

---

# Vertiefende umwelthygienische und abfalltechnische Untersuchungen

---

im Rahmen des Bebauungsplans 04/020  
„Heerdterhof-Garten“  
Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf

---

**Auftraggeber:** Vorhabenträger

**Bearbeitung:** Althoff & Lang GbR  
Baugrund- und Umweltberatung  
Robert-Perthel-Straße 19  
50739 Köln

Dipl.-Geogr. (Projektbearbeiter)  
Dipl.-Geogr. (Projektbearbeiterin)

**Tel.:** 0221 963 9055-0  
**E-Mail:** info@althoff-lang.de

**Erstellt im:** November 2019

**Projekt-Nr.:** 18-4127

**Exemplar:** IA K



## Inhalt

<b>1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>1</b>
1.1	Vorgang und Aufgabenstellung .....	1
1.2	Untersuchungsziel .....	2
1.3	Gutachterliche Leistungen .....	3
1.4	Arbeitsgrundlagen .....	4
1.5	Beteiligte Personen und Firmen .....	7
<b>2</b>	<b>Standort .....</b>	<b>8</b>
2.1	Untersuchungsgebiet .....	8
2.2	Historie und Altlastenauskunft .....	9
2.3	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse .....	10
2.4	Nutzung und Schutzgebiete .....	11
<b>3</b>	<b>Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik .....</b>	<b>12</b>
3.1	Bodenuntersuchungen .....	12
3.1.1	Bodenuntersuchungen gemäß BBodSchV .....	13
3.1.2	Bodenuntersuchungen gemäß LAGA Boden/DepV .....	20
3.2	Gefährdungsabschätzung gemäß BBodSchV .....	24
<b>4</b>	<b>Ergebnisse bisheriger Boden- und Grundwasseruntersuchungen.....</b>	<b>26</b>
4.1	Bodenuntersuchungen .....	26
4.2	Grundwasseruntersuchungen .....	27
<b>5</b>	<b>Untersuchungsergebnisse .....</b>	<b>30</b>
5.1	Bodenaufbau .....	30
5.2	Abfalltechnische Untersuchungen der potenziellen Aushubmaterialien .....	31
5.2.1	Umwelthygienische Untersuchung Oberflächenbefestigung Betonpflaster	32
5.2.2	Umwelthygienische Untersuchung Bodenaushub .....	33
5.3	Umwelthygienische Untersuchungen zu den verbleibenden Auffüllungsmaterialien Altablagerung AA 13 .....	37
5.3.1	Laborergebnisse Feststoffuntersuchungen gemäß LAGA .....	38
5.3.2	Laborergebnisse Wirkungspfad Boden-Grundwasser gemäß BBodSchV.	40
5.4	Untersuchung Wirkungspfad Boden-Grundwasser gemäß BBodSchV Altstandort AS 1001 .....	44
5.5	Nutzungsspezifische Untersuchung Wirkungspfad Boden-Mensch gemäß BBodSchV geplante Kinderspielfläche .....	46

<b>6</b>	<b>Bewertung der Untersuchungsergebnisse .....</b>	<b>48</b>
6.1	Abfalltechnische Deklaration der Oberflächenbefestigung und des Bodenaushubs .....	48
6.2	Wiedereinbauklassen (WEK).....	50
6.3	Bewertung der Untersuchungsergebnisse gemäß BBodSchV .....	50
6.3.1	Altablagerung AA 13 Wirkungspfad Boden-Grundwasser und Gefährdungsabschätzung .....	51
6.3.2	Altstandort AA 1001 Wirkungspfad Boden-Grundwasser und Gefährdungsabschätzung .....	56
6.3.3	Wirkungspfad Boden-Mensch .....	57
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Abschlussbetrachtung .....</b>	<b>58</b>
<b>8</b>	<b>Empfehlungen .....</b>	<b>61</b>
<b>9</b>	<b>Allgemeine Hinweise zur abfalltechnischen Bewertung und Verwertung/Beseitigung .....</b>	<b>62</b>
<b>10</b>	<b>Schlussbemerkungen .....</b>	<b>64</b>

## Anhang

- Anhang 1: Übersichtsskizze
- Anhang 2: Luftbild mit Lage des Untersuchungsgebiets mit Pkw-Stellfläche, Bestandsgebäude und Kinderspielfläche
- Anhang 3: Lage der Sondieransatzpunkte und Profilschnitte sowie Lage der -4,5 m-Isolinie
- Anhang 4: Profile der Kernbohrungen und Rammkernsondierungen sowie Rammdiagramme
- Anhang 5: Schematische Profilschnitte
- Anhang 6: Probenahmeprotokoll Bodenmischproben MP 25 und MP 26 (Handbohrungen)
- Anhang 7: Tabelle bodenphysikalische Kennwerte
- Anhang 8: Lage der Bodenmischproben LAGA/DepV und BBodSchV

- Anhang 9: Excel-Arbeitsblatt zur Mengen- und Frachtberechnung der Schadstoffe im Grundwasser
- Anhang 10: Originaldaten des bodenchemischen Labors
- Anhang 11: Stadt Düsseldorf: Auskunft aus dem Kataster der Altablagerungen und Altstandorte zum Grundstück Gemarkung Heerdt, Flur 36, Flurstücke 213, 228, 229, 232, Am Albertussee 1 vom 16. Mai 2018

# **1 Allgemeines**

## **1.1 Vorgang und Aufgabenstellung**

Der Vorhabenträger beabsichtigt auf dem Grundstück Am Albertussee 1 in 40549 Düsseldorf den Neubau eines Wohnquartiers mit Kindertagesstätte, Dienstleistern und mehrgeschossigen Wohngebäuden zu realisieren. Dabei ist geplant, die Gebäude mit durchgehenden Tiefgaragen großflächig zu verbinden und die neu entstehenden Freiflächen über den Tiefgaragen zu begrünen (Anhang 1 und 2).

Das Grundstück befindet sich gemäß dem Kataster für Altablagerungen und Altstandorte der Stadt Düsseldorf auf der Altablagerung AA 13 sowie dem Altstandort AS 1001. Die bislang durchgeführten Untersuchungen ([19] [24 bis 28] siehe Kapitel 1.4) konnten den Altlastverdacht nicht abschließend bewerten. Zwar ist ein Schadstoffpotenzial im Ablagerungskörper der Altablagerung AA 13 festzustellen, das sich auch innerhalb der Altablagerung dem Grundwasser mitteilt, jedoch kann kein relevanter Schadstoffaustrag in das Umfeld der Altablagerung festgestellt werden. Eine Grundwasserverunreinigung ist im Abstrom nicht nachzuweisen. Ebenso besteht gegenwärtig kein Handlungsbedarf hinsichtlich der Wirkungspfade Boden-Mensch, Boden-Bodenluft-Mensch sowie Boden-Nutzpflanze [24] [28].

Im Zuge der Neuplanung wurde die Althoff & Lang Baugrund- und Umweltberatung GbR, Robert-Perthel-Straße 19 in 50739 Köln mit der Durchführung von vertiefenden umwelthygienischen und abfalltechnischen Untersuchungen beauftragt.

Des Weiteren wurde eine geotechnische Untersuchung des Grundstücks beauftragt. Diese Ergebnisse wurden in einem separaten Gutachten zur Baugrundsituation vorgelegt.

## **1.2 Untersuchungsziel**

Ziel der vorliegenden Untersuchungen ist, die bislang durchgeführten umwelthygienischen Bewertungen zu Boden- und Grundwasseruntersuchungen anhand von ergänzenden Bodenanalysen gemäß Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) zu konkretisieren und eine Prognose zu erstellen, ob bei einem Verbleib von belasteten Auffüllungsmaterialien langfristig Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser zu besorgen sind.

Hierzu wird unter Berücksichtigung der Sachverhaltsermittlung das Gefährdungspotenzial insbesondere anhand der Art, Gefährlichkeit, räumlichen Verteilung und Menge der Schadstoffe sowie der örtlichen Verhältnisse abgeschätzt. Wichtige Prüfkriterien bilden hierbei die Schadstofffracht im Grundwasser und die gelöste Menge von Schadstoffen im Grundwasser. Grundlage für die Bewertung ist §4 BBodSchV.

Weiterhin ist für den Zeitraum der Baumaßnahmen eine Abschätzung zu möglichen Auswirkungen der belasteten Auffüllungsmaterialien auf das Grundwasser zu skizzieren.

Für eine geplante Kinderspielfläche an der südlichen Bebauungsgrenze außerhalb des Grundstücks ist ein möglicher Verbleib der Oberbodenmaterialien zu prüfen und eine Gefährdungsabschätzung gemäß BBodSchV im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Mensch durchzuführen.

Darüber hinaus erfolgt eine abfalltechnische Einordnung und Deklaration der bei den Gründungsarbeiten voraussichtlich anfallenden Bodenmassen und Oberflächenbefestigungen gemäß den Richtlinien der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), der Deponieverordnung (DepV) und der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV). Die Deklaration dient der Planung fachgerechter Verwertungs- bzw. Beseitigungswege sowie der Kostenkalkulation zur Baureifmachung.

Ergänzend werden gemäß dem Verwertungskonzept der Stadt Düsseldorf zur Bewertung der Wiederverwertbarkeit des Bodenaushubs die Wiedereinbauklassen angegeben.

### **1.3 Gutachterliche Leistungen**

- 1) Aufschlüsse des Untergrundes durch das Niederbringen von Rammkernsondierungen (RKS, Ø 50 mm, 96 Stück) bis in eine maximale Tiefe von -13,0 m unter Geländeoberkante - im Folgenden „ü. GOK“ - inkl. Dokumentation gemäß DIN 4023 und DIN EN ISO 14688
- 2) Einmaß der Bohransatzpunkte nach Lage und Höhe sowie Eintrag in einen Lageplan
- 3) Entnahme gestörter Bodenproben und Lagerung, sofern diese nicht zu analytischen Zwecken genutzt werden
- 4) Umwelthygienische Laboruntersuchungen:
  - a. Laboranalytische Untersuchung gemäß Parameterkatalog der LAGA TR Boden 2004 (11 Stück)
  - b. Laboranalytische Untersuchung gemäß Parameterkatalog der LAGA Tab. II. 1.4-5/6 1997 (Bauschutt) (1 Stück)
  - c. Laboranalytische Untersuchung gemäß Parameterkatalog „Feststoff“ ohne organische Substanz (TOC) der LAGA TR Boden 2004 (10 Stück)
  - d. Laboranalytische Untersuchung im Feststoff für die Einzelstoffe mineralöhlhaltige Kohlenwasserstoffe (KW) und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK<sub>16</sub>) nach US-EPA gemäß LAGA TR Boden 2004 (6 Stück)
  - e. Laboranalytische Untersuchung gemäß DepV (2009) (9 Stück)
  - f. Laboranalytische Untersuchung gemäß BBodSchV Anhang 2, Nr. 1.2 und 1.3 (Wirkungspfad Boden-Mensch) (2 Stück)
  - g. Laboranalytische Untersuchung gemäß BBodSchV Anhang 2, Nr. 3.1 (Wirkungspfad Boden-Grundwasser) (13 Stück) sowie Einzelparameter mineralöhlhaltige Kohlenwasserstoffe (KW) und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK<sub>16</sub>) nach US-EPA (9 Stück)
- 5) Prüfung und Recherche der Grundwasserverhältnisse und Zusammenstellung der Daten aus dem Grundwassermonitoring der Stadt Düsseldorf
- 6) Darstellung der Ergebnisse aus der Geländeerfassung

- 7) Herleitung und Darstellung der bodenphysikalischen Kennwerte anhand der Geländeerfassung
- 8) Ermittlung und Darstellung der umwelthygienischen Parameter sowie der abfalltechnischen Deklaration
- 9) Herleitung, Ermittlung und Darstellung der Schadstoffe im Kontaktgrundwasser und Gefährdungsabschätzung

#### **1.4 Arbeitsgrundlagen**

Den Gutachtern wurden vom Auftraggeber folgende Planunterlagen übergeben auf welche im vorliegenden Gutachten Bezug genommen wird:

- Lageplan der Bestandssituation (Planstand 05.12.2018) von den öffentlich bestellten Vermessungsingenieuren Dr.-Ing. Robert Blinken und Dr.-Ing. Rolf Töpfer, Himmelgeister Straße 37 in 40225 Düsseldorf.
- Vorabzüge der Funktionsplanung (Stand 29.08.2018) der neuen Bebauung des Architekten, aus welcher die Lage der aufgehenden Gebäude und Tiefgaragen/ Keller entnommen wird.

Auf Basis der einschlägigen DIN-Normen, Verordnungen, Arbeitsanweisungen sowie geowissenschaftlichen Informationsquellen (jeweils aufgeführt) werden die notwendigen Grundlagendaten zur Begutachtung der umwelthygienischen Situation sowie der abfalltechnischen Deklaration ermittelt. Vor diesem Hintergrund erfolgt die fachliche Bewertung.

- [1] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), Stand 2017
- [2] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): Hinweise zur Anwendung der Abfallverzeichnis-Verordnung vom 09. August 2005 (BAnz. 148a)
- [3] Deutsches Institut für Normung (DIN): DIN 4023 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen direkten Aufschlüssen, Stand 2006-02
- [4] Deutsches Institut für Normung (DIN): DIN EN ISO 14688-1 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 1: Benennung und Beschreibung, Stand 2013-12

- [5] Deutsches Institut für Normung (DIN): DIN EN ISO 14688-2 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierungen, Stand 2013-12
- [6] Deutsches Institut für Normung (DIN): DIN EN ISO 22475-1 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen – Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung, Stand 2007-01
- [7] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), Stand 2017
- [8] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), Stand 2017
- [9] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), Stand 2018
- [10] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Ermittlung von Schadstofffrachten in Grund- und Sickerwasser – Schriftenreihe Handbuch Altlasten, Band 3, Teil 6, Stand 2008
- [11] Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie: Arbeitshilfen zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen – Schriftenreihe Handbuch Altlasten, Band 3, Teil 7, 3. überarbeitete und ergänzte Auflage, Stand 2018
- [12] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung – 1.2 Bodenmaterial, Stand 2004
- [13] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln, Stand 1997
- [14] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen (LAGA PN 98), Mitteilung 32 (M 32), Stand 2001

- [15] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser. Aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016 – Ständiger Ausschuss „Grundwasser und Wasserversorgung“, Stand 2017
- [16] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)/Länderarbeitsgemeinschaft Boden (LABO): Grundsätze des nachsorgenden Grundwasserschutzes bei punktuellen Schadstoffquellen – Unterausschuss „Gefahrenabwehr bei Grundwasserverunreinigungen und Grundwassergefährdungen“, Stand 2006
- [17] Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Vollzugshilfe zur Gefährdungsabschätzung „Boden-Grundwasser“ – Hinweise zur Untersuchung und Altlasten nach Bodenschutzrecht – Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Band 17; Stand 2003
- [18] Öffentlich-rechtlicher Vertrag vom 03. Juli 1989 zwischen der Horten Aktiengesellschaft und der Stadt Düsseldorf über die Behandlung von Boden- und Grundwasserverunreinigungen auf dem Gelände am Albertussee sowie Ergänzungsvertrag vom 28.04.1994 hierzu
- [19] Stadt Düsseldorf: Aktuelle Daten zum Grundwassermonitoring an der Altablagerung AA 13 und Altstandort AS 1001; bereitgestellt durch das Umweltamt, Bauvorhaben und Flächenrecycling (19/4.5), Stand September 2019
- [20] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S.3379), Stand 2017
- [21] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung DepV) vom 27. April 2009 (BGBl. I S.900), Stand 27. September 2017
- [22] Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen (Nachweisverordnung NachwV) vom 20. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2298), Stand 2017
- [23] Verwertungskonzept. Anforderungen an die Verwertung von Aushubmaterial im Stadtgebiet Düsseldorf. Erstellt von Landeshauptstadt Düsseldorf, Umweltamt, Untere Wasser- und Abfallwirtschaftsbehörde. Stand 1996

- [24] Wesseling GmbH: Zusammenfassendes Gutachten und Neubewertung der Altlastsituation nach Bundes-Bodenschutzgesetz, Horten Hauptverwaltung (Albertussee) Düsseldorf, Bericht vom 14. Dezember 2001
- [25] Wesseling GmbH: Zusammenfassendes Gutachten und Neubewertung der Altlastsituation nach Bundes-Bodenschutzgesetz, ehemalige Horten Hauptverwaltung (Albertussee), Bericht vom 15. Juli 2005
- [26] Wesseling GmbH: Bewertung der Grundwassersituation im Bereich Am Albertussee, Düsseldorf auf Grundlage der aktuellen Ergebnisse des Grundwassermonitorings, Bericht vom 29. Oktober 2014
- [27] Wesseling GmbH: Immobilie Am Albertussee 1, Düsseldorf, Zusammenstellung von Unterlagen zu Grundwasserständen, Bericht vom 12. November 2015
- [28] Wesseling GmbH: Orientierende und abfalltechnische Untersuchungen Standorterweiterung Am Albertussee 1 in Düsseldorf, Bericht vom 12. April 2017

### **1.5 Beteiligte Personen und Firmen**

- Vorhabenträger
- Umweltamt der Stadt Düsseldorf, Bauvorhaben und Flächenrecycling (19/4.5), Brinckmannstraße 7 in 40225 Düsseldorf, vertreten durch Frau Stolz, Herrn Henke
- Architekt
- Althoff & Lang GbR, Robert-Perthel-Straße 19, 50739 Köln, vertreten durch Herrn (Projektbearbeiter), Frau (Projektbearbeiterin) (Verfasser)

## **2 Standort**

### **2.1 Untersuchungsgebiet**

Bei der Untersuchungsfläche handelt es sich um das Grundstück Am Albertussee 1 in 40549 Düsseldorf (Anhang 1 und 2) in der Gemarkung Heerdt, Flur 36, Flurstücke 213, 228, 229 und 232. Südlich des Grundstücks grenzt der Albertussee als ehemalige und in Teilen rückverfüllte Kiesgrube an.

Das Grundstück wird im Norden von der Verlängerung der Straße Am Albertussee und Gewerbeflächen begrenzt. Im Osten markiert der Gebäudekomplex am Heerdter Lohweg die Grenze. Im Süden kennzeichnet der Albertussee mit seinen Grünflächen die Grundstücksgrenze, die im Westen von der Schiessstraße abgelöst wird. Aktuell wird das westliche Drittel des Grundstückes als Pkw-Stellfläche genutzt. Die Stellfläche ist mit Rasengitter-, Pflaster- bzw. Verbundpflastersteinen befestigt und mit mehreren Grünstreifen gegliedert. Das östliche Grundstück ist mit dem Gebäudekomplex der ehemaligen Horten Hauptverwaltung überbaut. Die im Süden liegenden Grünflächen werden von unbefestigten Fußwegen unregelmäßig gekreuzt. Insgesamt umfasst die Untersuchungsfläche eine Fläche von ca. 40.700 m<sup>2</sup>, wobei ca. 11.000 m<sup>2</sup> den Bereich der PKW-Stellfläche und ca. 29.700 m<sup>2</sup> das bebaute Grundstück mit Grünanlagen und Verkehrswege einnehmen.

Die Geländeoberkante des Grundstücks ist als weitestgehend eben anzusehen und liegt bei ca. 34 m ü. NHN, wobei der niedrigste Bohransatzpunkt auf 33,75 m ü. NHN und der höchste auf 34,79 m ü. NHN liegt. Ausgenommen davon ist eine ca. 4,5 m hohe Anschüttung bzw. ein überschütteter Gebäudeteil und Tank in der Südostecke der Bestandsbebauung.

## **2.2 Historie und Altlastenauskunft**

Das gesamte Grundstück ist im Kataster der Altablagerungen und Altstandorte der Stadt Düsseldorf unter der Altablagerung AA 13 und dem Altstandort AS 1001 erfasst (Anhang 11). Die Registrierung der Altablagerung AA 13 beruht auf den Rückverfüllungsmaßnahmen der ehemaligen Auskiesung „Albertussee“ mit Abbauprodukten und Abfällen aus einer hier ehemals ansässigen Zementwarenfabrik. Der Altstandort AS 1001 ist durch die frühere Nutzung als Gewerbefläche mit einem Zement- und Asphaltmischwerk begründet. Im Umfeld der Untersuchungsfläche sind zahlreiche weitere Altablagerungen bekannt und im Altlastenkataster registriert. Zudem sind im Umfeld Grundwasserverunreinigungen durch leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) bekannt.

Erste umfangreiche Erkundungs- und Sanierungsmaßnahmen auf dem Grundstück wurden im Zuge der Erschließung und Erstbebauung des Grundstücks in den Jahren 1988 bis 1991 durchgeführt [24] [25] [28]. Die Erstbebauung erfolgte auf der Altstandortfläche Anfang der 1990er Jahre des 20. Jahrhunderts. Weiterführende altlastenspezifische und abfalltechnische Untersuchungen wurden für den Bereich der Altablagerung AA 13 im Jahr 2017 durchgeführt [28].

Aufgrund der bis dato durchgeführten Untersuchungen ist im Bereich der Altablagerung AA 13 mit Auffüllungsmächtigkeiten von mehr als 10 m zu rechnen. Im Schadstoffspektrum der Verfüllungsmaterialien traten dabei die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe gemäß US-Environmental Protection Agency (16 PAK nach EPA, im Folgenden PAK<sub>16</sub>) erhöht im Feststoff und im Grundwasser auf. Daneben wurden vereinzelt erhöhte Gehalte an Schwermetallen identifiziert. Im Bereich des Altstandortes AS 1001 konnten gewerbetypische Schadstoffe in Hotspots (bspw. ehemalige Erdtanks, Werkstätten) vereinzelt festgestellt werden.

Aufgrund der Historie wurde für das gesamte Areal zwischen Schiessstraße, Albertussee und Heerdter Lohweg 1989 ein öffentlich-rechtlicher Vertrag zwischen der damaligen Grundstückseigentümerin und der Stadt Düsseldorf über die Behandlung von Boden- und Grundwasserverunreinigungen getroffen [18]. Mit Ergänzungen im Jahr 1994 wurden die Maßnahmen zur Überwachung des Grundwassers festgelegt. Das Grundwassermonitoring wird seitdem regelmäßig ausgeführt.

### **2.3 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse**

Das Grundstück befindet sich im Bereich der quartären Terrassenablagerungen des Rheins. Die 10 m bis 15 m mächtigen Sedimente aus Fein- bis Grobsanden mit stellenweise kiesigen Einlagerungen bilden einen gut durchlässigen Grundwasserleiter mit kf-Werten von ca. 1 bis  $5 \cdot 10^{-3}$  m/s. Die Terrassenablagerungen werden bei ungestörten Verhältnissen von schluffigen, mit wechselnden Feinsand- und Tongehalten ausgeprägten Auensedimenten bedeckt. An der Basis der quartären Sedimente lagern feinkörnige tertiäre Ablagerungen, deren reliefierte Oberfläche großräumig in nordöstliche bis östliche Richtung einfällt. In den tertiären Sanden können Eisenhydroxidschwarten und -knollen auftreten, die neben Brauneisenvorkommen und Verkittungen die Durchlässigkeit der Sande merklich reduzieren können. Generell wird ein Durchlässigkeitsbeiwert von ca.  $10^{-5}$  bis  $10^{-8}$  m/s für diese Schichten angegeben.

Die Untergrundverhältnisse im Untersuchungsgebiet werden durch anthropogene Auffüllungsmaterialien geprägt. Der Altablagung AA 13 weist als ehemalige Ausgrabungsfläche hierbei Auffüllungsmächtigkeiten von durchschnittlich 8 m auf, stellenweise von mehr als 11 m. Als Verfüllmaterial diente Bodenaushub mit unterschiedlichen Mengen an Fremdbestandteilen wie Betonbruch, Bauschutt, Schwarzdeckenresten, Asche und Schlacken. Der Altstandort AS 1001 ist hingegen von stadttypischen, vorwiegend unauffälligen Auffüllungsmaterialien überformt, welche Mächtigkeiten von 0,6 bis 6,4 m aufweisen.

Großräumig wird das Untersuchungsgebiet vom Rhein in einer großen Schleife im Osten umflossen. Hierdurch werden die hydraulischen Verhältnisse unmittelbar vom Rheinpegel beeinflusst. So treten bei Hochwässer influente (der Rhein infiltriert in den Grundwasserleiter) und bei Normal- und Niedrigwässer effluente (der Grundwasserleiter infiltriert in den Rhein) Verhältnisse auf.

Auf Basis des Grundwassermonitorings der Stadt Düsseldorf [19] [26] [27] ist der Grundwasserspiegel im Untersuchungsareal in Höhen von 26,8 bis 29,0 m ü. NHN bei Normalwasser zu erwarten. Der Grundwasserhöchststand wird mit 30,55 m ü. NHN angegeben. Bei einer mittleren Geländehöhe von 34 m ü. NHN entspricht dies einem mittleren Flurabstand von 5 bis 7 m. Bei einer Auffüllungsmächtigkeit von mehr als 8 m im Bereich der Altablagung AA 13 liegen damit selbst bei normalen Grundwasserständen von 28,0 bis 29,0 m ü. NHN – was einem Flurabstand von 5 bis 6 m entspricht – Teile der Auffüllungen unterhalb des Grundwasserspiegels bzw. des

Grundwasserschwankungsbereichs. Die Auffüllungsmaterialien am Altstandort AS 1001 erreichen zu keinem Zeitpunkt den Grundwasserspiegel.

## **2.4 Nutzung und Schutzgebiete**

Der Bereich der Altablagerung AA 13 wird aktuell ausschließlich als Pkw-Stellfläche genutzt. Die angrenzenden Flächen weisen Verkehrsflächen sowie Gewerbe- und Bürogebäude auf. Der Bereich der Altablagerung AS 1001 ist mit einem mehrstöckigen Bürogebäude bebaut, dessen umliegende Grünanlagen mit Rasen und vereinzelt Gehölzen gestaltet ist.

Schutzgebiete sind im Untersuchungsareal nicht ausgewiesen. Östlich des Grundstücks beginnt die Wasserschutzzone IIIA der Wassergewinnungsanlage Lörick. Der Status als Schutzzone ist im Zuge der vorläufigen Anordnung zur weiteren Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Lörick aktuell ausgesetzt.

### **3 Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik**

Im Hinblick auf den Altlastverdacht und der geplanten Nutzung wurde der Untersuchungsumfang und das Vorgehen mit dem Umweltamt der Stadt Düsseldorf, Bauvorhaben und Flächenrecycling (19/4.5) (im Folgenden Umweltamt) abgestimmt und im Weiteren konkretisiert. Hierbei wurden die Erkenntnisse aus den bisherigen Untersuchungs-kampagnen auf dem Grundstück berücksichtigt und die geplanten Maßnahmen im Zuge der Neubebauung in das Konzept mit eingebunden. Ziel ist, mit Hilfe ergänzender Bodenanalysen nach BBodSchV eine Prognose zu erstellen, ob bei einem Verbleib von belasteten Auffüllungsmaterialien langfristig Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser zu besorgen sind. Zudem soll für eine geplante Kinderspielfläche angrenzend an das Untersuchungsgebiet das Schutzgut Mensch betrachtet werden.

Separate Grundwasseruntersuchungen wurden nicht ins Untersuchungskonzept aufgenommen. Erkenntnisse zur Grundwasserqualität sind vielmehr aus dem seit 1994 laufenden Grundwassermonitoring der Stadt Düsseldorf zu entnehmen.

Darüber hinaus ist für die potenziellen Aushubmaterialien eine abfalltechnische Deklaration durchzuführen.

#### **3.1 Bodenuntersuchungen**

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen wurde der Untergrund mit Hilfe von Rammkernsondierungen (RKS) und Handbohrungen mittels Hollandbohrer aufgeschlossen und Proben der erkundeten Bodenschichten entnommen. Vorab wurden partiell vorhandene Oberflächenbefestigungen mittels Kernbohrung (KB) aufgeschlossen.

Insgesamt wurden 96 Rammkernsondierungen (RKS) bis in den anstehenden Boden, maximal bis eine Tiefe von -13,0 m unter Geländeoberkante (m ü. GOK) abgeteuft. An vierzehn Ansatzpunkten musste aufgrund von Bohrhindernissen mehrmals umgesetzt werden. In 23 Bohrungen konnten der Auffüllungskörper nicht vollständig durchörtert und der anstehende Boden nicht erreicht werden. Die Lage der Ansatzpunkte für die Rammkernsondierungen ist in Anhang 3 dargestellt.

In der geplanten Kinderspielfläche wurden nach Vorgaben der BBodSchV in einem Raster von ca., 5 x 5 m Einzeleinstiche mittels Handbohrungen von 0 bis -0,35 m ü. GOK durchgeführt. Eine differenzierte Ansprache der Bodenschichten erfolgte nicht (Anhang 6). Die Lage der geplanten Spielfläche ist in Anhang 2 dargestellt.

Die Rammkernsondierungen wurden schicht- bzw. meterweise beprobt und die Schichtenaufnahme gemäß DIN 4023 dokumentiert (Anhang 4). Die gestörten Einzelproben wurden gemäß DIN EN ISO 22475-1 entnommen und organoleptisch auffällige Proben separat mit Methanol überschichtet. Ausgewählte Einzelproben wurden nach organoleptischen Auffälligkeiten separat laborchemisch untersucht oder räumlich zusammenfassend und gewichtet nach Schichtmächtigkeit in Anlehnung an die LAGA PN 98 zu Mischproben erstellt und analysiert.

Die Bodenmaterialien der einzelnen Handbohrungen im Bereich der geplanten Kinderspielfläche wurden entsprechend der räumlichen Trennung der Spielfläche in Anlehnung an die LAGA PN 98 zu zwei Mischproben mit je zwölf Einzelproben zusammengestellt und analysiert.

Mit den laboranalytischen Untersuchungen wurde die EUROFINS Umwelt West GmbH, Vorgebirgsstraße 20 in 50389 Wesseling beauftragt. Dieses Prüflabor ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert und erfüllt die Anforderungen der Verwaltungsvereinbarung BAM/OFD Hannover. Die Originaldatenblätter des umwelthygienischen Labors sind im Anhang 10 beigefügt.

### **3.1.1 Bodenuntersuchungen gemäß BBodSchV**

#### 3.1.1.1 Wirkungspfad Boden-Mensch

In Abstimmung mit dem Umweltamt Düsseldorf erfolgt für die Grundstücksfläche keine Untersuchung bezüglich des Wirkungspfades Boden-Mensch. Da die Planung von einer großflächigen Auskofferung der Auffüllungs- und Bodenmaterialien bis in eine Tiefe von -4,5 m ü. GOK ausgeht und die Fläche anschließend durch die Bebauung mit großflächigen Tiefgaragen dauerhaft versiegelt und mit qualifizierten Boden wieder abgedeckt wird, gilt der Wirkungspfad als unterbrochen und ist zukünftig nicht relevant. Bodenuntersuchungen zum Wirkungspfad Boden-Mensch sind demzufolge nicht zielführend.

Für die geplante Kinderspielfläche an der südlichen Bebauungsgrenze außerhalb des Grundstücks (Anhang 2) ist ein möglicher Verbleib der Oberbodenmaterialien zu prüfen und eine Gefährdungsabschätzung für die direkte Aufnahme von Schadstoffen gemäß BBodSchV, Anhang 2, Nr. 1.4 hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Mensch durchzuführen.

**Tabelle 1:** Übersicht Probenzusammenstellung Wirkungspfad Boden-Mensch

Probe	Herkunft	Einzelproben	Untersuchungsumfang
MP 25	Kinderspielfläche, westliche Flächenhälfte	S1 bis S 12	BBodSchV, Anh. 2, Nr. 1.4
MP 26	Kinderspielfläche, östliche Flächenhälfte	S 13 bis S 24	

### 3.1.1.2 Wirkungspfad Boden-Bodenluft-Mensch

Da die bisherigen Untersuchungen zur Bodenluft [24] [28] keine relevanten Befunde auf dem Grundstück und insbesondere im Ablagerungskörper für leichtflüchtige Schadstoffe lieferten, wurde in Abstimmung mit dem Umweltamt auf weitergehende Bodenluftuntersuchungen verzichtet. Ein weiterer Erkenntnisgewinn ist nicht zu erwarten.

Im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Bodenluft-Mensch sind aufgrund der bisher ermittelten, leicht erhöhten bis erhöhten Kohlendioxidkonzentrationen in der Bodenluft bei Erdarbeiten Kontrolluntersuchungen zu empfehlen und ggf. eine baubegleitende messtechnische Überwachung durchzuführen [28].

### 3.1.1.3 Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze

Mit der großflächigen Auskofferung der Auffüllungsmaterialien und der anschließenden Neubebauung sowie dem Auftrag von qualifiziertem Boden zur Geländemodellierung ist der Wirkungspfad für die Planung nicht relevant. Daher wurde in Abstimmung mit dem Umweltamt auf Bodenuntersuchungen im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze verzichtet.

#### 3.1.1.4 Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Für den Neubau der geplanten Gebäude mit Tiefgarage wird das Untersuchungsgebiet großflächig bis -4,5 m ü. GOK ausgekoffert, dauerhaft versiegelt und damit teilsaniert. Für den **Bereich der Altablagerung AA 13** erfolgte in Abstimmung mit dem Umweltamt eine Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser daher ausschließlich für die noch verbleibenden, tiefer als -4,5 m ü. GOK liegenden Auffüllungsmaterialien. Hierbei sind die zwei Szenarien

- mögliche Auswirkungen für den Zeitraum während den Baumaßnahmen und
- mögliche Auswirkungen für die Zeit nach den Baumaßnahmen

zu betrachten.

Für die Erstellung der Gefährdungsabschätzung wurden laboranalytisch neben den Untersuchungen gemäß BBodSchV für Einzel- und Mischproben Feststoffuntersuchungen gemäß LAGA durchgeführt. Bei den Einzelproben wurden organoleptisch auffällige Proben zur Analyse herangezogen. Demgegenüber standen Analysen zur Verifizierung der (Nicht-)Belastung. Aufgrund der beschränkten Probenmenge konnte nicht jedes Analysenpaket an den Einzelproben durchgeführt werden. Die Zusammenstellung der Mischproben für die Auffüllungsmaterialien erfolgte nach organoleptisch gleichartigen Auffälligkeiten, i. d. R. olfaktorischen Merkmalen, über mehrere Sondieransatzpunkte hinweg. Einzelne Hotspots wurden separat erfasst (Anhang 4).

Im Bereich des **Altstandortes AS 1001** finden sich lediglich geringmächtige Auffüllungen, die keinen Kontakt zum Grundwasser aufweisen. Zur Gefährdungsabschätzung von diesem Bereich wurden die natürlich anstehenden Bodenschichten direkt unterhalb der Auffüllung als Ort der Probenahme gewählt und gemäß BBodSchV labortechnisch analysiert (Anhang 8 und 10).

In der nachfolgenden Tabelle ist zunächst der Untersuchungsumfang der Einzelproben zusammenfassend dargestellt.

**Tabelle 2:** Übersicht Einzelproben Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Probe	Herkunft	Einzelproben	Untersuchungs- umfang
RKS 20/6	RKS 20 (-4,00 m bis -5,00 m)	20/6	BBodSchV, Anh. 2, Nr. 3.1 je KW, PAK
RKS 20/12	RKS 20 (-9,00 m bis -10,00 m)	20/12	
RKS 52.2/10	RKS 52.2 (-6,50 m bis -7,00 m)	52.2/10	
RKS 58/12	RKS 58 (-5,70 m bis -6,70 m)	58/12	BBodSchV, Anh. 2, Nr. 3.1 je KW, PAK  Feststoff LAGA Tab. II.1.2-2/4 je KW, PAK
RKS 59/9	RKS 59 (-5,00 m bis -6,00 m)	59/9	BBodSchV, Anh. 2, Nr. 3.1 je KW, PAK
RKS 64/9	RKS 64 (-6,20 m bis -7,00 m)	64/9	BBodSchV, Anh. 2, Nr. 3.1 je KW, PAK  Feststoff LAGA, Tab. II.1.2-2/4 je KW, PAK
RKS 69/10-14	RKS 69 (-6,00 m bis -10,00 m)	69/10, 69/11, 69/12, 69/13, 69/14	Feststoff LAGA Tab. II.1.2-2/4 je KW, PAK
RKS 69/13	RKS 69 (-8,50 m bis -9,50 m)	69/13	
RKS 69/15	RKS 69 (-10,00 m bis -11,00 m)	69/15	
RKS 71/9	RKS 71 (-4,50 m bis -5,40 m)	71/9	BBodSchV, Anh. 2, Nr. 3.1 je KW, PAK  Feststoff LAGA Tab. II.1.2-2/4 je KW, PAK
RKS 74/8-10	RKS 74 (-6,00 m bis -9,00 m)	74/8, 74/9, 74/10	BBodSchV, Anh. 2, Nr. 3.1 je KW, PAK
RKS 77/10	RKS 77 (-7,00 m bis -7,90 m)	77/10	

Tabelle 3 listet zusammenfassend den Untersuchungssuchungsumfang der Mischproben auf. In Anhang 8 ist die Lage der Mischproben dargestellt.

**Tabelle 3:** Übersicht Mischproben Wirkungspfad Boden-Grundwasser sowie Feststoffuntersuchungen (Fe)

Probe	Herkunft		Einzelproben	Untersuchungs- umfang
<b>MP 01 (Fe)</b>	Auffüllung	RKS 23 (-4,00 m bis -7,00 m)	23/6, 23/7, 23/8	BBodSchV Anh. 2, Nr. 3.1  Feststoff LAGA Tab. II.1.2-2/4 BBodSchV, Anh. 2, Nr. 3.1  Feststoff LAGA Tab. II.1.2-2/4
		RKS 72 (-4,50 m bis -8,80 m)	72/8, 72/9, 72/10, 72/11, 72/12	
		RKS 73 (-4,10 m bis -9,10 m)	73/8, 73/9, 73/10, 73/11, 73/12, 73/13	
<b>MP 02 (Fe)</b>	Auffüllung	RKS 24 (-4,00 m bis -8,50 m)	24/6, 24/7, 24/8, 24/9, 24/10	
		RKS 70 (-3,80 m bis -8,00 m)	70/7, 70/8, 70/9, 70/10, 70/11	
		RKS 75 (-4,10 m bis -6,10 m)	75/7, 75/8	
		RKS 77 (-3,00 m bis -10,00 m)	77/7, 77/8, 77/9, 77/10, 77/11, 77/12, 77/13, 77/14	
<b>MP 03 (Fe)</b>	Auffüllung	RKS 19 (-4,00 m bis -9,80 m)	19/5, 19/6, 19/7, 19/8, 19/9, 19/10	
		RKS 53 (-4,50 m bis -8,60 m)	53/6, 53/7, 53/8, 53/9, 53/10	
		RKS 54 (-3,90 m bis -7,50 m)	54/5, 54/6, 54/7, 54/8	
<b>MP 15 (Fe)</b>	Auffüllung	RKS 71 (-4,50 m bis -9,30 m)	71/9, 71/10, 71/11, 71/12, 71/13	
		RKS 79 (-4,00 m bis -10,00 m)	79/7, 79/8, 79/9, 79/10, 79/11, 79/12, 79/13	
<b>MP 16 (Fe)</b>	Auffüllung	RKS 62 (-4,50 m bis -6,20 m)	62/9, 62/10	
		RKS 63 (-4,40 m bis -11,00 m)	63/8, 63/9, 63/10, 63/11, 63/12, 63/13, 63/14	
<b>MP 17 (Fe)</b>	Auffüllung	RKS 58 (-4,25 m bis -8,00 m)	58/10, 58/11, 58/12, 58/13, 58/14	
<b>MP 18 (Fe)</b>	Auffüllung	RKS 20 (-4,00 m bis -9,00 m)	20/6, 20/7, 20/8, 20/9, 20/10, 20/11	
		RKS 64 (-3,80 m bis -8,90 m)	64/7, 64/8, 64/9, 64/10, 64/11	
		RKS 69 (-4,50 m bis -10,00 m)	69/8, 69/9, 69/10, 69/11, 69/12, 69/13, 69/14	

**Fortsetzung Tabelle 3: Übersicht Mischproben Wirkungspfad Boden-Grundwasser  
sowie Feststoffuntersuchungen**

<b>MP 19 (Fe)</b>	Auffüllung	RKS 74 (-4,00 m bis -9,60 m)	74/6, 74/7, 74/8, 74/9, 74/10, 74/11	BBodSchV Anh. 2, Nr. 3.1  Feststoff LAGA Tab. II.1.2-2/4 BBodSchV, Anh. 2, Nr. 3.1
<b>MP 20 (Fe)</b>	Auffüllung	RKS 52.2 (-4,00 m bis -8,50 m)	52.2/7, 52.2/8, 52.2/9, 52.2/10, 52.2/11, 52.2/12	
		RKS 59 (-3,30 m bis -6,70 m)	59/7, 59/8, 59/9, 59/10	
		RKS 60 (-4,00 m bis -9,50 m)	60/6, 60/7, 60/8, 60/9, 60/10, 60,11, 60/12, 60/13	
<b>MP 21 (Fe)</b>	Auffüllung	RKS 47b (-4,00 m bis -8,70 m)	47b/7, 47b/8, 47b/9, 47b/10, 47b/11, 47b/12	Feststoff LAGA Tab. II.1.2-2/4
		RKS 49c (-4,00 m bis -8,90 m)	49c/6, 49c/7, 49c/8, 49c/9, 49c/10, 49c/11	
<b>MP 22</b>	Anstehendes	RKS 14 (-1,60 m bis -2,10 m)	14/5	BBodSchV, Anh. 2, Nr. 3.1
		RKS 15 (-3,20 m bis -4,00 m)	15/6	
		RKS 16 (-2,80 m bis -4,00 m)	16/5, 16/6	
		RKS 17 (-1,90 m bis -2,70 m)	17/5	
		RKS 21c (-4,00 m bis -5,00 m)		
		RKS 41 (-1,20 m bis -2,20 m)	41/3	
		RKS 42 (-1,60 m bis -2,00 m)	42/4	
		RKS 43 (-1,70 m bis -2,50 m)	43/5, 43/6	
		RKS 44 (-1,90 m bis -2,90 m)	44/6	
		RKS 45 (-2,90 m bis -3,90 m)	45/6	
		RKS 46 (-1,50 m bis -2,30 m)	46/3	
		RKS 48 (-1,50 m bis -2,50 m)	48/3	
		RKS 50 (-1,40 m bis -2,70 m)	50/5, 50/6	
		RKS 51 (-2,90 m bis -3,90 m)	51/6	
		RKS 55 (-1,40 m bis -2,30 m)	55/5	
		RKS 56.3 (-1,50 m bis -2,50 m)	56.3/3	
		RKS 57 (-4,30 m bis -5,30 m)	57/10	
		RKS 61 (-4,00 m bis -5,00 m)	61/7	
RKS 66 (-2,00 m bis -3,00 m)	66/5			
RKS 67 (-2,50 m bis -3,50 m)	67/6			
RKS 76 (-1,80 m bis -2,50 m)	76/3			



**Fortsetzung Tabelle 3: Übersicht Mischproben Wirkungspfad Boden-Grundwasser**

<b>MP 23</b>	Anstehendes	RKS 01 (-2,40 m bis -3,00 m)	1/7, 1/8	BBodSchV, Anh. 2, Nr. 3.1
		RKS 02 (-2,30 m bis -3,50 m)	2/7, 2/8	
		RKS 05 (-2,40 m bis -3,00 m)	5/5	
		RKS 07 (-1,90 m bis -2,70 m)	7/5	
		RKS 09 (-2,50 m bis -3,00 m)	9/5	
		RKS 10 (-1,30 m bis -2,00 m)	10/3	
		RKS 12 (-2,80 m bis -4,00 m)	12/5, 12/6	
		RKS 13 (-2,70 m bis -4,00 m)	13/5, 13/6	
		RKS 25 (-1,00 m bis -2,00 m)	25/4	
		RKS 29 (-1,00 m bis -2,10 m)	29/4	
		RKS 30 (-1,00 m bis -1,70 m)	30/3	
		RKS 34 (-1,50 m bis -2,00 m)	34/5	
		RKS 35 (-1,70 m bis -2,40 m)	35/4	
		RKS 37 (-2,50 m bis -3,50 m)	37/5	
		RKS 39 (-1,50 m bis -2,00 m)	39/4	
<b>MP 24</b>	Anstehendes	RKS 03b (-2,10 m bis -3,00 m)	3/4b, 3/5b	BBodSchV, Anh. 2, Nr. 3.1
		RKS 04 (-2,10 m bis -3,00 m)	4/5, 4/6	
		RKS 06 (-6,40 m bis -7,00 m)	6/9	
		RKS 08 (-1,40 m bis -2,00 m)	8/6	
		RKS 11 (-1,60 m bis -2,30 m)	11/4	
		RKS 26 (-1,40 m bis -2,30 m)	26/4	
		RKS 27 (-0,60 m bis -1,30 m)	27/3, 27/4	
		RKS 31 (-1,50 m bis -2,10 m)	31/5	
		RKS 32 (-1,70 m bis -2,30 m)	32/7	
		RKS 33 (-0,80 m bis -1,60 m)	33/4	
		RKS 38 (-1,40 m bis -2,40 m)	38/4	
		RKS 40 (-2,60 m bis -3,60 m)	40/4	
		RKS 40b (-1,90 m bis -3,00 m)	40b/4, 40b/5	

### 3.1.2 Bodenuntersuchungen gemäß LAGA Boden/DepV

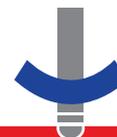
Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollen die Möglichkeiten zur Wiederverwertung bzw. zur fachgerechten Beseitigung der aufzunehmenden Materialien (Bodenaushub von GOK bis -4,5 m ü. GOK) geklärt werden. Zur Bestimmung der Wiederverwertbarkeit des anfallenden Bodenaushubs wurden die Materialien gemäß der LAGA Richtlinie 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen“ (TR Boden, Stand 2004) sowie der „Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung DepV) laboranalytisch untersucht und bewertet. Eine abfalltechnische Einordnung erfolgt nach den Bestimmungen der Abfallverzeichnisverordnung.

Ergänzend werden für die potenziellen Aushubmaterialien die Wiedereinbauklassen gemäß dem Verwertungskonzept der Stadt Düsseldorf angegeben.

Kriterien zur Zusammenstellung der Mischproben waren neben der räumlichen Verteilung und Herkunft die organoleptischen Eigenschaften der Materialien. Aus dem aushubrelevanten Bodenbereich wurden folgende Einzelproben zu Mischproben zusammengestellt (Tabelle 4). Zur Veranschaulichung ist die Lage der Mischproben in Anhang 8 dargestellt. Da die Mischproben MP 12 und MP 13 die gesamte Planfläche umfassen, sind diese nicht explizit dargestellt.

**Tabelle 4:** Übersicht Probenzusammenstellung LAGA Boden/DepV

Probe		Herkunft	Einzelproben	Untersuchungs- umfang
<b>MP 04</b>	Auffüllung	RKS 20 (-0,09 m bis -5,00 m)	20/1 bis 20/6	LAGA Boden/ DepV
		RKS 69 (-0,08 m bis -4,50 m)	69/1 bis 69/7	
<b>MP 05</b>	Auffüllung	RKS 58 (-0,08 m bis -4,70 m)	58/1 bis 58/10	
<b>MP 06</b>	Auffüllung	RKS 18 (-0,09 m bis -4,50 m)	18/1 bis 18/6	
		RKS 57 (-0,08 m bis -4,30 m)	57/1 bis 57/8	
		RKS 60 (-0,08 m bis -4,60 m)	60/1 bis 60/7	



**Fortsetzung Tabelle 4: Übersicht Probenzusammenstellung LAGA Boden/DepV**

<b>MP 07</b>	Auffüllung	RKS 21c (-0,09 m bis -4,00 m)	21c/1 bis 21c/5	LAGA Boden/ DepV
		RKS 23 (-0,09 m bis -5,00 m)	23/1 bis 23/6	
		RKS 51 (-0,08 m bis -2,90 m)	51/1 bis 51/5	
		RKS 62 (-0,08 m bis -4,50 m)	62/1 bis 62/8	
		RKS 63 (-0,08 m bis -5,40 m)	63/1 bis 63/8	
		RKS 68.4 (-0,09 m bis -2,70 m)	68.4/1 bis 68.4/5	
		RKS 71 (-0,08 m bis -4,50 m)	71/1 bis 71/8	
		RKS 72 (-0,08 m bis -4,50 m)	72/1 bis 72/7	
RKS 79 (-0,08 m bis -5,00m)	79/1 bis 79/7			
<b>MP 08</b>	Auffüllung	RKS 19 (GOK bis -5,00 m)	19/1 bis 19/5	
		RKS 22 (-0,09 m bis -2,50 m)	22/1 bis 22/5	
		RKS 24 (GOK bis -5,00 m)	24/1 bis 24/6	
		RKS 47 (-0,08 m bis -5,00 m)	47/1 bis 47/8	
		RKS 49c (GOK bis -5,00 m)	49c/1 bis 49c/6	
		RKS 52.2 (-0,08 m bis -5,00 m)	52.2/1 bis 52.2/7	
		RKS 53 (-0,08 m bis -4,50m)	53/1 bis 53/5	
		RKS 54 (-0,08 m bis -4,90 m)	54/1 bis 54/5	
		RKS 59 (-0,08 m bis -5,00 m)	59/1 bis 59/8	
		RKS 64 (-0,08 m bis -5,00 m)	64/1 bis 64/7	
		RKS 65.2 (-0,09 m bis -2,80 m)	65.2/1 bis 65.2/4	
		RKS 70 (-0,09 m bis -4,80 m)	70/1 bis 70/7	
		RKS 73 (-0,08 m bis -5,10 m)	73/1 bis 73/8	
		RKS 74 (-0,08 m bis -5,00 m)	74/1 bis 74/7	
		RKS 75 (-0,09 m bis -5,10 m)	75/1 bis 75/7	
<b>MP 09</b>	Auffüllung	RKS 77 (-0,08 m bis -5,00 m)	77/1 bis 77/7	
		RKS 78 (-0,09 m bis -5,40 m)	78/1 bis 78/7	
		RKS 15 (GOK bis -3,20 m)	15/1 bis 15/5	
		RKS 16 (GOK bis -2,80 m)	16/1 bis 16/4	
		RKS 43 (-0,08 m bis -1,70 m)	43/1 bis 43/4	
		RKS 44 (-0,08 m bis -1,90 m)	44/1 bis 44/5	
		RKS 45 (-0,08 m bis -2,90 m)	45/1 bis 45/5	
RKS 46 (GOK bis -1,50 m)	46/1 bis 46/2			
RKS 48 (-0,08 m bis -1,50 m)	48/1 bis 48/2			
RKS 50 (-0,08 m bis -1,40 m)	50/1 bis 50/4			



**Fortsetzung Tabelle 4: Übersicht Probenzusammenstellung LAGA Boden/DepV**

<b>MP 10</b>	Auffüllung	RKS 01 (GOK bis -2,40 m)	1/1 bis 1/6	LAGA Boden/ DepV
		RKS 02 (GOK bis -2,30 m)	2/1 bis 2/6	
		RKS 05 (GOK bis -2,40 m)	5/1 bis 5/4	
		RKS 07 (GOK bis -1,90 m)	7/1 bis 7/4	
		RKS 09 (GOK bis -2,50 m)	9/1 bis 9/4	
		RKS 10 (GOK bis -1,30 m)	10/1 bis 10/2	
		RKS 12 (GOK bis -2,80 m)	12/1 bis 12/4	
		RKS 13 (GOK bis -2,70 m)	13/1 bis 13/4	
		RKS 25 (-0,08 m bis -1,00 m)	25/1 bis 25/3	
		RKS 29 (-0,08 m bis -0,80 m)	29/1 bis 29/3	
		RKS 30 (GOK bis -0,80 m)	30/1 bis 30/2	
		RKS 34 (-0,08 m bis -1,50 m)	34/1 bis 34/4	
		RKS 35 (GOK bis -1,70 m)	35/1 bis 35/3	
		RKS 37 (GOK bis -2,50 m)	37/1 bis 37/4	
		RKS 39 (GOK bis -1,50 m)	39/1 bis 39/3	
<b>MP 11</b>	Auffüllung	RKS 03b (-0,08 m bis -2,10 m)	3b/1 bis 3b/3	LAGA Boden/ DepV
		RKS 04 (GOK bis -2,10 m)	4/1 bis 4/4	
		RKS 06 (GOK bis -6,40 m)	6/1 bis 6/8	
		RKS 08 (GOK bis -1,40 m)	8/1 bis 8/5	
		RKS 11 (GOK bis -1,60 m)	11/1 bis 11/3	
		RKS 26 (-0,08 m bis -1,40 m)	26/1 bis 26/3	
		RKS 27 (GOK bis -0,60 m)	27/1 bis 27/2	
		RKS 28 (GOK bis -1,10 m)	28/1 bis 28/5	
		RKS 31 (GOK bis -1,50 m)	31/1 bis 31/4	
		RKS 32 (GOK bis -1,70 m)	32/1 bis 32/6	
		RKS 33 (GOK bis -0,80 m)	33/1 bis 33/3	
		RKS 36 (GOK bis -1,00 m)	36/1 bis 36/3	
		RKS 38 (-0,08 m bis -1,40 m)	38/1 bis 38/3	
RKS 40 (GOK bis -2,60 m)	40/1 bis 40/3			
<b>MP 12</b>	Anstehendes	RKS 08 (-1,40 m bis -2,00 m)	8/6	LAGA Boden
		RKS 10 (-1,30 m bis -2,00 m)	10/3	
		RKS 25 (-1,00 m bis -2,40 m)	25/4, 25/5	
		RKS 26 (-1,40 m bis -2,30 m)	26/4	
		RKS 27 (-1,30 m bis -2,00 m)	27/5	
		RKS 29 (-1,00 m bis -2,10 m)	29/4	
		RKS 30 (-1,00 m bis -2,50 m)	30/3, 30/4	
		RKS 33 (-0,80 m bis -1,60 m)	33/4	
		RKS 34 (-1,50 m bis -2,00 m)	34/5	
		RKS 41 (-1,20 m bis -2,20 m)	41/3	
		RKS 42 (-1,60 m bis -2,00 m)	42/4	
		RKS 55 (-1,40 m bis -2,30 m)	55/5	

**Fortsetzung Tabelle 4: Übersicht Probenzusammenstellung LAGA Boden/DepV**

<b>MP 13</b>	Anstehendes	RKS 01 (-2,40 m bis -5,00 m)	1/7 bis 1/10	LAGA Boden
		RKS 02 (-2,30 m bis -5,00 m)	2/7 bis 2/10	
		RKS 03b (-2,10 m bis -4,50 m)	3/4b bis 3/7b	
		RKS 04 (2,10- m bis -5,00 m)	4/5 bis 4/8	
		RKS 05 (-2,40 m bis -5,00 m)	5/5 bis 5/7	
		RKS 06 (-6,40 m bis -9,00 m)	6/9 bis 6/11	
		RKS 07 (-1,90 m bis -5,00 m)	7/5 bis 7/8	
		RKS 08 (-2,00 m bis -5,00 m)	8/7 bis 8/10	
		RKS 09 (-2,50 m bis -5,00 m)	9/5 bis 9/7	
		RKS 10 (-2,00 m bis -5,00 m)	10/4 bis 10/6	
		RKS 11 (-1,60 m bis -5,20 m)	11/4 bis 11/8	
		RKS 12 (-2,80 m bis -5,00 m)	12/5 bis 12/7	
		RKS 13 (-2,70 m bis -5,00 m)	13/5 bis 13/7	
		RKS 14 (-1,60 m bis -5,00 m)	14/5 bis 14/9	
		RKS 15 (-3,20 m bis -5,00 m)	15/6 bis 15/7	
		RKS 16 (-2,80 m bis -5,00 m)	16/5 bis 16/7	
		RKS 17 (-1,90 m bis -5,00 m)	17/5 bis 17/8	
		RKS 21c (-4,00 m bis -5,00 m)	21c/6	
		RKS 25 (-2,40 m bis -5,00 m)	25/6 bis 25/8	
		RKS 26 (-2,30 m bis -5,00 m)	26/5 bis 26/7	
		RKS 27 (-2,00 m bis -5,00 m)	27/6 bis 27/8	
		RKS 29 (-2,10 m bis -5,00 m)	29/5 bis 29/7	
		RKS 30 (-2,50 m bis -5,00 m)	30/5 bis 30/7	
		RKS 31 (-2,10 m bis -5,00 m)	31/6 bis 31/8	
		RKS 32 (-1,70 m bis -5,00 m)	32/7 bis 32/10	
		RKS 33 (-1,60 m bis -4,50 m)	33/5 bis 33/7	
		RKS 34 (-2,00 m bis -5,00 m)	34/6 bis 34/8	
		RKS 35 (-1,70 m bis -5,40 m)	35/4 bis 35/7	
		RKS 37 (-2,50 m bis -4,50 m)	37/5, 37/6	
		RKS 38 (-1,40 m bis -5,30 m)	38/4 bis 38/7	
		RKS 39 (-1,50 m bis -4,50 m)	39/4 bis 39/7	
		RKS 40 (-2,60 m bis -4,60 m)	40/4, 40/5	
		RKS 41 (-2,20 m bis -5,20 m)	41/4 bis 41/6	
		RKS 42 (-2,00 m bis -5,00 m)	42/5 bis 42/8	
RKS 43 (-1,90 m bis -4,50 m)	43/6 bis 43/8			
RKS 44 (-1,90 m bis -4,90 m)	44/6 bis 44/8			
RKS 45 (-2,90 m bis -4,90 m)	45/6, 45/7			
RKS 46 (-1,50 m bis -5,30 m)	46/3 bis 46/6			
RKS 48 (-1,50 m bis -5,30 m)	48/3 bis 48/6			
RKS 50 (-1,70 m bis -4,90 m)	50/6 bis 50/9			
RKS 51 (- 2,90m bis -5,40 m)	51/6 bis 51/8			
RKS 55 (-2,30 m bis -5,00 m)	55/6 bis 55/8			

**Fortsetzung Tabelle 4: Übersicht Probenzusammenstellung LAGA Boden/DepV**

		RKS 56.3 (-3,10 m bis -5,10 m)	56.3/6, 56.3/7	
		RKS 61 (-4,00 m bis -5,00 m)	61/7	
		RKS 66 (-2,00 m bis -5,00 m)	66/5 bis 66/7	
		RKS 67 (-2,50 m bis -4,50 m)	67/6, 67/7	
		RKS 76 (-1,80 m bis -5,00 m)	76/3 bis 76/5	
<b>MP 27</b>	Auffüllung	RKS 14 (-0,09 m bis -1,60 m)	14/1 bis 14/4	LAGA Boden/ DepV
		RKS 17 (-0,09 m bis -1,90 m)	17/1 bis 17/4	
		RKS 41 (-0,08 m bis -1,20 m)	41/1, 41/2	
		RKS 42 (-0,08 m bis -1,60 m)	42/1 bis 42/3	
		RKS 55 (0,08 m bis -1,40 m)	55/1 bis 55/4	
		RKS 56.3 (-0,08 m bis -3,10 m)	56.3/1 bis 56.3/5	
		RKS 61 (-0,08 m bis -4,00 m)	61/1 bis 61/6	
		RKS 66 (-0,08 m bis -2,00 m)	66/1 bis 66/4	
		RKS 67 (-0,08 m bis -2,50 m)	67/1 bis 67/5	
		RKS 76 (GOK bis -1,80 m)	76/1, 76/2	

**3.2 Gefährdungsabschätzung gemäß BBodSchV**

Grundlage der vorliegenden Untersuchungen und deren Bewertung sind das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) sowie die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung [1] [2]. Die darin getroffenen Regelungen beziehen sich auf altlastverdächtige Flächen oder Altlasten als Ganzes, unabhängig davon, ob sich der als (potenzielle) Schadstoffquelle zu betrachtende Bereich in der ungesättigten Bodenzone, der gesättigten oder in beiden Bodenzone befindet.

Die Gefährdungsabschätzung möglicher Schadstoffeinträge in das Grundwasser erfolgt über die Art, Gefährlichkeit, räumliche Verteilung und Menge der Schadstoffe sowie über die örtlichen Verhältnisse und eine Eintragsprognose [10] [17]. Dabei besteht die Eintragsprognose typischerweise aus:

- Untersuchungen mit geeigneten, einzelfallbezogenen Methoden,
- einem Prüfwertvergleich,
- einer Abschätzung der Schadstoffkonzentration am Ort der Beurteilung oder im Kontaktgrundwasser,
- einer Abschätzung des gegenwärtigen Schadstoffeintrags nach Frachten,

- einer Abschätzung der zukünftigen Eintragsentwicklung unter Berücksichtigung von Konzentrationen und Frachten sowie
- ergänzenden Beurteilungskriterien (bspw. Grundwasseruntersuchungen).

Für die nachfolgende Gefährdungsabschätzung wird weiterhin angenommen, dass

- für den Bereich der **Altablagerung AA 13** nach einem großflächigen Bodenaushub bis -4,5 m ü. GOK die verbleibenden Auffüllungsmaterialien (Schadensherd) vollständig in der gesättigten Bodenzone liegen (Worst-Case-Szenario) und dauerhaft vom Grundwasser durch- bzw. umströmt werden (Ort der Beurteilung). Damit ist das Grundwasser bei seinem Austritt aus dem Schadensherd (Kontaktgrundwasser) in das umgebende Grundwasser nach den Prüfwerten der wasserrechtlichen Vorgaben der LAWA zu beurteilen [15] [16].

Für eine realitätsnahe Ermittlung der Schadstoffgehalte im Kontaktgrundwasser wurden die Bodenanalysen abstimmungsgemäß nach den Vorgaben der BBodSchV durchgeführt (siehe Kapitel 3.1.1.4).

Eine Ermittlung der Stofffrachten im Sickerwasser mit Hilfe einer Sickerwasserprognose ist aufgrund der geplanten Teilsanierung (Bodenaushub bis -4,5 m ü. GOK, Versiegelung der Fläche durch den Bau einer großflächigen Tiefgarage) nicht erforderlich.

- für den Bereich des **Altstandortes AS 1001** nach einem großflächigen Bodenaushub bis -4,5 m ü. GOK die anthropogenen Auffüllungsmaterialien vollständig ausgebaut und die natürlich anstehenden Bodenschichten angetroffen werden. Das mögliche Schadstoffpotenzial der natürlich anstehenden Bodenschichten ist mit Hilfe von Bodenanalysen gemäß BBodSchV Wirkungspfad Boden-Grundwasser zu beurteilen (siehe Kapitel 3.1.1.4).

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Untersuchungskampagne Juli bis September 2019 vorgestellt.

## **4 Ergebnisse bisheriger Boden- und Grundwasseruntersuchungen**

Die bisher durchgeführten Untersuchungen auf dem Plangrundstück belegen, dass im Bereich der rückverfüllten Kiesabgrabung (Altablagerung AA 13) Auffüllungsmächtigkeiten von > 10 m vorliegen. Zentrale Bereiche der Rückverfüllung bilden hierbei der nordwestliche Uferbereich mit der aktuellen Nutzung als Pkw-Stellfläche sowie der östliche und südöstliche Uferbereich des Albertussees mit Grün- und Brachflächen (Anhang 11). Im nordöstlichen Randbereich der Rückverfüllung grenzt die Fläche mit der Bestandsbebauung an. Die Fläche ist durch geringmächtige Auffüllungen gekennzeichnet (Altstandort AS 1001). Der Albertussee selbst bildet den nicht verfüllten Rest der ehemaligen Abgrabung.

### **4.1 Bodenuntersuchungen**

Die Untersuchungen aus den Jahren 1988 bis 1991 sowie 2017 belegen, dass der gemischtkörnige Verfüllkörper der Altablagerung AA 13 häufig Sande mit wechselnden Schluff- und/oder Kiesgehalten sowie Schluffe mit wechselnden Sand- und Tongehalten aufweist. Hierbei treten Böden ohne und teilweise mit Beimengungen von Fremdbestandteilen auf, die mit unterschiedlichen Mengen an ü. a. Betonbruch, Bauschutt, Schwarzdeckenresten, Asche und Schlacken vermengt sind. Der Bereich des Altstandortes AS 1001 ist mit gemischtkörnigen, stadtypischen, vorwiegend unauffälligen Auffüllungsmaterialien überformt.

Umwelthygienische Bodenuntersuchungen im Auffüllungskörper der Altablagerung konnten neben punktuellen Belastungen an Schwermetallen und mineralöhlhaltigen Kohlenwasserstoffen über die Untersuchungsfläche heterogen verteilt, die Schadstoffgruppe der 16 EPA PAK als Hauptschadstoff identifizieren. Dabei waren sowohl oberhalb als auch unterhalb des Grundwasserspiegels auf einzelne Bodenschichten beschränkt PAK<sub>16</sub>-Gehalte zwischen 10 mg/kg und 100 mg/kg im Feststoff nachzuweisen, an sogenannten Hotspots bis 570 mg/kg. Eluatuntersuchungen im 2:1-Extrakt ergaben für die Bodenschichten in den Hotspots Konzentrationen zwischen 3,76 µg PAK<sub>16</sub>/l und 245 µg PAK<sub>16</sub>/l.

Der Bereich des Altstandortes sowie der westlich angrenzende Teil der Altablagerung wurde vor Beginn der damaligen Baumaßnahmen saniert, wobei unter gutachterlicher Begleitung die aus den gewerblichen Nutzungen bekannten Bodenkontaminationen ausgekoffert und fachgerecht entsorgt wurden. Bereiche mit Altablagerungen im Untergrund konnten auf die vertraglich festgelegten Zielwerte mit technisch vertretbaren Mitteln nicht saniert werden. Da gleichzeitig keine negativen Einflüsse auf die Grundwasserqualität im Abstrom feststellbar waren, konnten potenzielle Restbelastungen aus den ehemals gewerblichen Nutzungen und den vorhandenen Auffüllungsmaterialien der Altablagerungen im Untergrund verbleiben.

#### **4.2 Grundwasseruntersuchungen**

In der Regel bieten Grundwasseruntersuchungen die verlässlichste Entscheidungsgrundlage dafür, ob von der zu beurteilenden Fläche gegenwärtig ein Schadstoffeintrag in das Grundwasser ausgeht oder nicht – unabhängig davon, ob die Schadstoffquelle in der gesättigten oder ungesättigten Zone liegt.

Ein möglicher Handlungsbedarf im Hinblick auf eine potenzielle Grundwassergefährdung aufgrund der PAK-Belastungen im Verfüllkörper wurde erstmalig im Zuge der Baumaßnahmen zum Hauptverwaltungsgebäude der Horten AG erkennbar. Bei Grundwasseruntersuchungen an der offenen Baugrube wurden z. T. erhebliche PAK-Belastungen im Grundwasser angetroffen, die jedoch außerhalb des Baufeldes bzw. der Altablagerung nicht mehr nachzuweisen waren. Es war zu vermuten, dass durch die Baumaßnahmen und den initiierten Energieeintrag in den Untergrund eine Mobilisierung der Schadstoffe stattfand. Zudem war davon auszugehen, dass durch die Entnahme an der offenen Baugrube es zu Überbefunden gekommen war.

Das in der Folge von der Stadt Düsseldorf durchgeführte Grundwassermonitoring belegt für die Grundwassermessstellen **innerhalb der Altablagerung** für den Hauptschadstoff PAK<sub>16</sub> lediglich zu einzelnen Stichtagsmessungen geringe bis mäßig erhöhte Stoffkonzentrationen. Einmalig wurde in der östlich des Albertussees, außerhalb des Untersuchungsgebietes gelegenen Grundwassermessstelle B705 (Anhang 11, [26]) ein maximaler PAK-Peak von 45,6 µg PAK<sub>15</sub>/l (PAK<sub>16</sub> ohne Naphthalin und Methylnaphthaline) während einer Hochwasserwelle gemessen. Insgesamt zeigt diese Messstelle starke Schwankungen und keine dauerhafte Belastung. Im Jahr 2017 konnten in zwei temporären Grundwassermessstellen im Bereich der Pkw-Stellfläche – dem aktuellen Untersuchungsbereich – ebenfalls nur

geringfügige Überschreitungen des im öffentlich-rechtlichen Vertrag festgelegten Grenzwertes von 0,20 µg PAK<sub>15</sub>/l mit 0,37 µg PAK<sub>15</sub>/l festgestellt werden [28].

Ein entsprechend relevanter Schadstoffaustrag aus dem Bereich der Altablagerung und des Altstandortes im vermuteten **Abstrom** wurde während der gesamten Untersuchungszeit des Grundwassermonitorings von 1994 bis 2017 nicht nachgewiesen [26]. So sind lediglich an drei Stichtagsmessungen geringfügige Überschreitungen des Grenzwertes nachweisbar, wobei für die abstromigen Grundwassermessstellen B708, B709, B710 und B863 nur die Messstellen B708 mit 0,29 µg PAK<sub>15</sub>/l und 0,39 µg PAK<sub>15</sub>/l, B710 mit 0,22 µg µg PAK<sub>15</sub>/l, 0,26 µg PAK<sub>15</sub>/l und 0,40 µg PAK<sub>15</sub>/l sowie B863 mit 0,26 µg PAK<sub>15</sub>/l geringfügige Überschreitungen zeigen. Ähnlich verhalten sich das Naphthalin und die Methylnaphthaline, deren Grenzwerte von 1,0 µg/l bei vereinzelt Stichtagsmessungen um das zwei- bis achtfache kurzfristig überstiegen wurden. Seit 2011 wurden keine Grenzwertüberschreitungen mehr festgestellt. Eine dauerhafte Belastung des abstromigen Grundwassers liegt demnach nicht vor. Dieser Befund wird für die o. g. Messstellen ebenfalls durch die über alle Stichtagsmessungen der langjährigen Messreihe ermittelten Mittelwerte von keiner der festgelegten Grenzwerte bestätigt.

Gleichzeitig ist festzuhalten, dass die im Abstrom nachgewiesenen Grenzwertüberschreitungen parallel zu erhöhten PAK-Konzentrationen im **Anstrom** der Altablagerung einhergehen. Hier kann insbesondere die Stichtagsmessung am 11.11.2010 angeführt werden, deren markanter PAK-Peak im Anstrom bei einer Hochwasserwelle sich bis in den Abstrom durchpauste. Generell kann es sich bei den anstromigen Belastungen um Belastungen aus dem Anstrombereich der Messstellen handeln oder um Belastungen, welche aus einer Änderung der hydraulischen Verhältnisse resultieren. Demnach führen schwankende Grundwasserstände zu einer möglichen punktuellen und kurzzeitigen Freisetzung von Schadstoffen, welche aber nur vereinzelt geringfügige Belastungen in den abstromigen Grundwassermessstellen verursachen und im Mittel zu keiner Überschreitung der Grenzwerte für PAK<sub>15</sub> und Naphthalin sowie Methylnaphthaline führen.

Für weitere, umweltrelevante Untersuchungsparameter wie Schwermetalle und Arsen, mineralöhlhaltige Kohlenwasserstoffe, Phenole, BTEX-Aromaten sowie AOX konnten keine auffälligen Befunde im Zuge des Grundwassermonitorings festgestellt werden [19] [24 bis 26].

Somit zeigt das seit 1994 durchgeführte Grundwassermonitoring der Stadt Düsseldorf, dass

- überwiegend unauffällige Befunde hinsichtlich der Grundwasserqualität zu konstatieren sind,
- die Schadstoffgruppe der PAK<sub>15</sub> sowie Naphthalin und Methylnaphthaline als Leitsubstanzen einer möglichen Grundwasserbelastung heranzuziehen sind und andere Schadstoffe nur vereinzelt leicht erhöht nachzuweisen sind,
- lediglich an drei Stichtagsmessungen von insgesamt 35 bzw. 37 Stichtagemessungen in den vermutlich abstromigen Grundwassermessstellen es zu geringfügigen Überschreitungen beim Schadstoff PAK<sub>15</sub> kam,
  - bei Grenzwertüberschreitungen des Hauptschadstoffes im Abstrom gleichzeitig überhöhte Schadstoffgehalte im vermuteten Anstrom zu verzeichnen waren,
- seit 2011 keine Grenzwertüberschreitungen bei PAK<sub>15</sub> und Naphthalin und Methylnaphthaline in den abstromigen Grundwassermessstellen festzustellen ist,
- das zeitweilige Vorkommen einer Grundwasserbelastung innerhalb der Altablagerung räumlich und zeitlich eng begrenzt erscheint und nicht kausal zu den geringen abströmenden Schadstoffgehalten führt und
- ein Handlungsbedarf im Hinblick auf mögliche Sanierungsmaßnahmen für das Schutzgut Grundwasser bisher nicht abgeleitet werden konnte.

## **5 Untersuchungsergebnisse**

### **5.1 Bodenaufbau**

Zur Erkundung des Untergrundes wurden 96 Rammkernsondierungen (RKS) abgeteuft. Teilweise verursachten Hindernisse bei den Bohrarbeiten ortsnahe Ersatzsondierungen. Die Lage aller Sondieransatzpunkte ist in Anhang 3 dargestellt. Die Schichtenaufnahmen aus den durchgeführten Kernbohrungen und Rammkernsondierungen sind in Anhang 4 gemäß DIN 4023 dokumentiert. Hierbei fanden insbesondere organoleptische Auffälligkeiten, welche schichtenweise beschrieben wurden, Berücksichtigung. In Anhang 5 sind schematische Profilschnitte beigefügt. Anhand der Bohrgutansprache wurden die bodenphysikalischen Kenngrößen Durchlässigkeitsbeiwert (kf-Wert) und nutzbare Porosität abgeleitet (Anhang 7).

Die erkundeten Böden sind zu einer Schicht zusammengefasst, sofern diese aus bodenmechanischer Sicht vergleichbare Eigenschaften aufweisen. Im Ergebnis weist der Bodenaufbau im Untersuchungsgebiet neben den anthropogenen Auffüllungen natürlich anstehende Hochflutlehme und -sande auf, denen unbeeinflusste Sande und Kiese der Auenterrasse und Sande des Tertiärs folgen.

Der Homogenbereich der heterogenen **Auffüllungsmaterialien** umfasst überwiegend gemischtkörnige, teilweise bindige feinkörnige und teilweise körnige Auffüllungen mit Komponenten der Sand-, Schluff- und Kiesfraktion, untergeordnet der Ton- und Steinfraktion. Häufig kommen Sande mit wechselndem Schluff- und/oder Kiesgehalt sowie Schluffe mit wechselndem Sand- und Tongehalt vor. Stellenweise treten oberflächennah humose und/oder mit Wurzeln und Pflanzenresten durchsetzte Bodenschichten sowie organikreiche und verrottbare Materialien in größerer Tiefe auf. Das Boden-Bauschutt-Gemisch der Auffüllung weist stellenweise sehr hohe Gehalte an Fremdbestandteilen auf, in Teilbereichen deutlich größer 10 Vol.-% (Anteil an Fremdbestandteilen von ca. 0 Vol.-% bis 100 Vol.-% möglich, Art und Menge siehe Schichtenverzeichnisse). Als Fremdbestandteile treten hierbei in erster Linie Ziegel- und Betonbruch, Asche und Schlacke in unterschiedlichen Mengen auf.

Die umfangreichen Erkundungsbohrungen belegen eine deutlich heterogene, oftmals kleinräumig wechselnde Schadstoffverteilung auf der Untersuchungsfläche und innerhalb der Auffüllungsmaterialien. Olfaktorische Auffälligkeiten traten fast ausschließlich und bereichsweise stark im Auffüllungskörper der Altablagerung auf, deren Hauptachsen zentral und diagonal in der Pkw-Stellfläche verläuft (Anlage 5 Profilschnitt A – A'). Signifikante Verunreinigungen außerhalb der Altablagerung konnten nicht nachgewiesen werden. Die Mächtigkeiten der Auffüllungen schwanken im Bereich der Altablagerung AA 13 von ca. 6,0 m bis > 11,0 m und im Bereich des Altstandortes von ca. 0,6 m bis 6,4 m. Teilweise wurden auch umgelagerte oder aufgefüllte Böden ohne Fremdbestandteile angetroffen. Tendenziell kommen im östlichen Grundstück seltener Fremdstoffbeimengungen >10 Vol.-% vor, wohingegen im westlichen Grundstücksteil, insbesondere in der verfüllten Kiesgrubenbucht, häufiger sehr hohe Fremdstoffgehalte angetroffen werden.

Als **natürlich anstehende Böden** wurden Hochflutsedimente in Form von Hochflutlehm (Schicht 02) aus schwach bis stark sandigem, (schwach) tonigem Schluff bis hin zu Hochflutsand (Schicht 03), welcher in Form von stark bis schwach schluffigem Sand und lokal schwach kiesigem und reinem Sand vorkommt, angetroffen. Die natürlich anstehenden Sande und Kiese stammen aus der altholozänen Auenterrasse (Schicht 04) und aus möglicherweise partiell vorkommenden Relikten von Niederterrassen-Kies-Sanden. Die tertiären Sedimente, welche in Form von teilweise (schwach) schluffigem, teilweise (schwach) mittelsandigem Feinsand erkundet wurden (Schicht 05) sind dicht gelagert.

## **5.2 Abfalltechnische Untersuchungen der potenziellen Aushubmaterialien**

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollen die Möglichkeiten zur Wiederverwertung bzw. zur fachgerechten Beseitigung der aufzunehmenden Materialien (Oberflächenbefestigung, Bodenaushub) geklärt werden. Hierbei wird die aushubrelevante Bodentiefe gemäß Planung bis -4,5 m ü. GOK festgesetzt.

Zur Bestimmung der Wiederverwertbarkeit des anfallenden Aushubs wird das Material in Anlehnung an die LAGA Richtlinie „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen“ für Boden (TR Boden, Stand 2004) und Bauschutt (TR Bauschutt, Stand 1997) sowie Deponieverordnung (Stand 2017) untersucht und beurteilt. Eine abfallrechtliche Einordnung erfolgt nach den Bestimmungen der AVV (Stand 2017).

Sämtliche Ergebnisse, die Aufschlüsselung der Einzelsubstanzen sowie deren Nachweisgrenzen sind auf den Originaldatenblättern des Labors (Anhang 10) dokumentiert.

Zusätzlich werden auf Grundlage der abfalltechnischen Laboranalysen sowie der Geländeerkundungen die Wiederverwertungsklassen gemäß dem Verwertungskonzept der Stadt Düsseldorf (1996) angegeben.

### 5.2.1 Umwelthygienische Untersuchung Oberflächenbefestigung Betonpflaster

Die Rasengitter-, Pflaster- bzw. Verbundpflastersteine aus Beton wurden beprobt und diverse Einzelproben zur Mischprobe MP 14 zusammengestellt. Diese wurde zur abfalltechnischen Bewertung und Deklaration einer Laboranalyse gemäß den Vorgaben der LAGA 1997 Tab. II. 1.4-5/6 (Bauschutt) untersucht.

Der Laborprüfbericht der untersuchten Mischprobe ist Anlage 10 zu entnehmen.

Tabelle 5a: Ergebnisse der Feststoffuntersuchung Beton

Parameter	Einheit	LAGA Tab. II. 1.4-5 Zuordnungswerte Feststoff für Bauschutt				Ergebnisse MP 14
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
<b>Arsen</b>	mg/kg	20	-	-	-	4,8
<b>Blei</b>	mg/kg	100	-	-	-	14
<b>Cadmium</b>	mg/kg	0,6	-	-	-	n.n.
<b>Chrom ges.</b>	mg/kg	50	-	-	-	65
<b>Kupfer</b>	mg/kg	40	-	-	-	33
<b>Nickel</b>	mg/kg	40	-	-	-	93
<b>Quecksilber</b>	mg/kg	0,3	-	-	-	n.n.
<b>Zink</b>	mg/kg	120	-	-	-	109
<b>KW-Stoffe</b>	mg/kg	100	300	500	1.000	n.n.
<b>ΣPAK<sub>16</sub></b>	mg/kg	1	5 (20) <sup>[5a]</sup>	15 (50) <sup>[5a]</sup>	75 (100) <sup>[5a]</sup>	n.b.
<b>EOX</b>	mg/kg	1	3	5	10	n.n.
<b>ΣPCB<sub>6</sub></b>	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	n.b.

**Tabelle 5b:** Ergebnisse der Eluatuntersuchung Beton

Parameter	Einheit	LAGA Tab. II. 1.4-6 Zuordnungswerte Eluat für Bauschutt				Ergebnisse
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	MP Beton
pH-Wert		7,0 bis 12,5				12,4
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	1.500	2.500	3.000	<b>1.180</b>
Chlorid	mg/l	10	20	40	150	n.n.
Sulfat	mg/l	50	150	300	600	4,9
Arsen	µg/l	10	10	40	50	n.n.
Blei	µg/l	20	40	100	100	n.n.
Cadmium	µg/l	2	2	5	5	n.n.
Chrom ges.	µg/l	15	30	75	100	9
Kupfer	µg/l	50	50	150	200	n.n.
Nickel	µg/l	40	50	100	100	n.n.
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	n.n.
Zink	µg/l	100	100	300	400	n.n.
Phenolindex	µg/l	<10	10	50	100	n.n.

n.b. nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte größer der Bestimmungsgrenze verwendet werden

n.n. nicht nachweisbar

[5a] Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden

Umwelthygienische bzw. organoleptische Auffälligkeiten wurden bei den Probenahmen vor Ort nicht festgestellt. Auch die Laborergebnisse zeigen weder in der Feststoffuntersuchung noch im Eluat Auffälligkeiten. Lediglich die elektrische Leitfähigkeit ist materialbedingt mit 1.180 µS/cm leicht erhöht.

### 5.2.2 Umwelthygienische Untersuchung Bodenaushub

Aus dem aushubrelevanten Bodenbereich wurden die Mischproben MP 04 bis MP 13 und MP 27 zusammengestellt und im Labor gemäß LAGA TR Boden 2004 und DepV untersucht (s. Kapitel 3.1.2) (Anhang Plan mit Lage der Mischproben). Die Originaldatenblätter des umweltchemischen Labors sind im Anhang 10 beigefügt.

**Tabelle 6a:** Ergebnisse der Feststoffuntersuchung potenzieller Bodenaushub gemäß LAGA

Parameter	Einheit	LAGA TR Boden 2004 Zuordnungswerte Feststoff Boden				Ergebnisse										
		Z0 <sup>[6a]</sup>	Z0* <sup>[6b]</sup>	Z1	Z2	MP 04	MP 05	MP 06	MP 07	MP 08	MP 09	MP 10	MP 11	MP 12 <sup>[6d]</sup>	MP 13	MP 27
Arsen	mg/kg	10	15	45	150	9,1	15,3	8,3	8,1	8,9	5,3	6,0	5,7	7,7	1,6	5,7
Blei	mg/kg	40	140	210	700	43	153	52	77	116	21	19	24	10	n.n.	22
Cadmium	mg/kg	0,4	1	3	10	0,4	0,5	0,4	0,7	0,6	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Chrom (ges.)	mg/kg	30	120	180	600	107	<b>1.790</b>	282	93	40	21	17	43	28	5	16
Kupfer	mg/kg	20	80	120	400	48	140	61	44	36	13	14	12	10	2	15
Nickel	mg/kg	15	100	150	500	54	<b>809</b>	82	29	25	17	<b>19</b>	18	25	5	16
Quecksilber	mg/kg	0,1	1	1,5	5	0,11	0,08	0,20	n.n.	0,13	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Thallium	mg/kg	0,4	0,7	2,1	7	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Zink	mg/kg	60	300	450	1.500	213	281	89	244	207	39	46	43	40	7	70
Cyanide	mg/kg	-	-	3	10	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
TOC	(Masse-%)	0,5	0,5	1,5	5	1,7	2,4	1,0	1,0	1,1	0,6	0,5	<b>0,6</b>	0,2	n.n.	<b>0,7</b>
EOX	mg/kg	1	1	3	10	n.n.	3,6	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
KW <sub>C10-C40</sub>	mg/kg	100	400	600	2.000	220	<b>5.600</b>	210	390	120	n.n.	44	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
ΣBTEX	mg/kg	1	1	1	1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
ΣLHKW	mg/kg	1	1	1	1	0,06	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
ΣPAK <sub>16</sub>	mg/kg	3	3	3 (9) <sup>[6c]</sup>	30	<b>44,9</b>	<b>2.390</b>	<b>557</b>	<b>7,03</b>	<b>11,6</b>	<b>13,5</b>	2,44	2,65	n.b.	n.b.	1,89
Benzo(a)py.	mg/kg	0,3	0,6	0,9	3	<b>3,5</b>	<b>130</b>	<b>31</b>	0,57	0,88	0,80	0,18	0,15	n.n.	n.n.	0,18
ΣPCB <sub>6</sub>	mg/kg	0,05	0,1	0,15	0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

n.b. nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte größer der Bestimmungsgrenze verwendet werden

n.n. nicht nachweisbar

[6a] Sand

[6b] max. Gehalte für Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen

[6c] Bei Gehalten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg nur Einbau in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten

[6d] bodenartsspezifisch sind die Zuordnungswerte für Lehm/Schluff gemäß Tab. II 1.2-2 anzuwenden

**Tabelle 6b:** Ergebnisse der Eluatuntersuchung potenzieller Bodenaushub Gemäß LAGA

Parameter	Einheit	LAGA TR Boden 2004 Zuordnungswerte Eluat Boden				Ergebnisse										
		Z0/Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	MP 04	MP 05	MP 06	MP 07	MP 08	MP 09	MP 10	MP 11	MP 12	MP 13	MP 27
pH-Wert	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12	11,3	11,5	10,3	10,6	10,4	8,4	8,3	9,5	8,0	8,9	8,6
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1.500	2.000	493	835	531	311	176	78	81	77	22	34	115
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	3,4	24	1,6	2,9	1,5	1,9	n.n.	1,3	n.n.	n.n.	1,8
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	20	30	200	15	17	1,5	2,4	3,3	1,4	n.n.	27
Cyanid	µg/l	5	5	10	20	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Phenolindex	µg/l	20	20	40	100	n.n.	56	n.n.								
Arsen	µg/l	14	14	20	60	5	15	3	6	9	1	n.n.	6	n.n.	1	3
Blei	µg/l	40	40	80	200	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	6	1	n.n.	n.n.
Cadmium	µg/l	1,5	1,5	3	6	n.n.	0,5	n.n.								
Chrom (ges.)	µg/l	12,5	12,5	25	60	6	<b>77</b>	2	5	1	1	n.n.	3	1	2	n.n.
Kupfer	µg/l	20	20	60	100	13	72	8	n.n.	9	n.n.	n.n.	5	n.n.	n.n.	n.n.
Nickel	µg/l	15	15	20	70	n.n.	53	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	2	n.n.	n.n.
Quecksilber	µg/l	<0,5	<0,5	1	2	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Zink	µg/l	150	150	200	600	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	10	n.n.	n.n.

n.n. nicht nachweisbar

**Tabelle 7: Ergebnisse der Untersuchung potenzieller Bodenaushub gemäß DepV**

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte				Ergebnisse									
		DK 0	DK I	DK II	DK III	MP 04	MP 05	MP 06	MP 07	MP 08	MP 09	MP 10	MP 11	MP 27	
<b>organischer Anteil der Trockenmasse der Originalsubstanz<sup>2)</sup></b>															
Glühverlust	Masse-%	≤ 3	≤ 3 <sup>3)4)5)</sup>	≤ 5 <sup>3)4)5)</sup>	≤ 10 <sup>4)5)</sup>	2,2	3,8	1,8	2,2	2,1	1,4	1,2	1,4	1,2	
TOC	Masse-%	≤ 1	≤ 1 <sup>3)4)5)</sup>	≤ 5 <sup>3)4)5)</sup>	≤ 10 <sup>4)5)</sup>	1,7	2,4	1,0	1,0	1,1	0,6	0,5	0,6	0,7	
<b>Feststoffparameter</b>															
ΣBTEX	mg/kg	≤ 6				n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	
ΣPCB <sub>7</sub>	mg/kg	≤ 1				n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	≤ 500				220	5.600	210	390	120	n.n.	44	40	n.n.	
ΣPAK <sub>16</sub>	mg/kg	≤ 30				<b>44,9</b>	<b>2.390</b>	<b>557</b>	7,03	11,6	13,5	2,44	2,65	1,89	
lipophile Stoffe	Masse-%	≤ 0,1	≤ 0,4 <sup>5)</sup>	≤ 0,8 <sup>5)</sup>	≤ 4 <sup>5)</sup>	0,05	0,66	0,09	<b>0,25</b>	0,02	0,04	n.n.	n.n.	n.n.	
<b>Eluatparameter</b>															
pH-Wert <sup>8)</sup>	-	5,5-13,0	5,5-13,0	5,5-13,0	4,0-13,0	11,3	11,5	10,3	10,6	10,4	8,4	8,3	9,5	8,6	
DOC <sup>9)</sup>	mg/l	≤ 50	≤ 50 <sup>3)10)</sup>	≤ 80 <sup>3)10)11)</sup>	≤ 100	3,0	21	1,5	1,7	2,1	1,6	n.n.	2,5	2,1	
Phenolindex (wdf.)	mg/l	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 50	≤ 100	n.n.	0,056	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	
Arsen	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5	0,005	0,015	0,003	0,006	0,009	0,001	n.n.	0,006	0,003	
Blei	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,006	n.n.	
Cadmium	mg/l	≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5	n.n.	0,0005	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	
Chrom gesamt	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7	0,006	0,077	0,002	0,005	0,001	0,001	n.n.	0,003	n.n.	
Kupfer	mg/l	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10	0,013	0,072	8	n.n.	0,009	n.n.	n.n.	0,005	n.n.	
Nickel	mg/l	≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4	n.n.	0,053	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	
Quecksilber	mg/l	≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	
Zink	mg/l	≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	
Chlorid <sup>12)</sup>	mg/l	≤ 80	≤ 1.500 <sup>13)</sup>	≤ 1.500 <sup>13)</sup>	≤ 2.500	3,4	24	1,6	2,9	1,5	1,9	n.n.	1,3	1,8	
Sulfat <sup>12)</sup>	mg/l	≤ 100 <sup>15)</sup>	≤ 2.000 <sup>13)</sup>	≤ 2.000 <sup>13)</sup>	≤ 5.000	20	30	<b>200</b>	15	17	1,5	2,4	3,3	27	
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	
Fluorid	mg/l	≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50	0,5	1,3	<b>1,5</b>	<b>1,1</b>	0,6	0,6	0,3	0,8	0,5	
Barium	mg/l	≤ 2	≤ 5 <sup>13)</sup>	≤ 10 <sup>13)</sup>	≤ 30	0,019	0,004	0,023	0,013	0,008	0,006	0,005	0,021	0,008	
Molybdän	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,3 <sup>13)</sup>	≤ 1 <sup>13)</sup>	≤ 3	0,010	<b>1,31</b>	<b>0,115</b>	0,018	0,008	0,024	0,002	0,002	0,004	
Antimon <sup>16)</sup>	mg/l	≤ 0,006	≤ 0,03 <sup>13)</sup>	≤ 0,07 <sup>13)</sup>	≤ 0,5	0,004	0,021	0,001	0,002	0,002	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	
Antimon-C(0)-Wert <sup>16)</sup>	mg/l	≤ 0,1	≤ 0,12 <sup>13)</sup>	≤ 0,15 <sup>13)</sup>	≤ 1	n.n.	n.ü.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	
Selen	mg/l	≤ 0,01	≤ 0,03 <sup>13)</sup>	≤ 0,05 <sup>13)</sup>	≤ 0,7	0,002	0,001	0,002	0,001	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	
gelöste Feststoffe gesamt <sup>12)</sup>	mg/l	≤ 400	≤ 3.000	≤ 6.000	≤ 10.000	200	430	300	160	230	n.n.	n.n.	200	n.n.	

Fußnoten einsehbar in DepV (27.04.2009, geändert 27. September 2017), Anhang 3, Tabelle 2

n.b. nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte größer der Bestimmungsgrenze verwendet werden

n.n. nicht nachweisbar

n.ü. nicht untersucht

Die Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchung gemäß LAGA und DepV belegen, dass

- im Bereich der **Altablagerung AA 13** (westliches Baufeld) die aushubrelevanten Auffüllungsmaterialien von GOK bis -4,5 m ü. GOK entsprechend des räumlich heterogenen Bodenaufbaus in differierenden Belastungszonen auftreten,
- die Bodenmaterialien der Mischproben MP 04, MP 05 und MP 06 im zentralen Bereich der Altablagerung die höchsten Schadstoffbelastungen aufweisen,
- die Stoffgruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe nach US-EPA den Hauptschadstoff und einstufigsrelevanten Parameter darstellt und in zwei Hotspots bzw. Einzelbohrungen Gehalte von 557 mg/PAK<sub>16</sub>/kg bzw. 2.390 mg PAK<sub>16</sub>/kg aufweist; über die Fläche der Altablagerung verteilt, treten deutlich geringere PAK-Gehalte von 1,89 mg/kg bis 44,9 mg/kg auf,
- an organischen Schadstoffen lediglich die mineralölhaltigen Kohlenwasserstoffe mit 5.600 mg/kg im Hotspot MP 05 einstufigsrelevant auftreten, BTEX und LHKW bleiben unauffällig;
- lediglich punktuell weitere Schadstoff wie die Schwermetalle Chrom, Nickel und Molybdän sowie die Salze Fluorid und Sulfat erhöht zu verzeichnen sind;
- im Bereich des **Altstandortes AA 1001** (östliches und nördliches Baufeld) die Auffüllungsmaterialien keine Schadstoffhotspots aufweisen und nur für stadttypische Auffüllungen unauffällige Schadstoffgehalte zeigen,
- die stadttypischen Auffüllungen einstufigsrelevant nur das Schwermetall Nickel und der organische Kohlenstoff in Erscheinung treten,
- die PAK-Gehalte in den stadttypischen Auffüllungen unter 3,00 mg/kg im Z0-Niveau bleiben und
- die **natürlich anstehenden Schluffe, Sande und Kiese** erwartungsgemäß unauffällige Stoffgehalte aufweisen.

### **5.3 Umwelthygienische Untersuchungen zu den verbleibenden Auffüllungsmaterialien Altablagerung AA 13**

Auf Basis der geplanten Baumaßnahmen und erfolgten Abstimmung mit dem Umweltamt wurden für die nach den Baumaßnahmen noch verbleibenden, tiefer als -4,5 m ü. GOK liegenden Auffüllungsmaterialien umwelthygienische Bodenuntersuchungen an Einzel- und Mischproben durchgeführt. Bei den Einzelproben wurden organoleptisch auffällige Proben zur Analyse auf die relevanten Parameter polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK<sub>16</sub>) und mineralöhlhaltige Kohlenwasserstoffe (KW) ermittelt. Demgegenüber standen Analysen zur Verifizierung der (Nicht-)Belastung. Aufgrund der beschränkten Probenmenge konnte nicht jedes Analysenpaket an den Einzelproben durchgeführt werden. Die Zusammenstellung der Mischproben erfolgte für die Auffüllungsmaterialien nach organoleptisch gleichartigen Auffälligkeiten, i. d. R. olfaktorische Merkmale, über mehrere Sondieransatzpunkte hinweg (s. Kapitel 3.1.1.4, Tabellen 2 und 3). Einzelne Hotspots wurden separat erfasst. Diese Untersuchungen umfassten ausschließlich den Bereich der Altablagerung AA 13.

Die Laboruntersuchungen gemäß LAGA für die Feststoffgehalte sowie gemäß BBodSchV im Eluat erfolgten an den gleichen Einzel- und Mischproben – wenn die Probenmenge dies ermöglichte. Die Mischprobenbezeichnungen erhielten zusätzlich den Index „Fe“ für Feststoff.

### 5.3.1 Laborergebnisse Feststoffuntersuchungen gemäß LAGA

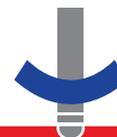
Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen wurden im Hinblick auf potenzielle Schadstoffvorräte Feststoffuntersuchungen gemäß LAGA TR Boden 2004 an Einzel- und Mischproben durchgeführt. Darüber hinaus wurde versucht, mögliche Schadstoffhotspots zu identifizieren.

Die Ergebnisse der labortechnischen Untersuchungen sind Anhang 10 zu entnehmen.

**Tabelle 8a:** Ergebnisse Feststoffuntersuchung verbleibende Auffüllungsmaterialien

Parameter	Einheit	Ergebnisse						
		MP 01 Fe	MP 02 Fe	MP 03 Fe	MP 15 Fe	MP 16 Fe	MP 17 Fe	MP 18 Fe
Entnahmetiefe m ü. GOK		4,0-9,1	3,0-10,7	3,9-9,8	4,1-10,0	4,4-11,0	4,3-8,0	3,8-10,0
Arsen	mg/kg	7,3	8,3	7,5	6,0	4,5	7,2	6,8
Blei	mg/kg	26	157	44	16	15	41	25
Cadmium	mg/kg	0,2	0,3	0,2	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Chrom ges.	mg/kg	28	17	66	19	22	541	66
Kupfer	mg/kg	34	24	23	16	10	51	22
Nickel	mg/kg	25	19	21	19	16	230	32
Quecksilber	mg/kg	n.n.	0,17	0,15	0,12	n.n.	n.n.	n.n.
Thallium	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Zink	mg/kg	73	93	105	59	44	74	58
Cyanide	mg/kg	n.n.	1,3	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
EOX	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
KW <sub>C10-C40</sub>	mg/kg	66	440	220	n.n.	n.n.	350	74
ΣBTEX	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
ΣLHKW	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
ΣPAK <sub>16</sub>	mg/kg	5,64	44,8	22,7	3,53	12,0	50,6	15,4
Benzo(a)py.	mg/kg	0,55	4,0	1,9	0,23	0,80	3,0	0,96
ΣPCB <sub>6</sub>	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,09	n.b.

n.b. nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte größer der Bestimmungsgrenze verwendet werden  
n.n. nicht nachweisbar



**Tabelle 8b:** Ergebnisse Feststoffuntersuchung verbleibende Auffüllungsmaterialien

Parameter	Einheit	Ergebnisse				
		MP 19 Fe	MP 20 Fe	MP 21 Fe	RKS 58/12	RKS 64/9
Entnahmetiefe m ü. GOK		4,0-9,6	3,3-9,5	4,0-8,9	5,7-6,7	6,2-7,0
Arsen	mg/kg	7,2	5,7	5,4	n.ü.	n.u.
Blei	mg/kg	27	24	15	n.u.	n.u.
Cadmium	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.u.	n.u.
Chrom ges.	mg/kg	71	25	16	n.u.	n.u.
Kupfer	mg/kg	23	25	9	n.u.	n.u.
Nickel	mg/kg	24	30	15	n.u.	n.u.
Quecksilber	mg/kg	0,09	n.n.	n.n.	n.u.	n.u.
Thallium	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.u.	n.u.
Zink	mg/kg	94	60	43	n.u.	n.u.
Cyanide	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.u.	n.u.
EOX	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.u.	n.u.
KW <sub>C10-C40</sub>	mg/kg	77	48	n.n.	n.n.	n.n.
ΣBTEX	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.u.	n.u.
ΣLHKW	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.u.	n.u.
ΣPAK <sub>16</sub>	mg/kg	76,8	8,00	2,40	32,3	2,07
Benzo(a)py.	mg/kg	5,4	0,63	0,19	1,8	0,17
ΣPCB <sub>6</sub>	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.u.	n.u.

**Tabelle 8c:** Ergebnisse Feststoffuntersuchung verbleibende Auffüllungsmaterialien

Parameter	Einheit	Ergebnisse			
		RKS 69/10-14	RKS 69/13	RKS 69/15	RKS 71/9
Entnahmetiefe m u. GOK		6,0-10,0	8,5-9,5	10,0-11,0	4,5-5,4
Arsen	mg/kg	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Blei	mg/kg	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Cadmium	mg/kg	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Chrom ges.	mg/kg	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Kupfer	mg/kg	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Nickel	mg/kg	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Quecksilber	mg/kg	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Thallium	mg/kg	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Zink	mg/kg	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Cyanide	mg/kg	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
EOX	mg/kg	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
KW <sub>C10-C40</sub>	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
ΣBTEX	mg/kg	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
ΣLHKW	mg/kg	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
ΣPAK <sub>16</sub>	mg/kg	2,71	0,88	0,07	n.b.
Benzo(a)py.	mg/kg	0,10	n.n.	n.n.	n.n.
ΣPCB <sub>6</sub>	mg/kg	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.

n.b. nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte größer der Bestimmungsgrenze verwendet werden  
n.n. nicht nachweisbar  
n.u. nicht untersucht

Für die verbleibenden Auffüllungsmaterialien ist gemäß den laborchemischen Untersuchungen im Feststoff festzuhalten, dass

- im heterogen aufgebauten Verfüllungskörper fast ausschließlich die PAK als Hauptschadstoff auftreten. Dabei weisen die drei Mischproben MP 02 Fe, MP 17 Fe und MP 19 Fe die höchsten PAK-Gehalte mit 44,8 mg/kg, 50,6 mg/kg und 76,8 mg/kg auf. In den anderen Mischproben streuen die PAK-Gehalte zwischen 2,40 mg/kg und 22,7 mg/kg,
- Schwermetalle lediglich in Mischprobe MP 17 Fe mit 541 mg/kg Chrom und 230 mg/kg Nickel erhöht nachweisbar sind,
- die mineralöhlhaltigen Kohlenwasserstoffe weitgehend unauffällig bleiben und einen Maximalwert von 440 mg KW/kg in Mischprobe MP 02 Fe zeigen,
- die organischen Schadstoffe BTEX, LHKW und PCB vorwiegend nicht nachweisbar sind und
- in den Einzelproben keine markanten Schadstoffhotspots zu identifizieren sind.

### **5.3.2 Laborergebnisse Wirkungspfad Boden-Grundwasser gemäß BBodSchV**

Zur Erstellung der Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser wurden laboranalytisch neben den Feststoffuntersuchungen (s. Kapitel 5.3.1) Eluatuntersuchungen gemäß BBodSchV Anhang 2, Nr. 3.1 für den Gefährdungspfad Boden-Grundwasser an Einzel- und Mischproben durchgeführt.

Die Ergebnisse der labortechnischen Untersuchungen mit Aufschlüsselung der Einzelparameter und Bestimmungsgrenzen sind Anhang 10 zu entnehmen.

**Tabelle 9:** Ergebnisse Wirkungspfad Boden-Grundwasser verbleibende Auffüllungsmaterialien gemäß BBodSchV Anhang 2, Nr. 3.1 – Mischproben

Parameter	Prüfwert [µg/l]	Ergebnisse									
		MP 01	MP 02	MP 03	MP 15	MP 16	MP 17	MP 18	MP 19	MP 20	MP 21
Entnahmetiefe m u. GOK		4,0-9,1	3,0-10,7	3,9-9,8	4,1-10,0	4,4-11,0	4,3-8,0	3,8-10,0	4,0-9,6	3,3-9,5	4,0-8,9
Antimon	10	n.n.	5	4	4	2	n.n.	5	n.n.	4	2
Arsen	10	1	<b>13</b>	<b>11</b>	4	7	n.n.	1	5	9	3
Blei	25	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	n.n.	n.n.
Cadmium	5	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Chrom, gesamt	50	2	2	2	n.n.	1	13	11	n.n.	1	1
Chrom VI	8	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	189 <sup>[9a]</sup>	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Cyanid, gesamt	50	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	7	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Cyanid, leicht freisetzbar	10	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Fluorid	750	<b>940</b>	400	n.n.	640	<b>2.600</b>	<b>1.200</b>	<b>880</b>	<b>920</b>	<b>850</b>	400
Kobalt	50	n.n.	0,4	0,4	n.n.	0,3	n.n.	n.n.	0,3	0,6	n.n.
Kupfer	50	2	9	5	2	3	11	2	7	3	3
Molybdän	50	25,2	<b>105</b>	31,5	30,9	<b>149</b>	7,1	12,7	0,8	14,2	50,9
Nickel	50	n.n.	2	2	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	2	1
Quecksilber	1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Selen	10	n.n.	8	5	n.n.	n.n.	1	2	n.n.	1	n.n.
Zink	500	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	20	20	20
Zinn	40	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	3	n.n.	n.n.
Mineralölkohlenwasserstoffe	200	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	190	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
BTEX	20	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	5,6	n.b.	n.b.	n.b.
Benzol	1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
LHKW	10	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Aldrin	0,1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
DDT	0,1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Phenole	20	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Polychlorierte Biphenyle (PCB <sub>6</sub> )	0,05	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<b>0,33</b>	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe <sub>15</sub> (ohne Naphthalin)	0,2	n.b.	<b>1,25</b>	<b>0,31</b>	n.b.	0,13	<b>43,0</b>	<b>0,24</b>	<b>15,2</b>	0,13	<b>2,51</b>
Naphthalin	2	n.n.	0,07	0,27	n.n.	0,4	<b>13,0</b>	0,06	0,26	n.n.	n.n.

n.b. nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte größer der Bestimmungsgrenze verwendet werden

n.n. nicht nachweisbar

[9a] nach Plausibilitätsprüfung kann Chrom VI-Gehalt maximal dem Gesamtchromgehalt entsprechen (13 µg/l)

**Tabelle 10:** Ergebnisse Wirkungspfad Boden-Grundwasser verbleibende Auffüllungsmaterialien gemäß BBodSchV Anhang 2, Nr. 3.1 – Einzelproben

Parameter	Prüfwert [µg/l]	Ergebnisse								
		RKS 20/6	RKS 20/12	RKS 52.2/10	RKS 58/12	RKS 59/9	RKS 64/9	RKS 71/9	RKS 74/8-10	RKS 77/10
Entnahmetiefe m u. GOK		4,0-5,0	9,0-10,	6,5-7,0	5,7-6,7	5,5-6,0	6,2-7,0	4,5-5,4	5,0-9,0	7,0-7,9
Antimon	10	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Arsen	10	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Blei	25	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Cadmium	5	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Chrom, gesamt	50	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Chrom VI	8	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Cyanid, gesamt	50	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Cyanid, leicht freisetzbar	10	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Fluorid	750	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Kobalt	50	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Kupfer	50	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Molybdän	50	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Nickel	50	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Quecksilber	1	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Selen	10	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Zink	500	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Zinn	40	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Mineralölkohlenwasserstoffe	200	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
BTEX	20	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Benzol	1	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
LHKW	10	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Aldrin	0,1	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
DDT	0,1	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Phenole	20	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Polychlorierte Biphenyle (PCB <sub>6</sub> )	0,05	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe <sub>15</sub> (ohne Naphthalin)	0,2	0,06	n.b.	<u>0,94</u>	<u>0,35</u>	<u>0,53</u>	<u>0,49</u>	<u>0,41</u>	<u>16,1</u>	<u>2,48</u>
Naphthalin	2	0,06	0,05	n.n.	0,47	0,24	n.u.	1,8	0,13	0,07

n.b. nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte größer der Bestimmungsgrenze verwendet werden  
n.n. nicht nachweisbar  
n.u. nicht untersucht

Der Eluatauszug gemäß BBodSchV Wirkungspfad Boden-Grundwasser weist für die verbleibenden Auffüllungsmaterialien nach, dass

- parallel zur Belastungssituation in der Feststoffuntersuchung die PAK<sub>16</sub> als Hauptschadstoff auftreten. Hierbei wird der Prüfwert von 0,2 µg/l für PAK<sub>15</sub> (ohne Naphthalin (PAK<sub>15</sub>)) in vier Bodenmischproben eingehalten (n.b. bis 0,13 µg PAK<sub>15</sub>/l), in vier Mischproben geringfügig bzw. mäßig (0,24 µg PAK<sub>15</sub>/l bis 2,51 µg PAK<sub>15</sub>/l) und an zwei Hotspots (MP 17 mit 43,0 µg PAK<sub>15</sub>/l und MP 19 mit 15,2 µg PAK<sub>15</sub>/l) erheblich überschritten,
- die Einzelsubstanz Naphthalin lediglich im Hotspot MP 17 den Prüfwert von 2 µg/l mit 13,0 µg/l überschreitet,
- bei den weiteren organischen Schadstoffgruppen lediglich das PCB in Mischprobe MP 17 mit 0,33 µg/l deutlich über dem Prüfwert vorkommt,
- die Metalle lediglich beim Arsen mit 11 µg/l bzw. 13 µg/l und beim Chrom VI mit 13 µg/l (nach Plausibilitätsprüfung) die elementspezifischen Prüfwerte geringfügig überschreiten und das Molybdän mit 105 µg/l bzw. 149 µg/l den Prüfwert um das 2- bzw. 3fache übersteigt,
- das Fluorid mit Gehalten von 400 bis 2.600 µg/l den Prüfwert in sechs der zehn Mischproben überschreitet,
- in den Einzelproben sich nur bedingt die olfaktorischen Auffälligkeiten in den Analyseergebnissen widerspiegelt. So findet sich bspw. keine Bestätigung im Hotspot MP 17 in der Einzelprobe RKS 58/12 mit der geringfügigen Überschreitung von 0,35 µg PAK<sub>15</sub>/l,
- die Einzelproben der Auffüllungen mit Ausnahme der Einzelprobe RKS 20/6 (0,06 µg PAK<sub>15</sub>/l) mit 0,35 µg PAK<sub>15</sub>/l bis 0,94 µg PAK<sub>15</sub>/l i. d. R. den Prüfwert nur geringfügig übersteigen; lediglich die Einzelprobe RKS 77/10 mit 2,48 µg PAK<sub>15</sub>/l und der Hotspot in RKS 74/8-10 mit 16,1 µg PAK<sub>15</sub>/l den Prüfwert deutlich übersteigen und
- die Einzelprobe RKS 20/12 der natürlich anstehenden Sande keine Belastung aufweist.

#### **5.4 Untersuchung Wirkungspfad Boden-Grundwasser gemäß BBodSchV Altstandort AS 1001**

Außerhalb der Altablagerung ist die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser anhand der Bodenmaterialien von den direkt unterhalb der Aushubtiefe von -4,5 m u. GOK an folgenden Bodenmaterialien durchzuführen. Nach § 4 Abs. 2 Satz 2 BBodSchV ist, sofern ein Prüfwert nach Anhang 2 Nr. 3.1 am Ort der Probenahme überschritten wird, im Einzelfall zu ermitteln, ob die Schadstoffkonzentration im Sickerwasser am Ort der Beurteilung den Prüfwert übersteigt.

Hierzu wurden die Bodenmischproben MP 22 bis MP 24 gemäß Tabelle 3 zusammengestellt und nach Anhang 2 Nr. 3.1 BBodSchV labortechnisch untersucht.

Die Ergebnisse der Laboruntersuchung wurden in der nachfolgenden Tabelle den entsprechenden Prüfwerten zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser gemäß Anhang 2, Nr. 3.1 der BBodSchV gegenübergestellt. Die Originaldatenblätter des umwelthygienischen Labors sind in Anlage 10 dokumentiert.

**Tabelle 11: Ergebnisse Wirkungspfad Boden-Grundwasser gemäß BBodSchV**

Parameter	Prüfwert [ $\mu\text{g/l}$ ]	Ergebnisse		
		MP 22	MP 23	MP 24
Entnahmetiefe m u. GOK		1,2-5,3	1,0-4,0	0,6-7,0
Antimon	10	n.n.	n.n.	n.n.
Arsen	10	1	n.n.	n.n.
Blei	25	n.n.	n.n.	n.n.
Cadmium	5	n.n.	n.n.	n.n.
Chrom, gesamt	50	4	1	3
Chrom VI	8	n.n.	n.n.	n.n.
Cyanid, gesamt	50	n.n.	n.n.	n.n.
Cyanid, leicht freisetzbar	10	n.n.	n.n.	n.n.
Fluorid	750	0,46	0,34	0,92
Kobalt	50	n.n.	n.n.	n.n.
Kupfer	50	n.n.	n.n.	n.n.
Molybdän	50	4,9	6,2	7,0
Nickel	50	n.n.	n.n.	1
Quecksilber	1	n.n.	n.n.	n.n.
Selen	10	n.n.	n.n.	n.n.
Zink	500	n.n.	n.n.	20
Zinn	40	n.n.	n.n.	n.n.
Mineralölkohlenwasserstoffe	200	n.n.	n.n.	n.n.
BTEX	20	n.b.	n.b.	n.b.
Benzol	1	n.n.	n.n.	n.n.
LHKW	10	n.b.	n.b.	n.b.
Aldrin	0,1	n.n.	n.n.	n.n.
DDT	0,1	n.b.	n.b.	n.b.
Phenole	20	n.n.	n.n.	n.n.
Polychlorierte Biphenyle (PCB <sub>6</sub> )	0,05	n.b.	n.b.	n.b.
Polyzyklische aromatische KW <sub>15</sub> (ohne Naphthalin)	0,2	n.b.	0,06	n.b.
Naphthalin	2	n.n.	0,06	n.n.

n.b. nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte größer der Bestimmungsgrenze verwendet werden

n.n. nicht nachweisbar

Die Bodenmischproben MP 22 bis MP 24 repräsentieren die natürlich anstehenden Böden in der Untersuchungsfläche. In allen drei Mischproben werden die Prüfwerte aus Anhang 2, Nr. 3.1 der BBodSchV eingehalten. Prüfwertüberschreitungen liegen nicht vor.

## **5.5 Nutzungsspezifische Untersuchung Wirkungspfad Boden-Mensch gemäß BBodSchV geplante Kinderspielfläche**

Für die geplante Kinderspielfläche an der südlichen Bebauungsgrenze außerhalb des Planstücks (Anhang 2) ist aufgrund der geplanten Nutzung ein möglicher Verbleib der Oberbodenmaterialien zu prüfen und eine Gefährdungsabschätzung für die direkte Aufnahme von Schadstoffen gemäß BBodSchV, Anhang 2, Nr. 1.4 hinsichtlich des Wirkungspfads Boden-Mensch durchzuführen. Die untersuchten Bodenmaterialien müssen hierbei die Prüfwerte für Kinderspielflächen gemäß BBodSchV, Anlage 2, Nr. 1.4 einhalten bzw. unterschreiten.

Sämtliche Ergebnisse, die Aufschlüsselung der Einzelsubstanzen sowie deren Nachweisgrenzen sind auf den Originaldatenblättern des Labors (Anlage 10) dokumentiert.

**Tabelle 12:** Ergebnisse Wirkungspfad Boden-Mensch gemäß BBodSchV

Parameter	Prüfwerte je nach Nutzung [mg/kg TM]				Ergebnisse	
	Kinder- spielflächen	Wohn- gebiete	Park und Freizeit	Industrie/ Gewerbe	MP 25	MP 26
<b>Arsen</b>	25	50	125	140	7,1	8,0
<b>Blei</b>	200	400	1.000	2.000	76	104
<b>Cadmium</b>	10 <sup>[12a]</sup>	20 <sup>[12a]</sup>	50	60	0,5	0,6
<b>Cyanide</b>	50	50	50	100	n.n.	n.n.
<b>Chrom</b>	200	400	1.000	1.000	25	25
<b>Nickel</b>	70	140	350	900	21	44
<b>Quecksilber</b>	10	20	50	80	0,11	0,15
<b>Aldrin</b>	2	4	10	-	n.n.	n.n.
<b>Benzo(a)pyren</b>	2	4	10	12	0,71	0,73
<b>DDT</b>	40	80	200	-	n.b.	n.b.
<b>Hexachlorbenzol</b>	4	8	20	200	n.n.	n.n.
<b>Hexachlorcyclohexan (HCH-Gem. o. β-HCH)</b>	5	10	25	400	n.b.	n.b.
<b>Pentachlorphenol</b>	50	100	250	250	n.n.	n.n.
<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB<sub>6</sub>)<sup>[12b]</sup></b>	0,4	0,8	2	40	n.b.	n.b.

[12a] In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden.

[12b] Soweit PCB-Gesamtgehalte bestimmt werden, sind die ermittelten Meßwerte durch den Faktor 5 zu dividieren.

n.b. nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte größer der Bestimmungsgrenze verwendet werden

n.n. nicht nachweisbar

Bei den oberflächennahen Bodenmaterialien aus Mischprobe MP 25 und MP 26 werden alle Prüfwerte aus Anhang 2, Nr. 1.4 der BBodSchV für die sensibelste Nutzung „Kinderspielfläche“ eingehalten. Prüfwertüberschreitungen liegen nicht vor.

## 6 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

### 6.1 Abfalltechnische Deklaration der Oberflächenbefestigung und des Bodenaushubs

Auf Basis der Laborergebnisse können die aushubrelevanten Materialien wie folgt deklariert werden:

**Tabelle 13:** Zusammenfassung der abfalltechnischen Deklaration

Probe	Funktion/Material	zuordnungsrelevante Parameter	Deklaration	AVV
MP 04	westliches Baufeld, zentraler Bereich, Auffüllung mit Fremdbeimengungen, Schicht 01	PAK 44,9 mg/kg	DK I	17 05 04
MP 05	westliches Baufeld, Hotspot, Auffüllung mit Fremdbeimengungen, Schicht 01	PAK 2.390 mg/kg, Molybdän 1,31 mg/l	DK III	17 05 03*
MP 06	westliches Baufeld, Einzelbefunde, Auffüllung mit Fremdbeimengungen, Schicht 01	PAK 557 mg/kg, Sulfat 200 mg/l, Fluorid 1,5mg/l Molybdän 0,115 mg/l	DK I	17 05 04
MP 07	westliches Baufeld, nördlicher Bereich, Auffüllung mit Fremdbeimengungen, Schicht 01	PAK 7,03 mg/kg, Fluorid 1,1mg/l	LAGA Z1.2 bis Z2 <sup>[13a]</sup> / DK I	17 05 04
MP 08	westliches Baufeld, südlicher Bereich, Auffüllung mit Fremdbeimengungen, Schicht 01	PAK 11,6 mg/kg	LAGA Z2 / DK 0	17 05 04
MP 09	westliches Baufeld, östlicher Bereich, Auffüllung mit Fremdbeimengungen, Schicht 01	PAK 13,5 mg/kg	LAGA Z2 / DK 0	17 05 04
MP 10	östliches Baufeld, nördlicher Bereich, Auffüllung mit Fremdbeimengungen, Schicht 01	Nickel 19 mg/kg	LAGA Z1.1 / DK 0	17 05 04
MP 11	östliches Baufeld, südlicher Bereich, Auffüllung mit Fremdbeimengungen, Schicht 01	TOC 0,6 Ma.-%	LAGA Z1.1 / DK 0	17 05 04
MP 12	gesamtes Baufeld, natürlich anstehender Schluff, Schicht 02	-	LAGA Z0 <sup>[13b]</sup>	17 05 04
MP 13	gesamtes Baufeld, natürlich anstehender Sand / Kies, Schicht 03/04	-	LAGA Z0	17 05 04

### Fortsetzung Tabelle 13: Zusammenfassung der abfalltechnischen Deklaration

<b>MP 14</b>	gesamtes Baufeld, Oberflächenbefestigung Beton (Rasengitter-, Pflaster- bzw. Verbundpflastersteine)	elektr. Leitfähigkeit 1.180 µS/cm	<b>LAGA Z1.1</b>	<b>17 01 01 / 17 01 07</b>
<b>MP 27</b>	westliches Baufeld, nördlicher Bereich, Auffüllung mit Fremd Beimengungen, Schicht 01	TOC 0,7 Ma.-%	<b>LAGA Z1.1 / DK 0</b>	<b>17 05 04</b>

[13a] Da der PAK-Gehalt < 9 mg/kg beträgt, ist voraussichtlich eine Entsorgung als LAGA Z1.2 möglich  
[13b] unter Berücksichtigung der Zuordnungswerte für Lehm/Schluff

Die abfalltechnische Deklaration der aushubrelevanten Bodenmaterialien (GOK bis -4,5 m u. GOK) belegt die unterschiedliche Vornutzung der altlastverdächtigen Flächen und zeigt eine bautechnisch mögliche Differenzierung der heterogenen Belastungszonen auf. Als Hauptschadstoff wurden die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe nach US-EPA identifiziert.

So weist die Altablagerung AA 13 mit kleinräumig diffus wechselnden Bodenmaterialien und olfaktorischen Auffälligkeiten im zentralen Bereich des Verfüllkörpers Bodenqualitäten der Deponieklassen DK I und DK III auf. In einem Schadstoffhotspot treten hierbei PAK-Gehalte von > 1.000 mg/kg auf, sodass die untersuchten Aushubmaterialien als gefährlicher Abfall einzustufen sind. Randlich des Zentralbereichs genügen die Verfüllmaterialien den LAGA-Qualitäten Z1.2 und Z2 bzw. den Deponieklassen DK 0 und DK I. Der Bereich des Altstandortes AS 1001 zeichnet sich durch olfaktorisch unauffällige Auffüllungsmaterialien aus, welche abfalltechnisch in die LAGA-Klasse Z1.1 bzw. Deponieklasse DK 0 eingestuft werden können.

Die Geländeaufnahmen sowie die labortechnischen Untersuchungsergebnisse belegen auch, dass insbesondere innerhalb der Altablagerung AA 13 andere Bereiche mit erhöhten Schadstoffgehalten aufgrund der Heterogenität der Auffüllung auftreten können.

## **6.2 Wiedereinbauklassen (WEK)**

Gemäß den Vorgaben der Stadt Düsseldorf sind bei der Bewertung der Wiederverwertbarkeit von Bodenaushub immer auch dann die Wiedereinbauklassen anzugeben, wenn keine Verwertung vor Ort erfolgt bzw. erfolgen kann. Die Wiedereinbauklassen werden in erster Linie vom Anteil der Fremd Beimengungen definiert.

Demnach entsprechen die bei den Bohrarbeiten erkundeten **kiesig-sandigen Auffüllungen der Mischprobe MP 04 bis MP 11 und MP 27** weitestgehend der Wiedereinbauklasse **WEK III**.

Die anthropogen unveränderten, **anstehenden Schluff, Sande und Kiese (MP 12, MP 13)** entsprechen der Wiedereinbauklasse **WEK I**.

## **6.3 Bewertung der Untersuchungsergebnisse gemäß BBodSchV**

Das untersuchte Grundstück befindet sich gemäß dem Kataster für Altablagerungen und Altstandorte der Stadt Düsseldorf auf der Altablagerung AA 13 sowie dem Altstandort AS 1001. Bisherige Untersuchungen konnten den Verdacht einer Grundwassergefährdung nicht abschließend ausräumen.

Anhand der vertiefenden Bodenuntersuchungen gemäß Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) wurden die bislang durchgeführten umwelthygienischen Bewertungen zu Boden- und Grundwasseruntersuchungen konkretisiert und eine Prognose erstellt, ob bei einem Verbleib von belasteten Auffüllungsmaterialien langfristig Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser zu besorgen sind (Gefährdungsabschätzung). Hierzu wurden Bodenuntersuchungen gemäß BBodSchV durchgeführt und das Gefährdungspotenzial mit Hilfe der Art, Gefährlichkeit, räumlichen Verteilung und Menge der Schadstoffe sowie der örtlichen Verhältnissen abgeschätzt.

Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse erfolgt nutzungsbezogen anhand der in der BBodSchV für die spezifischen Wirkungspfade festgesetzten Prüfwerte sowie anhand der Geringfügigkeitsschwellenwerte nach LAWA.

Aufgrund der bisher durchgeführten Untersuchungskampagnen auf der Untersuchungsfläche entfällt in Abstimmung mit dem Umweltamt eine Betrachtung der Wirkungspfade Boden-Mensch, Boden-Bodenluft-Mensch und Boden-Nutzpflanze.

### **6.3.1 Altablagerung AA 13 Wirkungspfad Boden-Grundwasser und Gefährdungsabschätzung**

Mit dem Neubau des geplanten Gebäudekomplexes mit Tiefgarage wird der betrachtete Untersuchungsbereich bis -4,5 m u. GOK großflächig ausgekoffert, dauerhaft versiegelt und damit teilsaniert. In Abstimmung mit dem Umweltamt erfolgt die Gefährdungsabschätzung daher ausschließlich für die verbleibenden Auffüllungsmaterialien.

Für die nachfolgende Gefährdungsabschätzung wird angenommen, dass die verbleibenden Auffüllungsmaterialien (Schadensherd) vollständig im gesättigten Bereich liegen (Worst-Case-Szenario) und dauerhaft vom Grundwasser durch- bzw. umströmt werden (Ort der Beurteilung). Damit ist das Grundwasser bei seinem Austritt aus dem Schadensherd in das umgebende Grundwasser (Kontaktgrundwasser) nach den wasserrechtlichen Vorgaben der LAWA zu beurteilen. Für eine realitätsnahe Ermittlung der Schadstoffgehalte im Kontaktgrundwasser wurden die Bodenanalysen gemäß der Abstimmung mit dem Umweltamt nach den Vorgaben der BBodSchV Anh. 2 Nr. 3.1 durchgeführt.

Eine Ermittlung der Stofffrachten im Sickerwasser mit Hilfe einer Sickerwasserprognose ist aufgrund der geplanten Teilsanierung und Versiegelung der Fläche nicht erforderlich.

#### **6.3.1.1 Bewertung der untersuchten Schadstoffe**

Im Ergebnis belegen die umfangreichen Erkundungsbohrungen eine deutlich heterogene, oftmals kleinräumig wechselnde Schadstoffverteilung auf der Untersuchungsfläche und innerhalb des Verfüllkörpers bzw. der verbleibenden Auffüllungsmaterialien. Signifikante Verunreinigungen außerhalb der Altablagerung konnten nicht nachgewiesen werden.

Bedeutendster Schadstoff bilden die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe nach US-EPA, die in fast allen Eluatproben der Einzel- und Mischproben nachweisbar sind (Tabellen 9 und 10). Erwartungsgemäß übersteigen die auffälligen Einzel- und Mischproben den Geringfügigkeitsschwellenwert, außerhalb der auffälligen Bodenschichten wird der Schwellenwert eingehalten bzw. geringfügig überstiegen. Aufgrund der Schadstoffgehalte und deren räumlichen Verteilung ist davon auszugehen, **dass es nur kleinräumig in den Auffüllungsmaterialien (Hotspots) zu einer erheblichen Grundwasserverunreinigung kommt. In weiten Teilen der Altablagerung ist hingegen mit keiner oder nur mit einer geringfügigen Grundwasserverunreinigung zu rechnen.**

Die weiteren Untersuchungsparameter bleiben weitgehend unauffällig und weisen kein spezifisches Schadstoffspektrum auf. Die vereinzelt GFS-Überschreitungen bei Chrom, Molybdän, Mineralölkohlenwasserstoffen und den polychlorierten Biphenylen (PCB<sub>6</sub>) führen ebenso wenig wie die zwei- bis vierfachen GFS-Überschreitungen bei Arsen und Fluorid in mehreren Mischproben zu einem Nachweis im abstromigen Grundwasser [19] [26] [28]. Eine weitergehende Bewertung ist demnach nicht erforderlich.

Insgesamt bewegen sich die Untersuchungsergebnisse auf dem Niveau der vergleichbaren Untersuchungen aus dem Jahre 2017 [28], wobei labormethodisch bedingt (Säuleneluat gemäß BBodSchV (sehr geringe mechanische Beanspruchung des Materials, Sickerwassersimulation) vs. 2:1-Schüttel eluat (hohe mechanische Beanspruchung des Materials) die aktuellen Eluatuntersuchungen geringere (realitätsnahe) Stoffgehalte generieren. Zudem zeigen die Eluatuntersuchungen nach BBodSchV beim Abgleich mit Grundwasseruntersuchungen [19] [26] [28] realitätsnahe Stoffgehalte.

Als (einstufungs-)relevanter Schadstoff tritt ausschließlich PAK auf.

Im Feststoff schwanken die PAK-Gehalte in den verbleibenden Auffüllungsmaterialien i. d. R. auf einem geringen Niveau und treten nur vereinzelt in Hotspots erhöht auf (Tabellen 8a-c).

Damit ist zwar ein Schadstoffpotenzial im Ablagerungskörper der Altablagerung AA 13 festzustellen, das sich auch innerhalb der Altablagerung bereichsweise dem Grundwasser mitteilt [19] [26] [28]. Jedoch belegt das begleitende Grundwassermonitoring (s. Kapitel 4.2), dass der GFS im Abstrom i. d. R. eingehalten wird und kein relevanter Schadstoffaustrag in das Umfeld der Altablagerung stattfindet. Eine Grundwasserverunreinigung liegt im abstromigen Grundwasser nicht vor.

### 6.3.1.2 Schadstofffracht und gelöste Menge von Schadstoffen

Ob eine schädliche Grundwasserverunreinigung vorliegt, wird anhand der beiden Bewertungskriterien Schadstofffracht und gelöste Menge von Schadstoffen im Grundwasser gemäß den „Grundsätzen des nachsorgenden Grundwasserschutzes bei punktuellen Schadstoffquellen“ der LAWA/LABO abgeschätzt [16].

Die Bestimmung der beiden Bewertungskriterien erfolgt dabei mit Hilfe des Stromröhrenmodells des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Handbuch Altlasten, Band 3, Teil 6 [10]. Hierbei werden folgende Annahmen für ein Worst-Case-Szenario in Ansatz gebracht:

- es werden ausschließlich die nach der Ausschachtung bis -4,5 m u. GOK verbleibenden Auffüllungsmaterialien betrachtet,
- jedes Flächenteilstück repräsentiert eine Stromröhre und deren Architektur,
- jede Bodenmischprobe repräsentiert ein Flächenteilstück und dessen umweltchemisches Milieu,
- die hydrogeologischen Kenngrößen der Flächenteilstücke sind je Erkundungsbohrung und Bodenschicht gewichtet auf Basis der Geländeaufnahmen abgeleitet.

Im Ergebnis ergibt die abgeschätzte Fracht- und Mengenbestimmung für neun der zehn Teilflächen eine sehr kleine bis kleine Menge an gelösten PAK (0 kg bis 0,004 kg) bzw. eine sehr kleine bis kleine PAK-Fracht (0,004 mg/d bis 0,019 g/d) (Anhang 9).

**Für sieben Teilflächen liegt demnach keine Grundwasserverunreinigung vor. Für die Stromröhren MP 02, MP 17 und MP 19 ist eine geringe schädliche Grundwasserverunreinigung anzunehmen, wobei die Stromröhre MP 19 die höchste Fracht mit 0,090 g/d aufweist.**

Damit belegt die Betrachtung der Schadstofffrachten und potenziell austragbaren Schadstoffmengen die getroffene Annahme, dass die punktuell vorkommenden deutlichen Schadstoffüberschreitungen an kleine Volumina im Grundwasserkörper gekoppelt sind und die Überschreitungen sich im weiter gefassten Abstromvolumen deutlich verringern bzw. nicht mehr nachweisbar sind. Weiterhin ist anzumerken, dass i. d. R. die höchsten Frachten innerhalb der Schadstoffquelle bzw. dicht am abstromigen Rand auftreten. Im weiteren Abstrom nimmt dann die Schadstofffracht i. d. R. ab, da Abbau- und Rückhalteprozesse wirksam werden.

### 6.3.1.3 Gefährdungspotenzial

Um die Prognose zu möglichen Auswirkungen der verbleibenden Auffüllungsmaterialien auf das Grundwasser abschließend durchführen zu können, wird zudem das Gefährdungspotenzial nach Art, Gefährlichkeit, räumlicher Verteilung und Menge sowie nach den örtlichen Verhältnissen betrachtet:

#### - **Schadstoffspektrum in den Eluatuntersuchungen und im Grundwasser**

In den Eluatuntersuchungen nach BBodSchV treten vereinzelt GFS-Überschreitungen bei Arsen, Chrom, Molybdän, Mineralölkohlenwasserstoffen und den polychlorierten Biphenylen (PCB<sub>6</sub>) auf, deren Einzelnachweise nicht als systematisch und signifikant anzusehen sind. Auch führen die teilweise deutlichen Überschreitungen bei Fluorid um das zirka vierfache des GFS zu keinen relevanten Frachtmengen und keiner erheblichen Grundwasserverunreinigung. Im Abstrom des Plangebietes belegt das Grundwassermonitoring ebenfalls nur Einzelnachweise bei verschiedenen Schadstoffen.

Lediglich die Schadstoffgruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe lassen sich systematisch und signifikant in den Eluatuntersuchungen gemäß BBodSchV und im abstromigen Grundwasser nachweisen, womit sich der Schwerpunkt der Gefährdungsabschätzung begründet.

#### - **Hydrogeologie und Schadstoffausbreitung in tiefere Stockwerke**

In den gut durchlässigen quartären Terrassensanden und -kiesen lagern eingebettet die mit etwas geringeren kf-Werten gut bis mäßig durchlässigen Auffüllungsmaterialien der Altablagerung. Bereichsweise können schluffige, seltener tonige Einschaltungen die Wasserdurchlässigkeit weiter herabsetzen und die vertikale und horizontale Fließgeschwindigkeit mindern. An der Basis des Verfüllkörpers und der quartären Kiessande folgen die dicht gelagerten tertiären Ablagerungen, deren teilweise schwach schluffigen Feinsande mit Eisenhydroxid- und Brauneiseneinlagerungen deutlich geringere kf-Werte aufweisen und nur noch als mäßig bis wenig durchlässig anzusprechen sind. Damit wirken die mächtigen Tertiärschichten als effektiver Stauhorizont, der eine mögliche Schadstoffverschleppung in tiefere Grundwasserleiter durch Sickerwässer nachhaltig reduziert. Die Einzelsubstanzen der Schadstoffgruppe der PAK weisen lediglich eine mittlere bis geringe Mobilität auf, sodass im Zusammenhang mit den hydrogeologischen Verhältnissen und dem Fehlen eines Lösungsvermittlers ein

Eindringen und eine Schadstoffausbreitung in tiefere Bodenschichten als vernachlässigbar anzusehen ist.

#### - **Entwicklung Schadstofffahne**

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse gemäß BBodSchV und der Ergebnisse des Grundwassermonitorings kann die Länge der Schadstofffahne als „nicht vorhanden“ abgeschätzt werden. Die von der Altablagerung abfließenden Schadstofffrachten sind sehr klein bzw. klein. Da die biologische Abbaubarkeit der PAK unter den vorherrschenden hydrochemischen Milieubedingungen als günstig zu bewerten ist (s. u.), ein Lösungsvermittler nicht vorhanden ist und kein aktiver Schadstoffeintritt durch „offene“ Schadstoffquellen (z. B. Fässer, Leckagen, Austritt aufgrund von Lösungsprozessen) vorliegt, ist von einer stationären bis rückläufigen Entwicklung der Schadstoffausbreitung auszugehen. Eine Schadstofffahne wird sich auch zukünftig nicht etablieren. Die räumliche Dynamik der Schadstoffverhältnisse ist insgesamt als lokal zu beurteilen.

#### - **Schadstoffmobilität, Schadstoffabbau und hydrochemisches Milieu**

Das hydrochemische Milieu im Grundwasserkörper begünstigt im Untersuchungsgebiet geeignete Abbaubedingungen u. a. mit dem Vorkommen von den Elektronenakzeptoren Nitrat und Sulfat. Hinweise hierzu liefern insbesondere die verringerten Nitratgehalte bei gleichzeitiger Zunahme der Ammoniumgehalte im Abstrom gegenüber den Anstromgehalten [19] [26]. Eine Zonierung des hydrochemischen Milieus innerhalb des Grundwasserkörpers lässt sich anhand der Messergebnisse der elektrischen Leitfähigkeit nicht ableiten.

Die Schadstoffgruppe der PAK umfasst Einzelsubstanzen mittlerer bis geringer Mobilität. Dabei zeigen sich die 2er- und 3er-Ringe (u. a. Naphthalin, Methyl-naphthalin, Acenaphthen, Phenanthren) gegenüber den 4er-, 5er- oder 6er-Ringen mobiler. Gleichzeitig besitzen die kurzkettigen Einzelsubstanzen gute Abbauraten, sodass bei einer Kombination mit günstigen Abbaubedingungen die mobilen Einzelsubstanzen effektiv abgebaut werden können. Die Eluatuntersuchungen aus den verbleibenden Auffüllungsmaterialien im Verfüllkörper belegen i. d. R. eine Dominanz der 2er- und 3er-Ring-Substanzen, wodurch unter den vorliegenden hydrochemisch günstigen Milieubedingungen ein dynamischer Schadstoffabbau zu geringen PAK-Gehalten bzw. zum fehlenden Nachweis im Abstrom führt.

Da ein Lösungsvermittler nicht vorhanden ist, ist das Kriterium Mobilität in Verbindung mit den günstigen Milieubedingungen und abbaufreudigen PAK-Einzelsubstanznachweisen im Hinblick auf das Gefährdungspotenzial als gering zu bewerten.

- **Schutzgüter**

Die Altablagerung liegt in keinem besonders geschützten Gebiet. Östlich grenzt die Wasserschutzzone IIIA des Wasserwerkes Lörick an, deren Förderbrunnen sich ca. 1,7 km nordöstlich im Abstrom befinden. Über eine mögliche Gefährdung der Nutzung zu Trinkwasserzwecken ist nichts bekannt. Das Grundwasservorkommen ist insgesamt als nutzbar zu beurteilen.

- **Sanierung**

Für den Neubau der Gebäudekomplexe wird der betrachtete Untersuchungsbereich bis -4,5 m unter Geländeoberkante großflächig ausgekoffert, dauerhaft versiegelt und damit gemäß §2 Abs. 7 Satz 1 und 2 BBodSchG teilsaniert und gesichert. Zudem ist geplant, Schadstoffhotspots, welche direkt unterhalb der Aushubsohle angetroffen werden, soweit technisch durchführbar, zusätzlich auszukoffern. Ein Stoffeintrag aus den oberflächennahen Auffüllungsmaterialien sowie dem Verfüllkörper in das Grundwasser wird damit nachhaltig beseitigt. Dies ist im Hinblick auf eine Verringerung des Gefährdungspotenzials als günstig zu bewerten.

### **6.3.2 Altstandort AA 1001 Wirkungspfad Boden-Grundwasser und Gefährdungsabschätzung**

Mit dem Neubau des geplanten Gebäudekomplexes mit Tiefgarage wird der betrachtete Untersuchungsbereich bis -4,5 m u. GOK großflächig ausgekoffert, dauerhaft versiegelt und damit saniert und gesichert. Im Bereich des Altstandortes AS 1001 finden sich lediglich geringmächtige Auffüllungen, die keinen Kontakt zum Grundwasser aufweisen. Zur Gefährdungsabschätzung wurden die natürlich anstehenden Bodenschichten direkt unterhalb der Auffüllung als Ort der Probenahme gewählt.

Im Ergebnis halten die natürlich anstehenden Lehme und Sande der drei Mischproben am Ort der Probenahme alle parameterspezifischen Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ein. **Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ist für den Bereich des Altstandortes am Ort der Beurteilung ausgeschlossen.** Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

### 6.3.3 Wirkungspfad Boden-Mensch

Die oberflächennahen Bodenmaterialien im Bereich der geplanten Kinderspielfläche halten in den Mischprobe MP 25 und MP 26 alle Prüfwerte aus Anhang 2, Kapitel 1.4 der BBodSchV für die sensibelste Nutzung „Kinderspielfläche“ ein. **Eine Nutzungseinschränkung ist nicht auszusprechen.**

Ein möglicher Verbleib und/oder Wiedereinbau der oberflächennahen Bodenmaterialien der Bodenmischproben MP 25 und MP 26 ist nach Prüfung des Anteils an Fremdbestandteilen sowie an Wurzelwerk gärtnerisch-ästhetisch (Bodenart, Humusanteil, Wasserhalte- und Nährstoffkapazität) zu entscheiden. Im Falle des Wiedereinbaus muss in jedem Fall die nutzungsspezifische Eignung anhand der Prüf- und Vorsorgewerte gemäß BBodSchV bzw. ggf. gebietsbezogener Beurteilungswerte nachgewiesen werden.

## **7 Zusammenfassung und Abschlussbetrachtung**

Im Rahmen des Bebauungsplans 04/020 „Heerdterhof-Garten“, Am Albertussee 1 in 40549 Düsseldorf wurden vertiefende umwelt- und abfalltechnische Bodenuntersuchungen durchgeführt, mit dem Ziel, Aussagen zu möglichen Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser bei einem Verbleib von belasteten Auffüllungsmaterialien für den Zeitraum während der Baumaßnahme und für die Zeit nach der Baumaßnahme treffen zu können. Die Aussagen beziehen sich hierbei ausschließlich auf die noch nach den Tiefbaumaßnahmen verbleibenden Auffüllungsmaterialien im Bereich der Altablagerung AA 13. Im Bereich des Altstandortes AS 1001 kommen die vorgefundenen Auffüllungsmaterialien nicht in Kontakt mit dem Grundwasser.

Die Untersuchungsergebnisse belegen die deutlich heterogene Verteilung der Schadstoffe im Verfüllkörper der Altablagerung AA 13. Der Hauptschadstoff PAK tritt hierbei vereinzelt in Hotspots auf, die in der (verbleibenden) Bodenmatrix zu Prüfwertüberschreitungen gemäß BBodSchV bzw. Überschreitungen des Geringfügigkeitsschwellenwertes führen. Es ist daher davon auszugehen, dass es hierdurch kleinräumig zu Grundwasserverunreinigungen mit PAK innerhalb des Verfüllkörpers kommt. Für weite Teile der Auffüllungsfläche (ca. 65 %) sind keine bzw. geringfügige Schwellenwertüberschreitungen nachzuweisen.

Die von der Altablagerung abströmenden Schadstofffrachten sind insgesamt als klein einzustufen. Punktuell – entsprechend dem Vorkommen von Hotspots – können geringe Frachtmengen auftreten.

Der Bereich des Altstandortes AS 1001 ist durch stadtypische Auffüllungsmaterialien mit vorwiegend unauffälligen Schadstoffgehalten gekennzeichnet. Eine Gefährdung des Grundwassers geht von dieser Untersuchungsfläche nicht aus.

Das seit 1994 durchgeführte Grundwassermonitoring beschreibt das abstromige Grundwasser in der Regel als unauffällig. Lediglich zeitweilig und eng begrenzt wurden geringe PAK-Gehalte nachgewiesen. So wurde im direkten Abstrom des Grundstücks lediglich an drei Stichtagsmessungen von insgesamt 35 bzw. 37 Stichtagsmessungen in den letzten 25 Jahren der Geringfügigkeitsschwellenwert gemäß LAWA geringfügig überschritten. Ein Handlungsbedarf ließ sich in der Vergangenheit hieraus nicht ableiten. Eine schädliche Grundwasserverunreinigung liegt nicht vor.

Gemäß Wasserhaushaltsgesetz ist das Grundwasser vor jeder schädlichen Verunreinigung und jeder sonstigen nachteiligen Veränderung seiner Eigenschaften zu bewahren (Besorgnisgrundsatz).

Im Hinblick auf die Eintragsprognose in das Grundwasser bleibt festzustellen, dass

- mit dem Neubau des Wohnquartiers Verfüllmaterialien bis in -4,5 m u. GOK und – soweit technisch möglich – in Schadstoffhotspots ausgekoffert und dauerhaft aus dem Verfüllkörper entfernt werden. Ein möglicher Eintragspfad in das Grundwasser wird hierdurch beseitigt. Damit bleiben ausschließlich die verbleibenden Verfüllmaterialien sowie das zustromige Grundwasser als Quellterme,
- der großflächige Bodenaushub und die weitgehend vollständige Versiegelung der Fläche im Sinne von §2 Abs. 7 Satz 1 und 2 BBodSchG zu einer zusätzlichen Sicherung der verbleibenden Verfüllmaterialien führt und die Ausbreitung von potenziellen Schadstoffen langfristig verhindert,
- der Schwellenwertvergleich ausschließlich für die Schadstoffhotspots räumlich eng begrenzte Grundwasserverunreinigungen anzeigt, diese jedoch im Abstrom nicht messbar sind,
- die Abschätzungen zu den Schadstofffrachten einen sehr kleinen bis kleinen Schadstoffeintrag in das Grundwasser anzeigen und
- die zukünftige Eintragsentwicklung aufgrund des geringen Gefährdungspotenzials als gleichbleibend bis rückläufig einzustufen ist. Das heißt, Schadstoffeinträge in das Grundwasser, welche über dem Geringfügigkeitsschwellenwert der LAWA liegen, sind außerhalb von Schadstoffhotspots nicht zu besorgen und können lediglich kleinräumig und mit abnehmender Quellstärke innerhalb des Verfüllkörpers auftreten. Eine schädliche Grundwasserverunreinigung im Abstrom resultiert daraus nicht.

**Für die Zeit nach den Baumaßnahmen kann somit festgestellt werden, dass keine schädliche Grundwasserverunreinigung von der betrachteten Teilfläche der Altablagerung AA 13 für das abstromige Grundwasser ausgeht und auf Basis der Untersuchungsergebnisse auch in überschaubarer Zukunft keine nachteilige Veränderung der Grundwassereigenschaften zu prognostizieren ist.**

Für den **Zeitraum während der Baumaßnahme** ist nach den vorliegenden Erkenntnissen ebenfalls mit keiner Grundwasserverunreinigung im Abstrom der Baufelder zu rechnen. Hinweise hierzu liefern zum einen die während den Baumaßnahmen zum Hauptverwaltungsgebäude der Horten AG durchgeführten Grundwasseruntersuchungen. So konnten zwar in den Baugruben erhöhte PAK-Belastungen während den Ausschachtungsmaßnahmen festgestellt werden, jedoch fehlte ein entsprechender Nachweis im Abstrom. Dies deutet auf vergleichbare Mechanismen bei den Abbau- und Rückhalteprozessen wie im aktuellen Untersuchungsraum und den Ergebnissen zum Grundwassermonitoring hin. Zum anderen werden zur Tiefgründung erschütterungsarme Bohrmaßnahmen (bspw. Verpress- oder Bohrpfähle) eingesetzt, sodass eine mögliche Mobilisierung durch den Energieeintrag auf ein Minimum reduziert wird. Daher ist vorgesehen, die Gründungsmaßnahmen mit einer Überwachung des abstromigen Grundwassers zu begleiten. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

## 8 Empfehlungen

Im Hinblick auf das Grundwassermonitoring schließen sich die Gutachter den bisherigen Einschätzungen aus den vergangenen Gutachten an, worin eine Fortsetzung der turnusmäßigen Untersuchungsreihe vor dem Hintergrund der aktuell abgeleiteten Gefährdungsabschätzung zu keinem weiteren Erkenntnisgewinn führt.

**Das Grundwassermonitoring kann aus gutachterlicher Sicht eingestellt werden.**

Da die Frachtberechnung keine bzw. nur eine geringe Grundwasserverunreinigung erwarten lässt und die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen im Abstrom keine schädliche Grundwasserverunreinigung anzeigen, **sind Maßnahmen zur Sanierung als unverhältnismäßig einzustufen** und aus gutachterlicher Sicht nicht ableitbar. Die großflächigen Bodenaushubmaßnahmen mit anschließender Versiegelung der Fläche stellen vielmehr eine (Teil-)Sanierung im Sinne des BBodSchG bereits dar.

Weitergehende Maßnahmen sind demnach nicht durchzuführen.

Wir empfehlen im Vorfeld der Tiefbaumaßnahmen mit dem Umweltamt die planerischen Schritte für die **umwelthygienischen Fragestellungen** hinsichtlich der Wirkungspfade Boden-Bodenluft-Mensch (Emissionen) und Boden-Grundwasser für die Zeit der Baumaßnahmen abzustimmen.

## **9 Allgemeine Hinweise zur abfalltechnischen Bewertung und Verwertung/Beseitigung**

Die hier dargestellten Laboranalysen und abfalltechnischen Bewertungen wurden gemäß den Vorgaben der LAGA, DepV bzw. AVV durchgeführt. Dies ist die allgemein übliche Vorgehensweise zur abfalltechnischen Bewertung bzw. Deklaration von mineralischen Bauschutt- und Boden-Abfällen. Die genannte Vorgehensweise ist ausreichend, wenn - wie vom Gesetzgeber vorgesehen - eine Verwertung der Abfälle beabsichtigt wird. Soll abweichend von der Vorgabe des Gesetzgebers die Beseitigung von Abfällen angedacht werden, obwohl eine Verwertung möglich ist, so sind in der Regel den Entsorgern zusätzliche Laboranalysen vorzulegen. Dabei sind gegebenenfalls zusätzliche Annahmekriterien der Abfall-Annahmestellen (Entsorger) zu beachten. Die zusätzlichen Laboranalysen können möglicherweise zu abweichenden Entsorgungskosten führen.

Des Weiteren weisen wir darauf hin, dass auch in Abhängigkeit von der Gesamtkubatur der zu entsorgenden Abfälle die Entsorger zusätzliche Analysen fordern können. Erfahrungsgemäß ist in der Regel eine Analyse je 500 m<sup>3</sup> zu entsorgendem Abfall vorzulegen. Wir empfehlen daher grundsätzlich mit dem ausführenden Unternehmen und den Annahmestellen im Vorfeld der Maßnahme abzustimmen, ob weitere Proben zu untersuchen sind.

**Alle Forderungen hinsichtlich zusätzlicher Beprobungen, Analysen und Deklarationen von Abfällen sind von den Anbietern vor der Vergabe schriftlich darzulegen. Wir empfehlen aus Erfahrung, diese Forderungen unbedingt in Abstimmung mit den Verfassern zu prüfen.**

Bei der Verwertung bzw. Entsorgung von Abfällen sind die Vorgaben der Abfallsatzung, insbesondere zum Anschluss- und Benutzungszwang der Stadt Düsseldorf zu beachten. **Das ausführende Unternehmen muss die geplanten Annahmestellen unter Angabe der Optionen Verwertung/Beseitigung dem Bauherrn im Vorfeld der Maßnahme zur Prüfung vorlegen. Für eine unzulässige Entsorgung kann der Bauherr seitens der Umweltbehörden haftbar gemacht werden.**

Die vorliegende Bewertung des Untergrunds erfolgte auf Basis punktueller Probenahmen. Abweichungen von den hier dargestellten Verhältnissen können nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Sollten im Vorfeld oder während der Arbeiten weitere, hier nicht deklarierte Abfälle festgestellt werden, so sind die Verfasser umgehend davon in Kenntnis zu setzen, um weitere Maßnahmen abzustimmen. In der Folge sind diese Abfallstoffe dann gegebenenfalls einer Laboranalytik zu unterziehen und gemäß Abfallverzeichnisverordnung zu deklarieren.

Grundsätzlich ist bei Auffüllungen mit anthropogenen Fremdbestandteilen zu rechnen. Dies kann insbesondere bei als Z0 oder Z0\* deklarierten Böden zu erhöhten Entsorgungskosten führen. Die exakte Menge der Fremdbestandteile kann nicht bestimmt werden. Sie kann stellenweise > 10 Vol.-% betragen. Fremdbeimengungen sind, unabhängig von der abfalltechnischen Deklaration, unbedingt bei der Kostenkalkulation für die Entsorgung des Aushubs zu berücksichtigen.

## **10 Schlussbemerkungen**

Basis der vorgestellten Untersuchungen und der daraus resultierenden Maßnahmen ist der Kenntnisstand der Gutachter vom November 2018.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit zu verwenden, der Umfang ergibt sich aus dem Inhaltsverzeichnis.

Köln, 21.11.2019

Projektleiter/Gutachter:

Gutachter:

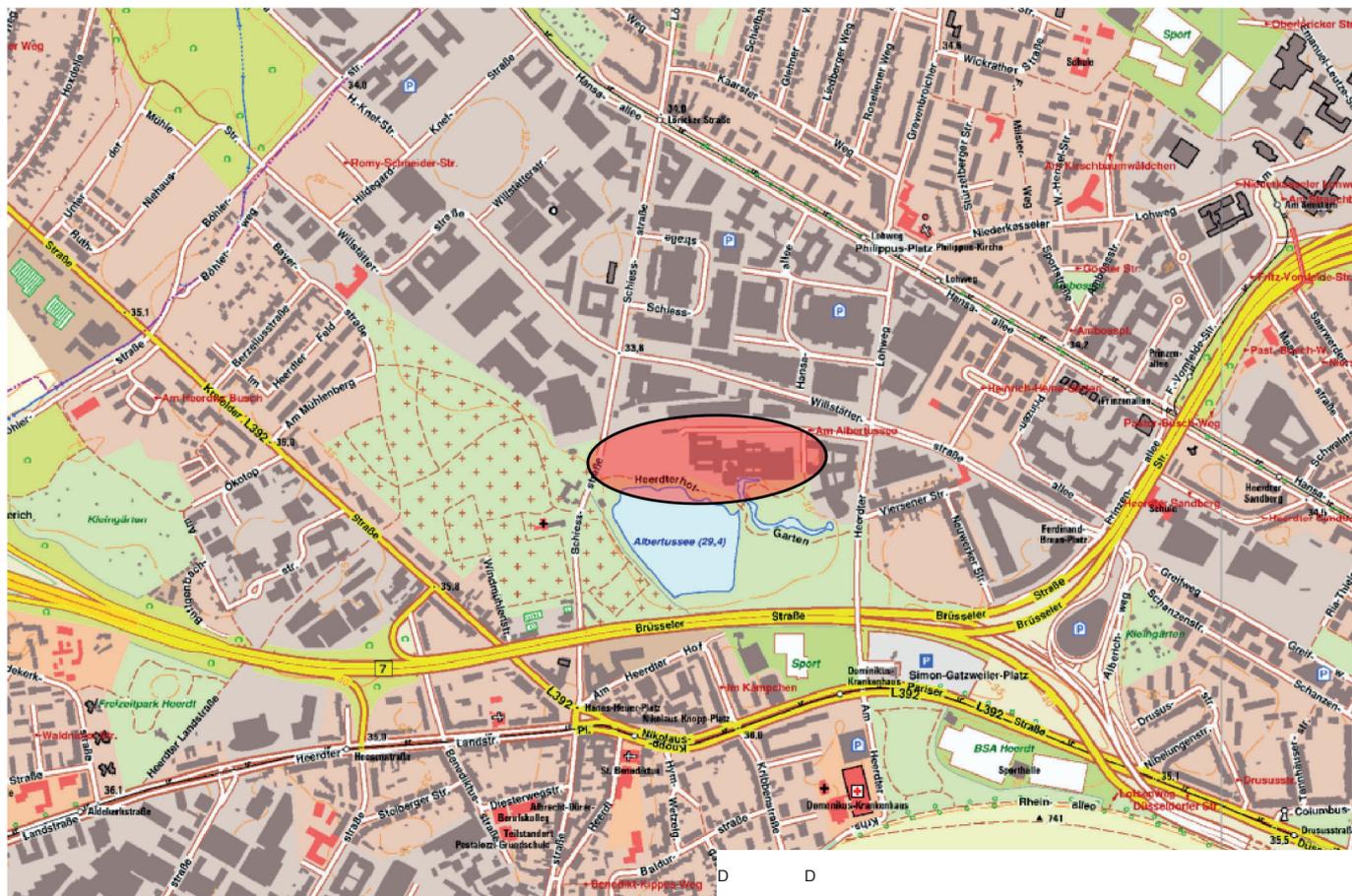
i. A. Dipl.-Geogr. (Projektbearbeiter)

i. A. Dipl.-Geogr. (Projektbearbeiterin)

# Anhang

## Anhang 1

### Übersichtsskizze



Lage der Untersuchungsfläche

Auftraggeber: Vorhabenträger

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf

Planinhalt: Übersichtsskizze

Dat./Bearb.: 03.04.2020 / Ha

Dat./Gepr.: 03.04.2020 /

Maßstab: ohne

Zeichnung Nr.: 18-4127 zk

Anhang: 1



**Althoff Lang GbR**  
Baugrund- und Umweltberatung  
Robert-Perthel-Straße 19  
50739 Köln

## Anhang 2

Luftbild mit Lage des Untersuchungsgebiets mit Pkw-Stellfläche, Bestandsgebäude und Kinderspielfläche



Plangrundlage:  
Öffentliche Flächen, 1:1.000, 31.08.2018  
Architekt

Kinderspielflächen Bilanzierung, 18.04.2019  
Landschaftsplaner

Land NRW 2019)  
Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 [www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)  
<https://www.tim-online.nrw.de/tim-online2/>



Lage des Untersuchungsgebiets



Maßstab 1 : 1.000

Auftraggeber: Vorhabenträger

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf

Planinhalt: Luftbild mit Lage des Untersuchungsgebiets

Dat./Bearb.: 03.04.2020 / Ha

Dat./Gepr.: 03.04.2020 /

Maßstab: 1:1.000

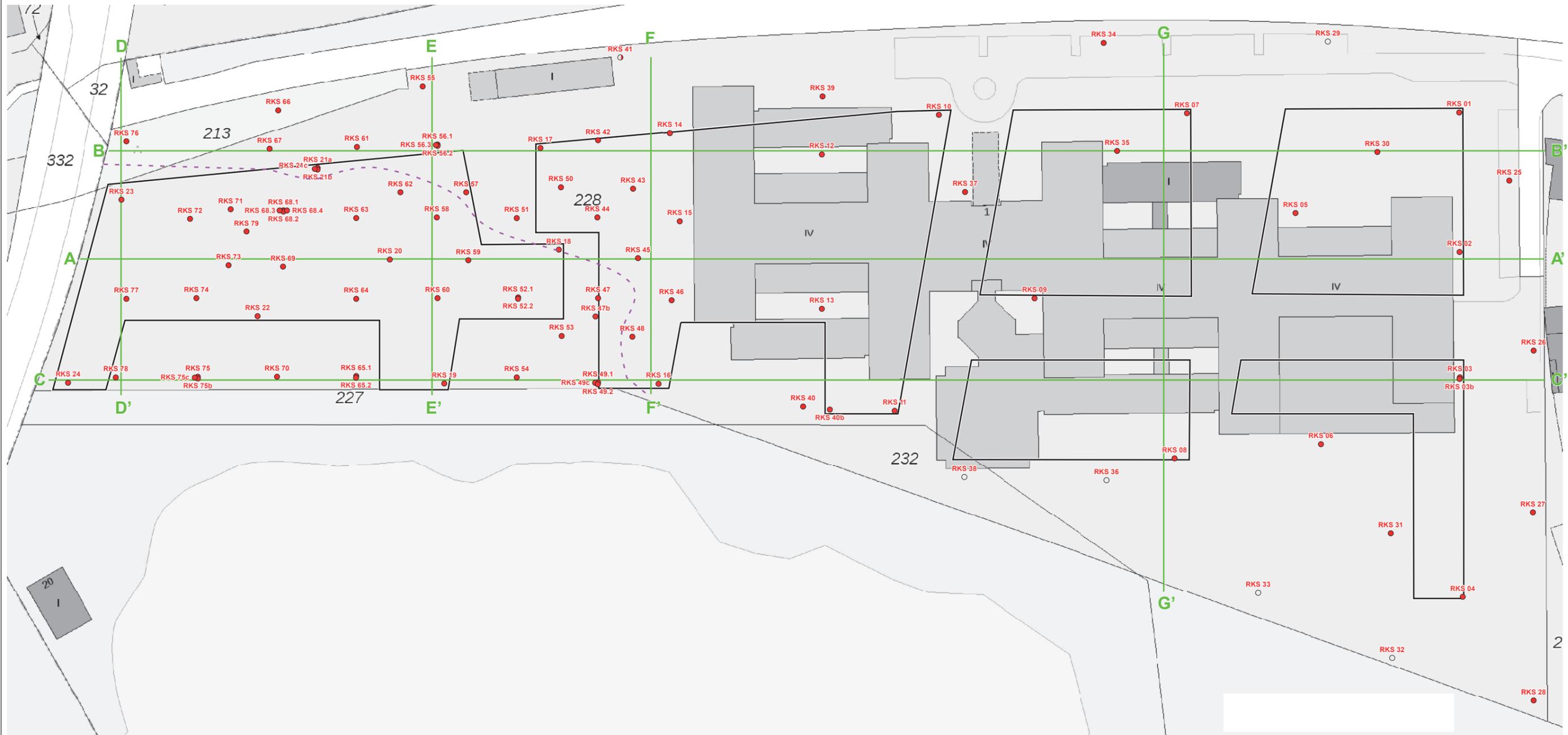
Zeichnung Nr.: 18-4127 zl

Anhang: 2



## Anhang 3

Lage der Sondieransatzpunkte und Profilschnitte sowie  
Lage der -4,5 m-Isolinie



Land NRW 2019)  
 Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 [www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)  
<https://www.tim-online.nrw.de/tim-online2/>

- **RKS 01** Lage der Rammkernsondierung
- **A — A'** Schnitt A-A'
- Lage der geplanten Tiefgarage
- - - -4,5 m-Isolinie Auffüllungstiefe



Auftraggeber: Vorhabenträger

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf

Planinhalt: Lage der Sondieransatzpunkte und der Profilschnitte sowie -4,5 m-Isolinie

Dat./Bearb.: 03.04.2020 / Ha

Dat./Gepr.: 03.04.2020 /

Maßstab: 1:1.000

Zeichnung Nr.: 18-4127 zm

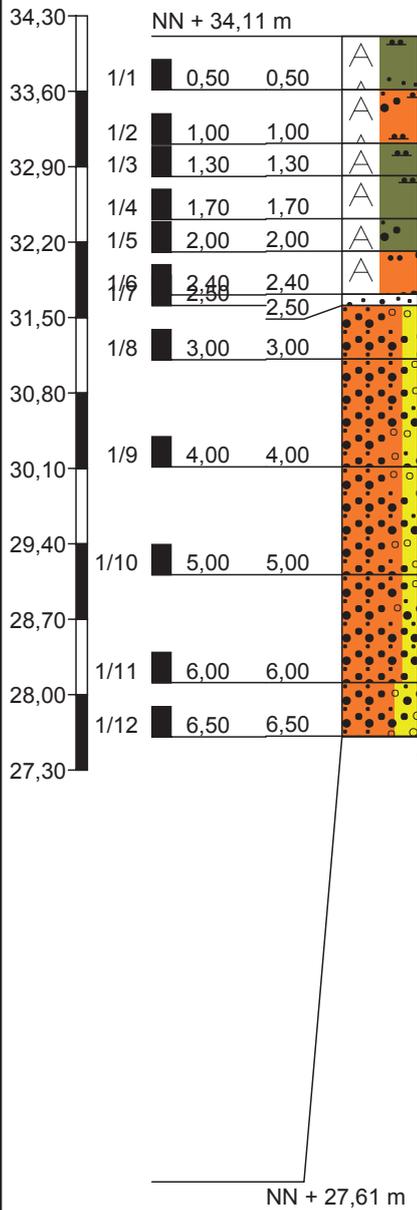
Anhang: 3



## Anhang 4

### Profile der Kernbohrungen und Rammkernsondierungen sowie Rammdiagramme

### RKS/DPH 01



Schicht 01 - Auffüllung: Schluff, feinsandig, schwach kiesig (humoser Oberboden), Wurzeln ca. 1 Vol.-%, hellbraun, Bohrgut locker, erdfeucht bis trocken, sehr schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 01 - Auffüllung: Sand, schwach schluffig, sehr schwach kiesig, Ziegelbruch <1 Vol.-%, braun, Bohrgut locker, erdfeucht, schwerer bis sehr schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 01 - Auffüllung: Schluff, feinsandig, braun, steif bis halbfest, erdfeucht, schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 01 - Auffüllung: Schluff, feinsandig, braun, steif bis halbfest, feucht, schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 01 - Auffüllung: Mittel- bis Feinsand, sehr schwach grobsandig, sehr schwach schluffig, braun, Bohrgut locker, feucht, schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 04 - Anstehendes: Mittel- bis Feinsand, sehr schwach grobsandig, gräulich hellbraun, Bohrgut locker, feucht, schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 04 - Sand, sehr schwach feinkiesig, hellbraun, Bohrgut locker, feucht, normaler Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 04 - Sand, sehr schwach feinkiesig, hellbraun, Bohrgut locker, feucht, normaler bis schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 04 - Sand, sehr schwach feinkiesig, hellbraun, Bohrgut locker, feucht, schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

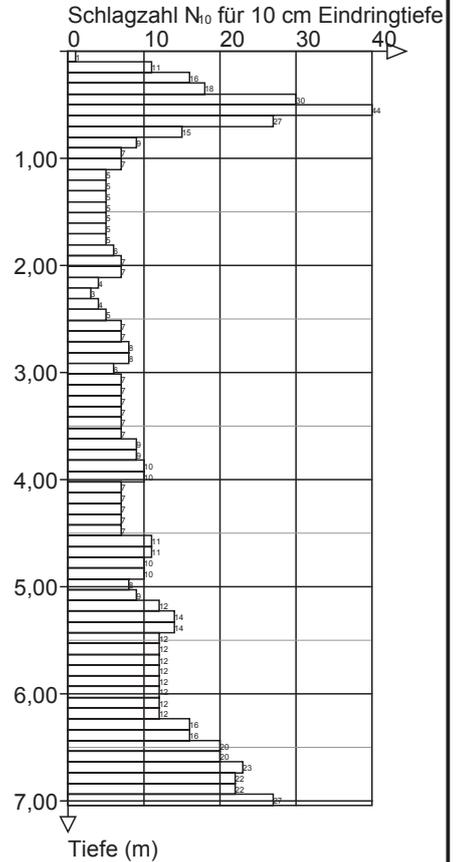
Schicht 04 - Sand, sehr schwach feinkiesig, Bohrgut locker, feucht, schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Bohrloch zugefallen bei -5,90 m, kein Grundwasser angetroffen.

Schicht 04 - Sand, sehr schwach mittel- bis feinkiesig, Bohrgut locker, feucht, schwerer bis sehr schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Nach sehr schwerem Bohrfortschritt kein Bohrfortschritt bei -6,50 m, Bohrabbruch.

Höhenmaßstab 1:70



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

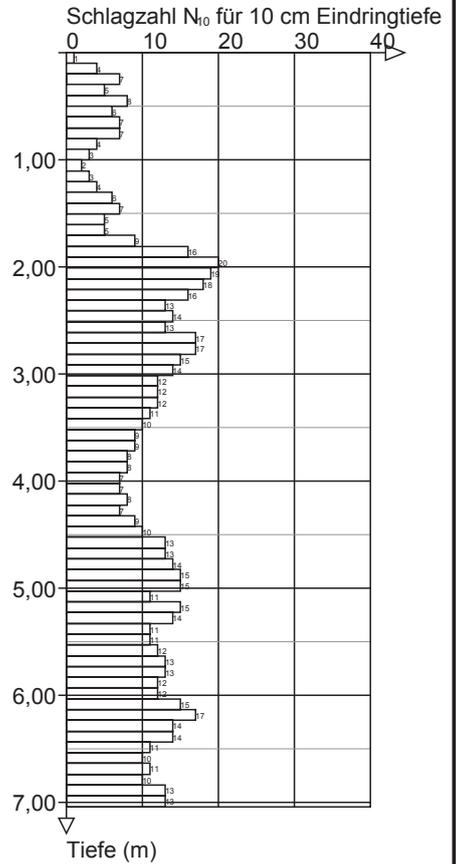
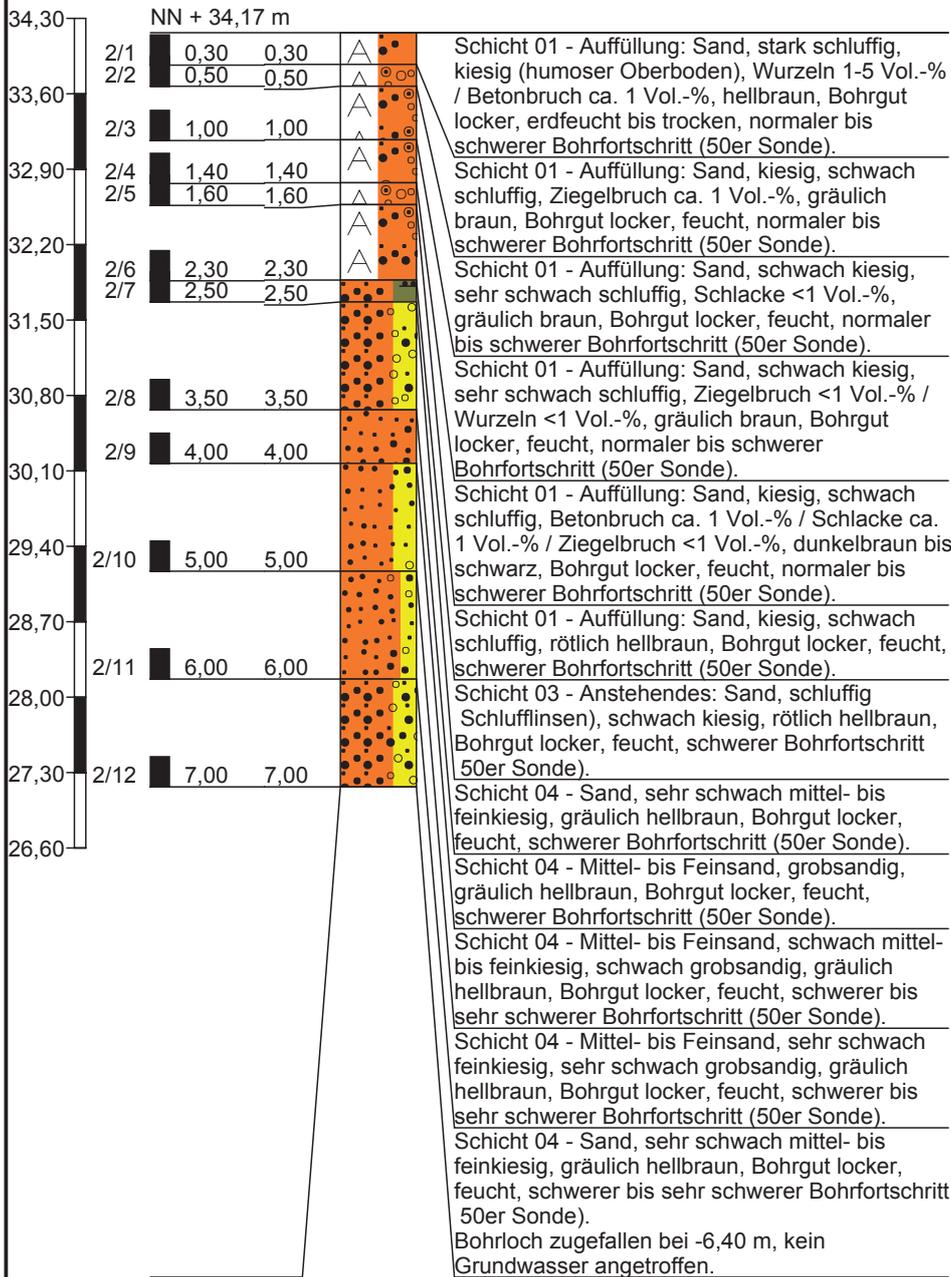
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Ba/Bi/Mi

Datum: 25.07.2019

## RKS/DPH 02



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

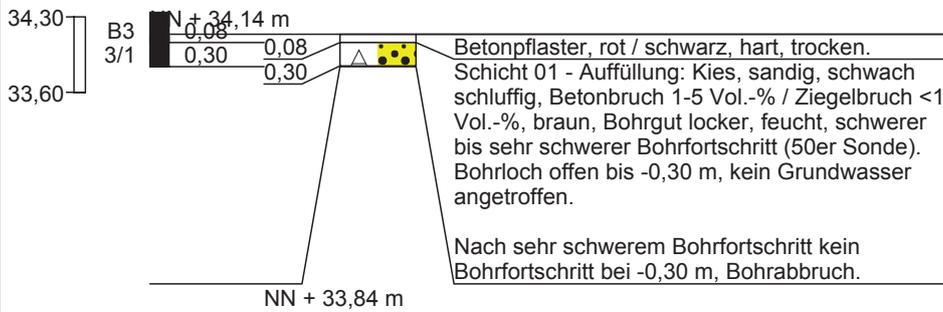
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

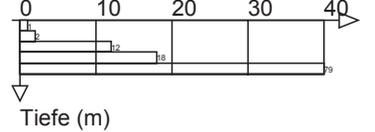
Bearb.: Ba

Datum: 25.07.2019

### RKS 03 / DPH 03a



Schlagzahl  $N_{10}$  für 10 cm Eindringtiefe



RB3 0,08 m: Betonpflaster, rot / schwarz, hart, trocken.

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

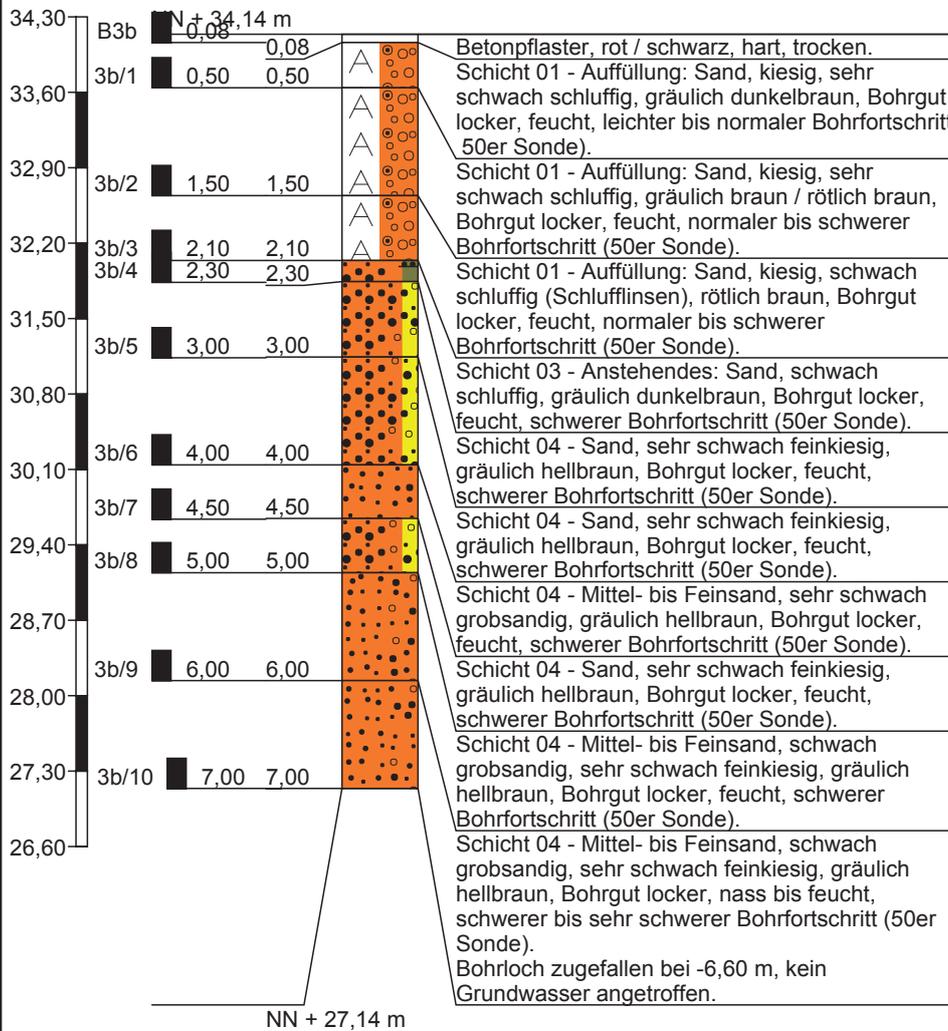
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Ba

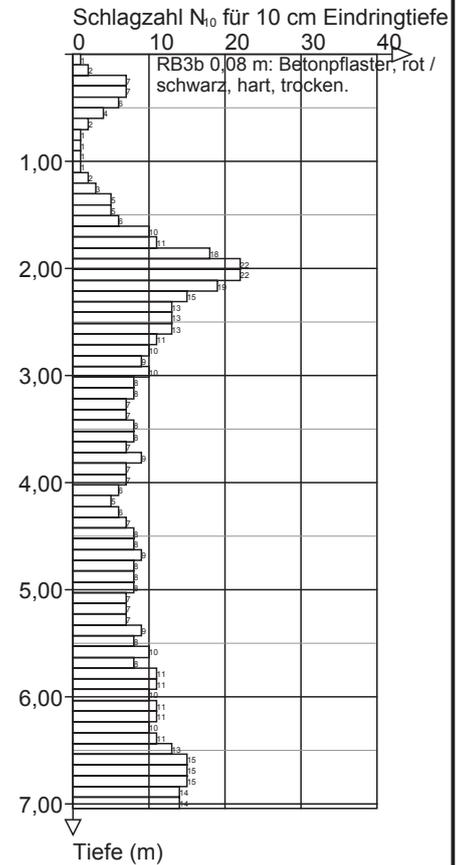
Datum: 25.07.2019

### RKS/DPH 03b



NN + 27,14 m

Höhenmaßstab 1:70



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

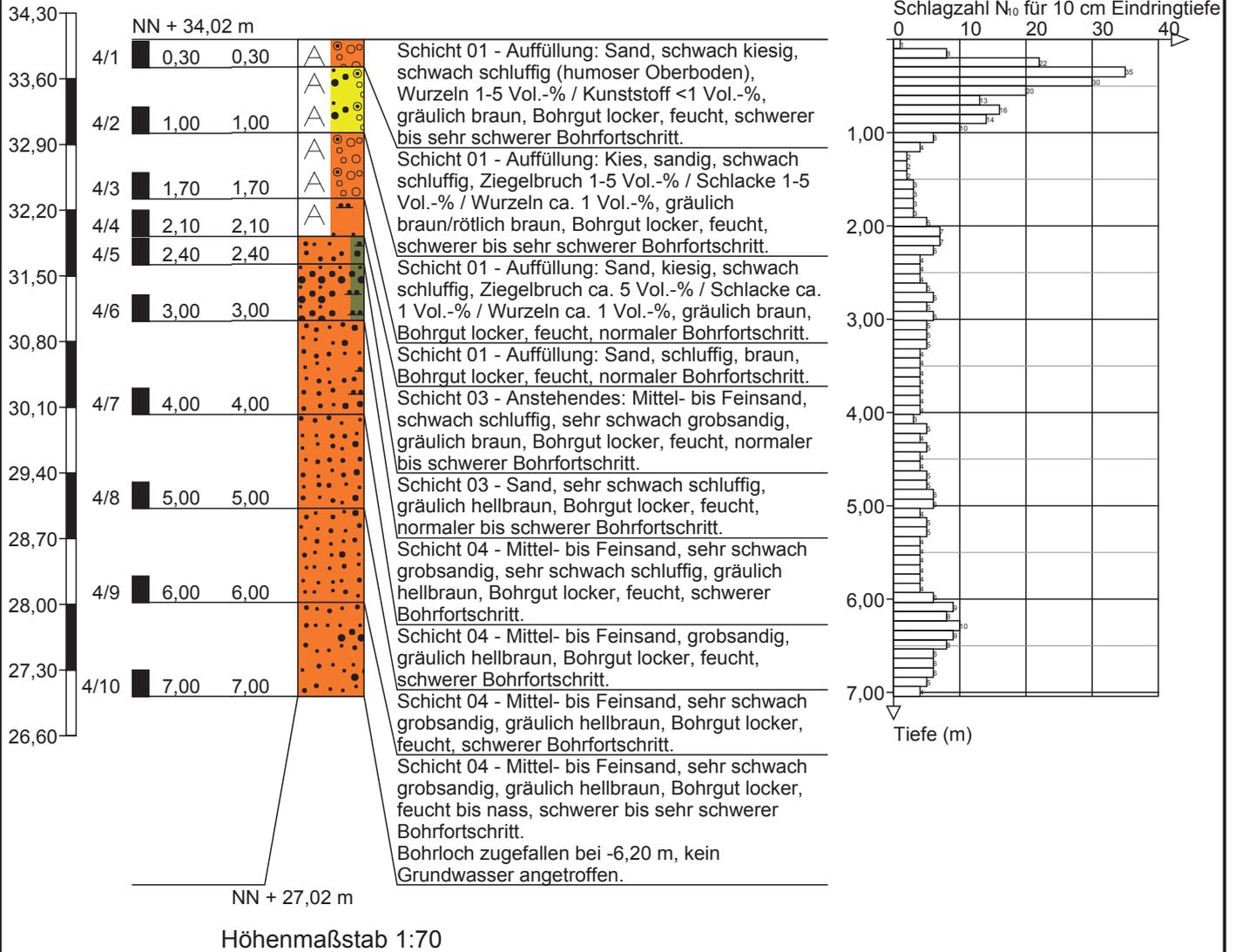
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Ba

Datum: 25.07.2019

### RKS/DPH 04



**Althoff & Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

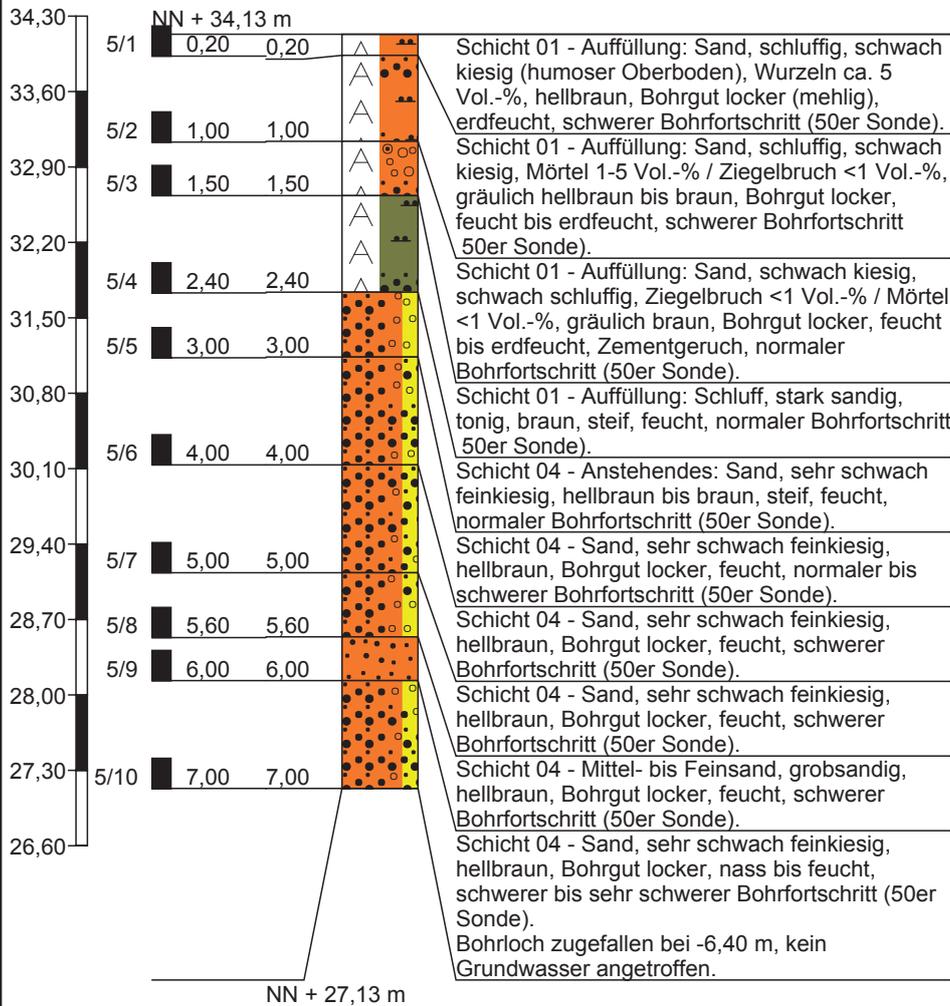
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

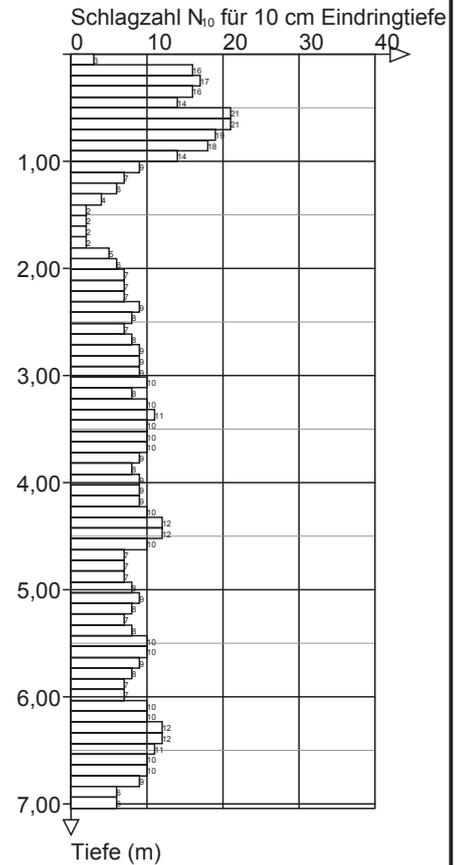
Bearb.: Ba

Datum: 22.07.2019

### RKS/DPH 05



NN + 27,13 m  
Höhenmaßstab 1:70



**Althoff & Lang GbR**  
Baugrund- und Umweltberatung  
Robert-Perthel-Straße 19  
50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

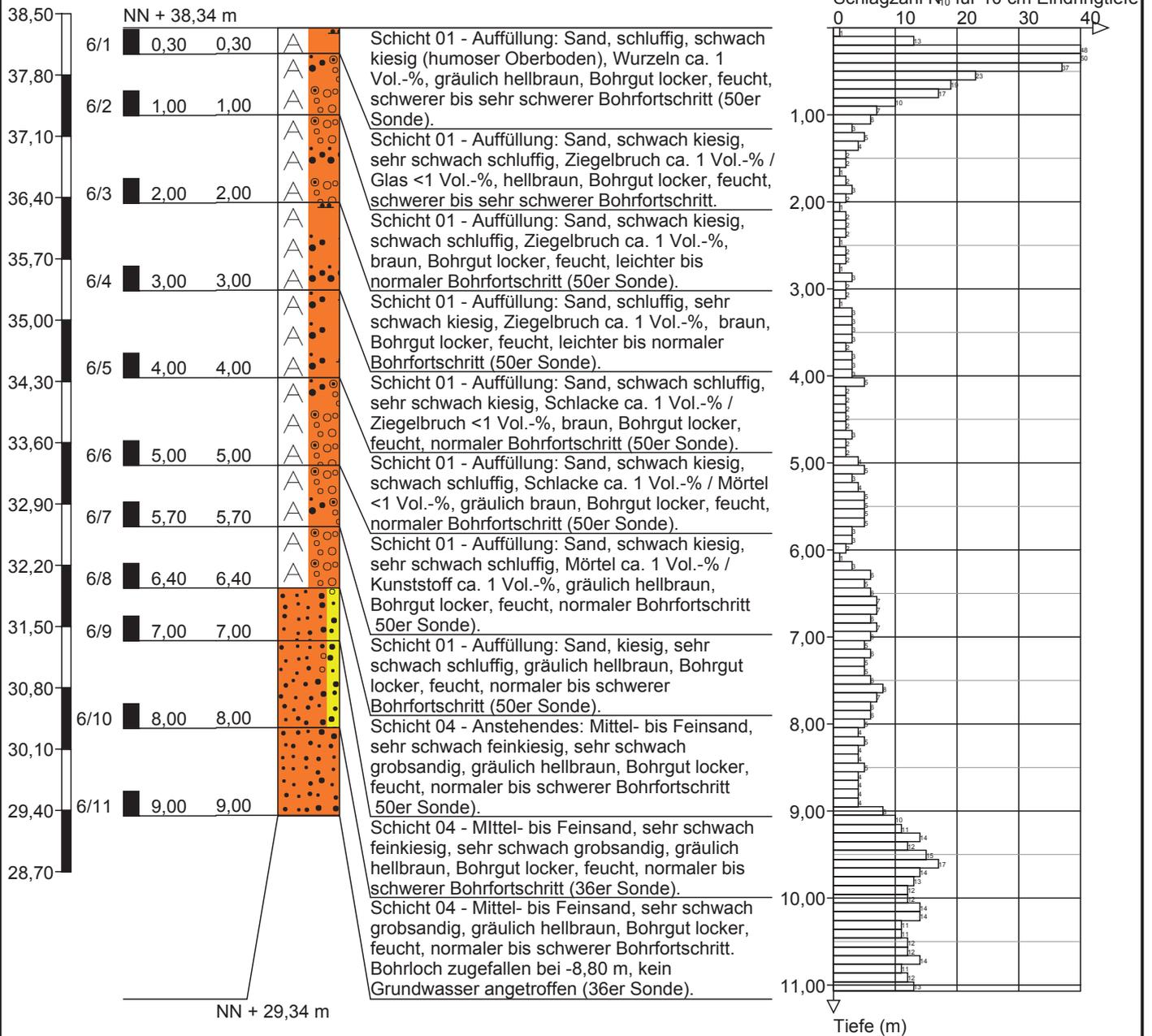
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 05.08.2019

### RKS/DPH 06



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

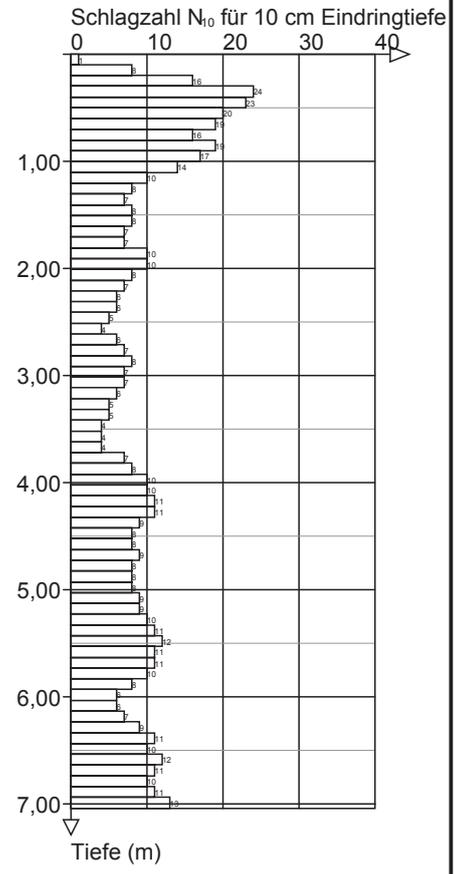
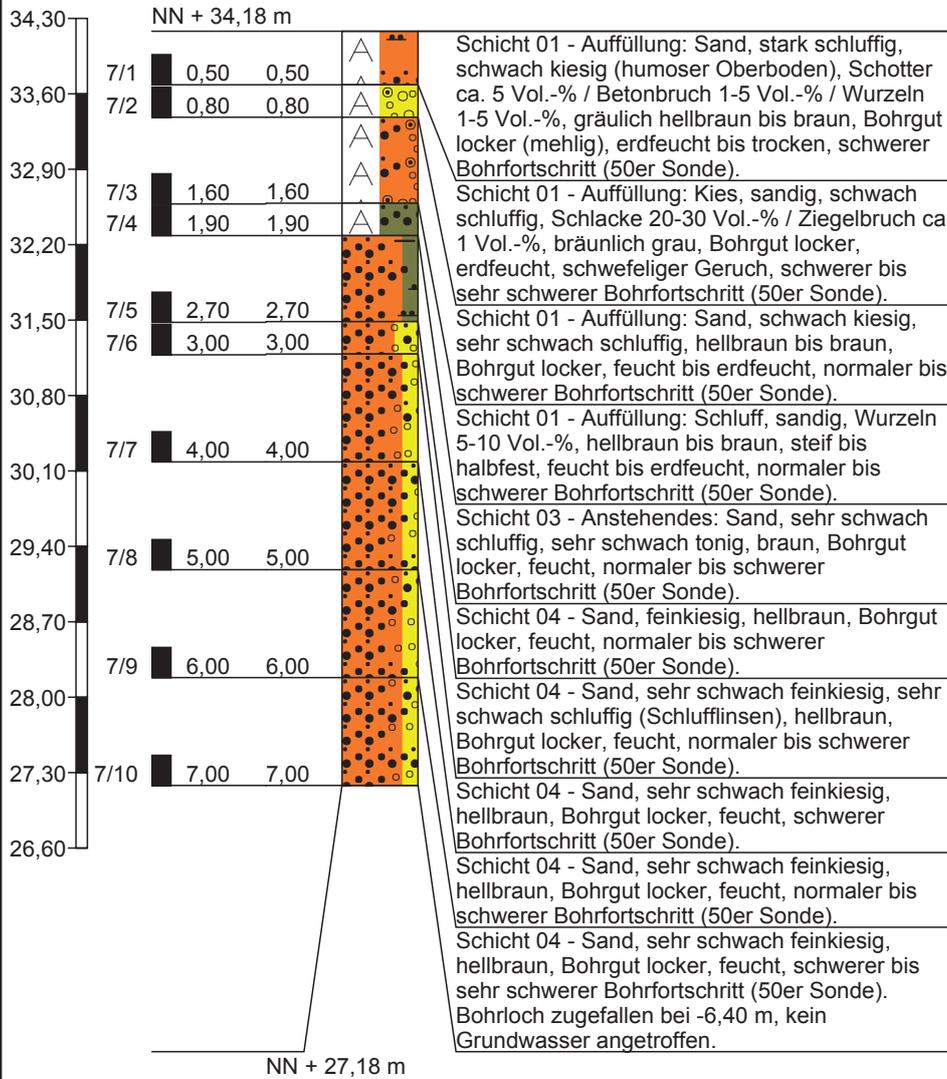
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Ba

Datum: 22.07.2019

### RKS/DPH 07



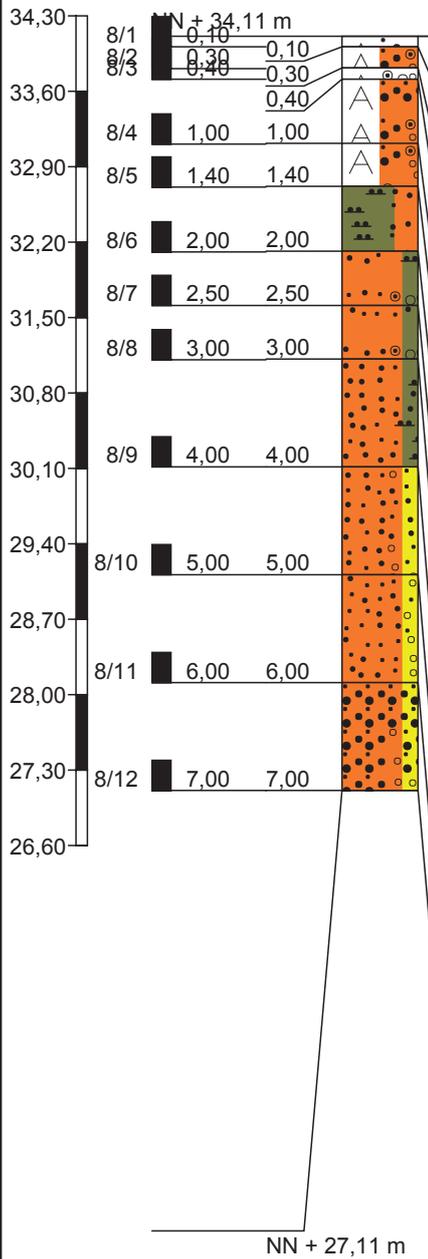
Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4	
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf	
Auftraggeber: Vorhabenträger	
Bearb.: Sa	Datum: 05.08.2019

### RKS/DPH 08



Schicht 01 - Auffüllung: Sand, schluffig (humoser Oberboden), Wurzeln / Pflanzenreste ca. 40 Vol.-%, schwarz bis braun, Bohrgut locker, feucht, normaler Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 01 - Auffüllung: Sand, kiesig, schwach schluffig, Wurzeln 1-5 Vol.-%, braun, Bohrgut locker, feucht, normaler Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 01 - Auffüllung: Sand, schwach kiesig, sehr schwach schluffig, dunkelbraun, Bohrgut locker, feucht, normaler Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 01 - Auffüllung: Sand, schwach kiesig, sehr schwach schluffig, Wurzeln ca. 1 Vol.-%, gräulich dunkelbraun, Bohrgut locker, feucht, normaler Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 01 - Auffüllung: Sand, kiesig, Mörtel ca. 1 Vol.-%, grau, Bohrgut locker, feucht, normaler bis schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 02 - Anstehendes: Schluff, mittel- bis feinsandig, schwach tonig, braun, halbfest, feucht, normaler bis schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 03 - Mittel- bis Feinsand, sehr schwach kiesig, sehr schwach schluffig, hellbraun, Bohrgut locker, feucht, normaler bis schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

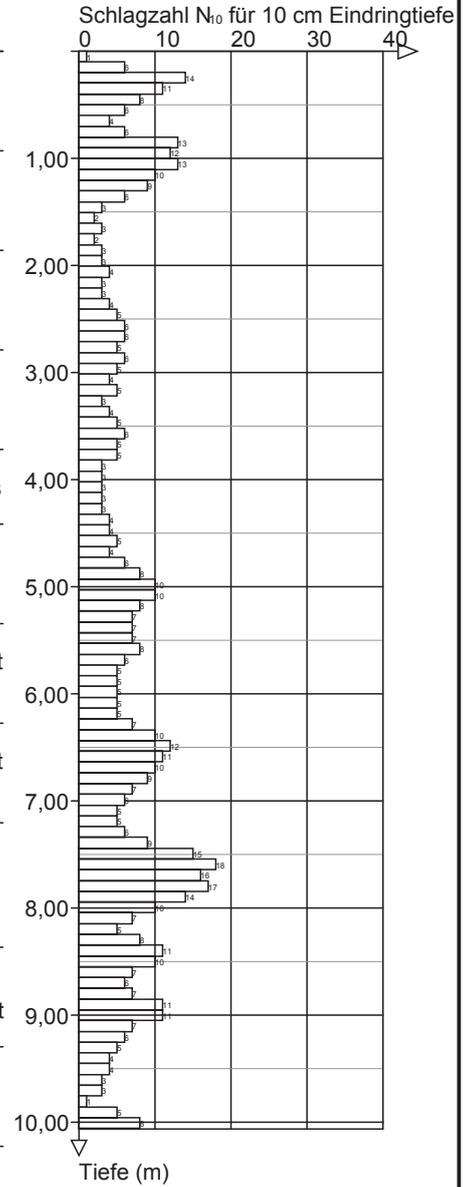
Schicht 03 - Mittel- bis Feinsand, sehr schwach kiesig, sehr schwach schluffig, hellbraun, Bohrgut locker, feucht, schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 03 - Mittel- bis Feinsand, sehr schwach schluffig, gräulich hellbraun, Bohrgut locker, feucht, schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde). Bohrloch zugefallen bei -3,90 m, kein Grundwasser angetroffen.

Schicht 04 - Mittel- bis Feinsand, sehr schwach feinkiesig, gräulich hellbraun, Bohrgut locker, feucht, schwerer bis sehr schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 04 - Mittel- bis Feinsand, sehr schwach feinkiesig, gräulich braun, Bohrgut locker, feucht, schwerer bis sehr schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 04 - Sand, sehr schwach feinkiesig, gräulich hellbraun, Bohrgut locker, feucht bis nass, schwerer bis sehr schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

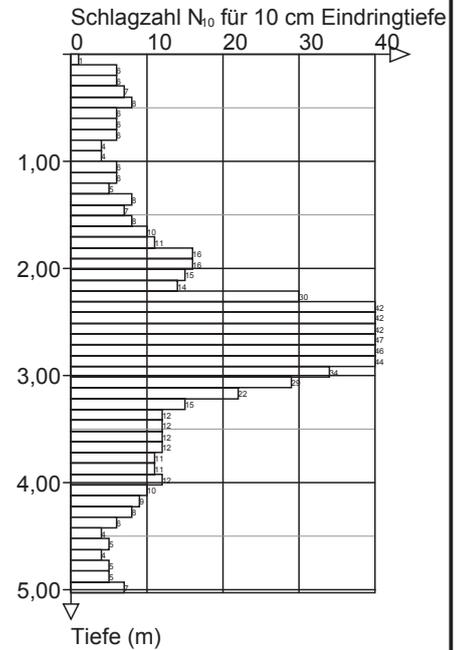
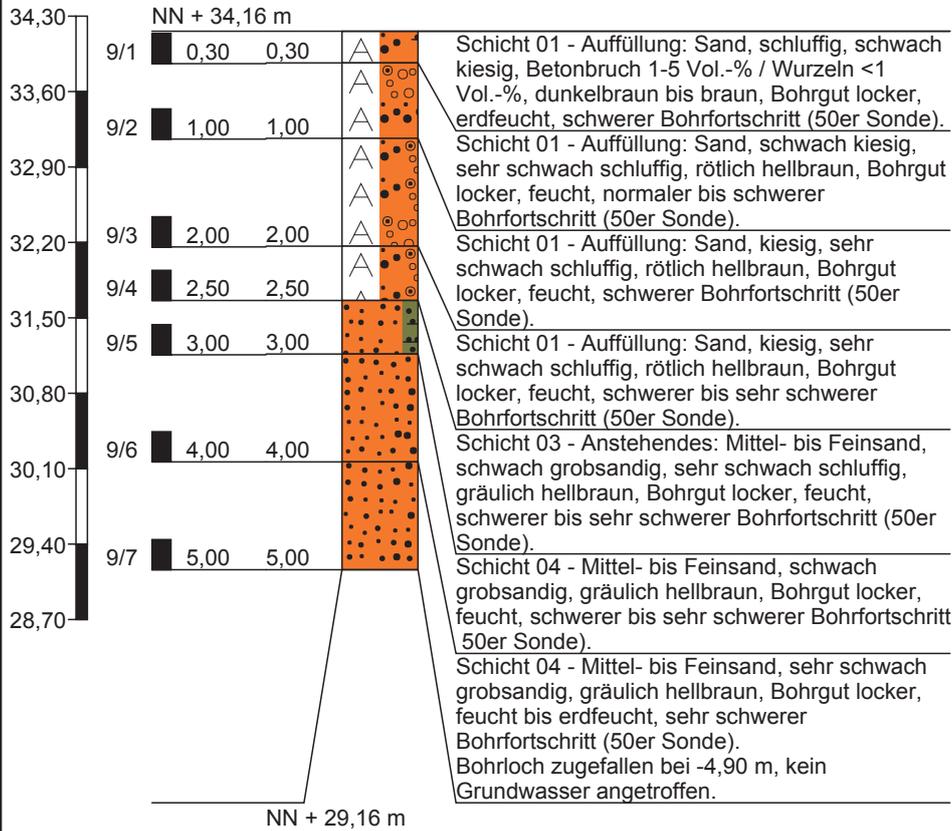
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Ba

Datum: 22.07.2019

### RKS/DPH 09



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

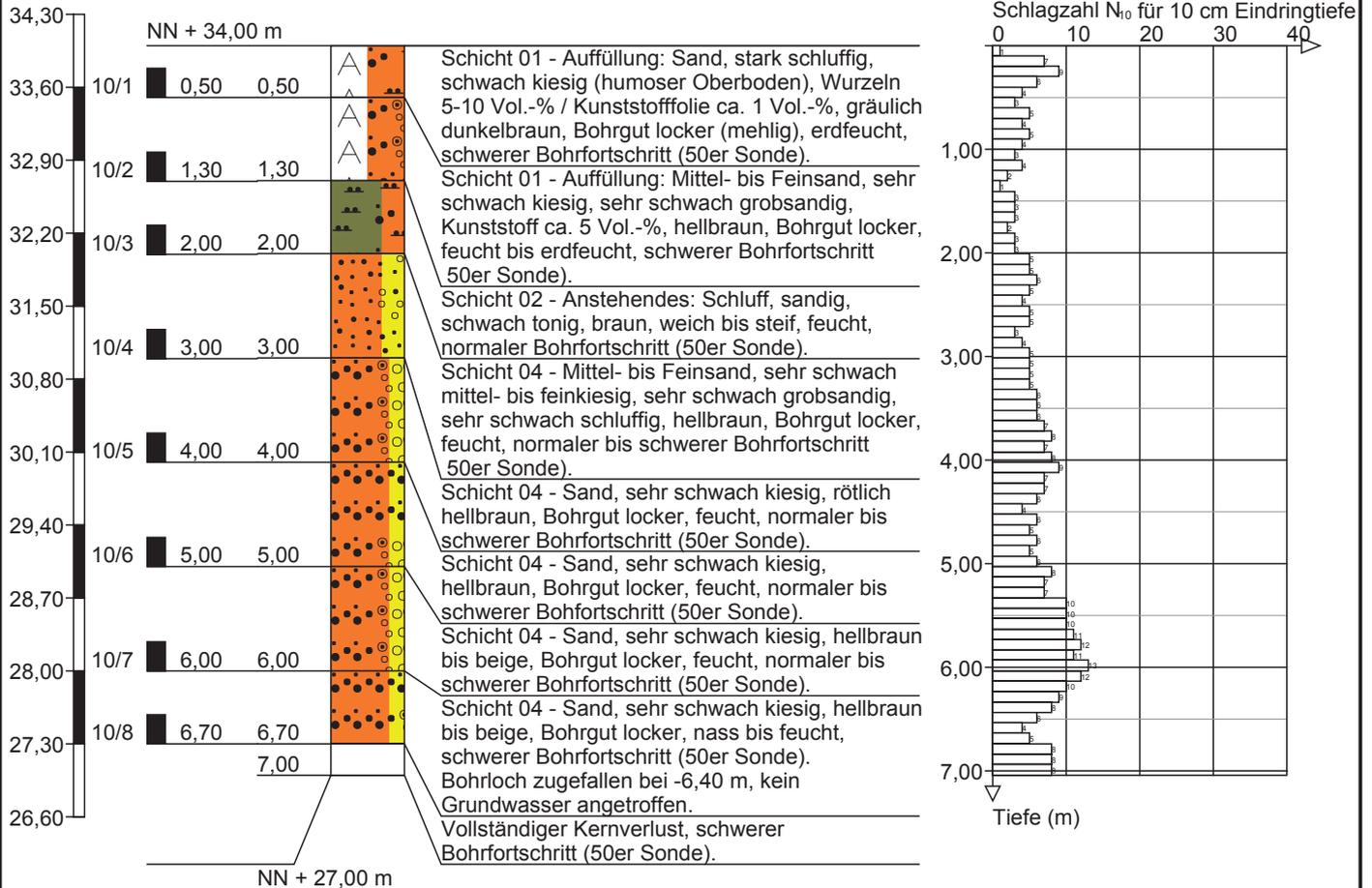
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 19.07.2019

### RKS/DPH 10



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

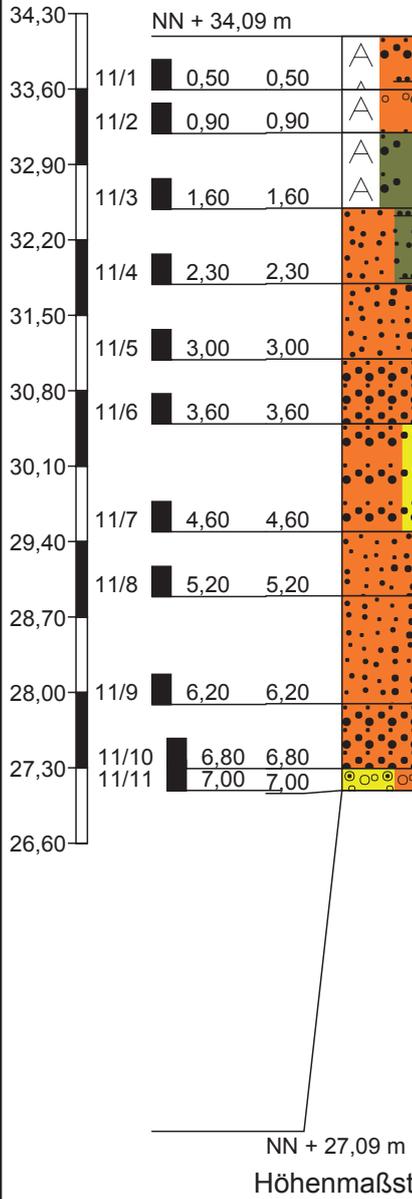
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 05.08.2019

### RKS/DPH 11



Schicht 01 - Auffüllung: Mittel- bis Feinsand, stark schluffig, schwach kiesig, sehr schwach grobsandig (humoser Oberboden), Wurzeln 1-5 Vol.-%, gräulich dunkelbraun, Bohrgut locker, erdfeucht bis trocken, schwerer bis sehr schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 01 - Auffüllung: Mittel- bis Feinsand, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig, sehr schwach schluffig, hellbraun, Bohrgut locker, erdfeucht, schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 01 - Auffüllung: Schluff, stark mittel- bis feinsandig, Wurzeln <1 Vol.-%, braun, steif bis halbfest, erdfeucht, schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 03 - Anstehendes: Mittel- bis Feinsand, Wechsellagerung mit Mittel bis Feinsand, schluffig, hellbraun/rötlich braun, Bohrgut locker, feucht bis erdfeucht, normaler bis schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 04 - Mittel- bis Feinsand, sehr schwach grobsandig, hellbraun, Bohrgut locker, feucht bis erdfeucht, normaler bis schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 04 - Sand, hellbraun, Bohrgut locker, feucht, normaler Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 04 - Sand, sehr schwach kiesig, gräulich hellbraun, Bohrgut locker, feucht, normaler bis schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

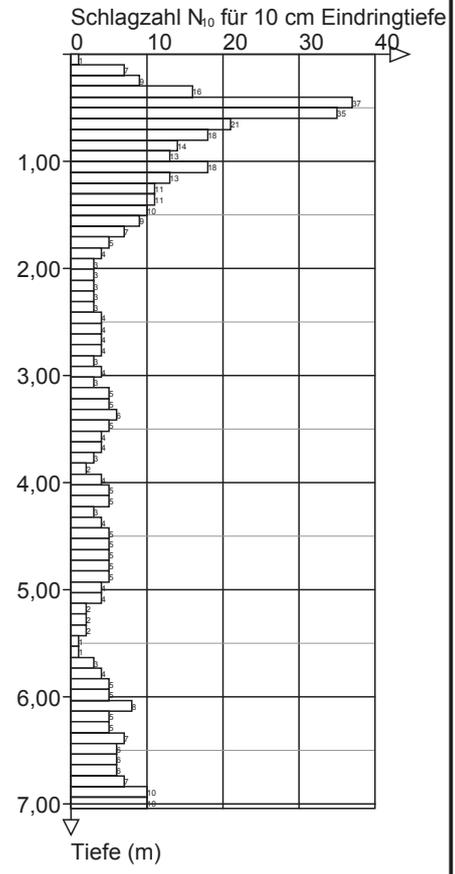
Schicht 04 - Mittel- bis Feinsand, schwach grobsandig, gräulich hellbraun, Bohrgut locker, feucht, normaler bis schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 04 - Mittel- bis Feinsand, schwach grobsandig, gräulich hellbraun, Bohrgut locker, nass bis feucht, normaler Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 04 - Sand, gräulich hellbraun, Bohrgut locker, nass, normaler Bohrfortschritt (50er Sonde).

Bohrloch zugefallen bei -6,60 m, kein Grundwasser angetroffen.

Schicht 04 - Kies, sandig, gräulich hellbraun, Bohrgut locker, nass, normaler Bohrfortschritt (50er Sonde).

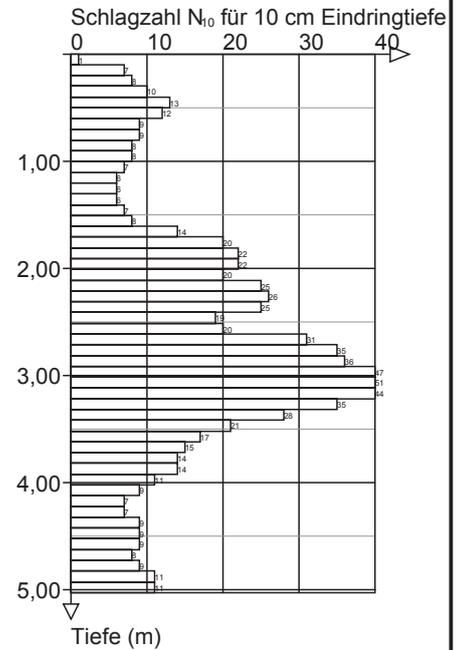
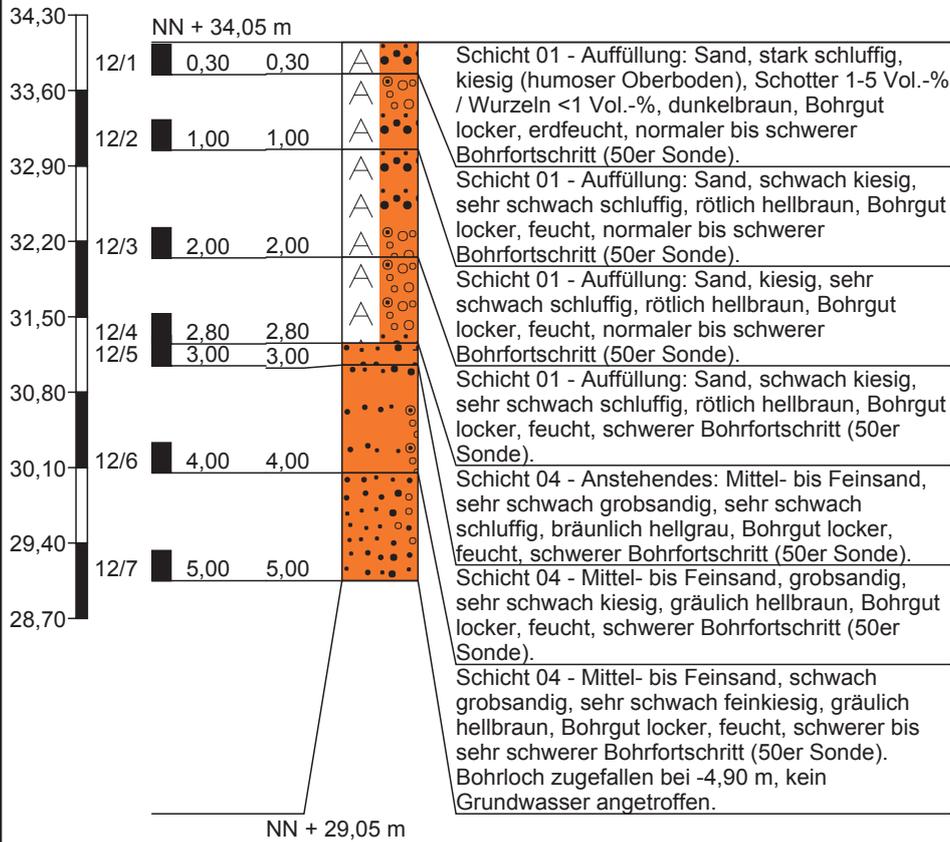


**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4	
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf	
Auftraggeber: Vorhabenträger	
Bearb.: Sa	Datum: 08.08.2019

### RKS/DPH 12



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

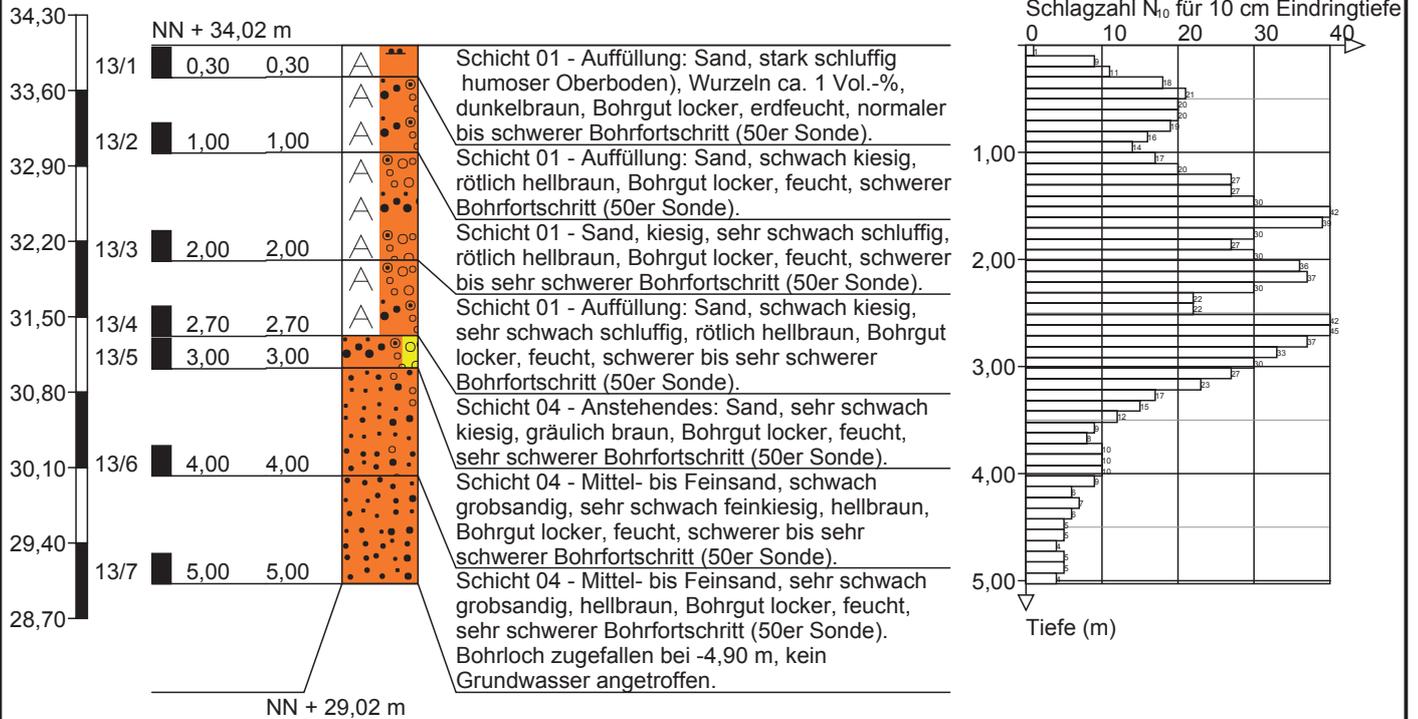
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 19.07.2019

### RKS 13 / DPH 13b



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 19.07.2019



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

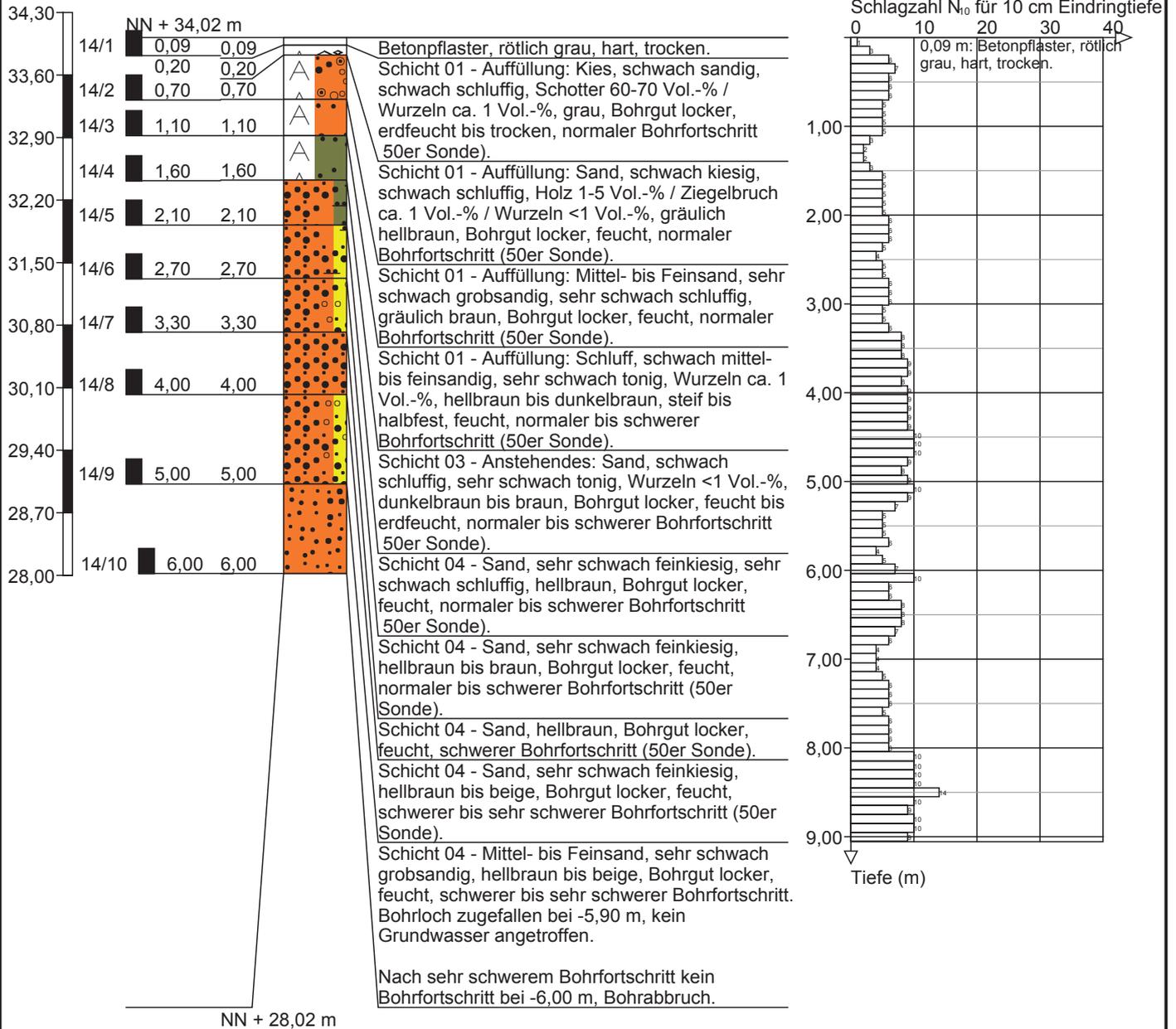
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 19.07.2019

### RKS/DPH 14



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

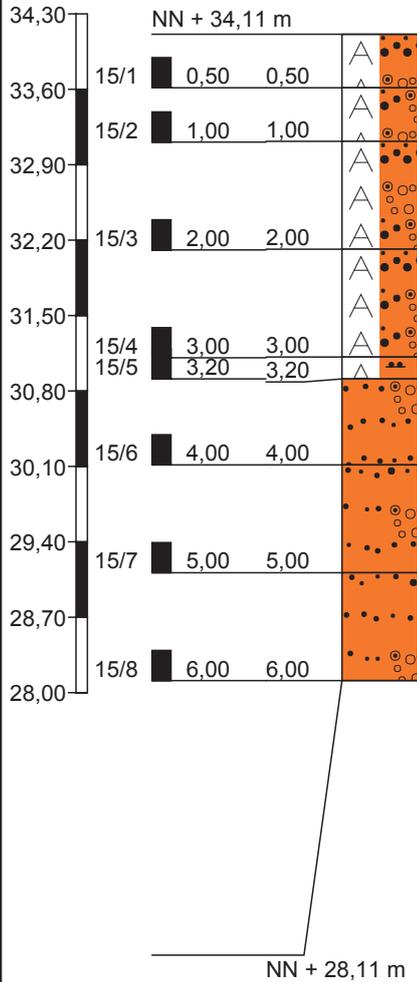
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

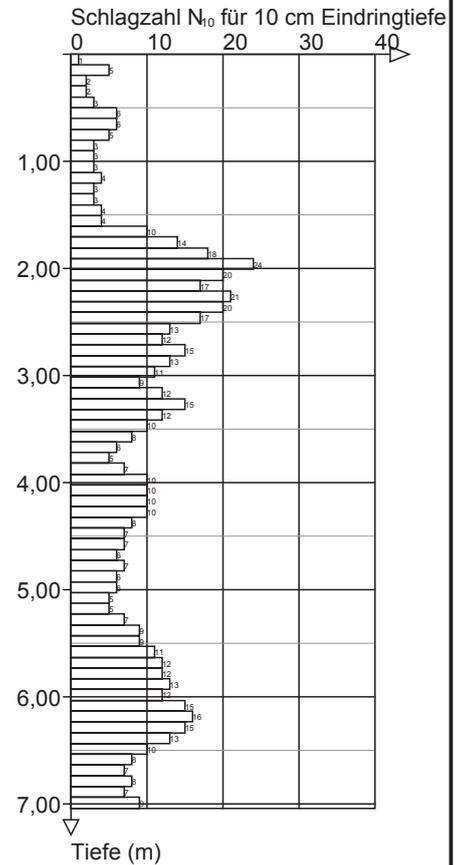
Bearb.: Sa

Datum: 30.07.2019

### RKS/DPH 15



Höhenmaßstab 1:70



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

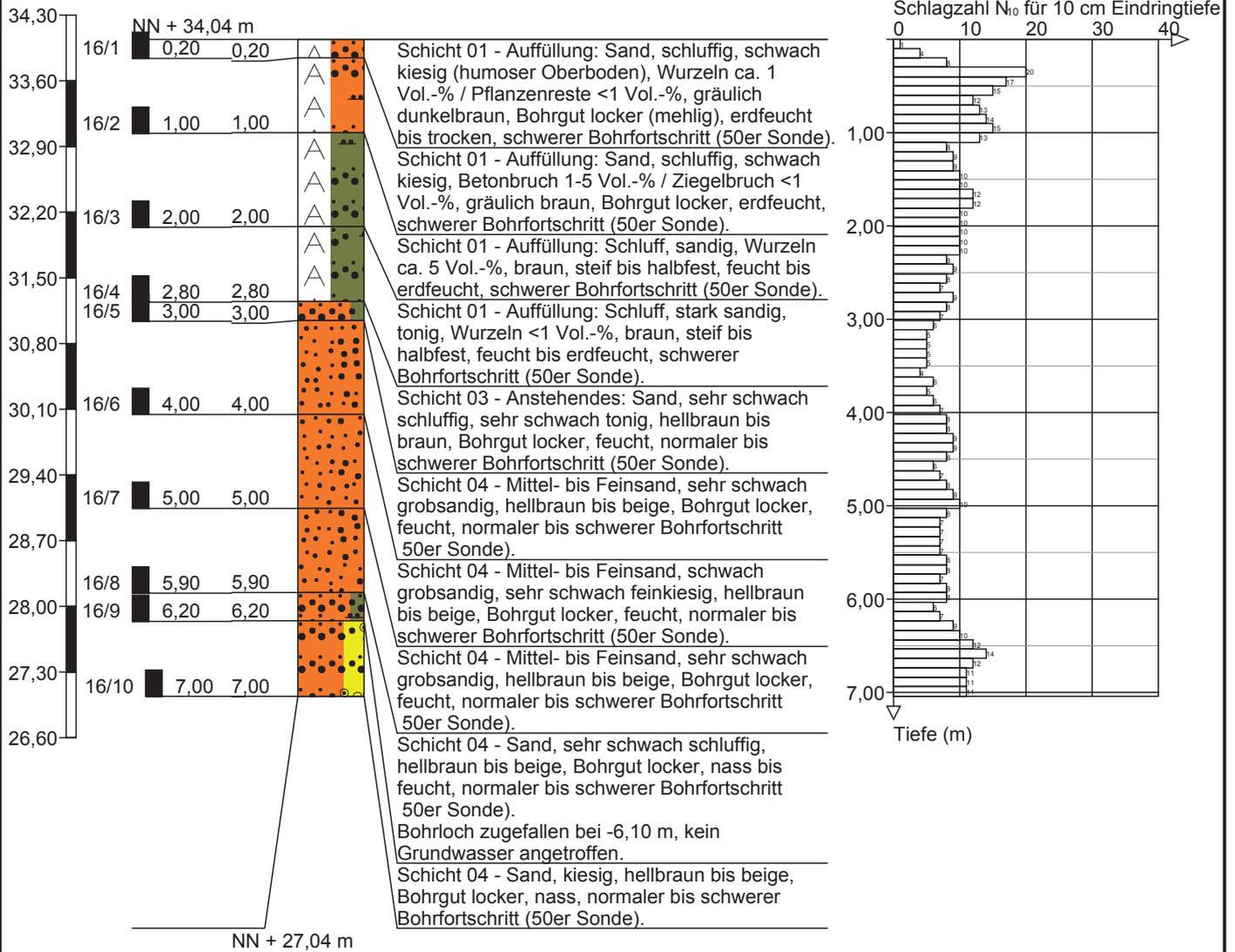
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 05.08.2019

### RKS/DPH 16



NN + 27,04 m

Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

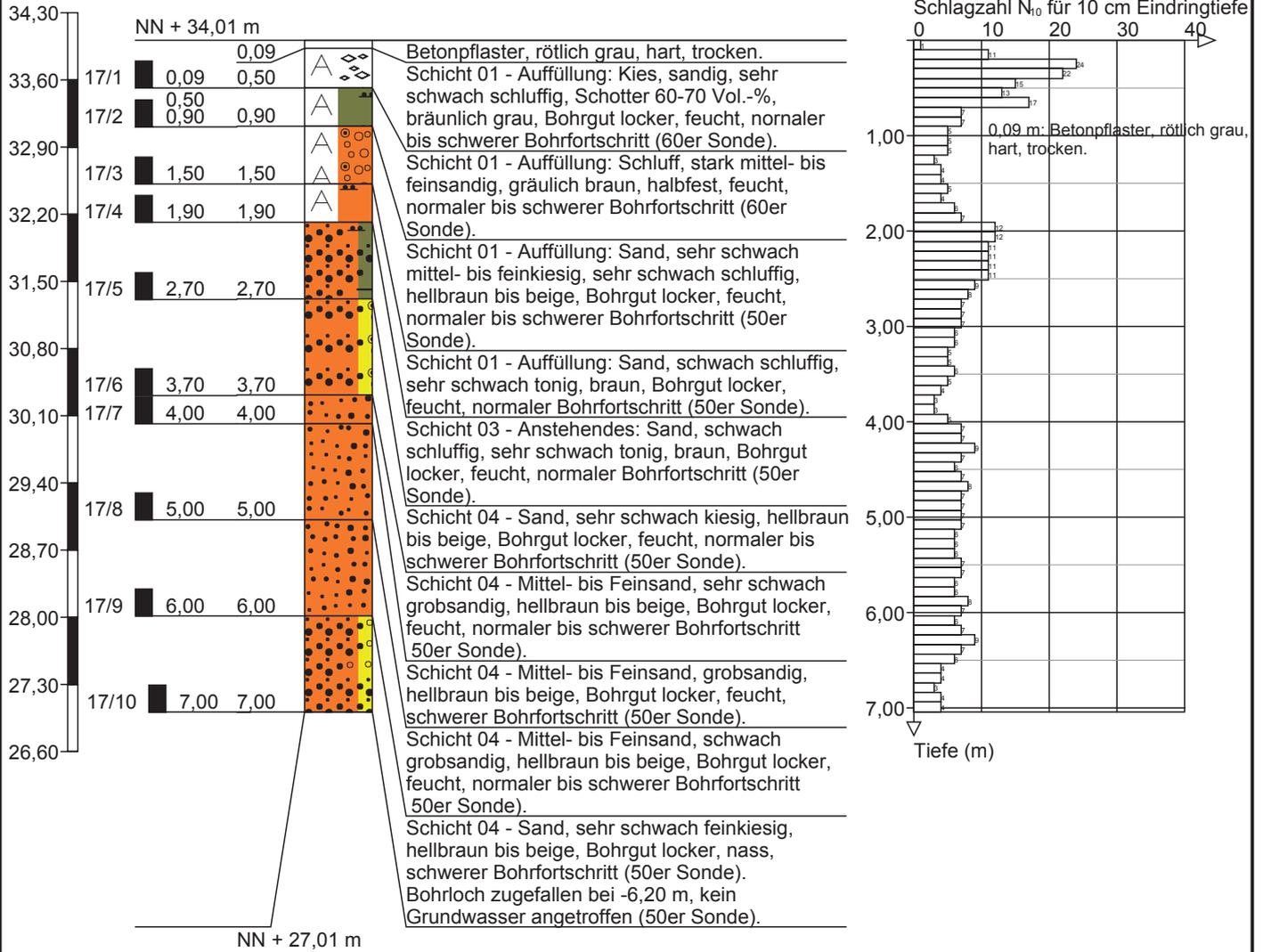
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 05.08.2019

### RKS/DPH 17



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

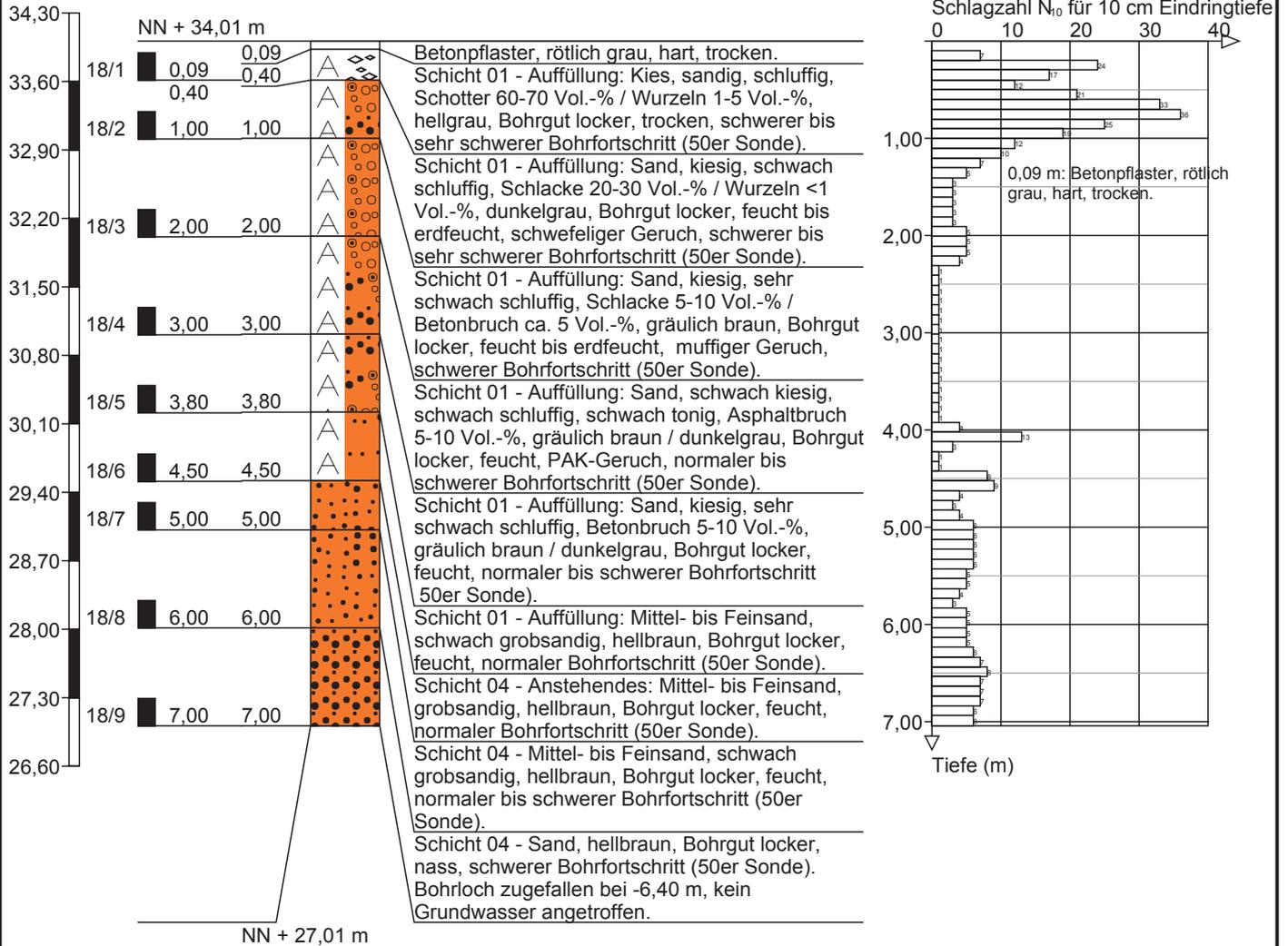
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 08.08.2019

### RKS 18 / DPH 18c



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

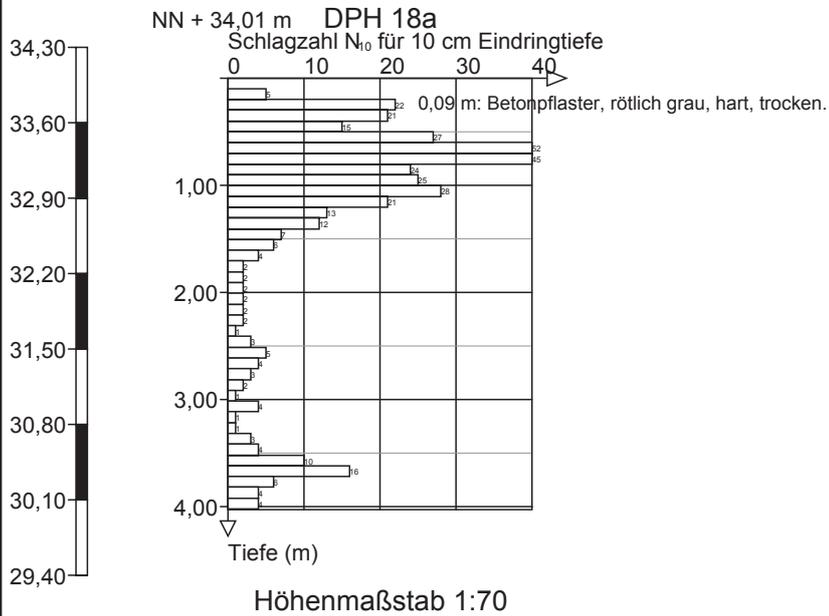
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 31.07.2019



**Althoff & Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

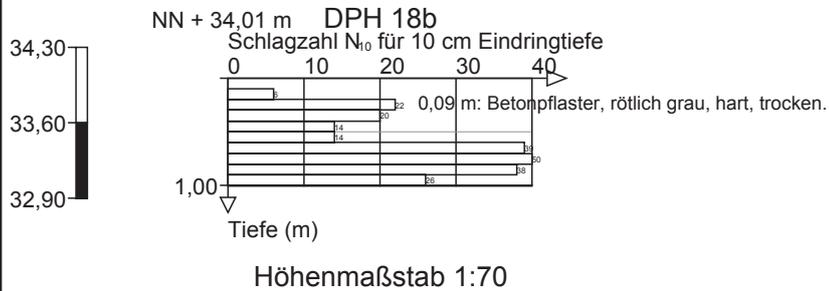
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 31.07.2019



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

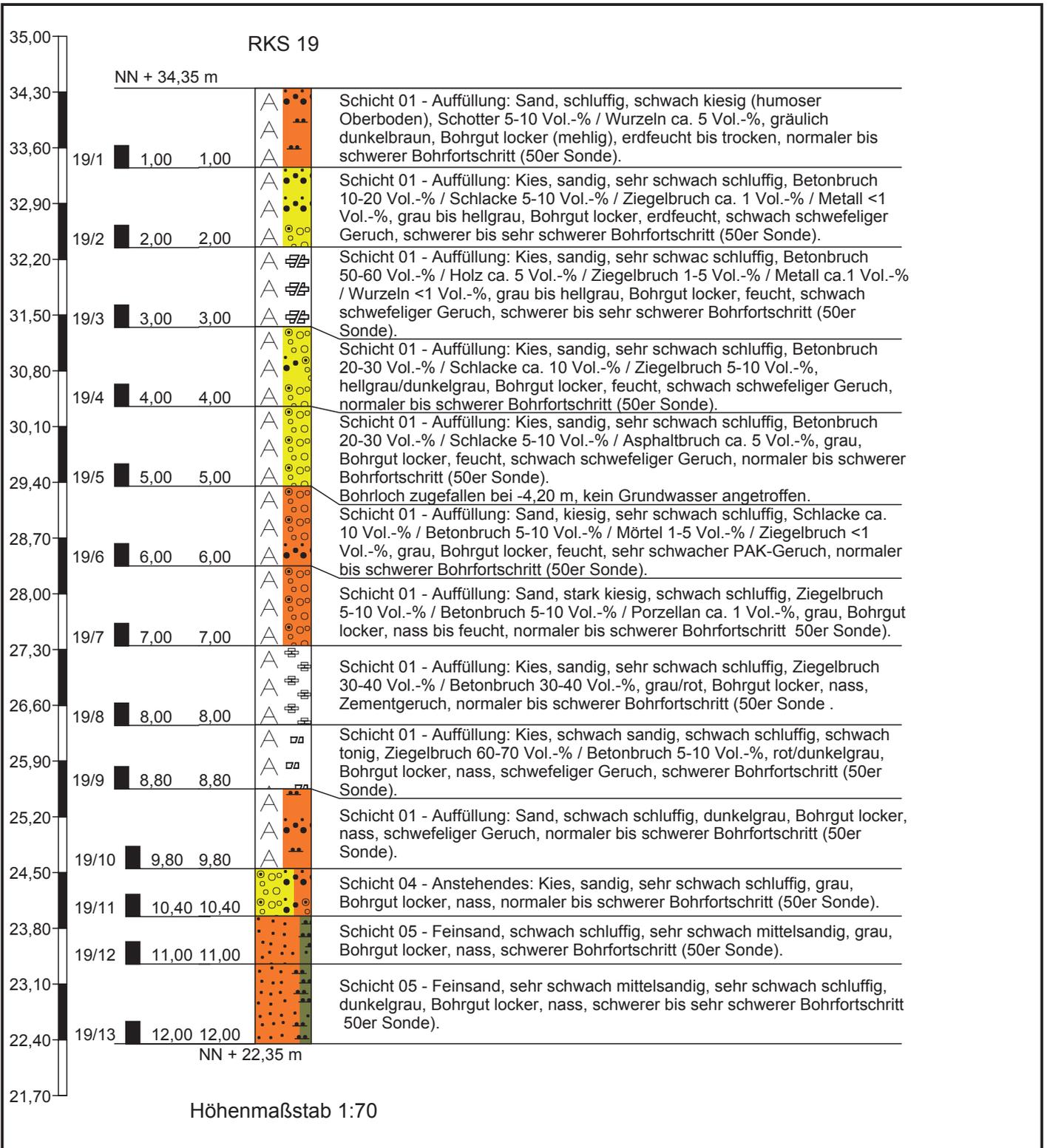
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 31.07.2019



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

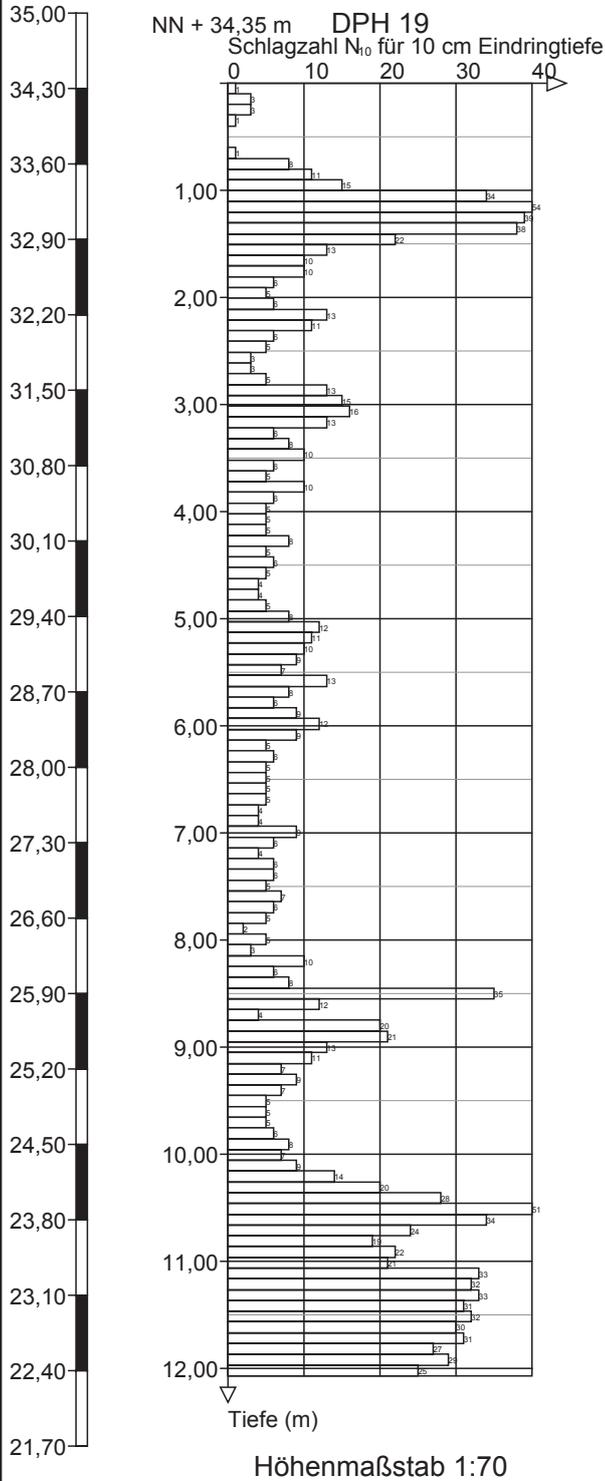
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 05.08.2019



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

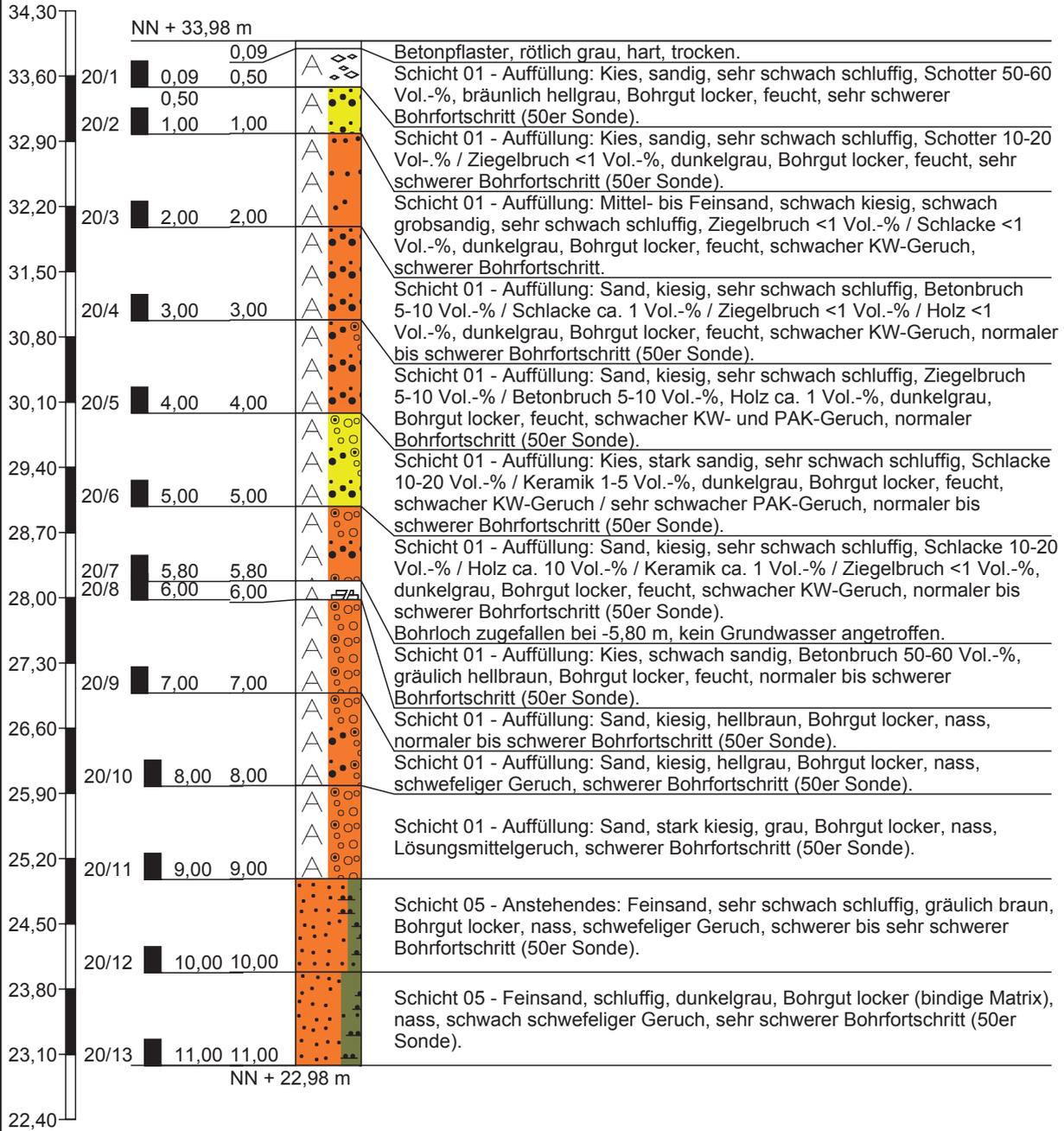
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 05.08.2019

### RKS 20



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

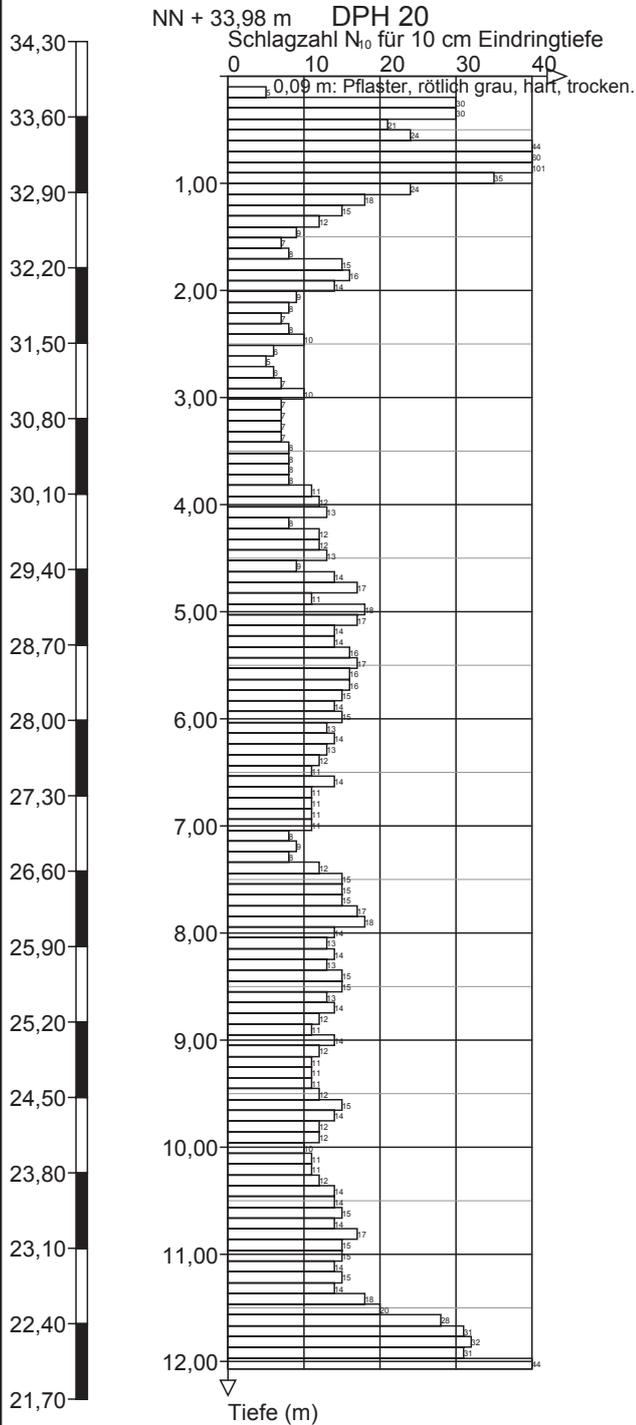
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 30.07.2019



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

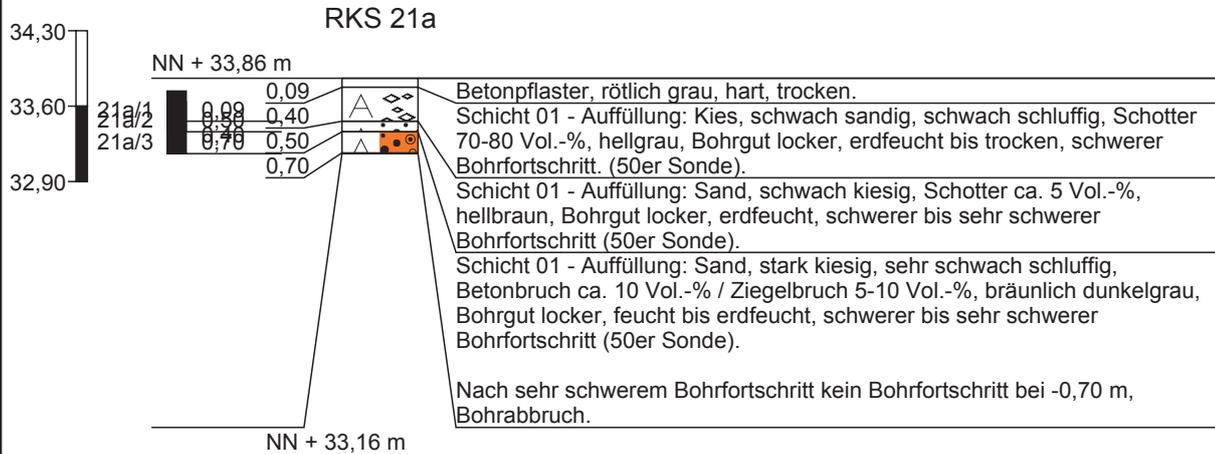
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 30.07.2019



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

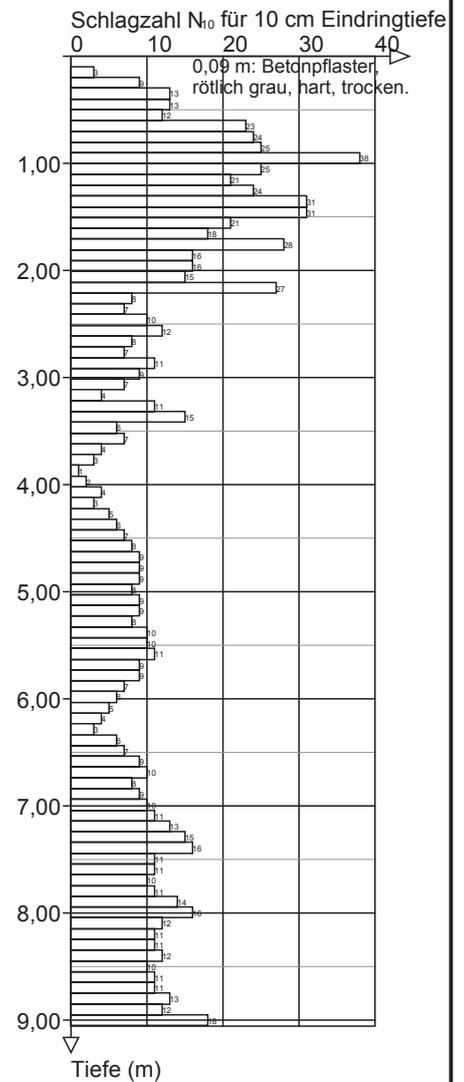
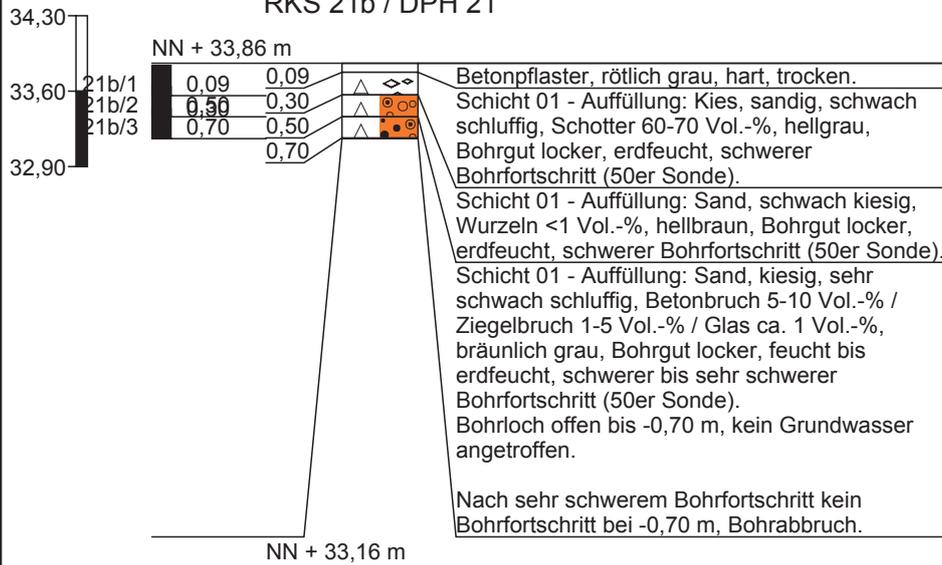
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 01.08.2019

### RKS 21b / DPH 21



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

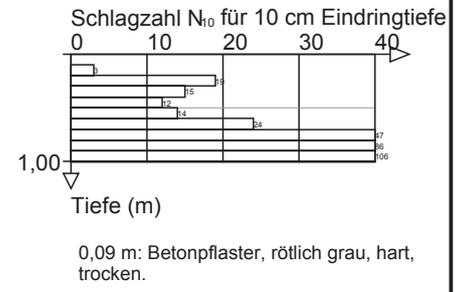
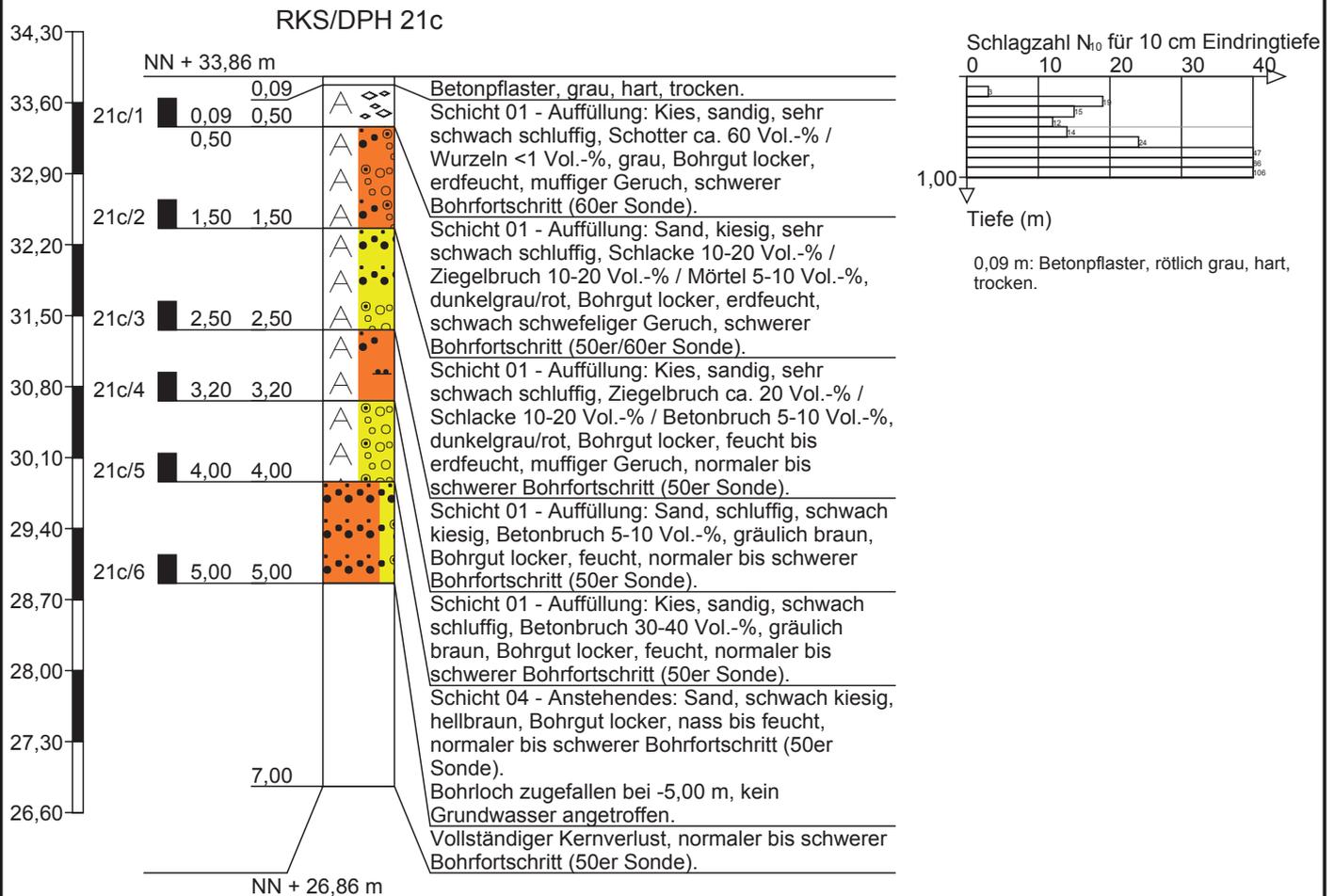
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

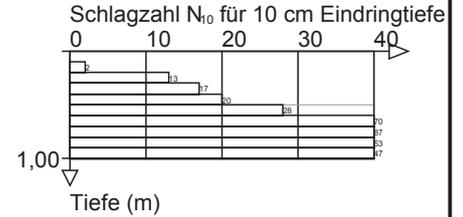
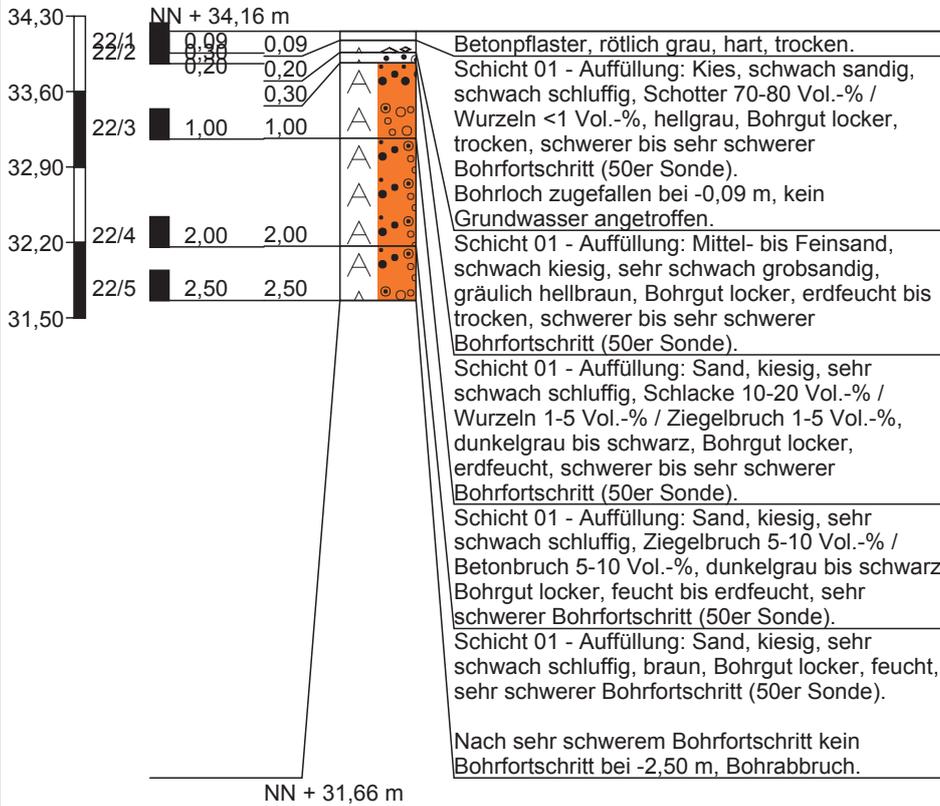
Bearb.: Sa

Datum: 01.08.2019



<b>Althoff &amp; Lang GbR</b> Baugrund- und Umweltberatung Robert-Perthel-Straße 19 50739 Köln	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 4	
		Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf	
		Auftraggeber: Vorhabenträger	
		Bearb.: Sa	Datum: 08.08.2019

### RKS 22 / DPH 22a



0,09 m: Betonpflaster, rötlich grau, hart, trocken.

Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

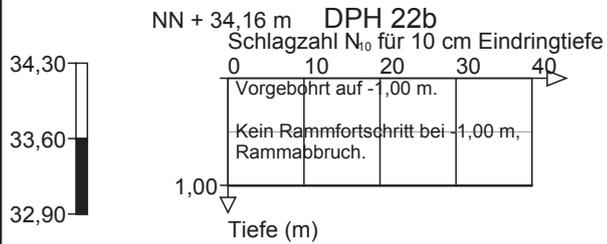
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 31.07.2019



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

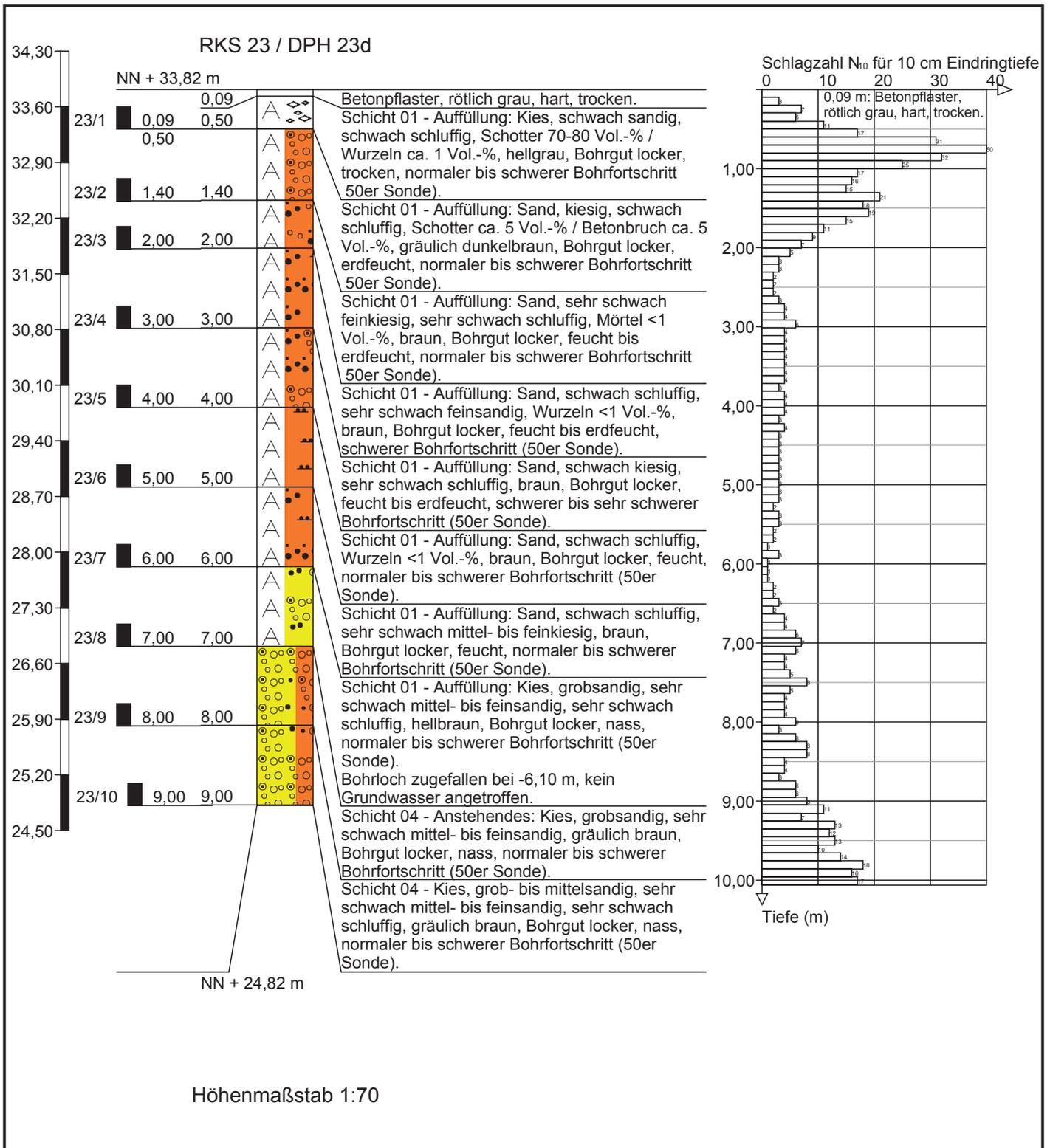
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 31.07.2019



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

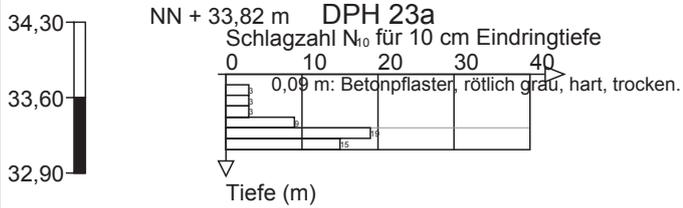
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 01.08.2019



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

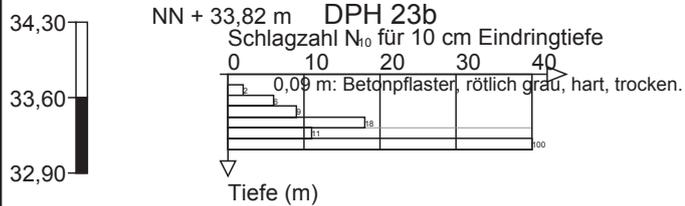
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 01.08.2019



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

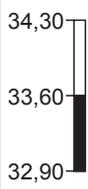
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 01.08.2019



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

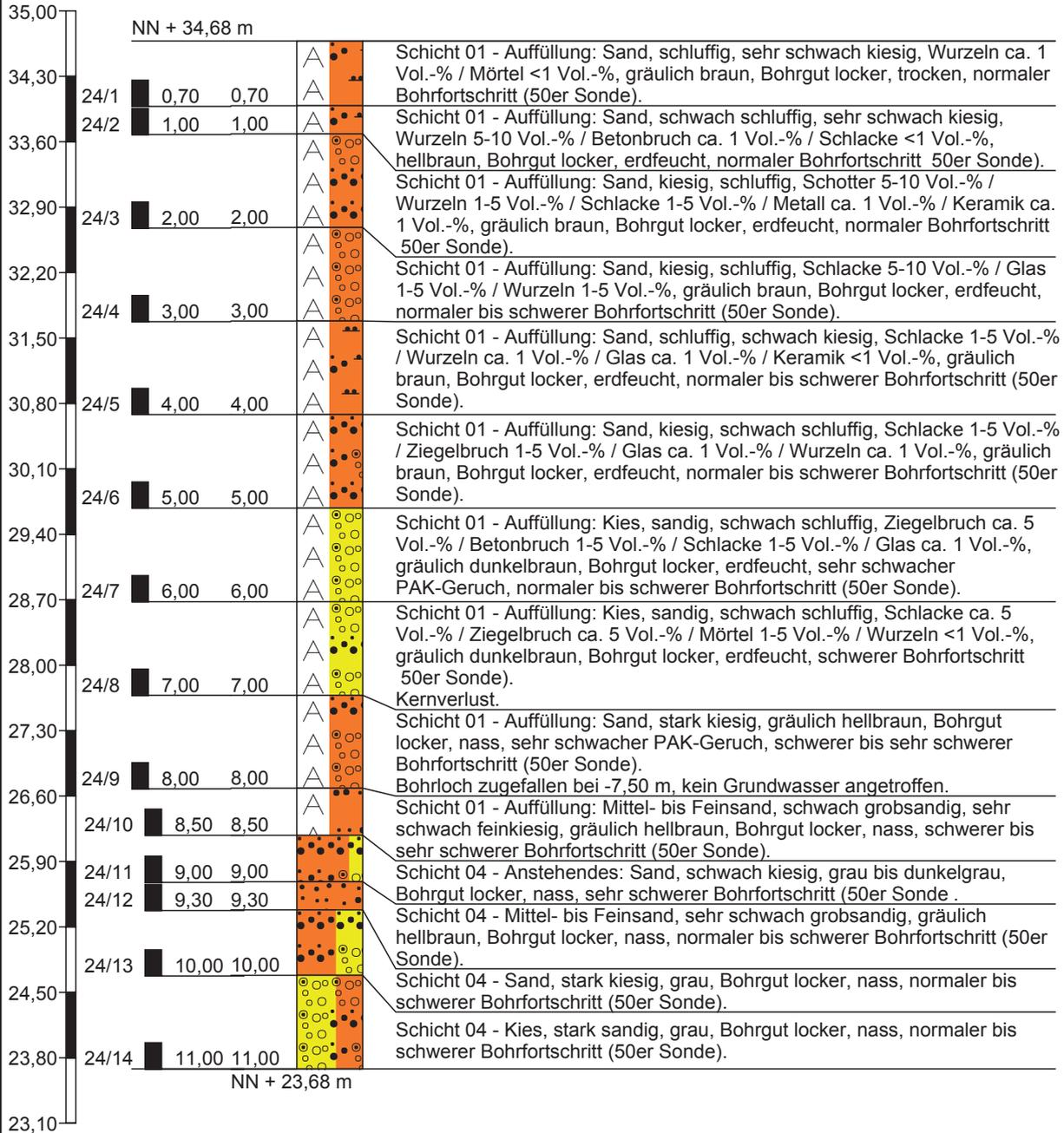
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 01.08.2019

### RKS 24



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

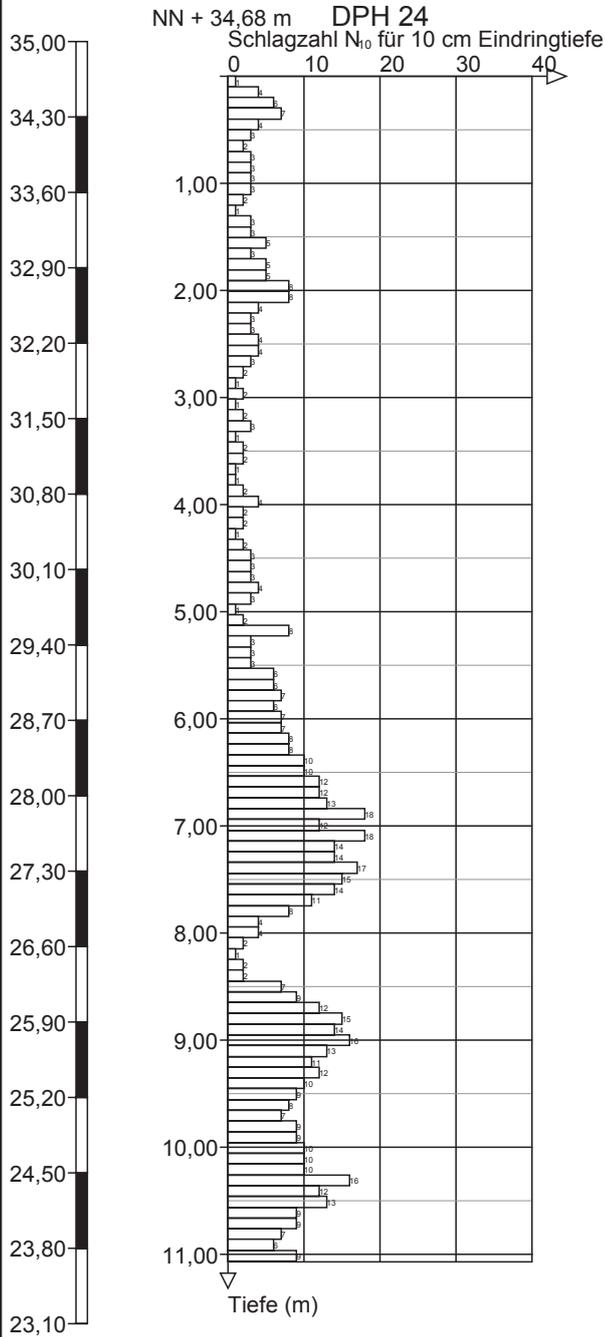
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 30.07.2019



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

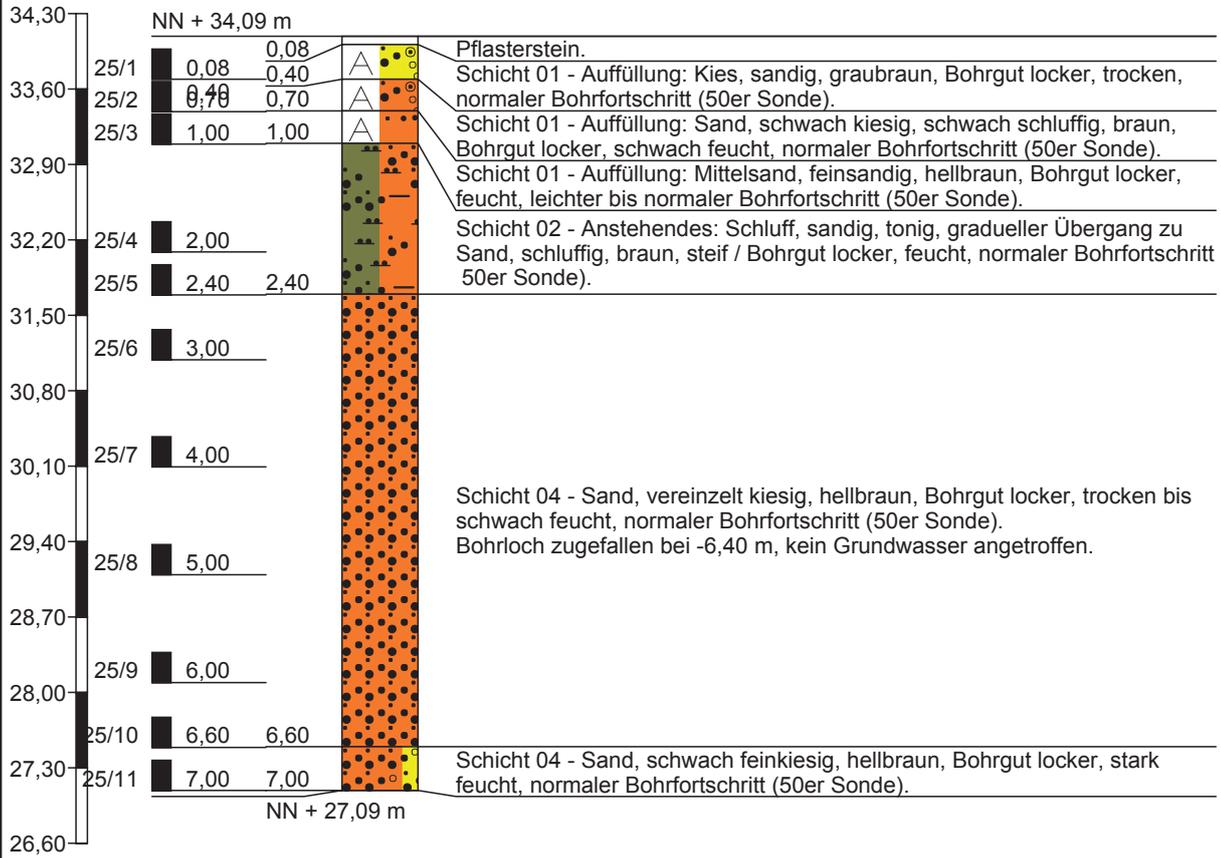
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 30.07.2019

### RKS 25



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

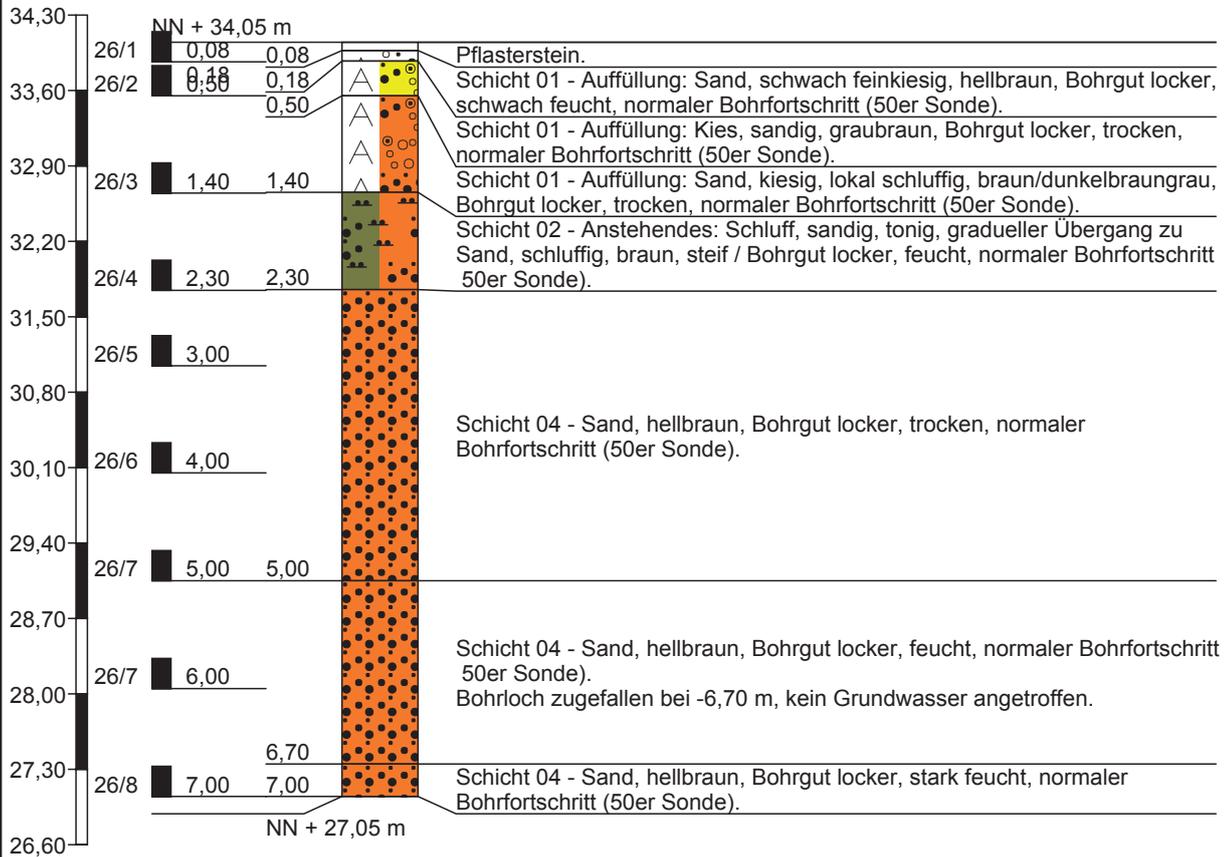
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: PK

Datum: 29.07.2019

### RKS 26



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

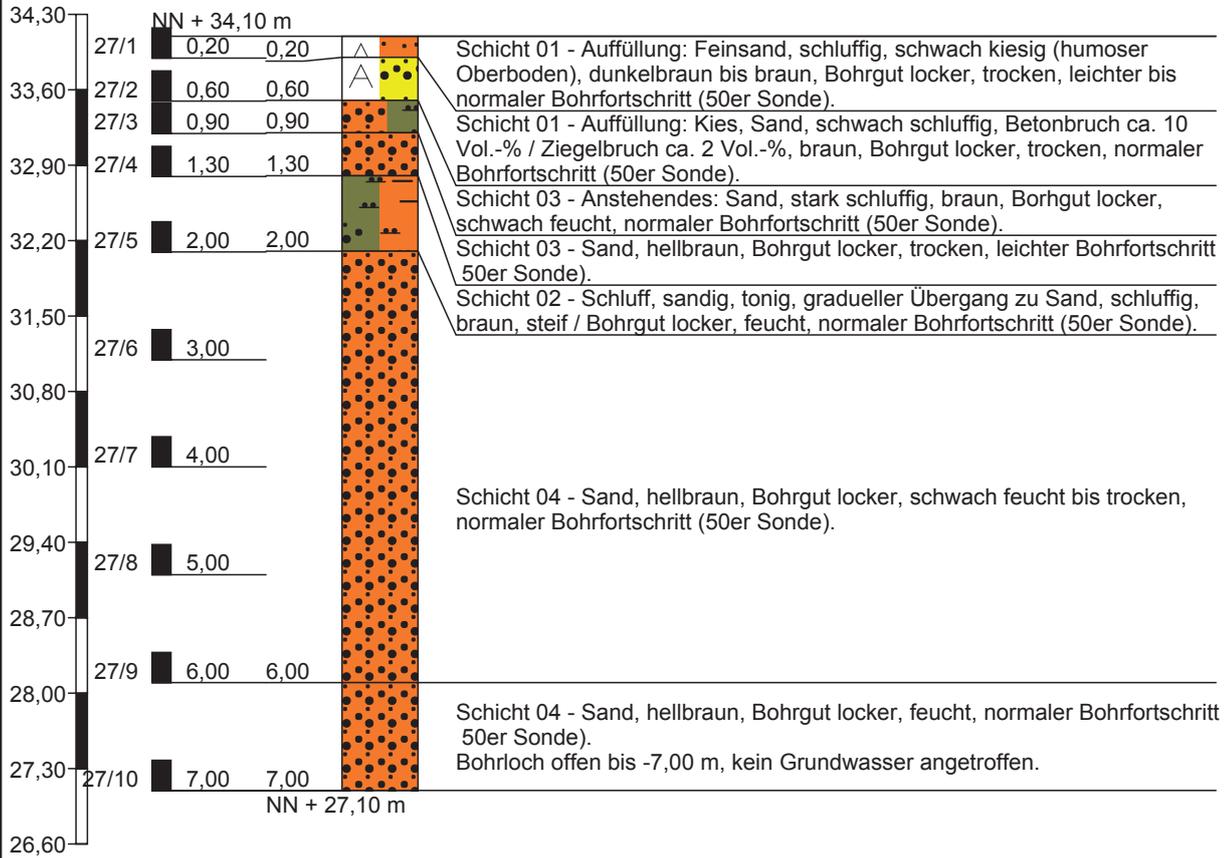
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: PK

Datum: 29.07.2019

### RKS 27



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

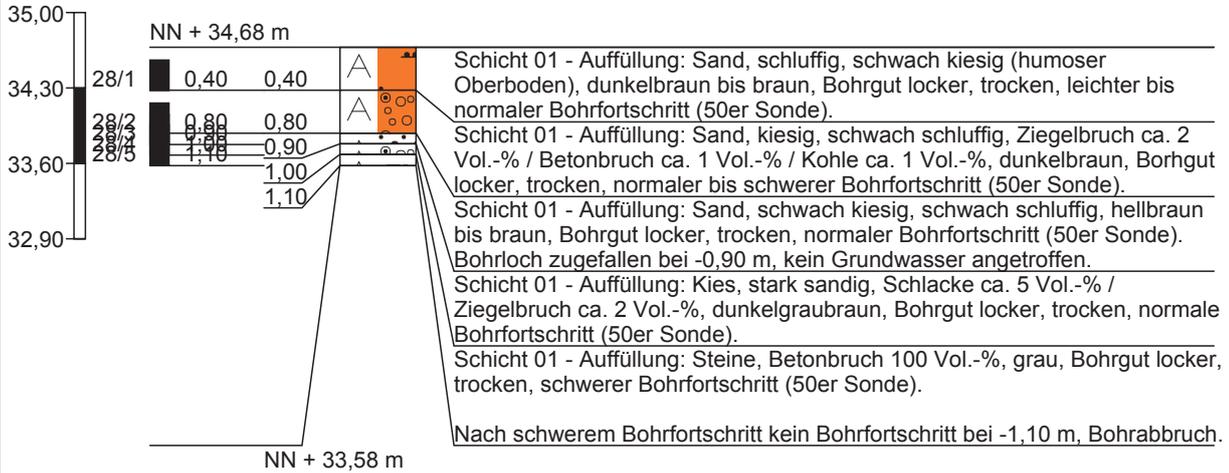
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: PK

Datum: 29.07.2019

### RKS 28



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

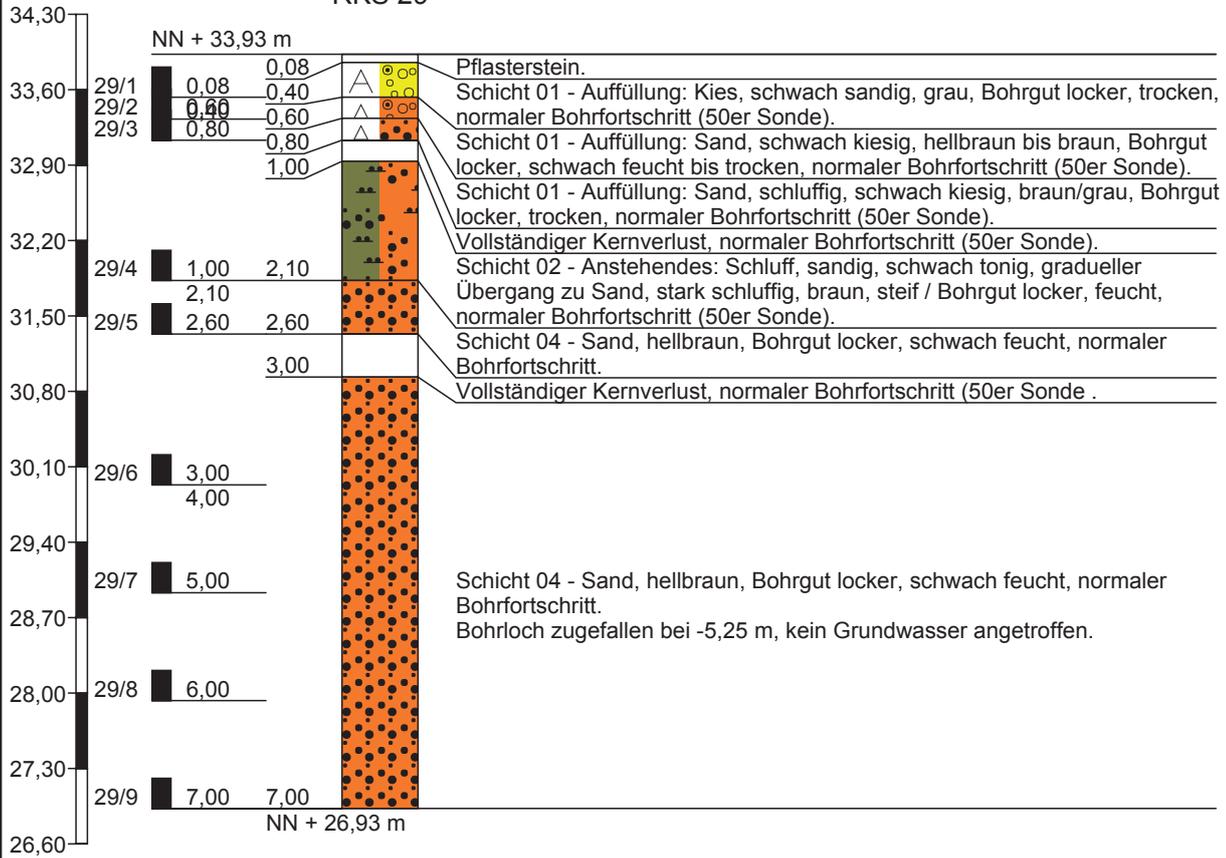
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: PK

Datum: 29.07.2019

### RKS 29



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

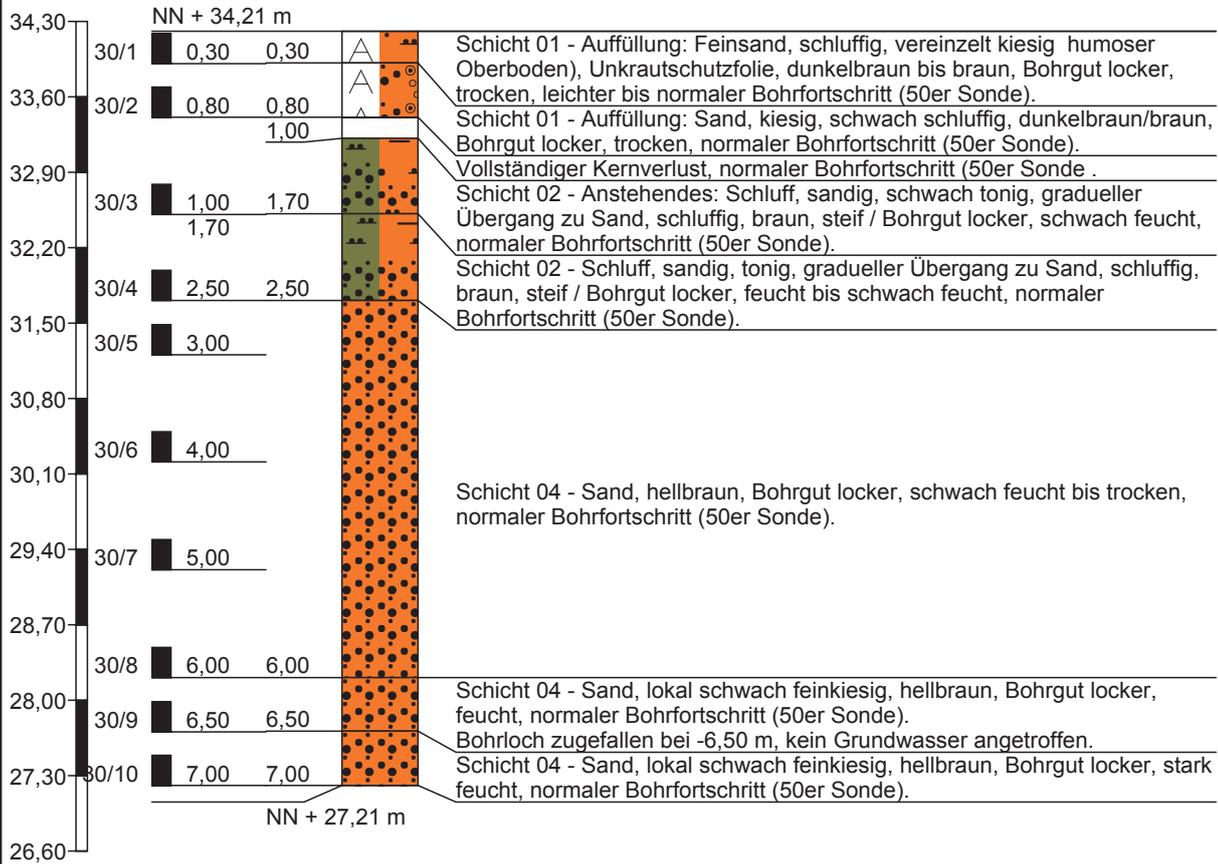
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: PK

Datum: 29.07.2019

### RKS 30



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

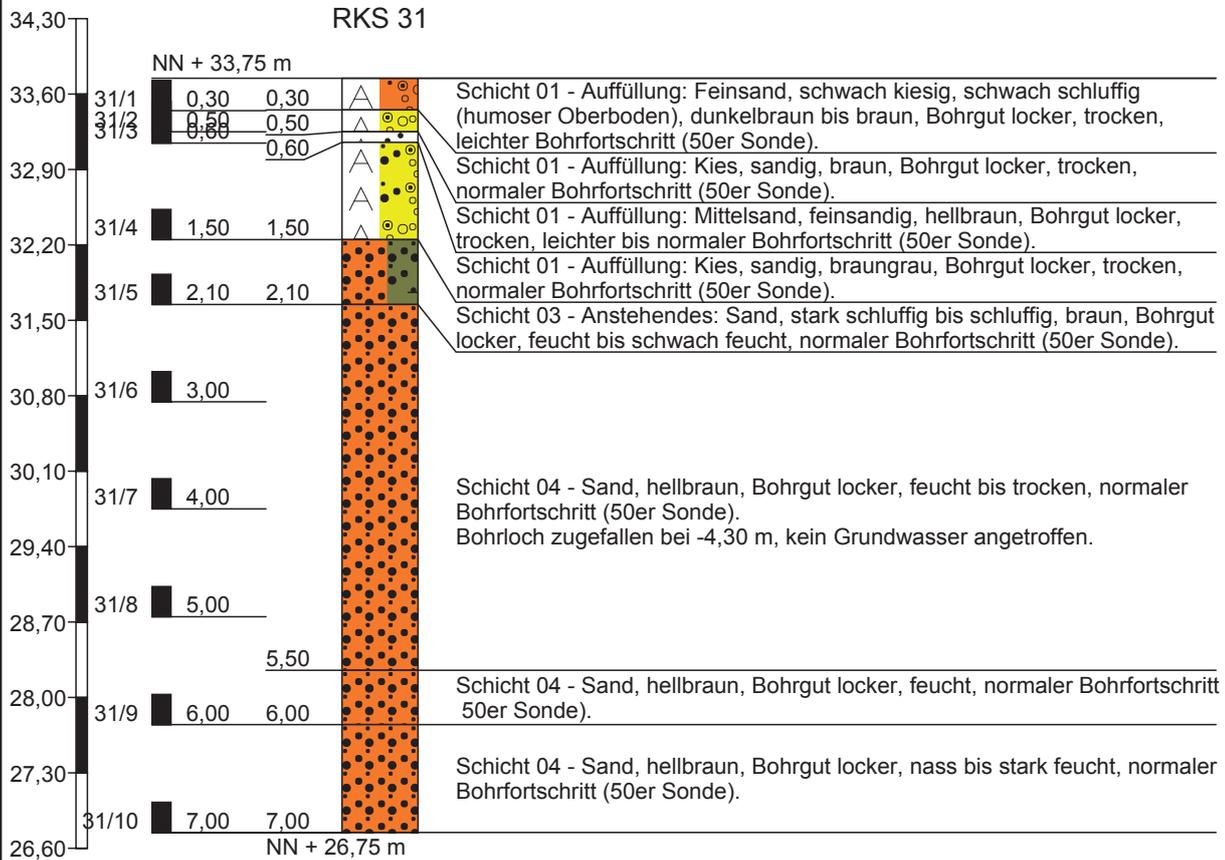
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: PK

Datum: 29.07.2019



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

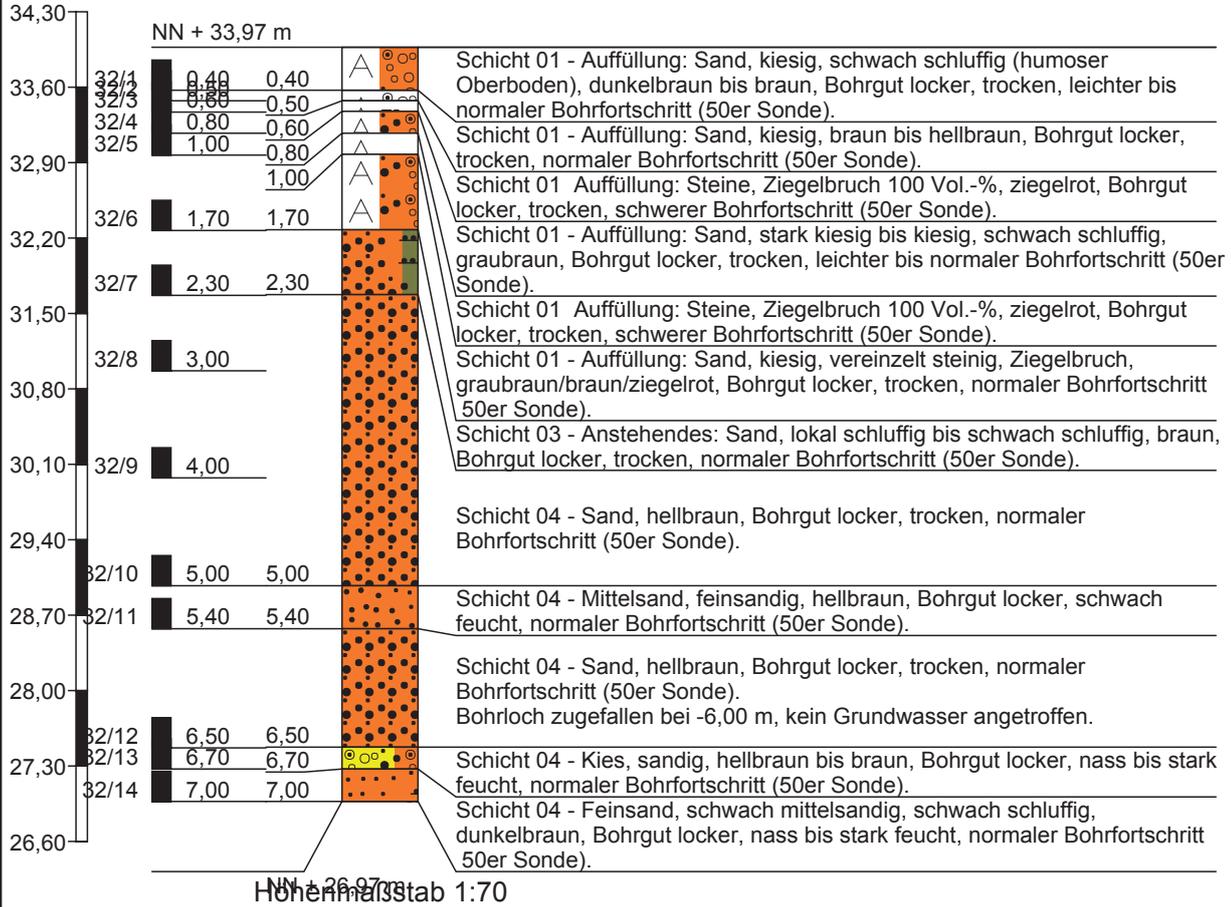
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: PK

Datum: 29.07.2019

### RKS 32



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

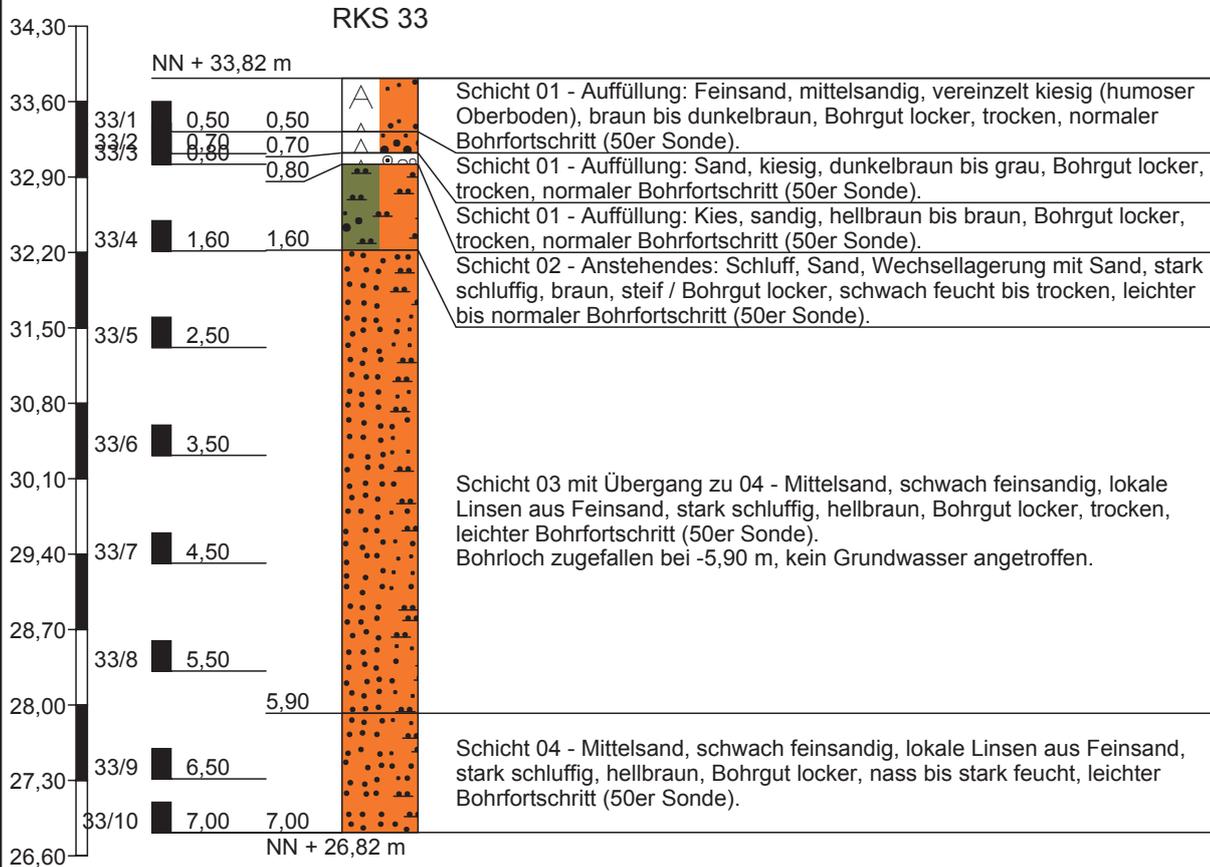
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

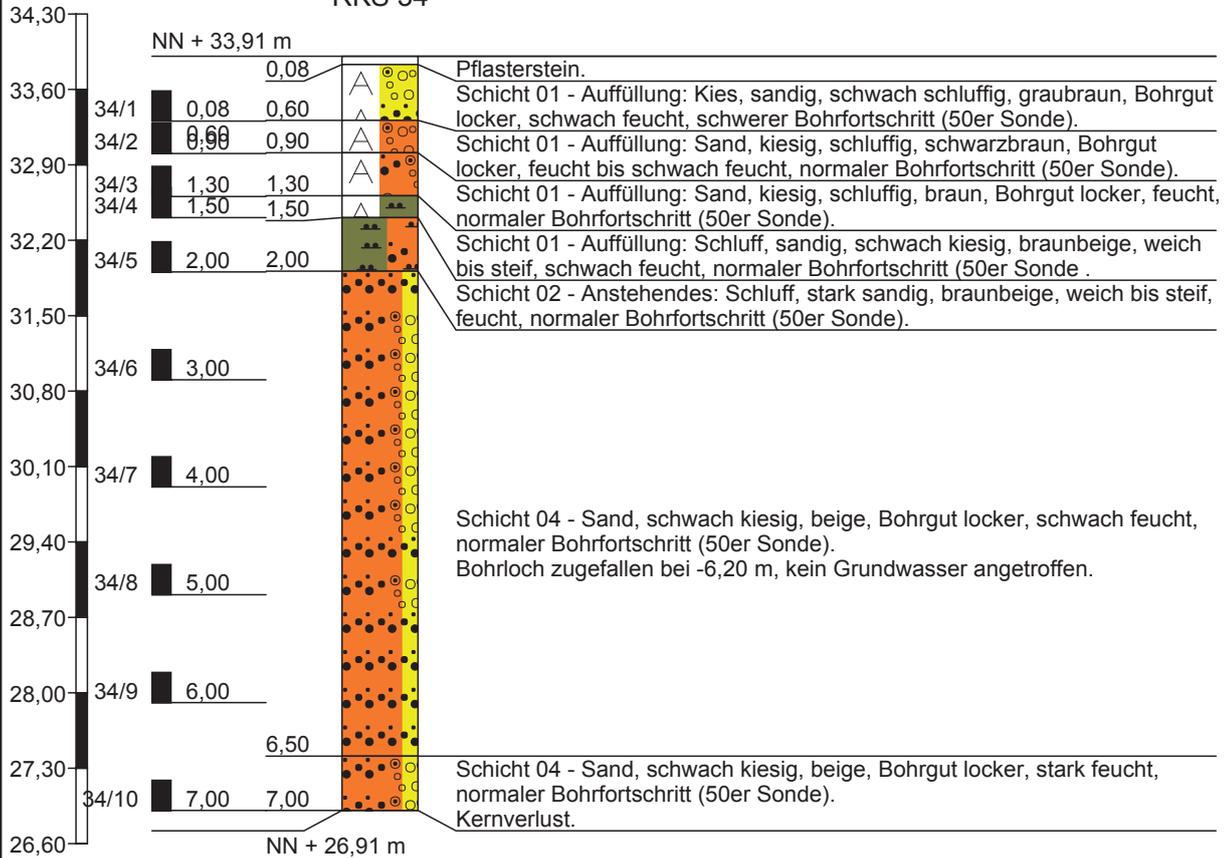
Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: PK

Datum: 29.07.2019



### RKS 34



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

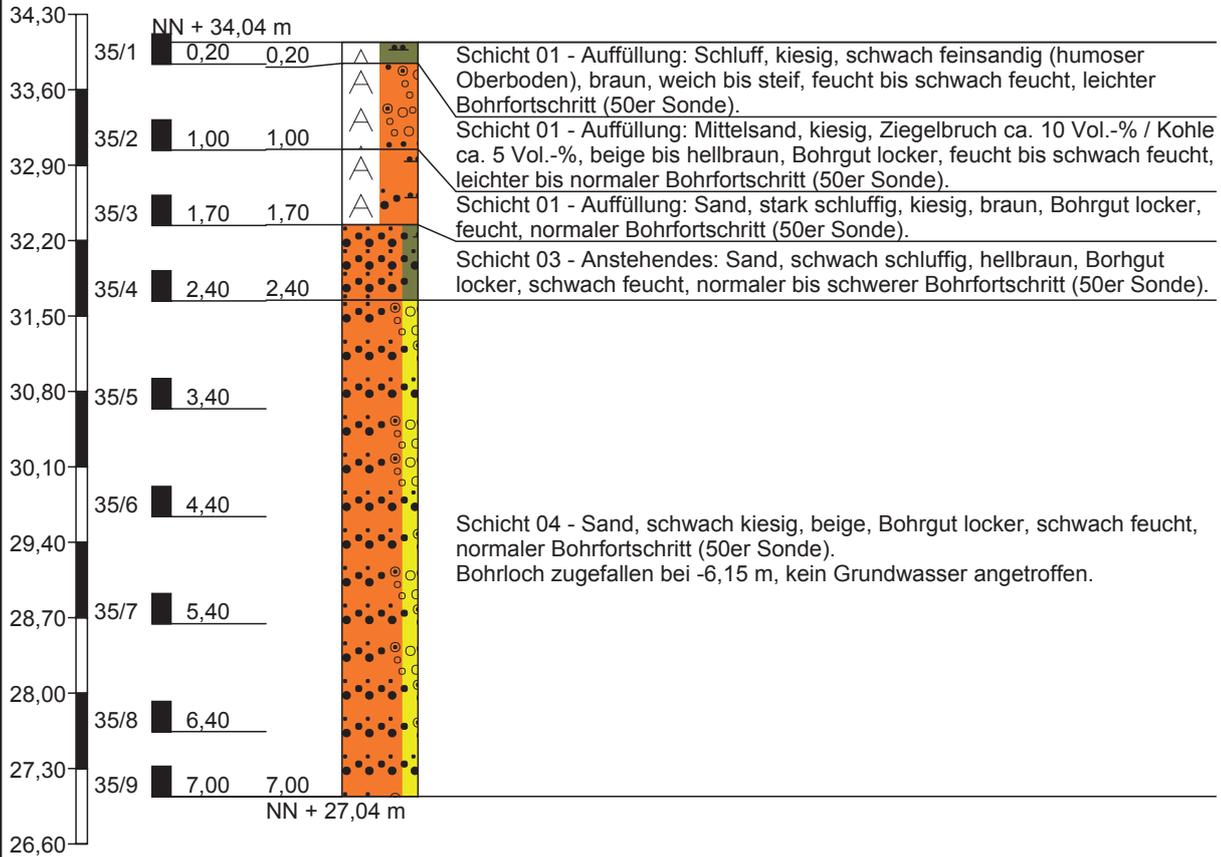
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 30.07.2019

### RKS 35



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

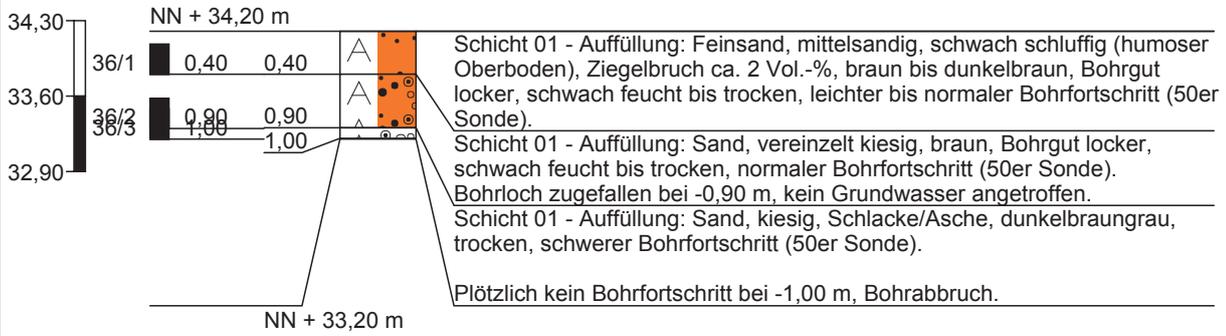
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 30.07.2019

### RKS 36



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

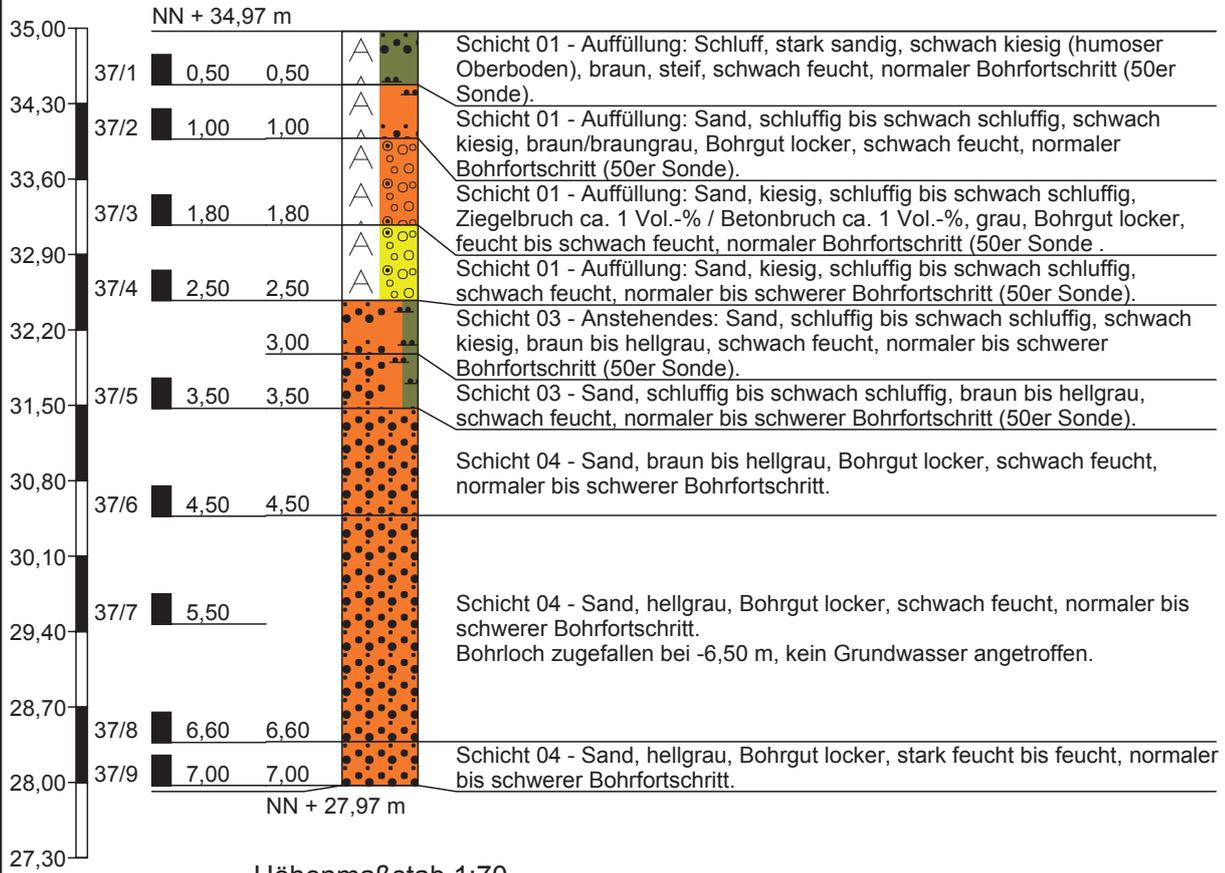
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: PK

Datum: 29.07.2019

### RKS 37



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

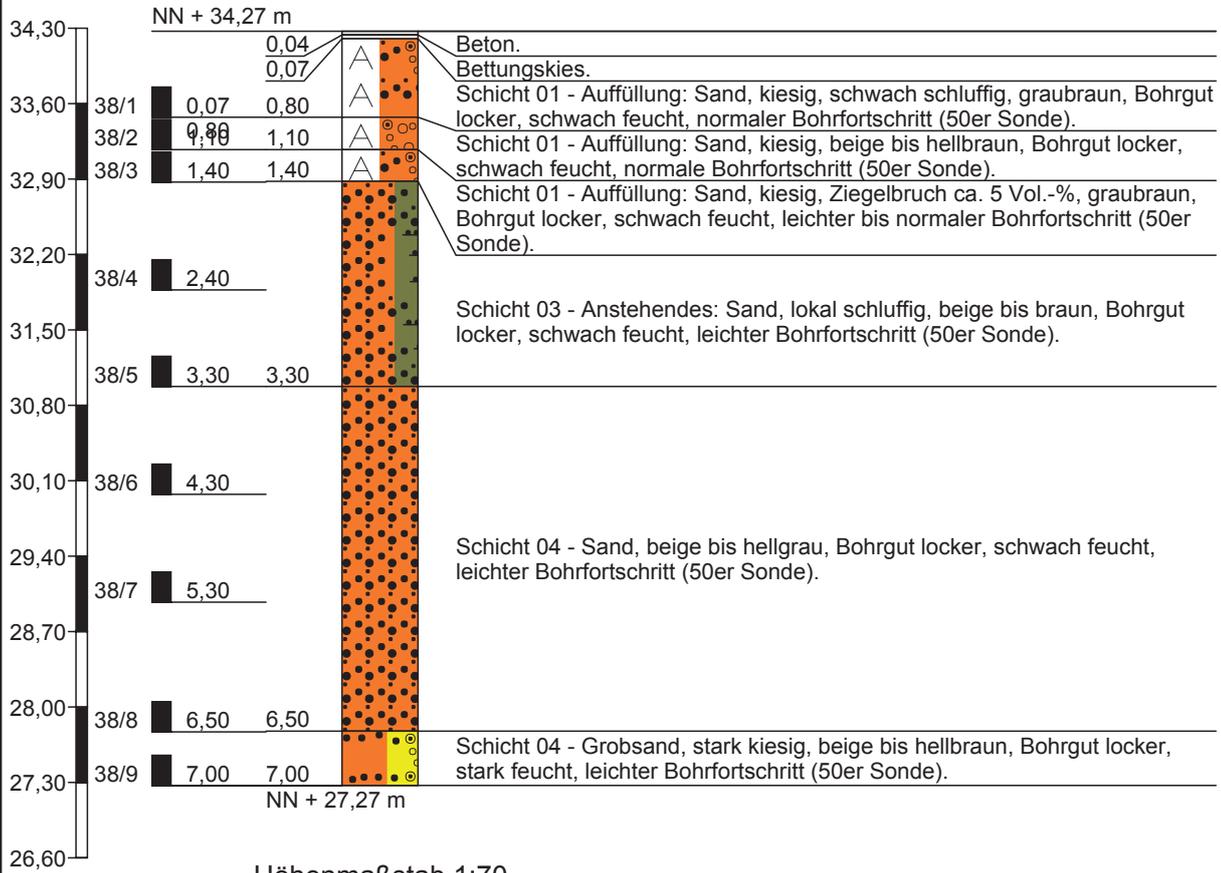
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: CG

Datum: 29.07.2019

### RKS 38



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

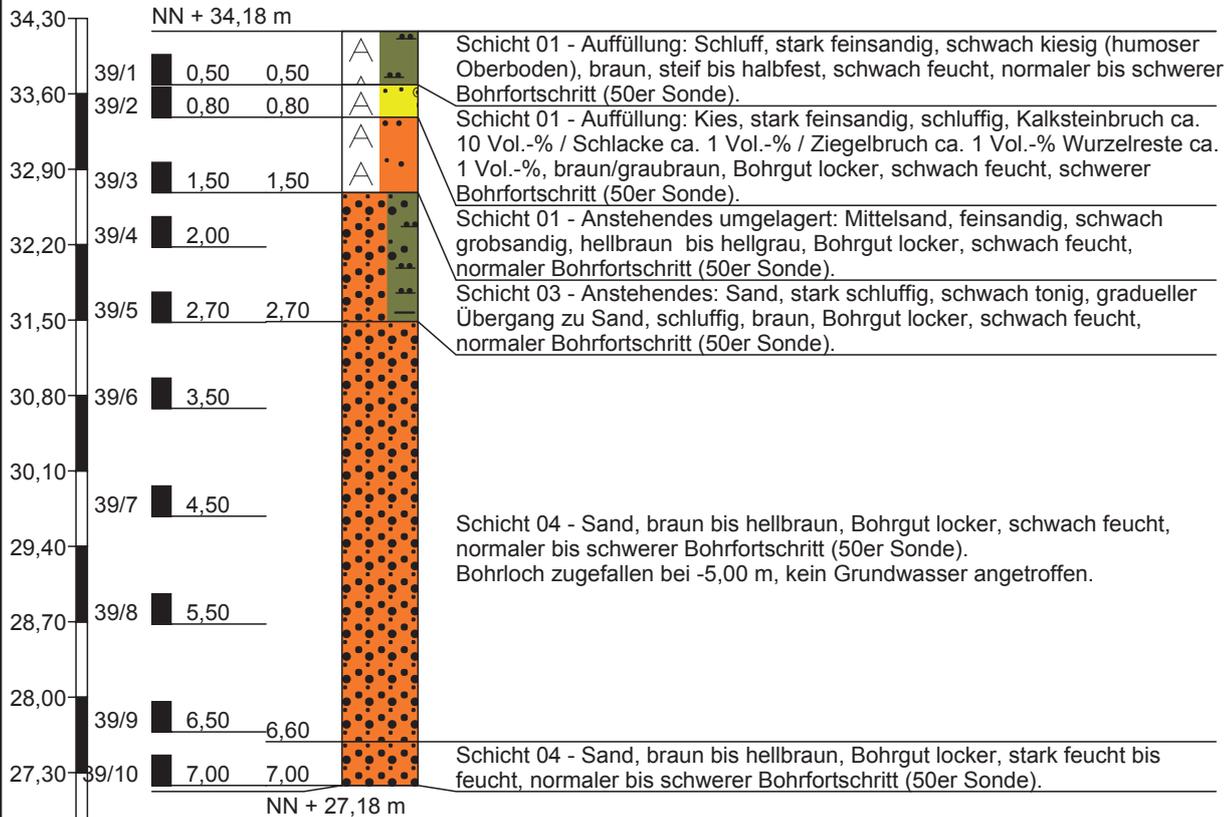
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 30.07.2019

### RKS 39



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

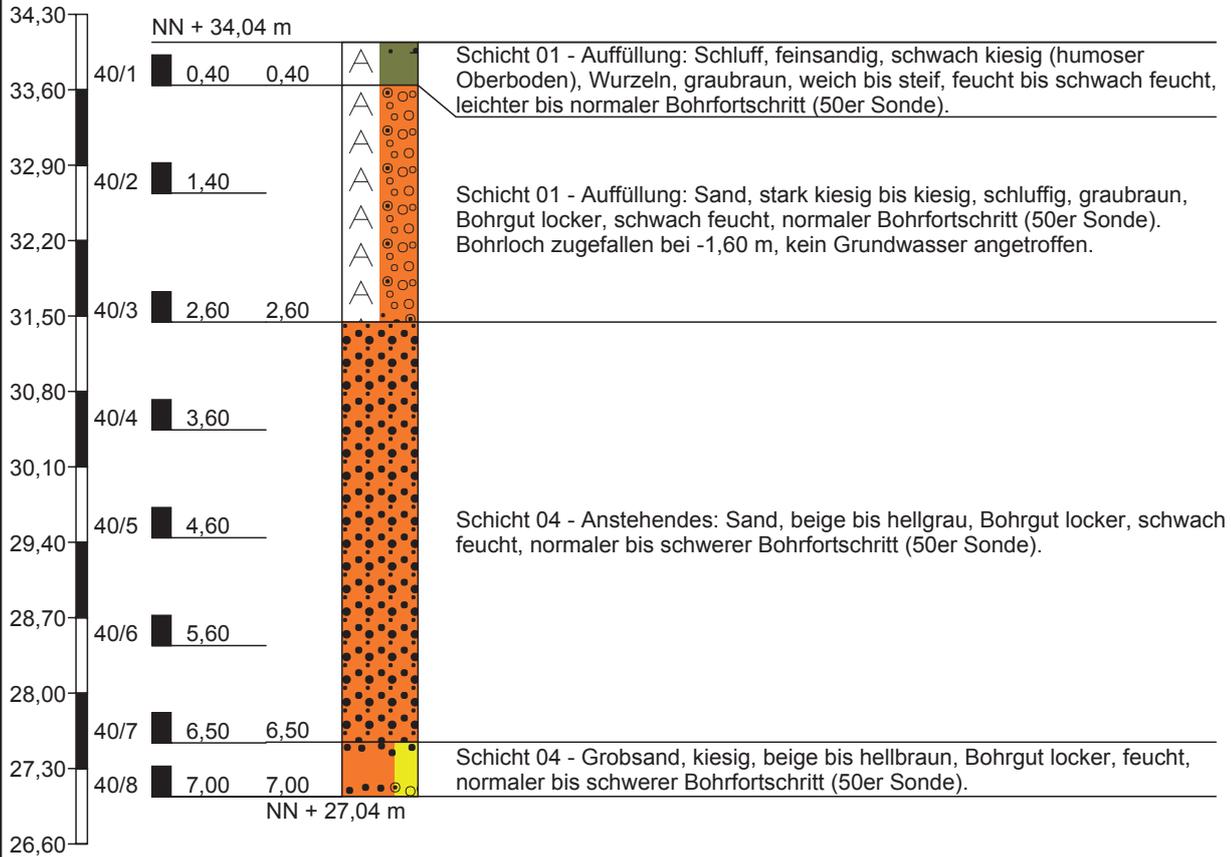
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: CG

Datum: 29.07.2019

### RKS 40



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

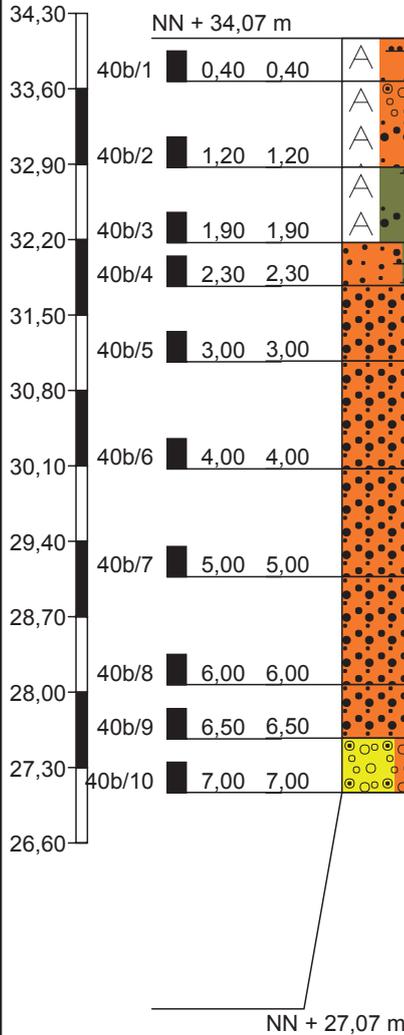
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 30.07.2019

### RKS/DPH 40b



Schicht 01 - Auffüllung: Mittel- bis Feinsand, stark schluffig, sehr schwach grobsandig (humoser Oberboden), Wurzeln ca. 1 Vol.-%, gräulich dunkelbraun, Bohrgut locker, erdfeucht, schwerer bis sehr schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 01 - Auffüllung: Sand, schwach kiesig, schwach schluffig, Betonbruch 5-10 Vol.-%, hellbraun, Bohrgut locker, feucht bis erdfeucht, schwerer bis sehr schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 01 - Auffüllung: Schluff, schwach sandig, schwach tonig, dunkelbraun bis braun, steif, feucht, normaler bis schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 03 - Anstehendes: Mittel- bis Feinsand, schwach schluffig, sehr schwach grobsandig, hellbraun bis braun, Bohrgut locker, feucht, normaler bis schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 04 - Sand, hellbraun, Bohrgut locker, feucht, normaler bis schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 04 - Sand, hellbraun bis beige, Bohrgut locker, feucht, normaler Bohrfortschritt (50er Sonde).

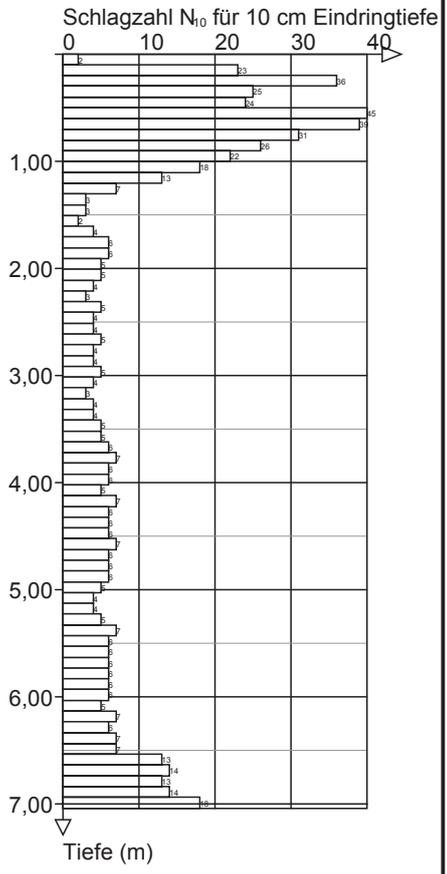
Schicht 04 - Sand, hellbraun bis beige, Bohrgut locker, feucht, normaler Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 04 - Sand, hellbraun bis beige, Bohrgut locker, feucht, normaler Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 04 - Sand, hellbraun bis beige, Bohrgut locker, feucht, normaler bis schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Schicht 04 - Kies, sandig, hellbraun bis braun, Bohrgut locker, nass bis feucht, normaler bis schwerer Bohrfortschritt (50er Sonde).

Bohrloch zugefallen bei -6,60 m, kein Grundwasser angetroffen.



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

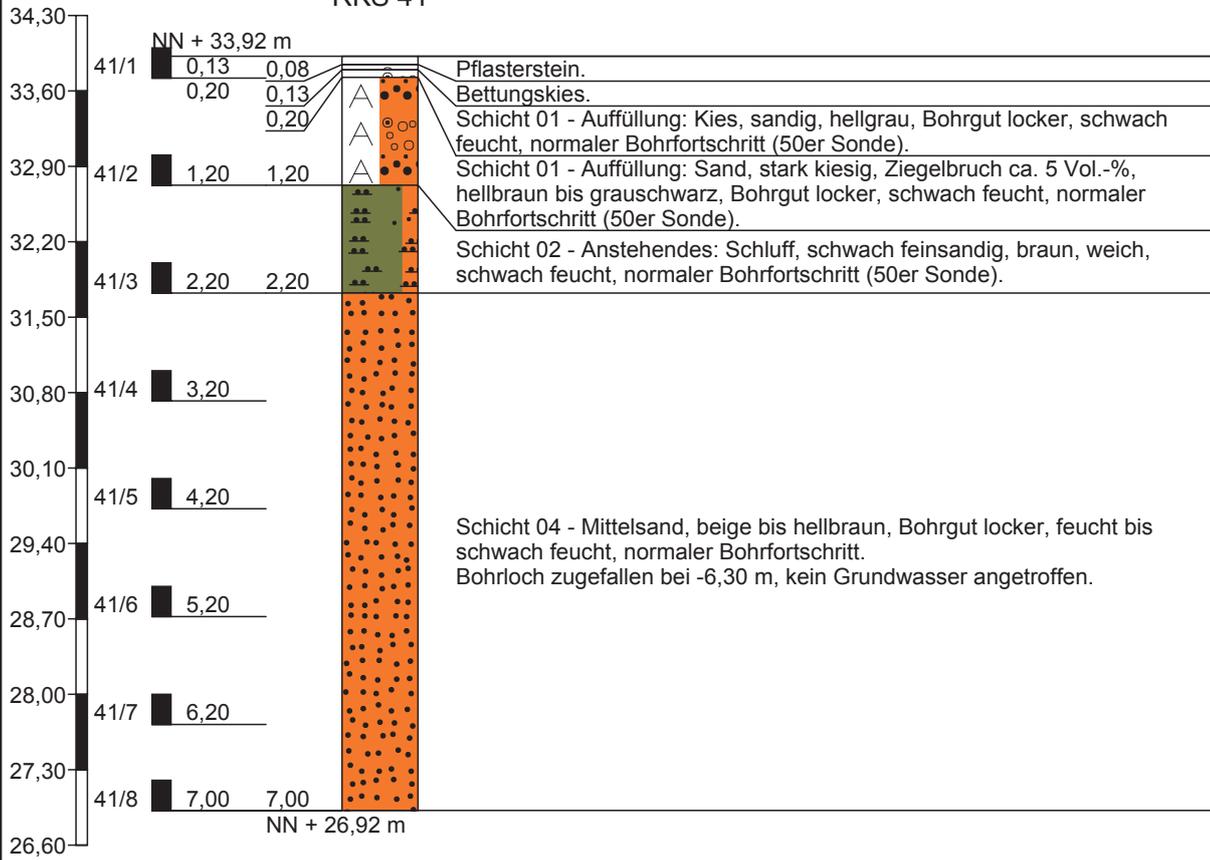
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 03.09.2019

### RKS 41



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

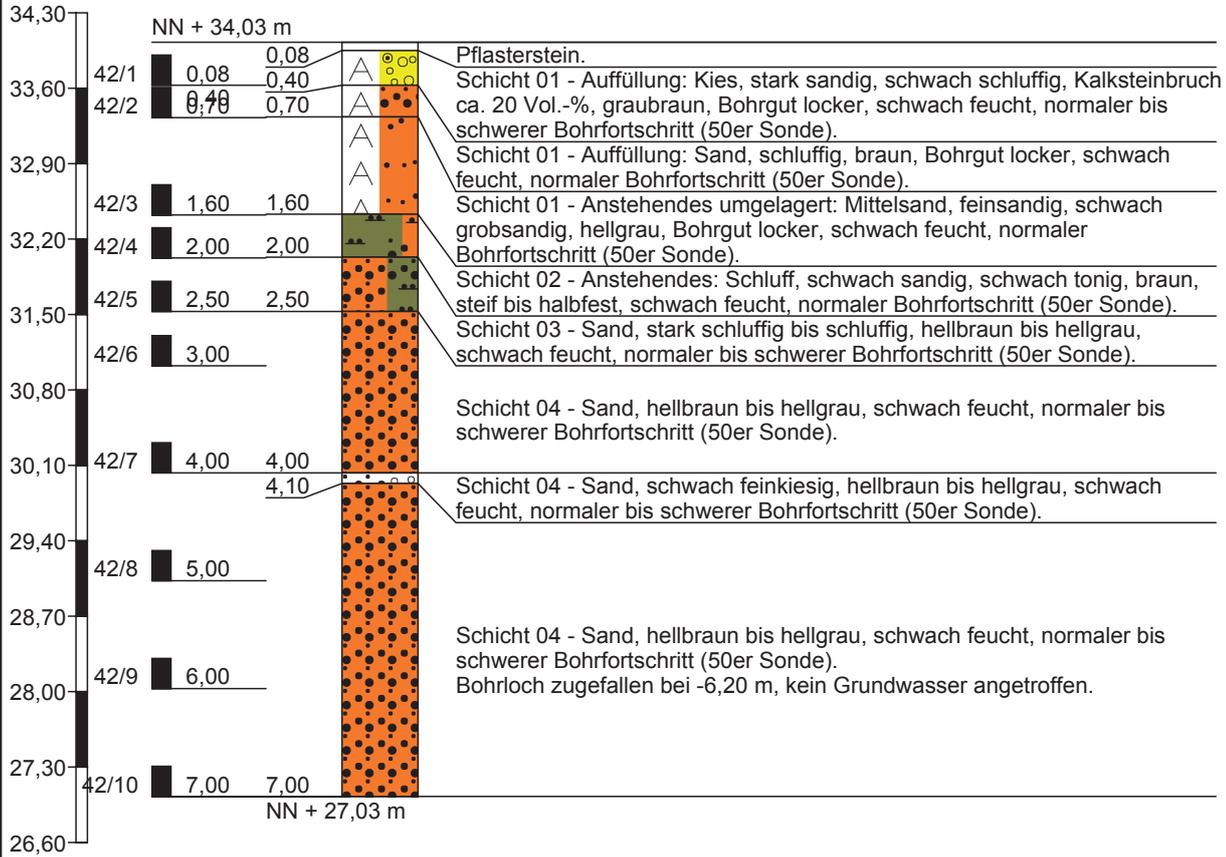
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 14.08.2019

### RKS 42



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

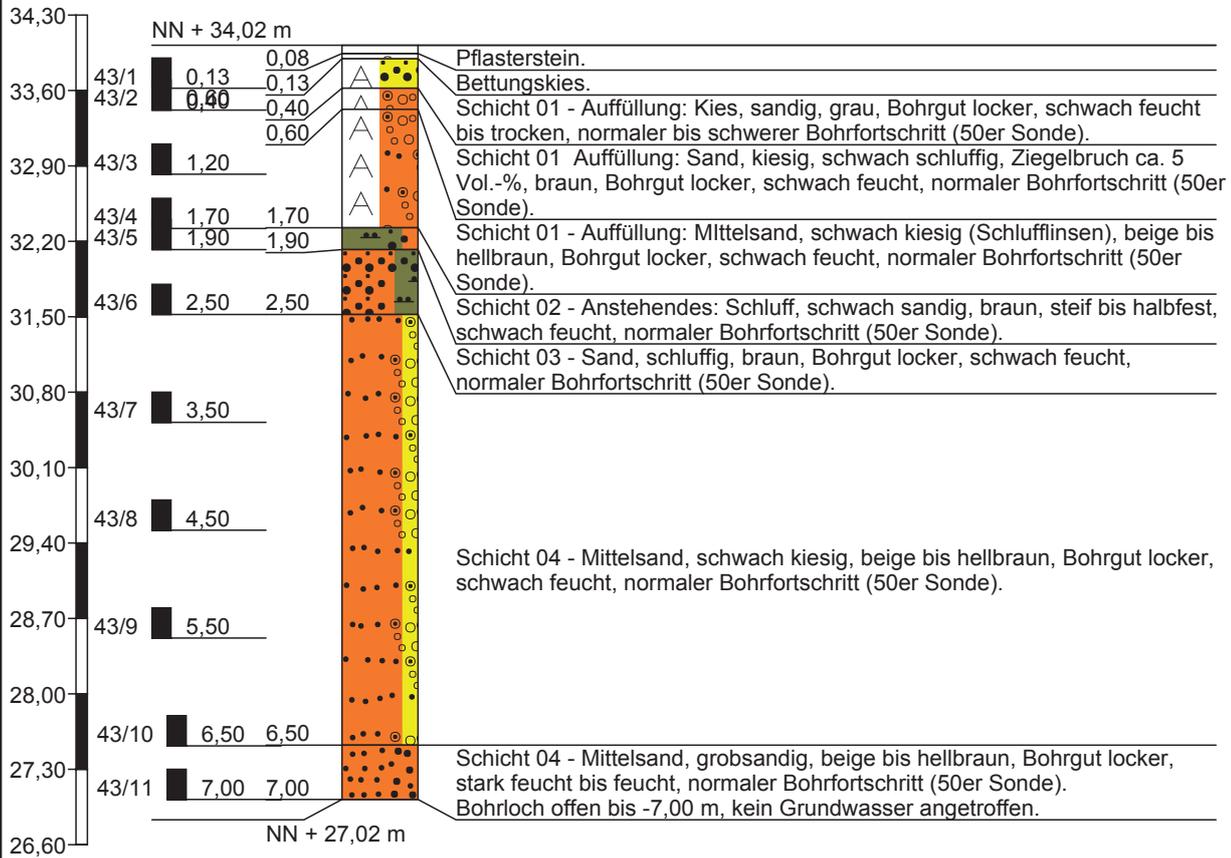
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: CG

Datum: 29.07.2019

### RKS 43



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

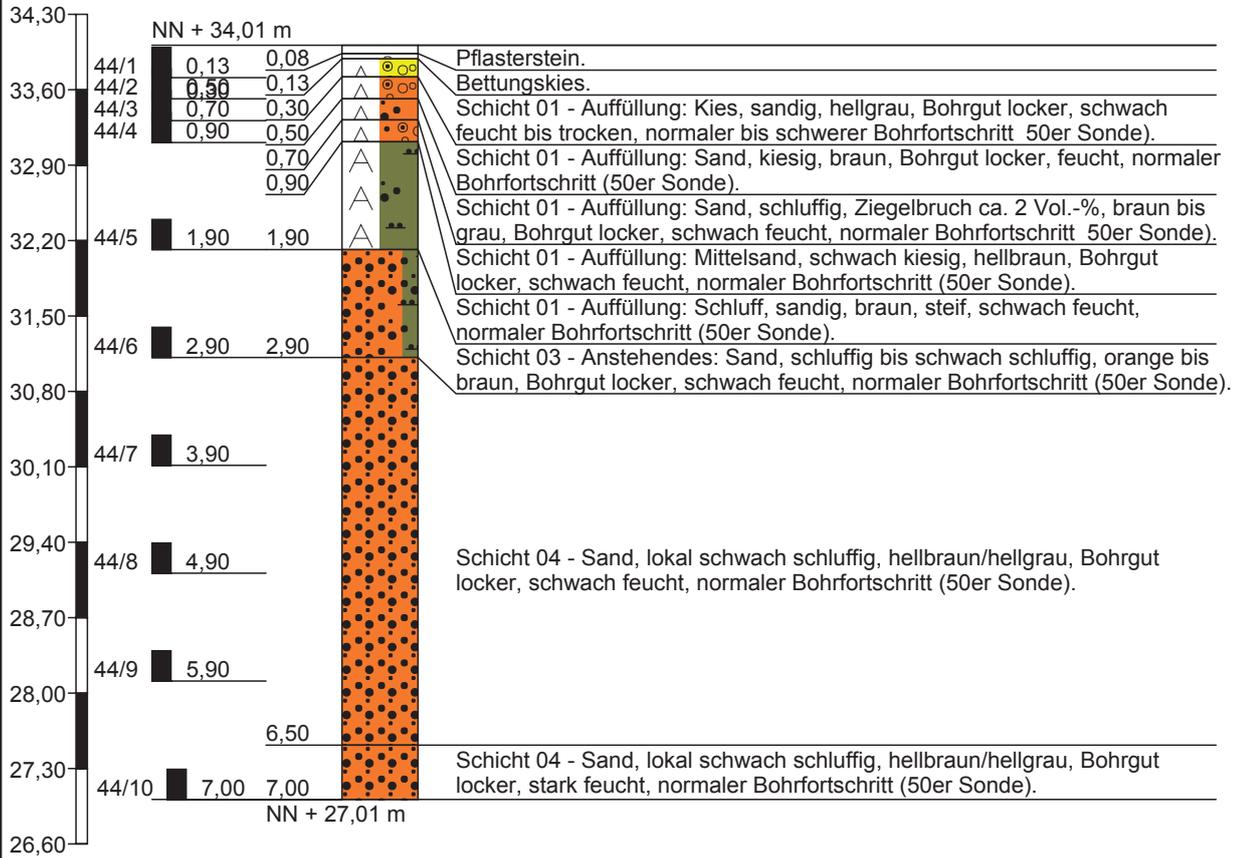
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 14.08.2019

### RKS 44



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

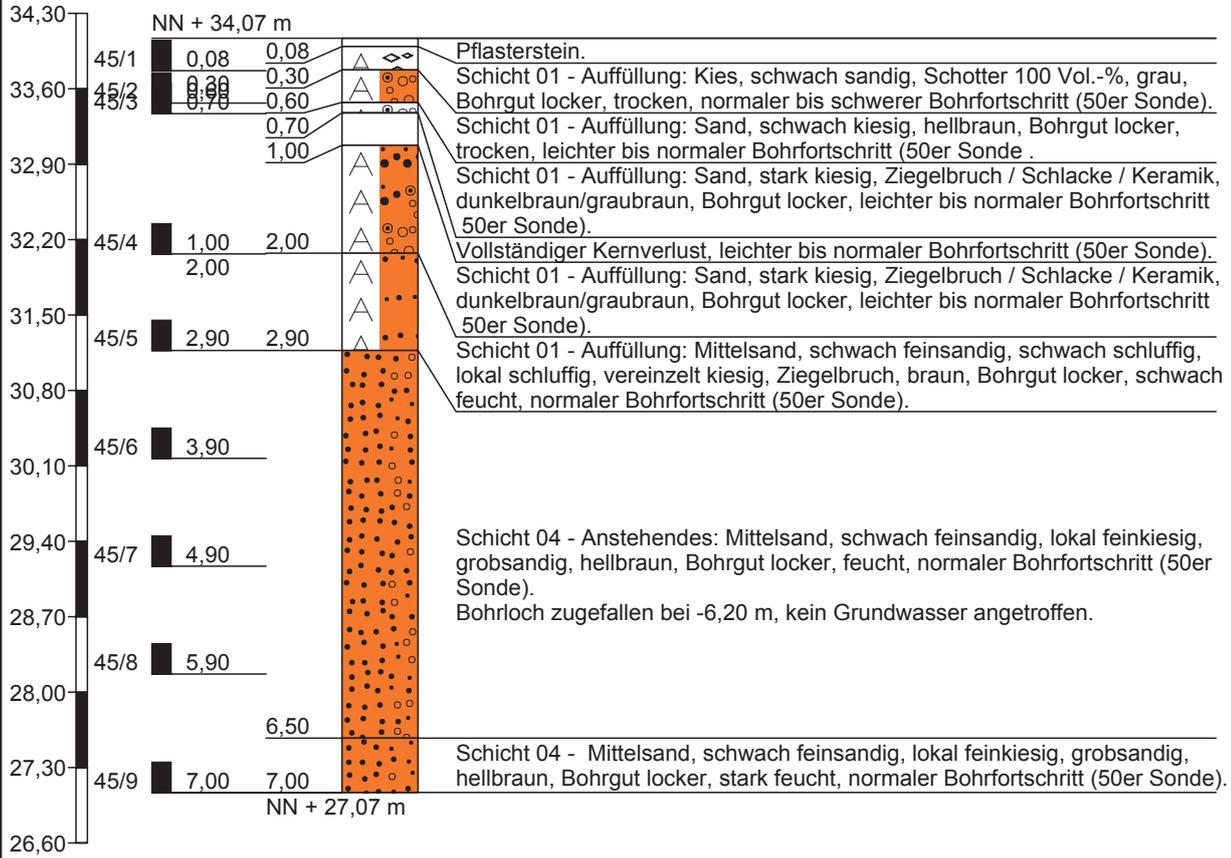
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 05.08.2019

### RKS 45



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

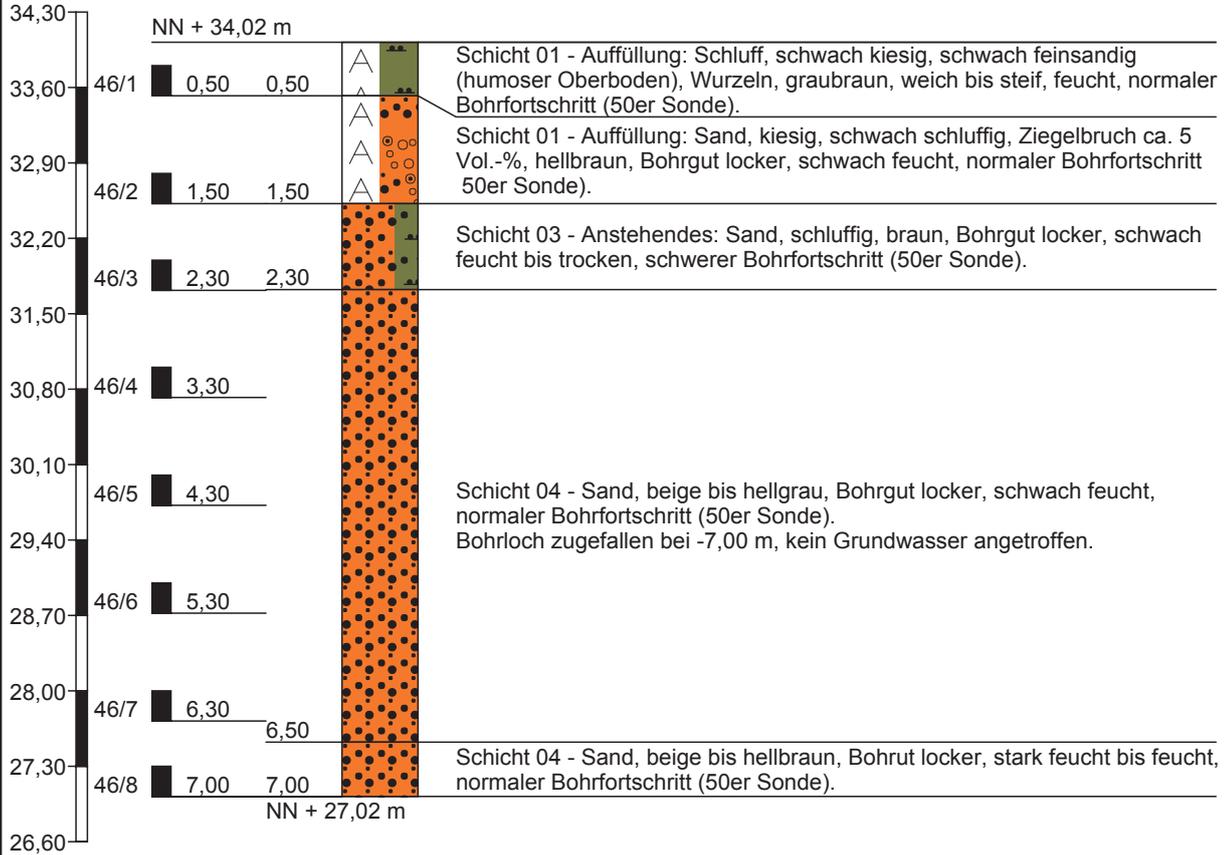
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: PK

Datum: 01.08.2019

### RKS 46



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

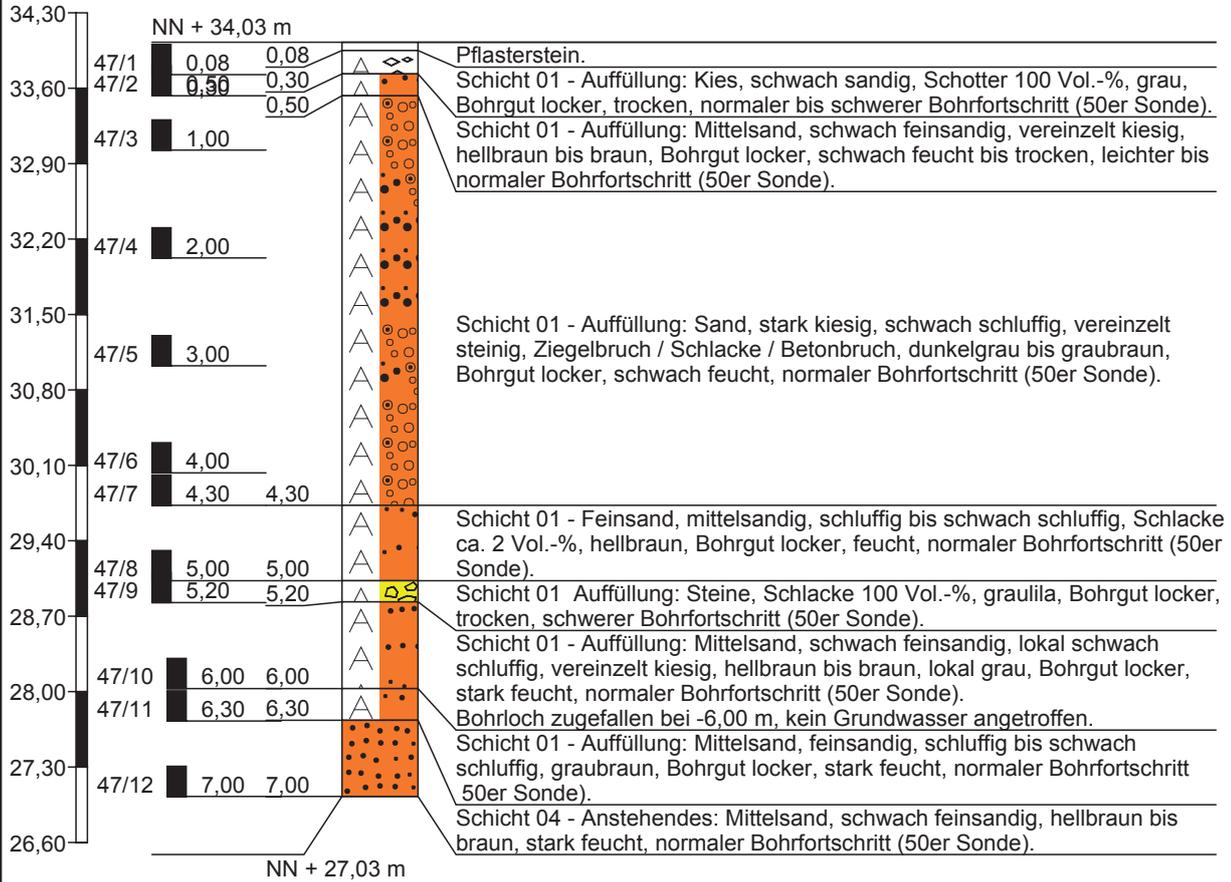
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 30.07.2019

### RKS 47



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

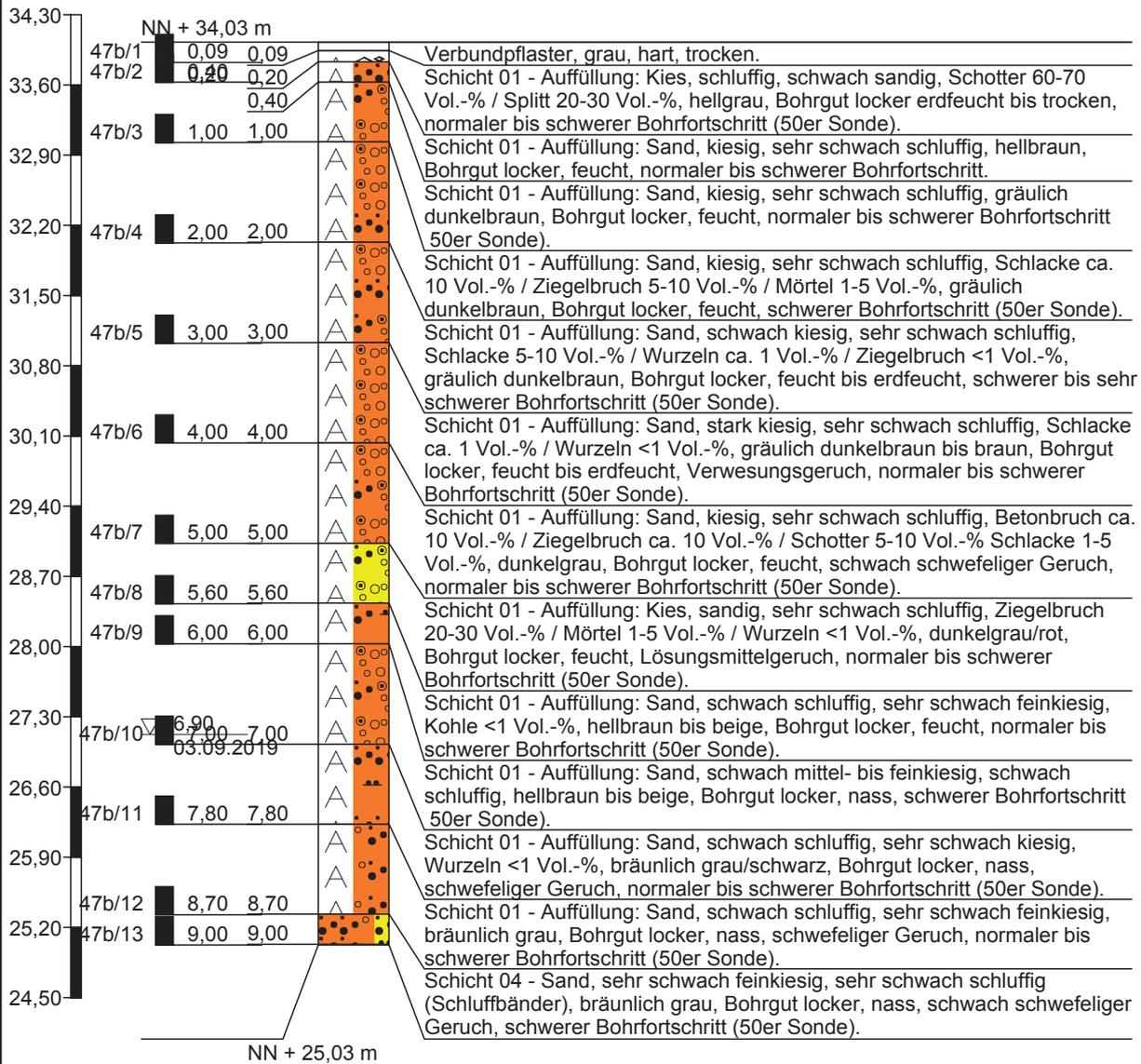
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: PK

Datum: 01.08.2019

### RKS 47b



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

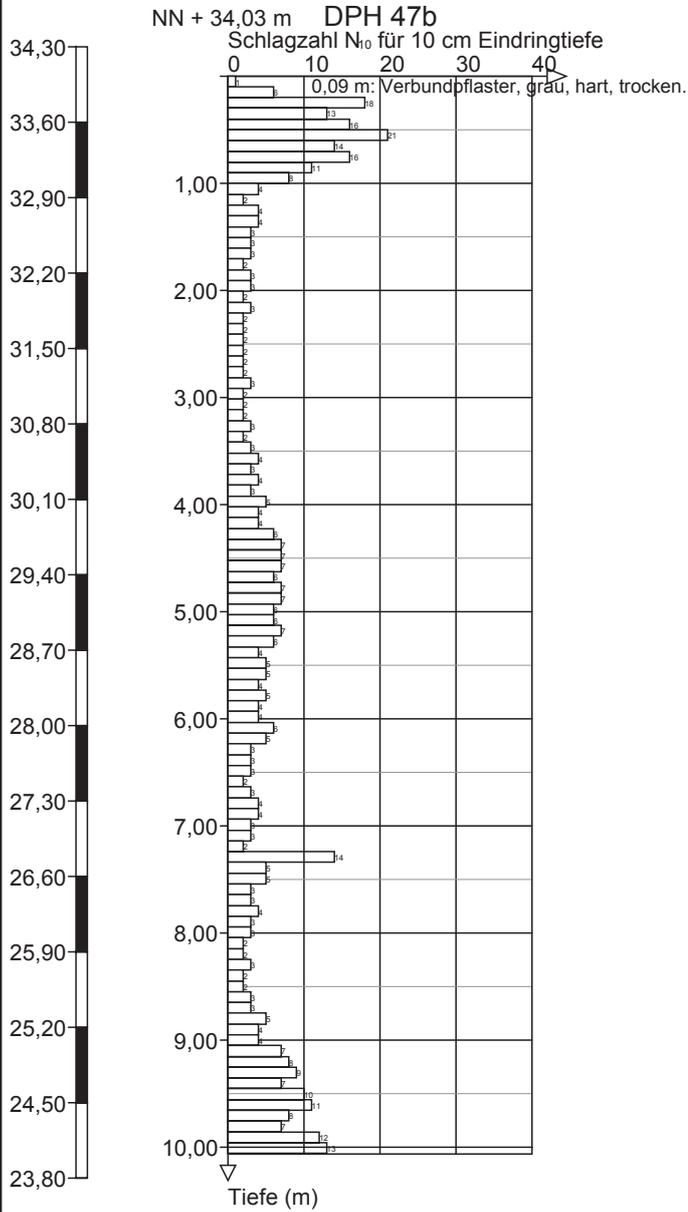
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 03.09.2019



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

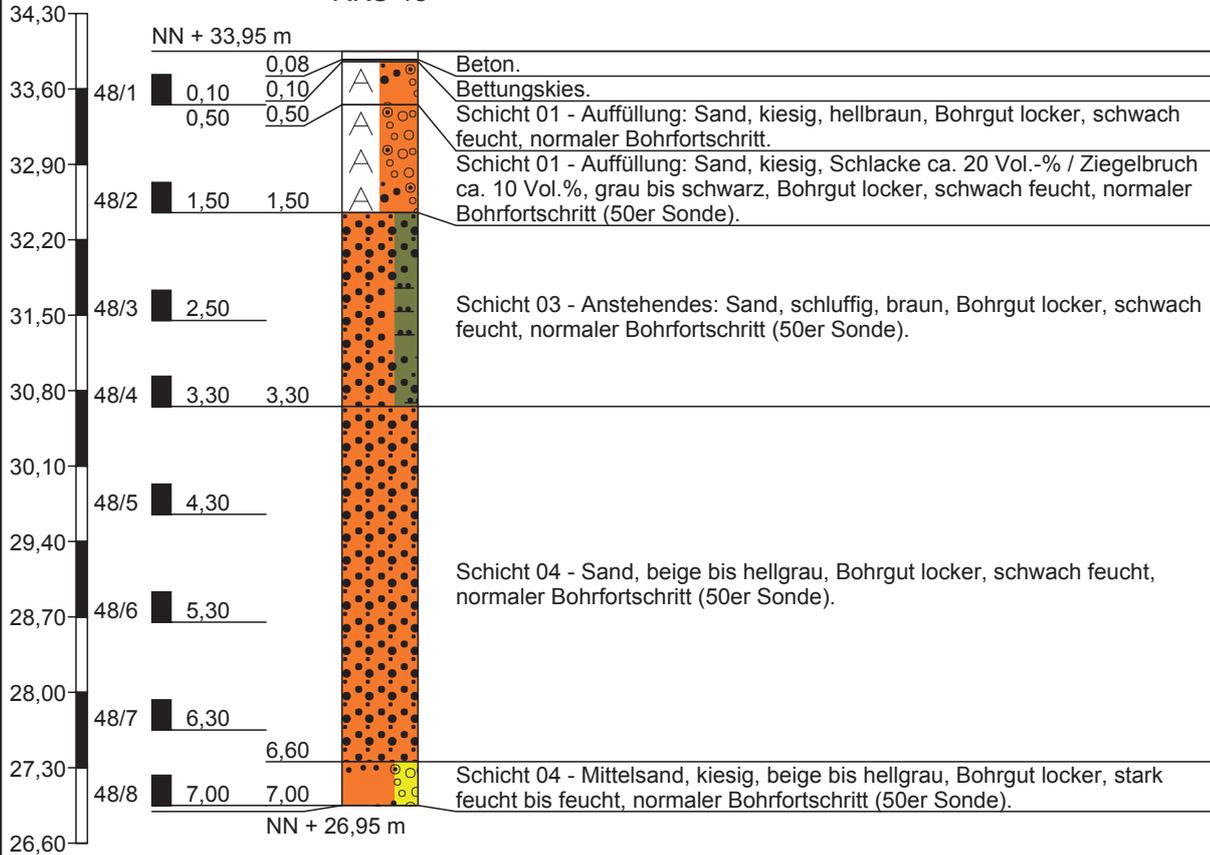
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 03.09.2019

### RKS 48



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

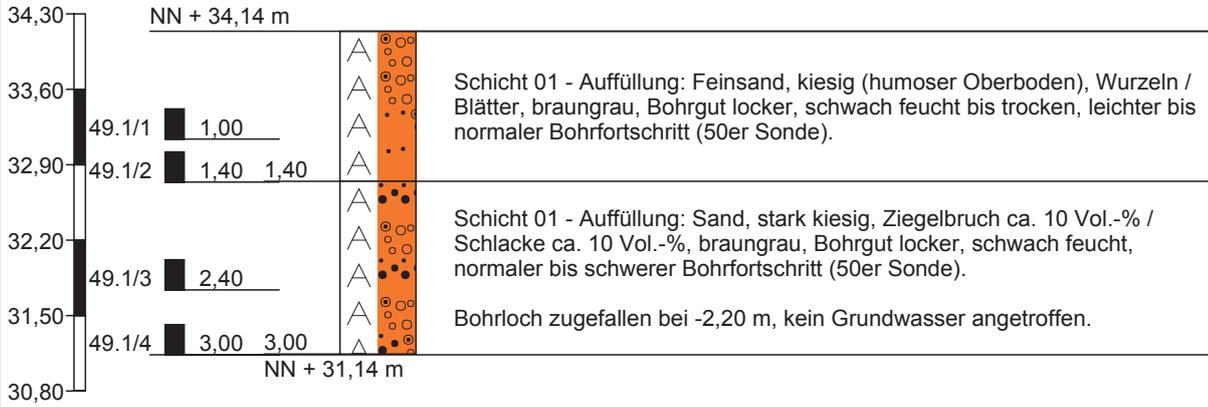
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 30.07.2019

### RKS 49.1



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

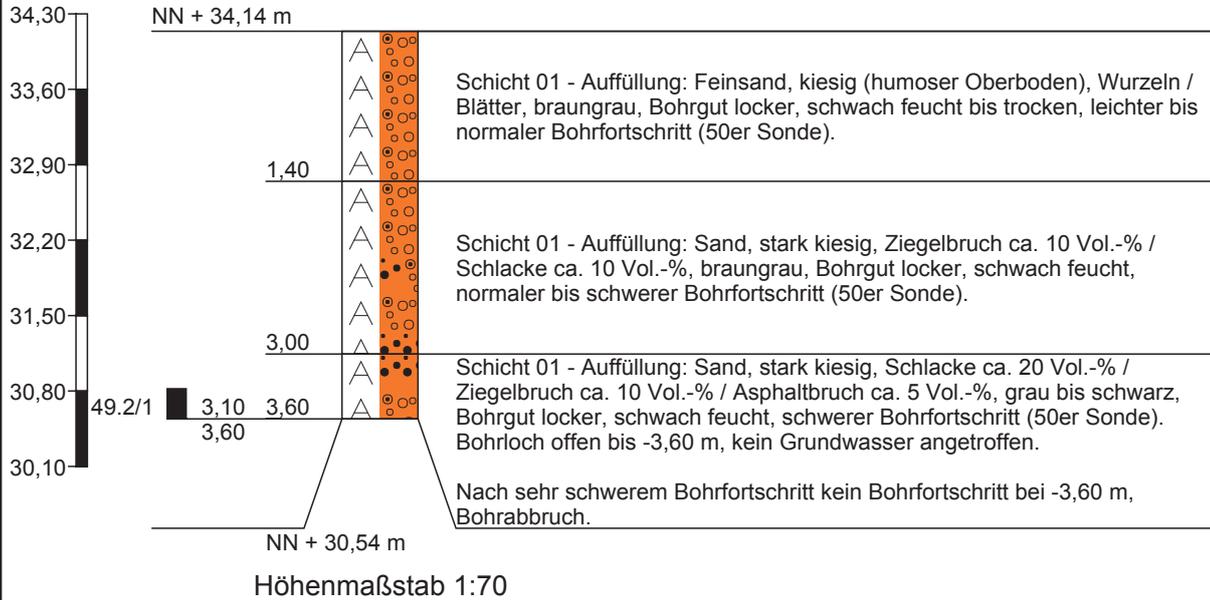
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 30.07.2019

### RKS 49.2



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

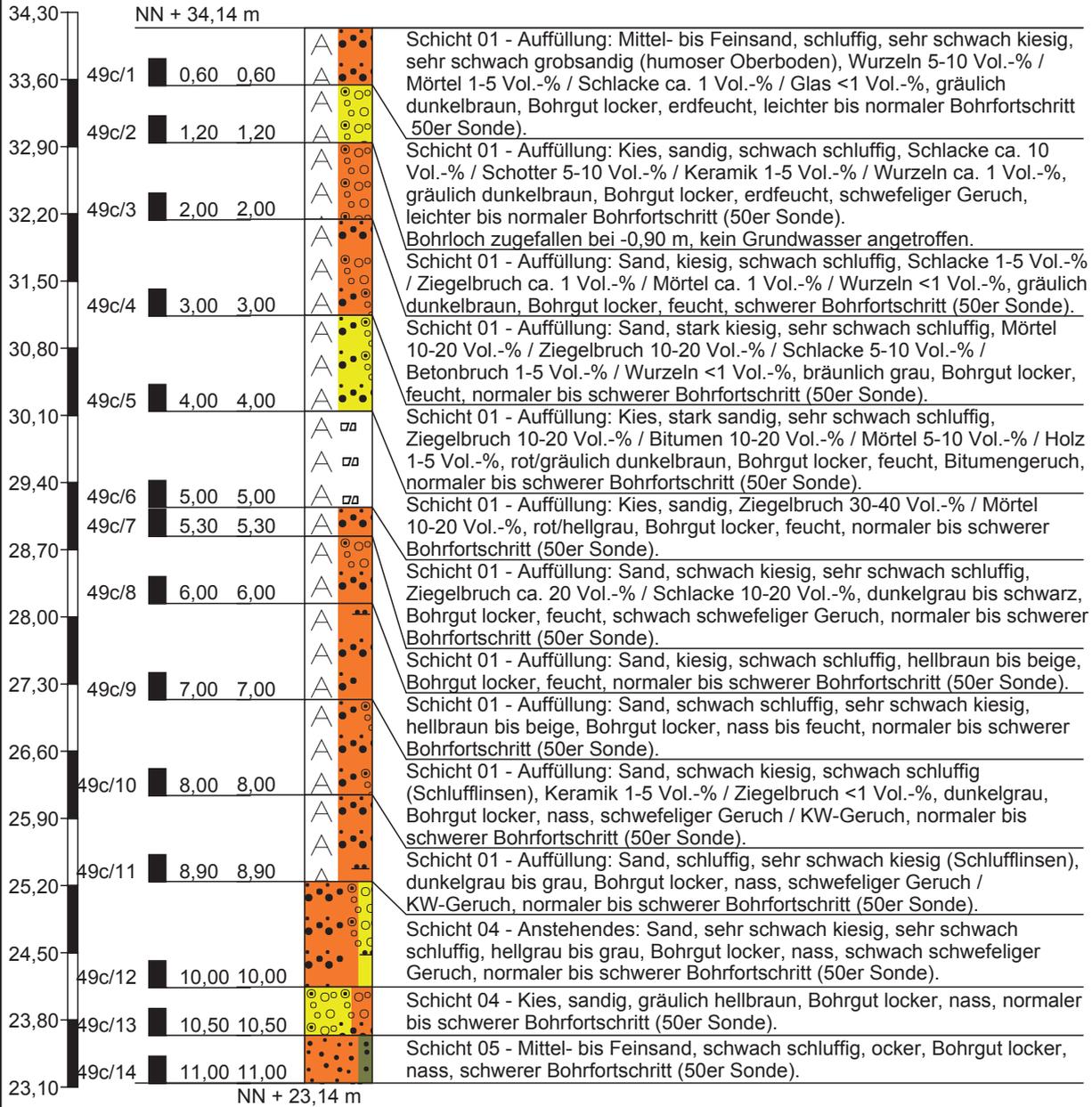
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 30.07.2019

## RKS 49c



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

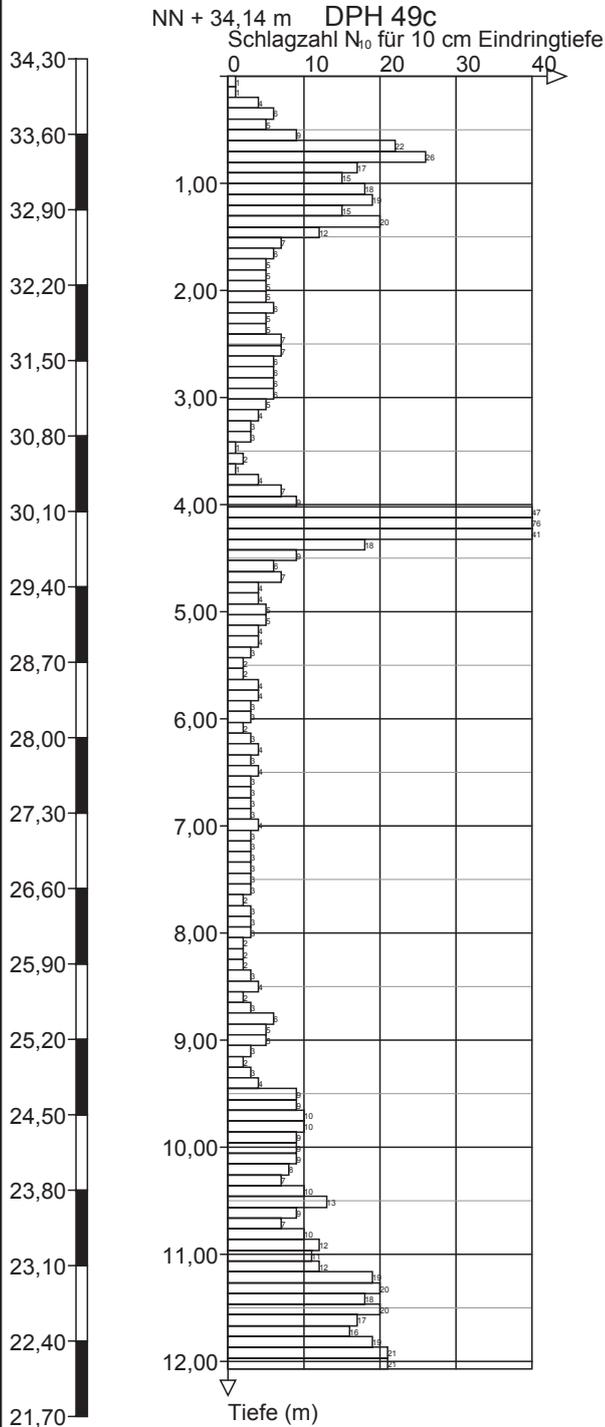
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 03.09.2019



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

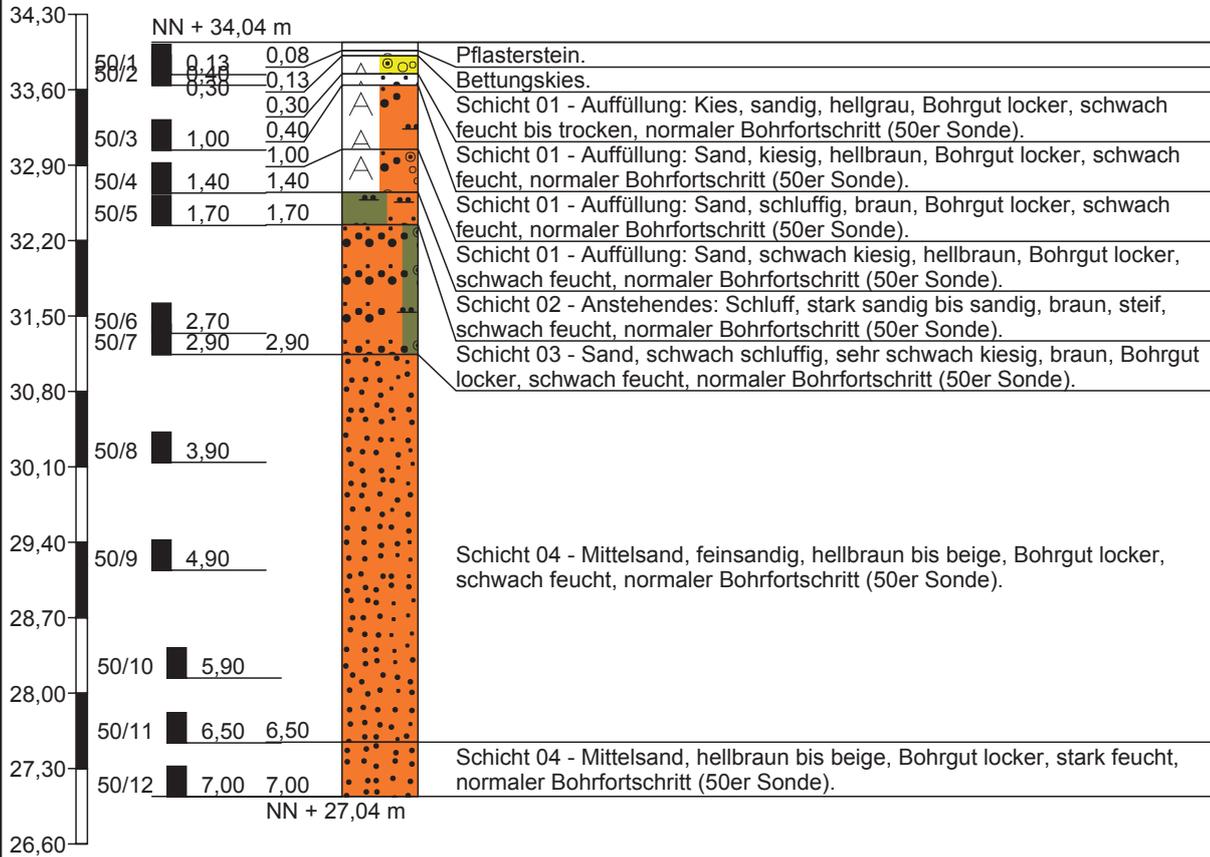
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 03.09.2019

### RKS 50



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

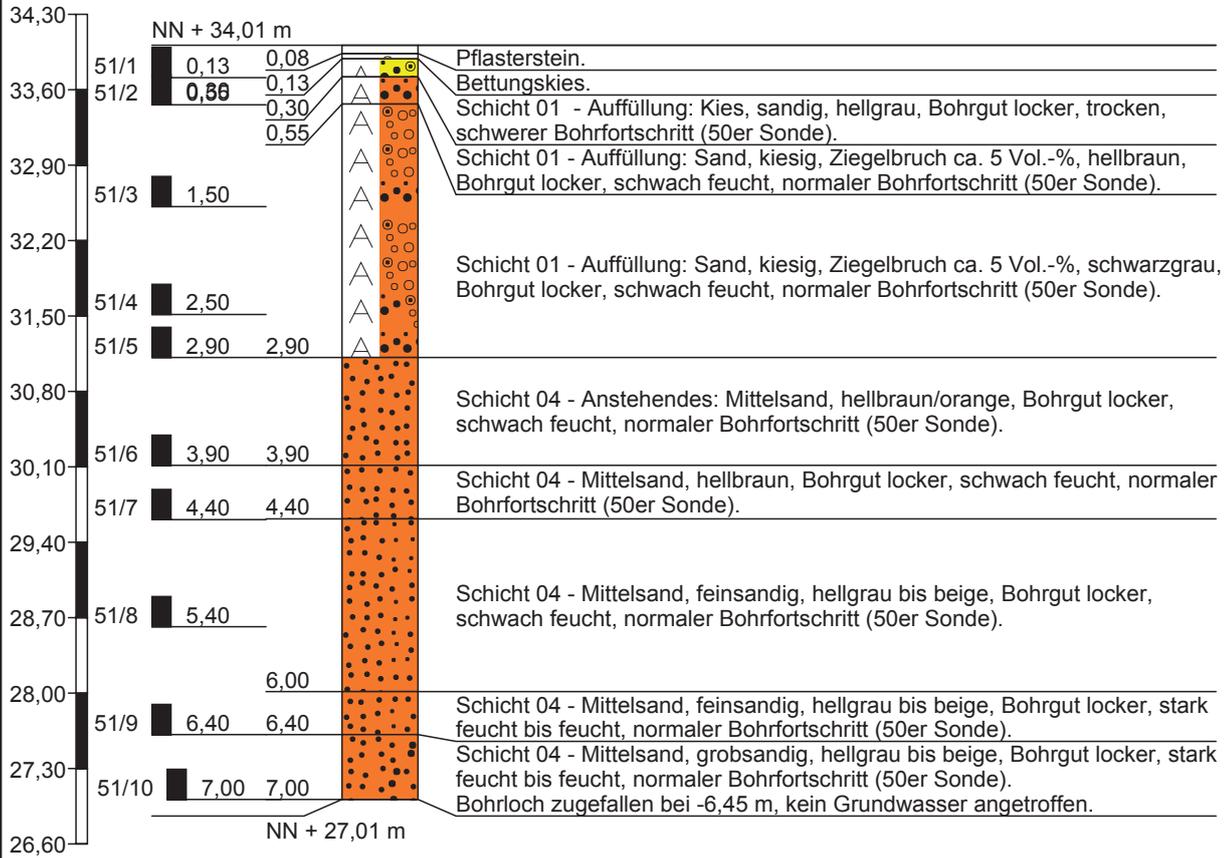
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 05.08.2019

### RKS 51



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

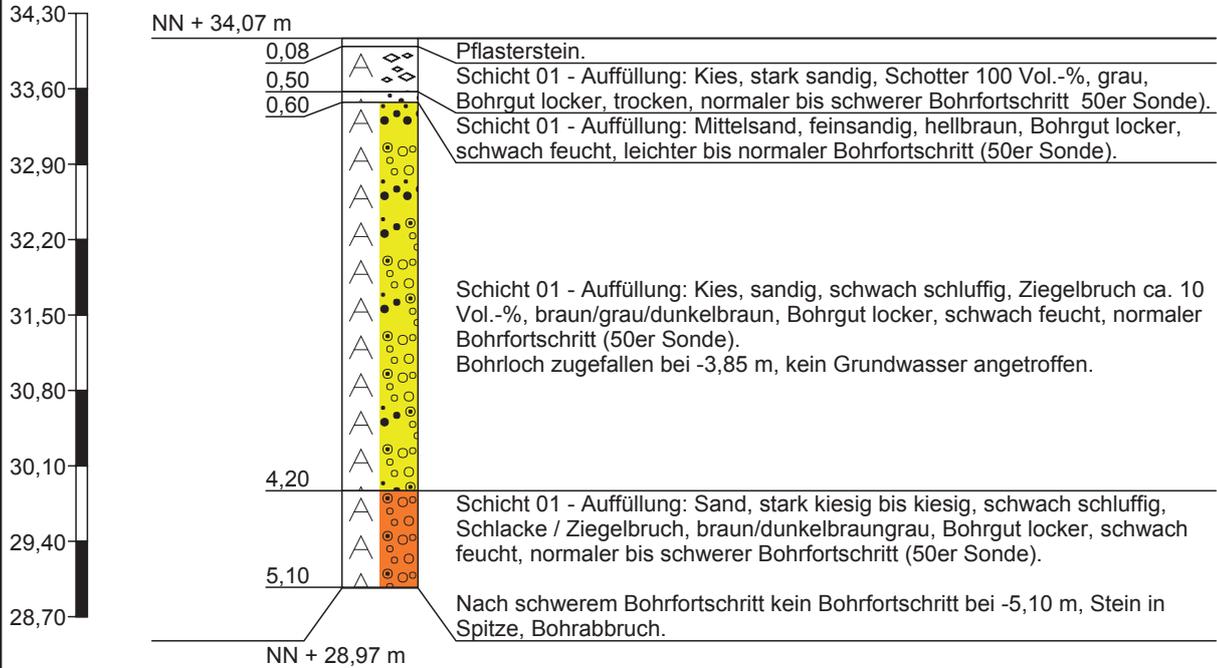
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 05.08.2019

### RKS 52.1



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

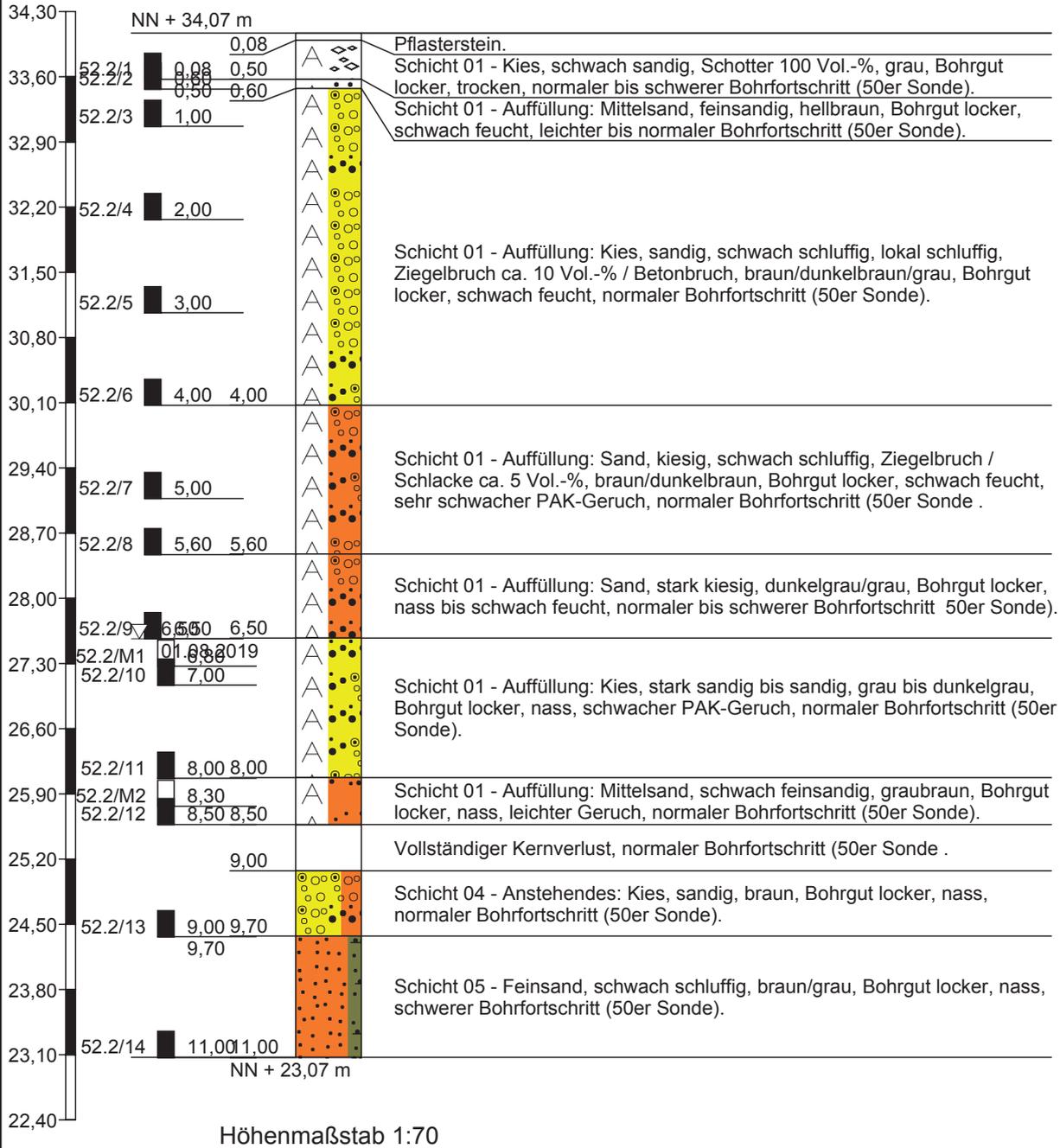
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: PK

Datum: 01.08.2019

## RKS 52.2



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

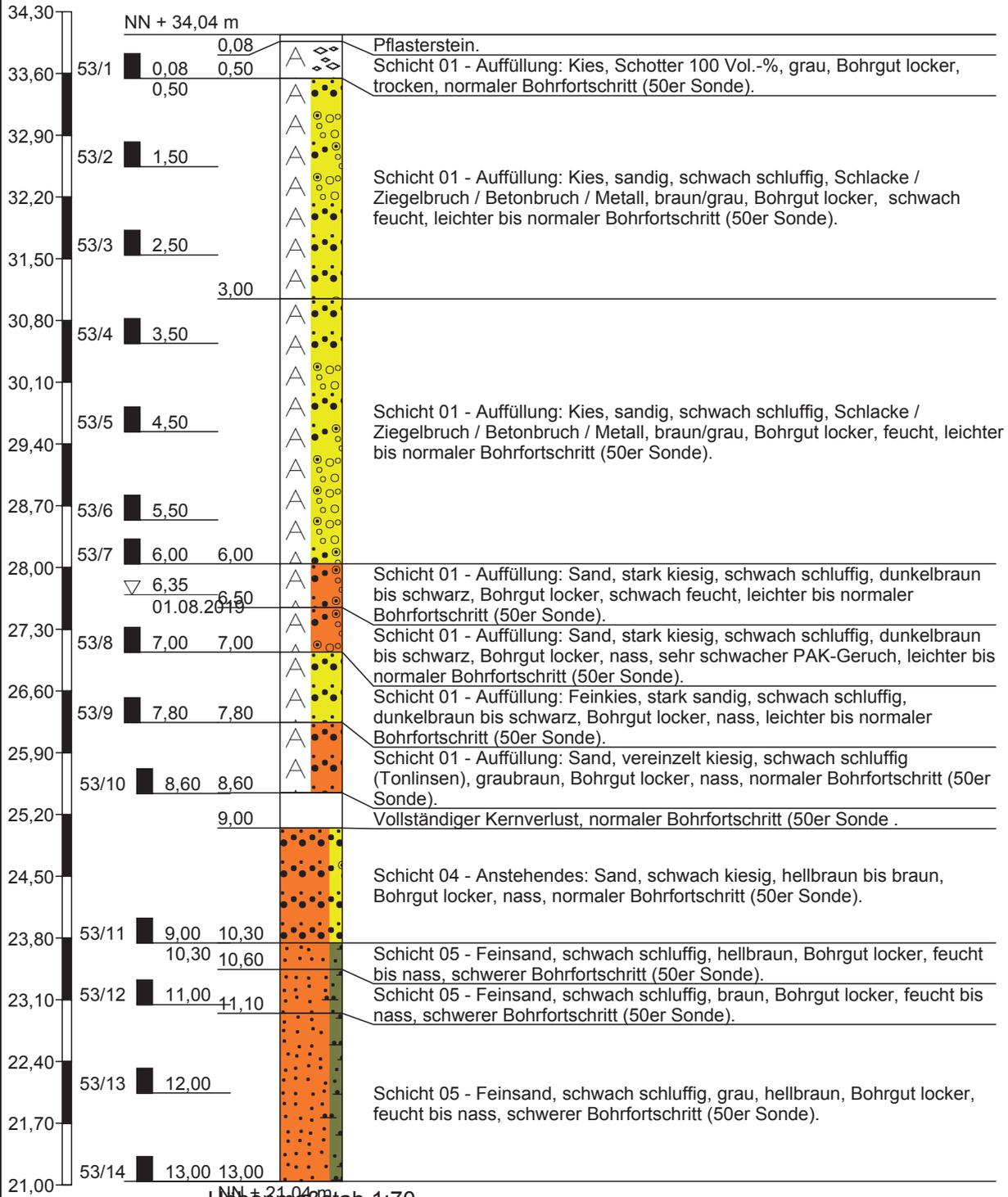
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: PK

Datum: 01.08.2019

### RKS 53



NN + 31,04 m  
Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

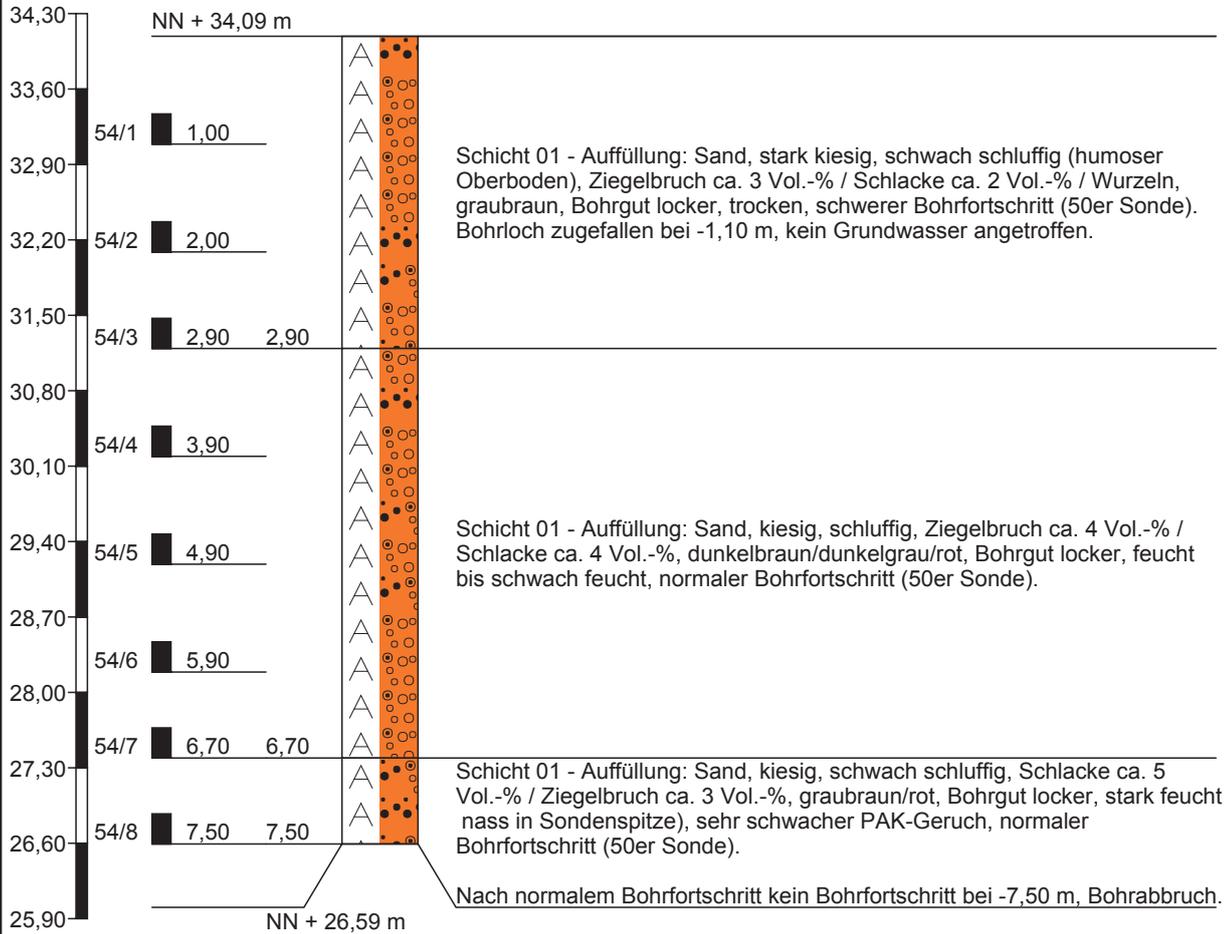
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: PK

Datum: 01.08.2019

### RKS 54



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

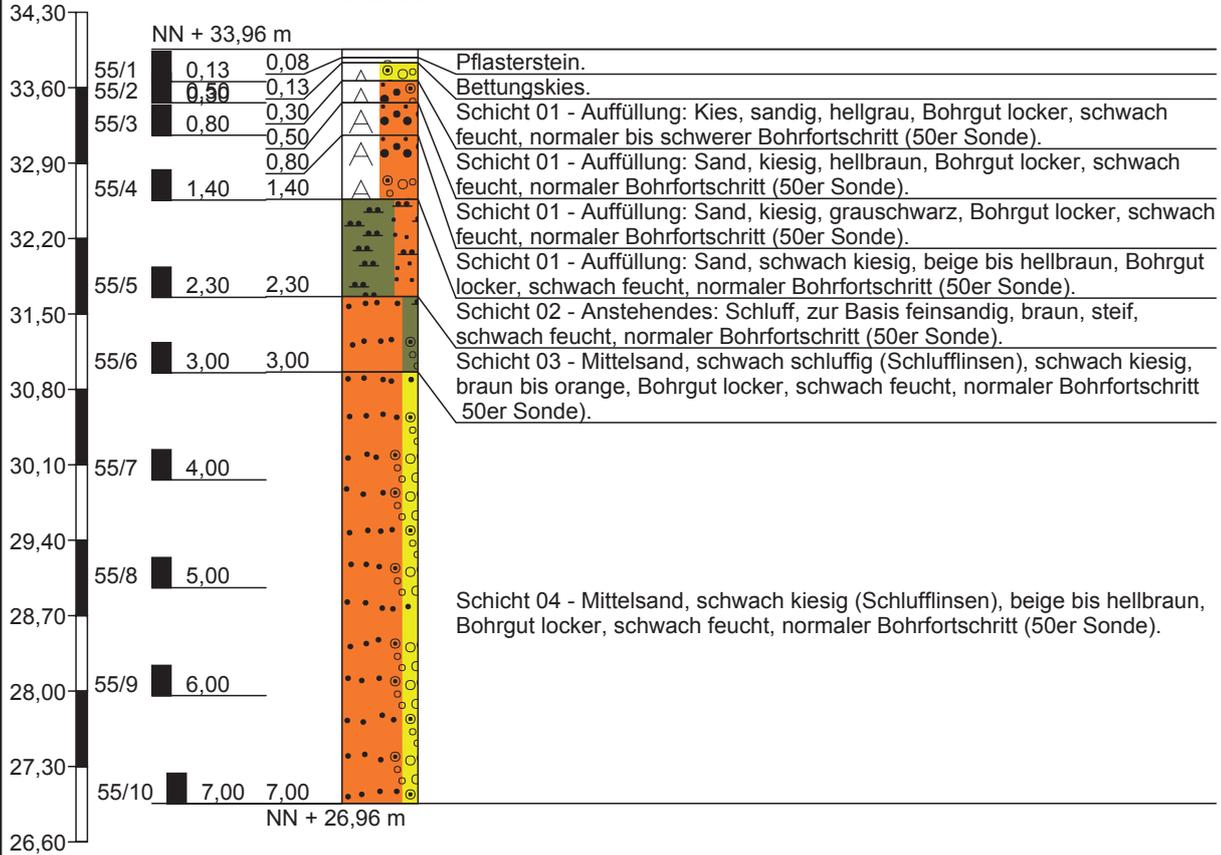
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: MH

Datum: 31.07.2019

### RKS 55



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

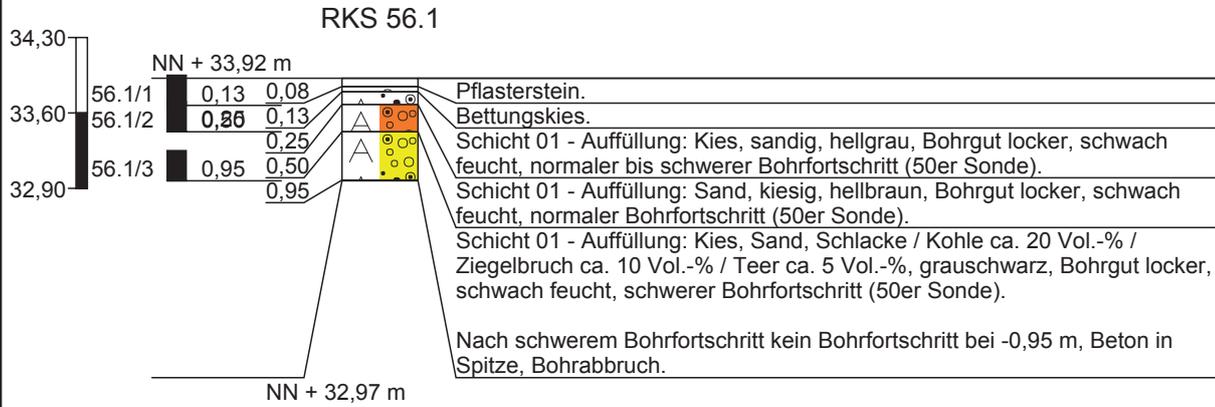
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 14.08.2019



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

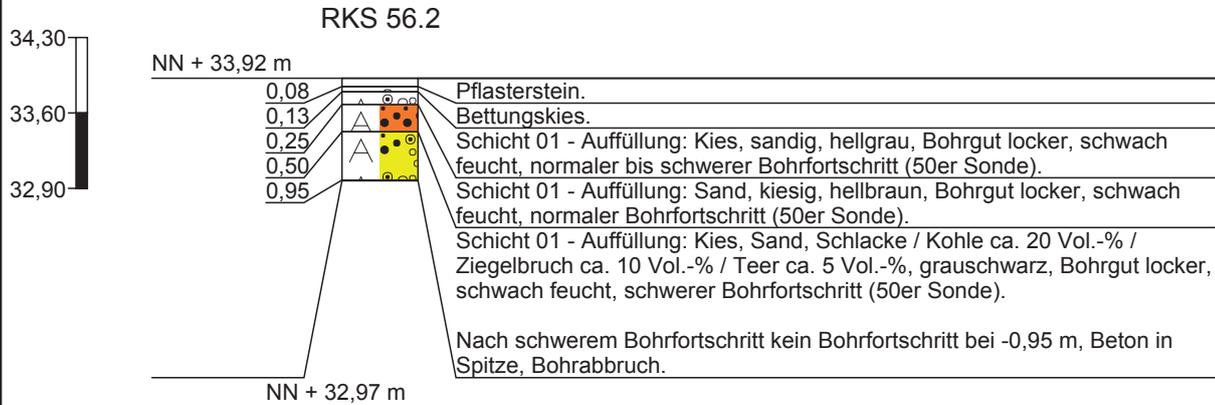
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 14.08.2019



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

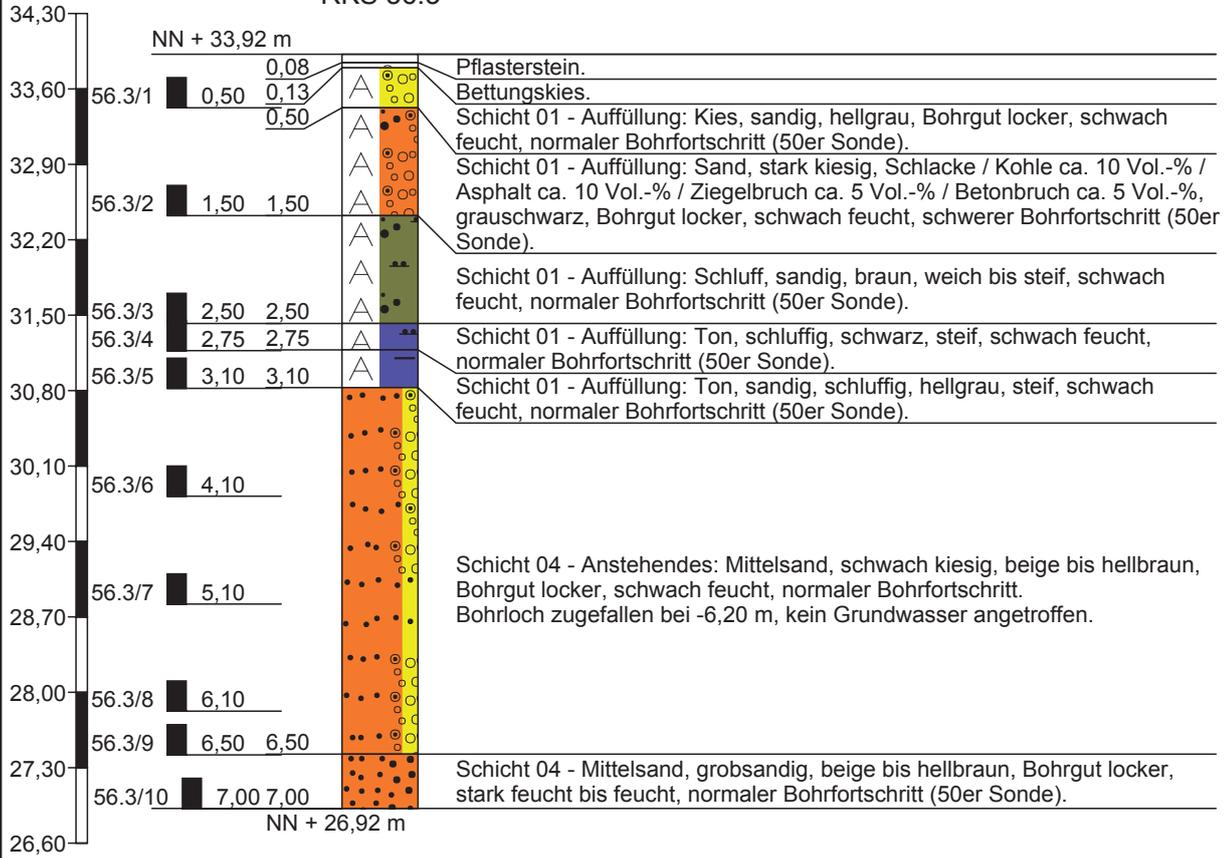
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 14.08.2019

### RKS 56.3



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

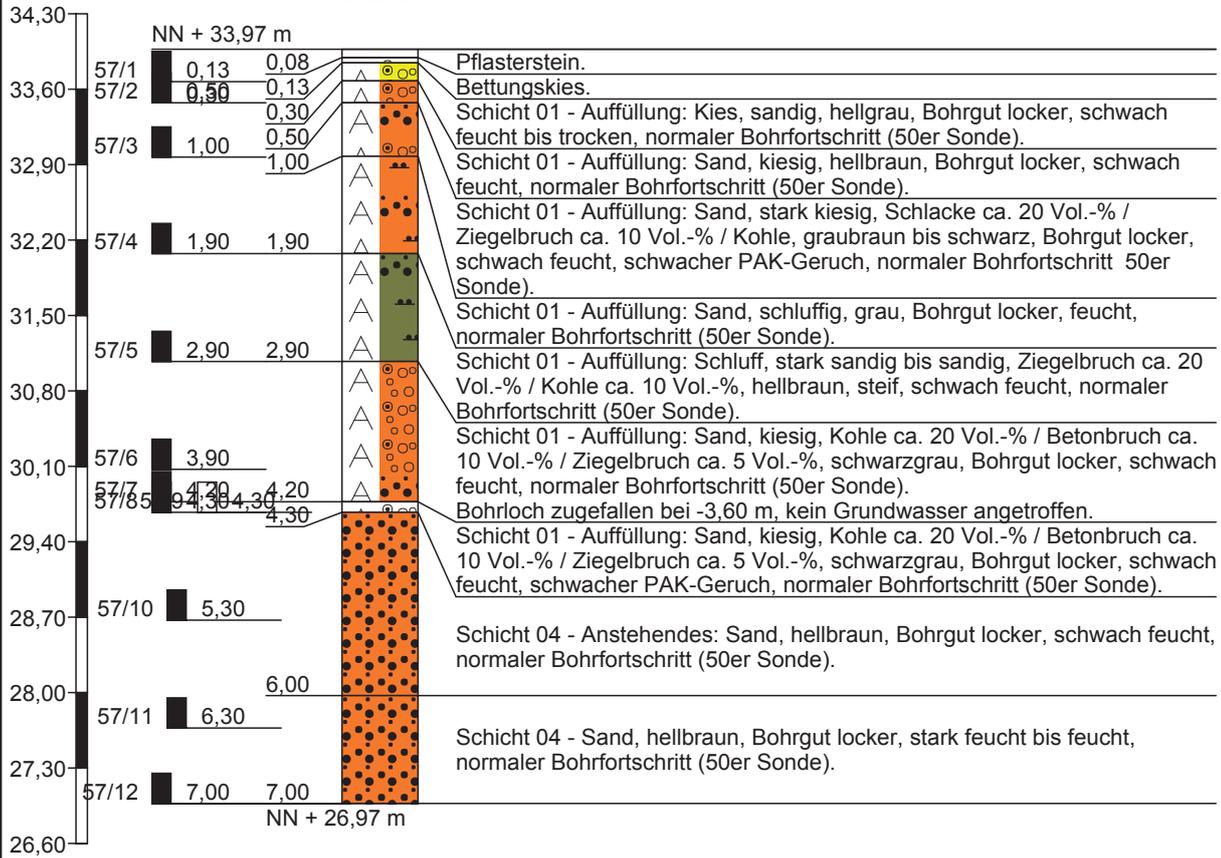
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 14.08.2019

### RKS 57



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

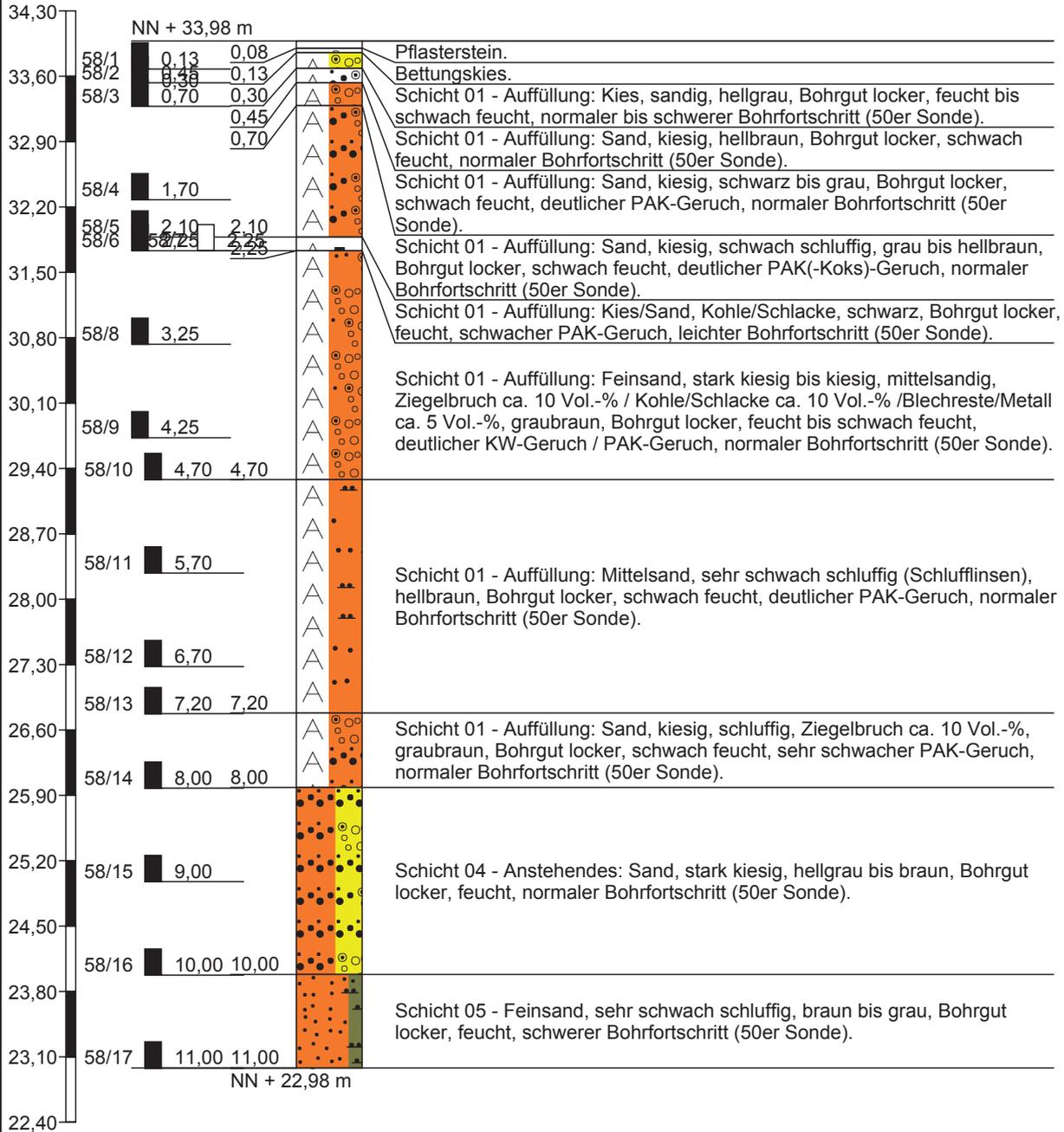
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 05.08.2019

### RKS 58



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

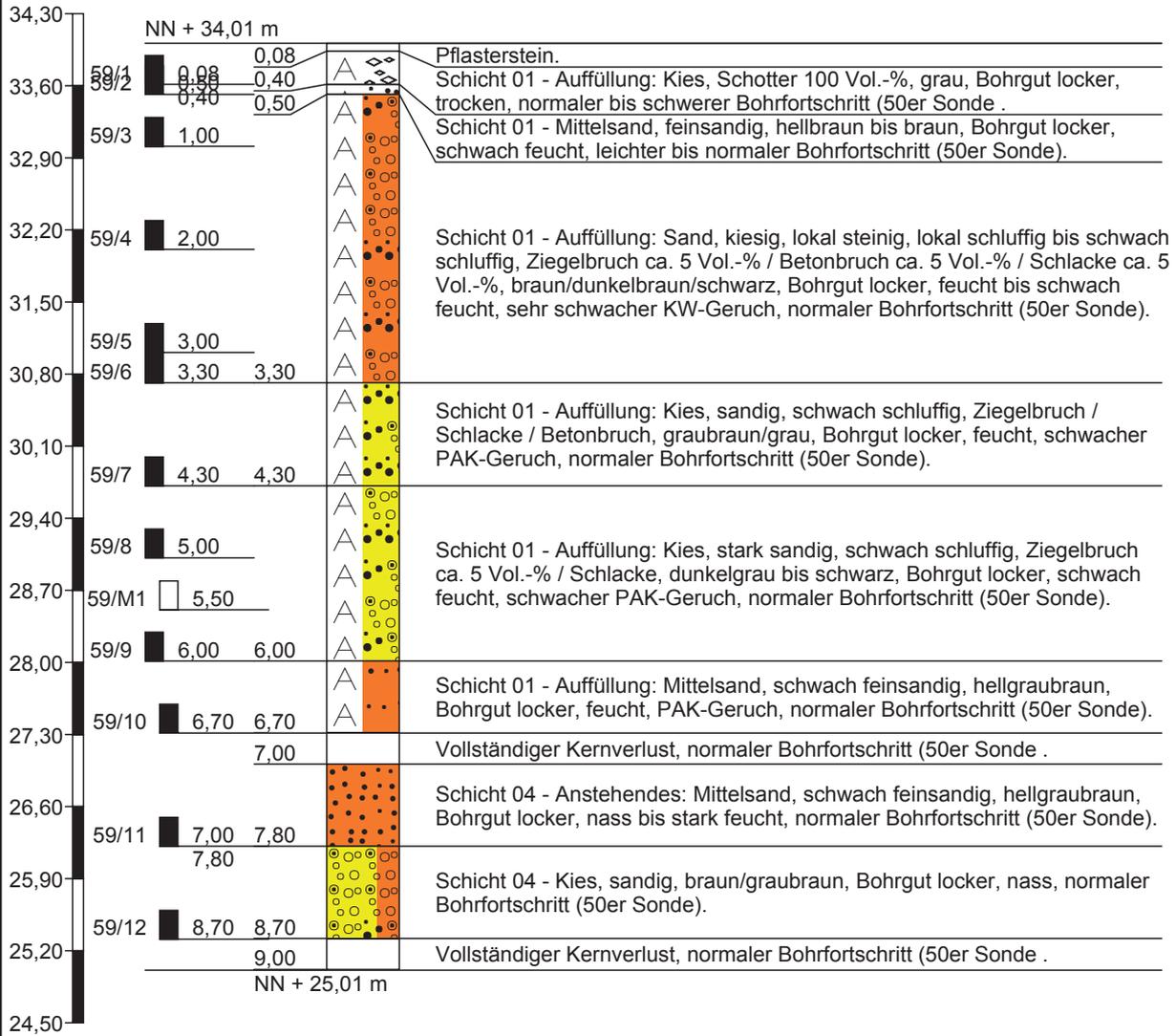
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 05.08.2019

### RKS 59



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

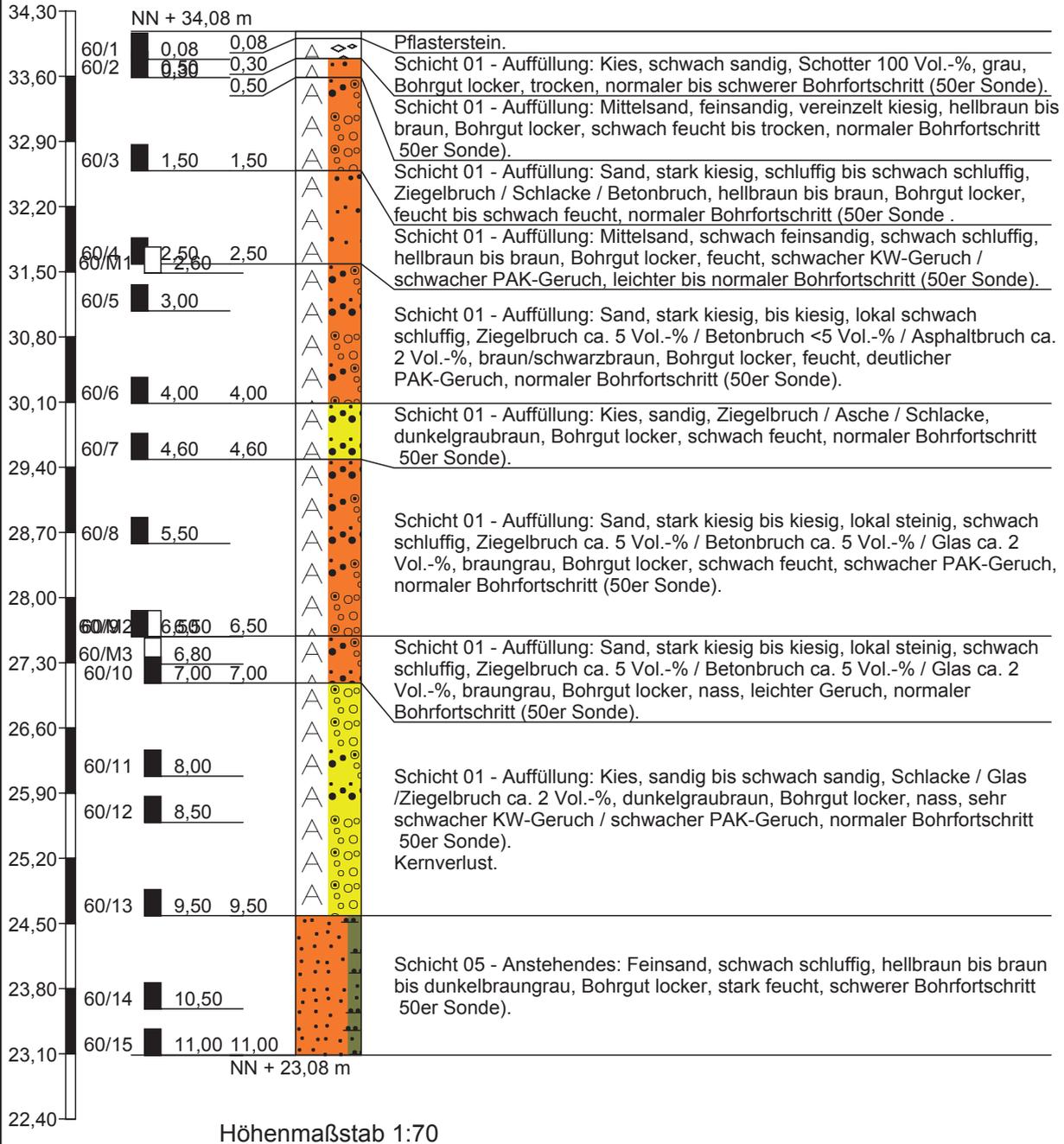
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: PK

Datum: 01.08.2019

### RKS 60



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

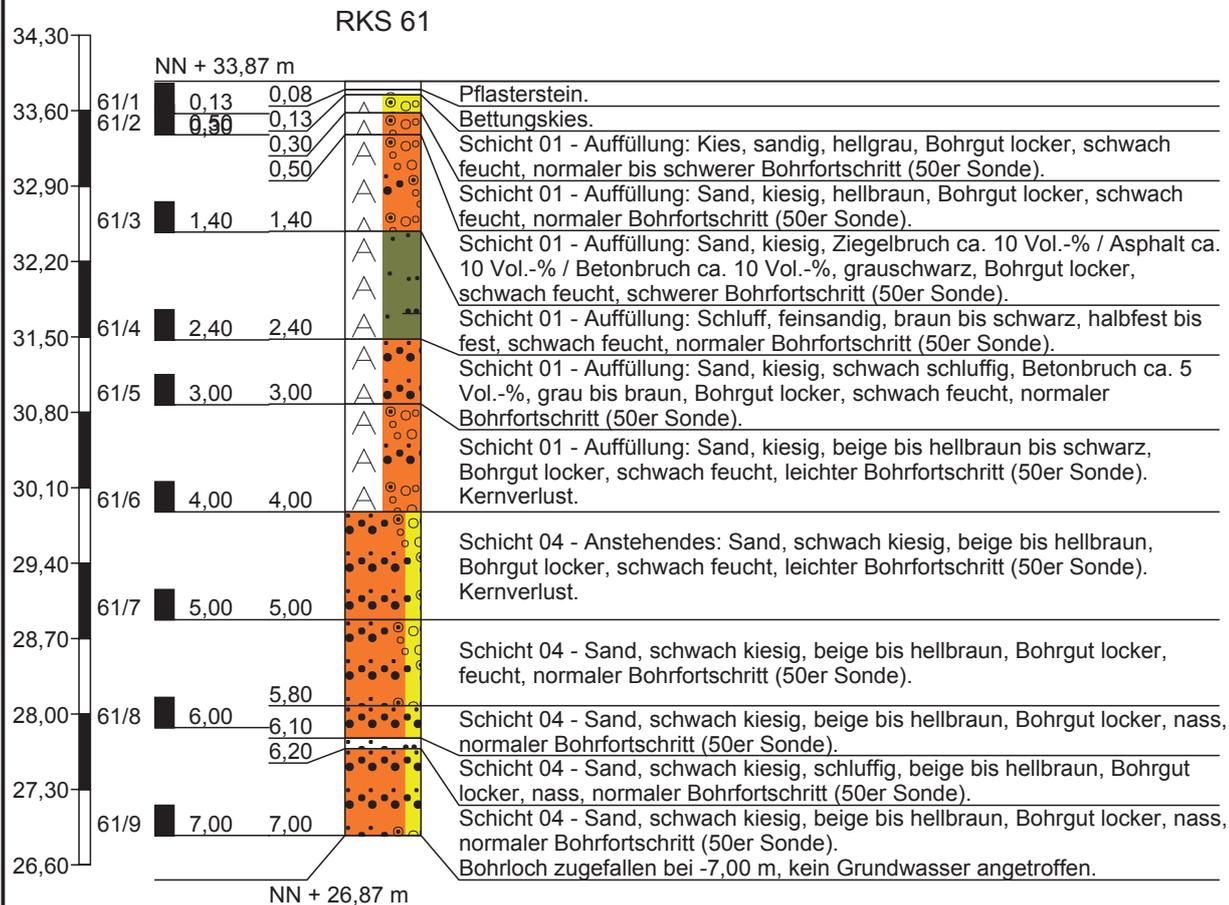
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: PK

Datum: 02.08.2019



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

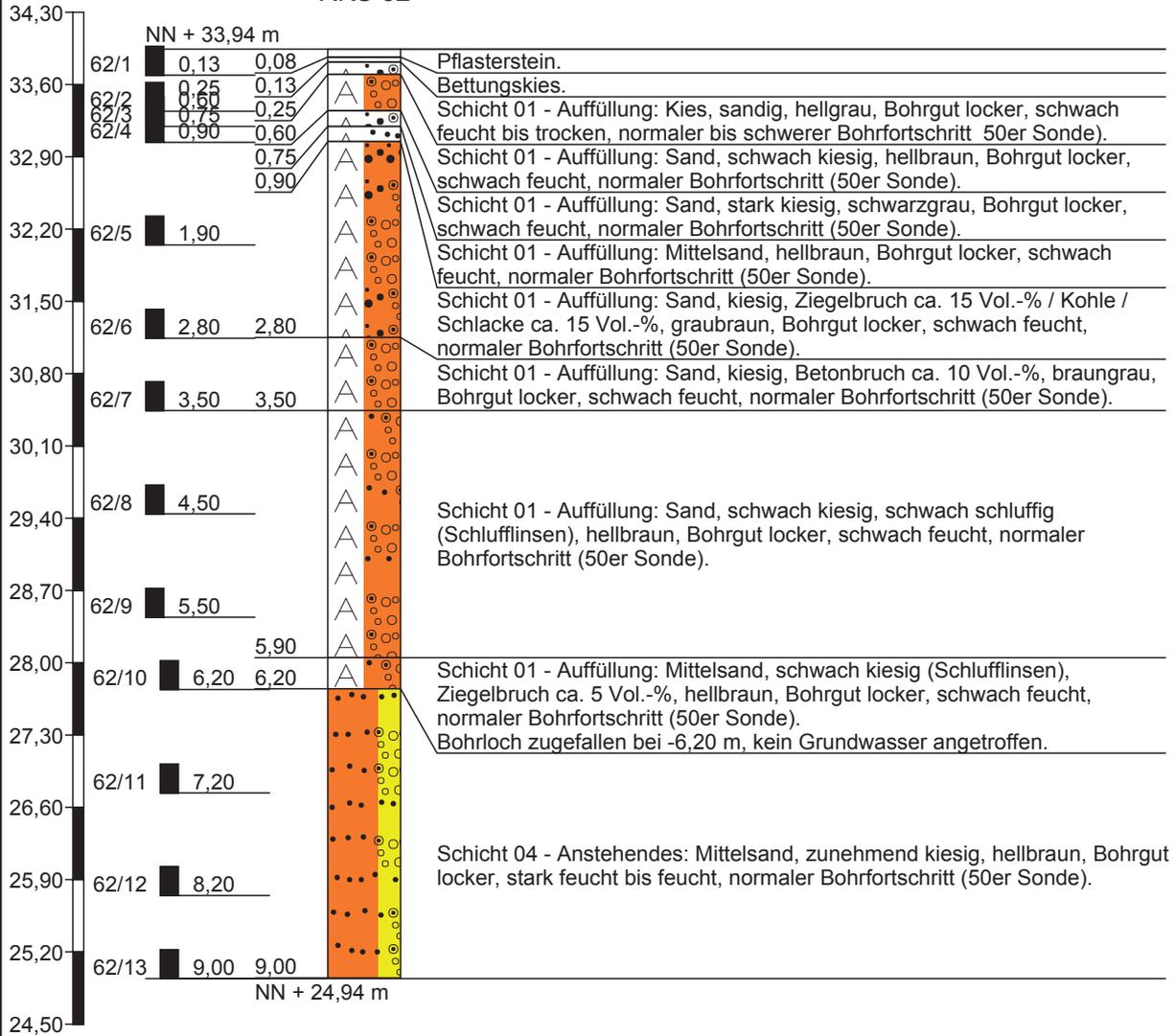
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 14.08.2019

### RKS 62



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

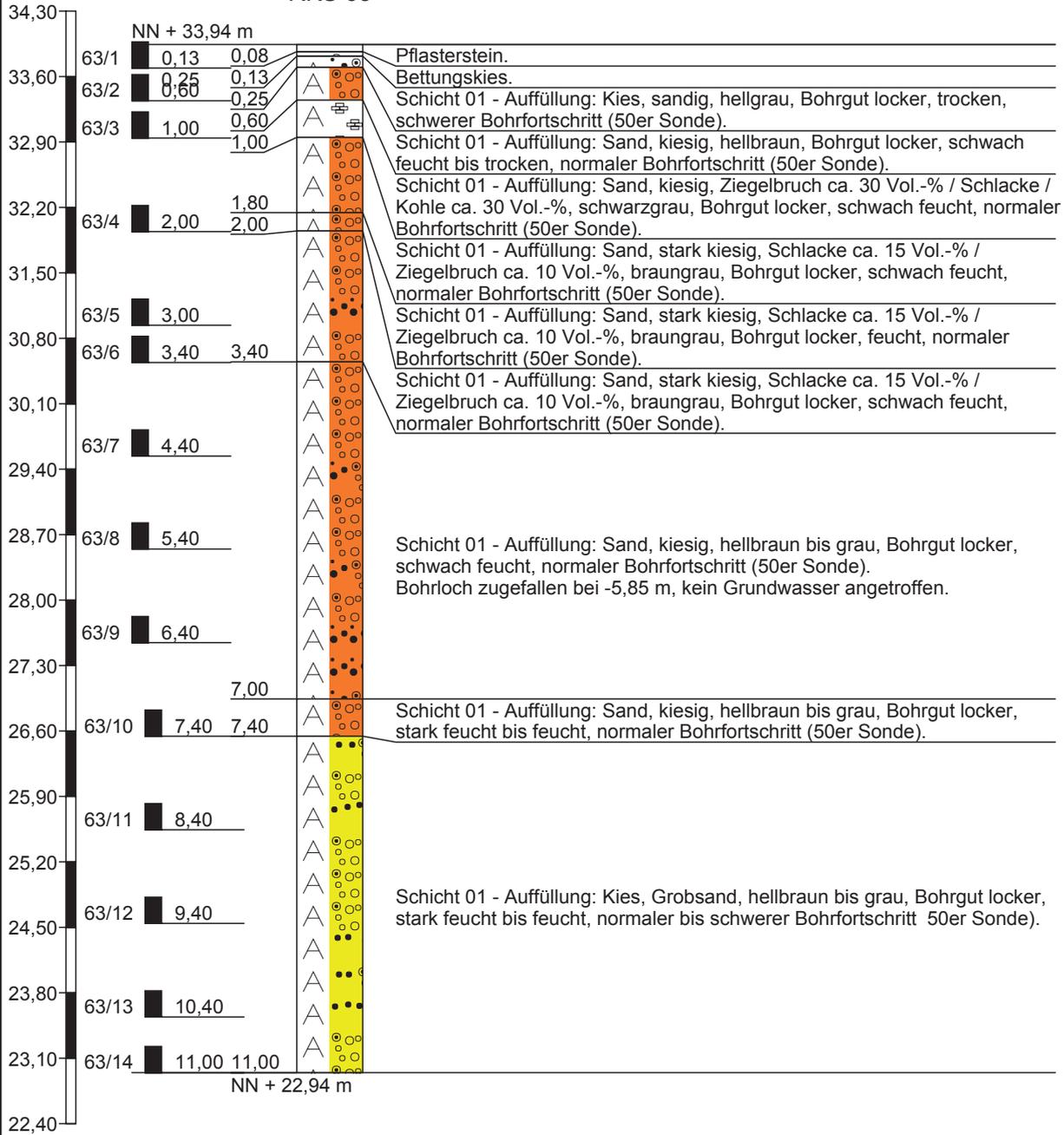
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 05.08.2019

### RKS 63



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

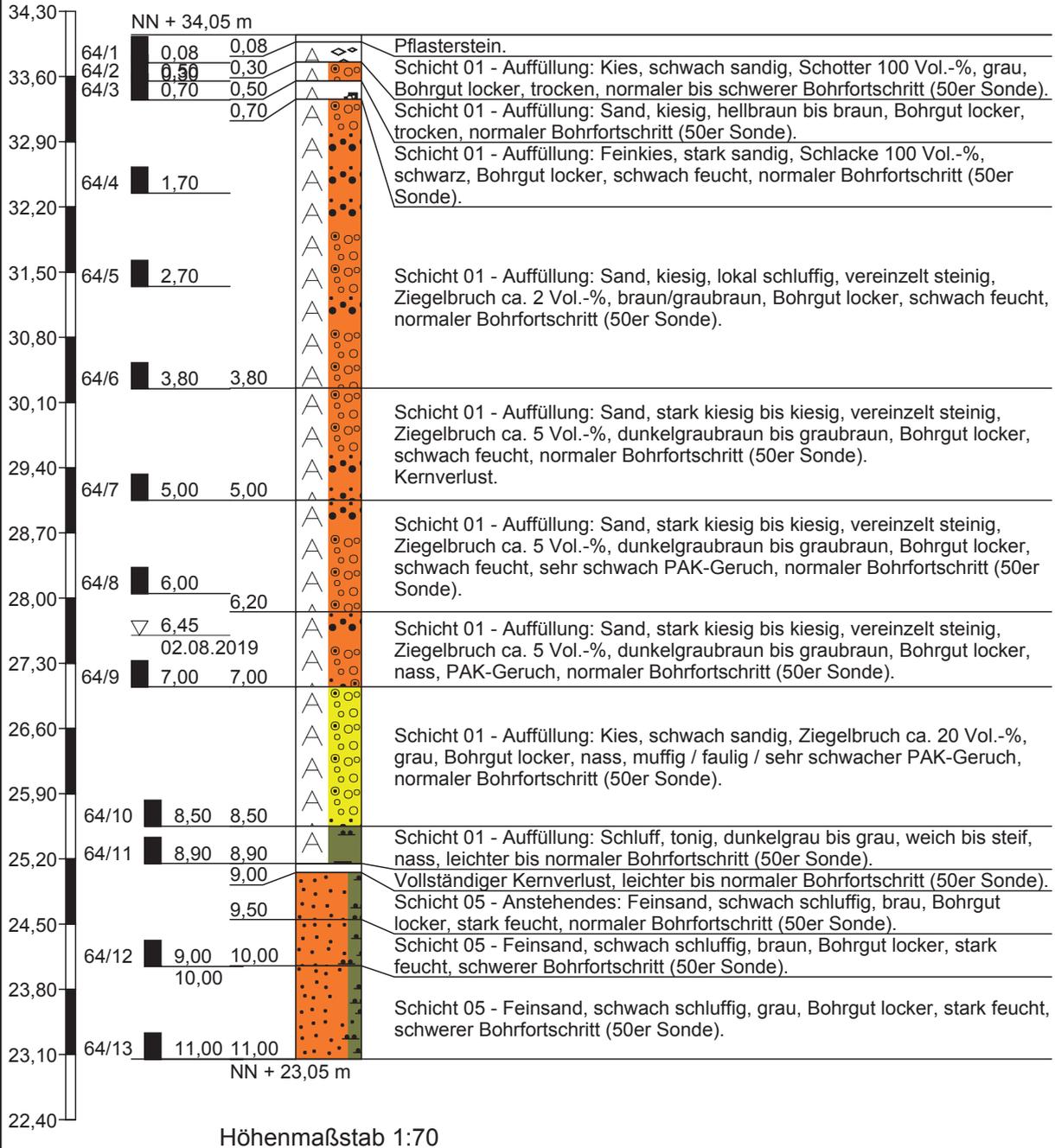
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 05.08.2019

### RKS 64



**Althoff & Lang GbR**  
Baugrund- und Umweltberatung  
Robert-Perthel-Straße 19  
50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

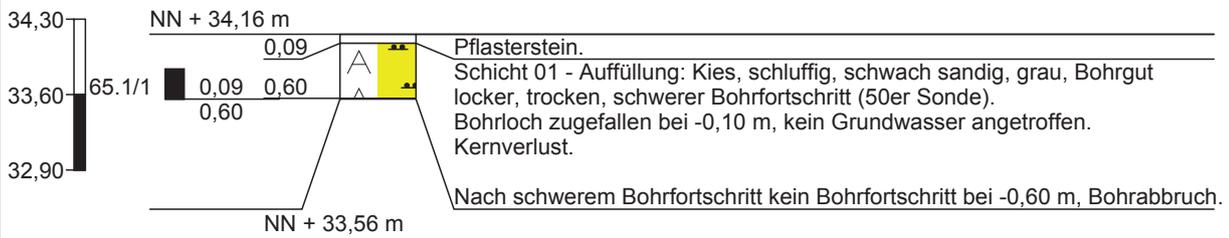
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: PK

Datum: 02.08.2019

### RKS 65.1



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

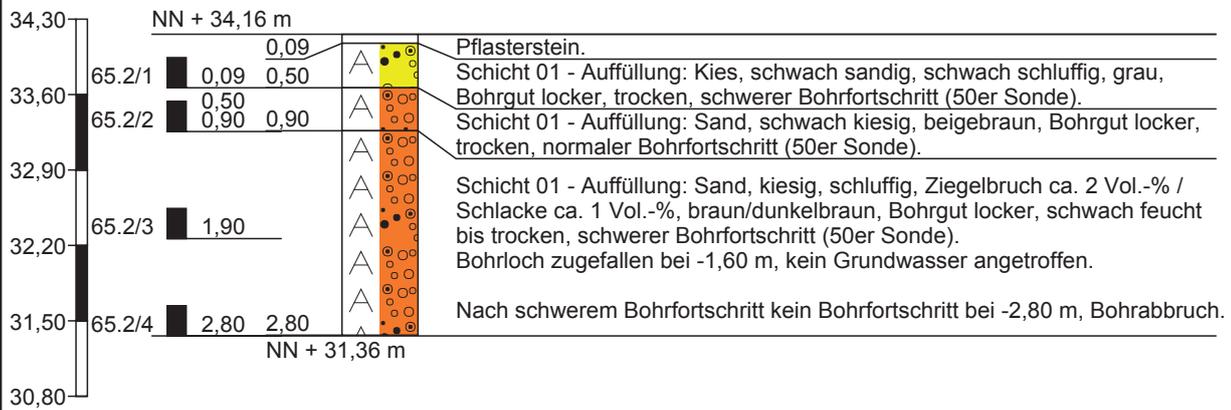
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: MH

Datum: 31.07.2019

## RKS 65.2



**Althoff & Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

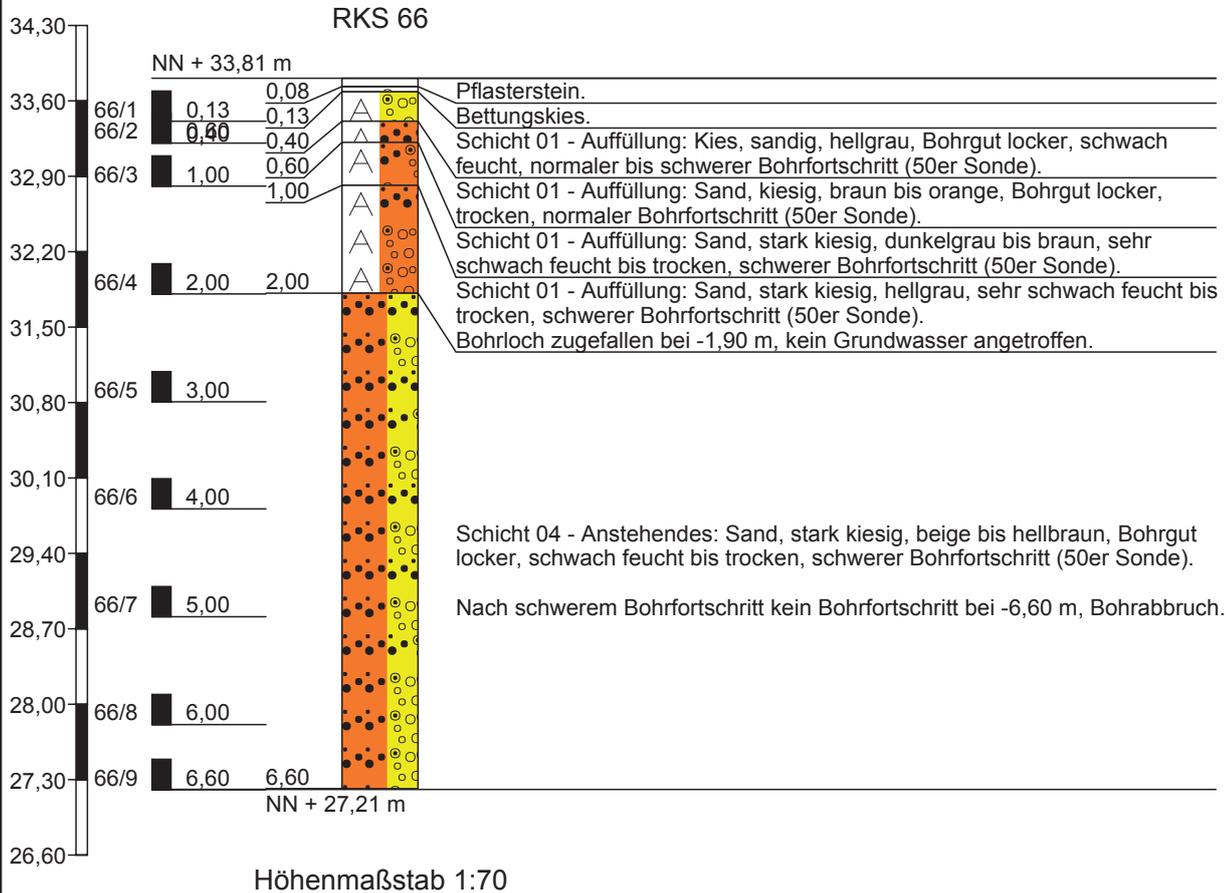
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: MH

Datum: 31.07.2019



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

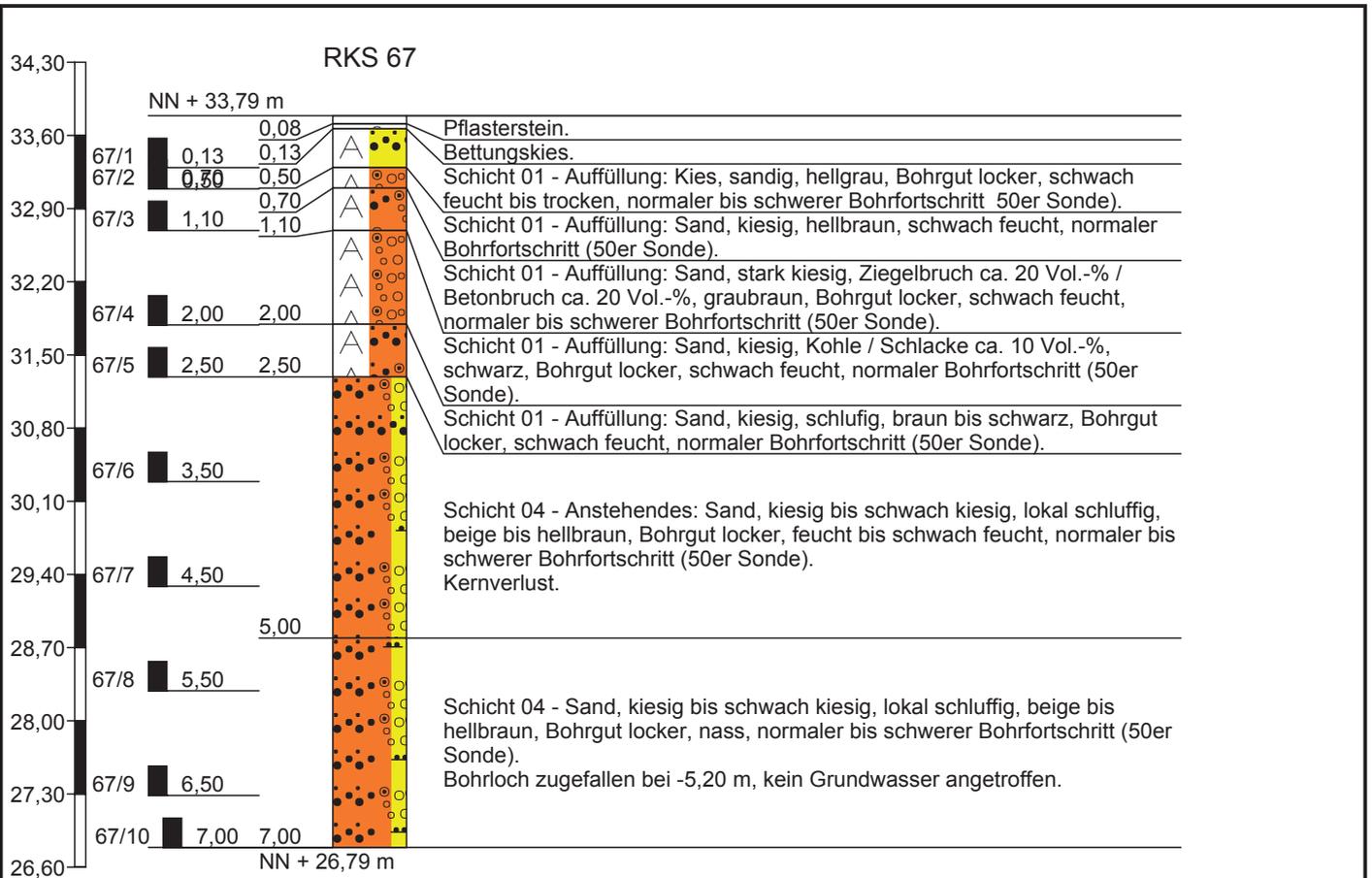
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 14.08.2019



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

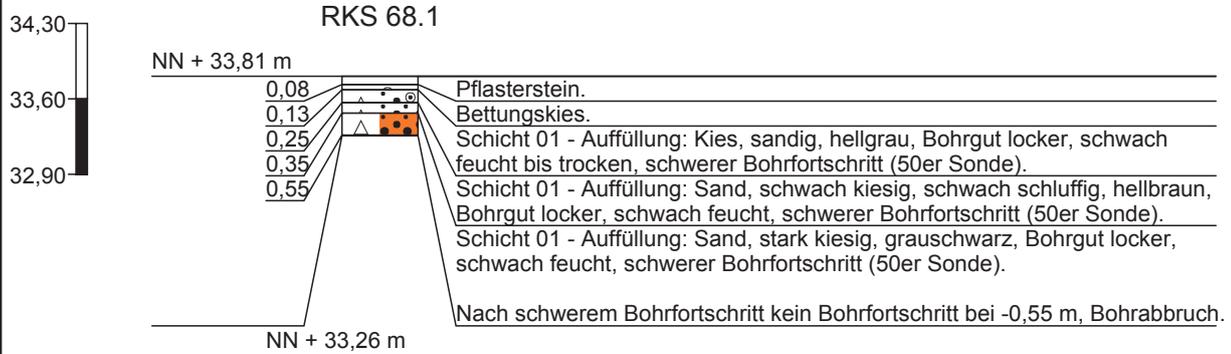
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 14.08.2019



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
Baugrund- und Umweltberatung  
Robert-Perthel-Straße 19  
50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023

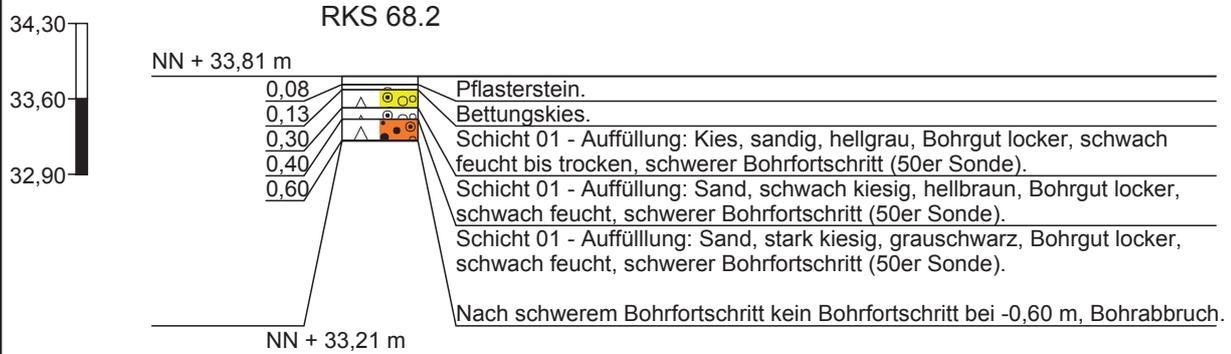
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 05.08.2019



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

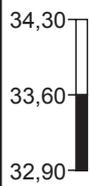
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

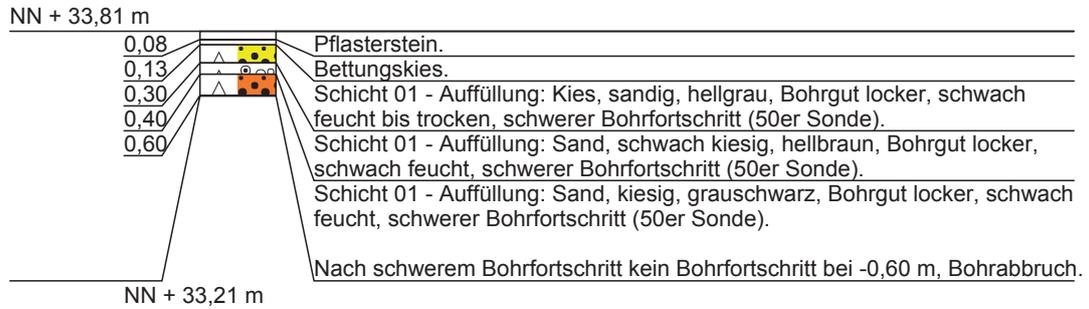
Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 05.08.2019



### RKS 68.3



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

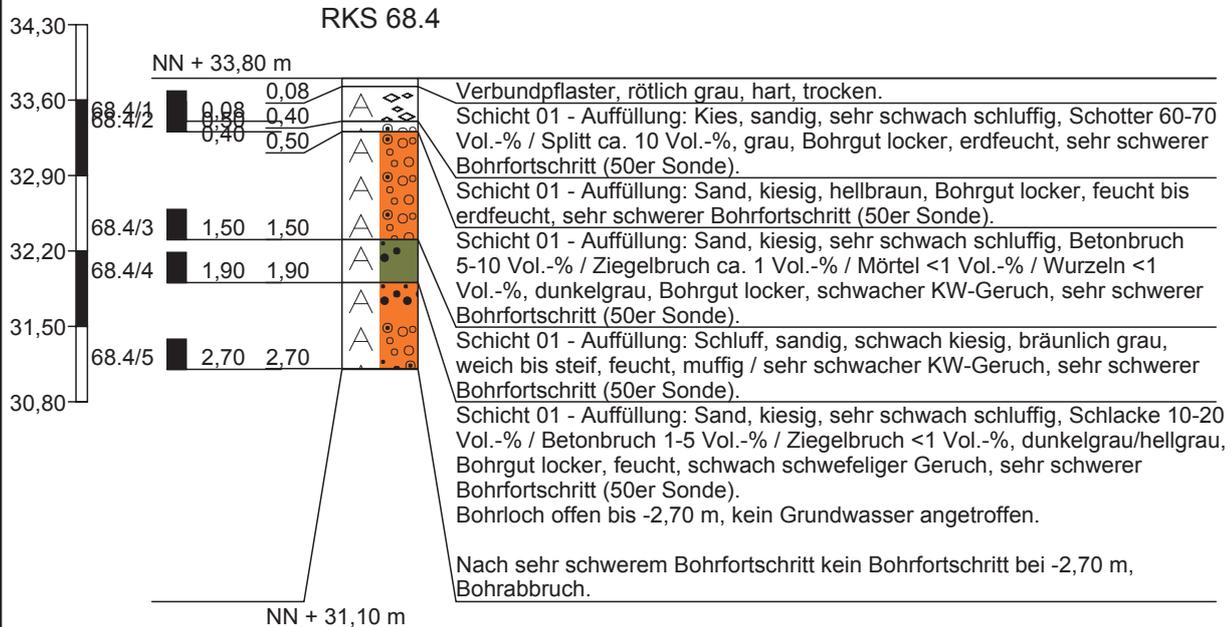
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

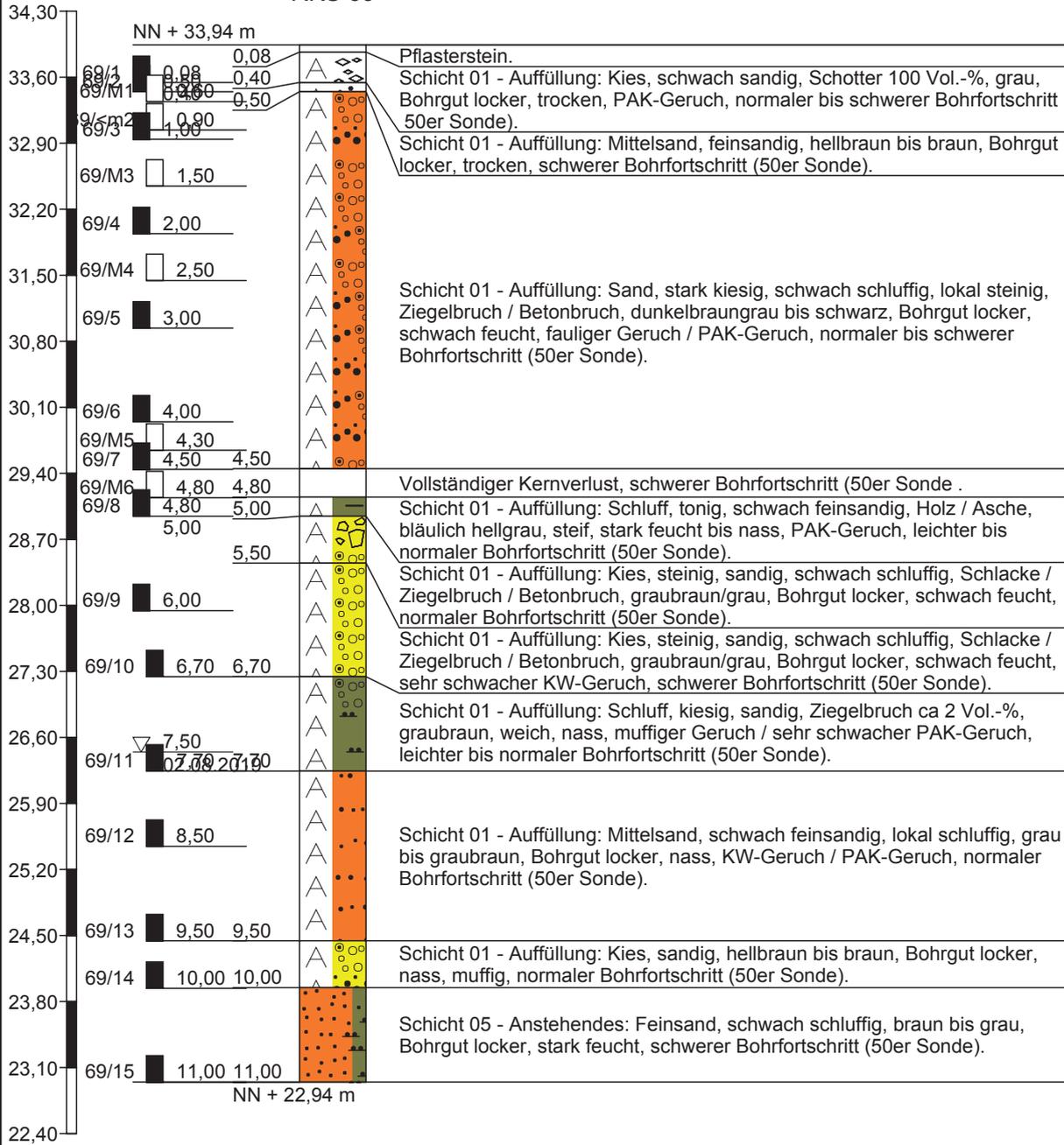
Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 05.08.2019



## RKS 69



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

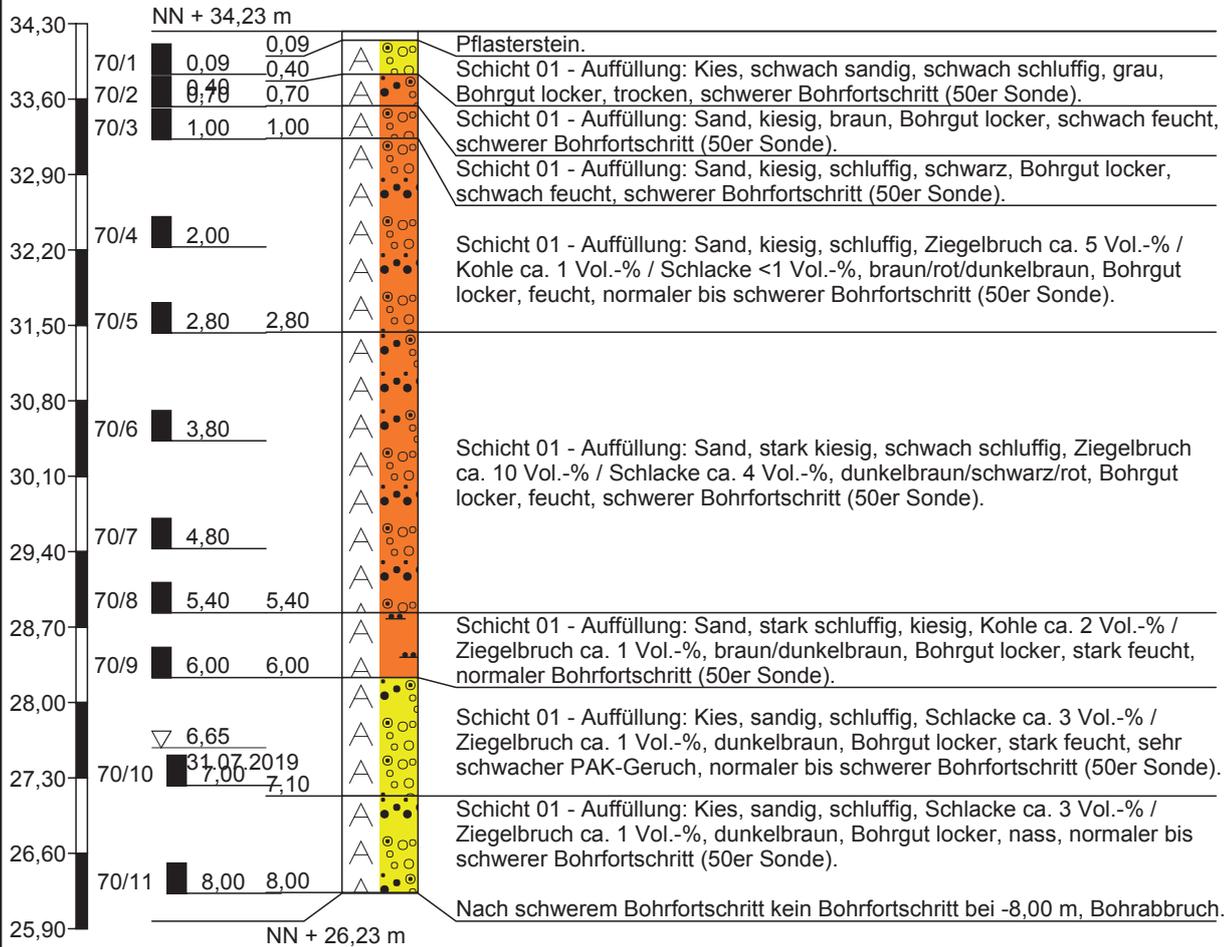
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: PK

Datum: 02.08.2019

## RKS 70



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

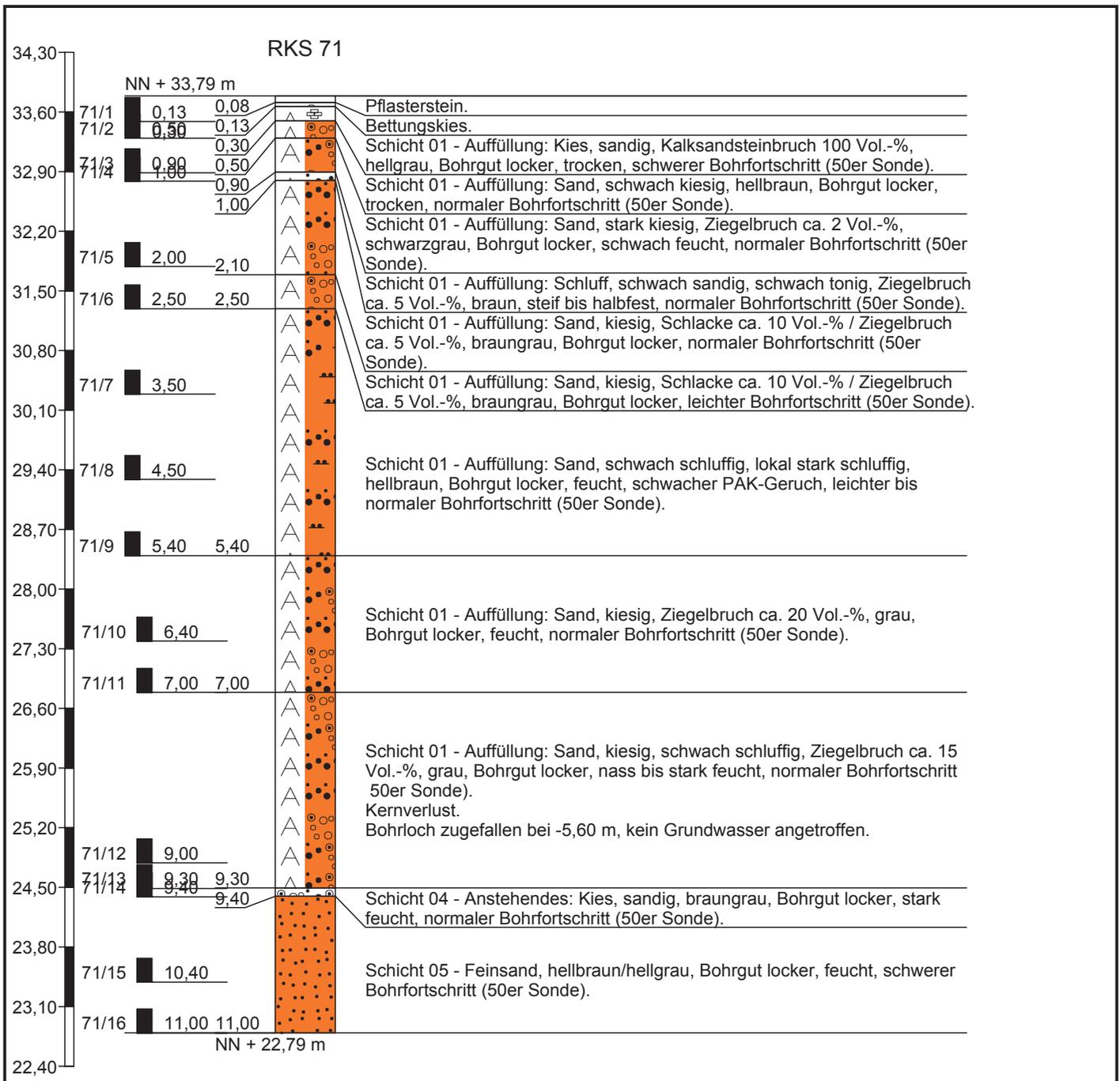
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

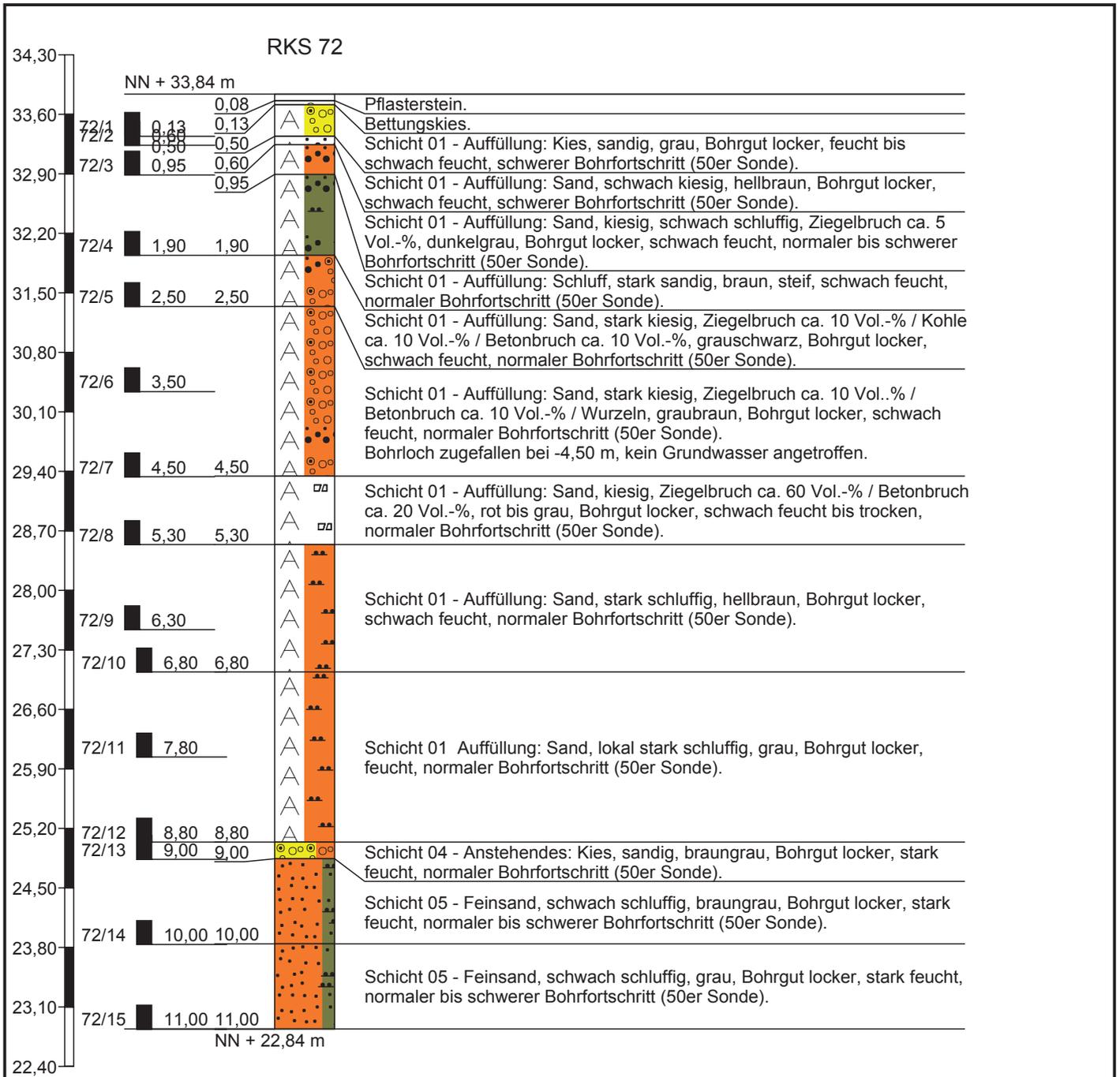
Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: MH

Datum: 31.07.2019



<b>Althoff &amp; Lang GbR</b> Baugrund- und Umweltberatung Robert-Perthel-Straße 19 50739 Köln	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 4	
		Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf	
		Auftraggeber: Vorhabenträger	
		Bearb.: HK	Datum: 05.08.2019



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

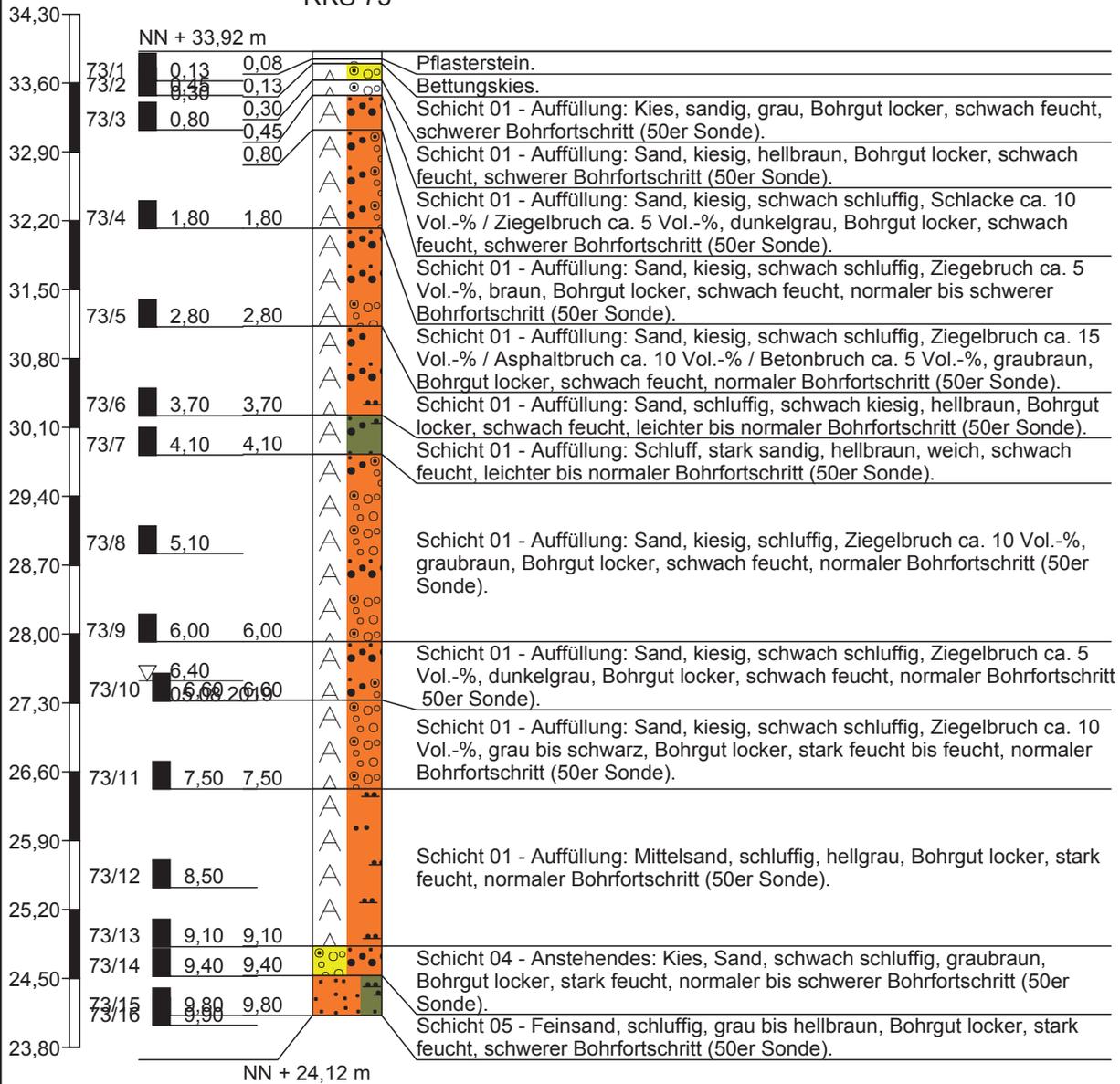
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 05.08.2019

### RKS 73



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

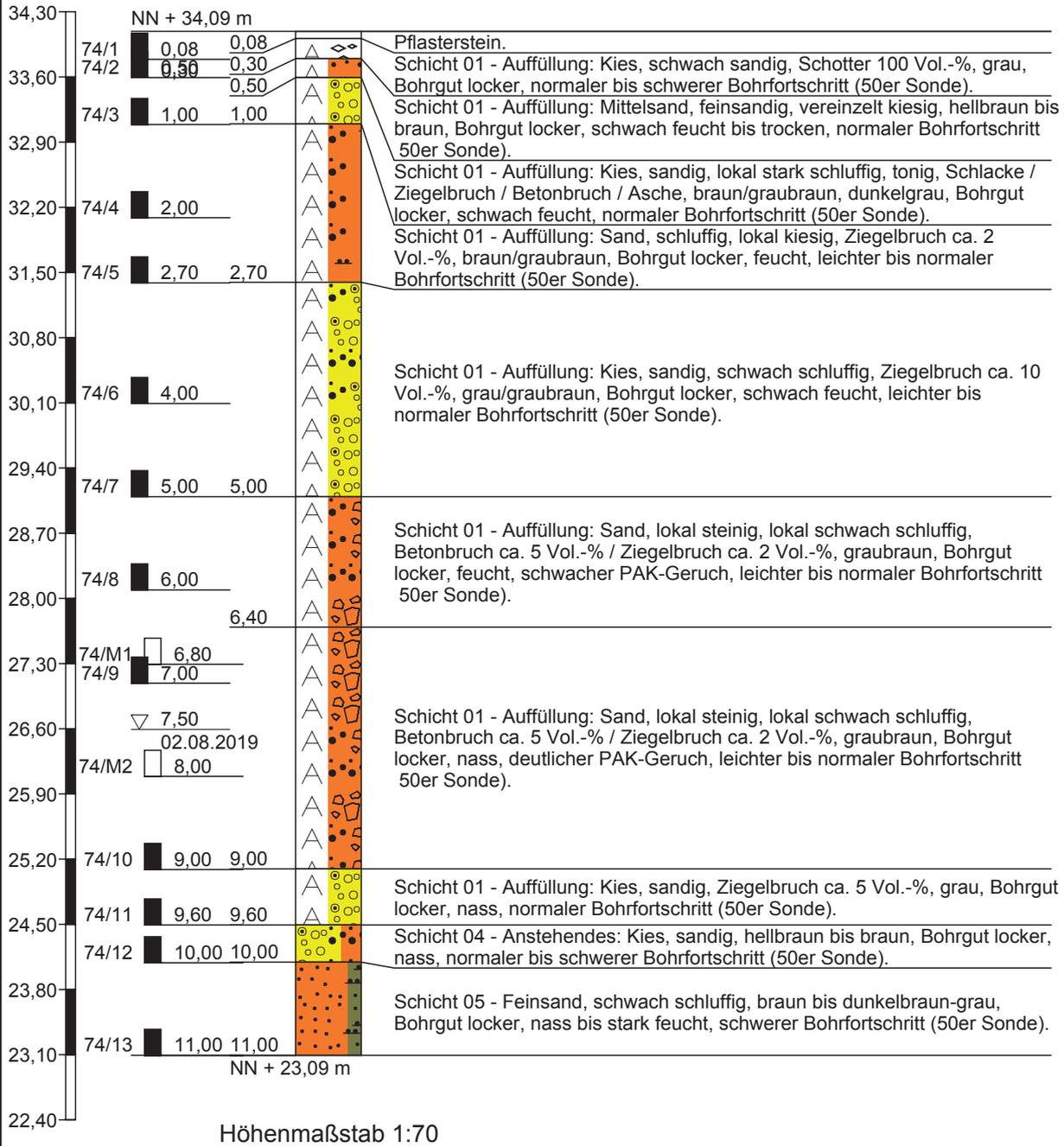
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 05.08.2019

### RKS 74



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

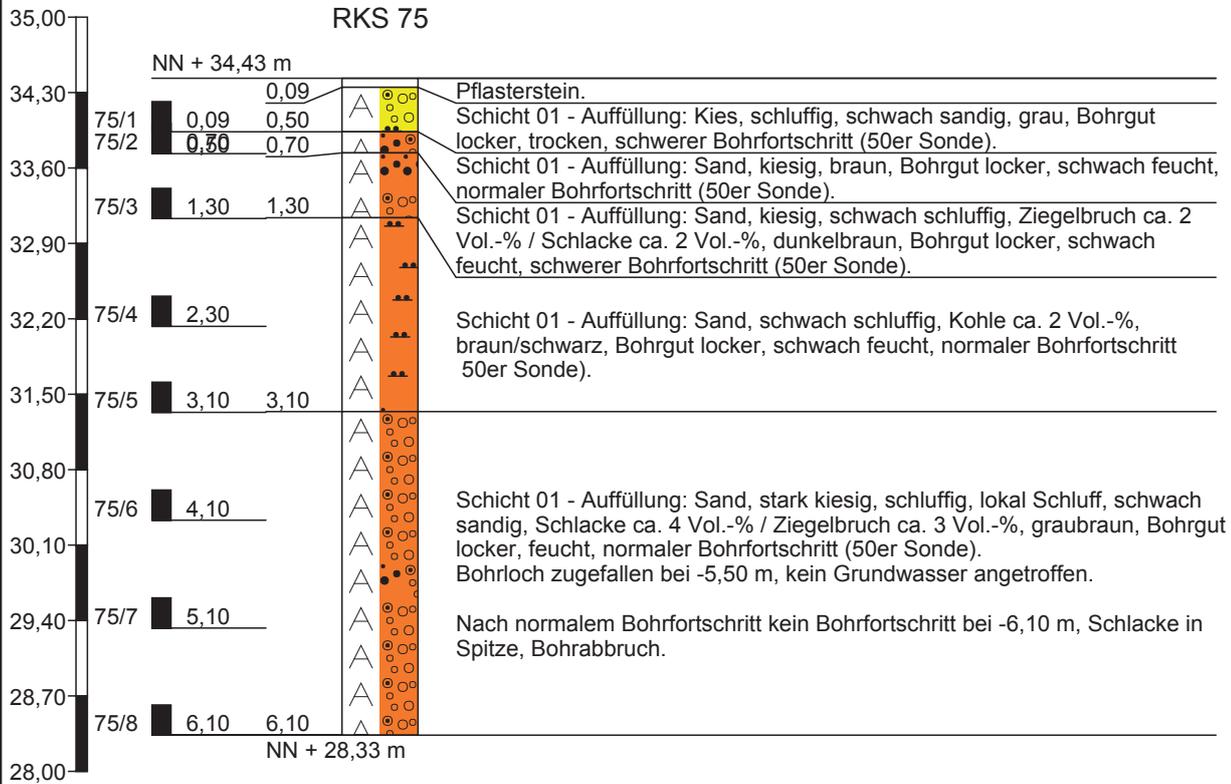
Anlage: 4

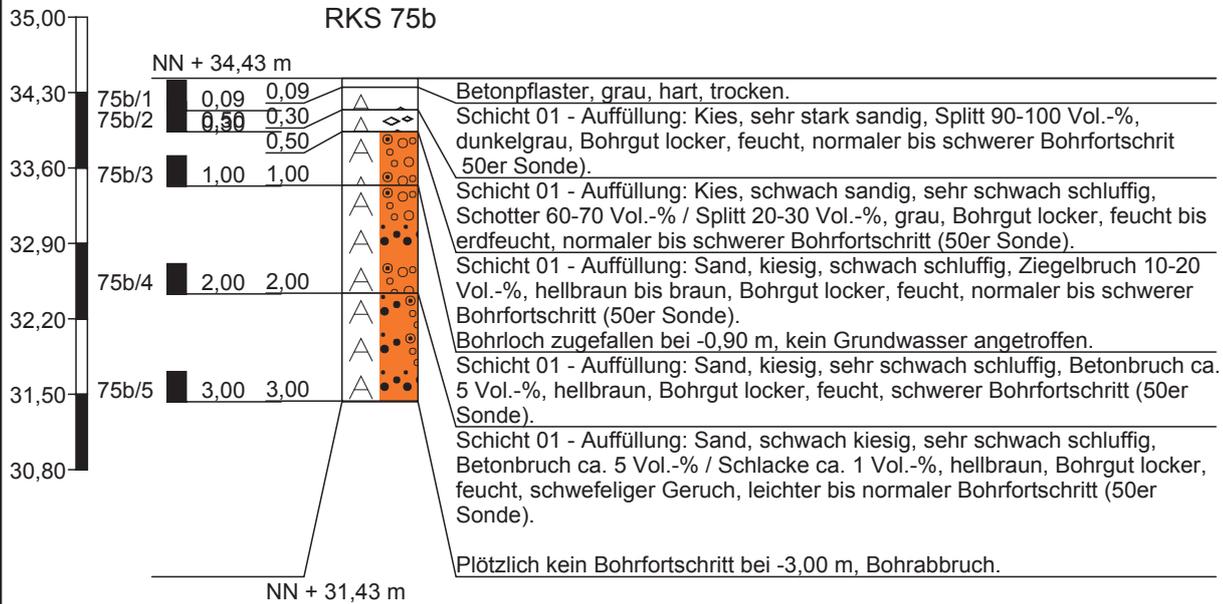
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: PK

Datum: 02.08.2019





Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

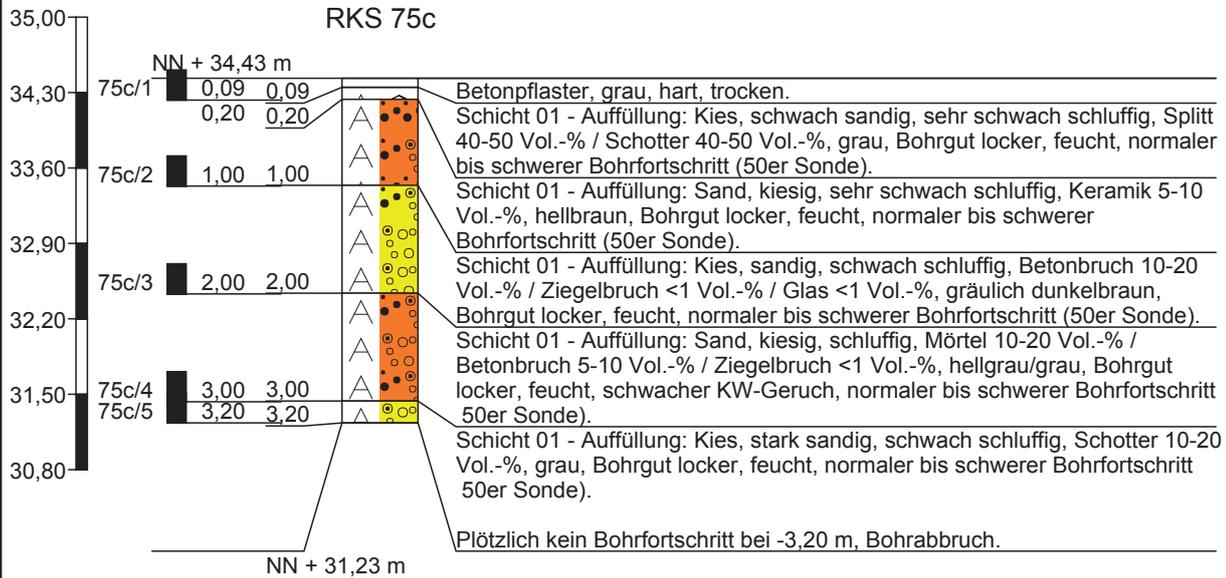
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 15.08.2019



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

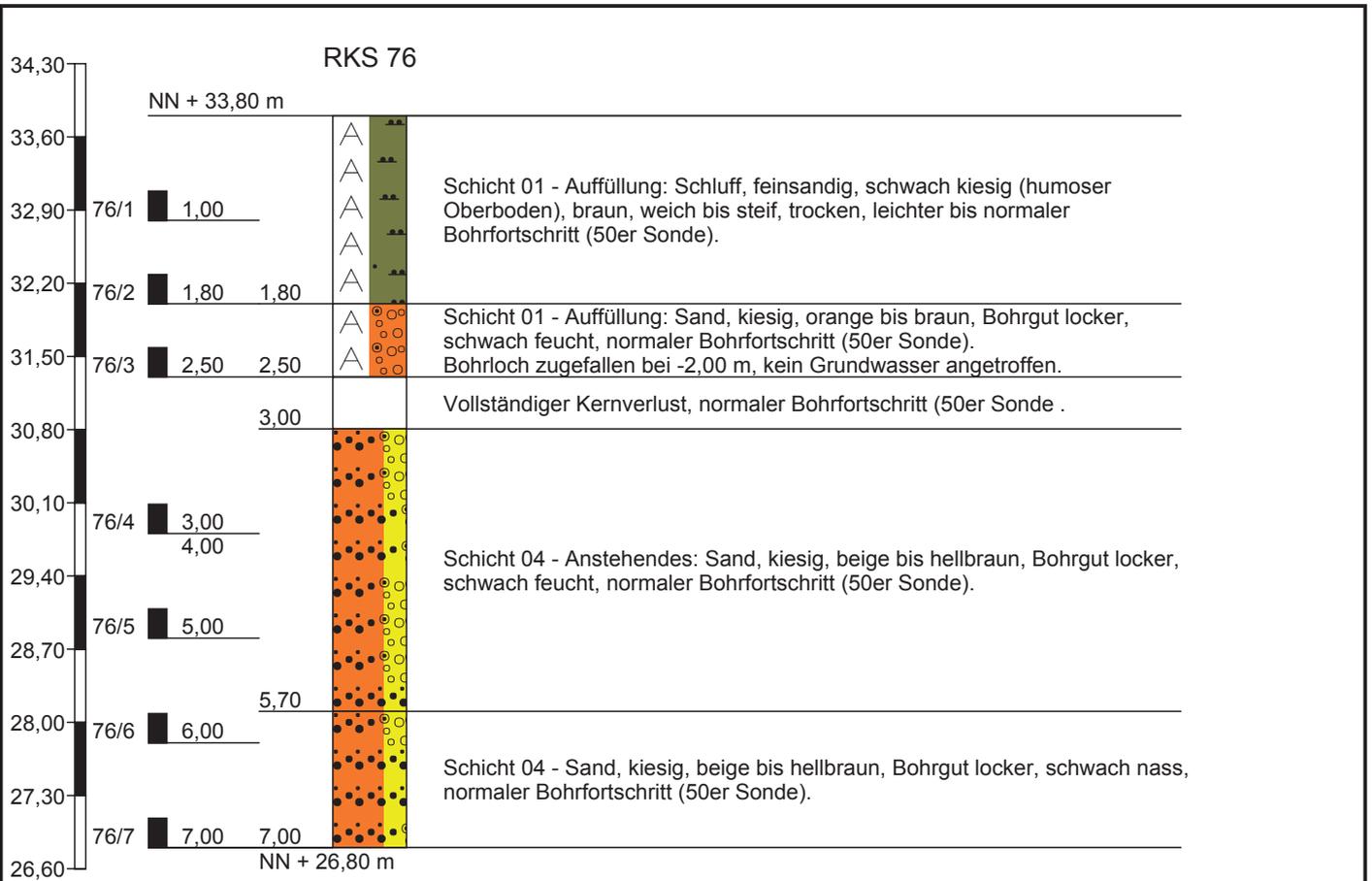
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 15.08.2019



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

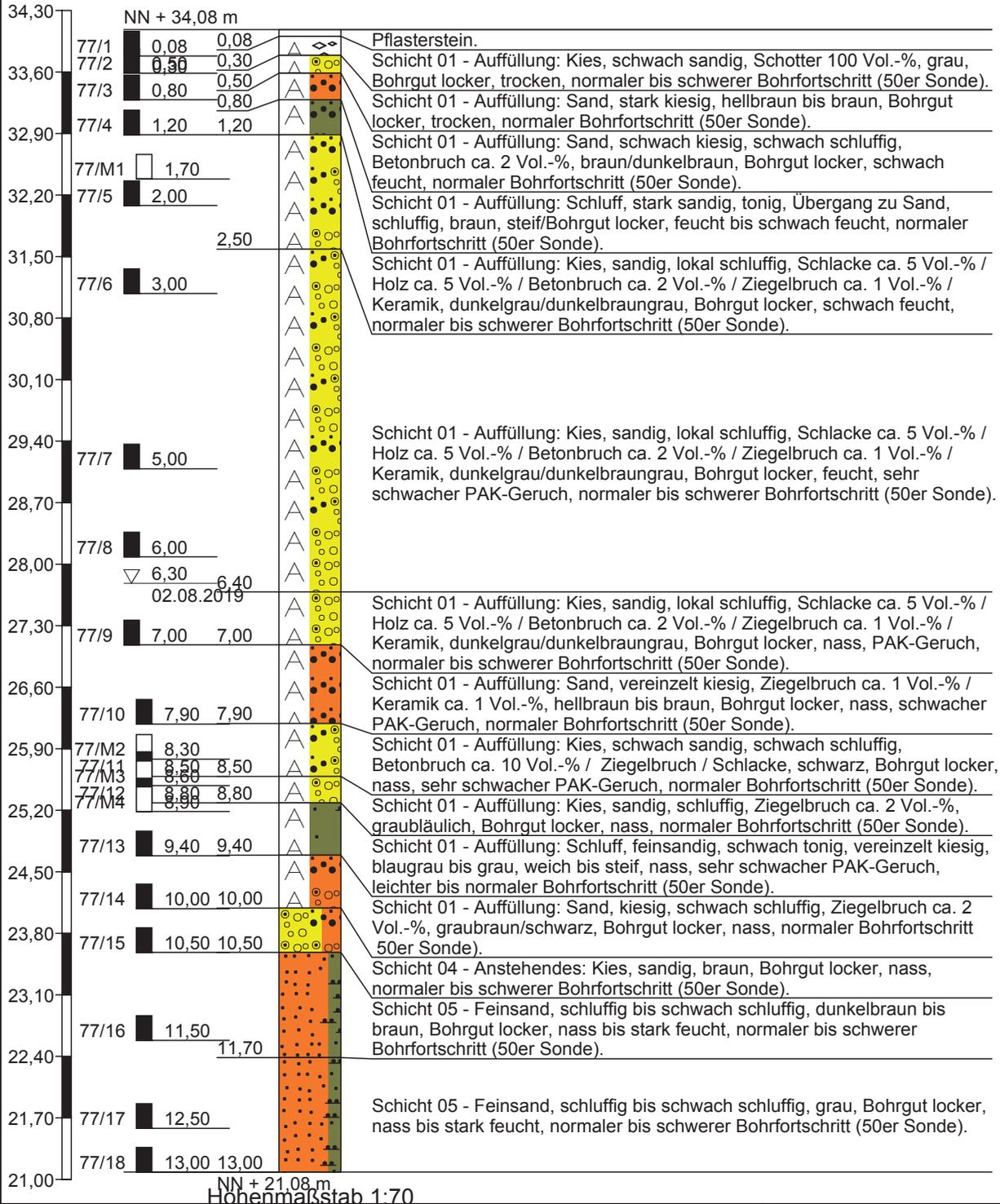
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: HK

Datum: 14.08.2019

### RKS 77



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

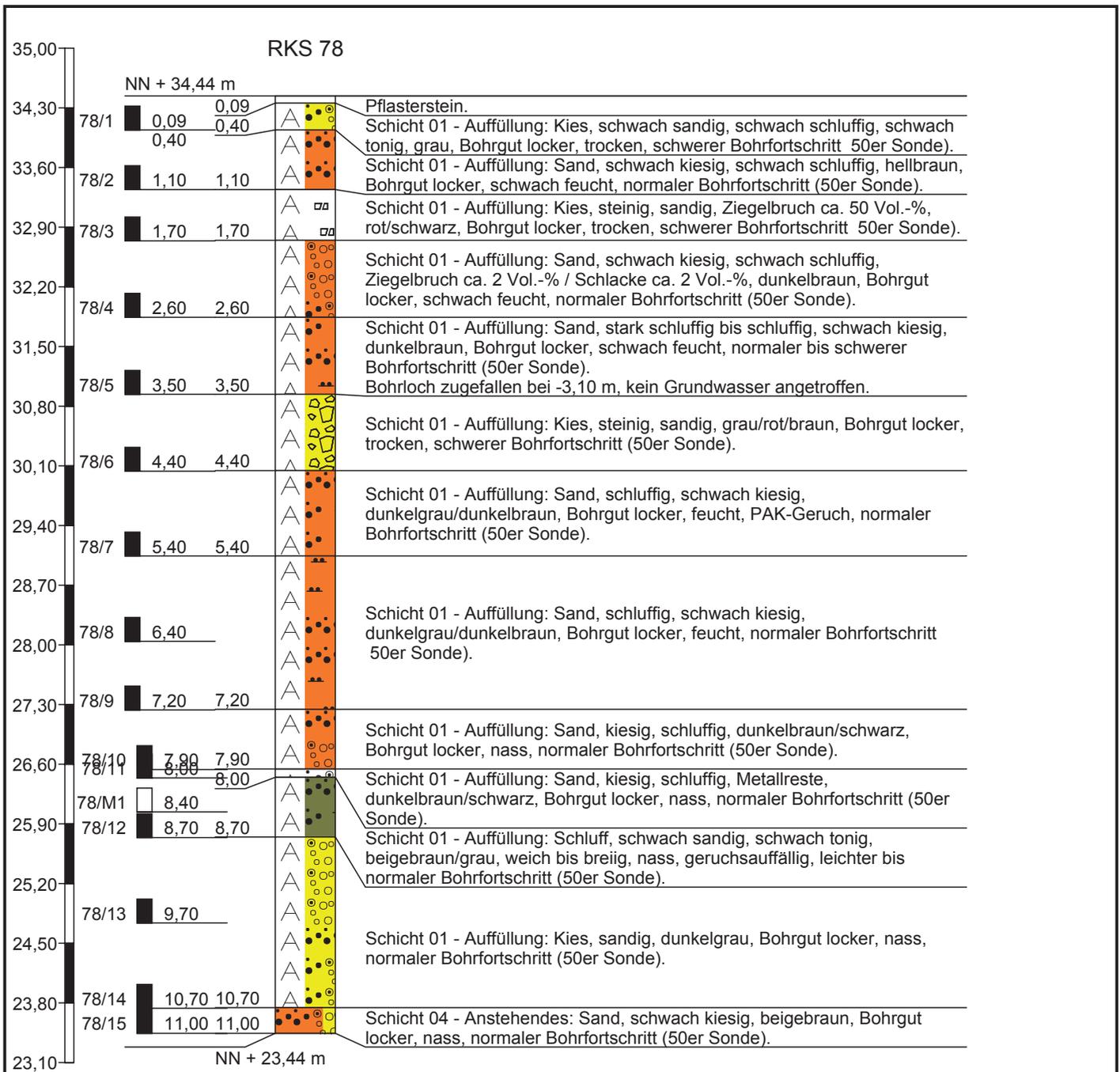
Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: PK

Datum: 02.08.2019



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

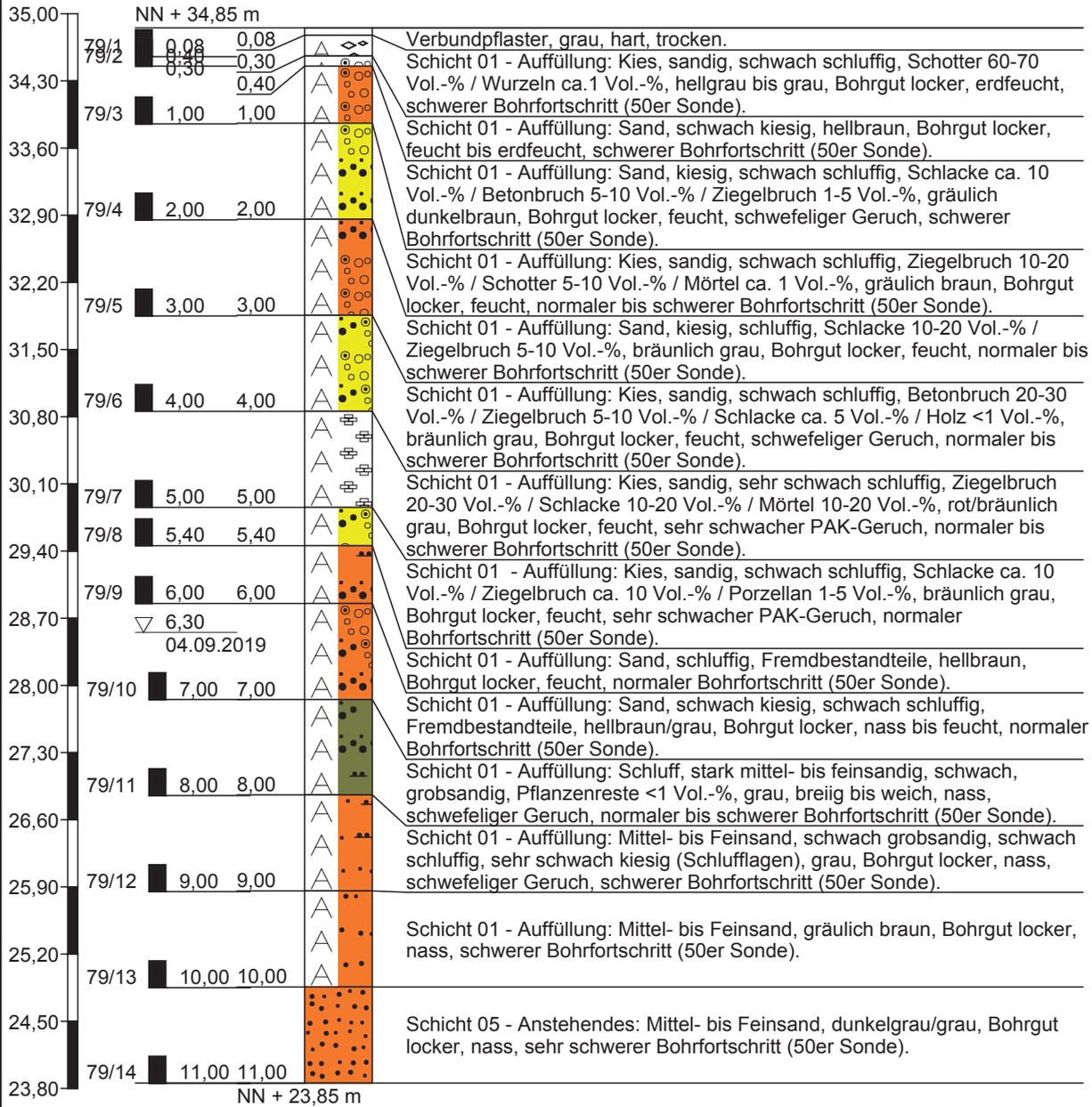
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: MH

Datum: 31.07.2019

## RKS 79



Höhenmaßstab 1:70

**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549  
 Düsseldorf

Auftraggeber: Vorhabenträger

Bearb.: Sa

Datum: 04.09.2019

## Anhang 5

### Schematische Profilschnitte

W

# Geländeschnitt A - A'

überhöhte Darstellung)

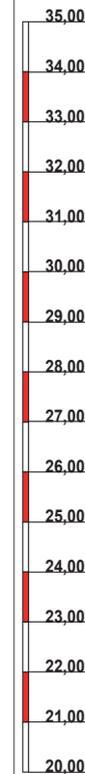
Maßstab der Länge 1:500

Maßstab der Höhe 1:100

O

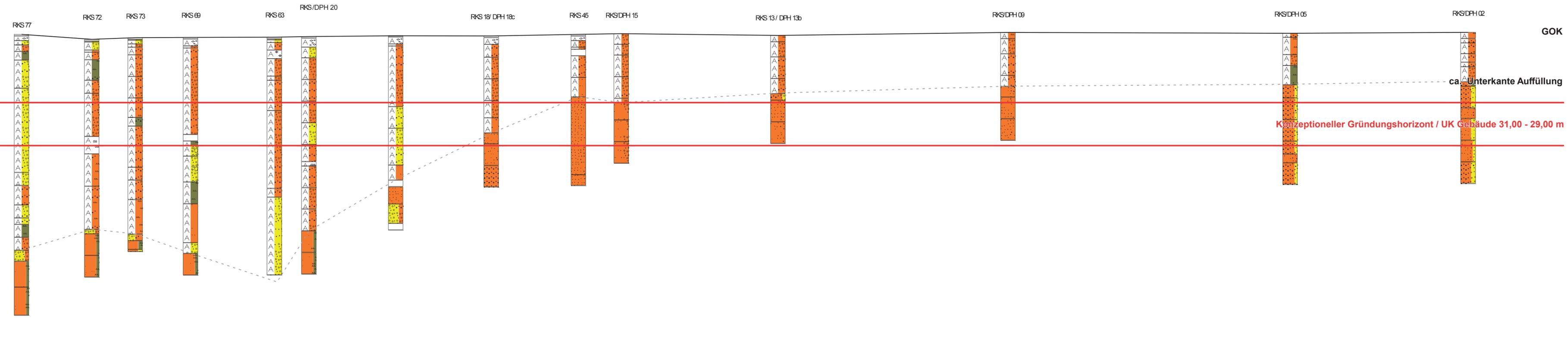
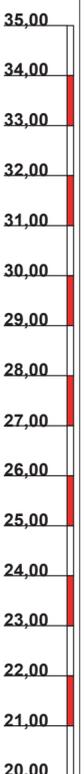
A

m ü. NHN



A'

m ü. NHN



Auftraggeber: Vorhabenträger		
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf		
Planinhalt: Schematischer Geländeschnitt A - A'		
Dat./Bearb.: 03.04.2020 / Ha	Dat./Gepr.: 03.04.2020 /	
Maßstab: 1:100/ 1:500	Zeichnung Nr.: 18-4127 zn	Anhang: 5.1



**Althoff & Lang GbR**  
 Baugrund- und Umweltberatung  
 Robert-Perthel-Straße 19  
 50739 Köln

W

# Geländeschnitt B - B'

überhöhte Darstellung)

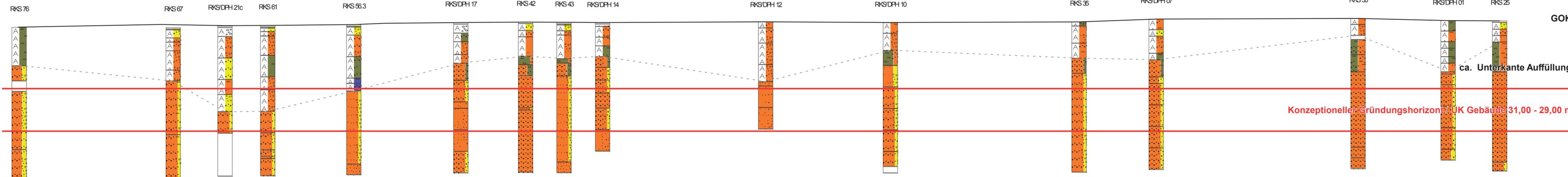
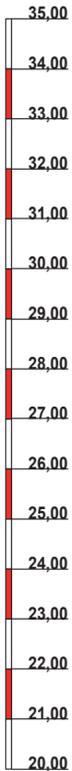
Maßstab der Länge 1:500

Maßstab der Höhe 1:100

O

B

m ü. NHN



B'

m ü. NHN



Auftraggeber: Vorhabenträger		
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf		
Planinhalt: Schematischer Geländeschnitt B - B'		
Dat./Bearb.: 03.04.2020 / Ha	Dat./Gepr.: 03.04.2020 /	
Maßstab: 1:100/ 1:500	Zeichnung Nr.: 18-4127 zo	Anhang: 5.2



W

# Geländeschnitt C - C'

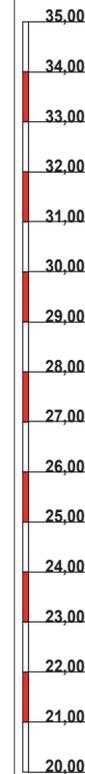
überhöhte Darstellung)

Maßstab der Länge 1:500

Maßstab der Höhe 1:100

C

m ü. NHN



RKS 24

RKS 78

RKS 75

RKS 70

RKS 66.2

RKS 19

RKS 54

RKS 53

RKS 49.2

RKS 48

RKS DPH 16

RKS DPH 40b

RKS DPH 11

RKS 38

RKS DPH 08

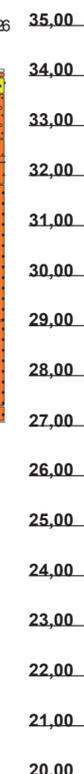
RKS DPH 06

RKS DPH 03b

RKS 26

C'

m ü. NHN



GOK

ca. Unterkante Auffüllung

Konzeptioneller Gründungshorizont / UK Gebäude 31,00 - 29,00 m



Auftraggeber: Vorhabenträger	
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf	
Planinhalt: Schematischer Geländeschnitt C - C'	
Dat./Bearb.: 03.04.2020 / Ha	Dat./Gepr.: 03.04.2020 /
Maßstab: 1:100/ 1:500	Zeichnung Nr.: 18-4127 zp    Anhang: 5.3



N

# Geländeschnitt D - D'

S

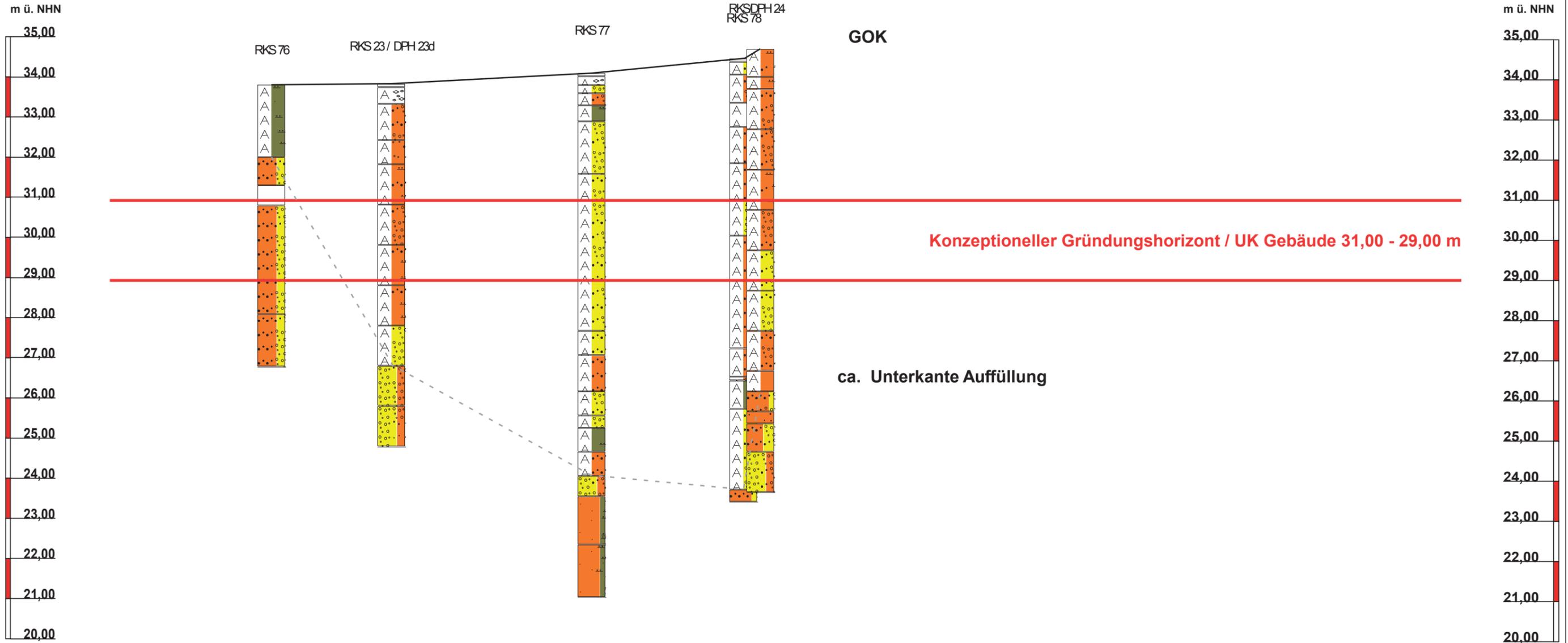
überhöhte Darstellung)

Maßstab der Länge 1:500

Maßstab der Höhe 1:100

D

D'



Auftraggeber: Vorhabenträger

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf

Planinhalt: Schematischer Geländeschnitt D - D'

Dat./Bearb.: 03.04.2020 / Ha

Dat./Gepr.: 03.04.2020 /

Maßstab: 1:100/ 1:500

Zeichnung Nr.: 18-4127 zq

Anhang: 5.4

N

# Geländeschnitt E - E'

S

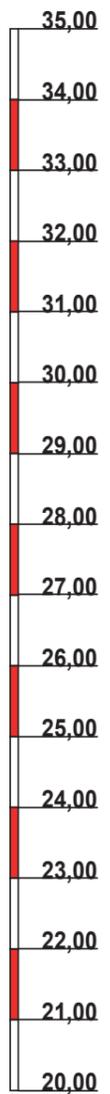
überhöhte Darstellung)

Maßstab der Länge 1:500

Maßstab der Höhe 1:100

E

m ü. NHN



RKS 55

RKS 56.3

RKS 57

RKS 58

RKSDPH 20

RKS 60

RKSDPH 19

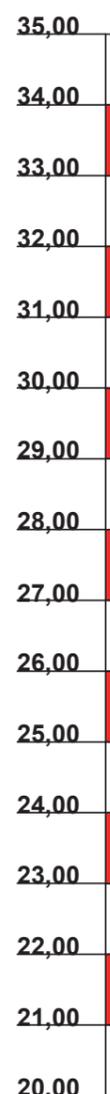
GOK

Konzeptioneller Gründungshorizont / UK Gebäude 31,00 - 29,00 m

ca. Unterkante Auffüllung

E'

m ü. NHN



Auftraggeber: Vorhabenträger

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf

Planinhalt: Schematischer Geländeschnitt E - E'

Dat./Bearb.: 03.04.2020 / Ha

Dat./Gepr.: 03.04.2020 /

Maßstab: 1:100/ 1:500

Zeichnung Nr.: 18-4127 zr

Anhang: 5.5



N

# Geländeschnitt F - F'

S

überhöhte Darstellung)

Maßstab der Länge 1:500

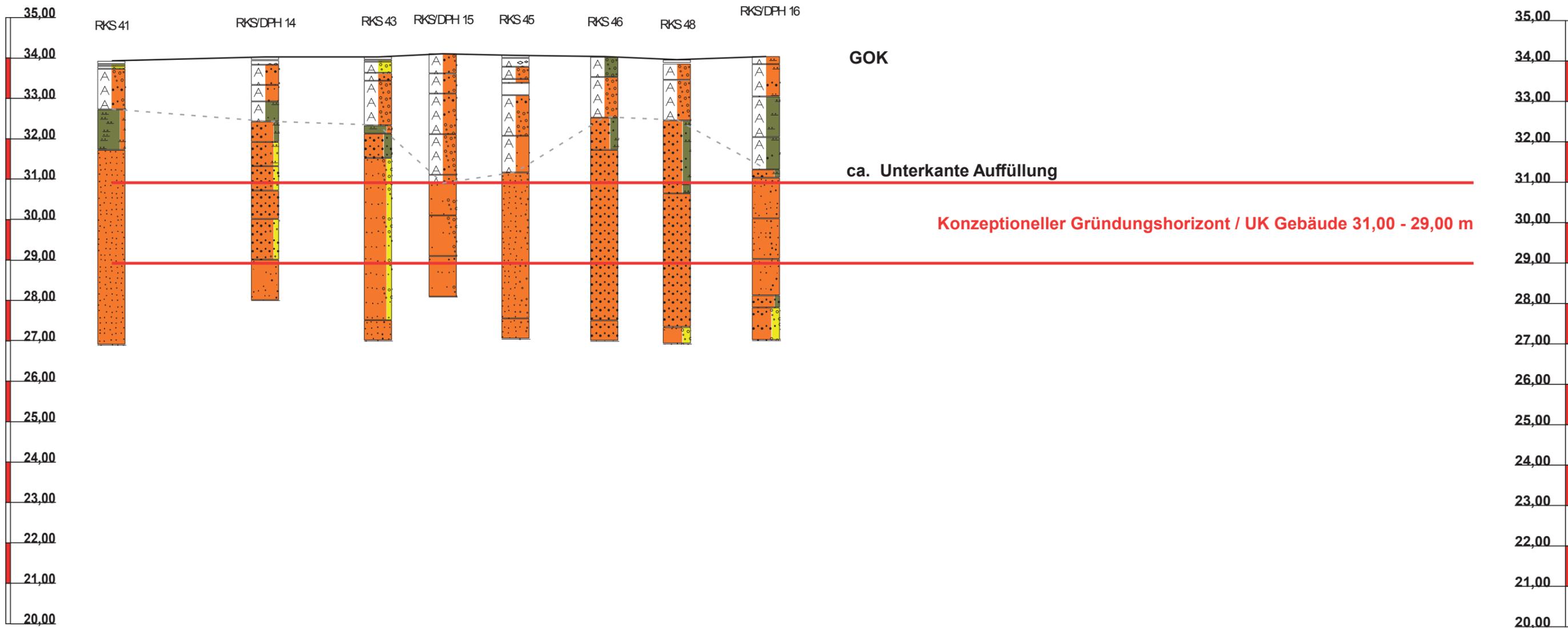
Maßstab der Höhe 1:100

F

F'

m ü. NHN

m ü. NHN



Auftraggeber: Vorhabenträger

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf

Planinhalt: Schematischer Geländeschnitt F - F'

Dat./Bearb.: 03.04.2020 / Ha

Dat./Gepr.: 03.04.2020 /

Maßstab: 1:100/ 1:500

Zeichnung Nr.: 18-4127 zs

Anhang: 5.6



N

# Geländeschnitt G - G'

S

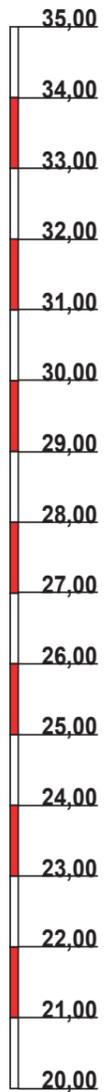
überhöhte Darstellung)

Maßstab der Länge 1:500

Maßstab der Höhe 1:100

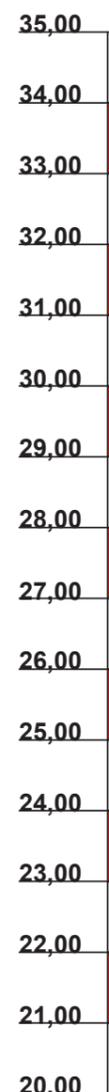
G

m ü. NHN



G'

m ü. NHN



RKS 34

RKS/DPH 07

RKS 35

RKS/DPH 05

RKS/DPH 09

RKS/DPH 08

RKS 33

GOK  
ca. Unterkante Auffüllung

Konzeptioneller Gründungshorizont / UK Gebäude 31,00 - 29,00 m



Auftraggeber: Vorhabenträger

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf

Planinhalt: Schematischer Geländeschnitt G - G'

Dat./Bearb.: 03.04.2020 / Ha

Dat./Gepr.: 03.04.2020 /

Maßstab: 1:100/ 1:500

Zeichnung Nr.: 18-4127 zt

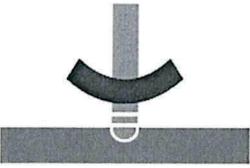
Anhang: 5.7



## Anhang 6

### Probenahmeprotokoll Bodenmischproben MP 25 und MP 26 (Handbohrungen)

LAGA-Protokoll für die Entnahme von Feststoffproben (angelehnt an PN 98)

<b>Projekt</b> 18-4127  <b>Adresse</b> Albertussee 1 40549 Düsseldorf		<b>Althoff &amp; Lang GbR</b> Baugrund- und Umweltberatung Robert-Perthel-Straße 19, 50739 Köln Tel.: 0221-9639-0550, Fax: 0221-9639-05519 info@althoff-lang.de
--	---	---

Zeitpunkt der Probenahme			
<b>Datum/Uhrzeit</b>	15.08.2019, 10:00	<b>Witterung</b>	trocken, bewölkt, 16°C
<b>Entnahmegesetz</b>	Schaufel/ Kernbohrgerät	<b>Grund der Probenahme</b>	BBoSchV

Entnahmedaten			
<b>Probenbezeichnung</b>	MP 25	MP 26	
<b>Art der Probe</b>	Asphalt/ Boden/ RCL/ Bauschutt/ Ziegel/ Beton/	Asphalt/ Boden/ RCL/ Bauschutt/ Ziegel/ Beton/	Asphalt/ Boden/ RCL/ Bauschutt/ Ziegel/ Beton/
<b>Beschreibung</b>	Auffüllung, Mutter- boden mit Fremdbemengungen	Auffüllung, Mutter- boden mit Fremdbemengungen	
<b>Entnahmeort/Art der Lagerung</b>	Oberflächenbefestigung/ Tragschicht/ Schurf/ Haufwerk/ Mauerwerk/ GDK	Oberflächenbefestigung/ Tragschicht/ Schurf/ Haufwerk/ Mauerwerk/ GDK	Oberflächenbefestigung/ Tragschicht/ Schurf/ Haufwerk/ Mauerwerk/
<b>Haufwerksgröße</b>	—	—	
<b>Lagerungsdauer</b>	unbekannt	unbekannt	
<b>Art der Probenahme</b>	Einzelprobe/Mischprobe	Einzelprobe/Mischprobe	Einzelprobe/Mischprobe
<b>Anzahl der EP je MP</b>	15-20 1-12	15-20 13-24	15-20
<b>Entnahmetiefe [m]</b>	0 - 0,35 m	0 - 0,35 m	
<b>Farbe</b>	grünlich	grünlich	
<b>Geruch</b>	S.u.	S.u.	
<b>Konsistenz</b>	stichtfest	stichtfest	
<b>Körnung</b>	U <sub>5,0</sub> !	U <sub>5,0</sub> !	
<b>Probenmenge [ml]</b>	~ 3000	~ 3000	
<b>Probenbehälter</b>	PE-Eimer/ PE-Beutel	PE-Eimer/ PE-Beutel	PE-Eimer/ PE-Beutel
<b>Konservierung</b>	—	—	
<b>Anwesende</b>	Sauerermann	Sauerermann	

<b>Bemerkungen</b>			
<b>Ort</b>	<b>Datum</b>	<b>anwesende Probennehmer</b>	
Düsseldorf	15.08.2019	Althoff & Lang GbR Unterschrift: S. Sauerermann	

## Anhang 7

### Tabelle bodenphysikalische Kennwerte

**Bodenphysikalische Kennwerte**

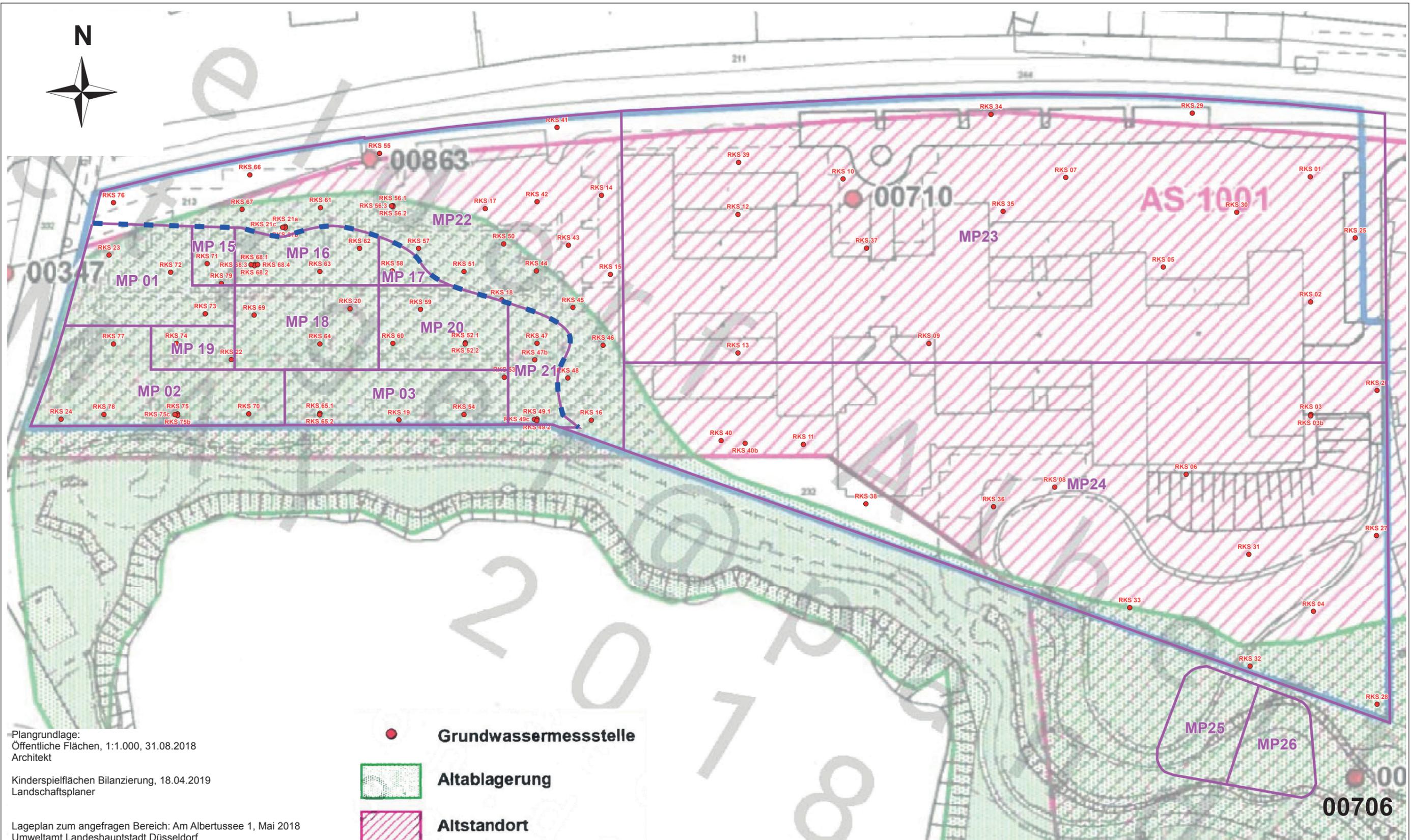
Mischprobe	Rammkern-sondierung [m ü. NHN]	Ansatzpunkt GOK absolut [m]	Mächtigkeit Auffüllung n. Ausschachtung absolut [m]	Mächtigkeit Auffüllung n. Ausschachtung absolut [m]	Mittelwert Mächtigkeit Auffüllung n. Ausschachtung [m]	Mischprobe	Bodenschicht	Korngröße anhand der Geländeansprache	geschätzter kf-Wert anhand der Korngröße [m/s]	geschätzter effektiver Porenanteil anhand der Korngröße [Vol.-%]	Mittelwert geschätzter kf-Wert [m/s]	Mittelwert geschätzter effektiver Porenanteil [Vol.-%]			
MP 01	23	33,82	7,00	2,50	3,80	23/6	S, u'	5,00E-06	14	3,67E-04	14				
						23/7	S, u', g''	5,00E-06	14						
						23/8	G, gs, fs-mf'', u''	5,00E-05	20						
	72	33,84	8,80	4,30		72/8	S, g, mit Ziegel-/Betonbruch ca. 80 Vol.-%	5,00E-03	25						
						72/9/10	S, stark u	5,00E-08	10						
						72/11/12	S, stark u	5,00E-08	10						
						73/8/9	S, g, u	5,00E-07	14						
	73	33,92	9,10	4,60		73/10	S, g, u'	5,00E-06	17						
						73/11	S, g, u'	5,00E-06	17						
						73/12/13	mS, u	5,00E-07	10						
MP 02	24	34,68	8,50	4,00	4,16	24/6	S, g, u'	5,00E-06	17	6,45E-04	17				
						24/7	G, s, u'	5,00E-05	20						
						24/8	G, s, u'	5,00E-05	20						
						24/9	S, stark g	5,00E-04	22						
						24/10	S, g'	5,00E-04	22						
						70	34,23	8,00	3,50			70/7/8	S, stark g, u'	5,00E-04	22
												70/9	S, stark u, g	5,00E-08	10
												70/10	G, s, u	5,00E-06	14
												70/11	G, s, u	5,00E-06	17
						75	34,43	6,10	1,60			75/6/7/8	S, stark g, u	5,00E-05	20
	77/7/8	G, s, u'	5,00E-04	22											
	77	34,08	10,00	5,50		77/9	G, s, u'	5,00E-04	22						
						77/10	S, g'	5,00E-04	22						
						77/11	G, s', u'	5,00E-04	22						
	78	34,44	10,70	6,20		77/12	G, s, u'	5,00E-05	20						
						77/13	U, fs, t'	5,00E-08	7						
						77/14	S, g, u'	5,00E-06	17						
						78/7/8/9	S, u, g'	5,00E-07	14						
						78/10	S, g, u	5,00E-07	14						
						78/11	S, g, u	5,00E-07	14						
78/12					U, s', t'	5,00E-08	7								
78/13/14					G, s	5,00E-03	25								
MP 03					19	34,35	9,80	5,30	4,13	19/5	G, s, u'', mit Betonbruch, Asphalt, Schlacke ca. 35 Vol.-%	5,00E-04	22	9,97E-04	19
										19/6	S, g, u''	5,00E-05	20		
	19/7	S, stark kiesig, u'	5,00E-04	22											
	19/8	G, s, u'', mit Ziegel-/Betonbruch ca. 70 Vol.-%	5,00E-03	25											
	19/9	G, s', u', mit Ziegel-/Betonbruch ca. 70 Vol.-%	5,00E-03	25											
	19/10	S, u'	5,00E-06	17											
	53	34,04	8,60	4,10						53/6	G, s, u'	5,00E-05	20		
										53/7	S, stark g, u'	5,00E-04	22		
										53/8	S, stark g, u'	5,00E-04	22		
										53/9	fG, stark s, u', mit Tonlinsen	5,00E-06	17		
54	34,09	7,50	3,00	53/10	S, g'', u', mit Tonlinsen	5,00E-06	17								
				54/6/7	S, g, u	5,00E-07	14								
65.2	34,16	2,80		54/8	S, g, u'	5,00E-06	17								
MP 15	71	33,79	9,30	4,80	5,15	71/9	S, g, u', lokal stark u	5,00E-07	14	1,50E-04	16				
						71/10/11	S, g	5,00E-04	22						
						71/12/13	S, g, u'	5,00E-06	17						
						79/7	G, s, u'', mit Ziegelbruch, Schlacke, Mörtel ca. 45 Vol.-%	5,00E-04	22						
						79/8	G, s, u'	5,00E-04	22						
						79/9	S, u	5,00E-07	10						
79	34,85	10,00	5,50	79/10	S, g', u'	5,00E-06	17								
				79/11	U, stark s, t	5,00E-08	7								
				79/12	S, u', g'' mit Schlufflagen	5,00E-06	17								
				79/13	S	5,00E-04	22								
MP 16	62	33,94	6,20	1,70	4,10	62/9	mS, g', mit Schlufflinsen	5,00E-06	17	2,35E-03	21				
						62/10	mS, g', mit Schlufflinsen	5,00E-06	17						
						63/8/9	S, g	5,00E-04	22						
						63/10	S, g	5,00E-04	22						
68.4	33,80	2,70		63/11/12/13/14	G, gs	5,00E-03	25								
MP 17	58	33,98	8,00	3,50	3,50	58/10	fS, ms, g	5,00E-04	22	3,37E-05	17				
						58/11/12/13	mS, u'', mit Schlufflinsen	5,00E-06	17						
						58/14	S, g, u	5,00E-07	14						

## Bodenphysikalische Kennwerte

Mischprobe	Rammkern-sondierung	Ansatzpunkt GOK [m ü. NHN]	Mächtigkeit absolut [m]	Auffüllung n. Ausschachtung absolut [m]	Mittelwert Mächtigkeit Auffüllung n. Ausschachtung [m]	Mischprobe	Bodenschicht	Korngröße anhand der Geländeansprache	geschätzter kf-Wert anhand der Korngröße [m/s]	geschätzter effektiver Porenanteil anhand der Korngröße [Vol.-%]	Mittelwert geschätzter kf-Wert [m/s]	Mittelwert geschätzter effektiver Porenanteil [Vol.-%]	
MP 18	20	33,98	9,00	4,50		20/6	G, stark s, u''		5,00E-04		22		
						20/7	S, g, u''		5,00E-05		17		
						20/8	G, s', mit Betonbruch ca. 55 Vol.-%		5,00E-03		25		
						20/9	S, g		5,00E-04		22		
						20/10	S, g		5,00E-04		22		
						20/11	S, stark g		5,00E-03		25		
	64	34,05	8,90	4,40		64/7	S, stark g		5,00E-03		25		
						64/8	S, g		5,00E-03		25		
						64/9	S, stark g		5,00E-03		25		
						64/10	G, s'		5,00E-03		25		
						64/11	U, t		5,00E-09		4		
						69	33,94	10,00	5,50		69/7	U, t, fs'	
						69/8	U, t, fs'		5,00E-09		4		
						69/9/10	G, x, s, u'		5,00E-04		22		
					69/11	U, g, s		5,00E-08		10			
					69/12/13	mS, fs', lokal u		5,00E-06		17			
					69/14	G, s		5,00E-03		25	2,10E-03	20	
MP 19	22	34,16	2,50			-	-						
	74	34,09	9,60	5,10		74/7	G, s, u'		5,00E-05		20		
						74/8	S, u', x'		5,00E-05		18		
						74/9/10	S, u', x'		5,00E-05		18		
					74/11	G, s		5,00E-03		25	6,44E-04	19	
MP 20	52.2	34,07	8,50	4,00		52.2/7/8	S, g, u'		5,00E-06		17		
						52.2/9	S, stark g		5,00E-03		25		
						52.2/10/11	G, stark s		5,00E-03		25		
						52.2/12	mS, fs'		5,00E-05		20		
	59	34,01	6,70	2,20		59/8/9	G, stark s, u'		5,00E-05		20		
						59/10	S		5,00E-04		22		
	60	34,08	9,50	5,00		60/7	G, s		5,00E-03		25		
						60/8/9	S, stark g, x', u'		5,00E-04		22		
						60/10	S, stark g, x', u'		5,00E-04		22		
						60/11/12/13	G, s		5,00E-03		25	2,50E-03	23
MP 21	47b	34,03	8,70	4,20		47b/7	S, g, u', mit Ziegel-/Betonbruch, Schotter, Schlacke ca. 30		5,00E-05		22		
						47b/8	G, s, u''		5,00E-04		22		
						47b/9	S, u', fg''		5,00E-06		17		
						47b/10	S, fg'-mg', u'		5,00E-06		17		
						47b/11	S, u', g''		5,00E-06		14		
						47b/12	S, u', g''		5,00E-06		14		
	49c	33,14	8,90	4,40		49c/6	G, s, mit Ziegelbruch, Mörtel ca. 50 Vol.-%		5,00E-03		25		
						49c/7	S, g', u'', mit Ziegelbruch, Schlacke ca. 35 Vol.-%		5,00E-05		20		
						49c/8	S, g, u'		5,00E-06		17		
						49c/9	S, u', g''		5,00E-06		17		
						49c/10	S, g', u'		5,00E-05		20		
					49c/11	S, u, g''		5,00E-07		10	3,55E-04	17	

## Anhang 8

### Lage der Bodenmischproben LAGA/DepV und BBodSchV



Plangrundlage:  
Öffentliche Flächen, 1:1.000, 31.08.2018  
Architekt

Kinderspielflächen Bilanzierung, 18.04.2019  
Landschaftsplaner

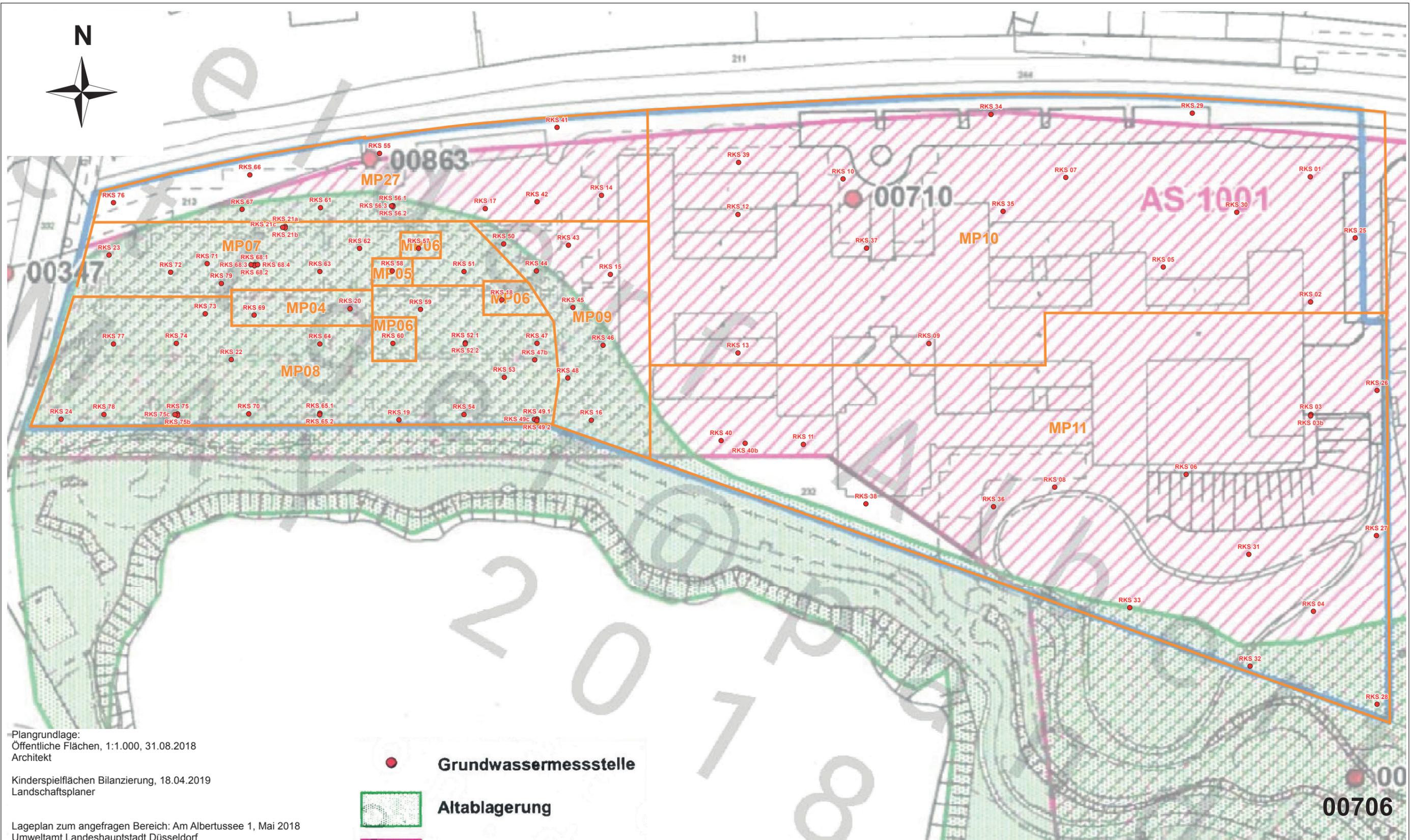
Lageplan zum angefragten Bereich: Am Albertussee 1, Mai 2018  
Umweltamt Landeshauptstadt Düsseldorf

-  **Grundwassermessstelle**
-  **Altablagerung**
-  **Altstandort**
-  **angefragter Bereich**
-  Lage der Rammkernsondierung
-  Lage der Bodenmischproben BBodSchV/LAGA Feststoff
-  -4,5 m-Isolinie Auffüllungstiefe



Auftraggeber: Vorhabenträger	
Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf	
Planinhalt: Lage der Bodenmischproben BBodSchV	
Dat./Bearb.: 03.04.2020 / Ha	Dat./Gepr.: 03.04.2020 /
Maßstab: 1:1.000	Zeichnung Nr.: 18-4127 zu
Anhang: 8.1	





Plangrundlage:  
Öffentliche Flächen, 1:1.000, 31.08.2018  
Architekt

Kinderspielflächen Bilanzierung, 18.04.2019  
Landschaftsplaner

Lageplan zum angefragten Bereich: Am Albertussee 1, Mai 2018  
Umweltamt Landeshauptstadt Düsseldorf

-  **Grundwassermessstelle**
-  **Altablagerung**
-  **Altstandort**
-  **angefragter Bereich**

 **RKS 01** Lage der Rammkernsondierung

 **MP 04** Lage der Bodenmischproben LAGA/DepV



Auftraggeber: Vorhabenträger

Projekt: 18-4127 Am Albertussee 1, 40549 Düsseldorf

Planinhalt: Lage der Bodenmischproben LAGA/DepV

Dat./Bearb.: 03.04.2020 / Ha

Dat./Gepr.: 03.04.2020 /

Maßstab: 1:1.000

Zeichnung Nr.: 18-4127 zv

Anhang: 8.2



## Anhang 9

Excel-Arbeitsblatt zur Mengen- und Frachtberechnung  
der Schadstoffe im Grundwasser

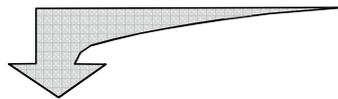
# Mengen- und Frachtbewertung "Schadstoffe im Grundwasser" Stand 3-2009

Anhang 2 des Handbuchs Altlasten "Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen"

Eingabedaten sind gelb hinterlegt

Wichtige Endergebnisse sind blau hinterlegt

Bezeichnung des Schadensfalls					
Schadstoff			PAK		
Geringfügigkeitsschwellenwert	GFS	µg/l	0,2		
Stromröhre Nr.			1	2	3
Bezeichnung der Stromröhre/Messstelle			MP 01		
			Quelle der Daten		
Mittlere Konzentration in der Stromröhre	$c_{\text{mittel}}$	µg/l	0		
Max.-Konzentration in der Stromröhre	$c_{\text{max}}$	µg/l	0		
			Althoff & Lang GbR Untersuchungen gemäß BBodSchV Altablagerung AA 13		
Breite der Stromröhre / Fahne	B	m	34		
Höhe der Stromröhre / Fahne	H	m	3,8		
Länge der Stromröhre / Fahne	L	m	28		
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	m/s	3,7E-04		
hydraulischer Gradient	I	-	0,001		
nutzbare Porosität	$P^*$	%	14		
Abstandsgeschwindigkeit	$v_a$	m/d	0,2	0,00	0,00



**gelöste Menge im Grundwasser**  $M_{\text{gelöst}}$  kg **0,000** **sehr klein** (Einstufung nach Arbeitshilfe Kap. 3.2.1)

**Fracht im Grundwasser**  $E_{\text{ab}}$  g/d **0,000** **sehr klein** (Einstufung nach Arbeitshilfe Kap. 3.2.2)

## Gutachterliche Beurteilung des Sachverhaltes

...

**Anhang 3 des Handbuches Altlasten Band 7 Teil 3**  
**„Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen“**  
**Stand 2-2008**

Die Berechnung der Schadstoffmenge und -fracht mit dem EXCEL-Blatt von Anhang 2 basiert auf der Modellvorstellung, dass eine Schadstofffahne in verschiedene Bereiche unterteilt werden kann, die als Stromröhren bezeichnet werden. Das EXCEL-Arbeitsblatt bietet die Möglichkeit, bis zu drei Stromröhren zu berechnen. Hinweise zur Anordnung von Stromröhren gibt Anhang 4.

**Bei der Dateneingabe sind die gelb hinterlegten Felder auszufüllen.** Mittels der Tab-Taste kann das jeweils nächste gelbe Eingabefeld angesteuert werden. Eingabefelder sind:

**Bezeichnung des Schadensfalls**

Hier sollte ein griffiger Name gewählt werden, um den Wiedererkennungseffekt zu erhöhen

**Schadstoff**

z. B. „LHKW“ oder „Arsen“

**GFS**

Geringfügigkeitsschwellenwert der GWS-VwV in der Einheit  $\mu\text{g}/\text{l}$  (die GFS sind in Anhang 9 aufgeführt)

**Quelle der Daten**

Angaben zur Herkunft der Daten, wie z. B. Name des Gutachtens, Datum, Seite

**Gutachterliche Beurteilung des Sachverhaltes**

Hier sollte die Qualität der Eingangsdaten beurteilt und die Genauigkeit des Berechnungsergebnisses abschätzt werden

Bei den weiteren Eingabefeldern können bis zu drei Stromröhren gebildet werden. Hinweise zur Anordnung von Stromröhren gibt Anhang 4. Ist nur eine Stromröhre notwendig (nur eine Messstelle im „nahen Abstrom“ vorhanden, siehe Beispiele A und C in Anhang 4), bleiben die Felder der beiden anderen Stromröhren leer.

**Bezeichnung der Stromröhre/Messstelle**

Hier kann die Bezeichnung einer Messstelle, die sich „im nahen Abstrom“ befindet, eingegeben werden. In Beispiel B des Anhangs 4 ist es z. B. sinnvoll, bei Stromröhre die Bezeichnung „GWM 11“ einzutragen.

### **Mittlere Konzentration in der Stromröhre**

Die mittlere Konzentration [ $\mu\text{g}/\text{l}$ ] in der Stromröhre ist anzugeben. Hierzu wird i. d. R. das arithmetische Mittel aus den Messwerten der einzelnen Messstellen einer Stromröhre gebildet.

In Beispiel A des Anhangs 4 wird in GWM 1 eine Konzentration von  $500 \mu\text{g}/\text{l}$  gemessen, in GWM 2 eine Konzentration von  $100 \mu\text{g}/\text{l}$ . Als mittlere Konzentration wird bei Anwendung des arithmetischen Mittels eine mittlere Konzentration von  $(500 + 100)/2 = 300 \mu\text{g}/\text{l}$  abgeschätzt.

Ist in einer Stromröhre nur eine Messstelle vorhanden, ist die Konzentration in dieser Messstelle als mittlere Konzentration anzugeben.

### **Maximale Konzentration in der Stromröhre**

Die gemessene Konzentration [ $\mu\text{g}/\text{l}$ ] in derjenigen Messstelle, die die Stromröhre repräsentiert (Messstelle im nahen Abstrom der Quelle), ist anzugeben.

In Beispiel A des Anhangs 4 ist dies die Konzentration in der GWM 1, also  $500 \mu\text{g}/\text{l}$ .

### **Breite der Stromröhre/Fahne**

Die Breite der Stromröhre richtet sich i. d. R. nach der Breite der Schadstoffquelle und -fahne. Weitere Erläuterung gibt Anhang 4.

### **Höhe der Stromröhre/Fahne**

Die Höhe einer Stromröhre richtet sich einerseits nach der Grundwassermächtigkeit, andererseits nach der Verfilterung der Messstelle. Weitere Erläuterungen gibt Anhang 4.

### **Länge der Strömröhre/Fahne**

Die Länge einer Stromröhre entspricht der Fahnenlänge. Weitere Erläuterungen gibt Anhang 4.

### **Durchlässigkeitsbeiwert**

Für jede Stromröhre ist der Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  [ $\text{m}/\text{s}$ ] anzugeben. In Gutachten wird  $k_f$  meist in der Exponentialform angegeben, z. B.  $5 * 10^{-4} \text{ m}/\text{s}$ . Die Schreibweise für die Eingabe in das EXCEL-Blatt ist dann wahlweise  $5,0\text{E}-04$  oder  $0,0005$ .

## Hydraulischer Gradient

Für jede Stromröhre ist der hydraulische Gradient (=Grundwassergefälle) anzugeben.

Der Hydraulische Gradient hat keine Einheit, er ist als Dezimalzahl anzugeben.

Wenn in einem Gutachten das Gefälle in Prozent angegeben ist, muss dieser Wert durch 100 geteilt und in das EXCEL-Blatt eingetragen werden. Beispiel: Ein Gefälle von 0,2 % entspricht 0,002.

Wenn in einem Gutachten das Gefälle in Promille (‰) angegeben ist, muss dieser Wert durch 1000 geteilt und in das EXCEL-Blatt eingetragen werden. Beispiel: Ein Gefälle von 3 ‰ entspricht 0,003.

## nutzbare Porosität

Die nutzbare Porosität wird im EXCEL-Blatt in Prozent angegeben. Wenn in einem Gutachten die Porosität als Dezimalzahl, d. h. ohne Einheit, angegeben ist, muss dieser Wert mit 100 multipliziert werden. Beispiel: Eine Porosität von 0,3 entspricht 30 %.

Hinweise zur Höhe der nutzbaren Porosität bei Kiesen und Sanden gibt Kap. 3.2.1.

## Abstandsgeschwindigkeit

Die Abstandsgeschwindigkeit  $v_a$  ist die Geschwindigkeit des strömenden Grundwassers, sie entspricht der Geschwindigkeit eines idealen Tracers im Grundwasser. Die Abstandsgeschwindigkeit dient als zusätzliche Information, sie wird aus den eingegebenen Daten nach folgender Gleichung errechnet:  $v_a = k_f \cdot I \cdot 100/P^*$ . Im EXCEL-Blatt wird  $v_a$  in der Einheit m/d angegeben.

Die Berechnungsergebnisse von „gelöste Menge im Grundwasser“ und „Fracht im Grundwasser“ erscheinen in den blau hinterlegten Feldern:

## Gelöste Menge im Grundwasser

Die gelösten Mengen [kg] der einzelnen Stromröhren werden addiert.

## Fracht im Grundwasser

Die Frachten [g/d] der einzelnen Stromröhren werden addiert.

Die **Einstufung** der berechneten Frachten und Mengen in **GROß**, **MITTEL**, **KLEIN** und **SEHR KLEIN** erfolgt automatisch und erscheint im EXCEL-Arbeitsblatt rechts neben den beiden Berechnungsergebnissen. Die fachlichen Grundlagen für die Einstufung sind in den Kapiteln 3.2.1 und 3.2.2 näher beschrieben.

Hinweis zur **Genauigkeit** der Ergebnisse: Die mittels des EXCEL-Blattes errechnete „gelöste Menge“ und „Fracht“ wird mit ein oder zwei Dezimalstellen hinter dem Komma angegeben. Dies bedeutet nicht, dass die Ermittlung von Menge und Fracht mit dieser Genauigkeit in jedem Fall möglich ist. Die erreichbare Genauigkeit soll im EXCEL-Arbeitsblatt im Eingabefeld „Gutachterliche Beurteilung des Sachverhalts“ diskutiert werden.



# Mengen- und Frachtbewertung "Schadstoffe im Grundwasser" Stand 3-2009

Anhang 2 des Handbuchs Altlasten "Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen"

Eingabedaten sind gelb hinterlegt

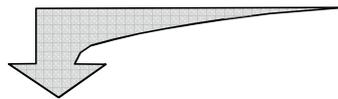
Wichtige Endergebnisse sind blau hinterlegt

Bezeichnung des Schadensfalls					
Schadstoff			PAK		
Geringfügigkeitsschwellenwert	GFS	µg/l	0,2		
Stromröhre Nr.			1	2	3
Bezeichnung der Stromröhre/Messstelle			MP 02		
Mittlere Konzentration in der Stromröhre	$c_{\text{mittel}}$	µg/l	1,25		
Max.-Konzentration in der Stromröhre	$c_{\text{max}}$	µg/l	1,25		
Breite der Stromröhre / Fahne	B	m	65		
Höhe der Stromröhre / Fahne	H	m	4,16		
Länge der Stromröhre / Fahne	L	m	21		
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	m/s	6,5E-04		
hydraulischer Gradient	I	-	0,001		
nutzbare Porosität	$P^*$	%	17		
Abstandsgeschwindigkeit	$v_a$	m/d	0,3	0,00	0,00

Quelle der Daten

Althoff & Lang GbR Untersuchungen gemäß BBodSchV

Altblagerung AA 13



**gelöste Menge im Grundwasser**  $M_{\text{gelöst}}$  kg **0,001** **klein** (Einstufung nach Arbeitshilfe Kap. 3.2.1)

**Fracht im Grundwasser**  $E_{\text{ab}}$  g/d **0,019** **klein** (Einstufung nach Arbeitshilfe Kap. 3.2.2)

## Gutachterliche Beurteilung des Sachverhaltes

...

# Mengen- und Frachtbewertung "Schadstoffe im Grundwasser" Stand 3-2009

Anhang 2 des Handbuchs Altlasten "Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen"

Eingabedaten sind gelb hinterlegt

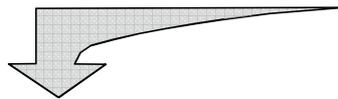
Wichtige Endergebnisse sind blau hinterlegt

Bezeichnung des Schadensfalls					
Schadstoff			PAK		
Geringfügigkeitsschwellenwert	GFS	µg/l	0,2		
Stromröhre Nr.			1	2	3
Bezeichnung der Stromröhre/Messstelle			MP 03		
Mittlere Konzentration in der Stromröhre	$c_{\text{mittel}}$	µg/l	0,31		
Max.-Konzentration in der Stromröhre	$c_{\text{max}}$	µg/l	0,31		
Breite der Stromröhre / Fahne	B	m	62		
Höhe der Stromröhre / Fahne	H	m	4,13		
Länge der Stromröhre / Fahne	L	m	15		
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	m/s	1,0E-03		
hydraulischer Gradient	I	-	0,001		
nutzbare Porosität	$P^*$	%	19		
Abstandsgeschwindigkeit	$v_a$	m/d	0,5	0,00	0,00

Quelle der Daten

Althoff & Lang GbR Untersuchungen gemäß BBodSchV

Altblagerung AA 13



**gelöste Menge im Grundwasser**  $M_{\text{gelöst}}$  kg **0,000** **sehr klein** (Einstufung nach Arbeitshilfe Kap. 3.2.1)

**Fracht im Grundwasser**  $E_{\text{ab}}$  g/d **0,007** **klein** (Einstufung nach Arbeitshilfe Kap. 3.2.2)

## Gutachterliche Beurteilung des Sachverhaltes

...

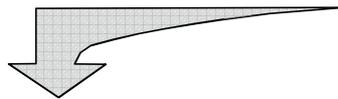
# Mengen- und Frachtbewertung "Schadstoffe im Grundwasser" Stand 3-2009

Anhang 2 des Handbuchs Altlasten "Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen"

Eingabedaten sind gelb hinterlegt

Wichtige Endergebnisse sind blau hinterlegt

Bezeichnung des Schadensfalls					
Schadstoff			PAK		
Geringfügigkeitsschwellenwert	GFS	µg/l	0,2		
Stromröhre Nr.			1	2	3
Bezeichnung der Stromröhre/Messstelle			MP 15		
			Quelle der Daten		
Mittlere Konzentration in der Stromröhre	$c_{\text{mittel}}$	µg/l	0		
Max.-Konzentration in der Stromröhre	$c_{\text{max}}$	µg/l	0		
			Althoff & Lang GbR Untersuchungen gemäß BBodSchV Altablagerung AA 13		
Breite der Stromröhre / Fahne	B	m	12		
Höhe der Stromröhre / Fahne	H	m	5,15		
Länge der Stromröhre / Fahne	L	m	16		
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	m/s	1,5E-04		
hydraulischer Gradient	I	-	0,001		
nutzbare Porosität	$P^*$	%	16		
Abstandsgeschwindigkeit	$v_a$	m/d	0,08	0,00	0,00



**gelöste Menge im Grundwasser**  $M_{\text{gelöst}}$  kg **0,000** **sehr klein** (Einstufung nach Arbeitshilfe Kap. 3.2.1)

**Fracht im Grundwasser**  $E_{\text{ab}}$  g/d **0,000** **sehr klein** (Einstufung nach Arbeitshilfe Kap. 3.2.2)

## Gutachterliche Beurteilung des Sachverhaltes

...

# Mengen- und Frachtbewertung "Schadstoffe im Grundwasser" Stand 3-2009

Anhang 2 des Handbuchs Altlasten "Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen"

Eingabedaten sind gelb hinterlegt

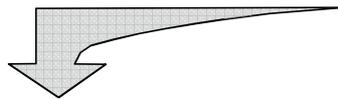
Wichtige Endergebnisse sind blau hinterlegt

Bezeichnung des Schadensfalls					
Schadstoff			PAK		
Geringfügigkeitsschwellenwert	GFS	µg/l	0,2		
Stromröhre Nr.			1	2	3
Bezeichnung der Stromröhre/Messstelle			MP 16		
Mittlere Konzentration in der Stromröhre	$c_{\text{mittel}}$	µg/l	0,13		
Max.-Konzentration in der Stromröhre	$c_{\text{max}}$	µg/l	0,13		
Breite der Stromröhre / Fahne	B	m	40		
Höhe der Stromröhre / Fahne	H	m	4,1		
Länge der Stromröhre / Fahne	L	m	16		
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	m/s	2,4E-03		
hydraulischer Gradient	I	-	0,001		
nutzbare Porosität	$P^*$	%	21		
Abstandsgeschwindigkeit	$v_a$	m/d	1,0	0,00	0,00

Quelle der Daten

Althoff & Lang GbR Untersuchungen gemäß BBodSchV

Altablagerung AA 13



**gelöste Menge im Grundwasser**  $M_{\text{gelöst}}$  kg **0,000** **sehr klein** (Einstufung nach Arbeitshilfe Kap. 3.2.1)

**Fracht im Grundwasser**  $E_{\text{ab}}$  g/d **0,004** **klein** (Einstufung nach Arbeitshilfe Kap. 3.2.2)

## Gutachterliche Beurteilung des Sachverhaltes

...

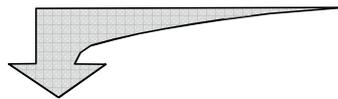
# Mengen- und Frachtbewertung "Schadstoffe im Grundwasser" Stand 3-2009

Anhang 2 des Handbuchs Altlasten "Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen"

Eingabedaten sind gelb hinterlegt

Wichtige Endergebnisse sind blau hinterlegt

Bezeichnung des Schadensfalls					
Schadstoff			PAK		
Geringfügigkeitsschwellenwert	GFS	µg/l	0,2		
Stromröhre Nr.			1	2	3
Bezeichnung der Stromröhre/Messstelle			MP 17		
					Quelle der Daten
Mittlere Konzentration in der Stromröhre	$c_{\text{mittel}}$	µg/l	43		Althoff & Lang GbR Untersuchungen gemäß BBodSchV Altablagerung AA 13
Max.-Konzentration in der Stromröhre	$c_{\text{max}}$	µg/l	43		
Breite der Stromröhre / Fahne	B	m	12		
Höhe der Stromröhre / Fahne	H	m	3,5		
Länge der Stromröhre / Fahne	L	m	11		
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	m/s	3,4E-05		
hydraulischer Gradient	I	-	0,001		
nutzbare Porosität	$P^*$	%	17		
Abstandsgeschwindigkeit	$v_a$	m/d	0,02	0,00	0,00



**gelöste Menge im Grundwasser**     $M_{\text{gelöst}}$     kg    **0,003**    **klein**    (Einstufung nach Arbeitshilfe Kap. 3.2.1)

**Fracht im Grundwasser**     $E_{\text{ab}}$     g/d    **0,005**    **klein**    (Einstufung nach Arbeitshilfe Kap. 3.2.2)

## Gutachterliche Beurteilung des Sachverhaltes

...

# Mengen- und Frachtbewertung "Schadstoffe im Grundwasser" Stand 3-2009

Anhang 2 des Handbuchs Altlasten "Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen"

Eingabedaten sind gelb hinterlegt

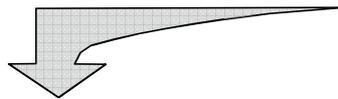
Wichtige Endergebnisse sind blau hinterlegt

Bezeichnung des Schadensfalls					
Schadstoff			PAK		
Geringfügigkeitsschwellenwert	GFS	µg/l	0,2		
Stromröhre Nr.			1	2	3
Bezeichnung der Stromröhre/Messstelle			MP 18		
Mittlere Konzentration in der Stromröhre	$c_{\text{mittel}}$	µg/l	0,24		
Max.-Konzentration in der Stromröhre	$c_{\text{max}}$	µg/l	0,24		
Breite der Stromröhre / Fahne	B	m	41		
Höhe der Stromröhre / Fahne	H	m	4,8		
Länge der Stromröhre / Fahne	L	m	23		
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	m/s	2,1E-03		
hydraulischer Gradient	I	-	0,001		
nutzbare Porosität	$P^*$	%	20		
Abstandsgeschwindigkeit	$v_a$	m/d	0,9	0,00	0,00

Quelle der Daten

Althoff & Lang GbR Untersuchungen gemäß BBodSchV

Altablagerung AA 13



**gelöste Menge im Grundwasser**  $M_{\text{gelöst}}$  kg **0,000** **sehr klein** (Einstufung nach Arbeitshilfe Kap. 3.2.1)

**Fracht im Grundwasser**  $E_{\text{ab}}$  g/d **0,009** **klein** (Einstufung nach Arbeitshilfe Kap. 3.2.2)

## Gutachterliche Beurteilung des Sachverhaltes

...

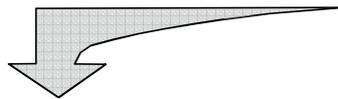
# Mengen- und Frachtbewertung "Schadstoffe im Grundwasser" Stand 3-2009

Anhang 2 des Handbuchs Altlasten "Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen"

Eingabedaten sind gelb hinterlegt

Wichtige Endergebnisse sind blau hinterlegt

Bezeichnung des Schadensfalls					
Schadstoff			PAK		
Geringfügigkeitsschwellenwert	GFS	µg/l	0,2		
Stromröhre Nr.			1	2	3
Bezeichnung der Stromröhre/Messstelle			MP 19		
Mittlere Konzentration in der Stromröhre	$c_{\text{mittel}}$	µg/l	15,2		
Max.-Konzentration in der Stromröhre	$c_{\text{max}}$	µg/l	15,2		
Breite der Stromröhre / Fahne	B	m	21		
Höhe der Stromröhre / Fahne	H	m	5,1		
Länge der Stromröhre / Fahne	L	m	12		
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	m/s	6,4E-04		
hydraulischer Gradient	I	-	0,001		
nutzbare Porosität	$P^*$	%	19		
Abstandsgeschwindigkeit	$v_a$	m/d	0,3	0,00	0,00



**gelöste Menge im Grundwasser**     $M_{\text{gelöst}}$     kg    **0,004**    **klein**    (Einstufung nach Arbeitshilfe Kap. 3.2.1)

**Fracht im Grundwasser**     $E_{\text{ab}}$     g/d    **0,09**    **mittel**    (Einstufung nach Arbeitshilfe Kap. 3.2.2)

## Gutachterliche Beurteilung des Sachverhaltes

...

# Mengen- und Frachtbewertung "Schadstoffe im Grundwasser" Stand 3-2009

Anhang 2 des Handbuchs Altlasten "Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen"

Eingabedaten sind gelb hinterlegt

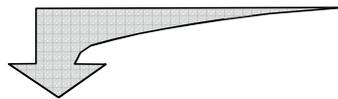
Wichtige Endergebnisse sind blau hinterlegt

Bezeichnung des Schadensfalls					
Schadstoff			PAK		
Geringfügigkeitsschwellenwert	GFS	µg/l	0,2		
Stromröhre Nr.			1	2	3
Bezeichnung der Stromröhre/Messstelle			MP 20		
Mittlere Konzentration in der Stromröhre	$c_{\text{mittel}}$	µg/l	0,13		
Max.-Konzentration in der Stromröhre	$c_{\text{max}}$	µg/l	0,13		
Breite der Stromröhre / Fahne	B	m	36		
Höhe der Stromröhre / Fahne	H	m	3,73		
Länge der Stromröhre / Fahne	L	m	22		
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	m/s	2,5E-03		
hydraulischer Gradient	I	-	0,001		
nutzbare Porosität	$P^*$	%	23		
Abstandsgeschwindigkeit	$v_a$	m/d	0,9	0,00	0,00

Quelle der Daten

Althoff & Lang GbR Untersuchungen gemäß BBodSchV

Altablagerung AA 13



**gelöste Menge im Grundwasser**  $M_{\text{gelöst}}$  kg **0,000** **sehr klein** (Einstufung nach Arbeitshilfe Kap. 3.2.1)

**Fracht im Grundwasser**  $E_{\text{ab}}$  g/d **0,004** **sehr klein** (Einstufung nach Arbeitshilfe Kap. 3.2.2)

## Gutachterliche Beurteilung des Sachverhaltes

...

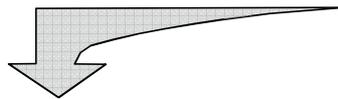
# Mengen- und Frachtbewertung "Schadstoffe im Grundwasser" Stand 3-2009

Anhang 2 des Handbuchs Altlasten "Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen"

Eingabedaten sind gelb hinterlegt

Wichtige Endergebnisse sind blau hinterlegt

Bezeichnung des Schadensfalls					
Schadstoff			PAK		
Geringfügigkeitsschwellenwert	GFS	µg/l	0,2		
Stromröhre Nr.			1	2	3
Bezeichnung der Stromröhre/Messstelle			MP 21		
			Quelle der Daten		
Mittlere Konzentration in der Stromröhre	$c_{\text{mittel}}$	µg/l	0		
Max.-Konzentration in der Stromröhre	$c_{\text{max}}$	µg/l	0		
			Althoff & Lang GbR Untersuchungen gemäß BBodSchV Altablagerung AA 13		
Breite der Stromröhre / Fahne	B	m	14		
Höhe der Stromröhre / Fahne	H	m	4,3		
Länge der Stromröhre / Fahne	L	m	31		
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	m/s	3,6E-04		
hydraulischer Gradient	I	-	0,001		
nutzbare Porosität	$P^*$	%	17		
Abstandsgeschwindigkeit	$v_a$	m/d	0,2	0,00	0,00



**gelöste Menge im Grundwasser**  $M_{\text{gelöst}}$  kg **0,000** **sehr klein** (Einstufung nach Arbeitshilfe Kap. 3.2.1)

**Fracht im Grundwasser**  $E_{\text{ab}}$  g/d **0,000** **sehr klein** (Einstufung nach Arbeitshilfe Kap. 3.2.2)

## Gutachterliche Beurteilung des Sachverhaltes

...

## Anhang 10

### Originaldaten des bodenchemischen Labors

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

**Althoff Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
**Robert-Perthel-Straße 19**  
**50739 Köln**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01946122**

**Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-033373-01**

**Auftragsbezeichnung: 18-4127**

**Anzahl Proben: 1**

**Probenart: Bauschutt / Bausubstanz**

**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 02.09.2019**

**Prüfzeitraum: 02.09.2019 - 06.09.2019**

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. 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 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Olaf Carstens  
Prüfleitung  
Tel. +49 2236 897 186

Digital signiert, 06.09.2019  
Olaf Carstens  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 14
				BG	Einheit	019175443

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	5,6
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	96,0

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

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	4,8
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	14
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	65
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	33
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	93
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	109

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40

**PAK aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 14
				BG	Einheit	019175443
<b>PCB aus der Originalsubstanz</b>						
PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB 7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

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

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			12,4
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	15,7
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	2810
Leitfähigkeit bei 25°C nach CO2 Begasung)	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	1180

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

Chlorid Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat SO4)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	4,9

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

Arsen As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Blei Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,009
Kupfer Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01

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

Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010
----------------------------------	----	-------	--------------------------------	-------	------	---------

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

# Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

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

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

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

**Althoff Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
**Robert-Perthel-Straße 19**  
**50739 Köln**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01945633**

**Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-033067-01**

**Auftragsbezeichnung: 18-4127**

**Anzahl Proben: 2**

**Probenart: Boden**

**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 29.08.2019**

**Prüfzeitraum: 29.08.2019 - 05.09.2019**

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. 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 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Olaf Carstens  
Prüfleitung  
Tel. +49 2236 897 186

Digital signiert, 05.09.2019  
Olaf Carstens  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 04	MP 05
				BG	Einheit	019173772	019173773

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	3,0	1,3
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja	ja
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	1610	855

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	92,4	92,4
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------	-------

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

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	9,1	15,3
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	43	153
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,4	0,5
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	107	1790
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	48	140
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	54	809
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,11	0,08
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	213	281

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

Glühverlust	AN	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	2,2	3,8
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	1,7	2,4
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	3,6
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN	LG004	LAGA KW/04: 2009-12	0,02	Ma.-%	0,05	0,66
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	140	2600
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	220	5600

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Styrol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 04	MP 05
				BG	Einheit	019173772	019173773
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>							
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW 10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	0,06	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,65	24
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,24	2,3
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,41	37
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,60	84
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	5,1	660
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,2	86
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	7,8	390
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	5,6	230
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	4,1	170
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	3,5	130
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	5,1	180
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,6	62
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	3,5	130
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,5	94
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,52	24
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,5	87
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	44,9	2390
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	44,3	2370

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,50 <sup>2)</sup>
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,50 <sup>2)</sup>
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,50 <sup>2)</sup>
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,50 <sup>2)</sup>
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,50 <sup>2)</sup>
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,50 <sup>2)</sup>
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,50 <sup>2)</sup>
Summe PCB 7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 04	MP 05
				BG	Einheit	019173772	019173773

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

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	MP 04	MP 05
pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			11,3	11,5
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	14,0	14,1
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	493	835
Wasserlöslicher Anteil	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	0,20	0,43
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	200	430

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

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	MP 04	MP 05
Fluorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,2	mg/l	0,5	1,3
Chlorid Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	3,4	24
Sulfat SO <sub>4</sub> )	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	20	30
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005

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

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	MP 04	MP 05
Antimon Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,004	0,021
Arsen As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,005	0,015
Barium Ba)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,019	0,004
Blei Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	0,0005
Chrom Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,006	0,077
Kupfer Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	0,013	0,072
Molybdän Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,010	1,31
Nickel Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	0,053
Quecksilber Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Selen Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002	0,001
Zink Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

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

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	MP 04	MP 05
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	3,0	21
Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	0,056

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

# Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

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

<sup>2)</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 (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

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

Probennummer 019173772

Probenbeschreibung MP 04

### Probenvorbereitung

Probenehmer

Auftraggeber

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

Nein

Fremdstoffe Menge):

0,0 g

Fremdstoffe Art):

nein

Siebrückstand > 10mm:

ja

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch:

Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe:

1610 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

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

**Probennummer** 019173773  
**Probenbeschreibung** MP 05

### Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe Menge):	0,0 g
Fremdstoffe Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	855 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

**Althoff Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
**Robert-Perthel-Straße 19**  
**50739 Köln**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01945844**

**Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-033235-01**

**Auftragsbezeichnung: 18-4127**

**Anzahl Proben: 2**

**Probenart: Boden**

**Probenahmedatum: 30.08.2019**

**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangdatum: 30.08.2019**

**Prüfzeitraum: 30.08.2019 - 06.09.2019**

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. 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 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Olaf Carstens  
Prüfleitung  
Tel. +49 2236 897 186

Digital signiert, 06.09.2019  
Olaf Carstens  
Prüfleitung



<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP06</b>	<b>MP07</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>30.08.2019</b>	<b>30.08.2019</b>
<b>Probennummer</b>	<b>019174523</b>	<b>019174524</b>

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

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	3,4	11
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja	ja
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	2220	1700

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	91,7	91,4
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------	-------

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

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	8,3	8,1
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	52	77
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,4	0,7
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	282	93
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	61	44
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	82	29
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,20	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	89	244

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

Glühverlust	AN	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	1,8	2,2
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	1,0	1,0
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN	LG004	LAGA KW/04: 2009-12	0,02	Ma.-%	0,09	0,25
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	120	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	210	390

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP06</b>	<b>MP07</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>30.08.2019</b>	<b>30.08.2019</b>
<b>Probennummer</b>	<b>019174523</b>	<b>019174524</b>

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

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
Isopropylbenzol Cumol)	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Styrol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW 10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Probenbezeichnung	MP06	MP07
Probenahmedatum/ -zeit	30.08.2019	30.08.2019
Probennummer	019174523	019174524

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

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,9	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,31	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	5,4	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	22	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	140	0,57
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	41	0,12
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	85	1,1
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	54	0,94
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	42	0,65
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	36	0,60
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	44	0,95
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	15	0,30
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	31	0,57
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	18	0,53
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	4,6	0,13
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	17	0,57
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	557	7,03
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	555	7,03

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB 7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

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

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			10,3	10,6
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	23,0	21,3
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	531	311
Wasserlöslicher Anteil	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	0,30	0,16
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	300	160

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

Fluorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,2	mg/l	1,5	1,1
Chlorid Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	1,6	2,9
Sulfat SO4)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	200	15
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP06</b>	<b>MP07</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>30.08.2019</b>	<b>30.08.2019</b>
<b>Probennummer</b>	<b>019174523</b>	<b>019174524</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
<b>Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>							
Antimon (Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	0,002
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,003	0,006
Barium (Ba)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,023	0,013
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002	0,005
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	0,008	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,115	0,018
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002	0,001
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

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

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	1,5	1,7
Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

# Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

1) nicht berechenbar, da alle Werte &lt; BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

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

Probennummer 019174523

Probenbeschreibung MP06

### Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe Menge):	0,0 g
Fremdstoffe Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	2220 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

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

**Probennummer** 019174524  
**Probenbeschreibung** MP07

### Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe Menge):	0,0 g
Fremdstoffe Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	1700 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

**Althoff & Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
**Robert-Perthel-Straße 19**  
**50739 Köln**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01946092**

**Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-036030-01**

**Auftragsbezeichnung: 18-4127 (MP08-11)**

**Anzahl Proben: 4**

**Probenart: Boden**

**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 02.09.2019**

**Prüfzeitraum: 02.09.2019 - 24.09.2019**

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. 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 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Olaf Carstens  
Prüfleitung  
Tel. +49 2236 897 186

Digital signiert, 24.09.2019  
Olaf Carstens  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 08	MP 09	MP 10
				Probennummer	BG	Einheit	019175372	019175373

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	15	12	12
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	ja	nein
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	< 100	1730	1450

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	92,5	94,9	94,5
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	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	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	8,9	5,3	6,0
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	116	21	19
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,6	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	40	21	17
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	36	13	14
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	25	17	19
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,13	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	207	39	46

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

Glühverlust	AN	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	2,1	1,4	1,2
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	1,1	0,6	0,5
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN	LG004	LAGA KW/04: 2009-12	0,02	Ma.-%	0,02	0,04	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	46	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	120	< 40	44

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 08	MP 09	MP 10
				BG	Einheit	019175372	019175373	019175374
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>								
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	0,16	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	0,20	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,0	2,0	0,23
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,28	0,23	0,06
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,1	2,9	0,44
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,5	1,9	0,36
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,3	1,4	0,22
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,1	1,0	0,18
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,4	1,3	0,30
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,47	0,45	0,13
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,88	0,80	0,18
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,56	0,53	0,15
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14	0,13	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,59	0,54	0,19
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	11,6	13,5	2,44
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	11,6	13,5	2,44

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	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	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 08	MP 09	MP 10
				BG	Einheit	019175372	019175373	019175374

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

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	MP 08	MP 09	MP 10
pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			10,4	8,4	8,3
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	18,6	20,6	20,6
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	176	78	81
Wasserlöslicher Anteil	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	0,23	< 0,15	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	230	< 150	< 150

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

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	MP 08	MP 09	MP 10
Fluorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,2	mg/l	0,6	0,6	0,3
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	1,5	1,9	< 1,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	17	1,5	2,4
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

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

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	MP 08	MP 09	MP 10
Antimon (Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002	< 0,001	< 0,001
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,009	0,001	< 0,001
Barium (Ba)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,008	0,006	0,005
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	0,009	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,008	0,024	0,002
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

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

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	MP 08	MP 09	MP 10
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	2,1	1,6	< 1,0
Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 11</b>
<b>Probennummer</b>	<b>019175375</b>

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

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	14
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	1850

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	95,6
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------

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

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	5,7
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	24
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	43
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	12
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	18
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	43

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

Glühverlust	AN	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	1,4
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,6
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN	LG004	LAGA KW/04: 2009-12	0,02	Ma.-%	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Styrol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 11
				BG	Einheit	019175375
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>						
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,34
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11
Fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,47
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,24
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,41
Benzo[b]fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,19
Benzo[k]fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,25
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,65
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,65

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 11</b>
<b>Probennummer</b>	<b>019175375</b>

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

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

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			9,5
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	20,6
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	77
Wasserlöslicher Anteil	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	0,20
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	200

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

Fluorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,2	mg/l	0,8
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	1,3
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	3,3
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005

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

Antimon (Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,006
Barium (Ba)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,021
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,006
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,003
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	0,005
Molybdän (Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Selen (Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01

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

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	2,5
Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

# Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

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

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

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

**Probennummer** 019175372  
**Probenbeschreibung** MP 08

### Probenvorbereitung

Probenehmer	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

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

Probennummer 019175373

Probenbeschreibung MP 09

### Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	1730 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

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

**Probennummer** 019175374  
**Probenbeschreibung** MP 10

### Probenvorbereitung

Probenehmer	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:	1450 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

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

Probennummer 019175375

Probenbeschreibung MP 11

### Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	1850 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

**Althoff Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
**Robert-Perthel-Straße 19**  
**50739 Köln**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01946116**

**Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-034197-01**

**Auftragsbezeichnung: 18-4127 MP12-13)**

**Anzahl Proben: 2**

**Probenart: Boden**

**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 02.09.2019**

**Prüfzeitraum: 02.09.2019 - 09.09.2019**

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. 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 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Olaf Carstens  
Prüfleitung  
Tel. +49 2236 897 186

Digital signiert, 12.09.2019  
Olaf Carstens  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 12	MP 13
				BG	Einheit	019175439	019175440

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	5,6	6,0
Fremdstoffe Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja	ja

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	89,0	97,5
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------	-------

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

Arsen As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	7,7	1,6
Blei Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	10	< 2
Cadmium Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	28	5
Kupfer Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	10	2
Nickel Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	25	5
Quecksilber Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Thallium Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	40	7

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,2	< 0,1
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 12	MP 13
				BG	Einheit	019175439	019175440

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	MP 12	MP 13
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW 10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	MP 12	MP 13
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PCB aus der Originalsubstanz**

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	MP 12	MP 13
PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB 7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 12	MP 13
				BG	Einheit	019175439	019175440

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

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	MP 12	MP 13
pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			8,0	8,9
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	15,3	15,5
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	22	34

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

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	MP 12	MP 13
Chlorid Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0
Sulfat SO4)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	1,4	< 1,0
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005

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

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	MP 12	MP 13
Arsen As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	0,001
Blei Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	< 0,001
Cadmium Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	0,002
Kupfer Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Nickel Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002	< 0,001
Quecksilber Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	0,01	< 0,01

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

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	MP 12	MP 13
Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

# Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

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

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

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

**Althoff Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
**Robert-Perthel-Straße 19**  
**50739 Köln**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01950390**

**Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-037197-01**

**Auftragsbezeichnung: 18-4127**

**Anzahl Proben: 1**

**Probenart: Boden**

**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 24.09.2019**

**Prüfzeitraum: 24.09.2019 - 01.10.2019**

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. 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 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Olaf Carstens  
Prüfleitung  
Tel. +49 2236 897 186

Digital signiert, 01.10.2019  
Olaf Carstens  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP27
				BG	Einheit	019191582

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	3,6
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	1650

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	93,8
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------

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

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	5,7
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	22
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	16
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	15
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	16
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	70

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

Glühverlust	AN	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	1,2
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,7
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN	LG004	LAGA KW/04: 2009-12	0,02	Ma.-%	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Styrol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP27
				BG	Einheit	019191582
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>						
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW 10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,26
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,20
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,18
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,17
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,34
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,18
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,16
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,17
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,89
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,89

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB 7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP27
				BG	Einheit	019191582
<b>Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>						
pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			8,6
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	22,0
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	115
Wasserlöslicher Anteil	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150

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

Fluorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,2	mg/l	0,5
Chlorid Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	1,8
Sulfat SO4)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	27
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005

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

Antimon Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,003
Barium Ba)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,008
Blei Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005
Molybdän Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,004
Nickel Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Selen Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Zink Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01

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

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	2,1
Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

# Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

1) nicht berechenbar, da alle Werte &lt; BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

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

Probennummer 019191582

Probenbeschreibung MP27

### Probenvorbereitung

Probenehmer

Auftraggeber

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

Nein

Fremdstoffe Menge):

0,0 g

Fremdstoffe Art):

nein

Siebrückstand > 10mm:

ja

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch:

Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe:

1650 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

**Althoff Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
**Robert-Perthel-Straße 19**  
**50739 Köln**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01949624**

**Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-036710-01**

**Auftragsbezeichnung: 18-4127**

**Anzahl Proben: 10**

**Probenart: Boden**

**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 19.09.2019**

**Prüfzeitraum: 19.09.2019 - 25.09.2019**

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. 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 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Olaf Carstens  
Prüfleitung  
Tel. +49 2236 897 186

Digital signiert, 27.09.2019  
Olaf Carstens  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 01 Fe	MP 02 Fe	MP 03 Fe
				BG	Einheit	019188691	019188692	019188693

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	1,5	0,8	1,4
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	ja

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	89,1	91,8	89,3
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	1,3	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------	-----	-------

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

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	7,3	8,3	7,5
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	26	157	44
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,2	0,3	0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	28	17	66
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	34	24	23
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	25	19	21
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,17	0,15
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	93	93	105

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	95	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	66	440	220

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 01 Fe	MP 02 Fe	MP 03 Fe
				Probennummer	019188691	019188692	019188693	
				BG	Einheit			
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>								
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW 10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	0,16	1,0
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,3	0,06
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,14	0,28
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,27	0,44
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,26	3,7	2,3
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	2,1	0,69
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,92	7,6	3,2
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,73	5,6	2,6
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,48	3,5	1,9
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,43	2,8	1,7
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,84	5,4	3,0
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,30	1,8	0,97
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,55	4,0	1,9
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,44	2,8	1,1
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	0,92	0,29
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,45	2,7	1,3
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	5,64	44,8	22,7
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	5,58	44,6	21,7

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	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	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB 7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 15 Fe	MP 16 Fe	MP 17 Fe
				Probennummer	019188694	019188695	019188696	
				BG	Einheit			
<b>Probenvorbereitung Feststoffe</b>								
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	0,5	1,4	0,5
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	nein
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b>								
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	89,9	91,3	90,0
<b>Anionen aus der Originalsubstanz</b>								
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
<b>Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup></b>								
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	6,0	4,5	7,2
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	16	15	41
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	19	22	541
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	16	10	51
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	19	16	230
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,12	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	59	44	74
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>								
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	65
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	350
<b>BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz</b>								
Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 15 Fe	MP 16 Fe	MP 17 Fe
				Probennummer	019188694	019188695	019188696	
				BG	Einheit			
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>								
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW 10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,22
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	0,08	0,06
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,10	0,60
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	0,15	1,4
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,30	1,8	12
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14	0,28	1,5
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,75	2,4	9,6
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,54	1,7	6,1
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,31	1,0	3,7
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,26	0,98	3,0
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,37	1,3	4,1
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12	0,39	1,5
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,23	0,80	3,0
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,18	0,47	1,7
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,10	0,41
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,20	0,46	1,7
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	3,53	12,0	50,6
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	3,53	12,0	50,4

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,02
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,02
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,02
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,02
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	0,09
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB 7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	0,09

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 18 Fe	MP 19 Fe	MP 20 Fe
				BG	Einheit	019188697	019188698	019188699

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	0,9	0,8	0,8
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	ja

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	90,9	87,6	90,0
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	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	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	6,8	7,2	5,7
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	25	27	24
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	66	71	25
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	22	23	39
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	32	24	22
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,09	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	58	94	60

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	74	77	48

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 18 Fe	MP 19 Fe	MP 20 Fe
				BG	Einheit	019188697	019188698	019188699
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>								
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW 10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,70	0,10	0,07
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	0,14	0,06
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,32	0,64	0,06
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,52	1,1	0,08
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,8	7,4	0,78
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,41	2,7	0,22
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	3,0	15	1,5
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,2	10	1,1
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,1	7,5	0,68
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,95	6,2	0,56
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,5	9,1	0,94
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,50	2,8	0,34
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,96	5,4	0,63
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,59	3,9	0,41
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,20	0,90	0,15
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,58	3,9	0,42
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	15,4	76,8	8,00
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	14,7	76,7	7,93

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	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	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB 7)	AN	LG004	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>MP 21 Fe</b>
<b>Probennummer</b>	<b>019188700</b>

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

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	0,5
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	88,2
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------

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

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	5,4
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	15
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	16
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	9
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	15
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	43

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 21 Fe
				BG	Einheit	019188700
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>						
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW 10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,28
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,40
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,35
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,24
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,23
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,30
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,19
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,40
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,40

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB 7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

# Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

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

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

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

**Althoff & Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
**Robert-Perthel-Straße 19**  
**50739 Köln**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01945645**

**Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-032941-01**

**Auftragsbezeichnung: 18-4127**

**Anzahl Proben: 3**

**Probenart: Boden**

**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 29.08.2019**

**Prüfzeitraum: 29.08.2019 - 04.09.2019**

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. 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 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Olaf Carstens  
Prüfleitung  
Tel. +49 2236 897 186

Digital signiert, 04.09.2019  
Olaf Carstens  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		RKS	RKS 69/15	RKS 69/13
				BG	Einheit	69/10-14		
				Probennummer		019173839	019173840	019173841

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	84,7	86,6	79,8
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,26	< 0,05	0,21
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05	0,11
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05	0,19
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,40	< 0,05	0,37
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,61	0,07	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,40	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,18	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,17	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,21	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,71	0,07	0,88
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,45	0,07	0,67

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

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

**Althoff & Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
**Robert-Perthel-Straße 19**  
**50739 Köln**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01945355**

**Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-033437-01**

**Auftragsbezeichnung: 18-4127**

**Anzahl Proben: 6**

**Probenart: Boden**

**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 28.08.2019**

**Prüfzeitraum: 28.08.2019 - 09.09.2019**

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. 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 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Olaf Carstens  
Prüfleitung  
Tel. +49 2236 897 186

Digital signiert, 09.09.2019  
Olaf Carstens  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		RKS 20/6	RKS 20/12	RKS 59/9
				BG	Einheit	019172582	019172583	019172584
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b>								
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	87,3	83,7	90,9
<b>Organische Summenparameter aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01</b>								
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10
<b>PAK aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01</b>								
Naphthalin	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	0,06	0,05	0,24
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	0,53
Fluoren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	0,06	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09		µg/l	0,06	(n. b.) <sup>1)</sup>	0,53
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09		µg/l	0,11	0,05	0,77

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		RKS 52/10	RKS 74/8-10	RKS 77/10
				BG	Einheit	019172585	019172586	019172587

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	83,8	92,5	84,0
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

**Organische Summenparameter aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01**

Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10

**PAK aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01**

Naphthalin	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,13	0,07
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,25	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	0,94	5,2	0,89
Fluoren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,80	0,98
Phenanthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,28	0,54
Anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,32	0,07
Fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	4,0	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	4,0	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,64	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,18	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,17	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,06	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,11	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,06	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,06	< 0,05
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09		µg/l	0,94	16,1	2,48
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09		µg/l	0,94	16,2	2,55

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - 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 (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

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

**Althoff Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
**Robert-Perthel-Straße 19**  
**50739 Köln**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01948254**  
**Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-035436-01**

**Auftragsbezeichnung: 18-4127**

**Anzahl Proben: 3**  
**Probenart: Boden**  
**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 12.09.2019**  
**Prüfzeitraum: 12.09.2019 - 20.09.2019**

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. 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 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Olaf Carstens  
Prüfleitung  
Tel. +49 2236 897 186

Digital signiert, 20.09.2019  
Olaf Carstens  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		RKS 71/9	RKS 58/12	RKS 64/9
				BG	Einheit	019183642	019183643	019183644

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	87,8	88,2	89,8
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,18	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,39	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,94	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	7,8	0,22
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,99	0,08
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	6,6	0,39
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	4,0	0,31
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	2,3	0,19
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,7	0,15
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	2,4	0,24
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,85	0,08
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,8	0,17
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,1	0,11
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,27	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,0	0,13
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	32,3	2,07
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	32,1	2,07

**Organische Summenparameter aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01**

Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10
----------------------------	----	-------	-------------------------------	------	------	--------	--------	--------

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		RKS 71/9	RKS 58/12	RKS 64/9
				Probennummer		019183642	019183643	019183644
				BG	Einheit			
<b>PAK aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01</b>								
Naphthalin	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	1,8	0,47	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	0,20	0,07	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	0,09	0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	0,12	0,11	0,07
Anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	0,12
Pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,12	0,10
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	0,09
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	0,06
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09		µg/l	0,41	0,35	0,49
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09		µg/l	2,21	0,82	0,49

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - 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 (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

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

**Althoff Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
**Robert-Perthel-Straße 19**  
**50739 Köln**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01945354**  
**Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-033596-01**

**Auftragsbezeichnung: 18-4127 MP01-03)**

**Anzahl Proben: 3**  
**Probenart: Boden**  
**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 28.08.2019**  
**Prüfzeitraum: 28.08.2019 - 10.09.2019**

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. 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 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Olaf Carstens  
Prüfleitung  
Tel. +49 2236 897 186

Digital signiert, 10.09.2019  
Olaf Carstens  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 01	MP 02	MP 03
				BG	Einheit	019172579	019172580	019172581

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	90,8	80,9	87,5
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

**Anionen aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2009-01**

Fluorid	AN	LG004	DIN 38405-4: 1985-07	0,10	mg/l	0,94	0,40	< 0,10
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

**Elemente aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2009-01**

Antimon Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	0,005	0,004
Arsen As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	0,013	0,011
Blei Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002	0,002	0,002
Chrom VI)	AN	LG004	analog DIN ISO 15923-1: 2014-07	0,008	mg/l	< 0,008	< 0,008	< 0,008
Cobalt Co)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0002	mg/l	< 0,0002	0,0004	0,0004
Kupfer Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002	0,009	0,005
Molybdän Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0005	mg/l	0,0252	0,105	0,0315
Nickel Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	0,002	0,002
Quecksilber Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	0,008	0,005
Zink Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Zinn Sn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001

**Organische Summenparameter aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19527: 2012-08**

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
------------------------------	----	-------	--------------------------------	-------	------	---------	---------	---------

**Organische Summenparameter aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01**

Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10
----------------------------	----	-------	----------------------------	------	------	--------	--------	--------

**BTEX u. arom. Kohlenwasserstoffe aus dem 2:1-Schütteleuat n. DIN 19527: 2012-08**

Benzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Toluol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Ethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
m-/p-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
o-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Styrol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Isopropylbenzol Cumol)	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 01	MP 02	MP 03
				Probennummer	BG	Einheit	019172579	019172580
<b>LHKW aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19527: 2012-08</b>								
Vinylchlorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Chloroform Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,1-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,1,2-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1,1,2-Tetrachlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	2,0	µg/l	< 2,0	< 2,0	< 2,0
1,1,1,2,2-Tetrachlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	2,0	µg/l	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Chlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	5,0	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Chlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	5,0	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Summe LHKW 16) + Vinylchlorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01**

Naphthalin	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,07	0,27
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,63	0,12
Fluoren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,28	0,08
Phenanthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,27	0,11
Anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,07	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	1,25	0,31
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	1,32	0,58

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 01	MP 02	MP 03
				Probennummer		019172579	019172580	019172581
				BG	Einheit			
<b>PCB aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01</b>								
PCB 28	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 6 DIN-PCB x 5 exkl. BG LAGA)	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB 7)	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Organochlorpestizide aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01**

Aldrin	AN	LG004	DIN EN ISO 6468 F1): 1997-02	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DDT, o,p'-	AN	LG004	DIN EN ISO 6468 F1): 1997-02	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DDT, p,p'-	AN	LG004	DIN EN ISO 6468 F1): 1997-02	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DDT Summe)	AN		berechnet		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - 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 Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

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

**Althoff Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
**Robert-Perthel-Straße 19**  
**50739 Köln**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01948260**

**Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-036859-01**

**Auftragsbezeichnung: 18-4127**

**Anzahl Proben: 5**

**Probenart: Boden**

**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 12.09.2019**

**Prüfzeitraum: 12.09.2019 - 27.09.2019**

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. 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 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Olaf Carstens  
Prüfleitung  
Tel. +49 2236 897 186

Digital signiert, 30.09.2019  
Olaf Carstens  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 15	MP 16	MP 17
				BG	Einheit	019183579	019183580	019183581

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	89,0	91,2	89,0
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

**Anionen aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2009-01**

Fluorid	AN	LG004	DIN 38405-4: 1985-07	0,10	mg/l	0,64	2,6	1,2
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,007
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

**Elemente aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2009-01**

Antimon Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,004	0,002	< 0,001
Arsen As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,004	0,007	< 0,001
Blei Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	0,013
Chrom VI)	AN	LG004	analog DIN ISO 15923-1: 2014-07	0,008	mg/l	< 0,008	< 0,008	0,189
Cobalt Co)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0002	mg/l	< 0,0002	0,0003	< 0,0002
Kupfer Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002	0,003	0,001
Molybdän Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0005	mg/l	0,0309	0,149	0,0071
Nickel Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001
Zink Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Zinn Sn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001

**Organische Summenparameter aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19527: 2012-08**

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
------------------------------	----	-------	--------------------------------	-------	------	---------	---------	---------

**Organische Summenparameter aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01**

Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10	< 0,10	0,19
----------------------------	----	-------	----------------------------	------	------	--------	--------	------

**BTEX u. arom. Kohlenwasserstoffe aus dem 2:1-Schütteleuat n. DIN 19527: 2012-08**

Benzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Toluol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Ethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
m-/p-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
o-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Styrol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Isopropylbenzol Cumol)	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 15	MP 16	MP 17
				Probennummer	BG	Einheit	019183579	019183580
<b>LHKW aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19527: 2012-08</b>								
Vinylchlorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Chloroform Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,1-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,1,2-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1,1,2-Tetrachlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	2,0	µg/l	< 2,0	< 2,0	< 2,0
1,1,1,2,2-Tetrachlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	2,0	µg/l	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Chlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	5,0	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Chlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	5,0	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Summe LHKW 16) + Vinylchlorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01**

Naphthalin	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,40	13
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	0,84
Acenaphthen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,07	5,4
Fluoren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	8,3
Phenanthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,06	19
Anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	1,7
Fluoranthen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	3,6
Pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	2,1
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	0,60
Chrysen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	0,46
Benzo[b]fluoranthen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	0,34
Benzo[k]fluoranthen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	0,13
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	0,27
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	0,11
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	0,10
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	0,13	43,0
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	0,53	56,0

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 15	MP 16	MP 17
				BG	Einheit	019183579	019183580	019183581
<b>PCB aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01</b>								
PCB 28	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,02
PCB 153	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,02
PCB 138	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,02
PCB 180	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	0,07
Summe 6 DIN-PCB x 5 exkl. BG LAGA)	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	0,33
PCB 118	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB 7)	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	0,07
<b>Organochlorpestizide aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01</b>								
Aldrin	AN	LG004	DIN EN ISO 6468 F1): 1997-02	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DDT, o,p'-	AN	LG004	DIN EN ISO 6468 F1): 1997-02	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DDT, p,p'-	AN	LG004	DIN EN ISO 6468 F1): 1997-02	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,02
DDT Summe)	AN		berechnet		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	0,02

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 18	MP 19
				BG	Einheit	019183582	019183583

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	90,9	87,1
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------

**Anionen aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2009-01**

Fluorid	AN	LG004	DIN 38405-4: 1985-07	0,10	mg/l	0,88	0,92
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005

**Elemente aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2009-01**

Antimon Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,005	< 0,001
Arsen As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	0,005
Blei Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	0,001
Cadmium Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,011	< 0,001
Chrom VI)	AN	LG004	analog DIN ISO 15923-1: 2014-07	0,008	mg/l	< 0,008	< 0,008
Cobalt Co)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0002	mg/l	< 0,0002	0,0003
Kupfer Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002	0,007
Molybdän Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0005	mg/l	0,0127	0,0008
Nickel Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	0,001
Quecksilber Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Selen Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002	< 0,001
Zink Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	0,02
Zinn Sn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	0,003

**Organische Summenparameter aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19527: 2012-08**

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010
------------------------------	----	-------	--------------------------------	-------	------	---------	---------

**Organische Summenparameter aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01**

Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10	< 0,10
----------------------------	----	-------	----------------------------	------	------	--------	--------

**BTEX u. arom. Kohlenwasserstoffe aus dem 2:1-Schütteleuat n. DIN 19527: 2012-08**

Benzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
Toluol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
Ethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	1,3	< 1,0
m-/p-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	4,3	< 1,0
o-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
Styrol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
Isopropylbenzol Cumol)	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05		µg/l	5,6	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 18	MP 19
				Probennummer	Einheit	019183582	019183583
<b>LHKW aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19527: 2012-08</b>							
Vinylchlorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1	µg/l	< 1	< 1
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
Chloroform Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
1,1-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
1,1,2-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
1,1,1,2-Tetrachlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	2,0	µg/l	< 2,0	< 2,0
1,1,1,2,2-Tetrachlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	2,0	µg/l	< 2,0	< 2,0
Chlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	5,0	µg/l	< 5,0	< 5,0
Chlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	5,0	µg/l	< 5,0	< 5,0
Summe LHKW 16) + Vinylchlorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01**

Naphthalin	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	0,06	0,26
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	1,1
Fluoren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,77
Phenanthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	0,11	7,1
Anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,65
Fluoranthen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	0,06	3,3
Pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	0,06	2,1
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,12
Chrysen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,09
Benzo[b]fluoranthen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09		µg/l	0,24	15,2
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09		µg/l	0,29	15,5

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 18	MP 19
				BG	Einheit	019183582	019183583
<b>PCB aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01</b>							
PCB 28	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 6 DIN-PCB x 5 exkl. BG LAGA)	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
Summe PCB 7)	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Organochlorpestizide aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01**

Aldrin	AN	LG004	DIN EN ISO 6468 F1): 1997-02	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
DDT, o,p'-	AN	LG004	DIN EN ISO 6468 F1): 1997-02	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
DDT, p,p'-	AN	LG004	DIN EN ISO 6468 F1): 1997-02	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
DDT Summe)	AN		berechnet		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - 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 Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

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

**Althoff Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
**Robert-Perthel-Straße 19**  
**50739 Köln**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01948495**  
**Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-035873-01**

**Auftragsbezeichnung: 18-4127**

**Anzahl Proben: 2**  
**Probenart: Boden**  
**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 13.09.2019**  
**Prüfzeitraum: 13.09.2019 - 21.09.2019**

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. 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 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Olaf Carstens  
Prüfleitung  
Tel. +49 2236 897 186

Digital signiert, 24.09.2019  
Olaf Carstens  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 20	MP 21
				BG	Einheit	019184528	019184529

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	88,3	90,7
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------

**Anionen aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2009-01**

Fluorid	AN	LG004	DIN 38405-4: 1985-07	0,10	mg/l	0,85	0,40
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005

**Elemente aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2009-01**

Antimon Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,004	0,002
Arsen As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,009	0,003
Blei Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	0,001
Chrom VI)	AN	LG004	analog DIN ISO 15923-1: 2014-07	0,008	mg/l	< 0,008	< 0,008
Cobalt Co)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0002	mg/l	0,0006	< 0,0002
Kupfer Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,003	0,003
Molybdän Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0005	mg/l	0,0142	0,0509
Nickel Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002	0,001
Quecksilber Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Selen Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	< 0,001
Zink Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	0,02	0,02
Zinn Sn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001

**Organische Summenparameter aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19527: 2012-08**

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010
------------------------------	----	-------	--------------------------------	-------	------	---------	---------

**Organische Summenparameter aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01**

Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10	< 0,10
----------------------------	----	-------	----------------------------	------	------	--------	--------

**BTEX u. arom. Kohlenwasserstoffe aus dem 2:1-Schütteleuat n. DIN 19527: 2012-08**

Benzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
Toluol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
Ethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
m-/p-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
o-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
Styrol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
Isopropylbenzol Cumol)	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 MSD): 1991-05		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 20	MP 21
				Probennummer	Einheit	019184528	019184529
<b>LHKW aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19527: 2012-08</b>							
Vinylchlorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1	µg/l	< 1	< 1
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
Chloroform Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
1,1-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
1,1,2-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
1,1,1,2-Tetrachlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	2,0	µg/l	< 2,0	< 2,0
1,1,1,2,2-Tetrachlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	2,0	µg/l	< 2,0	< 2,0
Chlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	5,0	µg/l	< 5,0	< 5,0
Chlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	5,0	µg/l	< 5,0	< 5,0
Summe LHKW 16) + Vinylchlorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01**

Naphthalin	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	0,05	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	0,07	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,78
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,31
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,43
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,39
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,13
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,47
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09		µg/l	0,13	2,51
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09		µg/l	0,13	2,51

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 20	MP 21
				BG	Einheit	019184528	019184529
<b>PCB aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01</b>							
PCB 28	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 6 DIN-PCB x 5 exkl. BG LAGA)	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
Summe PCB 7)	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Organochlorpestizide aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01**

Aldrin	AN	LG004	DIN EN ISO 6468 F1): 1997-02	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
DDT, o,p'-	AN	LG004	DIN EN ISO 6468 F1): 1997-02	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
DDT, p,p'-	AN	LG004	DIN EN ISO 6468 F1): 1997-02	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
DDT Summe)	AN		berechnet		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - 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 Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

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

**Althoff & Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
**Robert-Perthel-Straße 19**  
**50739 Köln**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01948749**

**Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-036157-01**

**Auftragsbezeichnung: 18-4127**

**Anzahl Proben: 3**

**Probenart: Boden**

**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 17.09.2019**

**Prüfzeitraum: 17.09.2019 - 25.09.2019**

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. 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 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Olaf Carstens  
Prüfleitung  
Tel. +49 2236 897 186

Digital signiert, 25.09.2019  
Olaf Carstens  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 22	MP 23	MP 24
				BG	Einheit	019185575	019185576	019185577

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	95,5	94,5	95,5
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

**Anionen aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2009-01**

Fluorid	AN	LG004	DIN 38405-4: 1985-07	0,10	mg/l	0,46	0,34	0,92
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

**Elemente aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2009-01**

Antimon (Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,004	0,001	0,003
Chrom (VI)	AN	LG004	analog DIN ISO 15923-1: 2014-07	0,008	mg/l	< 0,008	< 0,008	< 0,008
Cobalt (Co)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Molybdän (Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0005	mg/l	0,0049	0,0062	0,0070
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,02
Zinn (Sn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001

**Organische Summenparameter aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19527: 2012-08**

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
------------------------------	----	-------	---------------------------------	-------	------	---------	---------	---------

**Organische Summenparameter aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01**

Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10
----------------------------	----	-------	----------------------------	------	------	--------	--------	--------

**BTEX u. arom. Kohlenwasserstoffe aus dem 2:1-Schütteleuat n. DIN 19527: 2012-08**

Benzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Toluol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Ethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
m-/p-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
o-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Styrol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 22	MP 23	MP 24
				Probennummer	BG	Einheit	019185575	019185576
<b>LHKW aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19527: 2012-08</b>								
Vinylchlorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,1-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,1,2-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1,1,2-Tetrachlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	2,0	µg/l	< 2,0	< 2,0	< 2,0
1,1,1,2,2-Tetrachlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	2,0	µg/l	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Chlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	5,0	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Chlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	5,0	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Summe LHKW (16) + Vinylchlorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01**

Naphthalin	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,06	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	0,06	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09		µg/l	n.b.	0,06	n.b.
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09		µg/l	n.b.	0,12	n.b.

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 22	MP 23	MP 24
				BG	Einheit	019185575	019185576	019185577
<b>PCB aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01</b>								
PCB 28	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 6 DIN-PCB x 5 exkl. BG (LAGA)	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Organochlorpestizide aus dem 2:1-Säuleneluat nach DIN 19528: 2009-01**

Aldrin	AN	LG004	DIN EN ISO 6468 (F1): 1997-02	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DDT, o,p'-	AN	LG004	DIN EN ISO 6468 (F1): 1997-02	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DDT, p,p'-	AN	LG004	DIN EN ISO 6468 (F1): 1997-02	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DDT (Summe)	AN		berechnet		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - 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 (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

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

**Althoff Lang GbR**  
**Baugrund- und Umweltberatung**  
**Robert-Perthel-Straße 19**  
**50739 Köln**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01949324**

**Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-036223-01**

**Auftragsbezeichnung: 18-4127**

**Anzahl Proben: 2**

**Probenart: Boden**

**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 19.09.2019**

**Prüfzeitraum: 19.09.2019 - 25.09.2019**

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. 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 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Olaf Carstens  
Prüfleitung  
Tel. +49 2236 897 186

Digital signiert, 25.09.2019  
Olaf Carstens  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 25	MP 26
				Probennummer		019187543	019187544
				BG	Einheit		
<b>Probenvorbereitung Feststoffe</b>							
Fraktion < 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	68,9	62,4
Fraktion > 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	31,1	37,6
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b>							
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	95,5	94,5
<b>Anionen aus der Originalsubstanz Fraktion &lt; 2 mm)</b>							
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
<b>Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion &lt;2mm)<sup>#</sup></b>							
Arsen As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	7,1	8,0
Blei Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	76	104
Cadmium Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,5	0,6
Chrom Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	25	25
Nickel Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	21	44
Quecksilber Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,11	0,15
<b>PAK aus der Originalsubstanz Fraktion &lt; 2 mm)</b>							
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	0,09
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,61	0,41
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,20	0,15
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,6	1,4
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,2	1,1
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,75	0,71
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,56	0,55
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,1	1,1
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,42	0,43
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,71	0,73
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,32	0,37
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	0,08
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,32	0,36
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	7,93	7,48
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	7,93	7,48

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 25	MP 26
				BG	Einheit	019187543	019187544
<b>PCB aus der Originalsubstanz Fraktion &lt; 2 mm)</b>							
PCB 28	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB 7)	AN	LG004	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Phenole aus der Originalsubstanz Fraktion < 2 mm)**

Pentachlorphenol PCP)	FR/f	JE02	DIN ISO 14154: 2005-12	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
-----------------------	------	------	------------------------	------	----------	--------	--------

**Organochlorpestizide aus der Originalsubstanz Fraktion < 2 mm)**

Aldrin	AN	LG004	DIN ISO 10382 MSD): 2003-05	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
DDT, o,p'-	AN	LG004	DIN ISO 10382 MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1
DDT, p,p'-	AN	LG004	DIN ISO 10382 MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1
DDT Summe)	AN	LG004	DIN ISO 10382 MSD): 2003-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
HCH, alpha-	AN	LG004	DIN ISO 10382 MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
HCH, beta-	AN	LG004	DIN ISO 10382 MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
HCH, gamma- Lindan)	AN	LG004	DIN ISO 10382 MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
HCH, delta-	AN	LG004	DIN ISO 10382 MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
HCH, epsilon-	AN	LG004	DIN ISO 10382 MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Summe Hexachlorcyclohexane HCH a-e)	AN	LG004	berechnet		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
Hexachlorbenzol HCB)	AN	LG004	DIN ISO 10382 MSD): 2003-05	0,4	mg/kg TS	< 0,4	< 0,4

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

# Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

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

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

## Anhang 11

Stadt Düsseldorf: Auskunft aus dem Kataster der  
Altablagerungen und Altstandorte zum Grundstück  
Gemarkung Heerdt, Flur 36, Flurstücke 213, 228, 229,  
232, Am Albertussee 1 vom 16. Mai 2018



Briefpostanschrift: Stadtverwaltung Amt 19, 40200 Düsseldorf  
Metro Properties GmbH & Co. KG  
Frau Kristin Steffen  
Am Albertussee 1  
40549 Düsseldorf



Landeshauptstadt  
Düsseldorf  
Der Oberbürgermeister  
Umweltamt  
  
Brinckmannstraße 7  
40225 Düsseldorf

**Kontakt**  
Frau Matheus  
**Zimmer**  
414  
**Telefon**  
0211.89-25011  
**Fax**  
0211.89-29403  
**E-Mail**  
altlastenauskunft@  
duesseldorf.de  
**Datum**  
16.05.2018  
**AZ**  
19/4.4-P2018/0271-Mat

### Auskunft aus dem Kataster der Altablagerungen und Altstandorte zum Grundstück Gemarkung Heerdt, Flur 36, Flurstück(e) 213, 228, 229, 232, Am Albertussee 1

Sehr geehrte Frau Steffen,

die o. g. Flurstücke liegen teilweise im Bereich der kartierten Altablagerung **AA 13** (siehe beiliegenden Lageplan) [1, 3].

Sie sind außerdem Teil des aufgrund seiner altlastenrelevanten gewerblichen Vornutzung als **AS 1001** registrierten Altstandortes. Die Registrierung des Altstandortes beruht auf der Nutzung durch eine Zementwarenfabrik sowie ein Asphaltmischwerk [2].

#### Entstehung der Altablagerung

Auf dem Luftbild von 1927 ist keine Abgrabung zu erkennen. Das Luftbild 1944 zeigt den heutigen Albertussee in wesentlich größerer Ausdehnung. Zu sehen ist auch, dass fast der gesamte Auskiesungsbereich im Grundwasser erfolgte.

Die Altablagerung AA 13 wurde in zwei Zeitabschnitten verfüllt. 1958 ist die Wasserfläche bereits deutlich kleiner als 1944, so dass eine erste Teilverfüllung im östlichen und nordöstlichen Teil der Auskiesung für diesen Zeitraum angenommen werden kann.

Bei Kontrollen der Verfüllmaßnahme im November 1975 und März 1976 wurde das Abkippen von Abfallprodukten aus der Betonwarenproduktion festgestellt, was per Verfügung sofort untersagt wurde. Weitere Kontrollen auf dem Verfüllgelände zeigten keine weiteren Verstöße mehr. 1978 wird der Betrieb eingestellt.

#### Ergebnisse der Bodenuntersuchungen

1988 soll das Gelände einer Neunutzung zugeführt werden. Im Rahmen des damaligen Bebauungsplanverfahrens wird der gesamte Bereich einer Gefährdungsabschätzung unterzogen.

**Telefonzentrale**  
0211.89-91  
**Internet**  
[www.duesseldorf.de/umweltamt](http://www.duesseldorf.de/umweltamt)  
[umweltamt@duesseldorf.de](mailto:umweltamt@duesseldorf.de)  
**Sprechzeiten**  
Montag bis Freitag  
8.30 bis 16.00 Uhr  
**Bus**  
780, 782, 785  
Feuerbachstraße oder  
Uni-Kliniken  
SB50, 723, 827  
Uni-Kliniken  
**Bahn**  
704, 706  
Auf'm Hennekamp  
**U-Bahn**  
U71, U73, U83  
Auf'm Hennekamp  
**S-Bahn**  
S1, S6  
D-Volksgarten  
S8, S11, S28  
D-Bilk  
**Bankkonto**  
Stadtsparkasse  
Düsseldorf  
IBAN DE61 3005 0110  
0010 0004 95  
BIC DUSSEDE33XXX



Die Auffüllungsmaterialien weisen eine Mächtigkeit von bis zu 14 m auf. Das Auffüllungsmaterial besteht zu ca. 90% aus Bruch- und Fehlchargen der Betonfertigteileproduktion. Als weitere Kippmaterialien wurden Aschen und Schlacken sowie teerölartige Substanzen festgestellt.

Bodenluftuntersuchungen zeigen keine Gefährdung durch Methangas, allerdings werden in einem Bereich geringe, lokale Auffälligkeiten mit BETX (ca. 5 mg/m<sup>3</sup>) und eine lokale Auffälligkeit mit CKW (bis 3 mg/m<sup>3</sup>) festgestellt.

Bodenproben zeigen Gehalte an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bis zu 1.000 mg/kg im Feststoff und bis zu 7.000 µg/l im Eluat. [4, 6]

Im Rahmen eines Ergänzungsgutachtens zur Gefährdungsabschätzung wurden im Süden des angefragten Grundstücks oberflächennah Bodenproben entnommen und chemisch analysiert. Insbesondere wurden erhöhte Gehalte an PAK (bis zu 40 mg/kg) sowie Kupfer (bis zu 200 mg/kg) gemessen [5, 6].

#### **Vertragliche Regelungen, Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen**

1989 wurde über die aufgrund der festgestellten Belastungen erforderlichen Sanierungsmaßnahmen für das gesamte Grundstück zwischen Albertussee, Heerdter Lohweg und Am Albertussee (einschließlich des Albertussees) ein Öffentlich-Rechtlicher Vertrag (ÖRV) zwischen der damaligen Grundstückseigentümerin und der Stadt Düsseldorf über die Behandlung von Boden- und Grundwasserverunreinigungen geschlossen [7].

1994 erfolgte eine Ergänzung des Vertrages über die Durchführung von Überwachungsmaßnahmen. Auch der angefragte Bereich gehört zum Bereich des ÖRV. Die Rechtsnachfolgerin des ÖRV ist die Kaufhalle GmbH.

Hiernach verpflichten sich die Vertragspartner zu:

- regelmäßiger Durchführung von GW-Untersuchungen (Stadt)
- Kostenerstattung, Ersatz von Messstellen und Duldung der Maßnahmen (Kaufhalle GmbH)

Diese Vertragsbedingungen müssen auch im Rahmen eines Grundstücksverkaufs weiter geregelt sein.

Im Zuge der Neubebauung 1990 wurden die nutzungsbedingten Verunreinigungen und Auffüllungsmaterialien, die sich im Bereich des bautechnisch bedingten Aushubs befanden, entfernt [8]. Außerhalb des bautechnisch bedingten Aushubs, insbesondere im angefragten Bereich (Parkplätze), verblieben die Auffüllungsmaterialien.

Bei Nutzungsänderungen, Bau- oder Rückbaumaßnahmen müssen in Abhängigkeit von den Planungen ggf. weitere Untersuchungen durchgeführt werden. Die im Rahmen zukünftiger Baumaßnahmen anfallenden Aushubmaterialien unterliegen den



abfallrechtlichen Bestimmungen. Aufgrund der Auffüllungsmaterialien ist hier mit einem erhöhten Entsorgungsaufwand zu rechnen.

### Grundwasseruntersuchungen

Die seit nunmehr 1989 durchgeführte Grundwasserüberwachung zeigt deutlich schwankende Gehalte an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK). Von den im Grundwasserschwankungsbereich bzw. im dauerhaft gesättigten Bereich verfüllten Materialien geht eine Grundwasserverunreinigung mit PAK aus. Insbesondere bei Rheinhochwasser sind temporär deutlich erhöhte Schadstoffgehalte im Grundwasser zu beobachten [9].

Die höchsten PAK-Gehalte werden mit Werten zwischen 0,02 µg/l und 47,8 µg/l in der Messstelle 00705 gemessen. Die PAK-Gehalte in den weiteren Messstellen innerhalb der Altablagerung AA 13 stellen sich weitaus geringer dar. Hier zeigen sich Maximalbelastungen zwischen 6,0 und max. 8 µg/l.

Außerhalb der Altablagerung AA 13, konkret im Bereich des angefragten Grundstücks, zeigen sich diese PAK-Gehalte im Wesentlichen nicht mehr.

Darüber hinaus sind auch die Schwermetallgehalte (Arsen, Zink, Cadmium, Quecksilber) innerhalb der Altablagerung und in unmittelbarem Umfeld sporadisch erhöht. Neuere Grundwasseruntersuchungen zeigen im Zentrum der Altablagerung (außerhalb des angefragten Grundstücks) nach wie stark schwankende, jedoch teilweise deutlich erhöhte PAK-Gehalte. Die Summe der PAK (nach EPA) der letzten drei Grundwasseranalysen aus dem Brunnen 00705 [12]:

2015	1,48 µg/l
2017	36,84 µg/l
2018	< Nachweisgrenze

Unter den derzeitigen Rahmenbedingungen (Nutzung des Grundstücks im Bestand, keine Planungs- oder Bauvorhaben) werden Grundwassersanierungsmaßnahmen nicht für erforderlich angesehen.

Im angefragten Bereich befinden sich die Grundwassermessstellen (GWMS) 00863 und 00710. Bei Grundwasseruntersuchungen im Jahr 2015 und 2017 an diesen GWMS wurden keine nachweisbaren PAK-Gehalte ermittelt [12].

Die öffentliche Trinkwasserversorgung wird durch die Verunreinigung nicht beeinträchtigt. Bei Baumaßnahmen mit Bauwasserhaltungen oder sonstigen Grundwasserentnahmen sind gesonderte wasserwirtschaftliche Betrachtungen im Zusammenhang mit der Grundwasserverunreinigung erforderlich.



### Aktuelle Planungen und Untersuchungen

Im Rahmen des B-Plan-Verfahrens Heerdterhof-Garten wurden durch das Gutachterbüro Wessling GmbH auf einer Teilfläche (Parkplätze) orientierende Boden- und Grundwasseruntersuchungen durchgeführt. [10, 11] Der untersuchte Bereich ist nur ein Teilbereich des Plangebietes sowie angefragten Grundstücks und befindet sich im Bereich des Altstandortes 1001 sowie der Altablagerung 13.

In den insgesamt 16 Bohrungen wurden Auffüllungsmächtigkeiten von bis zu 11 m angetroffen. Bodenbelastungen liegen in unterschiedlichen Tiefen (bis zu ca. 11 m unter Geländeoberkante) und in inhomogener Verteilung vor. Auffällig sind vor allem polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffen (PAK) mit Feststoffgehalten von bis zu 569 mg/kg und Eluatgehalten von bis zu 245 µg/l. Untergeordnet wurden auch Schwermetalle und in einer Sondierung Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) mit bis zu 21.000 mg/kg in 3-4 m Tiefe nachgewiesen.

Teilweise liegen die belasteten Horizonte deutlich im Grundwasserschwankungsbereich bzw. im Grundwasser. Die aktuellen Untersuchungen in 2 neuen Messstellen zeigen PAK-Gehalte von 0,43 und 0,41 µg/l.

Grundlagen dieser Auskunft sind

- [1] eine systematische Erfassung der Altablagerungen, der eine Auswertung ausgewählter topographischer Karten und Luftbilder aus den Jahren 1903 bis 1985 zu Grunde liegt,
- [2] eine systematische Erfassung der Altstandorte, also der ehemals gewerblich oder industriell genutzten Flächen, die auf einer Auswertung ausgewählter Adressbücher, Firmenhandbücher, Karten und Archivmaterialien aus dem Zeitraum 1814 bis 1992 beruht, sowie eine 2001 durchgeführte systematische Fortschreibung,
- [3] das Bodenluftmessprogramm der Stadt Düsseldorf von 1991,
- [4] das Gutachten "Abschlußgutachten, Projekt Albertussee" (chemisches Laboratorium Dr. E. Weißling, 20.10.1988),
- [5] das Gutachten "Feststellung der Belastungen in den oberflächennahen Bodenschichten, Projekt Albertussee" (chemisches Laboratorium Dr. E. Weißling, 28.10.1988),
- [6] das Gutachten "Prüfgutachten zu Untersuchungen des chemischen Laboratoriums Dr. E. Weißling über die Altablagerung 11.13 (Albertussee)" (Institut für Bodensanierung, Wasser- und Luftanalytik GmbH, 06.03.1990),
- [7] der öffentlich-rechtliche Vertrag vom 03.07.1989 sowie der Ergänzungsvertrag vom 28.04.1994,
- [8] das Gutachten „Zusammenfassendes Gutachten und Neubewertung der Altlastensituation nach Bundes-Bodenschutzgesetz“ (Dr. Weißling Beratende Ingenieure GmbH, 15.07.2005),



- [9] das Gutachten „Bewertung der Grundwassersituation im Bereich Am Albertussee, Düsseldorf auf Grundlage der aktuellen Ergebnisse des Grundwassermonitorings“ (Wessling GmbH, 30.05.2014)
- [10] das Gutachten „Geotechnische Stellungnahme, Standorterweiterung Am Albertussee 1 in Düsseldorf“ (Wessling GmbH, 12.04.2017)
- [11] das Gutachten „orientierende umwelt- und abfalltechnische Untersuchungen, Standorterweiterung Am Albertussee 1 in Düsseldorf“ (Wessling GmbH, 12.04.2017) und
- [12] aktuelle Grundwasseranalysen der Stadt Düsseldorf.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Diese Auskunft ist gebührenpflichtig. Der Gebührenbescheid ergeht mit gesonderter Post. Ich bitte darum, bis zum Vorliegen des Gebührenbescheides keine Zahlungen zu tätigen.

Mit freundlichen Grüßen  
Im Auftrag

Kohlschmidt

Anlage: Lageplan

# Lageplan zum angefragten Bereich: Am Albertussee 1

