

# **EuroParcs Biggensee Properties GmbH & Co. KG, Köln**

***Bebauungsplan Nr. 23/2 „Ferienpark Waldenburger Bucht“***

Bericht - orientierende Altlastenuntersuchung

Projekt - Nr. 2210757AL\_G01

Bonn, 06.04.2022

Bearbeiter - Dipl.-Geol. Volker Mechsner

## Inhaltsverzeichnis

<b><u>1 Auftrag</u></b> .....	<b><u>1</u></b>
<b><u>2 Situation</u></b> .....	<b><u>1</u></b>
<b><u>3 Umfang durchgeführter Untersuchungen</u></b> .....	<b><u>4</u></b>
3.1 Umfang der geotechnischen Untersuchungen .....	4
3.2 Umfang der Laboranalytik .....	6
<b><u>4 Untersuchungsergebnisse</u></b> .....	<b><u>8</u></b>
4.1 Topographie/Morphologie .....	8
4.2 Geologie .....	9
4.3 Hydrogeologie.....	10
4.4 Historische, aktuelle und geplante Nutzungen .....	10
4.5 Ergebnisse der aktuellen geotechnischen Untersuchungen .....	13
4.5.1 <i>Schichtenfolge</i> .....	14
4.5.1.1 Oberflächenbefestigung .....	14
4.5.1.2 Auffüllungen.....	15
4.5.1.3 Hanglehm/Hangschutt.....	16
4.5.1.4 Verwitterter Fels/Fels .....	16
4.5.2 <i>Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen</i> .....	17
4.6 Ergebnisse der Laboranalytik der Mischproben der Auffüllung aus dem Bereich der Altdeponie (MP1 - MP3).....	17
4.7 Ergebnisse der Laboranalytik der Mischproben der Auffüllungen außerhalb der Altdeponie (MP4 - MP6) .....	19
4.8 Ergebnisse der Laboranalytik der Bodenmischprobe MP7 aus dem Bereich der Erweiterungsfläche.....	19
4.9 Ergebnisse der Laboranalytik von Bodeneinzelproben .....	20
4.10 Ergebnisse der Bodenluftanalytik .....	20
<b><u>5 Bewertung der Untersuchungsergebnisse</u></b> .....	<b><u>23</u></b>
5.1 Bewertungsgrundlage für die abfallbezogene Bewertung.....	23
5.2 Bewertungsgrundlage für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser .....	23
5.3 Bewertungsgrundlage für den Wirkungspfad Bodenluft .....	23
5.4 Bewertungsgrundlage für den Wirkungspfad Boden - Mensch.....	24
5.5 Bewertung der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen.....	24
5.6 Bewertung der Ergebnisse der Laboranalytik hinsichtlich der abfallbezogenen Klassifizierung .....	25
5.6.1 <i>Überwachungsbedürftigkeit und Abfallschlüsselnummern</i> .....	27
5.7 Bewertung der Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen .....	27
5.8 Bewertung hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Mensch .....	30
<b><u>6 Schlussbemerkung</u></b> .....	<b><u>30</u></b>

## **1 Auftrag**

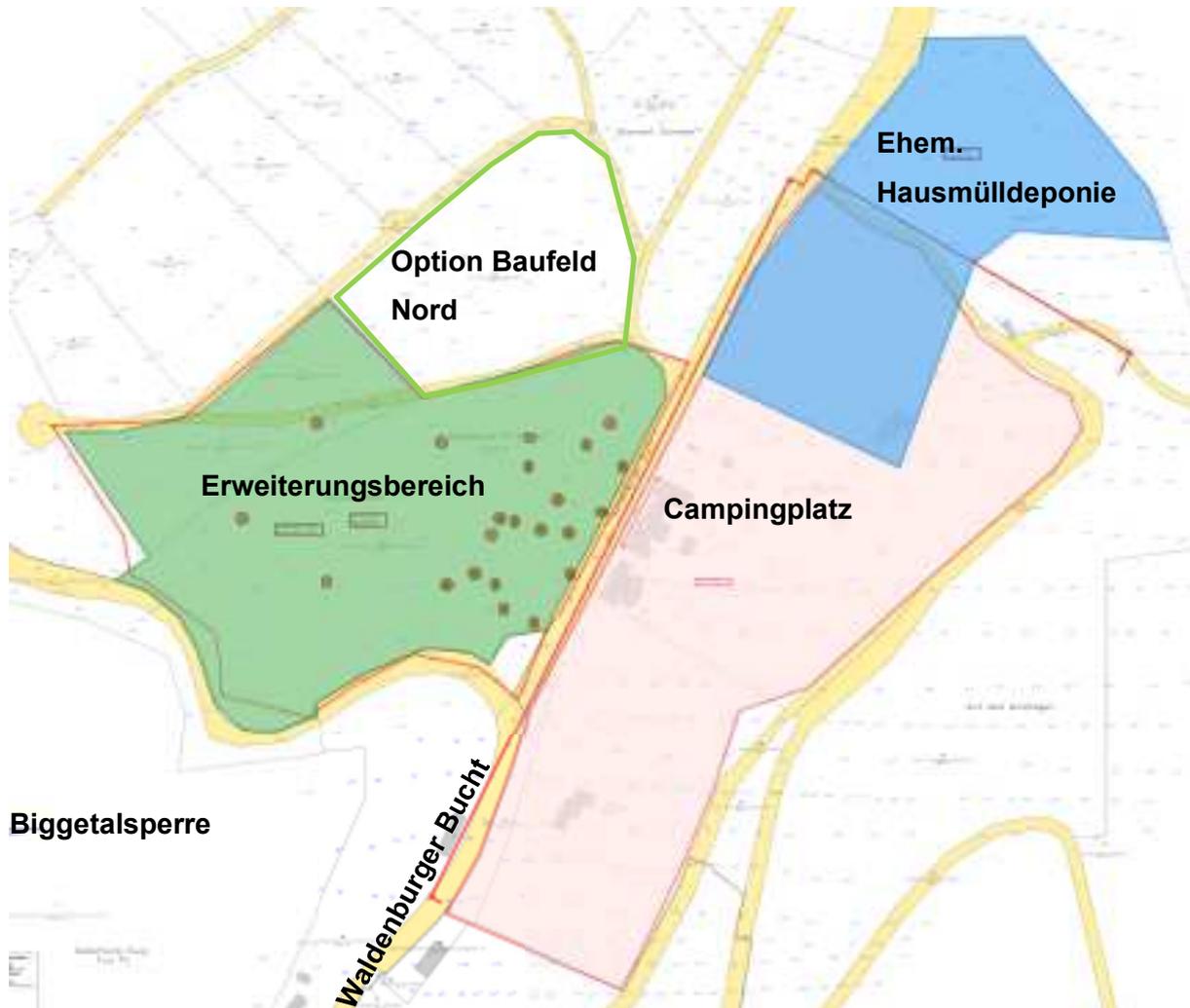
Die Kühn Geoconsulting GmbH wurde von der EuroParcs Biggensee Properties GmbH & Co. KG, Köln, beauftragt, eine orientierende Altlastenuntersuchung für den Bebauungsplan Nr. 23/2 „Ferienpark Waldenburger Bucht“ in Attendorn durchzuführen.

## **2 Situation**

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am nördlichen Ende der Biggetalsperre, südlich von Attendorn und ca. 850 m westlich des Biggedamms. Es ist in 2 Bereiche aufgeteilt.

Östlich der Straße „Waldenburger Bucht“ befindet sich ein Campingplatz mit einer Fläche von ca. 66.000 m<sup>2</sup>, westlich der Straße liegt die brachliegende Erweiterungsfläche (plus Optionsfläche Nord), die ca. 48.000 m<sup>2</sup> aufweist. Nach der vorliegenden „Gefährdungsabschätzung für die ehem. Abfalldeponie „Waldenburg“ bei Attendorn“ vom Büro Dr. Tillmanns & Partner (1996) befindet sich im nordöstlichen Bereich zudem eine überschüttete, ehemalige Hausmülldeponie mit einer Fläche von ca. 30.000 m<sup>2</sup>, die ca. zur Hälfte im Bereich des Campingplatzgeländes liegt. Die Flächen sind in der Abbildung 1 dargestellt.

Die Hausmülldeponie wurde gemäß der Gefährdungsabschätzung von 1965 bis Anfang 1975 zur Ablagerung von Haus- und Sperrmüll, gewerblichem und industriellem Abfall, Gartenabfall, Bodenaushub und Bauschutt genutzt und anschließend verfüllt. Ab 1977 erfolgte die Nutzung als Teil des Campingplatzes, als Parkplatz sowie als Spielplatz, Bolzplatz, Tennisplatz und Minigolfanlage.



**Abbildung 1:** Untersuchungsbereich (unmaßstäblich, Lage Deponie ungefähr)

Nach den vorliegenden Unterlagen sind folgende Projekt-Bausteine vorgesehen:

- Modernisierung Campingplatz (z.B. durch Aufstellung von Mobilheimen und Tiny Houses)
- Erschließung der nördlich des Campingplatzes gelegenen Flächen, die vormals als Sport- und Freizeitflächen genutzt wurden
- Sanierung Bestandsgebäude; langfristig Neubebauung
- Erschließung und Entwicklung von Erweiterungsflächen

Für die hier erläuterten Untersuchungen wurden nachfolgend aufgelistete Unterlagen zur Verfügung gestellt.

- [U 1] Valentyn Architekten  
Projektpräsentation  
Stand: 24.01.2022  
  
Genehmigungsplanung (Vorabzug)  
Pläne und Schnitte der geplanten Gebäude (Häuser Typ 1 bis Typ 4)  
Plancode: BA01-B-A-V-GAS\_00-010.0-Vz bis ...040.0-Vz  
Maßstab: 1:100  
Stand: 03.03.2020
- [U 2] KDS Öffentlich bestellte Vermessungsingenieure.  
Lageplan Bestandsdaten Areal B  
Stand: 17.01.2022 (Camping nördlicher Teil)  
04.03.2022 (Camping südlicher Teil)  
21.03.2022 (Erweiterungsfläche)  
Maßstab: 1:500
- [U 3] Füllung Kühn Baugrund  
Baugrundgutachten  
Projekt-Nr.: K 01135G02  
Stand: 04.02.2002
- [U 4] Füllung Beratende Geologen GmbH  
Bodenuntersuchung zur Möglichkeit der Versickerung von Regenwasser  
Projekt-Nr.: V01289 pr-me/b  
Stand: 02.01.2002
- [U 5] Dr. Tillmanns & Partner GmbH  
Gefährdungsabschätzung für die ehem. Abfalldeponie „Waldenburg“ bei At-  
tendorn  
Stand: 13.12.1996

Zusätzlich wurden im Rahmen der Untersuchungen vorliegende Karten- und Datenmaterialien ausgewertet.

Ziel der hier vorliegenden orientierenden Altlastenuntersuchung ist die Erfassung der von den geplanten Baumaßnahmen erfassten Bodenbereiche bis ca. 2 m unter GOK. Darüber hinaus wurden Untersuchungen zur Überprüfung der aktuellen Bodenluftbelastungssituation im Bereich der Deponiefläche hinsichtlich einer potenziellen Beeinflussung bei der Ausführung der Baumaßnahmen und der späteren Nutzung durchgeführt.

Eine Überprüfung der Inhaltsstoffe der Altdeponie, insbesondere hinsichtlich der Gefährdung des Grundwassers/Oberflächenwassers über den Wirkungspfad Boden - Grundwasser, war nicht Teil der beauftragten Aufgabenstellung.

### 3 Umfang durchgeführter Untersuchungen

Nachfolgend wird der Umfang der durchgeführten Untersuchungen getrennt nach geotechnischen und chemisch-analytischen Untersuchungen beschrieben und erläutert.

#### **3.1 Umfang der geotechnischen Untersuchungen**

Vom 03.02.2022 und dem 09.02.2022 wurden im Rahmen der geotechnischen Untersuchungen 23 Rammkernsondierungen (RKS1 - RKS23; Ø 36 – 60 mm) abgeteuft. Die Sondierungen mussten z.T. wegen Bohrhindernisse abgebrochen und versetzt werden (RKS3 und RKS15). Die Sondierungen wurden bis in Tiefen von 2,3 m bis 10 m unter GOK geführt. Die Sondierlöcher im Bereich der Altdeponie wurden mit Tonpellets rückverfüllt und gegen Einfluss von Oberflächenwässer gesichert.

Die Ansatzpunkte der Sondierungen im Bereich des Untersuchungsgeländes sind nachfolgend tabellarisch erfasst.

**Tabelle 1:** Ansatzpunkte der Sondierungen im Bereich des Untersuchungsgeländes

Sondierung	Lage im Gelände	Belastungsverdacht	Sondiertiefe [m] u. GOK
RKS1	Sport-/Freizeitflächen, nördl. des Campingplatzes (Altdeponie)	Auffüllungen/Altdeponie - Deponiegase	6,00
RKS2			3,00
RKS3			2,00
RKS3a			8,00
RKS4			3,00
RKS5		Auffüllungen/Randbereich der Altdeponie - Deponiegase	2,10
RKS6	Campingplatz/Altdeponie	Auffüllungen/Altdeponie - Deponiegase	3,00
RKS7			3,00
RKS8			3,00
RKS15			2,20
RKS15a			3,00
RKS16			4,00
RKS17	Campingplatz/Randbereich der Altdeponie	Auffüllungen/Randbereich der Altdeponie - Deponiegase	2,50
RKS18			2,50
RKS19			1,50
RKS9	Campingplatz außerhalb der Altdeponie	Auffüllungen	3,00
RKS10			3,00
RKS11			3,00
RKS12			3,00
RKS13			3,00
RKS14			1,50
RKS20	Erweiterungsfläche	Auffüllungen	10,00
RKS21			3,50
RKS22			3,30
RKS23			8,00

Die Beurteilung des aus den Sondierungen gewonnenen Bohrgutes erfolgte zunächst vor Ort nach visuellen und geruchlichen Kriterien und wurde gemäß DIN 4023 in entsprechende Protokolle aufgenommen.

Die Probenahme erfolgte in Anlehnung an DIN 52101: 03.88. Zur Entnahme der Bodenproben wurden gemäß DIN 4021: 10.90 und E DIN ISO 10381-1: 02.96 geeignete Kleinbohrverfahren ( $\varnothing$  36 - 50 mm) angewendet. Die Beprobung des gewonnenen Bohrgutes erfolgte in jedem Meter, bei Schichtwechsel und in Bodenbereichen mit visuellen und olfaktorischen (geruchlichen) Auffälligkeiten. Die Bodenproben wurden unmittelbar nach der Entnahme in luftdichte Deckelgläser mit Teflondichtung gefüllt.

Die Bodenproben wurden nach entsprechender Beschriftung unmittelbar gekühlt und dunkel aufbewahrt. Der weitere Transport und die weitere Lagerung erfolgten ebenfalls gekühlt und dunkel gemäß E DIN ISO 10381-1: 02.96.

Die Bodenproben wurden unmittelbar nach der geotechnischen Untersuchung im Probenlager der Kühn Geoconsulting GmbH erneut gesichtet. Für die Laboranalytik wurden repräsentative Bodenmischproben erstellt. Der Transport der Bodenproben zum Labor erfolgte gekühlt und dunkel gemäß E DIN ISO 10381-1: 02.96.

Die Rammkernsondierungen wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Als Höhenbezugspunkte dienten Kanal- und Schachtdeckel des Lageplans aus [U2]. Alle Maße und Höhen sind im Zuge der weiteren Planung und vor Baubeginn verantwortlich zu überprüfen.

Die Sondierungen RKS1 - RKS3/3A, RKS5 und RKS15 - RKS17 wurden zu provisorischen Bodenluftpegeln ausgebaut. Zur Überprüfung der Bodenluft hinsichtlich potenziell vorhandener Deponiegase wurden vor Ort-Analysen mittels HONOLD Screenalyt-Messsystem<sup>1</sup> durchgeführt. Im Rahmen der Vor-Ort-Analytik wurden die die Bodenluft auf die Deponiegase Methan (CH<sub>4</sub>), Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S) und auf die Hauptkomponente Sauerstoff (O<sub>2</sub>) in der Bodenluft analysiert. Die Analytik der Bodenluftkomponenten mittels Screenalyt-Messsystem zählt zur Gruppe der Direktmethoden. Bei den Direktmethoden erfolgt

---

<sup>1</sup> **Screenalyt:** Das HONOLD SCREENALYT-Gasmesssystem: ist ein Einküvetten-Infrarotspektrometer (NDIR-Photometer = Nichtdisperse Infrarot Absorption). Innerhalb des Spektrometers wird die Infrarotstrahlung durch eine mit Deponiegas (CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub>) gefüllte Küvette geführt. Die Messkomponenten absorbieren dabei in substanzspezifischer Weise bestimmte Wellenlängenbereiche der Infrarotstrahlung. Das Ausmaß der Absorption entspricht der Konzentration der zu messenden Komponenten. Parallel zu der Spektralanalyse der Komponenten CH<sub>4</sub> und CO<sub>2</sub> werden die Gase O<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>S elektrochemisch gemessen. N<sub>2</sub> wird rechnerisch bestimmt. Das Gerät ist nach IEC 1010-1 zugelassen.

die Bestimmung der Inhaltsstoffe aus einer unveränderten Bodenluftprobe, d.h. mit einer direkten Kopplung des Messgerätes an die Probenahmestelle (Vor-Ort-Messung). Die Stickstoffkonzentration in der Bodenluft wurde rechnerisch ermittelt.

Zur Überprüfung der Spurengaskonzentrationen in der Bodenluft wurden mittels Photoionisationsdetektor (PID<sup>2</sup>) in den Sondierlöchern der zuvor aufgeführten Rammkernsondierungen vor Ort orientierende Messungen durchgeführt.

### 3.2 Umfang der Laboranalytik

Auf der Grundlage der Auswertung und Überprüfung der Ergebnisse der geotechnischen Geländeaufnahme wurden für die erkundeten Auffüllungen insgesamt 8 materialcharakterisierende Mischproben (MP1 bis MP8) erstellt. Die Lage der Mischprobenfelder und die Zusammensetzung der Mischproben sind nachfolgend tabellarisch erfasst.

**Tabelle 2:** Lage der Mischprobenfelder

Mischprobe	Lage im Gelände	Tiefenlage [m] u. GOK	Bodenart
MP1	Sport-/Freizeitflächen, nördl. des Campingplatzes (Altdeponie)	0,00 - 1,40	Auffüllung/Altdeponie Abdeckung
MP2		1,10 - 3,00	Auffüllung/Altdeponie Deponiekörper
MP3	Campingplatz/Altdeponie	0,08 - 3,20	Auffüllung/Altdeponie Deponiekörper
MP4	Campingplatz/Randbereich östlich der Altdeponie	0,08 - 2,10	Auffüllung
MP5	Campingplatz außerhalb der Altdeponie / Nordteil	0,05 - 2,00	Auffüllung
MP6	Campingplatz außerhalb der Altdeponie / Südteil	0,00 - 1,70	Auffüllung
MP7	Erweiterungsfläche	0,00 - 2,40	Auffüllung / gewachsener Boden
MP8	Campingplatz/Randbereich westlich der Altdeponie	0,10 - 0,60	Auffüllung / geruchliche Auffälligkeit

**Tabelle 3:** Zusammensetzung der Auffüllungsmischprobe MP1

Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK	Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK
RKS1/1 - RKS1/3	0,00 - 1,30	RKS2/1 - RKS2/3	0,00 - 1,30
RKS3/1 - RKS3/3	0,00 - 1,20	RKS3a/1 - RKS3a/3	0,00 - 1,10
RKS4/2	0,08 - 1,40	RKS5/1 - RKS5/3	0,00 - 1,10

<sup>2</sup> **PID:** Der Photoionisationsdetektor eignet sich zum Nachweis von organischen und anorganischen Gasen. Der PID misst die Konzentrationen von Spurengasen in der Luft mittels Photoionisation. Die Photonenquelle ist eine UV-Lampe mit einer Energie von 10,2 eV. Gase mit Ionisationspotentialen nahe oder niedriger als dem der Lampe werden ionisiert und mit dem Messgerät nachgewiesen. Hierzu gehören teilweise Aromate, aliphatische Amine und chlorierte Kohlenwasserstoffe. Eine quantitative Erfassung erfolgt nicht aufgrund unterschiedlicher Extinktionskoeffizienten und bei Spurenbelastungen. Hauptbestandteile der Luft werden wegen ihrer hohen Ionisationspotentiale nicht erfasst. Der PID eignet sich besonders, wenn die Art der Belastungen bekannt oder nach Vermutung wahrscheinlich ist. Belastungsschwerpunkte können geortet werden.

**Tabelle 4:** Zusammensetzung der Auffüllungsmischprobe MP2

Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK	Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK
RKS1/4 - RKS1/6	1,30 - 2,90	RKS2/4 - RKS2/5	1,30 - 2,50
RKS3/4 - RKS3/5	1,20 - 2,00	RKS3a/4 - RKS3a/7	1,10 - 2,70
RKS4/3	1,40 - 3,00		

**Tabelle 5:** Zusammensetzung der Bodenmischprobe MP3

Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK	Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK
RKS6/1 - RKS6/4	0,10 - 2,30	RKS7/3 - RKS7/5	0,60 - 2,40
RKS8/2 - RKS8/4	0,20 - 1,80	RKS15/1 - RKS15/3	0,08 - 0,60
RKS15/5	0,90 - 2,20	RKS16/1 - RKS16/5	0,08 - 3,20

**Tabelle 6:** Zusammensetzung der Bodenmischprobe MP4

Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK	Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK
RKS17/1 - RKS17/3	0,08 - 2,00	RKS18/1 - RKS18/4	0,08 - 2,10
RKS19/1 - RKS19/4	0,08 - 1,50		

**Tabelle 7:** Zusammensetzung der Bodenmischprobe MP5

Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK	Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK
RKS9/2 - RKS9/4	0,05 - 1,30	RKS12/1 - RKS12/4	0,08 - 2,00
RKS13/1 - RKS13/3	0,08 - 1,30		

**Tabelle 8:** Zusammensetzung der Bodenmischprobe MP6

Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK	Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK
RKS10/2 - RKS10/4	0,03 - 1,70	RKS11/1 - RKS11/4	0,00 - 1,50
RKS14/1 - RKS14/2	0,00 - 0,80		

**Tabelle 9:** Zusammensetzung der Bodenmischprobe MP7

Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK	Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK
RKS20/2 - RKS20/4	0,20 - 1,90	RKS21/1 - RKS21/3	0,00 - 1,50
RKS22/1 - RKS22/4	0,00 - 2,20	RKS23/1 - RKS23/4	0,00 - 2,40

**Tabelle 10:** Zusammensetzung der Bodenmischprobe MP8

Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK	Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK
RKS7/1 - RKS7/2	0,10 - 0,60	RKS8/1	0,10 - 0,20

Die o.a. Mischproben MP1 - MP7 wurden gemäß LAGA - Richtlinie<sup>3</sup> - Zuordnung für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken, Feststoff und Eluat, Tabellen II. 1.2-2 und II. 1.2-5, Boden mit bis zu 10 Vol.-% mineralischer Fremdbestandteile, analysiert. Nach Vorlage

<sup>3</sup>LAGA - Richtlinie: Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen und Abfällen - Technische Regeln; Mitteilungen der LAGA; Stand: 06.11.2003/05.11.2004.

und Auswertung des Analyseergebnisses gemäß LAGA - Richtlinie wurde aufgrund erhöhter Stoffkonzentrationen die Mischprobe MP3 zusätzlich nach den Vorgaben der Deponieverordnung analysiert.

Die Mischprobe MP8 wurde aufgrund geruchlicher Auffälligkeiten auf die typischen Verdachtsparameter Kohlenwasserstoffe, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und monozyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) analysiert.

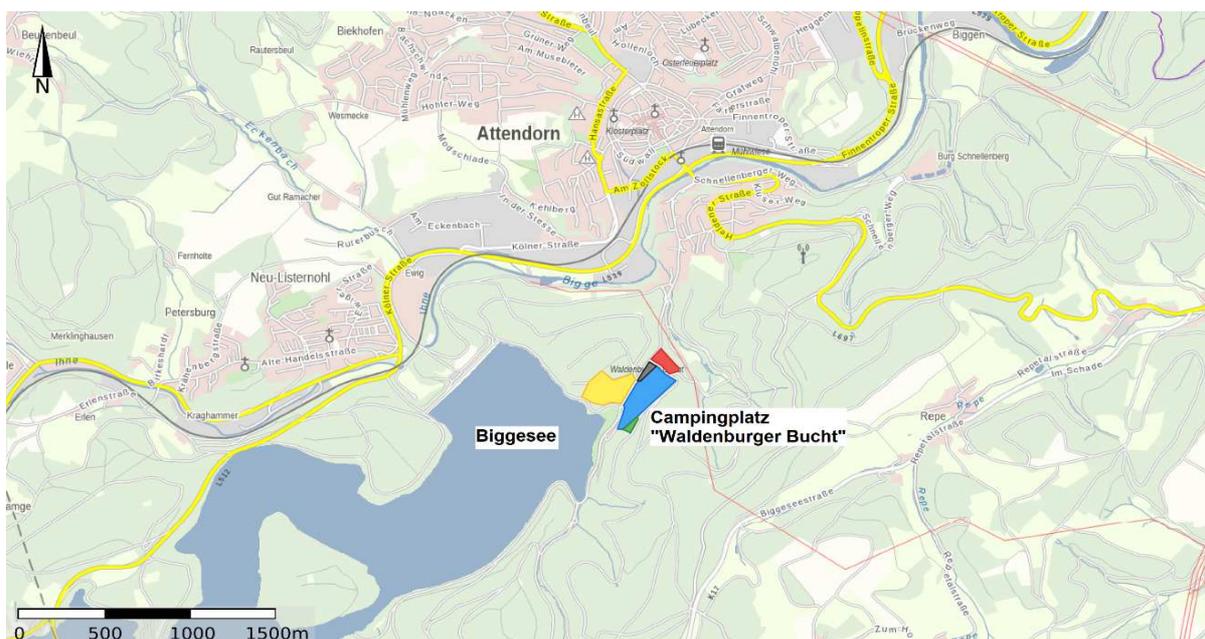
Des Weiteren wurde eine Materialprobe (Probe 4/1 der RKS4) des ehemaligen Bolzplatzes/Tennisplatzes (bitumenartiges Material mit roter Oberfläche) auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und polychlorierte Biphenyle (PCB) analysiert.

## **4 Untersuchungsergebnisse**

Nachfolgend werden die Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen und der Laboranalytik beschrieben und erläutert. Zunächst werden allgemeine Erkenntnisse zu den Themen Topographie/Morphologie, Geologie und Hydrogeologie erläutert.

### **4.1 Topographie/Morphologie**

Das geplante Bauvorhaben liegt südlich von Attendorn in der Waldenburger Bucht am Ostufer der Biggesees (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Es umfasst in der Flur 7 die Flurstücke 41 (Weg) tlw., 54 tlw., 56, 58 tlw., 63, 64, 65, 70, 72, 73, 101, 102 (Weg) tlw., 104, 105, 106, 112, 130 (Straße Waldenburger Bucht) tlw., 134, 135, Gemarkung Ewig, Flur 15, Flurstücke 4 tlw., 7 tlw., 8 tlw., 9, 11 tlw., 19 tlw., 20, 21, Gemarkung Ewig, Flur 18,



**Abbildung 2:** Lage der Campingplatz / Europarc Biggesees (TIM-Online 2022, unmaßstäblich)

Flurstück 6 tlw..

Das Gelände liegt in einem Taleinschnitt, dessen Sohle etwa der Straße „Waldenburger Bucht“ entspricht. Insgesamt fällt das Gelände von Nordosten nach Südwesten hin ab. Die Talflanken fallen zur Straße „Waldenburger Bucht“ hin ab. Der östlich der Straße gelegene Campingplatz weist, inkl. Freizeitbereich, Zeltwiese und Parkplatz, Abmessungen von ca. 570 m x 210 m auf. Die Geländehöhen liegen zwischen ca. 320,0 m ü. NHN und 350 m ü. NHN. Das Gelände ist terrassiert angelegt, wobei die Böschungshöhen im Mittel ca. 2 m bis 4 m betragen. Lokal kommen auch höhere Böschungen vor.

Westlich der Straße befindet sich die Erweiterungsfläche, die Abmessungen von ca. 320 m x 230 m aufweist. Die Geländehöhen betragen hier ca. 325 m ü. NHN bis ca. 350 m ü. NHN. Im östlichen Bereich der Fläche, ca. 40 m westlich der Straße, befindet sich eine Senke im Gelände, in der Oberflächenwasser bachartig abläuft. Eine punktförmige Quelle ist nicht feststellbar, da das Wasser flächenhaft aus dem Hang austritt. Sichelwuchs der Bäume zeigt zudem, dass Bewegungen im Hang der Erweiterungsfläche stattgefunden haben bzw. noch stattfinden.

## **4.2 Geologie**

Nach der geologischen Karte (GK 4813 Attendorn) wird der tiefere Untergrund aus zum Teil kalkhaltigen Tonschiefern der Odenhäuser und Wiedenester Schichten (Mitteldevon) gebildet. Die Flächen liegen im Bereich des Dünscheder Sattels, der hier, durch Reliefumkehr, ein Tal bildet. Darüber folgen Hanglehm, Hangschutt, Bachablagerungen und aufgefüllte Böden.

Die Dicke der Deckschichten (Bachablagerungen, Hanglehm, Hangschutt) unterscheiden sich stark. Die größten Dicken treten im Bereich der Straße auf, was der Talsohle entspricht. Die Bohrungen der Bohrdatenbank (KBW 4 bis KBW 11 und ZBW1 bis ZBW4) zeigen, dass die Oberkante des verwitterten Festgesteins in diesem Bereich bis zu 22,70 m u. GOK liegt (KBW 8). Nach Norden und Süden liegt die Felsoberkante sukzessive höher. Zudem wurden in diesen Bohrungen lokal in Tiefen > 10,0 m organische Bereiche gefunden, was durch die flacheren Bohrungen nicht bestätigt werden konnte.

Auch die Dicke der aufgefüllten Böden ist inhomogen. Im ehemaligen Deponiebereich wurden die Auffüllungen bis in Tiefen von ca. 8 m unter Gelände nicht durchteuft. Im Bereich der Campingplatzflächen außerhalb der Altdeponie wurden Auffüllungsdicken von ca. 0,35 m bis 1,9 m ermittelt. Die Erweiterungsfläche ist weitgehend auffüllungsfrei. Lediglich im Bereich der RKS 20, die unmittelbar am Weg liegt, wurde eine 1,90 m dicke Auffüllung angetroffen.

### **4.3 Hydrogeologie**

In den im Februar 2022 durchgeführten Sondierungen wurden in der RKS7 (aktueller Parkplatz) ab einer Tiefe von 2,49 m u. GOK bzw. 328,06 m ü. NHN und im Bereich der RKS23 (Erweiterungsfläche) in einer Tiefe von 0,08 m u. GOK bzw. 327,32 m ü. NHN vernässte Bereiche angetroffen. Bei den übrigen Sondierungen wurden lokal klopfnasse Bereiche festgestellt.

In den Berichten [U4] und [U5] wurden für die Erweiterungsfläche (südöstlicher Bereich, angrenzend zur Straße) Wasserstände zwischen 1,33 m u. GOK und 4,11 m u. GOK bzw. 327,24 m ü. NHN bis 319,20 m ü. NHN angegeben. Zudem wurde für die Schürfe feuchte bis nasse Bereiche aufgeführt.

Insgesamt sind die Wasserstände als witterungsabhängiges Schichtwasser zu bewerten, das sich auf geringdurchlässigen Bereich im Hanglehm, Hangschutt oder auf der Oberkante des verwitterten Felses aufstaut. Diese Schichtwasserstände können witterungsbedingt auch höher als beobachtet auftreten. Grundwasser steht erst, abhängig vom Schicht- und Kluffgefüge, im Fels an (Kluftgrundwasser).

Im stark vernässten Bereich der RKS 23 / Sch2 / So5 tritt Hangwasser diffus an der Oberfläche aus und läuft bachartig ab.

Da im näheren Umfeld keine Grundwasserspiegel vorliegen, kann kein gesicherter Wert zum Grundwasserstand angegeben werden. Für abgesicherte Werte ist die Errichtung von Grundwassermessstellen und eine dauerhafte Überwachung der Wasserstände, z.B. über Datenlogger, notwendig.

In unmittelbarer Nähe zum Biggensee wird sich ein Grundwasserstand einstellen, der etwa dem Seespiegel entspricht. Der Wasserstand des Biggesees bei Vollstau liegt bei 307,5 m und somit > 15 m unterhalb der Geländeoberkante im Untersuchungsbereich.

Aufgrund des Überlaufs der Biggetalsperre bei Überschreitung des Stauziels ist keine Hochwassergefahr durch den Biggensee gegeben.

Das Untersuchungsgelände liegt außerhalb festgelegter oder geplanter Wasserschutzgebiete.

### **4.4 Historische, aktuelle und geplante Nutzungen**

Nach dem Bericht [U 5] wurde ein Teil der Campingplatzfläche und der überwiegende Teil des

Freizeitbereichs und des Parkplatzes zwischen 1965 und 1975 als Müllkippe und kurzzeitig als geordnete Deponie genutzt. Für die ca. 30.000 m<sup>2</sup> umfassende Fläche der Altdeponie wurde eine Verfüllkubatur von ca. 185.000 m<sup>3</sup> bis ca. 300.000 m<sup>3</sup> abgeschätzt.

Es wurden Haus- und Sperrmüll, Bodenaushub, Bauschutt, Gewerbe- und Industrieabfälle, Straßenkehrschutt, Kanal- und Sinkkästenschlämme, Rest- und Feststoffe von Klärschlämmen sowie Krankenhausabfälle abgelagert. Die Industrieabfälle beinhalteten u.a. eingedickte Galvanik-, Natronlauge-, Carbid- und Abwasserschlämme, Schleifschlämme und Gemische von Walzemulsionen und Schleifstäuben.

Die Unterkante der Auffüllungen im Bereich der Altdeponie wurde sowohl in [U 5] als auch in der vorliegenden Untersuchung nicht ermittelt. In [U 5] wurden die Auffüllungen bei maximalen Bohrtiefen von bis zu 9,6 m unter GOK nicht durchteuft. In [U 5] wurden Dicken des Verfüllkörpers der Altdeponie von ca. 15 m abgeschätzt.

Ab 1977 erfolgte die Nutzung als Teil des Campingplatzes, als Parkplatz sowie als Spielplatz, Bolzplatz, Tennisplatz und Minigolfanlage.

Die vermutete Ausdehnung der Deponie, die auf Basis der durchgeführten Rammkernsondierungen ermittelt wurde, ist in der Abbildung 3 zu sehen. Daraus wird ersichtlich, dass, neben den Freizeitanlagen, auch der Großteil des Parkplatzes und ein Teil des Campingplatzes im Bereich des Deponiekörpers liegen.

Angaben über die vorherige Nutzung des Campingplatzbereichs außerhalb der Deponie und der Erweiterungsfläche sind nicht bekannt.

Der überwiegende Teil der in [U 5] abgeteufte Sondierungen wurde nicht tiefer als 4 m unter GOK geführt. Bodenuntersuchungen wurden bisher nur für den Oberboden (bis 0,3 m unter Gelände) durchgeführt. Es wurden geringfügig erhöhte Konzentrationen im Oberboden für die Parameter Kupfer, Zink, PCB und PAK ermittelt. Nach der damaligen gutachterlichen Bewertung wurde die ermittelten Konzentrationen als nutzungs- und schutzgutbezogen tolerierbar eingestuft.

Der eigentliche Deponiekörper wurde bisher nicht untersucht. Nach den Ergebnissen der Untersuchung von 1996 wurden Bodenluftuntersuchungen der Deponiegase und Hauptkomponenten in 15 Bodenluftpegeln durchgeführt. Es wurden erhöhte Kohlendioxid- und in Teilbereichen auch erhöhte Methankonzentrationen in der Bodenluft ermittelt. Auch hier lag die maximale Entnahmetiefe der Bodenluft bei ca. 4 m unter Gelände. Die untersuchten Bach- und Grundwasserproben wurden nur bedingt auf für das Verfüllgut typische Verdachtsparameter, wie u.a. Mineralölkohlenwasserstoffe, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, monozyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe, polychlorierte Biphenyle, Phenole und Cyanide analysiert.

Anhand der aktuellen Geländeaufnahme im Rahmen der geotechnischen Untersuchungen wurden im Bereich der Altdeponie an der Oberfläche Schäden in Form von Mulden und Senken zu beobachten, die auf Setzungen und Sackungen hindeuten. Diese werden insbesondere am Parkplatz und auf dem Campingplatz ersichtlich.

Nach Auskunft des Campingplatzbetreibers wurden die Schäden mehrmals ausgebessert. Dies lässt darauf schließen, dass weiterhin Setzungen und Sackungen auftreten, was durch das Ergebnis der aktuellen Bodenluftuntersuchungen bestätigt wird.

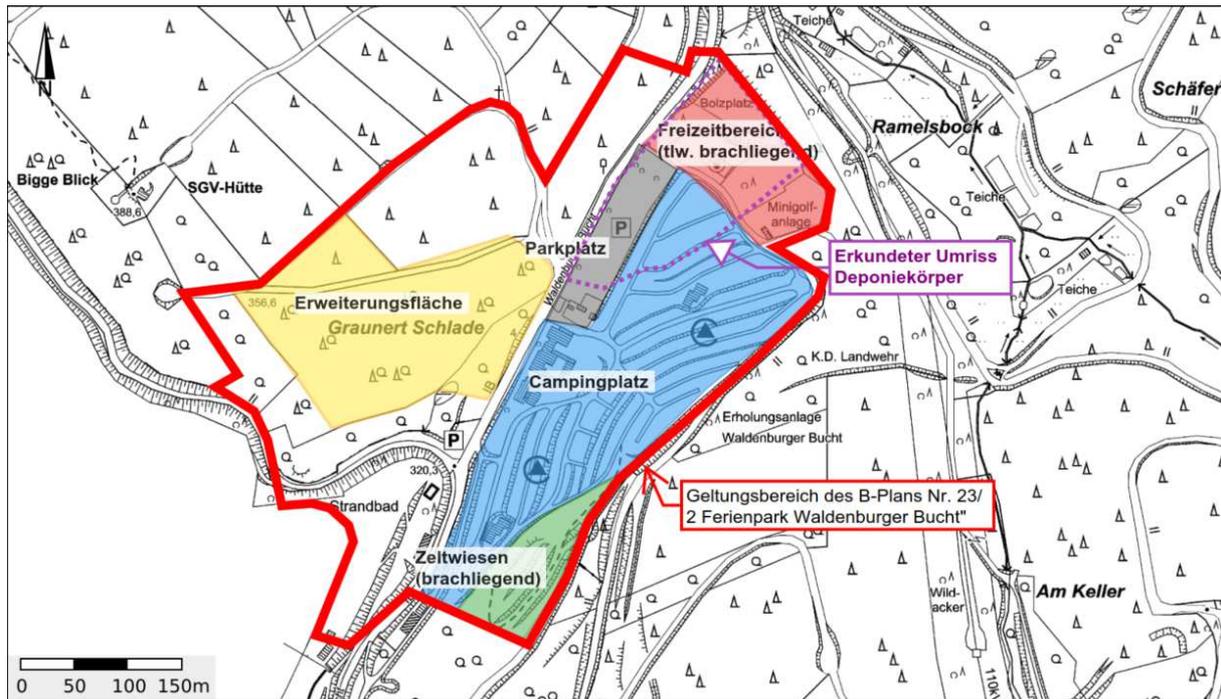
Das Untersuchungsgelände lässt sich hinsichtlich der derzeitigen und geplanten Nutzung in verschiedene Bereiche unterteilen:

Campingplatz, Freizeitbereich, Parkplatz, Zeltwiese und Erweiterungsfläche (Abbildung 3). Die Benennung stellt dabei die derzeitige Nutzung dar. Aktiv genutzt werden zum Verfassungszeitpunkt der Campingplatz und der Parkplatz.

Der Campingplatz ist nach [U 5] seit dem 01.04.1975 in Betrieb. Auf dem Gelände befinden sich mehrere Bestandsgebäude, die umgebaut bzw. renoviert werden sollen. Das Gelände wird sowohl für Dauercamping als auch für temporäre Aufenthalte genutzt.

Der Freizeitbereich und die Zeltwiesen liegen nach vorheriger Nutzung überwiegend brach. Die Erweiterungsfläche ist mit Niedergewächsen bewachsen und liegt brach.

Im Bereich des derzeitigen Campingplatzes, der Erweiterungsfläche und der Zeltwiesen ist nach [U 1] eine Bebauung mit Mobilheimen und Tiny Houses vorgesehen. Bei der Bebauung auf der derzeitigen Campingfläche handelt es sich nach [U 1] um einstöckige Mobilheime mit Grundflächen zwischen 21 m<sup>2</sup> und 80 m<sup>2</sup>. Die Bauten sollen auf Betonplatten über einer Schottertragschicht gegründet werden. Für die geplanten Gebäude auf der Erweiterungsfläche und der Zeltwiesen liegen noch keine Angaben vor.



**Abbildung 3:** Geltungsbereich des B-Plans Nr. 23/2 „Ferienpark Waldenburger Bucht“ - Darstellung des Untersuchungs-bereichs mit Markierung der verschiedenen Bereiche (derzeitige Nutzung) und Umrandung der vermuteten Ausdehnung der ehem. Hausmülldeponie (violett gestrichelt) (Quelle: TIM-Online, unmaßstäblich)

**Tabelle 11:** Aktuelle und geplante Nutzung/Bebauung

Bezeichnung	Aktuelle Nutzung	Geplante Nutzung	Bebauung
Erweiterungsfläche	Brachfläche / Wald	Errichtung von Ferienhäusern	Konkrete Angaben zur Bebauung liegen nicht vor
Campingplatz	Camping (Dauer / temporär)	Errichtung von Mobilheimen	Typ 1: 21 m <sup>2</sup>
			Typ 2: 50 m <sup>2</sup>
			Typ 3: 60 m <sup>2</sup>
			Typ 4: 80 m <sup>2</sup>
	Fläche liegt teilweise auf ehem. Deponie		
Freizeitbereich	Minigolf, Bolzplatz, Tennis (tw. brachliegend)	Camping	Fläche liegt teilweise auf ehem. Deponie
Zeltwiesen	Zelte (brachliegend)	Baumhäuser / Tiny Houses	Konkrete Angaben zur Bebauung liegen noch nicht vor
Parkplatz	Parkplatz	Parkplatz	Fläche liegt teilweise auf ehem. Deponie

#### 4.5 Ergebnisse der aktuellen geotechnischen Untersuchungen

Die Ergebnisse der aktuellen geotechnischen Untersuchungen werden nachfolgend differenziert nach erkundeter Schichtenfolge und Vor-Ort - Bodenluftuntersuchungen erläutert.

#### 4.5.1 Schichtenfolge

Die erkundete Schichtenfolge ist nachfolgend tabellarisch erfasst und wird schichtbezogen beschrieben. Darüber hinaus liegen dem Bericht die zeichnerischen Darstellungen der Schichtprofile bei (Anlage 2).

Tabelle 12: Erkundete Schichtenfolge - RKS1 bis RKS23

Sondierung	GOK	Auffüllung		Hanglehm/-schutt			Fels, verw./Fels		Sondiertiefe [m] u.GOK
		UK [m] u.GOK	UK [m] ü.NHN	Dicke [m]	UK [m] ü.NHN	UK [m] u.GOK	OK [m] u. GOK	OK [m] ü. NHN	
<b>Sport-/Freizeitflächen, nördl. des Campingplatzes (Altdeponie)</b>									
RKS1	323,52	> 6,00	< 317,52						6,00
RKS2	324,24	> 3,00	< 321,24						3,00
RKS3	326,83	> 2,00	< 324,83						2,00
RKS3a	326,83	> 8,00	< 318,83						8,00
RKS4	326,93	> 3,00	< 323,93						3,00
RKS5	324,79	1,10	323,69	0,50	323,19	1,60	1,60	323,19	2,10
<b>Campingplatz/Altdeponie</b>									
RKS6	325,19	2,30	322,89	> 0,70	< 322,19	> 3,00			3,00
RKS7	330,55	> 3,00	< 327,55						3,00
RKS8	332,31	1,80	330,51	> 1,20	< 329,31	> 3,00			3,00
RKS15	329,81	> 2,20	< 327,61						2,20
RKS15a	329,84	> 3,00	< 326,84						3,00
RKS16	328,39	> 4,00	< 324,39						4,00
<b>Campingplatz/Randbereich außerhalb der Altdeponie</b>									
RKS17	333,24	1,20	332,04	0,80	331,24	2,00	2,00	331,24	3,00
RKS18	334,71	1,10	333,61	1,00	332,61	2,10	2,10	332,61	3,00
RKS19	338,56	1,00	337,56	> 0,50	< 337,06	> 1,50			1,50
<b>Campingplatz außerhalb der Altdeponie</b>									
RKS9	323,50	0,70	322,80	0,60	322,20	1,30	1,30	322,20	3,00
RKS10	323,22	0,40	322,82	1,30	321,52	1,70	1,70	321,52	3,00
RKS11	332,19	1,50	330,69	> 1,50	< 329,19	> 3,00			3,00
RKS12	336,54	0,35	336,19	1,65	334,54	2,00	2,00	334,54	3,00
RKS13	345,56	0,35	345,21	0,95	344,26	1,30	1,30	344,26	3,00
RKS14	344,30	0,40	343,90	0,40	343,50	0,80	0,80	343,50	1,50
<b>Erweiterungsfläche</b>									
RKS20	333,39	1,90	331,49	> 8,10	< 323,39	> 10,00			10,00
RKS21	320,21			1,50	318,71	1,50	1,50	318,71	3,50
RKS22	325,58			2,20	323,38	2,20	2,20	323,38	3,30
RKS23	327,40			7,10	320,30	7,10	7,10	320,30	8,00

##### 4.5.1.1 Oberflächenbefestigung

Oberflächenbefestigungen wurden im Bereich des Campingplatzes, bestehend aus Schwarzdecken (Verkehrsflächen) und Verbundstein-/Betonpflaster (Wege/Plätze) in Dicken von 0,05 m bis 0,08 m festgestellt. Im Bereich des Bolzplatzes/Tennisplatzes (RKS4) wurde eine Oberflächenbefestigung aus bitumenartigem Material mit roter Oberfläche erbaut.

#### **4.5.1.2 Auffüllungen**

Die ermittelten Auffüllungsdicken waren abhängig von der Lage im Gelände. Im Bereich der Altdeponie (RKS1 - RKS4, RKS7, RKS15/15a und RKS16) wurde der Verfüllkörper mit Ausnahme von randlichen Bereichen (RKS6 und RKS8 im Bereich des bestehenden Parkplatzes mit 2,3 m und 1,8 m unter GOK) bei Sondiertiefen von 2 m (RKS3) bis 8 m (RKS3a) unter Gelände nicht durchteuft. In den östlich der Altdeponie im Freizeitbereich bzw. im Bereich des Campingplatzes abgeteufte Sondierungen (RKS5 und RKS17 - RKS19) wurden Auffüllungsdicken zwischen 1 m (RKS19) und 1,2 m (RKS17) ermittelt.

In den innerhalb der restlichen Campingplatzfläche außerhalb der Altdeponie (zentraler und südlicher Teil) abgeteufte Sondierungen RKS9 bis RKS14 wurden relativ geringe Auffüllungsdicken von 0,35 m (RKS12, RKS13) und 0,7 m (RKS9) festgestellt. Ausgenommen hiervon ist die Sondierung RKS11, in der die Auffüllungsdicke bei 1,5 m lag.

Im Bereich der Erweiterungsfläche wurde nur in der Sondierung RKS20 eine Auffüllung mit 1,9 m Dicke erkundet.

Im Bereich der Altdeponie, sowohl im Bereich der außerhalb des Campingplatzes liegenden Freizeitflächen, als auch im nördlichen Teil des Campingplatzes inklusive Parkplatzflächen wurden sehr heterogene Auffüllung erkundet. Die Auffüllungen waren sowohl vorwiegend rollig (sandige, schluffige Kiesen und kiesige Sande) als auch eher bindig (kiesig-sandige Schluffe mit Tonanteilen). Humose und/oder organische Anteile wurden, eindeutig nachvollziehbar, in den Sondierungen RKS1, RKS3, RKS6 - RKS8, RKS15/15a und RKS16 erkundet. An Fremdbeimengungen wurden in unterschiedlich hohen Anteilen Felsbruch, Beton-/Ziegelbruch, Bauschutt, Schlacken und Schwarzdecken sowie siedlungsmülltypische Anteile wie Glas, Metall, Folie, Plastik und Holz erkundet.

In den oberen Auffüllungsbereichen (ca. 1 m bis 1,5 m Tiefe u. GOK) innerhalb der Altdeponie wurden vorwiegend Anteile an Betonbruch, Lavastein, Sand- und Kalkstein festgestellt. Die zuvor beschriebenen siedlungsmülltypischen Anteile waren hier nicht vorhanden.

In den aufgeschlossenen Deponiebereichen mit hohen organischen Anteilen wurde ein klassisch muffiger Geruch festgestellt. In den Sondierungen RKS7 und RKS8 wurde oberflächennah bis ca. 0,6 m unter Gelände ein eindeutiger Kraftstoffgeruch wahrgenommen.

Weitere geruchliche Auffälligkeiten wurden im Bereich der Altdeponie nicht wahrgenommen.

Außerhalb der Altdeponie waren die Auffüllungen fast durchweg rollig - sandige Kiese mit geringen Schluffanteilen - ausgebildet. An Fremdbeimengungen wurden vorwiegend Sand-/Tonstein und untergeordnet Bauschutt festgestellt. Es wurden teilweise auch geringe humose Anteile festgestellt.

Im Bereich der Erweiterungsfläche wurde nur in einer Sondierung (RKS20) eine Auffüllung erbohrt. In dieser im Wegebereich liegenden Sondierung RKS20 wurden sandig-kiesige Auffüllungen mit Anteilen an Splitt, Schwarzdecke und Asche festgestellt.

Geruchliche Auffälligkeiten wurden innerhalb der Auffüllungen außerhalb der Altdeponie nicht wahrgenommen.

#### **4.5.1.3 Hanglehm/Hangschutt**

Im Gegensatz zu den Ausführungen im Baugrundgutachten werden im Rahmen dieser Berichterstellung die Deckschichten aus Hanglehm/Hangschutt zusammenfassend erläutert.

Hanglehm/Hangschutt wurde, mit Ausnahme der Sondierungen RKS6 und RKS8, die im westlichen Randbereich der Altdeponie angesetzt wurden, im Bereich der Altdeponie nicht erkundet. In den zuvor benannten Sondierungen RKS6 und RKS8 waren der Hanglehm/Hangschutt > 0,7 m bzw. > 1,2 m dick. Die Unterkante wurde bei einer Sondiertiefe von 3 m nicht erreicht. Es handelte sich um einen stark kiesigen Schluff mit tonigen Anteilen und Tonsteinbeimengungen.

In den Untersuchungsflächen des Campingplatzbereiches außerhalb der Altdeponie wurden für die Hanglehme und den Hangschutt Dicken von 0,4 m (RKS14) bis 1,65 m (RKS12) erbohrt. Es handelte sich sowohl um eher rollige Schichten (Hangschutt), die kiesig und sandig mit Ton- und Schluffanteilen ausgeprägt waren, als auch um bindige Böden (kiesig-sandige Schluffe und Tone), jeweils mit unterschiedlich hohen Anteilen an Tonschiefer.

Im Bereich der Erweiterungsfläche lagen die Dicken dieser Schichten zwischen 1,5 m (RKS21) und > 8,1 m (RKS20). Im oberen, eher dem Hanglehm zuzuordnenden Horizont wurden vorwiegend schluffig-tonige Ablagerungen mit Sand- und Kiesanteilen erkundet. Nach unten hin nimmt der rollige Anteil zu. Es handelt sich daher um Kiessande mit Schluff- und Tonanteilen. In allen Tiefen wurden Tonstein- sowie untergeordnet Schluff- und Feinsandanteile festgestellt. Innerhalb der Hanglehm-/Hangschutt abgelagerungen wurden keine geruchlichen Auffälligkeiten wahrgenommen.

#### **4.5.1.4 Verwitterter Fels/Fels**

Der verwitterte Fels/Fels wurde im Bereich der Altdeponie nicht erbohrt. Im östlichen Randbereich außerhalb der Altdeponie lag die Oberkante des verwitterten Felses/Felses bei 1,6 m bis

2,1 m unter GOK. Im restlichen Campingplatzbereich wurde in fast allen Sondierungen (Ausnahme: RKS19 und RKS11) der verwitterte Fels/Fels erkundet. Die Oberkante lag zwischen 0,8 m (RKS14) und 2 m (RKS12) unter Gelände.

Im Bereich der Erweiterungsfläche lag die Oberkante des verwitterten Felses/Felses zwischen 1,5 m (RKS21) und 7,1 m (RKS23). In der Sondierung RKS20 wurde bei einer Sondiertiefe von 10 m unter GOK die Felsverwitterungszone nicht erreicht.

Bei dem verwitterten Fels handelt es sich nach den Rammkernsondierungen um aufgewitterten Tonstein und Schluffstein. Geruchliche Auffälligkeiten wurden in den aufgeschlossenen Schichten nicht wahrgenommen.

#### **4.5.2 Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen**

Im Zuge der aktuellen Untersuchung wurden in den zu provisorischen Pegel ausgebauten Sondierlöchern der RKS1 - RKS3/3A, RKS5 und RKS15 - RKS17 orientierende Vor-Ort-Spuren-gasmessungen mittels PID durchgeführt. Die Ergebnisse sind nachfolgend tabellarisch erfasst.

**Tabelle 13:** Ergebnisse der Vor-Ort - Spurengasmessungen mittels PID

Sondierung	Spurengase [ppm]	Sondierung	Spurengase [ppm]
RKS1	0,90	RKS2	2,60
RKS3a	0,00	RKS5	0,00
RKS15	0,00	RKS16	0,00
RKS17	0,00		

In den Vor-Ort - Messungen wurden geringe Spurengaskonzentrationen in der Bodenluft in RKS1 mit 0,9 ppm und RKS2 mit 2,6 ppm nachgewiesen. In allen anderen Pegeln wurden Spurengase in der Bodenluft nicht nachgewiesen. Eine Probennahme für eine Laboranalytik wurde auf der Basis der ermittelten geringen Konzentrationen nicht durchgeführt.

#### **4.6 Ergebnisse der Laboranalytik der Mischproben der Auffüllung aus dem Bereich der Altdeponie (MP1 - MP3)**

Die aus den flächig vorhandenen Auffüllungen im Bereich der Altdeponie erstellten materialcharakterisierenden Mischproben (MP1 - Auffüllung/Altdeponie Abdeckung, MP2 Auffüllung/Altdeponie Deponiekörper und MP3 - Auffüllung/Altdeponie Deponiekörper) wurden als Boden im Sinne der LAGA - Richtlinie (Boden mit bis zu 10 Vol.-% Fremd Beimengungen) betrachtet.

Die Untersuchungsergebnisse sind in der Anlage 3 in einer tabellarischen Übersicht den Konzentrationsvorgaben der LAGA - Richtlinie (Stand: 2004) und der Deponieverordnung gegenübergestellt. Danach wurden folgende abfallklassifizierungsrelevante Konzentrationen nachgewiesen:

**Tabelle 14:** Analyseergebnis - Auffüllungsmischproben MP1 - MP3 gemäß LAGA - Richtlinie - abfallklassifizierende Stoffkonzentrationen

<b>MP1</b>	Sport-/Freizeitflächen, nördl. des Campingplatzes (Altdeponie/Abdeckung)	TOC	0,8 Massen-%	LAGA Zuordnungsklasse Z 1.1
<b>MP2</b>	Sport-/Freizeitflächen, nördl. des Campingplatzes (Altdeponie/Deponiekörper)	TOC	1,9 Massen-%	LAGA Zuordnungsklasse Z 2
		PAK	26 mg/kg	
		Benzo(a)pyren	1,2 mg/kg	
		Blei	220 mg/kg	
		Zink	663 mg/kg	
<b>MP3</b>	Campingplatz/Altdeponie (Deponiekörper)	Kupfer	810 mg/kg	> LAGA Zuordnungsklasse Z 2

Nach den Analyseergebnissen wurde in der Mischprobe MP1 mit 0,8 Massen-% ein TOC im Bereich der LAGA-Zuordnungsklasse Z 1.1 nachgewiesen. In der Mischprobe MP2 lagen die Konzentrationen von 5 Untersuchungsparametern im Bereich der LAGA-Zuordnungsklasse Z 2 (TOC, PAK, Benzo(a)pyren, Blei und Zink).

Die in der Mischprobe MP3 ermittelte erhöhte Konzentration von 810 mg/kg für Kupfer lag oberhalb der Konzentration der LAGA-Zuordnungsklasse Z 2.

Das Ergebnis der zusätzlich nach den Vorgaben der Deponieverordnung analysierten Mischprobe MP3 ist nachfolgend tabellarisch erfasst.

**Tabelle 15:** Analyseergebnis - Auffüllungsmischprobe MP3 gemäß Deponieverordnung - abfallklassifizierende Stoffkonzentrationen

Mischprobe	Lage im Gelände	abfallklassifizierende Parameter		abfallbezogene Klassifizierung
		Parameter	Konzentration	
<b>MP3</b>	Campingplatz/Altdeponie (Deponiekörper)	Glühverlust	3,7 Massen-%	Deponieklasse DKII
		TOC	1,6 Massen-%	

In der materialcharakterisierenden Mischprobe MP1 wurde nach den Vorgaben der Deponieverordnung ein Glühverlust von 3,6 Massen-% und ein TOC von 1,6 Massen-% jeweils im Bereich der Deponieklasse DK II ermittelt.

#### 4.7 Ergebnisse der Laboranalytik der Mischproben der Auffüllungen außerhalb der Altdeponie (MP4 - MP6)

Die materialcharakterisierenden Mischproben MP4 - MP6, die aus den Auffüllungen im Bereich des Campingplatzes außerhalb der Altdeponie zusammengestellt wurden, wurden als Boden im Sinne der LAGA - Richtlinie (Boden mit weniger als 10 Vol.-% Fremd Beimengungen) betrachtet.

Die Untersuchungsergebnisse sind in der Anlage 3 in einer tabellarischen Übersicht den Konzentrationsvorgaben der LAGA - Richtlinie (Stand: 2004) und der Deponieverordnung gegenübergestellt. Danach wurden folgende abfallklassifizierungsrelevante Konzentrationen nachgewiesen:

**Tabelle 16:** Analyseergebnis - Auffüllungsmischproben MP4 bis MP6 gemäß LAGA - Richtlinie - abfallklassifizierende Stoffkonzentrationen

Mischprobe	Lage im Gelände	abfallklassifizierende Parameter		abfallbezogene Klassifizierung
		Parameter	Konzentration	
MP4	Campingplatz/Randbereich östlich der Altdeponie			LAGA Zuordnungsklasse Z 0
MP5	Campingplatz außerhalb der Altdeponie / Nordteil			LAGA Zuordnungsklasse Z 0
MP6	Campingplatz außerhalb der Altdeponie / Südteil	TOC	0,7 Massen-%	LAGA Zuordnungsklasse Z 1.1

Nach den Analyseergebnissen wurde in der Mischprobe MP6 für den TOC mit 0,7 Massen-% ein Gehalt im Bereich der LAGA-Zuordnungsklasse Z 1.1 nachgewiesen. In den beiden anderen Mischproben lagen sämtliche festgestellten Konzentrationen im Bereich der LAGA-Zuordnungsklasse Z 0 (Bodenart: Lehm/Schluff).

#### 4.8 Ergebnisse der Laboranalytik der Bodenmischprobe MP7 aus dem Bereich der Erweiterungsfäche

Die aus dem Bereich der Erweiterungsfäche erstellte materialcharakterisierende Mischprobe MP7 aus dem Tiefenbereich bis ca. 2,5 m unter GOK (potenzieller Aushubbereich für eine nicht unterkellerte Bebauung!) wurde als Boden im Sinne der LAGA - Richtlinie (Boden mit weniger als 10 Vol.-% Fremd Beimengungen) betrachtet.

Die Untersuchungsergebnisse sind in der Anlage 3 in einer tabellarischen Übersicht den Konzentrationsvorgaben der LAGA - Richtlinie (Stand: 2004) und der Deponieverordnung gegenübergestellt. Danach wurden folgende abfallklassifizierungsrelevante Konzentrationen nachgewiesen:

**Tabelle 17:** Analyseergebnis - Bodenmischprobe MP7 gemäß LAGA - Richtlinie - abfallklassifizierende Stoffkonzentrationen

Mischprobe	Lage im Gelände	abfallklassifizierende Parameter		abfallbezogene Klassifizierung
		Parameter	Konzentration	
MP7	Erweiterungsfäche	Nickel	54 mg/kg	LAGA Zuordnungsklasse Z 0*

#### 4.9 Ergebnisse der Laboranalytik von Bodeneinzelp Proben

Aufgrund olfaktorischer Auffälligkeiten wurden 3 oberflächennahe Bodeneinzelp Proben der Sondierungen RKS7 und RKS8 aus dem Bereich des bestehenden Parkplatzes zur Mischprobe MP8 zusammengefasst. Nach den Ergebnissen der Analytik auf die Verdachtsparameter Kohlenwasserstoffe, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und monozyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) wurden für Kohlenwasserstoffe mit 630 mg/kg und für PAK mit 13,3 mg/kg Konzentrationen jeweils im Bereich der LAGA-Zuordnungsklasse Z 2 nachgewiesen. BTEX wurden nicht nachgewiesen.

In der aus dem Bereich des Bolz-/Tennisplatzes untersuchten Materialprobe 4/1 der Oberflächenversiegelung wurden die Verdachtsparameter PAK und PCB (polychlorierte Biphenyle) nicht nachgewiesen.

#### 4.10 Ergebnisse der Bodenluftanalytik

Die Deponiegas- und Hauptkomponentenkonzentrationen in der Bodenluft aus dem Bereich der Altdeponie bzw. dem östlichen Randbereich außerhalb der Deponiefläche sind nachfolgend zusammengefasst. Für eine orientierende Einordnung wurden vergleichend die natürliche Zusammensetzung der Bodenluft/atmosphärischen Luft herangezogen, die der nachfolgenden Aufstellung entnommen werden kann.

Parameter	Natürliche Bestandteile der Luft, [Vol.-%] <sup>4</sup>	Natürliche Bestandteile der Bodenluft, [Vol.-%] <sup>5</sup>
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	20,94	≈ 20,0.* Abnahme während der Vegetationsperiode > 10*
Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	0,03	0,20 - 0,70* Obergrenze: 5,0*
Stickstoff (N <sub>2</sub> )	78,09	keine Angaben
Argon	0,93	keine Angaben
Gesamtsumme	99,99	keine Angaben

\* Angaben für sandige Lehme und schluffige Tone in 0,3 m unter Gelände

In der nachfolgenden tabellarischen Aufstellung sind die Ergebnisse der Vor-Ort-Analytik der Bodenluft auf die Parameter Kohlendioxid, Methan, Sauerstoff und Schwefelwasserstoff zusammengefasst. Für alle Analysen wurde der Mittelwert und der Maximalwert der jeweiligen Messreihen erfasst.

<sup>4</sup> FALBE J., REGITZ M.: RÖMPP Chemie-Lexikon. - 9. erw. und neu bearb. Auflage, THIEME Verlag, Stuttgart, 1989.

<sup>5</sup> SCHEFFER F., SCHACHTSCHABEL P.: Lehrbuch der Bodenkunde. - 13. durchgesehene Aufl., ENKE-Verlag, Stuttgart, 1992.

**Tabelle 18:** Deponiegase/Hauptkomponenten - Ergebnisse der vor Ort durchgeführten Bodenluftanalytik

Sondierung	CO <sub>2</sub> [Vol.-%]		CH <sub>4</sub> [Vol.-%]		O <sub>2</sub> [Vol.-%]		N <sub>2</sub> [vol.-%]	H <sub>2</sub> S [ppm]	
	Mittelwert	max. Konz.	Mittelwert	max. Konz.	Mittelwert	max. Konz.	Mittelwert	Mittelwert	max. Konz.
<b>Altdeponie</b>									
RKS/BL1	5,51	11,16	0,00	0,00	10,76	16,00	83,73	0,00	0,00
RKS/BL2	8,91	9,93	0,01	0,14	4,43	9,35	86,65	0,00	0,00
RKS/BL3	5,56	11,40	0,72	2,37	11,11	18,64	82,61	0,00	0,00
RKS/BL15	11,43	11,94	5,51	6,10	2,09	8,45	80,97	0,11	0,70
RKS/BL16	3,92	11,35	0,10	6,51	17,92	21,12	78,06	0,00	0,10
<b>Randbereich, außerhalb der Altdeponie</b>									
RKS/BL5	0,13	0,26	0,00	0,00	21,83	22,05	78,04	0,01	0,20
RKS/BL17	0,82	2,61	0,00	0,00	21,12	21,97	78,06	0,02	0,10

Anhand der Aufstellung wird ersichtlich, dass in den Bodenluftproben aus den Sondierungen RKS/BL1, RKS/BL2, RKS/BL3, RKS/BL15 und RKS/BL16 im Bereich der Altdeponie für Kohlendioxid und Methan teilweise deutlich erhöhte Konzentrationen nachgewiesen wurden.

In der Bodenluft des Pegels RKS/BL1 lag die CO<sub>2</sub>-Konzentration im Mittel bei 5,51 Vol.-%, bezogen auf die Werte der Messreihen im Wesentlichen zwischen 3 Vol.-% und 7 Vol.-%. CO<sub>2</sub>-Konzentrationen > 10 Vol.-% wurden nur punktuell nachgewiesen. Korrespondierend zu den erhöhten Kohlendioxidkonzentrationen wurden geringe Sauerstoffkonzentrationen von im Durchschnitt ca. 11 Vol.-% ermittelt. Die maximale O<sub>2</sub>-Konzentration lag bei 16 Vol.-%. Methan und Schwefelwasserstoff wurden in der Bodenluft des RKS/BL1 nicht nachgewiesen.

In der Bodenluft des Pegels RKS/BL2 lag die CO<sub>2</sub>-Konzentration durchweg zwischen ca. 8 - 10 Vol.-%. Im Mittel wurden 8,91 Vol.-% und maximal 9,93 Vol.-% nachgewiesen. Korrespondierend zu den erhöhten Kohlendioxidkonzentrationen wurden geringe Sauerstoffkonzentrationen von im Durchschnitt ca. 4,4 Vol.-%, bezogen auf die Messreihe im Wesentlichen Konzentrationen um ca. 3 Vol.-% ermittelt. Die maximale O<sub>2</sub>-Konzentration lag bei 9,35 Vol.-%. Methan wurde in Spuren mit einem Maximalwert von 0,14 Vol.-% in der Bodenluft festgestellt. Schwefelwasserstoff wurde in der Bodenluft des RKS/BL2 nicht nachgewiesen.

In der Bodenluft des Pegels RKS/BL3 war die CO<sub>2</sub>-Konzentration zunächst erhöht mit einem Maximalwert von 11,4 Vol.-%. Im Zuge der Vor-Ort-Messung war anschließend ein tendenzieller Rückgang der CO<sub>2</sub>-Konzentrationen bis auf ca. 3 Vol.-% sichtbar. Im Mittel wurden 5,56 Vol.-% CO<sub>2</sub> in der Bodenluft nachgewiesen. Korrespondierend zu den erhöhten Kohlendioxidkonzentrationen wurden geringe Sauerstoffkonzentrationen von im Durchschnitt ca. 11,1 Vol.-%

%, bezogen auf die Messreihe zunächst gering und im Zuge der Messung anschließend ansteigend ermittelt. Ab ca. der Hälfte der Messreihe lagen die O<sub>2</sub>-Konzentration bei > 15 Vol.-%. Der Maximalwert wurde mit 18,64 Vol.-% nachgewiesen. Methan wurde in leicht erhöhten Konzentrationen von im Mittel von 0,72 Vol.-% und mit einem Maximalwert von 2,37 Vol.-% in der Bodenluft des Pegels RKS/BL3 festgestellt. Die höheren Methankonzentrationen wurden bis ungefähr zur Hälfte der Vor-Ort-Messreihe ermittelt.

Schwefelwasserstoff wurde in der Bodenluft des RKS/BL3 nicht nachgewiesen.

In der Bodenluft des Pegels RKS/BL15 war die CO<sub>2</sub>-Konzentration durchweg erhöht mit einem Mittelwert von 11,43 Vol.-% und einem Maximalwert von 11,94 Vol.-%. Korrespondierend zu den erhöhten Kohlendioxidkonzentrationen wurden geringe Sauerstoffkonzentrationen von im Durchschnitt 2,09 Vol.-%. Der Maximalwert lag bei 8,45 Vol.-% nachgewiesen. Methan wurde, vergleichbar zum Kohlendioxid, durchweg in erhöhten Konzentrationen von im Mittel 5,51 Vol.-% und maximal 6,1 Vol.-% in der Bodenluft des Pegels RKS/BL15 festgestellt.

Schwefelwasserstoff wurde in der Bodenluft des RKS/BL15 in geringen Konzentrationen mit im Mittel 0,11 ppm und maximal 0,7 ppm nachgewiesen.

In der Bodenluft des Pegels RKS/BL16 war die CO<sub>2</sub>-Konzentration durchweg leicht erhöht mit im Mittel von 3,92 Vol.-%. Der Maximalwert von 11,35 Vol.-% wurde zu Beginn der Messreihe einmalig festgestellt. Korrespondierend zu den erhöhten Kohlendioxidkonzentrationen wurden geringere Sauerstoffkonzentrationen von im Durchschnitt 17,92 Vol.-%. Der Maximalwert lag bei 21,12 Vol.-% nachgewiesen. Methan wurde, vergleichbar zum Kohlendioxid, nur zu Beginn der Messreihe mit einer erhöhten Konzentration von maximal 6,51 Vol.-% ermittelt. Anschließend wurde Methan in der Bodenluft des Pegels RKS/BL16 nicht mehr nachgewiesen.

Schwefelwasserstoff wurde in der Bodenluft des RKS/BL16 nicht nachgewiesen.

In den Bodenluftprobe der beiden Bodenluftpegel RKS/BL5 und RKS/BL17 wurden mit geringen Abweichungen im Wesentlichen Konzentrationen im Bereich der natürlichen Zusammensetzung der Bodenluft festgestellt. Sauerstoff wurden in beiden Pegeln zwischen 21 Vol.-% und 22 Vol.-% festgestellt. Methan wurde in den Bodenluftproben nicht nachgewiesen, während Schwefelwasserstoff in Spuren ermittelt wurde. Lediglich für Kohlendioxid wurde in der Probe des Pegels RKS/BL17 leicht erhöhte Konzentrationen vom im Mittel ca. 0,8 Vol.-% und maximal 2,61 Vol.-% festgestellt. Die CO<sub>2</sub>-Konzentrationen in der Bodenluft des Pegels RKS/BL5 waren mit maximal 0,26 Vol.-% und im Mittel mit 0,13 Vol.-% gering.

Die bezogen auf die Mittelwerte rechnerisch ermittelten Stickstoffkonzentrationen lagen zwischen ca. 78 Vol.-% und ca. 86,7 Vol.-%.

## **5 Bewertung der Untersuchungsergebnisse**

Die vorliegende Bewertung bezieht sich auf den Geländezustand zum Zeitpunkt der Geländeuntersuchungen. Grundsätzlich können zusätzliche lokale Bereiche mit Schadstoffbelastungen vorhanden sein, die auch durch andere Untersuchungsstrategien (z.B. engeres Untersuchungsrastraster) nicht zwingend erfasst würden, da auch dieses Untersuchungsrastraster naturgemäß Erfassungslücken aufweist.

Zunächst werden die Bewertungsgrundlagen kurz zusammenfassend dargestellt. Anschließend werden die Ergebnisse der durchgeführten abfallbezogenen Untersuchung bewertet.

### **5.1 Bewertungsgrundlage für die abfallbezogene Bewertung**

Eine abfallbezogene Bewertung für die vorhandenen Auffüllungen erfolgte unter Berücksichtigung der Vorgaben der LAGA - Richtlinie - Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen und unter Berücksichtigung der Deponieverordnung in den jeweils aktuell gültigen Fassungen.

### **5.2 Bewertungsgrundlage für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser**

Gezielte Untersuchungen und darauf aufbauend eine Bewertung für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser war nicht im Auftrag für die Erstellung des hier vorliegenden Berichtes inkludiert.

### **5.3 Bewertungsgrundlage für den Wirkungspfad Bodenluft**

Die Bewertung der orientierenden Vor-Ort-Messungen der Spurengase in der Bodenluft erfolgte aufgrund von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten. Danach zeigen sich relevante, im Labor analytisch nachweisbare Spurengaskonzentrationen ab einem Messwert von ca. 3 ppm.

Als Bewertungsgrundlage für die Untersuchung auf Deponiegase und Hauptkomponenten wurde zum einen der Vergleich der ermittelten Konzentrationen mit der natürlichen Zusammensetzung der Bodenluft/atmosphärischen Luft, die im *Kapitel 4.6 Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen* tabellarisch dokumentiert ist, herangezogen.

Darüber hinaus wurden hinsichtlich möglicher Beeinflussungen bzw. Gefährdungen des Schutzgutes menschliche Gesundheit Grenzwerte der Deponiegase Methan, Kohlendioxid und Schwefelwasserstoff berücksichtigt. Die Explosionsgrenzen von Methan liegen zwischen 5 Vol.-% (= UEG) und 15 Vol.-% (= OEG). Schwefelwasserstoff besitzt einen MAK-Wert von 10 ppm. Kohlendioxid in der Luft ist ungiftig und bis zu 2,5 Vol.-% Prozent in der Luft unschädlich. 4 - 5 Vol.-% CO<sub>2</sub> in der Luft wirken betäubend, mehr als 8 Vol.-% tödlich (Erstickung).

#### **5.4 Bewertungsgrundlage für den Wirkungspfad Boden - Mensch**

Gezielte Untersuchungen zur Bewertung möglicher Gefahren durch Direktkontakt mit Auffüllungsmaterial über den Wirkungspfad Boden -Mensch waren nicht im vorliegenden Auftrag inkludiert.

#### **5.5 Bewertung der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen**

Nach den Ergebnissen der geotechnischen Untersuchungen ist eindeutig zwischen den Untersuchungsflächen im Bereich der Altdeponie und außerhalb der Altdeponie zu differenzieren.

Im Bereich der Altdeponie (Freizeitbereich nördlich und nördlicher Teil des Campingplatzes) wurden bei einer maximalen Sondiertiefe von 8 m unter GOK die Auffüllungen nicht durchteuft. Nach [U 5] werden Auffüllungsdicken von ca. 15 m vermutet.

Die erkundete Auffüllung war im Bereich der Altdeponie als typisch für Siedlungs-/Gewerbemülldeponien sehr heterogen einzustufen. Im Tiefenbereich bis ca. 1 - 1,5 m unter Gelände überwiegend kiesig-sandige Böden mit Anteilen an Lavabruch, Betonbruch, Sand- und Kalkstein festgestellt. Dieser Teil der Auffüllungen im Bereich der Altdeponie wird als Abdeckung für das darunter lagernde Deponat eingestuft.

Das eigentliche Deponat bestand aus sowohl vorwiegend rolligen (sandige, schluffige Kiesen und kiesige Sande) als auch eher bindigen (kiesig-sandige Schluffe mit Tonanteilen) Böden, teilweise mit deutlichen humosen und/oder organischen Anteile (Sondierungen RKS1, RKS3, RKS6 - RKS8, RKS15/15a und RKS16). An Fremd Beimengungen wurden in unterschiedlich hohen Anteilen Felsbruch, Beton-/Ziegelbruch, Bauschutt, Schlacken und Schwarzdecken sowie siedlungsmülltypische Anteile wie Glas, Metall, Folie, Plastik und Holz festgestellt. In [U 5] wurden potenzielle Einlagerungen von Haus- und Sperrmüll, Bodenaushub, Bauschutt, Gewerbe- und Industrieabfälle, Straßenkehricht, Kanal- und Sinkkästenschlämme, Rest- und Feststoffe von Klärschlämmen, Krankenhausabfälle sowie Industrieabfälle, u.a. eingedickte Galvanik-, Natronlauge-, Carbid- und Abwasserschlämme, Schleifschlämme und Gemische von Walzemulsionen und Schleifstäuben, beschrieben.

In den aufgeschlossenen Deponiebereichen mit hohen organischen Anteilen wurde ein klassisch muffiger Geruch festgestellt. In den Sondierungen RKS7 und RKS8 wurde oberflächennah bis ca. 0,6 m unter Gelände ein eindeutiger Kraftstoffgeruch wahrgenommen.

Weitere geruchliche Auffälligkeiten wurden im Bereich der Altdeponie nicht wahrgenommen.

Die Auffüllungen außerhalb der Deponiefläche im Bereich des Campingplatzes bestanden im Wesentlichen aus sandigen Kiesen mit geringen Schluffanteilen. An Fremd Beimengungen wurden vorwiegend Sand-/Tonstein und untergeordnet Bauschutt in relativ geringen Anteilen festgestellt. Es wurden teilweise auch geringe humose Anteile festgestellt. Die Auffüllungen sind im Zusammenhang mit den Straßen- und Wegeflächen innerhalb der Campinganlage zu sehen und werden als deren Unterbau eingestuft.

Das gilt auch für die in der Sondierung RKS20 erbohrte Auffüllung. Die festgestellten sandig-kiesige Auffüllungen mit Anteilen an Splitt, Schwarzdecke und Asche sind als Unterbau der Verkehrsfläche zu sehen. Im übrigen Bereich der Erweiterungsfläche wurden keine Auffüllungen erkundet.

Geruchliche Auffälligkeiten wurden innerhalb der Auffüllungen außerhalb der Altdeponie nicht wahrgenommen.

Dem natürlichen Bodenprofil und der Geländemorphologie folgend wurden in den Sondierungen außerhalb der Altdeponie Handlehm-/Hangschuttablagerungen in unterschiedlichen Dicken (0,4 m bis > 8,1 m) festgestellt. Die Oberkante des verwitterten Felses/Felses lag im Bereich des Campingareals bei 0,8 m bis 2,1 m unter Gelände, während im Bereich der Erweiterungsfläche diese zwischen 1,5 m und 7,1 m erbohrt wurde.

Innerhalb der gewachsenen Böden wurden keine geruchlichen Auffälligkeiten festgestellt.

Das Untersuchungs raster ist, bezogen auf die sehr großen Entwicklungsflächen, als sehr weitständig einzustufen. Es ist daher nicht vollständig auszuschließen, dass, insbesondere im Bereich des Campingplatzgeländes noch weitere, bisher nicht erkundete, Auffüllungen vorhanden sind. In Bezug auf eine konkrete Planung sind weitere Sachverhaltsermittlungen erforderlich.

## **5.6 Bewertung der Ergebnisse der Laboranalytik hinsichtlich der abfallbezogenen Klassifizierung**

Die abfallbezogene Bewertung des Auffüllungsmaterials im Sinne der LAGA - Richtlinie wurde auf Grundlage der Analyseergebnisse der materialcharakterisierenden Mischproben MP1 bis

MP7 durchgeführt. Die aufgeschlossenen Böden wurden als Boden im Sinne der LAGA - Richtlinie eingestuft.

Nach den Ergebnissen der abfallbezogenen Analytik gemäß den Vorgaben der LAGA - Richtlinie erfolgte folgende Einstufung.

**Tabelle 19:** Materialcharakterisierende Mischproben MP1 - MP7 - abfallbezogene Einstufung gemäß LAGA - Richtlinie

Mischprobe	Lage im Gelände	Tiefenlage [m] u. GOK	Bodenart	LAGA - Zuordnungsklasse
MP1	Sport-/Freizeitflächen, nördl. des Campingplatzes (Altdeponie)	0,00 - 1,40	Auffüllung/Altdeponie Abdeckung	Z 1.1
MP2		1,10 - 3,00	Auffüllung/Altdeponie Deponiekörper	Z 2
MP3	Campingplatz/Altdeponie	0,08 - 3,20	Auffüllung/Altdeponie Deponiekörper	> Z 2
MP4	Campingplatz/Randbereich östlich der Altdeponie	0,08 - 2,10	Auffüllung	Z 0
MP5	Campingplatz außerhalb der Altdeponie / Nordteil	0,05 - 2,00	Auffüllung	Z 0
MP6	Campingplatz außerhalb der Altdeponie / Südteil	0,00 - 1,70	Auffüllung	Z 1.1
MP7	Erweiterungsfläche	0,00 - 2,40	Auffüllung / gewachsener Boden	Z 0*

Nach der Aufstellung wird ersichtlich, dass die Abdeckung im Bereich der Altdeponie/Freizeitbereich (MP1) in die LAGA-Zuordnungsklasse Z 1.1 eingestuft wurde. Das darunter folgende Deponat (MP2) bis 3 m unter GOK wurde nach den Analyseergebnissen in die LAGA-Zuordnungsklasse Z 2 eingestuft. Das Deponat im Bereich des Campingplatzes (MP3) wurde nach den Analyseergebnissen in die LAGA-Zuordnungsklasse > Z 2 eingestuft. Eine Verwertung des Materials im Sinne der LAGA-Richtlinie ist nicht mehr möglich.

Die Auffüllungen außerhalb der Altdeponie im Bereich des Campingplatzareals, die in den materialcharakterisierenden Mischproben MP4 - MP6 erfasst wurden, wurde in die LAGA-Zuordnungsklassen Z 0 (MP4 und MP5) und Z 1.1 (MP6) eingestuft. Die Bodenmischprobe MP7 aus dem Bereich der Erweiterungsfläche, die aus den Bodeneinzelprobe der Sondierungen RKS230 - RKS23 bis in Tiefen von ca. 3 m unter GOK erstellt wurden, wurde nach dem Ergebnis der Analytik in die LAGA-Zuordnungsklasse Z 0\* eingestuft.

Für die in der Mischprobe MP3 erfassten Auffüllungen wurden zusätzlich Analysen nach den Vorgaben der Deponieverordnung durchgeführt. Nach dem vorliegenden Untersuchungsergebnis erfolgt eine Einstufung in die Deponieklasse DK II (Parameter: TOC und Glühverlust).

In der Mischprobe MP8 wurden geruchlich auffällige Böden auf Verdachtsparameter untersucht. Nach den Ergebnissen dieser Analytik wurden für Kohlenwasserstoffe und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) Konzentrationen im Bereich der LAGA-Zuord-

nungsklasse Z 2 nachgewiesen. Die beiden beprobten Sondierungen RKS7 und RKS8 (Parkplatzbereich) liegen im Bereich des Mischprobenfeldes der Mischprobe MP3, für die, nach den Analyseergebnissen, eine Einstufung in die Deponieklasse DK II erfolgte. Das in der Mischprobe MP8 erfasste Material kann somit nach den Vorgaben für die Mischprobe MP3 entsorgt werden. Im Zuge des Aushubs ist der betroffene Bodenbereich gesondert aufzunehmen.

In der Sonderprobe der Versiegelung der Oberfläche im Bereich des Bolz-/Tennisplatzes wurden die Verdachtspartner PAK und PCB nicht nachgewiesen. Das Material ist separat aufzunehmen und nach Durchführung einer vollständigen Deklarationsanalytik auf der Grundlage der Analyseergebnisse zu verwerten/entsorgen.

### **5.6.1 Überwachungsbedürftigkeit und Abfallschlüsselnummern**

Die Einstufung der Überwachungsbedürftigkeit und Kennzeichnung durch eine Abfallschlüsselnummer erfolgt gemäß der 'Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis', sog. Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV)<sup>6</sup>. Die Festlegung der Überwachungsbedürftigkeit wird anhand der HP1- bis HP15-Kriterien geprüft. Die vorgegebenen Grenzkonzentrationen werden in allen materialcharakterisierenden Mischproben (MP1 - MP8) eingehalten.

Auf Grundlage der obigen Ausführungen ist das Auffüllungsmaterial aus dem Bereich des Untersuchungsgeländes im Sinne der AVV-Verordnung als nicht gefährlich, d.h. nicht überwachungsbedürftig einzustufen. Die untersuchten Auffüllungsmaterialien sind im Falle eines Aushubs unter der **AVV-Schlüsselnummer 170504 - Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 170503 fallen** - einer fachgerechten Verwertung/Entsorgung zuzuführen. Voraussetzung für diese Einstufung ist, dass der Siedlungsmüll-/Gewerbemüllanteil gering ist bzw. diese Anteile vom Boden-/Bauschuttgemisch separiert werden.

### **5.7 Bewertung der Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen**

Zur Überprüfung möglicher Schadgasanreicherungen im Bereich der Altdeponie und im Randbereich der Altdeponie wurden orientierende Vor-Ort-Spurengasmessungen und Deponiegasanalysen durchgeführt.

---

<sup>6</sup>Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I Nr. 65 vom 12.12.2001 S. 3379) zuletzt geändert am 24. Juli 2002 durch Artikel 2 der Verordnung über den Versatz von Abfällen unter Tage und zur Änderung von Vorschriften zum Abfallverzeichnis (BGBl. I Nr. 52 vom 29.07.2002 S. 2833)

Nach den Ergebnissen der Vor-Ort-Spurengasmessungen wurden in der Bodenluft durchweg geringe Konzentrationen ermittelt. Weiterführende Untersuchungen (u.a. Laboranalysen) waren nicht erforderlich.

Hinsichtlich der Untersuchungsergebnisse zur Bewertung einer möglichen Beeinflussung der Bodenluft durch Deponiegase ergibt sich Folgendes:

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Bodenluftuntersuchungen wurde ersichtlich, dass im gesamten Bereich der Altdeponie erhöhte Kohlendioxidkonzentrationen und damit einhergehend niedrige Sauerstoffkonzentrationen in der Bodenluft nachgewiesen wurden. Im Bereich des Bodenluftpegels RKS/BL15 wurden zudem erhöhte Methankonzentrationen nachgewiesen. Gleiches gilt für die Bodenluftproben der Pegel RKS/BL3 und RKS/BL16. Im Gegensatz zu den Vor-Ort-Analysen im Bereich des Pegels RKS/BL15, in denen durchweg erhöhte Methankonzentrationen festgestellt wurden, wurde diese in den Messreihen der Pegel RKS/BL3 und RKS/BL16 nur zu Beginn festgestellt. Für Methan ergibt sich damit zumindest ein Risikopotenzial für den Bereich des Bodenluftpegels RKS/BL15. Für Kohlendioxid besteht ein Risikopotenzial für den gesamten Bereich der Altdeponie.

In den Bodenluftpegeln der im Randbereich der Altdeponie angesetzten Bodenluftpegel RKS/BL5 und RKS/BL17 wurden mit geringen Einschränkungen im Wesentlichen Konzentrationen der Deponiegase und Hauptkomponenten der Bodenluft im Bereich der natürlichen Zusammensetzung festgestellt.

Schwefelwasserstoffe wurden fast durchweg nicht bzw. nur sehr geringen, nicht relevanten Konzentrationen in der Bodenluft nachgewiesen.

Die festgestellten Kohlendioxidkonzentrationen in der Bodenluft lagen in allen untersuchten Pegeln oberhalb von ca. 2,5 Vol.-%, bei denen erste Gesundheitsgefährdungen beim Menschen zu beobachten sein können. Die höchsten Kohlendioxidkonzentrationen lagen bei einem Mittelwert von 11,43 Vol.-% (RKS/BL15). Zum Vergleich: Kohlendioxid in der Luft ist ungiftig und bis zu 2,5 Vol.-% Prozent in der Luft unschädlich. 4 - 5 Vol.-% CO<sub>2</sub> in der Luft wirken betäubend, mehr als 8 Vol.-% tödlich (Erstickung).

Die ebenfalls in der Bodenluft des Pegels RKS/BL15 festgestellt Methankonzentrationen lagen bei 5,51 Vol.-% (= Mittelwert) und damit oberhalb der unteren Explosionsgrenze von Methan, die bei Vol.-% liegt (obere Explosionsgrenze = 15 Vol.-%).

Die erhöhten Kohlendioxid- und Methankonzentrationen werden auf die mikrobiologische Umsetzung der organischen Anteile im Deponat zurückgeführt. Im gleichen Kontext sind die niedrigen Sauerstoffkonzentrationen in der Bodenluft zu sehen. Im Zuge der mikrobiologischen

Umsetzung organischer Anteile im Verfüllkörper wird Sauerstoff gezehrt. Darüber hinaus kommt es auch zu einer Verdrängung des Sauerstoffes durch die entstandenen Deponiegase (u.a. CO<sub>2</sub>).

Hinsichtlich der geplanten Bebauung sind die festgestellten Kohlendioxid- und Methankonzentrationen in der Bodenluft, sowohl im Rahmen der Ausführungsphase, als auch in der späteren Nutzungsphase zu berücksichtigen.

Aufgrund der Charakteristik von Kohlendioxid schwerer als Luft zu sein, kann es im Zuge der Ausführung in Gruben, Gräben und anderen „Gasfallen“ zur Anreicherung von CO<sub>2</sub> an der Basis von Aushubbereichen kommen. In diesen Bereichen kann es dann zu einer Verdrängung des Sauerstoffes in der Umgebungsluft führen, so dass in diesen Bereichen eine Erstickungsgefahr eintreten kann. Es muss daher in der Ausführungsphase zur Errichtung von Gebäuden und Anlagen sowie von Infrastruktureinrichtungen für das Gesamtgelände in potenziellen Gasfallen eine ausreichende Lüftung vorhanden sein.

Für den Bereich der Altdeponie, in dem Methan in erhöhten Konzentrationen nachgewiesen wurde, ist sicherzustellen, dass es im Zuge der Baumaßnahmen zu keiner Zeit ein explosionsfähiges Luftgemisch entstehen kann.

Für die Ausführung der Baumaßnahmen ist daher zwingend ein Arbeitsschutzkonzept zu erstellen und mit den zuständigen Fachbehörden abzustimmen. Maßnahmen die im Zuge der Baumaßnahmen in diesem Zusammenhang erforderlich werden können, sind u.a. Einsatz explosionsgeschützter Geräte oder alternativ eine kontinuierlich fachtechnische Messüberwachung der Luftkonzentrationen.

Aktuell (und auch in den zurückliegenden Jahren der Campingplatznutzung) besteht aufgrund einer bis zu 1.000-fachen Verdünnung beim Übergang der Bodenluft in die atmosphärische nur eine geringe Gefährdung. Für die spätere Nutzungsphase, mit der Errichtung und Aufstellung von festen Bauten, sind jedoch Schutzmaßnahmen zu berücksichtigen.

Im Zuge der Planung der Bauten ist zu gewährleisten, dass eine Aufkonzentration von Schadgasen in sog. Gasfallen unterbunden wird. Dies kann entweder durch Sicherungen am Objekt selbst erfolgen (z.B. Abdichtungen, Zwangsentlüftungen) oder durch entsprechende Maßnahmen im Boden (z.B. Dränagen). Bei Vorlage konkreter Planungen hinsichtlich der Bebauung sollten entsprechende Konzepte erarbeitet werden. Idealerweise werden geplanten Gebäude aufgeständert errichtet, so dass eine freie Entgasung, z.B. über eine gut durchlässige Bodenschicht, möglich ist.

Für spätere Arbeiten an Leitungslagen und Revisionsschächten empfiehlt sich aus Vorsorgegründen daher die Durchführung von CO<sub>2</sub> - Freimessungen.

Für die Umsetzung der Baumaßnahme und nach Vorlage konkreter Planunterlagen, insbesondere hinsichtlich möglicher Eingriffe in den Deponiekörper, sind weiter gezielte Untersuchungen zur Überprüfung der Bodenluftbelastung durchzuführen. Im Zusammenhang mit den geplanten Tief-/Erdbaumaßnahmen sind im Besonderen die Belange des Arbeitsschutzes zu berücksichtigen.

### **5.8 Bewertung hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Mensch**

Es wird empfohlen, auf der Grundlage konkreter Planungen, Oberböden in den Flächen, in denen keine Veränderungen vorgesehen sind, insbesondere im Bereich der Altdeponie, gezielt nach den bodenschutzrechtlichen Vorgaben (u.a. Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung BBodSchV)<sup>7</sup> zu untersuchen und zu bewerten.

## **6 Schlussbemerkung**

Hinsichtlich der Umsetzung des Bauvorhabens wird empfohlen, die nunmehr vorliegenden Ergebnisse der abfallbezogenen Einstufung als Orientierung für die Bauplanung zu übernehmen. Es wird davon ausgegangen, dass, falls betroffen, der schützenswerte Oberboden abgezogen und im Idealfall vor Ort wiederverwertet wird.

Darüber hinaus wird darauf verwiesen, dass im Regelfall Deklarationsanalysen, die älter als 6 Monate sind, von den Annahmestellen nicht mehr akzeptiert werden. Ggf. sind im Rahmen der Bauausführung weitere Beprobungen und abfallbezogene Analysen durchzuführen.

Nach Vorlage der konkreten Bauplanung sind die erkundeten Verhältnisse, insbesondere im Bereich der Altdeponie, mit dieser abzugleichen und ggf. neu zu bewerten.

---

<sup>7</sup> **BBodSchV:** Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV): Verordnung zur Durchführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes - 12. Juli 1999; BGBl. I Nr. 36 vom 16.07.1999 S. 1554

Es empfiehlt sich zudem, das Deponiegaspotenzial mittels eines Bodenluft-Monitorings zu prüfen. Auf der Grundlage der Ergebnisse eines Bodenluft-Monitorings können, in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden, konkrete Schutz- und Sicherungsmaßnahmen gezielt erarbeitet werden

Bonn, den 06. April 2022  
Kühn Geoconsulting GmbH



.....  
Dipl.-Ing. Jörg Kimich  
Geschäftsführender Gesellschafter



.....  
Dipl.-Geol. Volker Mechsner  
Abteilungsleiter - Umwelt / Altlasten

Anlage            Lageplan  
                     Sondierprofile  
                     Analyseberichte

Ø                    EuroParcs Biggensee Properties GmbH & Co. KG, Köln, über Herrn Tom Wientgen, Valentyn Architekten Planungsgesellschaft mbH, Siegburger Straße 149-151, 50679 Köln

# **ANLAGE 1**

## **LAGEPLAN**



### Zeichenerklärung

- RKS10/BL** Lage und Nummer der Rammkernsondierung / mit Bodenluftpegel
- DPLM1** Lage und Nummer der leichten/mittelschweren Rammsondierung
- 323,22** Höhe des Ansatzpunktes [m ü. NHN]
- 0,40** Dicke Auffüllung [m]
- 332,82/0,40** OK Hangschutt [m ü. NHN] / [m u GOK]
- 322,42/0,80** OK Hangschutt [m ü. NHN] / [m u GOK]
- 321,52/1,70** OK Fels [m ü. NHN] / [m u GOK]
- /-** Wasserstand [m ü. NHN] / unter GOK [m]
- [ ]** vermutete Lage alter Deponiekörper

abfallbezogene Einstufung nach LAGA - Richtlinie Boden (2004) / Deponieverordnung

- MP4** Z0 LAGA - Zuordnungsklasse
- MP7** Z0\* LAGA - Zuordnungsklasse
- MP1** Z1.1 LAGA - Zuordnungsklasse
- MP6** Z1.1 LAGA - Zuordnungsklasse
- MP2** Z2 LAGA - Zuordnungsklasse
- MP3** >Z2 LAGA - Zuordnungsklasse
- MP3** DepV - DK II

D			
C			
B			
A			
INDEX	Art der Änderung	Datum	Name

Projekt / Bauvorhaben:  
**Bebauungsplan Nr. 23/2 „Ferienpark Waldenburger Bucht“**  
 Waldenburger Bucht 11  
 57439 Attendorf

Auftraggeber / Bauherr:  
**EuroParcs Biggensee Properties GmbH & Co. KG**  
 Waldenburger Bucht 11  
 57439 Attendorf

Planverfasser:  
**KÜHN Geoconsulting GmbH**  
 Auf der Kaiserfuhr 39  
 D-53127 Bonn  
 Tel.: +49 228 98972-0  
 Fax.: +49 228 98972-11  
 www.geoconsulting.de

Planbenennung:  
**Lageplan**  
 Gutachten / Planungsstand:  
**orientierende Altlastenuntersuchung G01**

Anmerkungen:  
 Alle Maße und Höhenangaben sind vor Baubeginn verantwortlich zu überprüfen. Alle Höhen nach Baunivellement, kein Vermesseraußmaß.  
 Plan erstellt nach Vorlagen von:

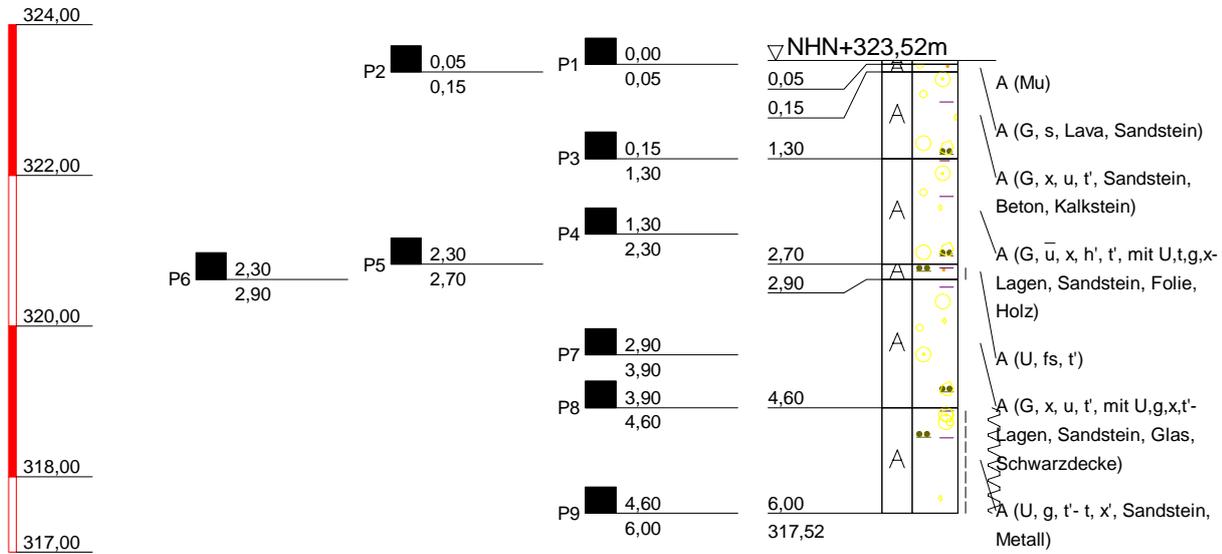
Bearbeitung:	V. Mechsner	Planname:	2210757_AL_G01_A1	Datum:	05.04.2022
Zeichnung:	J. Kubsch	Plangröße:	840 x 590	Anlage:	1
Projekt-Nr.:	2210757	Maßstab:	1 : 1000		

# **ANLAGE 2**

## **SONDIERPROFILE**

NHN+m

# RKS1/BL



## KÜHN

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggensee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

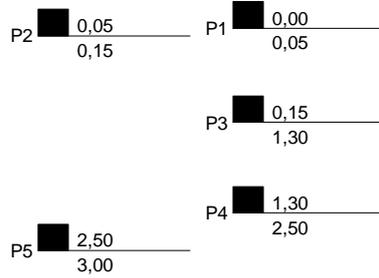
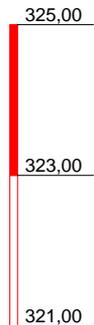
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

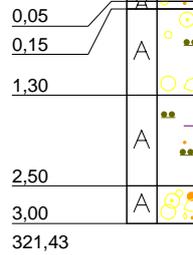
Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

RKS2/BL



▽ NHN+324,43m



- A (Mu)
- A (G, s, u', Sandstein, Lava, Splitt)
- A (G, x, u, Sandstein)
- A (U, fs, t')
- A (G, s, x, Ziegelbruch, Bauschutt)

**KÜHN**

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggensee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

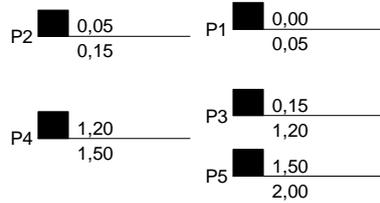
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

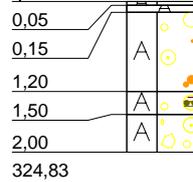
Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

RKS3



▽ NHN+326,83m



KBF

- A (Mu)
- A (Schwarzdecke, Schlacke)
- A (G, s, Bauschutt, Sandstein)
- A (G, u, h, Sandstein, Bauschutt)
- A (X, g, Ziegelsteine, Beton)

**KÜHN**

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggensee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

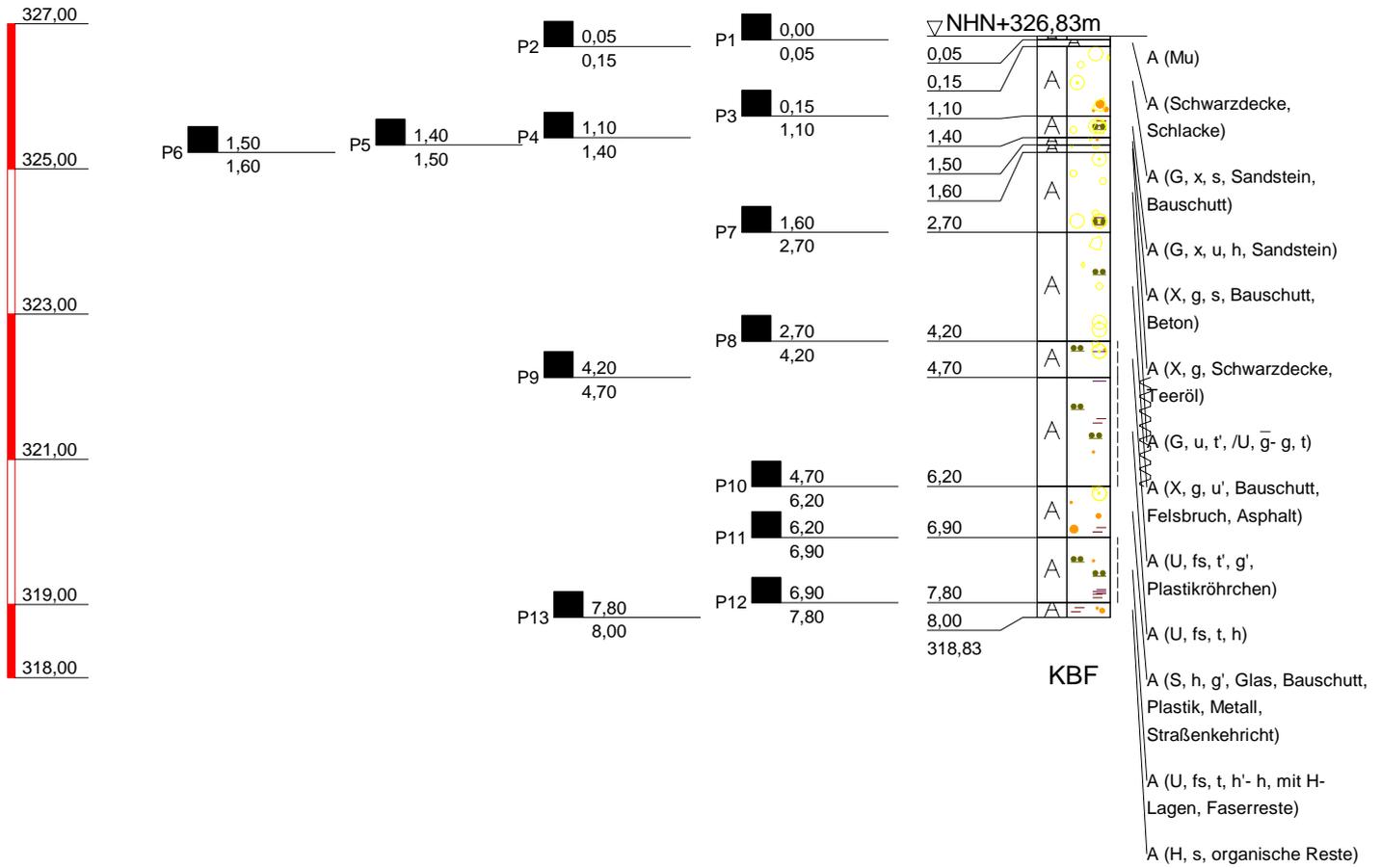
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

# RKS3a/BL



## KÜHN

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggensee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

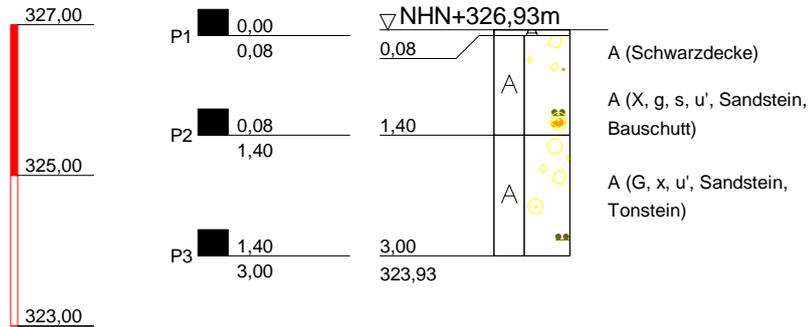
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

# RKS4



## KÜHN

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggesee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

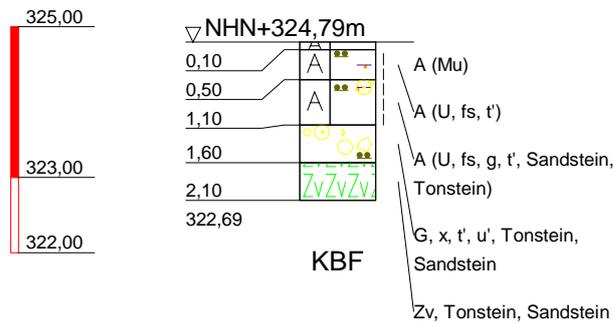
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

# RKS5/BL



## KÜHN

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggensee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

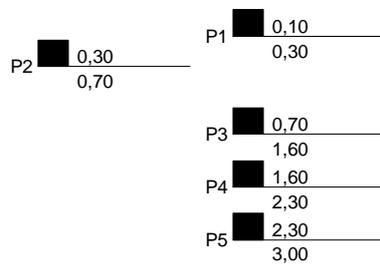
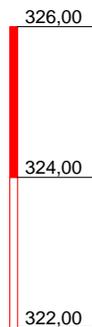
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

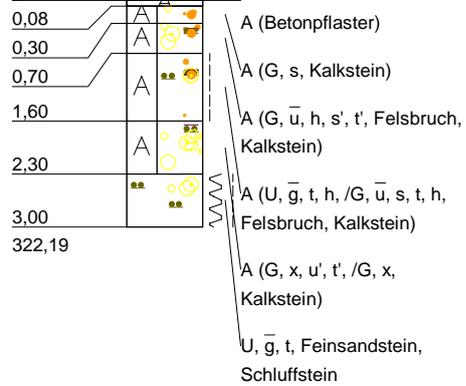
Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

RKS6



▽ NHN+325,19m



**KÜHN**

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggesee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

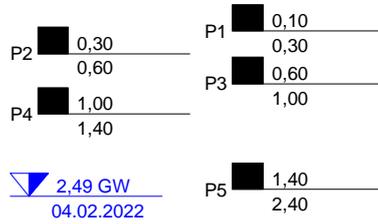
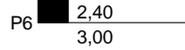
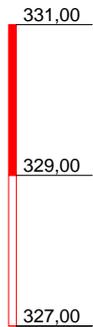
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: V. Mechsner

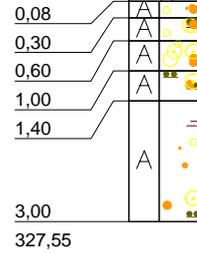
NHN+m

RKS7



2,49 GW  
04.02.2022

▽NHN+330,55m



KBF

- A (Betonpflaster)
- A (G, s, Kalkstein)
- A (G,  $\bar{u}$ , h, s', t', Felsbruch, Kalkstein)
- A (G,  $\bar{u}$ , t, h, s', /U,  $\bar{g}$ , t, s, h, Felsbruch, Kalkstein)
- A (U,  $\bar{g}$ , t', /G,  $\bar{u}$ , s, Felsbruch)
- A (S, u, h, g', Plastik, Holz, Metall, Faserreste)

**KÜHN**

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggesee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

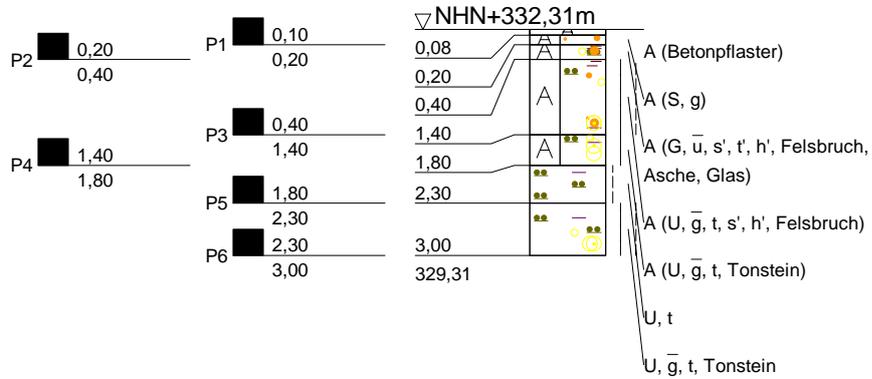
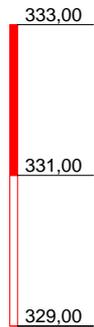
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

RKS8



**KÜHN**

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggesee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

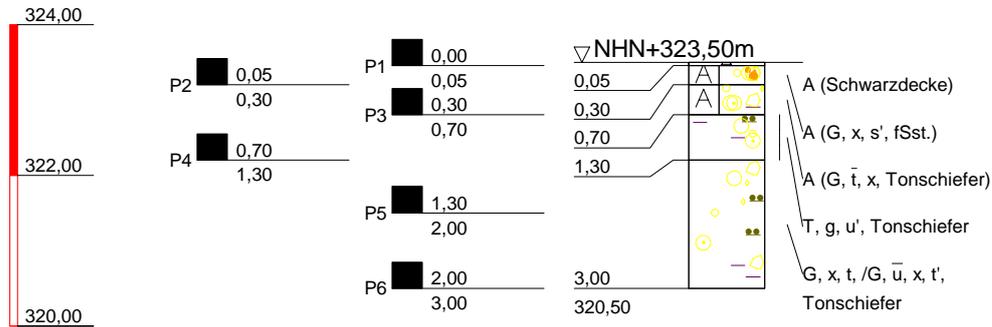
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

RKS9



**KÜHN**

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggensee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

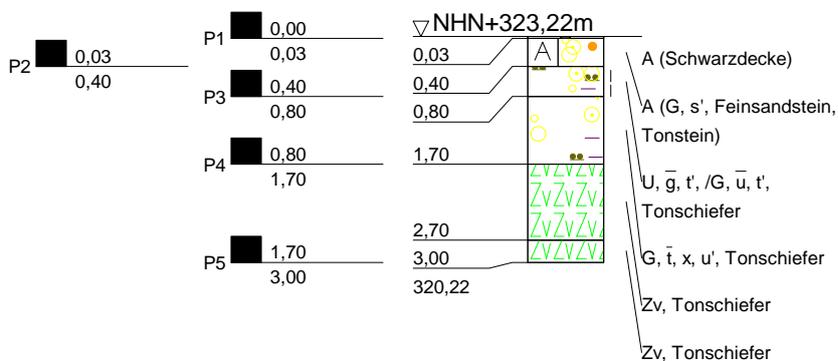
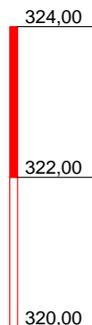
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

RKS10



**KÜHN**

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggensee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

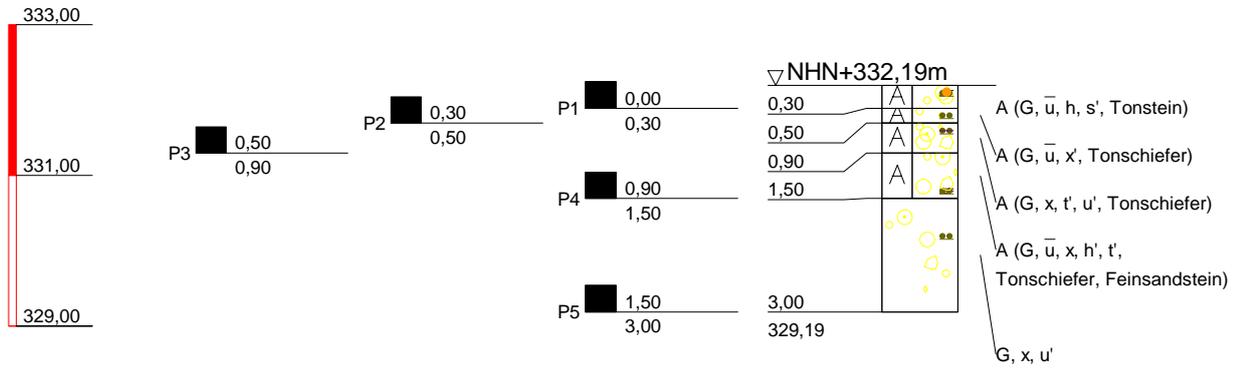
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

RKS11



**KÜHN**

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggensee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

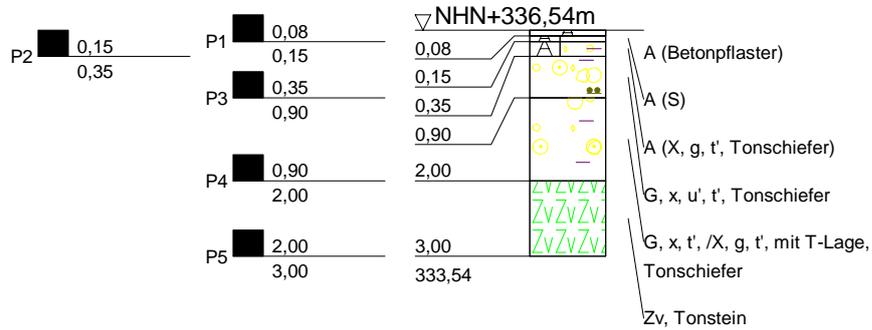
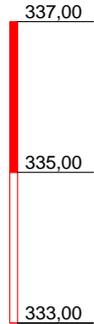
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

# RKS12



## KÜHN

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggensee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

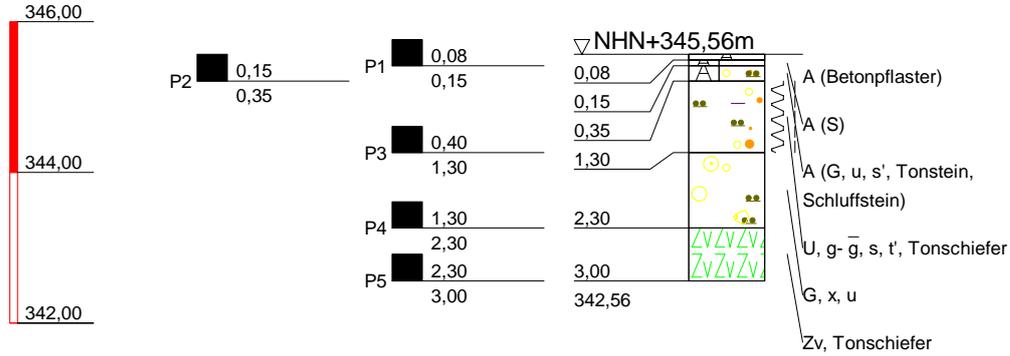
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

RKS13



**KÜHN**

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggesee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

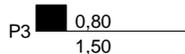
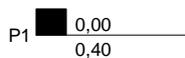
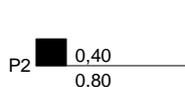
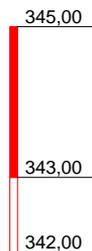
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

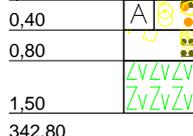
Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

# RKS14



▽ NHN+344,30m



A (G, ū, x, s, /G, ū, x, s, h,  
Sandstein, Tonstein)

X, g, u'-u, Tonschiefer

Zv, Tonschiefer

KBF

## KÜHN

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggensee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

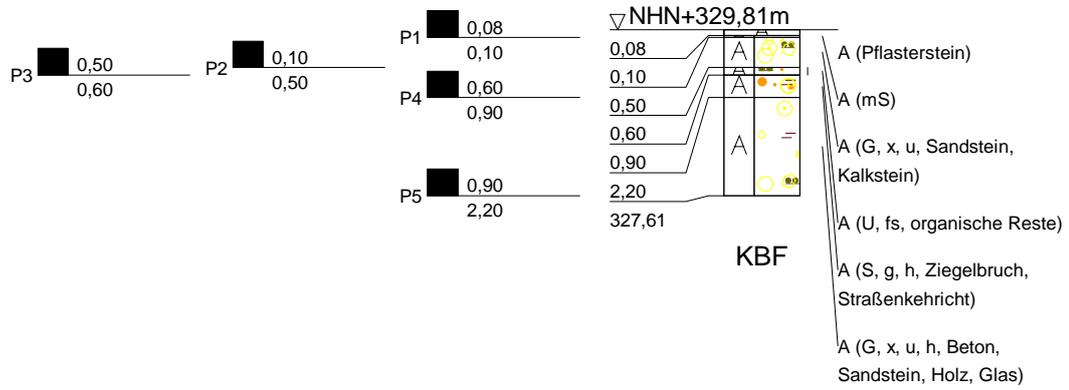
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

# RKS15



## KÜHN

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggesee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

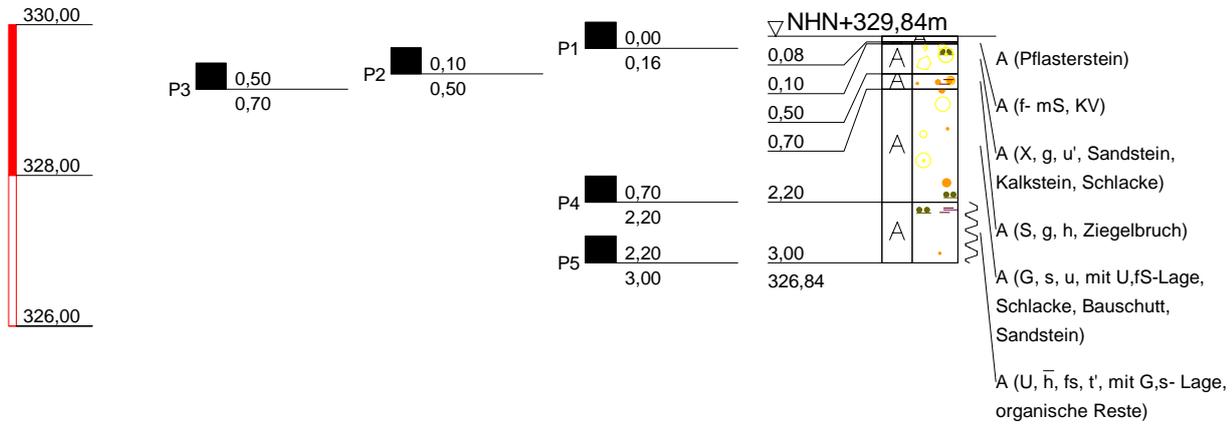
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

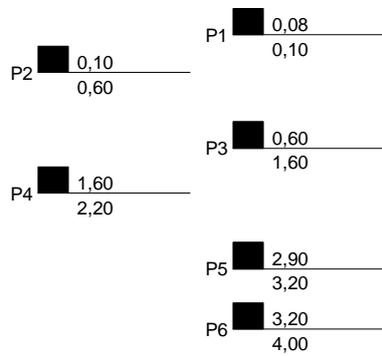
# RKS15a/BL



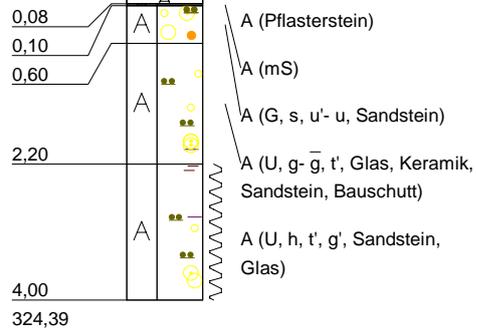
<p><b>KÜHN</b> Geoconsulting GmbH Auf der Kaiserfuhr 39 53127 Bonn Tel.: 0228/98972-0 Fax: 0228/98972-11</p>	<p><b>Bauvorhaben:</b> EuroParcs Biggesee Properties / B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"</p> <p><b>Planbezeichnung:</b> Bohrungen</p>	Plan-Nr: 2
		Projekt-Nr: 2210757
		Datum: 14.02.2022
		Maßstab: 1 : 100
		Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

RKS16/BL



▽ NHN+328,39m



**KÜHN**

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggensee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

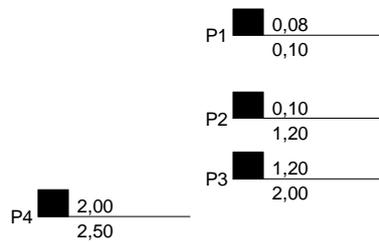
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

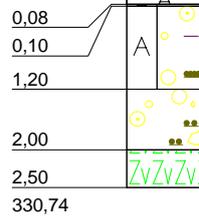
Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

RKS17/BL



▽ NHN+333,24m



KBF

A (Pflasterstein)

A (mS)

A (G, u- ü, t', Sandstein,  
Bauschutt)

G, x, u- u', Sandstein,  
Tonschiefer

Zv, Tonschiefer, /Sanstein

**KÜHN**

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggesee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

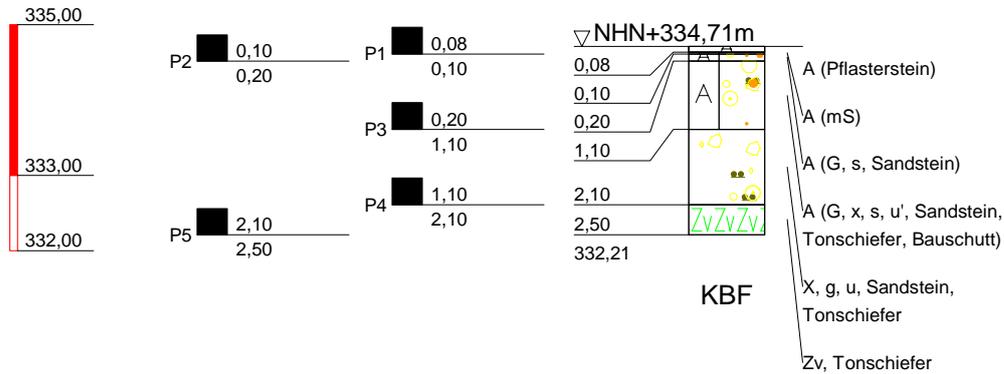
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

# RKS18



## KÜHN

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggensee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

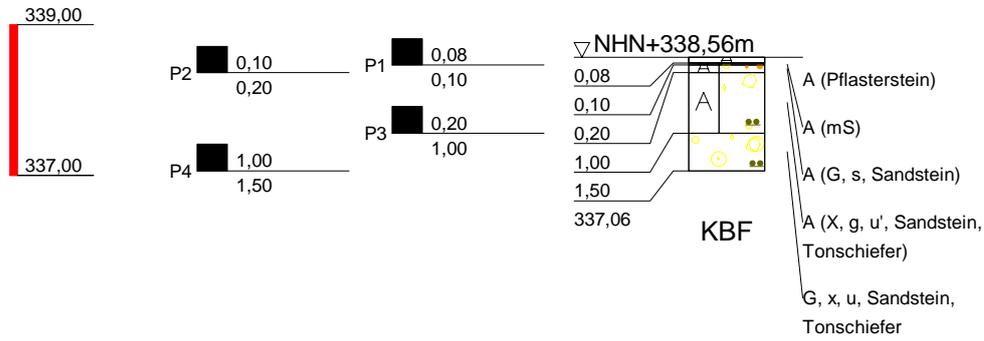
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

RKS19



**KÜHN**

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggesee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

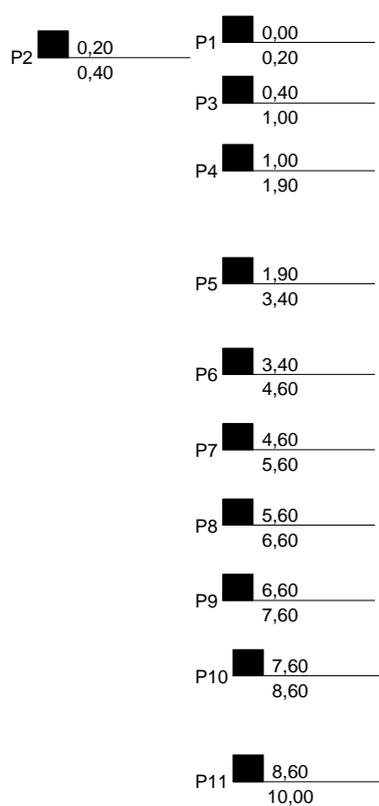
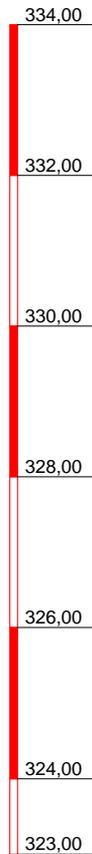
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

RKS20



▽ NHN+333,39m



- A (S, g, u', /S, g, Kiessand, Splitt, Asche)
- A (G, ü, s, Felsbruch, Asphaltreste)
- A (G, ü, x, t, /G, t̄, x, u, Schluffstein, Tonstein)
- U, g, t, Feinsandstein, Tonstein
- G, ü, t, Schluffstein, Tonstein
- G, t̄, u, mit T,u,g-Lagen, mit U,t,g-Lagen, Schluffstein, Tonstein
- G, x, t-t', Tonstein, Feinsandstein

**KÜHN**

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggesee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

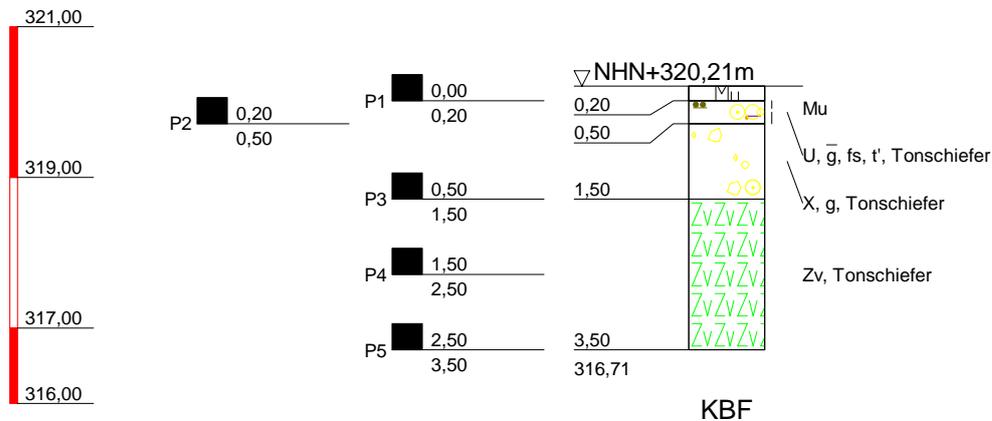
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

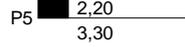
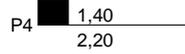
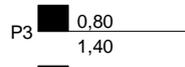
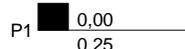
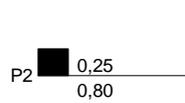
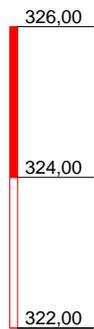
RKS21



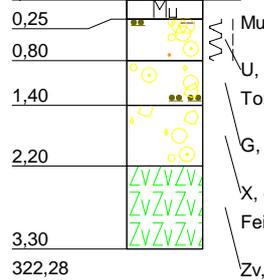
<p><b>KÜHN</b> Geoconsulting GmbH Auf der Kaiserfuhr 39 53127 Bonn Tel.: 0228/98972-0 Fax: 0228/98972-11</p>	<p><b>Bauvorhaben:</b> EuroParcs Biggensee Properties / B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"</p> <p><b>Planbezeichnung:</b> Bohrungen</p>	Plan-Nr: 2
		Projekt-Nr: 2210757
		Datum: 14.02.2022
		Maßstab: 1 : 100
		Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

RKS22



▽ NHN+325,58m



Mu

U, g- g-, fs, t', Feinsandstein,

Tonschiefer

G, x, u- u', Tonstein

X, g, Tonstein,

Feinsandstein

Zv, Tonschiefer

KBF

**KÜHN**

Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39

53127 Bonn

Tel.: 0228/98972-0

Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:

EuroParcs Biggensee Properties /

B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:

Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

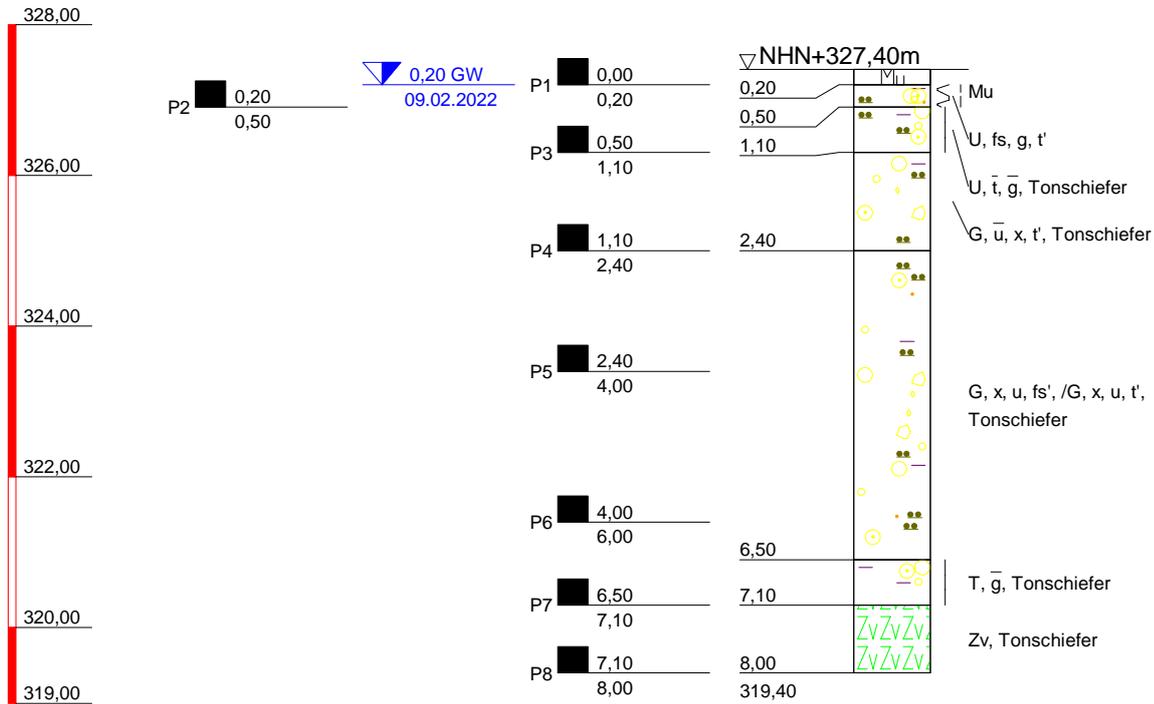
Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: V. Mechsner

NHN+m

# RKS23



**KÜHN**  
Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn  
Tel.: 0228/98972-0  
Fax: 0228/98972-11

Bauvorhaben:  
EuroParcs Biggensee Properties /  
B-Plan Nr. 23/2 "Ferienpark Waldenburger Bucht"

Planbezeichnung:  
Bohrungen

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: 2210757

Datum: 14.02.2022

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: V. Mechsner

# **ANLAGE 3**

## **ANALYSEBERICHTE**

# **ANLAGE 3.1**

## **ANALYSEBERICHTE - Boden**

2210757 - EuroParcs Biggensee Properties GmbH & Co. KG, Köln  
 Bbauungsplan Nr. 23/2 „Ferienpark Waldenburger Bucht“



Abfallbezogene Bodenuntersuchung - materialcharakterisierende Mischproben MP1 - MP7

Klassifizierung LAGA -Richtlinie (Stand: 05.11.2004) - Boden bis 10 Vol.-% FB

Parameter	Einheit	MP1	MP2	MP3	MP4	MP5	MP6	MP7	LAGA - Zuordnungsklassen				
									Z 0 (Lehm/ Schluff)	Z 0*	Z 1	Z 2	> Z 2
Labornummer		722003789	722003790	722003791	722003792	722003793	722003794	722003795					
Cyanide ges.	mg/kg	n.n.	n.n.	1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.			3	10	> 10
TOC	Massen-%	0,8	1,9	1,6	0,4	0,2	0,7	0,5	0,5	0,5	1,5	5	> 5
EOX	mg/kg	n.n.	1	1	3	10	> 10						
KW (C10-C22)	mg/kg	n.n.	n.n.	74	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	100	200	300	1.000	> 1.000
KW (C10-C40)	mg/kg	48	250	300	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		400	600	2.000	> 2.000
BTEX	mg/kg	n.n.	1	< 1	1	1	> 1						
LHKW	mg/kg	n.n.	n.n.	0,27	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	< 1	1	1	> 1
PAK n. EPA	mg/kg	1,74	26	24,6	0,84	n.n.	n.n.	n.n.	3	3	3	30	> 30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,16	1,2	1,1	0,09	n.n.	n.n.	n.n.	0,3	0,6	0,9	3	> 3
PCB	mg/kg	n.n.	0,02	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5	> 0,5
Arsen	mg/kg	8,1	11,6	7	6,6	7,2	7,1	9,9	15	15	45	150	> 150
Blei	mg/kg	30	220	85	19	15	19	21	70	140	210	700	> 700
Cadmium	mg/kg	0,5	1,9	0,7	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	3	10	> 10
Chrom <sub>ges.</sub>	mg/kg	40	61	111	32	29	31	39	60	120	180	600	> 600
Kupfer	mg/kg	33	102	810	22	19	16	25	40	80	120	400	> 400
Nickel	mg/kg	45	49	62	43	45	42	54	50	100	150	500	> 500
Quecksilber	mg/kg	0,11	0,13	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,5	1	1,5	5	> 5
Thallium	mg/kg	n.n.	0,7	0,7	2,1	7	> 7						
Zink	mg/kg	144	663	528	75	69	69	93	150	300	450	1.500	> 1.500

Parameter	Einheit	MP1	MP2	MP3	MP4	MP5	MP6	MP7	LAGA - Zuordnungsklassen				
									Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2
Labornummer		722003789	722003790	722003791	722003792	722003793	722003794	722003795					
pH-Wert		8,3	8,1	8,0	8,4	8,0	7,3	6,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12,0	5,5 - 12,0	
el. Leitfähigkeit	µS/cm	124,0	171,0	160,0	84,0	120,0	81,0	85,0	250	250	1.500	2.000	> 2.000
Chlorid	mg/l	n.n.	1,40	1,90	n.n.	1,80	n.n.	n.n.	30	30	50	100	> 100
Sulfat	mg/l	1,7	15,0	10,0	2,2	2,9	2,0	11,0	20	20	50	200	> 200
Cyanid	µg/l	n.n.	5	5	10	20	> 20						
Phenolindex	µg/l	n.n.	20	20	40	100	> 100						
Arsen	µg/l	n.n.	2	3	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	14	14	20	60	> 60
Blei	µg/l	n.n.	40	40	80	200	> 200						
Cadmium	µg/l	n.n.	1,5	1,5	3	6	> 6						
Chrom, ges.	µg/l	n.n.	1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	12,5	12,5	25	60	> 60
Kupfer	µg/l	n.n.	9	13	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	20	20	60	100	> 100
Nickel	µg/l	n.n.	2	3	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	15	15	20	70	> 70
Quecksilber	µg/l	n.n.	< 0,5	< 0,5	1	2	> 2						
Zink	µg/l	n.n.	150	150	200	600	> 600						

**Bewertung gemäß LAGA - Richtlinie (Boden)**

Feststoff	Z 1	Z 2	>Z 2	Z 0	Z 0	Z 1	Z 0*
Eluat	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0
<b>Gesamt</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 2</b>	<b>&gt;Z 2</b>	<b>Z 0</b>	<b>Z 0</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 0*</b>

## 2210757 - EuroParcs Biggesee Properties GmbH & Co. KG, Köln Bebauungsplan Nr. 23/2 „Ferienpark Waldenburger Bucht“

Abfallbezogene Untersuchung - Mischprobe MP3 der Auffüllung

### Klassifizierung Deponieverordnung (Stand: 2021)

Probenbezeichnung		MP3	Zuordnungswerte nach DepV			
Probennummer		722003791				
Parameter	Einheit		DK 0	DK I	DK II	DK III
<b>Feststoffanalytik</b>						
Glühverlust	Ma-% TS	3,7	3	3	5	10
TOC	Ma-% TS	1,6	1	1	3	6
lipoph. Stoffe	Ma-% OS	0,11	0,1	0,4	0,8	4
BTEX	mg/kg	0,16	6	30	60	> 60
PCB <sub>ges</sub>	mg/kg	0,43	1	5	10	50
PAK (EPA)	mg/kg	24,60	30	500	1.000	> 1.000
KW (C10 - C 40)	mg/kg	300	500	4.000	8.000	> 8.000
LHKW	mg/kg	0,27	2	10	25	> 25

Probenbezeichnung		MP3	Zuordnungswerte nach DepV			
Probennummer		722003791				
Parameter	Einheit		DK 0	DK I	DK II	DK III
<b>Eluatanalytik</b>						
pH-Wert		8	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4,0 - 13
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	n.n.	400	3.000	6.000	10.000
DOC	mg/l	3,8	50	50	80	100
Chlorid	mg/l	1,9	80	1.500	1.500	2.500
Sulfat	mg/l	10,0	100	2.000	2.000	5.000
Fluorid	mg/l	0,4	1	5	15	50
Cyanid, l. freisetzbar	mg/l	n.n.	0,01	0,1	0,5	1
Phenolindex	mg/l	n.n.	0,1	0,2	50	100
Antimon	mg/l	0,005	0,006	0,03	0,07	0,5
Arsen	mg/l	0,003	0,05	0,2	0,2	2,5
Barium	mg/l	0,062	2	5	10	30
Blei	mg/l	n.n.	0,05	0,2	1	5
Cadmium	mg/l	n.n.	0,004	0,05	0,1	0,5
Chrom, ges.	mg/l	0,001	0,05	0,3	1	7
Kupfer	mg/l	0,013	0,2	1	5	10
Molybdän	mg/l	0,011	0,05	0,3	1	3
Nickel	mg/l	0,003	0,04	0,2	1	4
Quecksilber	mg/l	n.n.	0,001	0,01	0,02	0,2
Selen	mg/l	n.n.	0,01	0,03	0,05	0,7
Zink	mg/l	n.n.	0,4	2	5	20

### Bewertung gemäß Deponieverordnung

Feststoff	DK II
Eluat	DK 0
Gesamt	DK II

Folgendes gilt für alle Zellen mit einem roten Fähnchen:

Die Grenzwerte in den Zellen stammen aus der Vollzugshilfe des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Stand 06.12.2011). Sie sind nicht in der Deponieverordnung enthalten und daher nicht bindend.

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 Wesseling

**Kühn Geoconsulting GmbH  
Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 72201856**  
**Prüfberichtsnummer: AR-22-AN-004306-01**

**Auftragsbezeichnung: 2210757 - EuroParcs Biggensee, Attendorf**

**Anzahl Proben: 7**  
**Probenahmedatum: 11.02.2022**  
**Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 14.02.2022**  
**Prüfzeitraum: 14.02.2022 - 18.02.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

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

Tizian Bajon  
Prüfleiter  
Tel. +49 2236 897 205

Digital signiert, 21.02.2022  
Mark Christjani  
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP1	MP2	MP3
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt
Probenahmedatum/ -zeit	11.02.2022	11.02.2022	11.02.2022
Probennummer	722003789	722003790	722003791

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	-------	---------	----	---------	--	--	--

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		kg	2,2	1,4	3,4
Fremdstoffe (Art)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebückstand > 10mm	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	ja
Königswasseraufschluss	AN	RE000 GI	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	87,6	85,1	87,6
pH in CaCl2	AN	RE000 GI	DIN ISO 10390: 2005-12			7,4	7,6	7,2

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	1,0
-----------------	----	-------------	------------------------	-----	----------	-------	-------	-----

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup>**

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	8,1	11,6	7,0
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	30	220	85
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,5	1,9	0,7
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	40	61	111
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	33	102	810
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	45	49	62
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,11	0,13	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	144	663	528

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

TOC	AN	RE000 GI	DIN EN 15936: 2012-11 (AN, L8: Ver.A; FG, F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,8	1,9	1,6
EOX	AN	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	74
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	48	250	300

Probenbezeichnung	MP1	MP2	MP3
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt
Probenahmedatum/ -zeit	11.02.2022	11.02.2022	11.02.2022
Probennummer	722003789	722003790	722003791

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
<b>BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz</b>								
Benzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,13	0,06
o-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	0,13	0,06

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Dichlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,10
Tetrachlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,17
1,1-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	0,27

Probenbezeichnung	MP1	MP2	MP3
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt
Probenahmedatum/ -zeit	11.02.2022	11.02.2022	11.02.2022
Probennummer	722003789	722003790	722003791

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,54	0,24
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,17	0,07
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,6	0,87
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,9	0,85
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12	5,2	3,6
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,90	0,87
Fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,35	4,5	6,1
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,24	2,9	3,4
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,19	1,6	1,9
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15	1,2	1,1
Benzo[b]fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,24	1,8	1,5
Benzo[k]fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	0,60	0,58
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,16	1,2	1,1
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	0,88	1,8
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,18	0,08
Benzo[ghi]perylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	0,83	0,52
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,74	26,0	24,6
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,74	25,5	24,3

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,10 <sup>2)</sup>
PCB 52	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,10 <sup>3)</sup>
PCB 101	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,10 <sup>3)</sup>
PCB 153	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,01	< 0,10 <sup>3)</sup>
PCB 138	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,01	< 0,10 <sup>3)</sup>
PCB 180	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,10 <sup>3)</sup>
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	0,02	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,10 <sup>3)</sup>
Summe PCB (7)	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	0,02	(n. b.) <sup>1)</sup>

Probenbezeichnung	MP1	MP2	MP3
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt
Probenahmedatum/ -zeit	11.02.2022	11.02.2022	11.02.2022
Probennummer	722003789	722003790	722003791

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

**Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,3	8,1	8,0
Temperatur pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,4	21,2	21,2
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	124	171	160

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Chlorid (Cl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	1,4	1,9
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,7	15	10
Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,002	0,003
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	0,009	0,013
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,002	0,003
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

**Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Phenolindex, wasserdampflich	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
---------------------------------	----	-------------	------------------------------------	------	------	--------	--------	--------

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>722003719M P4</b>	<b>MP5</b>	<b>MP6</b>
<b>Probenart</b>	<b>Boden mit Bauschutt</b>	<b>Boden mit Bauschutt</b>	<b>Boden</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>11.02.2022</b>	<b>11.02.2022</b>	<b>11.02.2022</b>
<b>Probennummer</b>	<b>722003792</b>	<b>722003793</b>	<b>722003794</b>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	-------	---------	----	---------	--	--	--

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		kg	1,9	2,2	1,8
Fremdstoffe (Art)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebückstand > 10mm	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	ja
Königswasseraufschluss	AN	RE000 GI	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	93,0	89,9	88,1
pH in CaCl2	AN	RE000 GI	DIN ISO 10390: 2005-12			7,5	6,9	7,2

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------------	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup>**

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	6,6	7,2	7,1
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	19	15	19
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	32	29	31
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	22	19	16
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	43	45	42
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	75	69	69

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

TOC	AN	RE000 GI	DIN EN 15936: 2012-11 (AN, L8: Ver.A; FG, F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,4	0,2	0,7
EOX	AN	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>722003719M P4</b>	<b>MP5</b>	<b>MP6</b>
<b>Probenart</b>	<b>Boden mit Bauschutt</b>	<b>Boden mit Bauschutt</b>	<b>Boden</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>11.02.2022</b>	<b>11.02.2022</b>	<b>11.02.2022</b>
<b>Probennummer</b>	<b>722003792</b>	<b>722003793</b>	<b>722003794</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Dichlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>722003719M P4</b>	<b>MP5</b>	<b>MP6</b>
<b>Probenart</b>	<b>Boden mit Bauschutt</b>	<b>Boden mit Bauschutt</b>	<b>Boden</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>11.02.2022</b>	<b>11.02.2022</b>	<b>11.02.2022</b>
<b>Probennummer</b>	<b>722003792</b>	<b>722003793</b>	<b>722003794</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,84	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,84	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>722003719M P4</b>	<b>MP5</b>	<b>MP6</b>					
<b>Probenart</b>	<b>Boden mit Bauschutt</b>	<b>Boden mit Bauschutt</b>	<b>Boden</b>					
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>11.02.2022</b>	<b>11.02.2022</b>	<b>11.02.2022</b>					
<b>Probennummer</b>	<b>722003792</b>	<b>722003793</b>	<b>722003794</b>					
<b>Parameter</b>	<b>Lab.</b>	<b>Akk.</b>	<b>Methode</b>	<b>BG</b>	<b>Einheit</b>			

**Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,4	8,0	7,3
Temperatur pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,3	21,3	21,2
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	84	120	81

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Chlorid (Cl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	1,8	< 1,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	2,2	2,9	2,0
Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

**Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Phenolindex, wasserdampflich	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
---------------------------------	----	-------------	------------------------------------	------	------	--------	--------	--------

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP7</b>
<b>Probenart</b>	<b>Boden</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>11.02.2022</b>
<b>Probennummer</b>	<b>722003795</b>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	-------	---------	----	---------	--

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		kg	2,0
Fremdstoffe (Art)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebückstand > 10mm	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			ja
Königswasseraufschluss	AN	RE000 GI	DIN EN 13657: 2003-01			X

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	86,0
pH in CaCl <sub>2</sub>	AN	RE000 GI	DIN ISO 10390: 2005-12			4,6

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------------	------------------------	-----	----------	-------

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup>**

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	9,9
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	21
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	39
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	25
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	54
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	93

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

TOC	AN	RE000 GI	DIN EN 15936: 2012-11 (AN, LB: Ver.A; FG, F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,5
EOX	AN	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP7</b>
<b>Probenart</b>	<b>Boden</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>11.02.2022</b>
<b>Probennummer</b>	<b>722003795</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Dichlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP7</b>
<b>Probenart</b>	<b>Boden</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>11.02.2022</b>
<b>Probennummer</b>	<b>722003795</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP7</b>
<b>Probenart</b>	<b>Boden</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>11.02.2022</b>
<b>Probennummer</b>	<b>722003795</b>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	-------	---------	----	---------	--

**Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			6,5
Temperatur pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	24,2
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	85

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Chlorid (Cl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	11
Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

**Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Phenolindex, wasserdampflich	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
---------------------------------	----	-------------	------------------------------------	------	------	--------

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

# Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

<sup>2)</sup> Die Bestimmungsgrenze musste aufgrund von Matrixeffekten erhöht werden.

<sup>3)</sup> Die angewandte Bestimmungsgrenze weicht von der Standardbestimmungsgrenze (Spalte BG) ab aufgrund von Matrixstörungen.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 Wesseling

**Kühn Geoconsulting GmbH  
Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02206874**  
**Prüfberichtsnummer: AR-22-AN-005614-01**

**Auftragsbezeichnung: 2210757 - EuroParcs Biggensee, Attendorn**

**Anzahl Proben: 1**  
**Probenart: Boden mit Bauschutt**  
**Probenahmedatum: 14.02.2022**  
**Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 23.02.2022**  
**Prüfzeitraum: 23.02.2022 - 03.03.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

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

Tizian Bajon  
Prüfleiter  
Tel. +49 2236 897 205

Digital signiert, 03.03.2022  
Tizian Bajon  
Prüfleitung



<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP3</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>14.02.2022</b>
<b>Probennummer</b>	<b>022030102</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenbegleitprotokoll	AN					siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		kg	0,3
Fremdstoffe (Art)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	< 100

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	87,8
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

Glühverlust (550 °C)	AN	RE000 GI	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	3,7
Extrahierbare lipophile Stoffe	AN	RE000 GI	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	0,11

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	0,16
o-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Styrol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	0,16

**Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Wasserlöslicher Anteil	AN	RE000 GI	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	RE000 GI	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Fluorid	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	0,4
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Antimon (Sb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,005
Barium (Ba)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,062
Molybdän (Mo)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,011
Selen (Se)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001

**Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	RE000 GI	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	3,8
---------------------------------	----	-------------	----------------------	-----	------	-----

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

## Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

**Probennummer** 022030102  
**Probenbeschreibung** MP3

### Probenvorbereitung

Probenehmer angeliefert vom Auftraggeber  
 Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein  
 Fremdstoffe (Menge): 0,0 g  
 Fremdstoffe (Art): nein  
 Siebrückstand > 10mm: nein  
 Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.  
 Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen  
 Rückstellprobe: < 100 g

### Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) \*\*\*\*)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- \*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte  
 \*\*) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen  
 \*\*\*) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen  
 \*\*\*\*) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 Wesseling

**Kühn Geoconsulting GmbH  
Auf der Kaiserfuhr 39  
53127 Bonn**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02205652**  
**Prüfberichtsnummer: AR-22-AN-006945-01**

**Auftragsbezeichnung: 2210757 - EuroParcs Biggensee, Attendorf**

**Anzahl Proben: 2**  
**Probenahmedatum: 11.02.2022**  
**Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 14.02.2022**  
**Prüfzeitraum: 14.02.2022 - 18.03.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

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

Tizian Bajon  
Prüfleiter  
Tel. +49 2236 897 205

Digital signiert, 18.03.2022  
Tizian Bajon  
Prüfleitung



<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP8</b>	<b>4/1</b>
<b>Probenart</b>	<b>Boden</b>	<b>Bauschutt / Bausubstanz</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>11.02.2022</b>	<b>11.02.2022</b>
<b>Probennummer</b>	<b>022024687</b>	<b>022037396</b>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	-------	---------	----	---------	--	--

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	90,8	-
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------	---

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	550	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	630	-

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Toluol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Ethylbenzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
m-/p-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
o-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
1,2,4-Trimethylbenzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
1,2,3-Trimethylbenzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Summe BTEX + TMB	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	-

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,17	-
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	-
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13	-
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,41	-
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,0	-
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,38	-
Fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,5	-
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,7	-
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,2	-
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,0	-
Benzo[b]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,1	-
Benzo[k]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,48	-
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,91	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,61	-
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	-
Benzo[ghi]perylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,52	-

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP8</b>	<b>4/1</b>
<b>Probenart</b>	<b>Boden</b>	<b>Bauschutt / Bausubstanz</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>11.02.2022</b>	<b>11.02.2022</b>
<b>Probennummer</b>	<b>022024687</b>	<b>022037396</b>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	13,3	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	13,2	-
Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	< 0,5
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	< 0,5
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	< 0,5
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	< 0,5
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	< 0,5
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	< 0,5
Fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	< 0,5
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	< 0,5
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	< 0,5
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	< 0,5
Benzo[b]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	< 0,5
Benzo[k]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	< 0,5
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	< 0,5
Benzo[ghi]perylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	-	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg OS	-	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg OS	-	< 0,1
PCB 52	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg OS	-	< 0,1
PCB 101	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg OS	-	< 0,1
PCB 153	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg OS	-	< 0,1
PCB 138	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg OS	-	< 0,1
PCB 180	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg OS	-	< 0,1
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg OS	-	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg OS	-	< 0,1
Summe PCB (7)	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg OS	-	(n. b.) <sup>1)</sup>

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

# **ANLAGE 3.2**

## **ANALYSEBERICHTE - Bodenluft**

Messprotokoll vom 08.02.2022 19:32:36

-----  
-----

Datensatz-Nr 2  
Kennung RKS1  
Startdatum 03.02.2022  
Startzeit 11:30:46  
Durchfluss 0.4 l/min  
Total 6.5064.056 l  
Messmodus AKM, LOG  
Speicherrate 15 sec  
ACM-Zeit 11:31:02  
ACM-Gas CO2

Uhrzeit [HH:MM:SS]	CO2[% ]	CH4[% ]	O2 [% ]	H2S[ppm]
11:31:01	2,69	0,00	15,92	0,00
11:31:16	2,66	0,00	16,00	0,00
11:31:31	3,29	0,00	15,65	0,00
11:31:46	4,50	0,00	14,78	0,00
11:32:01	4,12	0,00	13,73	0,00
11:32:16	3,41	0,00	14,36	0,00
11:32:31	3,30	0,00	14,91	0,00
11:32:46	4,51	0,00	14,55	0,00
11:33:01	4,30	0,00	13,38	0,00
11:33:16	3,19	0,00	14,21	0,00
11:33:31	2,92	0,00	15,01	0,00
11:33:46	4,23	0,00	14,94	0,00
11:34:01	6,76	0,00	11,57	0,00
11:34:16	4,89	0,00	11,09	0,00
11:34:31	5,65	0,00	12,30	0,00
11:34:46	7,15	0,00	10,55	0,00
11:35:01	8,10	0,00	8,41	0,00
11:35:16	6,63	0,00	8,25	0,00
11:35:31	5,79	0,00	9,69	0,00
11:35:46	6,63	0,00	10,91	0,00
11:36:01	8,63	0,00	7,76	0,00
11:36:16	6,81	0,00	7,52	0,00
11:36:31	3,82	0,00	10,62	0,00
11:36:46	3,34	0,00	13,67	0,00
11:37:01	2,91	0,00	14,45	0,00
11:37:16	2,86	0,00	15,02	0,00
11:37:31	3,17	0,00	15,00	0,00
11:37:46	2,89	0,00	14,55	0,00
11:38:01	2,83	0,00	15,02	0,00
11:38:16	2,78	0,00	15,14	0,00
11:38:31	3,13	0,00	15,03	0,00
11:38:46	2,95	0,00	14,59	0,00
11:39:01	2,79	0,00	14,97	0,00
11:39:16	3,06	0,00	14,98	0,00

Uhrzeit [HH:MM:SS]	CO2[% ]	CH4[% ]	O2 [% ]	H2S[ppm]
11:39:31	6,77	0,00	12,51	0,00
11:39:46	8,48	0,00	7,58	0,00
11:40:01	6,53	0,00	7,25	0,00
11:40:16	3,79	0,00	11,12	0,00
11:40:31	3,37	0,00	13,33	0,00
11:40:46	4,43	0,00	13,85	0,00
11:41:01	4,25	0,00	12,35	0,00
11:41:16	3,01	0,00	13,54	0,00
11:41:31	5,57	0,00	13,20	0,00
11:41:46	5,17	0,00	10,68	0,00
11:42:01	3,91	0,00	12,55	0,00
11:42:16	5,50	0,00	12,02	0,00
11:42:31	8,96	0,00	7,85	0,00
11:42:46	10,20	0,00	3,92	0,00
11:43:01	5,86	0,00	6,86	0,00
11:43:16	5,58	0,00	9,39	0,00
11:43:31	7,35	0,00	8,98	0,00
11:43:46	7,76	0,00	7,41	0,00
11:44:01	7,07	0,00	7,26	0,00
11:44:16	8,30	0,00	7,09	0,00
11:44:31	8,70	0,00	5,81	0,00
11:44:46	6,65	0,00	6,08	0,00
11:45:01	5,00	0,00	9,72	0,00
11:45:16	10,35	0,00	7,96	0,00
11:45:31	10,97	0,00	2,80	0,00

11:45:46	3,50	0,00	6,76	0,00
11:46:01	3,27	0,00	12,75	0,00
11:46:16	5,14	0,00	12,29	0,00
11:46:31	5,68	0,00	10,91	0,00
11:46:46	8,21	0,00	8,68	0,00
11:47:01	9,14	0,00	5,75	0,00
11:47:16	8,33	0,00	5,18	0,00
11:47:31	6,08	0,00	7,30	0,00
11:47:46	8,21	0,00	8,28	0,00
11:48:01	7,98	0,00	5,60	0,00
11:48:16	3,29	0,00	9,93	0,00
11:48:31	2,98	0,00	13,25	0,00
11:48:46	3,13	0,00	13,78	0,00
11:49:01	3,46	0,00	13,57	0,00
11:49:16	5,68	0,00	12,29	0,00
11:49:31	10,10	0,00	7,75	0,00
11:49:46	11,16	0,00	3,04	0,00
11:50:01	8,76	0,00	3,28	0,00
11:50:16	6,96	0,00	6,14	0,00
11:50:31	5,77	0,00	8,63	0,00
11:50:46	7,44	0,00	8,63	0,00
11:51:01	6,45	0,00	7,84	0,00
11:51:16	5,09	0,00	9,66	0,00
11:51:31	5,19	0,00	10,55	0,00
11:51:46	5,53	0,00	10,45	0,00
11:52:01	4,75	0,00	10,47	0,00
11:52:16	3,98	0,00	11,78	0,00
11:52:31	3,91	0,00	12,28	0,00
<b>MITTELWERT</b>	<b>5,51</b>	<b>0,00</b>	<b>10,76</b>	<b>0,00</b>

Messprotokoll vom 08.02.2022 19:32:36

-----  
 -----

Datensatz-Nr 3  
 Kennung RKS2  
 Startdatum 03.02.2022  
 Startzeit 12:13:40  
 Durchfluss 0.4 l/min  
 Total 7.065 l  
 Messmodus AKM, LOG  
 Speicherrate 15 sec  
 ACM-Zeit 12:15:42  
 ACM-Gas CO2

Uhrzeit [HH:MM:SS]	CO2[% ]	CH4[% ]	O2 [% ]	H2S[ppm]
12:15:25	9,39	0,14	9,35	0,00
12:15:40	9,68	0,11	4,73	0,00
12:15:55	9,85	0,10	3,70	0,00
12:16:10	9,92	0,07	3,37	0,00
12:16:25	9,93	0,05	3,22	0,00
12:16:40	9,92	0,00	3,18	0,00
12:16:55	9,87	0,00	3,17	0,00
12:17:10	9,87	0,00	3,17	0,00
12:17:25	9,91	0,00	3,12	0,00
12:17:40	9,93	0,00	3,05	0,00
12:17:55	9,92	0,00	3,03	0,00
12:18:10	9,89	0,00	3,02	0,00
12:18:25	9,85	0,00	3,05	0,00
12:18:40	9,79	0,00	3,08	0,00
12:18:55	9,75	0,00	3,12	0,00
12:19:10	9,70	0,00	3,15	0,00
12:19:25	9,67	0,00	3,19	0,00
12:19:40	9,64	0,00	3,19	0,00
12:19:55	9,64	0,00	3,23	0,00
12:20:10	9,59	0,00	3,21	0,00
12:20:25	9,56	0,00	3,25	0,00
12:20:40	9,53	0,00	3,27	0,00
12:20:55	9,51	0,00	3,28	0,00
12:21:10	9,48	0,00	3,29	0,00
12:21:25	9,48	0,00	3,30	0,00
12:21:40	9,53	0,00	3,29	0,00
12:21:55	9,57	0,00	3,21	0,00
12:22:10	9,55	0,00	3,17	0,00
12:22:25	9,57	0,00	3,16	0,00
12:22:40	9,53	0,00	3,16	0,00
12:22:55	9,53	0,00	3,18	0,00
12:23:10	9,47	0,00	3,17	0,00
12:23:25	9,41	0,00	3,25	0,00
12:23:40	9,38	0,00	3,29	0,00

Uhrzeit [HH:MM:SS]	CO2[% ]	CH4[% ]	O2 [% ]	H2S[ppm]
12:23:55	9,37	0,00	3,32	0,00
12:24:10	9,34	0,00	3,32	0,00
12:24:25	9,45	0,00	3,26	0,00
12:24:40	9,56	0,00	3,14	0,00
12:24:55	9,62	0,00	3,04	0,00
12:25:10	9,61	0,00	2,97	0,00
12:25:25	9,57	0,00	2,98	0,00
12:25:40	9,54	0,00	3,03	0,00
12:25:55	9,52	0,00	3,04	0,00
12:26:10	9,54	0,00	3,01	0,00
12:26:25	9,53	0,00	3,02	0,00
12:26:40	9,53	0,00	3,01	0,00
12:26:55	9,48	0,00	3,02	0,00
12:27:10	9,58	0,00	3,00	0,00
12:27:25	9,57	0,00	2,94	0,00
12:27:40	9,58	0,00	2,93	0,00
12:27:55	9,55	0,00	2,93	0,00
12:28:10	9,55	0,00	2,95	0,00
12:28:25	9,53	0,00	2,92	0,00

12:28:40	9,50	0,00	2,96	0,00
12:28:55	9,46	0,00	2,98	0,00
12:29:10	9,43	0,00	3,01	0,00
12:29:25	9,42	0,00	3,02	0,00
12:29:40	9,37	0,00	3,05	0,00
12:29:55	9,35	0,00	3,08	0,00
12:30:10	9,38	0,00	3,07	0,00
12:30:25	9,39	0,00	3,04	0,00
12:30:40	9,42	0,00	3,03	0,00
12:30:55	9,46	0,00	2,97	0,00
12:31:10	9,43	0,00	2,97	0,00
12:31:25	9,55	0,00	2,92	0,00
12:31:40	9,59	0,00	2,83	0,00
12:31:55	9,61	0,00	2,76	0,00
12:32:10	9,61	0,00	2,75	0,00
12:32:25	9,52	0,00	2,79	0,00
12:32:40	9,50	0,00	2,84	0,00
12:32:55	9,35	0,00	2,93	0,00
12:33:10	9,34	0,00	3,00	0,00
12:33:25	9,25	0,00	3,05	0,00
12:33:40	9,30	0,00	3,10	0,00
12:33:55	9,27	0,00	3,06	0,00
12:34:10	9,26	0,00	3,10	0,00
12:34:25	9,27	0,00	3,07	0,00
12:34:40	9,29	0,00	3,06	0,00
12:34:55	9,38	0,00	3,01	0,00
12:35:10	9,39	0,00	2,94	0,00
12:35:25	9,15	0,00	3,00	0,00
12:35:40	9,02	0,00	3,25	0,00
12:35:55	8,91	0,00	3,39	0,00
12:36:10	8,86	0,00	3,48	0,00
<b>MITTELWERT</b>	<b>9,52</b>	<b>0,01</b>	<b>3,19</b>	<b>0,00</b>

Messprotokoll vom 08.02.2022 19:32:36

-----  
 -----

Datensatz-Nr 4  
 Kennung RKS3  
 Startdatum 03.02.2022  
 Startzeit 13:29:50  
 Durchfluss 0.4 l/min  
 Total 7.698 l  
 Messmodus AKM, LOG  
 Speicherrate 15 sec  
 ACM-Zeit 13:31:52  
 ACM-Gas CO2

Uhrzeit [HH:MM:SS]	CO2[% ]	CH4[% ]	O2 [% ]	H2S[ppm]
13:30:50	8,17	2,03	7,46	0,00
13:31:05	6,92	1,64	7,52	0,00
13:31:20	7,61	1,82	7,77	0,00
13:31:35	8,38	1,96	7,04	0,00
13:31:50	9,39	2,19	5,30	0,00
13:32:05	9,58	2,25	3,93	0,00
13:32:20	9,57	2,19	3,46	0,00
13:32:35	9,70	2,19	3,52	0,00
13:32:50	10,63	2,35	2,68	0,00
13:33:05	10,75	2,37	1,76	0,00
13:33:20	10,77	2,35	1,42	0,00
13:33:35	10,89	2,31	1,21	0,00
13:33:50	10,78	2,29	1,08	0,00
13:34:05	10,65	2,26	1,12	0,00
13:34:20	10,08	2,13	1,42	0,00
13:34:35	10,15	2,10	2,21	0,00
13:34:50	10,41	2,14	1,89	0,00
13:35:05	10,38	2,12	1,58	0,00
13:35:20	10,45	2,09	1,47	0,00
13:35:35	10,91	2,11	1,16	0,00
13:35:50	11,12	2,11	0,76	0,00
13:36:05	11,32	2,11	0,52	0,00
13:36:20	11,29	2,07	0,39	0,00
13:36:35	11,40	2,09	0,36	0,00
13:36:50	11,20	2,08	0,33	0,00
13:37:05	10,85	2,04	0,44	0,00
13:37:20	11,08	2,02	0,54	0,00
13:37:35	11,06	2,03	0,47	0,00
13:37:50	10,69	2,00	0,51	0,00
13:38:05	9,67	1,71	1,14	0,00
13:38:20	8,54	1,44	3,04	0,00
13:38:35	7,58	1,16	4,85	0,00
13:38:50	6,09	0,75	7,42	0,00
13:39:05	5,54	0,61	9,58	0,00

Uhrzeit [HH:MM:SS]	CO2[% ]	CH4[% ]	O2 [% ]	H2S[ppm]
13:39:20	4,84	0,41	10,76	0,00
13:39:35	4,09	0,22	12,38	0,00
13:39:50	3,86	0,13	13,50	0,00
13:40:05	3,17	0,00	14,33	0,00
13:40:20	3,37	0,00	15,34	0,00
13:40:35	4,68	0,28	13,53	0,00
13:40:50	4,53	0,23	12,86	0,00
13:41:05	4,56	0,21	12,86	0,00
13:41:20	4,83	0,26	12,75	0,00
13:41:35	5,46	0,37	11,90	0,00
13:41:50	5,78	0,47	11,04	0,00
13:42:05	5,59	0,42	10,82	0,00
13:42:20	5,42	0,34	11,05	0,00
13:42:35	5,52	0,37	11,26	0,00
13:42:50	6,16	0,54	10,76	0,00
13:43:05	6,12	0,50	9,84	0,00
13:43:20	5,27	0,27	10,62	0,00
13:43:35	5,07	0,22	11,61	0,00
13:43:50	4,30	0,00	12,46	0,00
13:44:05	3,72	0,00	13,76	0,00
13:44:20	2,97	0,00	15,01	0,00
13:44:35	2,43	0,00	16,29	0,00

13:44:50	2,51	0,00	16,92	0,00
13:45:05	3,11	0,00	16,48	0,00
13:45:20	3,08	0,00	15,75	0,00
13:45:35	2,81	0,00	15,97	0,00
13:45:50	2,40	0,00	16,69	0,00
13:46:05	3,72	0,00	16,44	0,00
13:46:20	3,97	0,00	14,45	0,00
13:46:35	3,27	0,00	14,88	0,00
13:46:50	3,14	0,00	15,66	0,00
13:47:05	3,32	0,00	15,72	0,00
13:47:20	3,59	0,00	15,17	0,00
13:47:35	2,93	0,00	15,53	0,00
13:47:50	2,45	0,00	16,55	0,00
13:48:05	2,07	0,00	17,28	0,00
13:48:20	1,68	0,00	18,04	0,00
13:48:35	1,51	0,00	18,64	0,00
13:48:50	3,15	0,00	17,78	0,00
13:49:05	3,87	0,00	15,61	0,00
13:49:20	3,73	0,00	14,55	0,00
13:49:35	3,04	0,00	15,35	0,00
13:49:50	3,14	0,00	15,97	0,00
13:50:05	2,85	0,00	16,03	0,00
13:50:20	2,25	0,00	16,87	0,00
13:50:35	2,13	0,00	17,65	0,00
13:50:50	2,71	0,00	17,32	0,00
13:51:05	2,90	0,00	16,65	0,00
13:51:20	3,30	0,00	16,03	0,00
13:51:35	3,18	0,00	15,80	0,00
13:51:50	2,91	0,00	16,06	0,00
13:52:05	2,61	0,00	16,58	0,00
13:52:20	2,30	0,00	17,13	0,00
13:52:35	2,11	0,00	17,61	0,00
13:52:50	2,09	0,00	17,85	0,00
13:53:05	2,02	0,00	17,92	0,00
13:53:20	2,00	0,00	18,03	0,00
13:53:35	2,12	0,00	18,00	0,00
13:53:50	2,39	0,00	17,69	0,00
13:54:05	2,55	0,00	17,25	0,00
13:54:20	2,47	0,00	17,15	0,00
13:54:35	2,63	0,00	17,18	0,00
13:54:50	3,16	0,00	16,68	0,00
13:55:05	3,55	0,00	15,84	0,00
13:55:20	3,51	0,00	15,32	0,00
13:55:35	3,00	0,00	15,64	0,00
<b>MITTELWERT</b>	<b>5,59</b>	<b>0,72</b>	<b>10,98</b>	<b>0,00</b>

Messprotokoll vom 08.02.2022 19:32:36

-----  
 -----

Datensatz-Nr 8  
 Kennung RKS5  
 Startdatum 03.02.2022  
 Startzeit 14:04:55  
 Durchfluss 0.4 l/min  
 Total 6.055 l  
 Messmodus AKM, LOG  
 Speicherrate 15 sec  
 ACM-Zeit 14:24:55  
 ACM-Gas CO2

Uhrzeit [HH:MM:SS]	CO2[% ]	CH4[% ]	O2 [% ]	H2S[ppm]
14:04:55	0,00	0,00	21,94	0,00
14:05:10	0,00	0,00	21,91	0,00
14:05:25	0,01	0,00	21,97	0,00
14:05:40	0,01	0,00	22,03	0,00
14:05:55	0,01	0,00	22,05	0,00
14:06:10	0,01	0,00	22,04	0,00
14:06:25	0,00	0,00	22,03	0,00
14:06:40	0,00	0,00	22,04	0,00
14:06:55	0,00	0,00	22,05	0,00
14:07:10	0,00	0,00	22,05	0,00
14:07:25	0,00	0,00	22,04	0,00
14:07:40	0,00	0,00	22,00	0,00
14:07:55	0,00	0,00	21,95	0,00
14:08:10	0,00	0,00	22,00	0,00
14:08:25	0,00	0,00	22,01	0,00
14:08:40	0,00	0,00	22,02	0,00
14:08:55	0,00	0,00	22,02	0,00
14:09:10	0,01	0,00	21,93	0,00
14:09:25	0,01	0,00	21,94	0,00
14:09:40	0,04	0,00	21,93	0,00
14:09:55	0,06	0,00	21,85	0,00
14:10:10	0,03	0,00	21,95	0,00
14:10:25	0,07	0,00	22,00	0,00
14:10:40	0,08	0,00	21,96	0,00
14:10:55	0,10	0,00	22,00	0,00
14:11:10	0,14	0,00	21,97	0,00
14:11:25	0,14	0,00	21,92	0,00
14:11:40	0,13	0,00	21,92	0,00
14:11:55	0,13	0,00	21,94	0,00
14:12:10	0,14	0,00	21,90	0,00
14:12:25	0,15	0,00	21,90	0,00
14:12:40	0,14	0,00	21,85	0,00
14:12:55	0,13	0,00	21,90	0,00
14:13:10	0,15	0,00	21,93	0,00

Uhrzeit [HH:MM:SS]	CO2[% ]	CH4[% ]	O2 [% ]	H2S[ppm]
14:13:25	0,17	0,00	21,82	0,00
14:13:40	0,15	0,00	21,85	0,00
14:13:55	0,16	0,00	21,88	0,00
14:14:10	0,16	0,00	21,87	0,10
14:14:25	0,16	0,00	21,88	0,10
14:14:40	0,20	0,00	21,82	0,00
14:14:55	0,20	0,00	21,75	0,00
14:15:10	0,17	0,00	21,78	0,00
14:15:25	0,21	0,00	21,82	0,00
14:15:40	0,20	0,00	21,69	0,00
14:15:55	0,18	0,00	21,78	0,00
14:16:10	0,18	0,00	21,83	0,00
14:16:25	0,20	0,00	21,82	0,00
14:16:40	0,25	0,00	21,71	0,00
14:16:55	0,22	0,00	21,64	0,00
14:17:10	0,20	0,00	21,73	0,00
14:17:25	0,18	0,00	21,78	0,00
14:17:40	0,19	0,00	21,81	0,00
14:17:55	0,26	0,00	21,68	0,00
14:18:10	0,19	0,00	21,67	0,00
14:18:25	0,22	0,00	21,76	0,00
14:18:40	0,20	0,00	21,66	0,00
14:18:55	0,20	0,00	21,75	0,00
14:19:10	0,18	0,00	21,73	0,00
14:19:25	0,17	0,00	21,77	0,00

14:19:40	0,19	0,00	21,78	0,00
14:19:55	0,19	0,00	21,75	0,00
14:20:10	0,18	0,00	21,75	0,00
14:20:25	0,20	0,00	21,70	0,00
14:20:40	0,18	0,00	21,72	0,00
14:20:55	0,20	0,00	21,72	0,00
14:21:10	0,23	0,00	21,64	0,00
14:21:25	0,20	0,00	21,60	0,00
14:21:40	0,17	0,00	21,68	0,00
14:21:55	0,17	0,00	21,73	0,00
14:22:10	0,16	0,00	21,73	0,00
14:22:25	0,16	0,00	21,75	0,20
14:22:40	0,18	0,00	21,75	0,00
14:22:55	0,19	0,00	21,68	0,20
14:23:10	0,18	0,00	21,67	0,00
14:23:25	0,18	0,00	21,67	0,00
14:23:40	0,19	0,00	21,65	0,00
14:23:55	0,17	0,00	21,64	0,00
14:24:10	0,16	0,00	21,68	0,00
14:24:25	0,17	0,00	21,69	0,00
14:24:40	0,16	0,00	21,70	0,00
14:24:55	0,16	0,00	21,71	0,00
<b>MITTELWERT</b>	<b>0,13</b>	<b>0,00</b>	<b>21,83</b>	<b>0,01</b>

Messprotokoll vom 08.02.2022 19:32:36

-----  
 -----  
 Datensatz-Nr 5  
 Kennung RKS15  
 Startdatum 08.02.2022  
 Startzeit 10:37:20  
 Durchfluss 0.4 l/min  
 Total 6.055 l  
 Messmodus AKM, LOG  
 Speicherrate 15 sec  
 ACM-Zeit 10:38:26  
 ACM-Gas CO2

Uhrzeit [HH:MM:SS]	CO2[% ]	CH4[% ]	O2 [% ]	H2S[ppm]
10:38:15	9,82	5,82	8,45	0,00
10:38:30	10,19	5,96	5,82	0,00
10:38:45	10,33	6,00	5,08	0,00
10:39:00	10,50	6,06	4,69	0,00
10:39:15	10,58	6,08	4,37	0,00
10:39:30	10,70	6,10	4,16	0,00
10:39:45	10,77	6,09	3,91	0,00
10:40:00	10,85	6,08	3,73	0,00
10:40:15	10,91	6,09	3,57	0,00
10:40:30	10,93	6,03	3,44	0,00
10:40:45	11,03	6,07	3,30	0,00
10:41:00	11,12	6,05	3,11	0,00
10:41:15	11,21	6,07	2,94	0,60
10:41:30	11,31	6,06	2,76	0,00
10:41:45	11,38	6,06	2,58	0,60
10:42:00	11,39	6,03	2,47	0,70
10:42:15	11,44	6,03	2,39	0,50
10:42:30	11,47	6,01	2,28	0,50
10:42:45	11,50	6,00	2,17	0,40
10:43:00	11,47	5,95	2,10	0,40
10:43:15	11,36	5,84	2,19	0,50
10:43:30	11,51	5,92	2,12	0,30
10:43:45	11,57	5,91	1,95	0,30
10:44:00	11,57	5,87	1,88	0,30
10:44:15	11,58	5,88	1,82	0,30
10:44:30	11,61	5,84	1,77	0,20
10:44:45	11,62	5,83	1,72	0,20
10:45:00	11,64	5,80	1,64	0,20
10:45:15	11,63	5,75	1,64	0,20
10:45:30	11,67	5,75	1,58	0,20
10:45:45	11,67	5,75	1,52	0,10
10:46:00	11,64	5,72	1,50	0,20
10:46:15	11,62	5,67	1,50	0,10
10:46:30	11,67	5,64	1,50	0,10

Uhrzeit [HH:MM:SS]	CO2[% ]	CH4[% ]	O2 [% ]	H2S[ppm]
10:46:45	11,75	5,69	1,39	0,10
10:47:00	11,85	5,70	1,26	0,20
10:47:15	11,86	5,67	1,17	0,20
10:47:30	11,85	5,64	1,13	0,00
10:47:45	11,86	5,66	1,11	0,10
10:48:00	11,83	5,62	1,09	0,00
10:48:15	11,86	5,60	1,09	0,10
10:48:30	11,83	5,57	1,06	0,10
10:48:45	11,81	5,54	1,05	0,00
10:49:00	11,79	5,55	1,06	0,20
10:49:15	11,80	5,53	1,04	0,20
10:49:30	11,81	5,48	1,03	0,10
10:49:45	11,81	5,50	1,01	0,10
10:50:00	11,82	5,44	0,98	0,00
10:50:15	11,84	5,45	0,94	0,10
10:50:30	11,87	5,46	0,89	0,00
10:50:45	11,88	5,44	0,86	0,00
10:51:00	11,86	5,41	0,85	0,00
10:51:15	11,87	5,40	0,84	0,00
10:51:30	11,87	5,37	0,81	0,00
10:51:45	11,84	5,36	0,82	0,00
10:52:00	11,83	5,33	0,84	0,00
10:52:15	11,83	5,32	0,83	0,10

10:52:30	11,88	5,34	0,80	0,10
10:52:45	11,87	5,31	0,76	0,00
10:53:00	11,91	5,30	0,72	0,00
10:53:15	11,91	5,28	0,70	0,10
10:53:30	11,89	5,29	0,70	0,10
10:53:45	11,90	5,26	0,68	0,00
10:54:00	11,93	5,23	0,66	0,00
10:54:15	11,94	5,23	0,63	0,00
10:54:30	11,89	5,22	0,62	0,00
10:54:45	11,90	5,21	0,63	0,00
10:55:00	11,91	5,21	0,62	0,00
10:55:15	11,92	5,19	0,61	0,10
10:55:30	11,90	5,19	0,59	0,00
10:55:45	11,91	5,17	0,59	0,00
10:56:00	11,91	5,14	0,58	0,00
10:56:15	11,92	5,14	0,57	0,00
10:56:30	11,89	5,13	0,55	0,10
10:56:45	11,88	5,10	0,56	0,00
10:57:00	11,90	5,15	0,55	0,00
10:57:15	11,92	5,11	0,53	0,00
10:57:30	11,91	5,09	0,53	0,00
10:57:45	11,90	5,09	0,52	0,00
10:58:00	11,90	5,11	0,51	0,00
10:58:15	11,90	5,06	0,50	0,00
10:58:30	11,90	5,05	0,51	0,00
10:58:45	11,84	5,04	0,51	0,00
<b>MITTELWERT</b>	<b>11,60</b>	<b>5,58</b>	<b>1,64</b>	<b>0,11</b>

Messprotokoll vom 08.02.2022 19:32:36

-----  
-----  
Datensatz-Nr 6  
Kennung RKS16  
Startdatum 08.02.2022  
Startzeit 11:11:37  
Durchfluss 0.4 l/min  
Total 7.222 l  
Messmodus AKM, LOG  
Speicherrate 15 sec  
ACM-Zeit 11:12:53  
ACM-Gas CO2

Uhrzeit [HH:MM:SS]	CO2[% ]	CH4[% ]	O2 [% ]	H2S[ppm]
11:11:52	1,50	0,00	21,12	0,00
11:12:07	11,35	6,51	17,25	0,00
11:12:22	4,75	2,58	9,68	0,00
11:12:37	2,43	0,44	16,11	0,00
11:12:52	3,00	0,00	18,55	0,00
11:13:07	3,25	0,00	18,85	0,00
11:13:22	3,43	0,00	18,77	0,00
11:13:37	3,53	0,00	18,64	0,00
11:13:52	3,57	0,00	18,56	0,00
11:14:07	3,60	0,00	18,51	0,00
11:14:22	3,63	0,00	18,46	0,00
11:14:37	3,66	0,00	18,42	0,00
11:14:52	3,68	0,00	18,39	0,00
11:15:07	3,71	0,00	18,35	0,00
11:15:22	3,73	0,00	18,32	0,00
11:15:37	3,75	0,00	18,29	0,00
11:15:52	3,77	0,00	18,26	0,00
11:16:07	3,78	0,00	18,23	0,00
11:16:22	3,80	0,00	18,20	0,00
11:16:37	3,81	0,00	18,18	0,00
11:16:52	3,83	0,00	18,15	0,00
11:17:07	3,85	0,00	18,13	0,00
11:17:22	3,86	0,00	18,11	0,00
11:17:37	3,87	0,00	18,08	0,00
11:17:52	3,88	0,00	18,06	0,00
11:18:07	3,88	0,00	18,05	0,00
11:18:22	3,88	0,00	18,04	0,00
11:18:37	3,89	0,00	18,03	0,00
11:18:52	3,88	0,00	18,03	0,00
11:19:07	3,88	0,00	18,02	0,00
11:19:22	3,89	0,00	18,03	0,00
11:19:37	3,88	0,00	18,03	0,00
11:19:52	3,88	0,00	18,03	0,00
11:20:07	3,88	0,00	18,03	0,00

Uhrzeit [HH:MM:SS]	CO2[% ]	CH4[% ]	O2 [% ]	H2S[ppm]
11:20:22	3,89	0,00	18,03	0,00
11:20:37	3,89	0,00	18,02	0,00
11:20:52	3,90	0,00	18,02	0,00
11:21:07	3,91	0,00	18,01	0,00
11:21:22	3,92	0,00	18,00	0,00
11:21:37	3,91	0,00	17,98	0,00
11:21:52	3,92	0,00	17,97	0,00
11:22:07	3,92	0,00	17,96	0,00
11:22:22	3,93	0,00	17,94	0,00
11:22:37	3,93	0,00	17,94	0,00
11:22:52	3,94	0,00	17,93	0,00
11:23:07	3,94	0,00	17,92	0,00
11:23:22	3,94	0,00	17,91	0,00
11:23:37	3,95	0,00	17,90	0,00
11:23:52	3,95	0,00	17,88	0,00
11:24:07	3,95	0,00	17,88	0,00
11:24:22	3,95	0,00	17,88	0,00
11:24:37	3,95	0,00	17,88	0,00
11:24:52	3,95	0,00	17,87	0,00
11:25:07	3,95	0,00	17,87	0,00
11:25:22	3,94	0,00	17,87	0,00
11:25:37	3,95	0,00	17,88	0,00
11:25:52	3,95	0,00	17,87	0,10
11:26:07	3,95	0,00	17,88	0,00
11:26:22	3,95	0,00	17,87	0,00

11:26:37	3,95	0,00	17,88	0,00
11:26:52	3,95	0,00	17,87	0,00
11:27:07	3,95	0,00	17,87	0,00
11:27:22	3,95	0,00	17,87	0,00
11:27:37	3,94	0,00	17,87	0,00
11:27:52	3,95	0,00	17,87	0,00
11:28:07	3,95	0,00	17,86	0,00
11:28:22	3,95	0,00	17,86	0,00
11:28:37	3,95	0,00	17,85	0,00
11:28:52	3,95	0,00	17,85	0,00
11:29:07	3,96	0,00	17,84	0,00
11:29:22	3,96	0,00	17,84	0,00
11:29:37	3,94	0,00	17,84	0,00
11:29:52	3,95	0,00	17,84	0,00
11:30:07	3,95	0,00	17,84	0,00
11:30:22	3,95	0,00	17,84	0,00
11:30:37	3,95	0,00	17,84	0,10
11:30:52	3,96	0,00	17,83	0,00
11:31:07	3,96	0,00	17,83	0,00
11:31:22	3,95	0,00	17,83	0,00
11:31:37	3,95	0,00	17,83	0,00
11:31:52	3,95	0,00	17,83	0,00
11:32:07	3,95	0,00	17,82	0,00
11:32:22	3,95	0,00	17,82	0,00
11:32:37	3,95	0,00	17,83	0,00
11:32:52	3,95	0,00	17,83	0,00
11:33:07	3,95	0,00	17,83	0,00
11:33:22	3,95	0,00	17,83	0,00
11:33:37	3,93	0,00	17,84	0,00
11:33:52	3,93	0,00	17,84	0,00
11:34:07	3,93	0,00	17,84	0,00
11:34:22	3,92	0,00	17,84	0,00
11:34:37	3,92	0,00	17,85	0,00
11:34:52	3,92	0,00	17,85	0,00
11:35:07	3,92	0,00	17,85	0,00
11:35:22	3,92	0,00	17,85	0,00
11:35:37	3,92	0,00	17,85	0,00
<b>MITTELWERT</b>	<b>3,92</b>	<b>0,10</b>	<b>17,92</b>	<b>0,00</b>

Messprotokoll vom 08.02.2022 19:32:36

-----  
 -----

Datensatz-Nr 7  
 Kennung RKS17  
 Startdatum 08.02.2022  
 Startzeit 11:42:01  
 Durchfluss 0.4 l/min  
 Total 7.222 l  
 Messmodus AKM, LOG  
 Speicherrate 15 sec  
 ACM-Zeit 11:58:05  
 ACM-Gas CO2

Uhrzeit [HH:MM:SS]	CO2[% ]	CH4[% ]	O2 [% ]	H2S[ppm]
11:42:16	0,46	0,00	21,86	0,00
11:42:31	1,35	0,00	21,46	0,00
11:42:46	0,00	0,00	21,17	0,00
11:43:01	1,61	0,00	21,20	0,00
11:43:16	1,42	0,00	20,88	0,00
11:43:31	1,41	0,00	20,89	0,00
11:43:46	1,37	0,00	20,87	0,00
11:44:01	1,19	0,00	20,89	0,00
11:44:16	0,70	0,00	20,94	0,00
11:44:31	0,33	0,00	21,18	0,00
11:44:46	0,35	0,00	21,47	0,10
11:45:01	0,36	0,00	21,34	0,00
11:45:16	0,50	0,00	21,36	0,00
11:45:31	0,35	0,00	21,35	0,00
11:45:46	0,43	0,00	21,35	0,00
11:46:01	0,39	0,00	21,38	0,00
11:46:16	0,66	0,00	21,25	0,00
11:46:31	0,54	0,00	21,04	0,00
11:46:46	0,22	0,00	21,32	0,00
11:47:01	0,12	0,00	21,64	0,00
11:47:16	0,14	0,00	21,76	0,00
11:47:31	0,29	0,00	21,61	0,00
11:47:46	0,17	0,00	21,62	0,00
11:48:01	0,43	0,00	21,52	0,00
11:48:16	0,48	0,00	21,37	0,00
11:48:31	0,33	0,00	21,36	0,00
11:48:46	0,25	0,00	21,47	0,00
11:49:01	0,11	0,00	21,64	0,00
11:49:16	0,07	0,00	21,83	0,00
11:49:31	0,07	0,00	21,89	0,00
11:49:46	0,04	0,00	21,94	0,00
11:50:01	0,05	0,00	21,97	0,10
11:50:16	0,08	0,00	21,97	0,00
11:50:31	0,34	0,00	21,73	0,00

Uhrzeit [HH:MM:SS]	CO2[% ]	CH4[% ]	O2 [% ]	H2S[ppm]
11:50:46	0,41	0,00	21,39	0,00
11:51:01	0,30	0,00	21,43	0,00
11:51:16	0,65	0,00	21,31	0,00
11:51:31	0,45	0,00	21,21	0,00
11:51:46	0,71	0,00	21,11	0,00
11:52:01	1,00	0,00	21,07	0,10
11:52:16	1,51	0,00	20,91	0,00
11:52:31	1,82	0,00	20,78	0,00
11:52:46	1,62	0,00	20,64	0,00
11:53:01	1,14	0,00	20,85	0,00
11:53:16	0,97	0,00	20,94	0,00
11:53:31	0,67	0,00	20,94	0,00
11:53:46	0,68	0,00	21,00	0,00
11:54:01	0,39	0,00	21,09	0,10
11:54:16	0,34	0,00	21,25	0,10
11:54:31	1,12	0,00	21,20	0,00
11:54:46	1,20	0,00	20,87	0,00
11:55:01	0,56	0,00	20,96	0,00
11:55:16	0,48	0,00	21,06	0,00
11:55:31	0,44	0,00	21,19	0,00
11:55:46	0,91	0,00	21,09	0,00
11:56:01	1,79	0,00	20,91	0,00
11:56:16	1,37	0,00	20,78	0,00
11:56:31	0,47	0,00	20,94	0,10
11:56:46	0,65	0,00	21,11	0,00

11:57:01	0,31	0,00	21,19	0,00
11:57:16	0,25	0,00	21,38	0,10
11:57:31	1,14	0,00	21,08	0,10
11:57:46	1,51	0,00	20,92	0,00
11:58:01	2,59	0,00	20,38	0,00
11:58:16	1,83	0,00	19,83	0,10
11:58:31	0,65	0,00	20,84	0,00
11:58:46	0,72	0,00	21,03	0,00
11:59:01	0,54	0,00	21,06	0,00
11:59:16	0,45	0,00	21,18	0,00
11:59:31	2,25	0,00	20,88	0,10
11:59:46	2,61	0,00	19,92	0,10
12:00:01	2,11	0,00	19,56	0,00
12:00:16	0,73	0,00	20,78	0,10
12:00:31	0,33	0,00	21,02	0,10
12:00:46	0,20	0,00	21,30	0,00
12:01:01	1,16	0,00	21,29	0,10
12:01:16	1,81	0,00	20,81	0,10
12:01:31	1,47	0,00	20,63	0,10
12:01:46	0,93	0,00	20,89	0,00
12:02:01	1,67	0,00	20,91	0,00
12:02:16	1,05	0,00	20,87	0,10
12:02:31	1,58	0,00	20,89	0,10
12:02:46	0,90	0,00	20,88	0,00
12:03:01	1,22	0,00	20,94	0,10
12:03:16	0,83	0,00	20,92	0,10
12:03:31	1,11	0,00	20,92	0,10
12:03:46	1,25	0,00	20,92	0,00
<b>MITTELWERT</b>	<b>0,82</b>	<b>0,00</b>	<b>21,12</b>	<b>0,02</b>