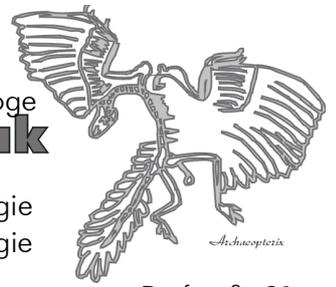


Diplom Geologe  
**Ingo Ratajczak**

Angewandte Geologie  
Hydrogeologie



---

Dipl.-Geol. I. Ratajczak, Dorfstraße 21, 24363 Holtsee

**Stadt Barmstedt**

Fachbereich Bauen

Am Markt 1

25355 Barmstedt

Dorfstraße 21  
24363 Holtsee

Tel. 04357/999540

Fax 04357/999541



Von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter  
und vereidigter Sachverständiger für die  
**Gefährdungsabschätzung für den  
Wirkungspfad Boden-Gewässer**  
anerkannt nach §18 BBodSchG

 ratajczak@angewandte-geologie.de  
www.angewandte-geologie.de

---

Holtsee, den 27.06.2018

---

**Untersuchung der Auffüllung  
im Bereich des  
B-Plan 47c, Barmstedt**

**Flurstücke 32/54, 32/55, 32/63, 32/71, 32/89 und 32/92  
nördlich Norderstraße und südlich AKN-Bahnlinie**

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Anlass</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Vorhandene Erkundungsergebnisse</b>	<b>1</b>
2.1.	<i>Erkundung B-Plan 47c durch IGB mbH in 2003</i>	1
2.2.	<i>Ehemals mit Wohnhaus bebautes Grundstück (Norderstraße 28)</i>	2
<b>3.</b>	<b>Erkundungskonzept</b>	<b>2</b>
3.1.	<i>Grundstücke 1 und 2</i>	2
3.2.	<i>Brachfläche</i>	3
<b>4.</b>	<b>Durchgeführte Arbeiten</b>	<b>3</b>
4.1.	<i>Ortsbesichtigung</i>	3
4.2.	<i>Lage der Sondierungen und Bodenprobenahmen</i>	4
4.2.1.	<i>Brachfläche</i>	4
4.2.2.	<i>Grundstück 1</i>	4
4.2.3.	<i>Grundstück 2</i>	4
4.3.	<i>Entnommene Bodenproben, Analysenumfang</i>	4
<b>5.</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>5</b>
5.1.	<i>Geologie und organoleptische Befunde</i>	5
5.2.	<i>Analysenergebnisse</i>	6
<b>6.</b>	<b>Bewertung der Untersuchungsergebnisse</b>	<b>6</b>
6.1.	<i>Grundstück 1</i>	7
6.1.1.	<i>Wirkpfad Boden-Mensch</i>	7
6.1.2.	<i>Auffüllung, Grundstück und abfallrechtliche Einordnung</i>	7
6.1.3.	<i>Gesamtbewertung Grundstück 1</i>	8
6.2.	<i>Grundstück 2</i>	8
6.2.1.	<i>Wirkungspfad Boden-Mensch</i>	8
6.2.2.	<i>Auffüllung, abfallrechtliche Einordnung</i>	8
6.2.3.	<i>Gesamtbewertung Grundstück 2</i>	8
6.3.	<i>Brachfläche</i>	8

6.3.1. Wirkungspfad Boden-Mensch	8
6.3.2. Auffüllung, abfallrechtliche Einordnung	9
6.3.3. Gesamtbewertung Brachfläche	10
<b>7. Zusammenfassung</b>	<b>10</b>

**Tabellen:**

Tab. A: Entnommene Proben, organoleptische Befunde und Analysenumfang	5
---	---

**Tabellenanlage:**

Tab. 1:	Bodenanalytik – Auswertung Wirkpfad Boden-Mensch
Tab. 2:	PAK-Auswertung Oberboden
Tab. 3:	Bodenanalytik und abfallrechtliche Einstufung

**Anlagen:**

Anl. 1:	Übersichtslageplan
Anl. 2:	Erkundungskonzept
Anl. 3:	Lageplan Erkundung
Anl. 4:	Profilschnitt A-A'
Anl. 5:	Fotodokumentation
Anl. 6:	Bohrprofile Rammkernsondierungen
Anl. 7:	Probenahmeprotokolle Oberbodenprobenahme Wirkungspfad Boden-Mensch
Anl. 8:	Analysenprotokolle

**Abkürzungen:**

BaP	Benzo(a)pyren
BBodSchG	Bundes-Bodenschutz-Gesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz-Verordnung
ET	Endteufe
fS	Feinsand
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
MELUR	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe (KW-Index)
OU	Orientierende Erkundung
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (hier nach EPA 16 Einzelsubstanzen)
PCB	Polychlorierte Biphenyle
SM	Schwermetalle und Arsen
TS	Trockensubstanz
u. GOK	unter Geländeoberkante
y	Auffüllung

## 1. Anlass

Die Stadt Barmstedt plant die ehemals mit einem Wohnhaus bebaute und zum Verkauf stehenden Flächen Norderstraße 28 zu erwerben und diese wieder zur Wohnbebauung nutzbar zu machen (Anl. 2 – rot und blau umrandete Flächen - Grundstück 1 und Grundstück 2). Die westlich und nördlich anschließende, derzeit brach liegenden Flächen bis zur AKN-Line sollen ggf. später ebenfalls gekauft werden (Anl. 2, pink gestrichelt umrandet).

Auf dem Grundstück 1 und 2 befindet sich noch ein ehemals zu Wohnzwecken genutztes Gebäude. Die Flächen sind im Bereich eines ehemaligen Sandabbaus und wurden in den 1960er Jahren wieder aufgefüllt. In unmittelbarer Nähe war ehemals eine Müllgrube, die bei der in den 1980er erfolgten südlichen Bebauung zu Problemen führte.

Im Vorwege des geplanten Grundstückskaufs der Grundstücke 1 und 2 sollten daher Erkundungen erfolgen, um zu klären, ob eine Verwertung der Grundstücke für die geplante Wohnnutzung möglich ist (gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse). Zudem sollte für die angrenzende Brachfläche untersucht werden, ob diese zukünftig auch zur Erschließung von Wohngrundstücken geeignet ist und mit welchen Problemen ggf. zu rechnen ist.

Die Stadt Barmstedt erteilte am 07.05.2018 meinem Büro den Auftrag die erforderlichen Erkundungen (mit möglichst geringem Aufwand) durchzuführen.

## 2. Vorhandene Erkundungsergebnisse

### 2.1. *Erkundung B-Plan 47c durch IGB mbH in 2003*

In 2003 wurde im Auftrag der Kühl Objekt Norderstraße II GmbH durch die IGB Ingenieurgesellschaft mbH der heute brachliegende Grundstücksteil hinsichtlich der Baugrundeigenschaften und der Kontamination der Auffüllung untersucht<sup>1</sup>. Bei dem untersuchten Grundstück handelte es sich um eine ehemalige Sandentnahmestelle, die zum Teil wieder verfüllt wurde.

Hierfür wurden 3 Rammkersondierungen (Anl. 2 - BS1 bis BS3) bis 10 m u. GOK abgeteuft und Bodenproben der Auffüllung für die Analytik auf Schwermetalle und PAK entnommen.

Die erkundete Auffüllungsmächtigkeit war im Westen bei BS1 mit 2,1 m am größten und im Osten bei BS3 mit 0,6 m am geringsten (Anl. 4). Bei BS1 im Westen wurde unter der 0,8 m mächtigen sandigen Auffüllung bis 2,1 m aufgefüllter Torf aufgeschlossen. Bis zur Endteufe bei 10 m folgte Mittel- bis Feinsand. Bei den anderen Sondierungen war unter der 0,6 bis 0,7m mächtigen sandigen Auffüllung unmittelbar bis zur Endteufe Sand anstehend.

---

<sup>1</sup> IGB mbH (06.10.2003): „Barmstedt, Norderstraße II, B-Plan 47c – Erkundung und Untersuchung des Baugrundes, Kontaminationsuntersuchungen, Beurteilung der Versickerungsfähigkeit und der Gründungsverhältnisse“

Der westliche Grundstücksteil liegt rund 2,5 m tiefer als der östliche Bereich (Anl. 3 und 4). Der Grundwasserflurabstand war bei den Sondierungen in 2003 im Westen entsprechend mit rund 2,25 m geringer als im Osten, wo rund 5,25 m ermittelt wurden (Anl. 4).

Die sandige Auffüllung wies im westlichen Bereich bei BS1 und BS2 mit rund 3,8 mg/kg geringfügig erhöhte PAK-Gehalte auf, die in 2003 zu einer abfallrechtlichen Einstufung in LAGA Z1 führten. Nach derzeit gültiger LAGA wäre eine Einstufung in Z2 erforderlich. Im östlichen mit BS3 untersuchten Bereich wies die Auffüllung mit 1,16 mg/kg einen geringeren PAK-Gehalt auf, sodass hier eine Einstufung in LAGA Z0 vorliegen würde.

Schwermetalle waren in 2003 bei keiner Probe in erhöhten Gehalten nachweisbar.

Die Baugrundeigenschaften werden, bis auf den Bereich mit Torfauffüllungen, als gut bewertet. Die Versickerungsfähigkeit ist bei den aus Siebkurven abgeleiteten  $k_f$ -Werten von größer  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s als gut einzustufen.

## **2.2. Ehemals mit Wohnhaus bebautes Grundstück (Norderstraße 28)**

Die Bauakte bei der Stadt Barmstedt weist keine Genehmigung für das Gebäude aus. Das Genehmigungsverfahren zog sich über mehrere Jahrzehnte hin und endete mit einer Versagung. 1999 wurde das gesamte Grundstück (mit dem Ziel der Baulandausweisung) durch einen Investor erworben. Bei dem Versuch der Umsetzung ist der Investor in die Insolvenz gegangen, die Firma ist zwischenzeitlich abgewickelt.

Eine gewerbliche Nutzung erfolgte nicht.

## **3. Erkundungskonzept**

Auf Grundlage der vorhandenen Untersuchungen und geplanten zukünftigen Nutzung wurde vom Unterzeichnenden nachfolgendes Erkundungskonzept erarbeitet.

Die einzelnen untersuchten Grundstücksteile: Grundstücke 1 und 2 sowie die größere Brachfläche werden jeweils einzeln bewertet.

### **3.1. Grundstücke 1 und 2**

Auf den zur Wohnnutzung vorgesehenen Grundstücken 1 und 2 sollte je eine Oberbodenprobenahme nach BBodSchV mit 15 Einstichen pro Fläche durchgeführt werden. Zur Erkundung der Auffüllungssituation war zusätzlich je eine Rammkernsondierung bis 3 m u. GOK geplant.

Die Oberbodenmischproben aus dem Tiefenintervall von 0-10cm sollten nach Tab. 1.4 BBodSchV analysiert werden. Sofern organoleptische Auffälligkeit oder Prüfwertüberschreitung vorlagen, sollten ggf. weitere Analysen durchgeführt werden.

Die Lage der geplanten Sondierungen ist auf Anlage 2 eingetragen.

### **3.2. Brachfläche**

Die wesentlich größere Brachfläche (als Vorratsfläche für zukünftige Bebauung vorgesehen) sollte für die Oberbodenbeprobung in 2 Teilflächen unterteilt werden. Für die Mischprobenbildung waren ca. 25 Einstiche pro Teilfläche vorgesehen.

Auf Grund dem nach Luftbild zu erwartenden Bewuchs der Fläche war zu erwarten, dass eine Befahrung mit PKW und Bohrgerätschaften nicht möglich ist. Zur Erkundung der potenziellen Bodenbelastung der Auffüllung sollte daher ein Teil der für die Oberbodenprobenahme abgeteuften Einstiche per Handbohrung bis auf 1 m Tiefe vertieft und Bodenmaterial der Auffüllung entnommen werden. Aus den Proben sollte je eine Mischprobe der tieferen Auffüllung pro Teilfläche gebildet und auf die meistens vorzufindenden Schadstoffgruppen (PAK, Schwermetalle und sofern Hinweise vorliegen auch auf MKW und PCB) analysiert werden. Organoleptisch auffällige Proben sollten einzeln gesondert untersucht werden.

Die Lage der vorgesehenen Teilflächen und Einstiche ist auf Anlage 2 eingetragen.

## **4. Durchgeführte Arbeiten**

### **4.1. Ortsbesichtigung**

Die Brachfläche ist im westlichen und östlichen Bereich dicht mit Büschen (z.B. Brombeeren) und Bäumen bewachsen, sodass die Flächenteile nicht zugänglich sind (Anl. 5, Fotos 2, 10, 11 und 4).

Der Bereich nördlich des Grundstücks 1 bis zur AKN-Linie wird von Anwohnern regelmäßig gemäht, sodass dieser Flächenteil zugänglich blieb (Luftbild Anl. 5).

Auf dem Grundstück 1 befinden sich noch die Gebäudereste der ehemaligen Wohnbebauung (Foto 1 u. 3), sowie ein Schwimmbecken (Foto 8). Das Grundstück ist im Bereich des Schwimmbeckens dicht bewachsen (Foto 1). Die Freifläche südlich des Gebäudes wird offensichtlich von den südlichen Nachbarn gepflegt (Foto 9). An der Grenze zwischen dem gemähten südlichen Teil und dem stark bewachsenen nördlichen Teil ist noch ein einfacher Unterstand vorhanden (Anl. 5 Lageplan). An das ehemalige Wohnhaus ist ein Schuppen und ein Heizöllager angebaut worden. Das Heizöllager besteht aus einer etwa 1 m hohen Betonumrandung mit einer vermutlich betonierten Sohle, in der drei HEL-Stahltanks stehen (Foto 3a bis 3c). Die Betonwanne ist mit Styropor und Glaswolle zwischen den HEL-Tanks verfüllt, sodass die Sohle nicht in Augenschein genommen werden konnte. Die Tanks waren ehemals mit einem einfachen Dach geschützt. Das Dach ist inzwischen eingestürzt (Foto 3b). Die HEL-Tanks sind in der Bauakte nicht vermerkt. Es gibt keine Unterlagen zu den

Tanks. Ob die Tanks ordnungsgemäß stillgelegt wurden oder sich noch Restmengen in den Tanks befinden, ist unbekannt.

Im Bereich des Grundstück 2 befindet sich an der östlichen Grundstücksgrenze ein behelfsmäßiges Carport mit nach Norden angebauten Schuppen (Anl. 3 und Foto 6 und 7). Zudem ist ein weiterer Carport unmittelbar am ehemaligen Wohnhaus angebaut (Foto 5). Das Grundstück nördlich der Zufahrt zum östlichen Carport ist dicht bewachsen und zugewuchert (Foto 4, 5 u. 6).

Auffälligkeiten, die auf Bodenbelastungen hinweisen könnten, waren auf den zugänglichen Flächenteilen nicht ersichtlich.

## **4.2. Lage der Sondierungen und Bodenprobenahmen**

Die Lage der Sondierungen und Oberbodenprobenahmen ist auf Anlage 3 eingetragen.

### **4.2.1. Brachfläche**

Auf Grund des inzwischen in weiten Teilen sehr dichten Bewuchses der Brachfläche mit Brombeerbüschen und anderen schwer durchdringbarem Gestrüpps (Anl. 5), konnten die in Kap. 3.2 beschriebenen geplanten Arbeiten nur auf einer kleinen Teilfläche nördlich des Grundstücks 1 durchgeführt werden (Anl. 3). Da hier jedoch die Zugänglichkeit auch die Ausführung von Rammkernsondierungen zuließ, wurden dort neben der Oberbodenbeprobung auch zwei Rammkernsondierungen (OU 4 und OU5) bis 3 m Tiefe durchgeführt.

### **4.2.2. Grundstück 1**

Die Oberbodenprobenahme erfolgte in den betretbaren Bereichen zwischen Gebäude und Schwimmbecken, sowie auf der südlich angrenzenden gemähten Fläche mit 14 Einstichen per Handbohrstock sowie aus der Rammkernsondierung OU1 (Anl. 3). Die potenzielle Auffüllung wurde mit der Rammkernsondierung OU1 im zentralen Grundstücksbereich erkundet. Zusätzlich wurde eine Sondierung innerhalb der vermutlichen Wanne um die Heizöltanks zur Erkundung einer möglichen Ölbelastung durchgeführt (OU3).

### **4.2.3. Grundstück 2**

Die Oberbodenprobe wurden aus 10 Einstichen mit Handbohrstock sowie aus der Sondierung OU2 gewonnen. Die Sondierungen wurden in dem noch zugänglichen Grundstücksbereich ausgeführt.

Zur Erkundung der Auffüllung erfolgte die Sondierung OU2 bis 3 m u. GOK.

## **4.3. Entnommene Bodenproben, Analysenumfang**

Entsprechend der vor Ort aufgeschlossenen Schichten wurden nachfolgende Proben aus den Sondierungen gebildet (Tabelle A). Das Material <2 mm der Oberbodenproben von 0-10 cm Tiefe wurde auf Grund des unspezifischen Verdachts auf das Schadstoffspektrum der Tab. 1.4 der BBodSchV untersucht.

Ausgewählte Proben der Rammkernsondierungen wurden entsprechend der Auffälligkeiten (z.B. Schlackestücke) auf ausgewählte Schadstoffe untersucht.

Aus den Proben der Auffüllung der Sondierungen OU4 und OU5 im Bereich der Brachfläche wurde eine Mischprobe gebildet (MP1, Anl. 6) und auf Schwermetalle und PAK gemäß LAGA TR 2004 analysiert.

**Tab. A: Entnommene Proben, organoleptische Befunde und Analysenumfang**

Bohrung	Lage	Nr.	Tiefe [m]	Organoleptik, Zusammensetzung	Parameter
OU1	Grundstück 1	OU1	0,1 u. 0,35	Für Oberbodenmischprobe BBodSchV OB1	Tab. 1.4 BBodSchV
		OU1/1	0,35 - 0,9	Auffüllung, vereinzelt Kohlereste	
		OU1/2	0,9 – 0,95	Auffüllung, Schlackestücke	SM
		OU1/3	0,95 – 1,45	Boden	
		OU1/4	1,45 – 2,0	Sand unauffällig	
		OU1/5	2,0 - 3,0	Sand unauffällig	
OU2	Grundstück 2	OU2	0,1 u. 0,35	Für Oberbodenmischprobe BBodSchV OB2	Tab. 1.4 BBodSchV
		OU2/1	0,35 – 0,7	Auffüllung, vereinzelt Schlacke	SM, PAK
		OU2/2	0,7 – 1,2	Sand unauffällig	
		OU2/3	1,2 – 2,2	Sand unauffällig	
		OU2/4	2,2 – 3,0	Geschiebemergel, unauffällig	
OU3	HEL-Lager	OU3/1	1,3 – 1,5	Mutterboden über Sohle Tankwanne, unauffällig	MKW
OU4	Brachfläche	OU4	0,1 u. 0,35	Für Oberbodenmischprobe BBodSchV OB3	Tab. 1.4 BBodSchV
		OU4/1	0,35 – 0,65	Auffüllung, unauffällig	
		OU4/2	0,65 – 1,05	Sand unauffällig	
		OU4/3	1,05 – 2,5	Sand unauffällig	
		OU4/4	2,5 – 3,0	Sand unauffällig	
OU5	Brachfläche	OU5	0,0 u. 0,35	Für Oberbodenmischprobe BBodSchV OB3	
		OU5/1	0,35 – 1,20	Auffüllung, wenige Ziegelreste	
		OU5/2	1,2 - 2,0	Sand unauffällig	
		OU5/3	2,0 - 3,0	Sand unauffällig	
OU4/ OU5	Brachfläche	MP1	0,35 – 1,2	Mischprobe Auffüllung	SM, PAK (LAGA)

SM = Schwermetalle u. Arsen

## 5. Ergebnisse

### 5.1. Geologie und organoleptische Befunde

Die Sondierungen erschlossen eine 0,65 bis max. 1,2 m mächtige Auffüllung aus Feinsand mit humosen Anteilen und wenigen Ziegelresten. Die Auffüllung wies z.T. wenige Schlackereste auf. Unter der Auffüllung wurde außer bei OU2 bis zur Endteufe Mittel- bis Feinsand aufgeschlossen. Bei OU2 folgte unter der Auffüllung bis 2,2 m u. GOK zunächst Feinsand, der jedoch bis zur Endteufe von 3 m u. GOK von Geschiebemergel unterlagert wurde (Anl. 6).

Die aufgeschlossenen Schichten waren organoleptisch unauffällig.

Grundwasser wurde bei keiner der in 2018 bis 3 m u. GOK abgeteufte Sondierung angetroffen.

Im Untersuchungsgebiet ist demnach größtenteils eine rund 0,7 m mächtige Auffüllung aus humosen Feinsand mit nur wenigen Bauschutt- und Schlackeresten vorhanden, die im zentralen und westlichen Teil auf den größer 10 m mächtigen natürlichen Sanden lagert. Nach Osten nimmt die Mächtigkeit der Auffüllung ab. Unter den dort nur geringmächtigen Sanden ist Geschiebemergel anstehend (Anl. 4).

## **5.2. Analyseergebnisse**

In den Tabellen 1 bis 3 in der Tabellenanlage werden die Analyseergebnisse zusammenfassend aufgeführt. Die Analysenprotokolle liegen als Anl. 8 bei.

In Tabelle 1 werden die Ergebnisse der Analysen der Oberbodenproben nach BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch aufgeführt und mit den Prüfwerten nach BBodSchV verglichen. Gemäß des Erlasses vom 05.01.2017 des MELUR erfolgt die Bewertung der PAK mittels des Einzelstoffes Benzo(a)pyren (BaP) als Leitsubstanz für die gesamte Stoffgruppe der PAK. Hierfür wird zunächst eine zweistufige Prüfung zur Anwendbarkeit des BaP als Leitsubstanz durchgeführt (Tab. 2).

Da für die Brachfläche nur in einem kleinen Teil eine Oberbodenbeprobung möglich war, wurden hilfsweise in der Tabelle 1 auch die PAK-Analysen der Auffüllungsproben aus 2003 mit verwendet. Diese entsprechen jedoch nicht den Anforderungen an die direkte Anwendbarkeit der Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch (siehe Bewertung in Kap. 6.3.1).

In Tabelle 3 werden die in 2003 und 2018 analysierten Proben der Auffüllungen aufgeführt und hinsichtlich der abfallrechtlichen Zuordnung nach LAGA TR2004 bewertet.

Die in 2018 entnommenen und analysierten Bodenproben waren unauffällig. Lediglich bei Probe OU1/2 ist mit 165 mg/kg ein gering erhöhter Zinkgehalt zu verzeichnen, der abfallrechtlich zu einer Einstufung in LAGA Z1 führen würde (Tab. 3). Bei den Bodenproben aus 2003 waren keine auffälligen Schwermetallgehalte zu verzeichnen. Die PAK-Gehalte der aus dem westlichen Bereich entnommenen Bodenproben sind jedoch mit rund 3,8 mg/kg geringfügig höher als die Zuordnung nach LAGA Z0.

## **6. Bewertung der Untersuchungsergebnisse**

Die nachfolgenden abfallrechtlichen Einstufungen gelten nur für die analysierten Parameter: Schwermetalle und PAK. Da jedoch bei der organoleptischen Ansprache der Auffüllungen und den Oberbodenanalysen keine

Hinweise auf weitere Schadstoffe vorlagen, ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auch bei der umfangreicheren Analyse nach LAGA TR 2004 Tab. II, 1.2-4 nicht mit einer anderen Einstufung zu rechnen.

## **6.1. Grundstück 1**

### **6.1.1. Wirkungspfad Boden-Mensch**

Die Oberbodenprobe OB1 aus dem Tiefenbereich 0-10 cm weist keine Prüfwertüberschreitung nach BBo-dSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch bei sensibelster Nutzung als Kinderspielfläche auf. Der PAK-Gehalt (Summe 16 PAK) war mit 1,17 mg/kg nur gering. Benzo(a)pyren wurde mit lediglich 0,15 mg/kg deutlich unter dem Prüfwert von 0,5 mg/kg als Leitsubstanz für die gesamten PAK nachgewiesen<sup>1</sup>.

Eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch ist durch den (außerhalb der Bebauung) erkundeten Boden nicht zu besorgen.

### **6.1.2. Auffüllung, Grundstück und abfallrechtliche Einordnung**

Auf dem Grundstück befinden sich noch Gebäudeteile (Wohnhaus, Schwimmbad) sowie Heizöltanks mit unbekanntem Füllstand. Im einsehbaren Schuppenanbau waren einige Kanister, die noch Reststoffe von Chemikalien enthalten können, sowie diverser Sperrmüll verteilt. Es muss daher im Gebäudebereich mit entsprechend zu entsorgenden Gebinden gerechnet werden. Zudem muss vor dem Abbau der Heizöltanks eine geordnete Stilllegung mit Prüfung des Zustandes, Leerung und Reinigung erfolgen.

Die Sondierung OU3 innerhalb der vermutlichen HEL-Tankwanne wies keine MKW-Belastung auf. Hinweise auf eine MKW-Bodenbelastung liegen daher nicht vor. Auf Grund der Verfüllung der Tankwanne mit Styropor und Glasfaserisolierung war jedoch nicht ersichtlich, ob die Betonsohle vollständig vorhanden ist. Nach Ausbau der Tanks sollte hier eine fachgutachterliche Inaugenscheinnahme der Betonsohle erfolgen. Sollten sich Hinweise auf ausgetretenes Heizöl ergeben, ist ggf. der anstehende Boden unter der Betonsohle zu begutachten.

Der anstehende Boden und die Auffüllung bei OU1 waren organoleptisch unauffällig. Die Auffüllung wies jedoch einen geringfügig erhöhten Zinkgehalt auf. Von dem gering erhöhten Zinkgehalt geht keine Gefährdung der Schutzgüter aus. Der Zinkgehalt führt jedoch abfallrechtlich zu einer Einstufung in LAGA Z1, sodass ggf. höhere Verwertungskosten bei Aushubarbeiten mit Abtransport des Bodens anfallen können. Da jedoch nur bei OU1 ein leicht erhöhter Zinkgehalt ermittelt wurde, handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um eine nur lokal vorhandene Auffälligkeit, sodass die gesamte Auffüllung vermutlich nicht in LAGA Z1 eingestuft werden muss.

---

<sup>1</sup> BaP als Leitsubstanz nach der zweistufigen Prüfung gemäß Erlass MELUR 2017 verwendbar (Tab. 2)

### **6.1.3. Gesamtbewertung Grundstück 1**

In der Gesamtsicht der vorhandenen Daten ist eine Gefährdung der gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse nicht zu erwarten.

Bei den HEL-Tanks liegen keine Hinweise auf eine Bodenbelastung vor. Hier sind jedoch erhöhte Kosten auf Grund der unbekanntem (Rest-)Füllung der Tanks und dem nicht bekannten Zustand der Betonsohle nicht ausgeschlossen.

## **6.2. Grundstück 2**

### **6.2.1. Wirkungspfad Boden-Mensch**

Die Oberbodenprobe OB2 aus dem Tiefenbereich 0-10 cm weist keine Prüfwertüberschreitung nach BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch bei sensibelster Nutzung als Kinderspielfläche auf. Der PAK-Gehalt (Summe 16 PAK) war mit 1,81 mg/kg nur gering. Benzo(a)pyren wurde mit lediglich 0,17 mg/kg deutlich unter dem Prüfwert von 0,5 mg/kg als Leitsubstanz für die gesamten PAK nachgewiesen<sup>1</sup>.

Eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch ist nicht zu besorgen.

### **6.2.2. Auffüllung, abfallrechtliche Einordnung**

Die mit OU2 erkundete Auffüllung wies keine Hinweise auf eine Bodenbelastung auf. Schwermetalle und PAK waren nicht erhöht enthalten. Abfallrechtlich ist die Auffüllung hinsichtlich der untersuchten Parameter in LAGA Z0 (uneingeschränkt verwertbar) einzustufen.

### **6.2.3. Gesamtbewertung Grundstück 2**

In der Gesamtsicht der vorhandenen Daten ist eine Gefährdung der gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse nicht zu erwarten.

## **6.3. Brachfläche**

Die Brachfläche konnte in 2018 nur im unmittelbar an Grundstück 1 angrenzenden Teil direkt erkundet werden. Die nachfolgende Bewertung basiert daher auf einer Interpretation anhand der Ergebnisse aus 2018 und 2003.

### **6.3.1. Wirkungspfad Boden-Mensch**

Die Oberbodenprobe OB3 aus dem Tiefenbereich 0-10 cm weist keine Prüfwertüberschreitung nach BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch bei sensibelster Nutzung als Kinderspielfläche auf. Der PAK-Gehalt (Summe 16 PAK) war mit 1,09 mg/kg nur gering. Benzo(a)pyren war nicht nachweisbar.

---

<sup>1</sup> BaP als Leitsubstanz nach der zweistufigen Prüfung gemäß Erlass MELUR 2017 verwendbar (Tab. 2)

Die in 2003 entnommenen Proben der Auffüllung von 0 bis rund 0,9 m u. GOK wiesen im westlichen Grundstücksteil bei BS1 und BS2 mit rund 3,8 mg/kg einen etwas höheren PAK-Gehalt auf als die Proben aus dem zentralen Bereich (OB3, MP1 und BS3). Für die Bewertung des Direktpfades Boden-Mensch ist nur die Belastung der oberflächennahen, für den Menschen direkt zugänglichen Schicht relevant. Bei BS3 wurde in der Auffüllung ein vergleichbarer PAK-Gehalt ermittelt wie bei der Oberbodenprobe OB3 aus dem gleichen Untersuchungsbereich (Anl. 3). Unter der Annahme, dass die PAK-Gehalte der Auffüllung über die gesamte Tiefe der Auffüllung auch bei den Proben aus BS1 und BS2 gleichmäßig verteilt vorliegen und diese auch die PAK-Gehalte der Fläche repräsentieren<sup>1</sup>, können die Analysenergebnisse der Proben BS1 und BS2 hilfsweise zur Einschätzung des Wirkungspfades Boden-Mensch verwendet werden.

Die Benzo(a)pyren-Gehalte der Bodenproben BS1 und BS2 weisen mit einem Anteil von rund 28% BaP einen geringfügig zu niedrigen BaP-Gehalt für die direkte Anwendbarkeit von BaP als Leitsubstanz auf (Tab. 2). Das toxische Potenzial der PAK würde bei Anwendung von BaP als Leitsubstanz etwas unterschätzt.

Bei BS1 und BS2 wurden jedoch nur 0,28 mg/kg BaP nachgewiesen, sodass diese rund 50% unter dem Prüfwert für BaP als Leitsubstanz für die Summe der PAK liegen. Da der BaP-Gehalt mit 0,28 mg/kg noch so deutlich unter dem Prüfwert liegt, ist selbst bei der geringen Unterschätzung des toxischen Potenzials tatsächlich nicht von einer bewertungsrelevanten PAK-Belastung auszugehen<sup>2</sup>.

Eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch ist daher für die untersuchten Bereiche nicht zu erwarten. Nicht erkundet wurde bisher der östliche Bereich der Brache (östlich BS3).

### **6.3.2. Auffüllung, abfallrechtliche Einordnung**

Die Auffüllung im westlichen tieferliegenden Bereich (BS1 und BS2) ist nach den vorhandenen Analysenergebnissen auf Grund des gering erhöhten PAK-Gehaltes abfallrechtlich in die Kategorie LAGA Z2 einzustufen. Mit den vorhandenen Untersuchungen ist jedoch keine Aussage zu dem südlichen Bereich möglich.

Eine Gefährdung der Schutzgüter geht von den geringen PAK-Gehalten **nicht** aus. Die PAK-Gehalte liegen im für urbane Räume üblichen Bereich. Die abfallrechtliche Einstufung in LAGA Z2 kann aber bei abzufahrenden Boden zu erhöhten Entsorgungskosten führen. Der uneingeschränkte Wiedereinbau des Bodens wäre zudem nicht zulässig. Bei zukünftigen Planungen und Kostenkalkulation für z.B. Erschließung oder Bebauung sollte daher vorsorglich mit der Bodenverwertung nach LAGA Z2 gerechnet werden.

1 Hierfür spricht, dass die PAK-Gehalte bei BS3 und der Mischprobe MP1 nahezu identisch mit dem Gehalt der Oberbodenprobe OB3 aus diesem Bereich sind, sodass die Einzelproben bzw. die Mischprobe aus 2 Sondierungen das gleiche Ergebnis lieferten wie die flächig verteilte Oberbodenmischprobe.

2 Der BaP Gehalt liegt mit 28% am Gesamtanteil PAK nur wenig unter den geforderten 30% (Tab. 2)

Bei Bodenauskofferungen sind entsprechend der fachlichen Anforderungen der LAGA Bodenproben vom Aushub zu entnehmen und die Verwertung gemäß der jeweiligen Analyseergebnisse durchzuführen.

Im nördlich an Grundstück 1 angrenzenden Bereich (MP1, BS3) weist die Auffüllung dagegen keinen erhöhten PAK-Gehalt auf. Hier sind keine zusätzlichen Kosten infolge der PAK-Gehalte zu erwarten.

### **6.3.3. Gesamtbewertung Brachfläche**

**In der Gesamtsicht der vorhandenen Daten ist eine Gefährdung der gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse im untersuchten Bereich unwahrscheinlich. Für die bisher nicht zugänglichen Flächenteile und auch mit der Sondierung aus 2003 nicht erfassten Bereiche ist eine weitere Erkundung nach Rodung der Bereiche zu empfehlen.**

Die geringfügig erhöhten PAK-Gehalte der Auffüllung im westlichen Bereich können zu erhöhten Kosten für die Verwertung von Bodenaushub führen.

Die bei BS1 erschlossene Torfauffüllung ist als Baugrund ungeeignet. Die Ausdehnung der Torfauffüllung ist nicht bekannt. Im westlichen Grundstücksbereich ist daher mit erhöhten Kosten für Gebäudegründungen zu rechnen. Auf jeden Fall sind grundstücks- und bauwerksbezogenen Baugrunderkundungen zu empfehlen.

Bei einer zukünftigen Bebauung muss im Bereich von geplanten Gebäuden mit einer 0,6 bis 1,2 m mächtigen humosen Auffüllung, die für die Bauwerksgründung ungeeignet ist, gerechnet werden.

## **7. Zusammenfassung**

Im Vorwege des geplanten Grundstückskaufs der Flächen: Grundstück 1 und Grundstück 2 sollten mögliche Bodenbelastungen infolge der Verfüllung eines ehemaligen Sandabbaugebietes geprüft werden, insbesondere, da im nahen Umfeld in den 1980er Jahren Müllablagerungen angetroffen wurden.

Zusätzlich zu den Grundstücken 1 und 2 sollte die angrenzende Brachfläche ebenfalls hinsichtlich der generellen Eignung als Wohnbaufläche und der Zusammensetzung der Auffüllung untersucht werden.

### **Ergebnisse:**

Im Bereich der untersuchten Grundstücke 1 und 2 ist eine rund 0,7 m mächtige schwach humose Auffüllung aus Feinsand mit nur wenigen Bauschutt- und vereinzelt Schlackerelementen anstehend. Es wurden keine Schadstoffbelastungen festgestellt. **Die gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse sind nicht beeinträchtigt.**

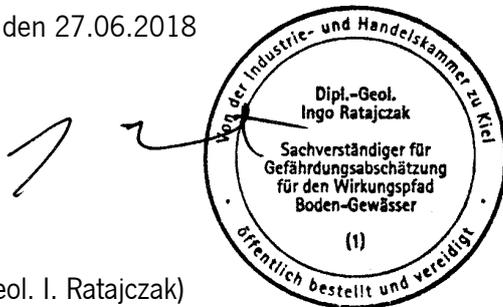
Bei Grundstück 1 sind noch das Wohngebäude und die Heizöltanks vorhanden. Zur (Rest-)Befüllung der Tanks liegen keine Informationen vor. Die Kosten für die ordnungsgemäße Stilllegung und Verwertung der HEL-Tanks sollten bei der Planung berücksichtigt werden.

Die angrenzende Brachfläche ist im westlichen Teil ca. 2,5 m tiefer als im östlichen Bereich. Die Auffüllung ist im Schnitt ebenfalls nur rund 0,7 m mächtig und besteht, wie bei den Grundstücken 1 und 2, aus schwach humosen Sand mit wenigen Fremdbestandteilen. Ganz im Westen wurde unter der sandigen Auffüllung bis 2,1 m u. GOK aufgefüllter Torf erbohrt. Bei allen anderen Sondierungen lagert die Auffüllung unmittelbar auf dem natürlich anstehenden Sand (Anl. 4).

Die Auffüllung weist im westlichen Bereich einen geringfügig erhöhten PAK-Gehalt auf. Eine Gefährdung der Schutzgüter geht von den erkundeten geringen PAK-Gehalten nicht aus, jedoch führt dieser abfallrechtlich zu einer Einstufung in LAGA Z2, wodurch erhöhte Kosten für die Verwertung von Bodenaushub anfallen können.

Die gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse sind für den mit OB3 und OU4/OU5 direkt erkundeten Bereich der Brachfläche nachgewiesen worden. Für den westlich angrenzenden Bereich kann auf Grund der Ergebnisse der aus 2003 durchgeführten Sondierung BS1 bis BS3 und deren Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der in 2018 durchgeführten Oberbodenbeprobung die Einhaltung der gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse abgeleitet werden. Eine direkte Erkundung mittels Oberflächenbeprobung nach BBodSchV liegt dort aber nicht vor. Diese sollte vor einer Bebauung (nach Rodung) untersucht werden.

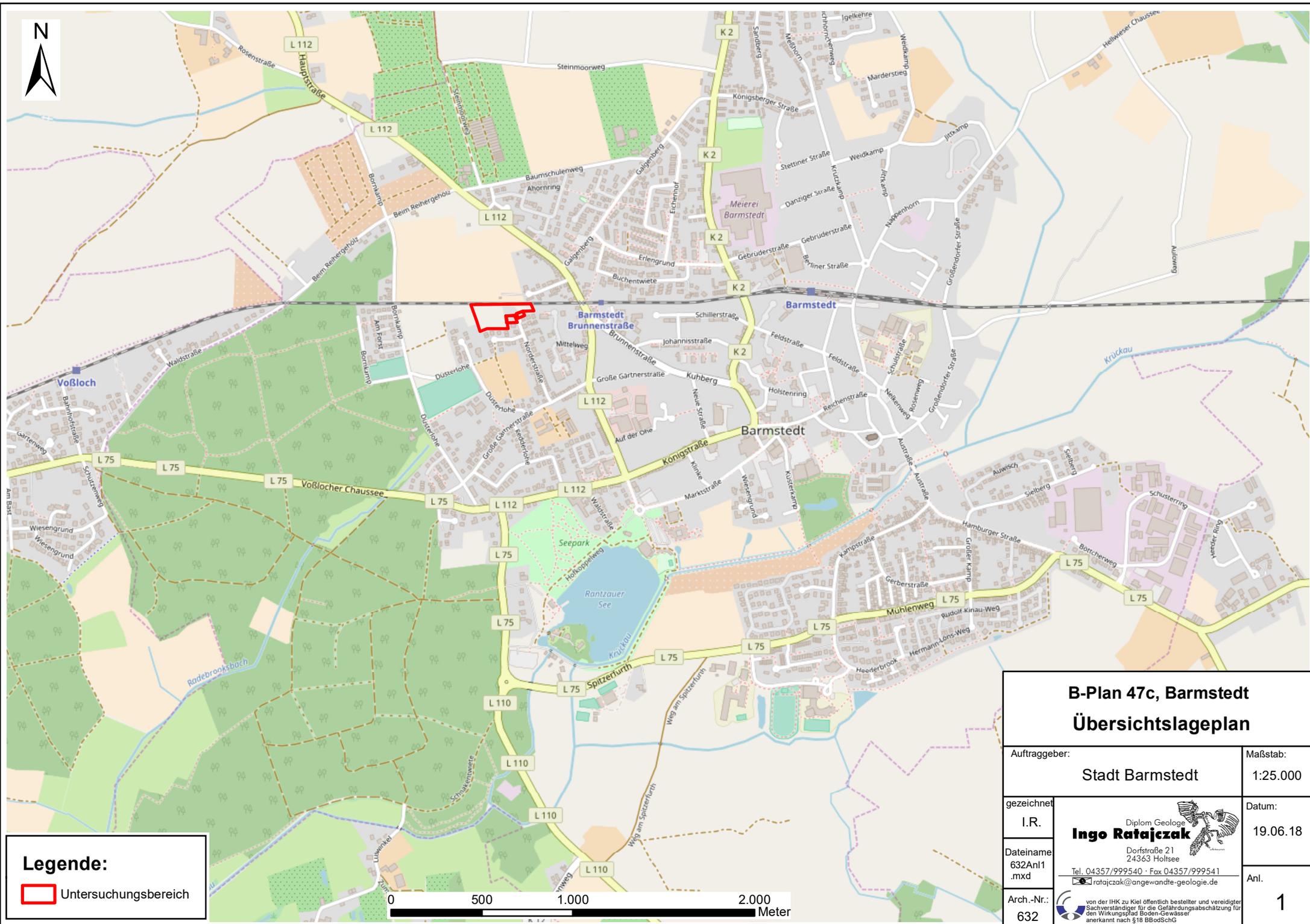
Holtsee, den 27.06.2018



(Dipl.- Geol. I. Ratajczak)

# Anlage 1:

## Übersichtslageplan



**Legende:**  
 Untersuchungsbereich



<b>B-Plan 47c, Barmstedt</b>	
<b>Übersichtslageplan</b>	
Auftraggeber:	Maßstab:
Stadt Barmstedt	1:25.000
gezeichnet	Datum:
I.R.	19.06.18
Dateiname	 <b>Ingo Ratajczak</b> Dipl. Geologe Dorfstraße 21 24363 Hollsee Tel. 04357/999540 - Fax 04357/999541 ✉ ratajczak@angewandte-geologie.de
632An1.mxd	
Arch.-Nr.:	Anl.
632	1

von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungsbereich Boden-Gewässer anerkannt nach § 18 BBodSchG

# **Anlage 2:**

## **Erkundungskonzept**



AKN



### Legende:

▲ Erkundung 2003

#### Konzept Erkundung 2018

#### Flächen für geplanten Grundstückskauf

▭ Grundstück 1 - bebaubar

▭ Grundstück 2 - bebaubar

▭ Vorratsfläche ggf. später bebaubar

■ Rammkernsondierung 3m

▼ Flachbohrung Auffüllung (Vertiefung Einstich Oberbodenprobe auf 1m)

#### Oberbodenbeprobung BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch

▨ Feld 1

▨ Feld 2

▨ Feld 3

▨ Feld 4

## B-Plan 47c, Barmstedt Erkundungskonzept

Auftraggeber:

Stadt Barmstedt

Maßstab:

1:1.000

gezeichnet

I.R.

Dateiname:

632Anl2\_konzept  
.mxd

Arch.-Nr.:

632

Diplom Geologe  
**Ingo Ratajczak**  
 Dorfstraße 21  
 24363 Hollsee

Tel. 04357/999540 · Fax 04357/999541  
 ratajczak@angewandte-geologie.de

Datum:

19.06.18

Anl.

2



von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter und vereidigter  
 Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für  
 den Wirkungspfad Boden-Gewässer  
 anerkannt nach §18 BBodSchG

# **Anlage 3:**

## **Lageplan Erkundung 2018**



**Legende:**

**Flächen für geplanten Grundstückskauf**

- Grundstück 1 - bebaubar
- Grundstück 2 - bebaubar
- Vorratsfläche ggf. später bebaubar

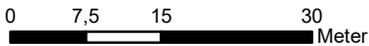
**nicht zugänglich 2018**

- dichtes Gestrüpp, nicht zugänglich
- kein Zugang (nur über Privatgrund zugänglich)

**Weitere Bauwerke nach OT Erkundung OU 2018**

- Heizöllager
- Schuppen
- Schwimmbad
- Erkundung 2003
- Profilschnitt A-

- RKS
- Oberbodenprobenahme 2018**
- OB1 (Feld 1)
- OB2 (Feld 2)
- OB3 /Feld 3)



**B-Plan 47c, Barmstedt  
Lageplan Erkundung 2018**

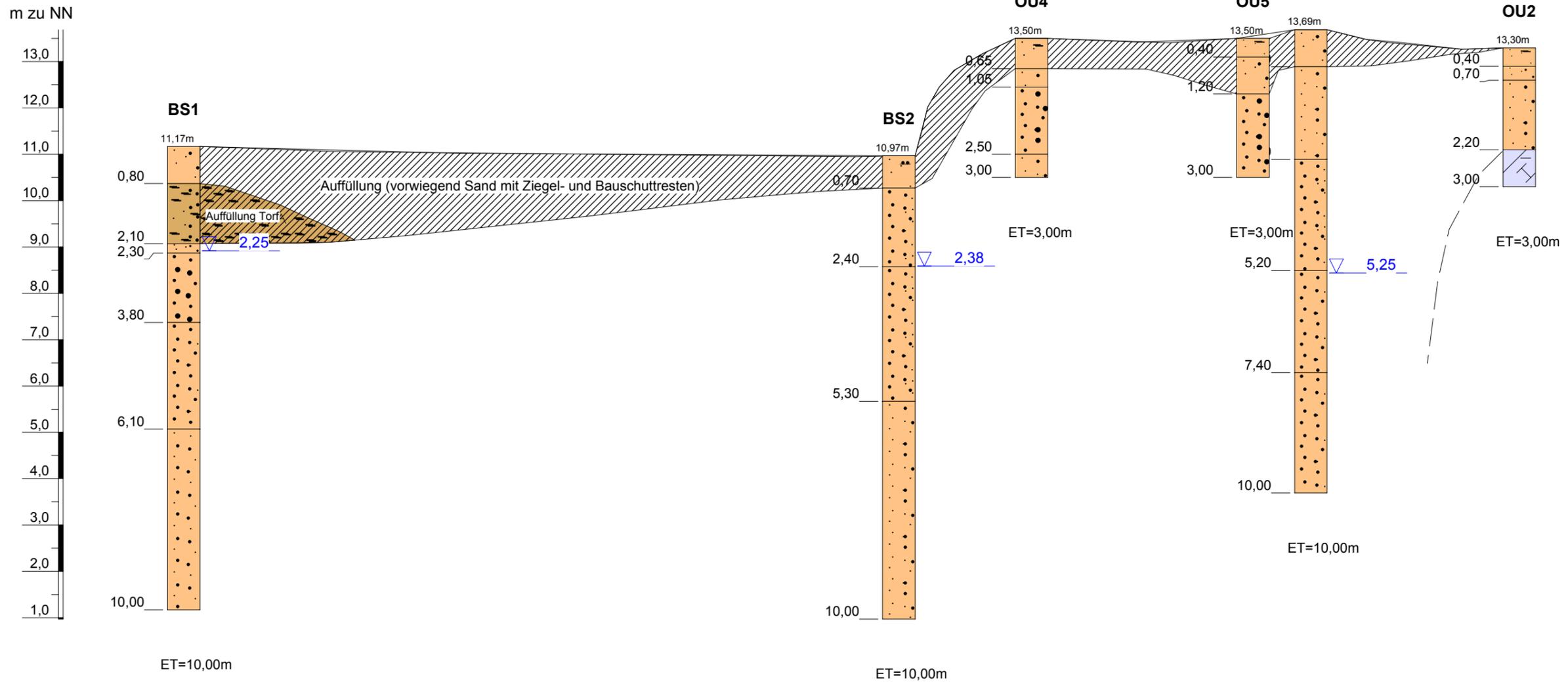
Auftraggeber: <b>Stadt Barmstedt</b>		Maßstab: <b>1:750</b>
gezeichnet <b>I.R.</b>	Datum: <b>19.06.18</b>	
Dateiname 632An13_erkund_OU.mxd	Anl. <b>3</b>	
Arch.-Nr.: <b>632</b>	<p>Diplom Geologe <b>Ingo Ratajczak</b> Dorfstraße 21 24363 Hollsee Tel. 04357/999540 · Fax 04357/999541 ratajczak@angewandte-geologie.de</p> <p>von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungsbereich Boden-Gewässer anerkannt nach §18 BBodSchG</p>	

# **Anlage 4:**

## **Profilschnitt A-A'**

**A W**

**E A'**



**Legende**

-  Auffüllung
-  Kies
-  Grobsand
-  Mittelsand
-  Feinsand
-  Schluff
-  Ton
-  Geschiebemergel
-  Geschiebelehm
-  Mudde
-  Torf

 2,66 Grundwasserstand in m u. GOK

Längenmaßstab 1:500  
Höhenmaßstab 1:100

<b>B-Plan 47c, Barmstedt Profilschnitt A-A'</b>	
Auftraggeber: <b>Stadt Barmstedt</b>	Maßstab: <b>s.l.</b>
 Diplom Geologe <b>Ingo Ratajczak</b> Dorfstraße 21 24363 Holtsee Tel. 04357/999540 · Fax 04357/999541 ratajczak@angewandte-geologie.de	
 von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Gewährungsatschätzung für den Wirkungsbereich Boden-Gewässer anerkannt nach §18 BBodSchG	
Datum: <b>19.06.18</b>	Proj.Nr.: <b>632</b>
gezeichnet: <b>I.R.</b>	
Anlage: <b>4</b>	

# **Anlage 5:**

## **Fotodokumentation**

AKN



10

11

4

5

2

1

3

8

6

7

9

Norderstraße  
Norderstraße

**Legende:**

**Flächen für geplanten Grundstückskauf**

 Grundstück 1 - bebaubar

 Grundstück 2 - bebaubar

 Vorratsfläche ggf. später bebaubar

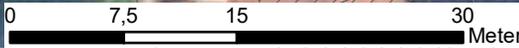
**Weitere Bauwerke nach OT**

 Heizöllager

 Schuppen

 Schwimmbad

 Fotostandorte / Blickrichtung



**B-Plan 47c, Barmstedt  
Lageplan Fotostandorte**

Auftraggeber: Stadt Barmstedt  
Maßstab: 1:500

gezeichnet I.R.  
Dateiname 632Anl  
Lag\_Foto .mxd  
Arch.-Nr.: 632

Diplom Geologe  
**Ingo Ratajczak**  
Dorfstraße 21  
24363 Hollsee  
Tel. 04357/999540 · Fax 04357/999541  
ratajczak@angewandte-geologie.de

von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungsbereich Boden-Gewässer anerkannt nach §18 BBodSchG

Datum: 19.06.18

Anl. 5

## B-Plan 47c, Barmstedt

### Fotodokumentation



Foto 1: Blick auf den Anbau im „Garten“



Foto 2: Westlich angrenzendes Grundstück zugewachsen



Foto 3a: HEL-Tanks in offener betonierter Wanne, einfaches Dach inzwischen eingestürzt



Foto 3b: HEL-Tanks mit Resten des Dachs, Detail.



Foto 3c: Detail HEL-Tanks in mit Glasfaser und Styropor verfüllter Betonwanne



Foto 4: Hoher Strauchbewuchs an Ostseite Grundstücke

## B-Plan 47c, Barmstedt

### Fotodokumentation



Foto 5: Durchgang von nördlicher Freifläche zur Straße



Foto 6: Blick nach Osten auf einen weiteren einfachen Schuppen



Foto 7: Blick nach Norden durch den Schuppenanbau an der östlichen Grundstücksgrenze



Foto 8: Blick nach Westen über das Schwimmbecken

## B-Plan 47c, Barmstedt

### Fotodokumentation



Foto 9: Blick nach Osten über die südliche Freifläche



Foto 10: Blick auf den westlichen zugewucherten tieferliegenden Grundstücksteil

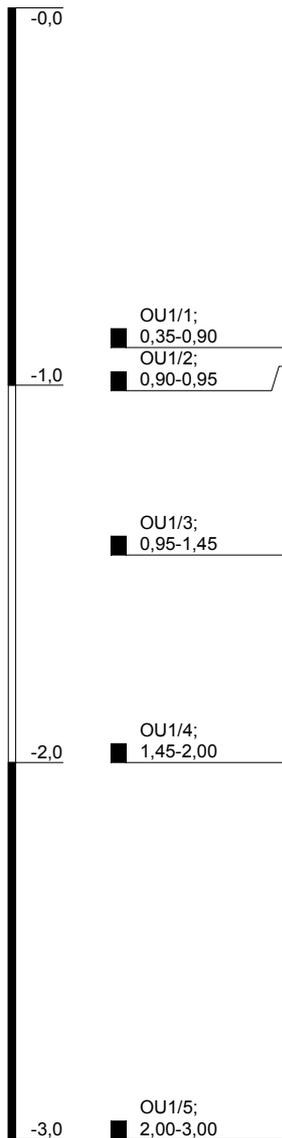


Foto 11: Blick nach Osten auf den zugewachsenen Grundstücksteil

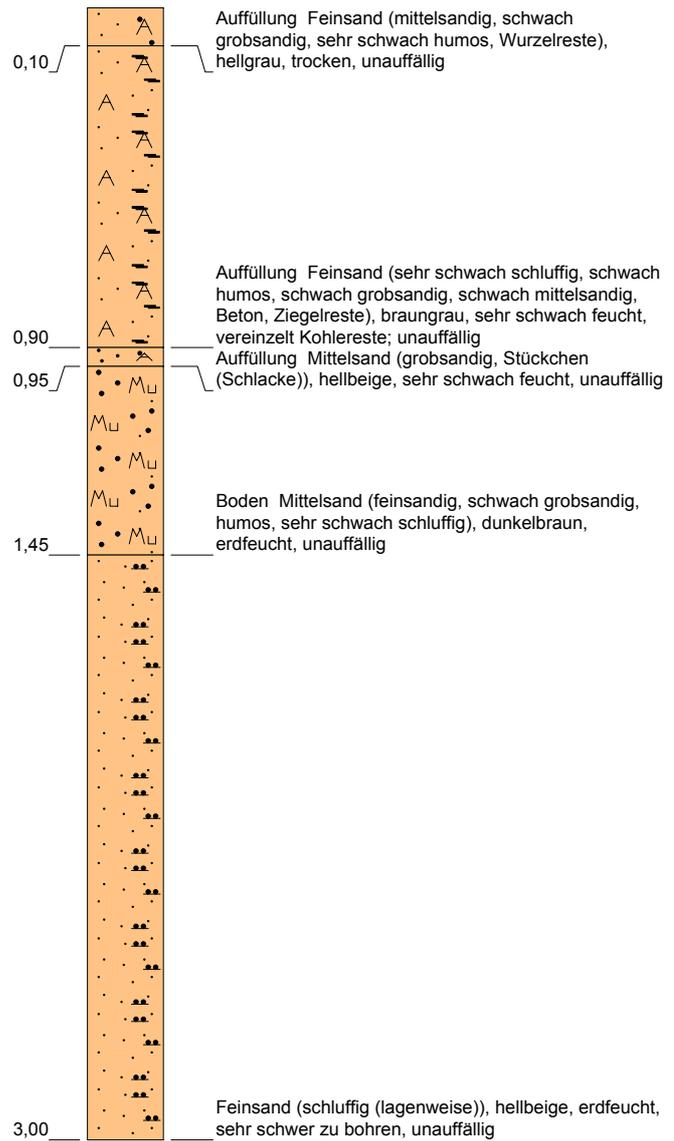
# **Anlage 6:**

# **Bohrprofile**

m u. GOK (ca. 13,20 m NN)



632-OU1

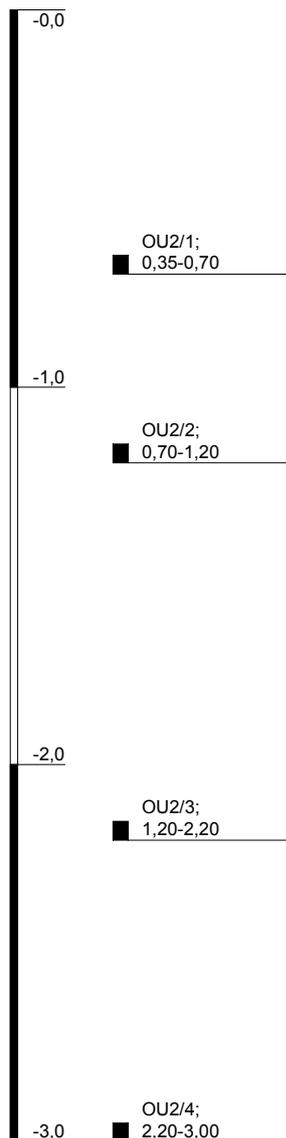


Höhenmaßstab: 1:20

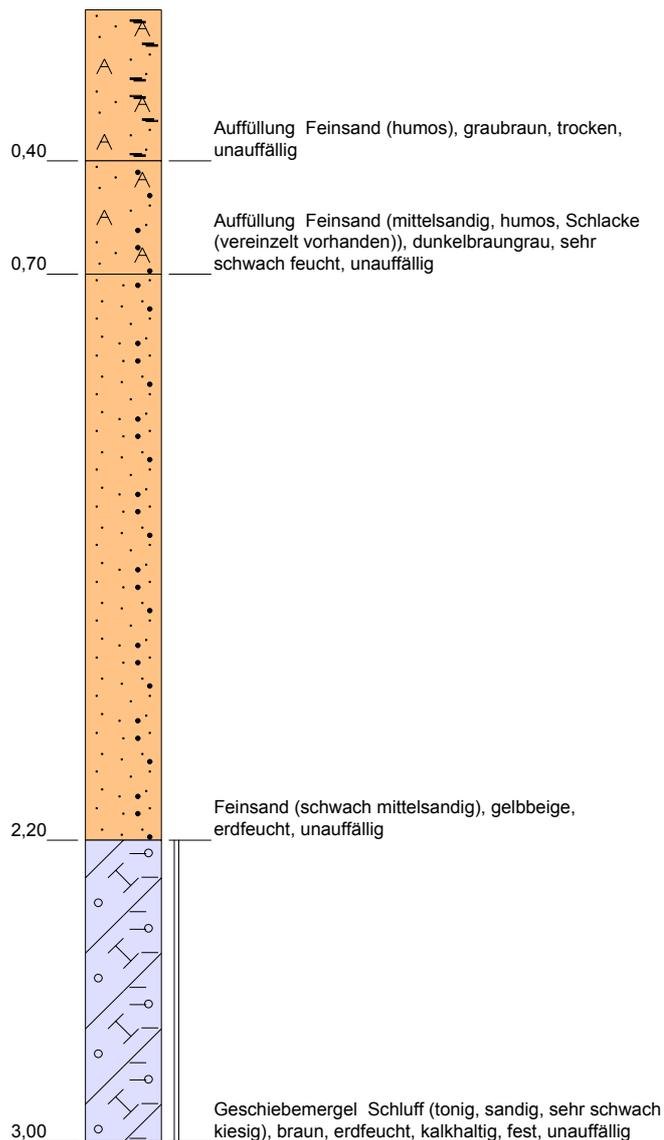
Blatt 1 von 1

<b>Projekt: OU B-Plan 47c, Barmstedt</b>		 Diplom Geologe <b>Ingo Ratajczak</b> Dorfstraße 21 24363 Holtsee Tel. 04357/999540 · Fax 04357/999541 ✉ ratajczak@angewandte-geologie.de von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer anerkannt nach §18 BBodSchG
<b>Bohrung: 632-OU1</b>		
Auftraggeber: Stadt Barmstedt	Rechtswert (UTM): 32549898	
Bohrfirma: Dipl.Geol.Ratajczak	Hochwert (UTM): 5960665	
Bearbeiter: Dipl.Geol.Ratajczak	Ansatzhöhe: ca. 13,20 m NN	
Bohrdatum: 30.05.2018	Endtiefe: 3,00m	

m u. GOK (ca. 13,30 m NN)



632-OU2



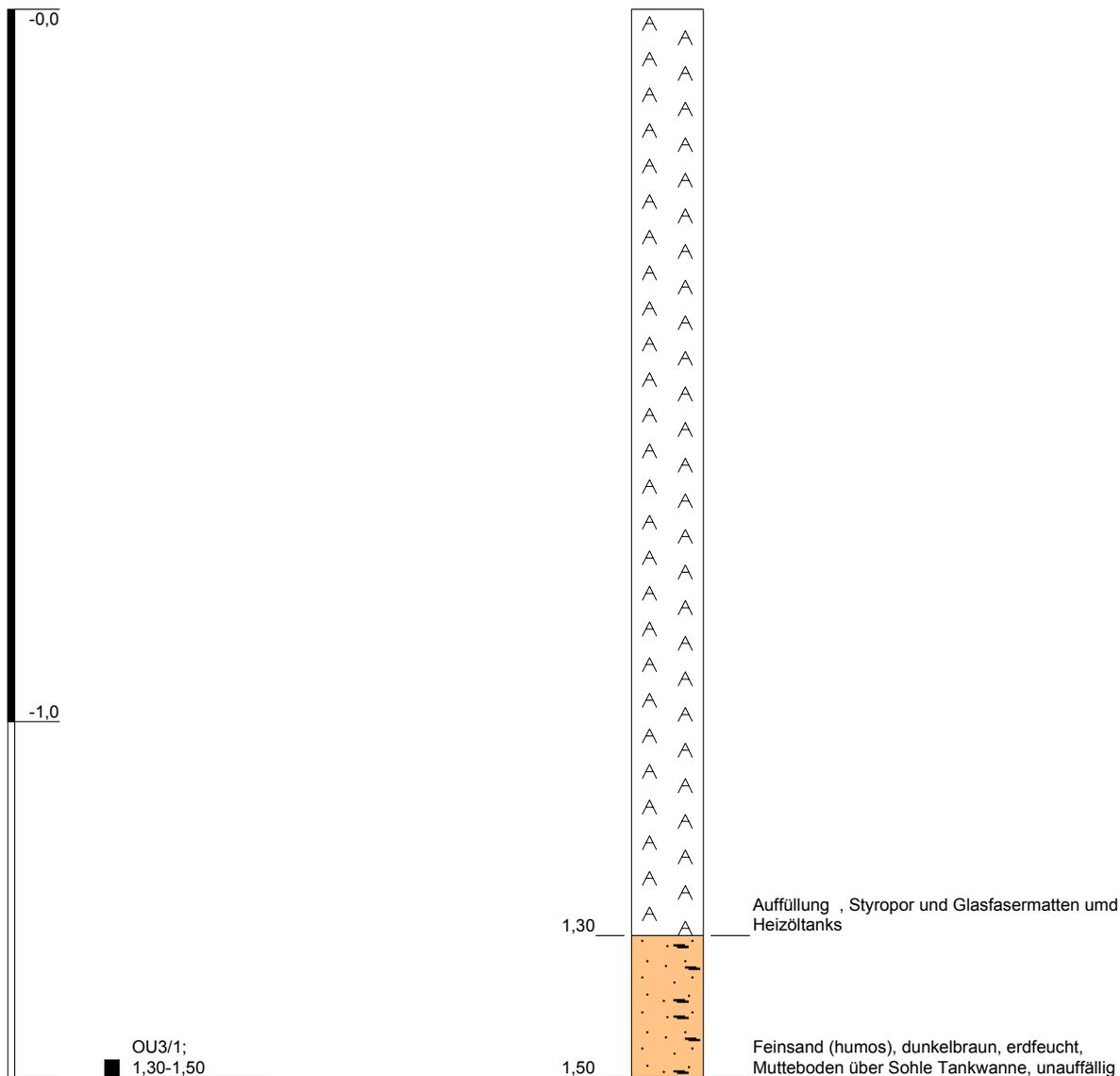
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: OU B-Plan 47c, Barmstedt</b>		 <p>Diplom Geologe <b>Ingo Ratajczak</b> Dorfstraße 21 24363 Holtsee Tel. 04357/999540 · Fax 04357/999541 ✉ ratajczak@angewandte-geologie.de</p> <p>von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer anerkannt nach §18 BBodSchG</p>
<b>Bohrung: 632-OU2</b>		
Auftraggeber: Stadt Barmstedt	Rechtswert (UTM): 32549930	
Bohrfirma: Dipl.Geol.Ratajczak	Hochwert (UTM): 5960672	
Bearbeiter: Dipl.Geol.Ratajczak	Ansatzhöhe: ca. 13,30 m NN	
Bohrdatum: 30.05.2018	Endtiefe: 3,00m	

m u. GOK (ca. 14,20 m NN)

### 632-OU3 (Wanne HEL-Tank)



Höhenmaßstab: 1:10

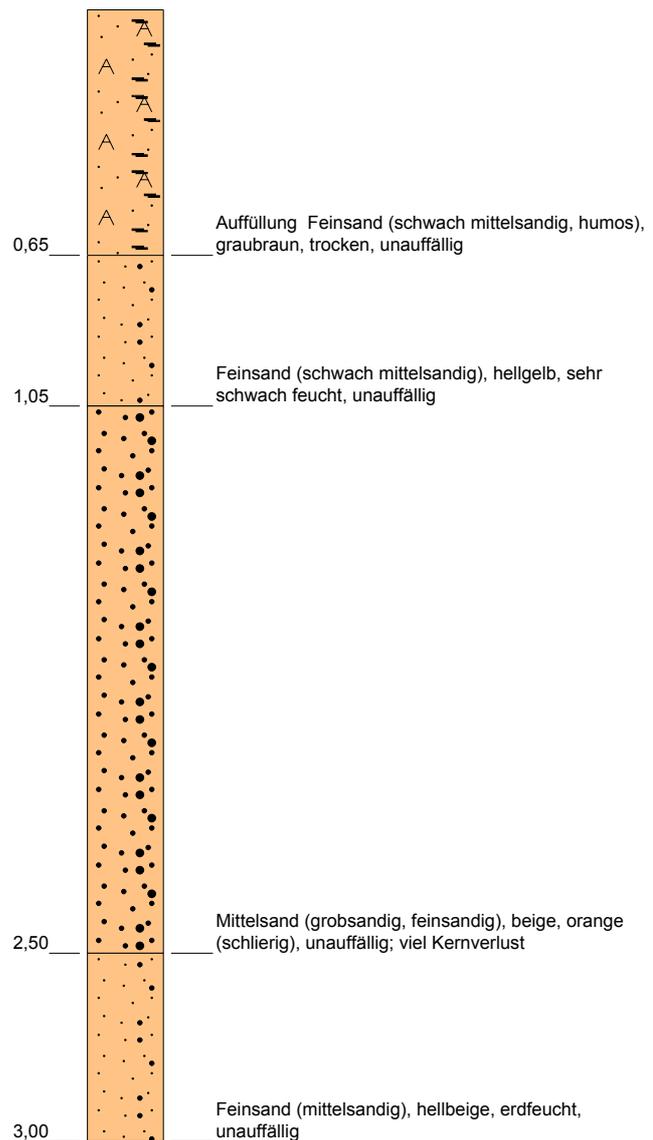
Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> OU B-Plan 47c, Barmstedt	 <b>Ingo Ratajczak</b> Diplom Geologe Dorfstraße 21 24363 Holtsee Tel. 04357/999540 · Fax 04357/999541 ✉ ratajczak@angewandte-geologie.de	
<b>Bohrung:</b> 632-OU3 (Wanne HEL-Tank)		
<b>Auftraggeber:</b> Stadt Barmstedt	<b>Rechtswert (UTM):</b> 32549904	 von der IHK zu Kiel öffentlich bestellt und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer anerkannt nach §18 BBodSchG
<b>Bohrfirma:</b> Dipl.Geol.Ratajczak	<b>Hochwert (UTM):</b> 5960674	
<b>Bearbeiter:</b> Dipl.Geol.Ratajczak	<b>Ansatzhöhe:</b> ca. 14,20 m NN	
<b>Bohrdatum:</b> 30.05.2018	<b>Endtiefe:</b> 1,50m	

m u. GOK (ca. 13,50 m NN)



632-OU4

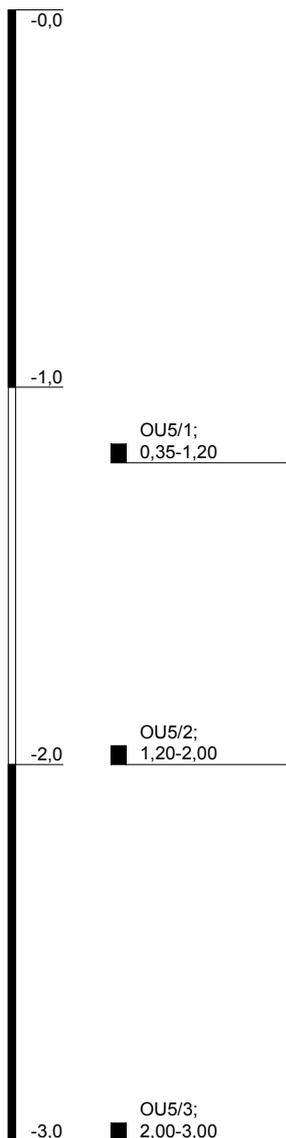


Höhenmaßstab: 1:20

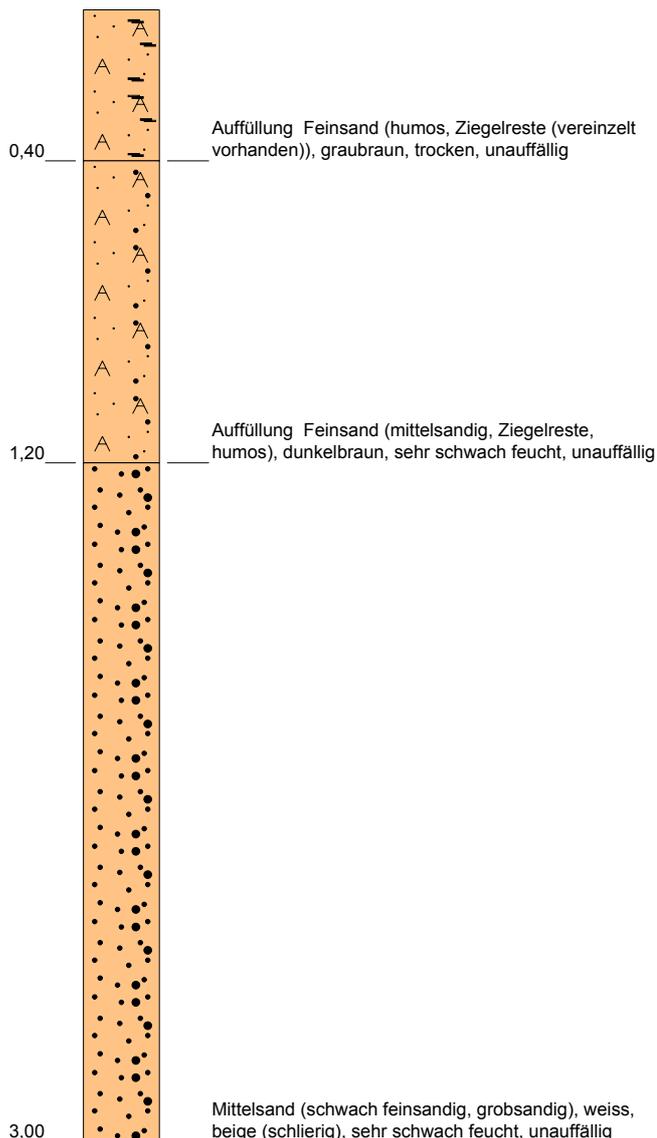
Blatt 1 von 1

<b>Projekt: OU B-Plan 47c, Barmstedt</b>		 Diplom Geologe <b>Ingo Ratajczak</b> Dorfstraße 21 24363 Holtsee Tel. 04357/999540 · Fax 04357/999541 ✉ ratajczak@angewandte-geologie.de
<b>Bohrung: 632-OU4</b>		
Auftraggeber: Stadt Barmstedt	Rechtswert (UTM): 32549880	 von der IHK zu Kiel öffentlich bestellt und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer anerkannt nach §18 BBodSchG
Bohrfirma: Dipl.Geol.Ratajczak	Hochwert (UTM): 5960688	
Bearbeiter: Dipl.Geol.Ratajczak	Ansatzhöhe: ca. 13,50 m NN	
Bohrdatum: 30.05.2018	Endtiefe: 3,00m	

m u. GOK (ca. 13,50 m NN)



632-OU5



Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: OU B-Plan 47c, Barmstedt</b>		 Diplom Geologe <b>Ingo Ratajczak</b> Dorfstraße 21 24363 Holtsee Tel. 04357/999540 · Fax 04357/999541 ✉ ratajczak@angewandte-geologie.de
<b>Bohrung: 632-OU5</b>		
Auftraggeber: Stadt Barmstedt	Rechtswert (UTM): 32549905	 von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer anerkannt nach §18 BBodSchG
Bohrfirma: Dipl.Geol.Ratajczak	Hochwert (UTM): 5960689	
Bearbeiter: Dipl.Geol.Ratajczak	Ansatzhöhe: ca. 13,50 m NN	
Bohrdatum: 30.05.2018	Endtiefe: 3,00m	

# **Anlage 7:**

## **Probenahmeprotokolle**

### **Boden**

**Protokoll zur Entnahme von Bodenproben**

<b>Titel</b>	
Projektbezeichnung: B-Plan 47c	
Projektnummer: 632	Auftraggeber: Stadt Barmstedt
Probenbeschriftung: OB1	Beprobungspunkt:
Anlass: Erkundungsuntersuchung B-Plan	Datum der Probennahme: 30.05.2018
Probennehmer: Ratajczak	Bemerkung:
<b>Standortbeschreibung</b>	
Gemeinde: Barmstedt	Landkreis: Pinneberg
Flurnummer/Flurstück: 32/55, 32818, 32/71	Gemarkung:
Rechtswert: 32549899	Hochwert: 5960661
Höhe des Ansatzpunktes [m über NN]: 13,20	Kartenblatt:
Name Kartenblatt:	Straße / Hausnummer:
<b>Aufnahmesituation</b>	
Oberflächenversiegelung: <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Asphalt / Beton <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Vegetation: Rasen, darunter Gehwegplatten	Inhalative Aufnahme möglich: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Witterung:	Temperatur Außenluft [°C]:
Aktuelle Flächennutzung:	
Geologischer Untergrund:	
<b>Aufschlussverfahren</b>	
Aufschlussart: <input type="checkbox"/> Bohrung <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Bohrwerkzeug: Bohrstock	Bohrgerätetyp:
Sondendurchmesser [mm]: 22	Bohrlochdurchmesser [mm]: 22
Bohrtiefe/Endtiefe [m]: 0,35	
Ausbau mit Filterrohr: <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, von: bis:	
Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):	
Schichtaufnahme nach <input type="checkbox"/> DIN 4022 <input type="checkbox"/> KA 41 <input type="checkbox"/> Schichtenverzeichnis liegt bei	
Bohrloch wiederverfüllt mit:	
Oberfläche wiederhergestellt mit:	
Lageskizze:	
siehe Anlage 3	



**Protokoll zur Entnahme von Bodenproben**

Titeldaten	
Projektbezeichnung: B-Plan 47c	
Projektnummer: 632	Auftraggeber: Stadt Barmstedt
Probenbeschriftung: OB2	Beprobungspunkt:
Anlass: Erkundungsuntersuchung B-Plan	Datum der Probennahme: 30.05.2018
Probennehmer: Ratajczak	Bemerkung:
Standortbeschreibung	
Gemeinde: Barmstedt	Landkreis: Pinneberg
Flurnummer/Flurstück: 32/86	Gemarkung:
Rechtswert: 32549929	Hochwert: 5960676
Höhe des Ansatzpunktes [m über NN]: 13,20	Kartenblatt:
Name Kartenblatt:	Straße / Hausnummer:
Aufnahmesituation	
Oberflächenversiegelung: <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Asphalt / Beton <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Vegetation:	Inhalative Aufnahme möglich: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Witterung:	Temperatur Außenluft [°C]:
Aktuelle Flächennutzung:	
Geologischer Untergrund:	
Aufschlussverfahren	
Aufschlussart: <input type="checkbox"/> Bohrung <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Bohrwerkzeug: Bohrstock	Bohrgerätetyp:
Sondendurchmesser [mm]: 22	Bohrlochdurchmesser [mm]: 22
Bohrtiefe/Endtiefe [m]: 0,35	
Ausbau mit Filterrohr: <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, von: bis:	
Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):	
Schichtaufnahme nach <input type="checkbox"/> DIN 4022 <input type="checkbox"/> KA 41 <input type="checkbox"/> Schichtenverzeichnis liegt bei	
Bohrloch wiederverfüllt mit:	
Oberfläche wiederhergestellt mit:	
Lageskizze:	
siehe Anlage 3	



**Protokoll zur Entnahme von Bodenproben**

<b>Titel</b>	
Projektbezeichnung: B-Plan 47c	
Projektnummer: 632	Auftraggeber: Stadt Barmstedt
Probenbeschriftung: OB3	Beprobungspunkt:
Anlass: Erkundungsuntersuchung B-Plan	Datum der Probennahme: 30.05.2018
Probennehmer: Ratajczak	Bemerkung:
<b>Standortbeschreibung</b>	
Gemeinde: Barmstedt	Landkreis: Pinneberg
Flurnummer/Flurstück: 32/92,32/89	Gemarkung:
Rechtswert: 32549894	Hochwert: 5960692
Höhe des Ansatzpunktes [m über NN]:	Kartenblatt:
Name Kartenblatt:	Straße / Hausnummer:
<b>Aufnahmesituation</b>	
Oberflächenversiegelung: <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Asphalt / Beton <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Vegetation:	Inhalative Aufnahme möglich: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Witterung:	Temperatur Außenluft [°C]:
Aktuelle Flächennutzung:	
Geologischer Untergrund:	
<b>Aufschlussverfahren</b>	
Aufschlussart: <input type="checkbox"/> Bohrung <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Bohrwerkzeug: Bohrstock	Bohrgerätetyp:
Sondendurchmesser [mm]: 22	Bohrlochdurchmesser [mm]: 22
Bohrtiefe/Endtiefe [m]: 0,35	
Ausbau mit Filterrohr: <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, von: bis:	
Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):	
Schichtaufnahme nach <input type="checkbox"/> DIN 4022 <input type="checkbox"/> KA 41 <input type="checkbox"/> Schichtenverzeichnis liegt bei	
Bohrloch wiederverfüllt mit:	
Oberfläche wiederhergestellt mit:	
Lageskizze:	
siehe Anlage 3	



**Protokoll zur Entnahme von Bodenproben**

Titeldaten	
Projektbezeichnung: B-Plan 47c	
Projektnummer: 632	Auftraggeber: Stadt Barmstedt
Probenbeschriftung: MP1	Beprobungspunkt:
Anlass: Erkundungsuntersuchung B-Plan	Datum der Probennahme: 30.05.2018
Probennehmer: Ratajczak	Bemerkung:
Standortbeschreibung	
Gemeinde: Barmstedt	Landkreis: Pinneberg
Flurnummer/Flurstück: 32/92,32/89	Gemarkung:
Rechtswert: 32549880 (OU4), 32549905 (OU5)	Hochwert: 5960688 (OU4), 5960689(OU5)
Höhe des Ansatzpunktes [m über NN]: 13,20	Kartenblatt:
Name Kartenblatt:	Straße / Hausnummer:
Aufnahmesituation	
Oberflächenversiegelung: <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Asphalt / Beton <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Vegetation:	Inhalative Aufnahme möglich: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Witterung:	Temperatur Außenluft [°C]:
Aktuelle Flächennutzung:	
Geologischer Untergrund:	
Aufschlussverfahren	
Aufschlussart: <input type="checkbox"/> Bohrung <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Bohrwerkzeug: RKS	Bohrgerätetyp:
Sondendurchmesser [mm]: 50	Bohrlochdurchmesser [mm]: 50
Bohrtiefe/Endtiefe [m]: 1,20	
Ausbau mit Filterrohr: <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, von: bis:	
Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):	
Schichtaufnahme nach <input type="checkbox"/> DIN 4022 <input type="checkbox"/> KA 41 <input type="checkbox"/> Schichtenverzeichnis liegt bei	
Bohrloch wiederverfüllt mit:	
Oberfläche wiederhergestellt mit:	
Lageskizze:	
siehe Anlage 3	



# **Anlage 8:**

## **Laborprotokolle**

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // Deutschland

Dipl. Geol. Ingo Ratajczak  
Dorfstr. 21  
24363 Holtsee

Kai Windeler  
T 04316964110  
F 0431698787  
kai.windeler@ucl-labor.de

**Prüfbericht - Nr.: 18-26037/1**

**Prüfgegenstand:** 4 x Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Dipl. Geol. Ingo Ratajczak, Dorfstr. 21, 24363 Holtsee / 59685  
**Projektbezeichnung:** OU B-Plan 47c, Barmstedt  
**Probenahme am / durch:** 30.05.2018 / Auftraggeber  
**Probeneingang am / durch:** 30.05.2018 / Auftraggeber  
**Prüfzeitraum:** 31.05.2018 - 11.06.2018

Parameter	Probenbezeichnung	OU 1/2 0,9 - 0,95	OU 3	MP 1	Methode
		Probe-Nr. Einheit	18-26037-004	18-26037-005	
<b>Analyse der Originalprobe</b>					
Trockenrückstand 105°C	% OS		93,4		DIN EN 12880 (S2a);L
Trockenrückstand 105°C	% OS			96,0	DIN EN 12880;KI
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C</b>					
Arsen	mg/kg TS	8,0		<5,0	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg TS	34,6		12,0	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	mg/kg TS	<0,4		<0,4	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg TS	10,9		24,7	DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	mg/kg TS	18,6		6,6	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg TS	14,3		3,8	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg TS	0,065		0,08	DIN EN 1483;KI
Zink	mg/kg TS	165		29,3	DIN EN ISO 11885;KI
KW-Index, mobil	mg/kg TS		<50		LAGA KW04;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS		<50		LAGA KW04;L
<b>PAK</b>					
Naphthalin	mg/kg TS			<0,1	DIN ISO 18287;KI
Acenaphthylen	mg/kg TS			<0,1	DIN ISO 18287;KI
Acenaphthen	mg/kg TS			<0,2	DIN ISO 18287;KI
Fluoren	mg/kg TS			<0,05	DIN ISO 18287;KI
Phenanthren	mg/kg TS			<0,030	DIN ISO 18287;KI
Anthracen	mg/kg TS			<0,01	DIN ISO 18287;KI
Fluoranthren	mg/kg TS			<0,070	DIN ISO 18287;KI
Pyren	mg/kg TS			<0,070	DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS			<0,030	DIN ISO 18287;KI
Chrysen	mg/kg TS			<0,040	DIN ISO 18287;KI

20180614-15413970

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de  
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Martin Langkamp, Dr. André Nientiedt

Durch die DAkKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz.  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.  
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



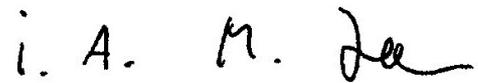
Parameter	Probenbezeichnung		OU 1/2 0,9 - 0,95	OU 3	MP 1	Methode
	Probe-Nr.	Einheit				
	18-26037-004		18-26037-005	18-26037-006		
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS				<0,070	DIN ISO 18287;KI
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS				<0,070	DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg TS				<0,070	DIN ISO 18287;KI
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS				<0,02	DIN ISO 18287;KI
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS				<0,05	DIN ISO 18287;KI
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS				<0,040	DIN ISO 18287;KI
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS				0	DIN ISO 18287;KI
<b>Hinweise zur Probenvorbereitung</b>						
Säureaufschluss			+		+	DIN EN 13346;KI

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt  
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

Parameter	Probenbezeichnung		OU 2/1 0,35-0,7	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
	18-26037-010			
<b>Analyse der Originalprobe</b>				
Trockenrückstand 105°C	% OS	92,5		DIN EN 12880;KI
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C</b>				
Arsen	mg/kg TS	<5,0		DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg TS	31,3		DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	mg/kg TS	<0,4		DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg TS	47,4		DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	mg/kg TS	10,7		DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg TS	5,0		DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg TS	0,18		DIN EN 1483;KI
Zink	mg/kg TS	73,2		DIN EN ISO 11885;KI
<b>PAK</b>				
Naphthalin	mg/kg TS	<0,1		DIN ISO 18287;KI
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,1		DIN ISO 18287;KI
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,2		DIN ISO 18287;KI
Fluoren	mg/kg TS	<0,05		DIN ISO 18287;KI
Phenanthren	mg/kg TS	0,320		DIN ISO 18287;KI
Anthracen	mg/kg TS	0,049		DIN ISO 18287;KI
Fluoranthen	mg/kg TS	0,507		DIN ISO 18287;KI
Pyren	mg/kg TS	0,421		DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,137		DIN ISO 18287;KI
Chrysen	mg/kg TS	0,241		DIN ISO 18287;KI
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	<0,300		DIN ISO 18287;KI
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	<0,300		DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	<0,200		DIN ISO 18287;KI
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	0,034		DIN ISO 18287;KI
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	0,152		DIN ISO 18287;KI

Parameter	Probenbezeichnung	OU 2/1 0,35-0,7				Methode
	Probe-Nr.	18-26037-010				
	Einheit					
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	0,138				DIN ISO 18287;KI
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	2,00				DIN ISO 18287;KI
<b>Hinweise zur Probenvorbereitung</b>						
Säureaufschluss		+				DIN EN 13346;KI

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt  
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide



i.A. Dr. Martin Jacobsen (Kundenbetreuer)

14.06.2018

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // Deutschland

Dipl. Geol. Ingo Ratajczak  
Dorfstr. 21  
24363 Holtsee

Kai Windeler  
T 04316964110  
F 0431698787  
kai.windeler@ucl-labor.de

## Prüfbericht - Nr.: 18-26037-001/2

**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Dipl. Geol. Ingo Ratajczak, Dorfstr. 21, 24363 Holtsee / 59685  
**Projektbezeichnung:** OU B-Plan 47c, Barmstedt  
**Probenahme am / durch:** 30.05.2018 / Auftraggeber  
**Probeneingang am / durch:** 30.05.2018 / Auftraggeber  
**Prüfzeitraum:** 31.05.2018 - 14.06.2018

Prüfwerte nach §8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes für die direkte Aufnahme von Schadstoffen - Wirkungspfad Boden - Mensch (16.Juli 1999)

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	OB 1/1 0,0 - 0,1 18-26037-001	BBodSchV-Prüfwerte (Wirkungspfad Boden - Mensch)				Methode
			Kinderspielfl.	Wohngebiete	Park-/Freizeitanl.	Industrie/ Gew.	
<b>Siebanalyse</b>							
Fraktion <2 mm	% OS	92,7					DIN ISO 11464;KI
Fraktion >2 mm	% OS	7,3					DIN ISO 11464;KI
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C</b>							
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,05	50	50	50	100	DIN ISO 11262;L
Arsen	mg/kg TS	< 5,0	25	50	125	140	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg TS	17,5	200	400	1000	2000	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	mg/kg TS	< 0,4	10 (2)	20 (2)	50	60	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg TS	33,8	200	400	1000	1000	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg TS	4,2	70	140	350	900	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg TS	0,091	10	20	50	80	DIN EN 1483;KI
<b>PAK</b>							
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,1					DIN ISO 18287;KI
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,1					DIN ISO 18287;KI
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,2					DIN ISO 18287;KI
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287;KI
Phenanthren	mg/kg TS	0,097					DIN ISO 18287;KI
Anthracen	mg/kg TS	0,031					DIN ISO 18287;KI
Fluoranthren	mg/kg TS	0,236					DIN ISO 18287;KI
Pyren	mg/kg TS	0,195					DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,100					DIN ISO 18287;KI
Chrysen	mg/kg TS	0,134					DIN ISO 18287;KI
Benzo[b]fluoranthren*	mg/kg TS	< 0,200					DIN ISO 18287;KI

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	OB 1/1 0,0 - 0,1 18-26037-001	BBodSchV-Prüfwerte (Wirkungspfad Boden - Mensch)				Methode
			Kinderspielfl.	Wohngebiete	Park-/Freizeitanl.	Industrie/ Gew.	
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,200					DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,147	2	4	10	12	DIN ISO 18287;KI
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	0,026					DIN ISO 18287;KI
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	0,101					DIN ISO 18287;KI
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	0,098					DIN ISO 18287;KI
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	1,17					DIN ISO 18287;KI
<b>PCB</b>							
PCB-028	mg/kg TS	< 0,02					DIN 38414 S20;KI
PCB-052	mg/kg TS	< 0,02					DIN 38414 S20;KI
PCB-101	mg/kg TS	< 0,02					DIN 38414 S20;KI
PCB-118	mg/kg TS	< 0,02					DIN 38414 S20;KI
PCB-138	mg/kg TS	< 0,02					DIN 38414 S20;KI
PCB-153	mg/kg TS	< 0,02					DIN 38414 S20;KI
PCB-180	mg/kg TS	< 0,020					DIN 38414 S20;KI
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0	0,4	0,8	2	40	DIN 38414 S20;KI
bestimmbare PCB ges.	mg/kg TS	0					DIN 38414 S20;KI
<b>Pflanzenschutzmittel / Pestizide / OCP / Triazine und Phenylharnstoffe</b>							
Aldrin	mg/kg TS	< 0,1	2	4	10		DIN ISO 10382;KI
o,p-DDT	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;KI
p,p-DDT	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;KI
epsilon-HCH	mg/kg TS	< 0,1					DIN ISO 10382;KI
alpha-HCH	mg/kg TS	< 0,1					DIN ISO 10382;KI
beta-HCH	mg/kg TS	< 0,1	5	10	25	400	DIN ISO 10382;KI
delta-HCH	mg/kg TS	< 0,1					DIN ISO 10382;KI
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg TS	< 0,1					DIN ISO 10382;KI
Summe DDT	mg/kg TS	< 0	40	80	200		DIN ISO 10382;KI
Summe HCH	mg/kg TS	0	5	10	25	400	DIN ISO 10382;KI
<b>Phenole/ Kresole</b>							
Pentachlorphenol (PCP)	mg/kg TS	< 0,1	50	100	250	250	DIN EN 12673 F15;KI
<b>Chlorbenzole/-toluole</b>							
Hexachlorbenzol (HCB)	mg/kg TS	< 0,1	4	8	20	200	DIN ISO 10382;KI
<b>Hinweise zur Probenvorbereitung</b>							
Säureaufschluss		+					DIN EN 13346;KI

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

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



i.A. Dr. Martin Jacobsen (Kundenbetreuer)

14.06.2018

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // Deutschland

Dipl. Geol. Ingo Ratajczak  
Dorfstr. 21  
24363 Holtsee

Kai Windeler  
T 04316964110  
F 0431698787  
kai.windeler@ucl-labor.de

## Prüfbericht - Nr.: 18-26037-002/2

**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Dipl. Geol. Ingo Ratajczak, Dorfstr. 21, 24363 Holtsee / 59685  
**Projektbezeichnung:** OU B-Plan 47c, Barmstedt  
**Probenahme am / durch:** 30.05.2018 / Auftraggeber  
**Probeneingang am / durch:** 30.05.2018 / Auftraggeber  
**Prüfzeitraum:** 31.05.2018 - 14.06.2018

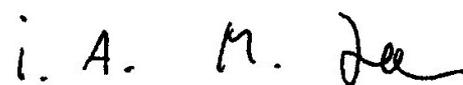
Prüfwerte nach §8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes für die direkte Aufnahme von Schadstoffen - Wirkungspfad Boden - Mensch (16.Juli 1999)

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	OB 2/1 0,0 - 0,1 18-26037-002	BBodSchV-Prüfwerte (Wirkungspfad Boden - Mensch)				Methode
			Kinderspielfl.	Wohngebiete	Park-/Freizeitanl.	Industrie/ Gew.	
<b>Siebanalyse</b>							
Fraktion <2 mm	% OS	90,1					DIN ISO 11464;KI
Fraktion >2 mm	% OS	9,9					DIN ISO 11464;KI
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C</b>							
Cyanid gesamt	mg/kg TS	0,19	50	50	50	100	DIN ISO 11262;L
Arsen	mg/kg TS	< 5,0	25	50	125	140	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg TS	27,2	200	400	1000	2000	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	mg/kg TS	< 0,4	10 (2)	20 (2)	50	60	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg TS	93,7	200	400	1000	1000	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg TS	8,0	70	140	350	900	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg TS	0,15	10	20	50	80	DIN EN 1483;KI
<b>PAK</b>							
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,1					DIN ISO 18287;KI
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,1					DIN ISO 18287;KI
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,2					DIN ISO 18287;KI
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287;KI
Phenanthren	mg/kg TS	0,203					DIN ISO 18287;KI
Anthracen	mg/kg TS	0,072					DIN ISO 18287;KI
Fluoranthren	mg/kg TS	0,427					DIN ISO 18287;KI
Pyren	mg/kg TS	0,352					DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,129					DIN ISO 18287;KI
Chrysen	mg/kg TS	0,204					DIN ISO 18287;KI
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,300					DIN ISO 18287;KI

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	OB 2/1 0,0 - 0,1 18-26037-002	BBodSchV-Prüfwerte (Wirkungspfad Boden - Mensch)				Methode
			Kinderspielfl.	Wohngebiete	Park-/Freizeitanl.	Industrie/ Gew.	
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,300					DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,171	2	4	10	12	DIN ISO 18287;KI
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,040					DIN ISO 18287;KI
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	0,124					DIN ISO 18287;KI
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	0,123					DIN ISO 18287;KI
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	1,81					DIN ISO 18287;KI
<b>PCB</b>							
PCB-028	mg/kg TS	< 0,02					DIN 38414 S20;KI
PCB-052	mg/kg TS	< 0,02					DIN 38414 S20;KI
PCB-101	mg/kg TS	< 0,02					DIN 38414 S20;KI
PCB-118	mg/kg TS	< 0,02					DIN 38414 S20;KI
PCB-138	mg/kg TS	< 0,02					DIN 38414 S20;KI
PCB-153	mg/kg TS	< 0,02					DIN 38414 S20;KI
PCB-180	mg/kg TS	< 0,020					DIN 38414 S20;KI
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0	0,4	0,8	2	40	DIN 38414 S20;KI
bestimmbare PCB ges.	mg/kg TS	0					DIN 38414 S20;KI
<b>Pflanzenschutzmittel / Pestizide / OCP / Triazine und Phenylharnstoffe</b>							
Aldrin	mg/kg TS	< 0,1	2	4	10		DIN ISO 10382;KI
o,p-DDT	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;KI
p,p-DDT	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;KI
epsilon-HCH	mg/kg TS	< 0,1					DIN ISO 10382;KI
alpha-HCH	mg/kg TS	< 0,1					DIN ISO 10382;KI
beta-HCH	mg/kg TS	< 0,1	5	10	25	400	DIN ISO 10382;KI
delta-HCH	mg/kg TS	< 0,1					DIN ISO 10382;KI
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg TS	< 0,1					DIN ISO 10382;KI
Summe DDT	mg/kg TS	< 0	40	80	200		DIN ISO 10382;KI
Summe HCH	mg/kg TS	0	5	10	25	400	DIN ISO 10382;KI
<b>Phenole/ Kresole</b>							
Pentachlorphenol (PCP)	mg/kg TS	< 0,1	50	100	250	250	DIN EN 12673 F15;KI
<b>Chlorbenzole/-toluole</b>							
Hexachlorbenzol (HCB)	mg/kg TS	< 0,1	4	8	20	200	DIN ISO 10382;KI
<b>Hinweise zur Probenvorbereitung</b>							
Säureaufschluss		+					DIN EN 13346;KI

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

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



i.A. Dr. Martin Jacobsen (Kundenbetreuer)

14.06.2018

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // Deutschland

Dipl. Geol. Ingo Ratajczak  
Dorfstr. 21  
24363 Holtsee

Kai Windeler  
T 04316964110  
F 0431698787  
kai.windeler@ucl-labor.de

## Prüfbericht - Nr.: 18-26037-003/2

**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Dipl. Geol. Ingo Ratajczak, Dorfstr. 21, 24363 Holtsee / 59685  
**Projektbezeichnung:** OU B-Plan 47c, Barmstedt  
**Probenahme am / durch:** 30.05.2018 / Auftraggeber  
**Probeneingang am / durch:** 30.05.2018 / Auftraggeber  
**Prüfzeitraum:** 31.05.2018 - 14.06.2018

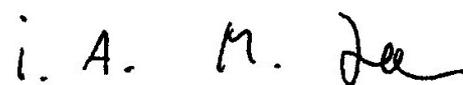
Prüfwerte nach §8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes für die direkte Aufnahme von Schadstoffen - Wirkungspfad Boden - Mensch (16.Juli 1999)

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	OB 3/1 0,0 - 0,1 18-26037-003	BBodSchV-Prüfwerte (Wirkungspfad Boden - Mensch)				Methode
			Kinderspielfl.	Wohngebiete	Park-/Freizeitanl.	Industrie/ Gew.	
<b>Siebanalyse</b>							
Fraktion <2 mm	% OS	97,4					DIN ISO 11464;KI
Fraktion >2 mm	% OS	2,6					DIN ISO 11464;KI
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C</b>							
Cyanid gesamt	mg/kg TS	0,059	50	50	50	100	DIN ISO 11262;L
Arsen	mg/kg TS	< 5,0	25	50	125	140	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg TS	23,1	200	400	1000	2000	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	mg/kg TS	< 0,4	10 (2)	20 (2)	50	60	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg TS	77,7	200	400	1000	1000	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg TS	4,1	70	140	350	900	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg TS	0,22	10	20	50	80	DIN EN 1483;KI
<b>PAK</b>							
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,1					DIN ISO 18287;KI
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,1					DIN ISO 18287;KI
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,2					DIN ISO 18287;KI
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287;KI
Phenanthren	mg/kg TS	0,073					DIN ISO 18287;KI
Anthracen	mg/kg TS	0,029					DIN ISO 18287;KI
Fluoranthren	mg/kg TS	0,243					DIN ISO 18287;KI
Pyren	mg/kg TS	0,230					DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,097					DIN ISO 18287;KI
Chrysen	mg/kg TS	0,148					DIN ISO 18287;KI
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,200					DIN ISO 18287;KI

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	OB 3/1 0,0 - 0,1 18-26037-003	BBodSchV-Prüfwerte (Wirkungspfad Boden - Mensch)				Methode
			Kinderspielfl.	Wohngebiete	Park-/Freizeitanl.	Industrie/ Gew.	
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,200					DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,200	2	4	10	12	DIN ISO 18287;KI
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	0,030					DIN ISO 18287;KI
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	0,129					DIN ISO 18287;KI
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	0,115					DIN ISO 18287;KI
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	1,09					DIN ISO 18287;KI
<b>PCB</b>							
PCB-028	mg/kg TS	< 0,02					DIN 38414 S20;KI
PCB-052	mg/kg TS	< 0,02					DIN 38414 S20;KI
PCB-101	mg/kg TS	< 0,02					DIN 38414 S20;KI
PCB-118	mg/kg TS	< 0,02					DIN 38414 S20;KI
PCB-138	mg/kg TS	< 0,02					DIN 38414 S20;KI
PCB-153	mg/kg TS	< 0,02					DIN 38414 S20;KI
PCB-180	mg/kg TS	< 0,020					DIN 38414 S20;KI
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0	0,4	0,8	2	40	DIN 38414 S20;KI
bestimmbare PCB ges.	mg/kg TS	0					DIN 38414 S20;KI
<b>Pflanzenschutzmittel / Pestizide / OCP / Triazine und Phenylharnstoffe</b>							
Aldrin	mg/kg TS	< 0,1	2	4	10		DIN ISO 10382;KI
o,p-DDT	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;KI
p,p-DDT	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;KI
epsilon-HCH	mg/kg TS	< 0,1					DIN ISO 10382;KI
alpha-HCH	mg/kg TS	< 0,1					DIN ISO 10382;KI
beta-HCH	mg/kg TS	< 0,1	5	10	25	400	DIN ISO 10382;KI
delta-HCH	mg/kg TS	< 0,1					DIN ISO 10382;KI
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg TS	< 0,1					DIN ISO 10382;KI
Summe DDT	mg/kg TS	< 0	40	80	200		DIN ISO 10382;KI
Summe HCH	mg/kg TS	0	5	10	25	400	DIN ISO 10382;KI
<b>Phenole/ Kresole</b>							
Pentachlorphenol (PCP)	mg/kg TS	< 0,1	50	100	250	250	DIN EN 12673 F15;KI
<b>Chlorbenzole/-toluole</b>							
Hexachlorbenzol (HCB)	mg/kg TS	< 0,1	4	8	20	200	DIN ISO 10382;KI
<b>Hinweise zur Probenvorbereitung</b>							
Säureaufschluss		+					DIN EN 13346;KI

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

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



i.A. Dr. Martin Jacobsen (Kundenbetreuer)