

Anlage 8
zur Vorlage
Nr. 2022/1637

Hinweis zur Anlage:

Nur im Ratsinformationssystem (RIS), nicht in gedruckter Form zur Vorlage.

Mit Beschluss des Ausschusses für Stadtentwicklung, Planen und Bauen vom 07.06.2021 wurde das Bauleitplanverfahren „Kita Henkelmännchen-Platz“ eigenständig. Gutachten und Untersuchungen aus dem vormaligen Verfahren behalten ihre Gültigkeit.



geo_

Gutachten

id

Leverkusen Opladen
**Bebauungsplan Nr. 208/BII " Opladen - „nbso / West-
seite –Quartiere“**

2. Änderung „KITA Henkelmännchenplatz“

Bodenuntersuchung – Schwerpunkt Altlasten

Für die



Stadt Leverkusen

September 2020

geo-id GmbH Werksstraße 15 T 02324 902927-0 info@geo-id.de

45527 Hattingen F 02324 902927-7 www.geo-id.de

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	4
Anlagenverzeichnis	5
1. Veranlassung, Auftrag, Zielstellung	6
2. Unterlagen	7
3. Standortbeschreibung	8
3.1. Allgemeine Standortdaten.....	8
3.2. Geologischer und hydrogeologischer Überblick	9
3.3. Ergebnisse frühere Untersuchungen.....	9
4. Untersuchungsprogramm	11
4.1. Feldarbeiten	11
4.1.1. Rammkernsondierungen	11
4.1.2. Oberflächennahe Bodenmischproben	12
4.2. Untersuchungsprogramm chemische Analysen.....	13
4.2.1. Bodenproben der Rammkernsondierungen	13
4.2.2. Oberflächennahe Bodenmischproben	14
5. Altlastenspezifische Bewertungsgrundlagen.....	15
6. Darstellung der Untersuchungsergebnisse	18
6.1. Aufbau des Untergrundes.....	18
6.2. Ergebnisse der chemischen Analysen	19
6.2.1. Oberflächennahe Bodenmischproben (Wirkungspfad Boden – Mensch/Direktkontakt)	19
6.2.2. OMP Einstufung gemäß LfU Merkblatt Nr. 3.4/2 (Herbizide).....	20
6.2.3. Proben der Rammkernsondierungen (Wirkungspfad Boden - Grundwasser) ..	21

6.2.3.1.	Auffüllungsbereiche	21
6.2.3.2.	Anstehender Boden (Lockersediment)	21
6.2.4.	Abfalltechnische Einstufung des Bodens (Auffüllung und Sediment)	22
7.	Beurteilung der Untersuchungsergebnisse	24
7.1.	Wirkungspfad Boden-Mensch (Direktkontakt).....	24
7.2.	Wirkungspfad Boden-Grundwasser	24
7.3.	Abfalltechnische Einstufung.....	25
7.3.1.	LfU Merkblatt 3.4/2	25
7.3.1.1.	Oberflächennahe Bodenmischproben	25
7.3.1.2.	Rammkernsondierung	26
7.3.2.	LAGA M20	26
8.	Empfehlungen.....	27
9.	Kostenschätzung für die Beseitigung von Aushubmassen	28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Analysenprogramm der Rammkernsondierungen (RKS; Feststoff + Eluat)	13
Tabelle 2: Analysenprogramm für die oberflächennahen Mischproben (OMP; Feststoff und Eluat)	15
Tabelle 3: Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch (Direktkontakt) /5/	16
Tabelle 4: Ergebnisse der OMP im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Mensch (Direktkontakt; Prüfwerte der BBodSchV /5/ s. Tabelle 3 auf Seite 16)	19
Tabelle 5: Ergebnisse der OMP-Untersuchungen gegenübergestellt den einstufigsrelevanten Prüfwerte PAK (EPA) und Benzo(a)pyren des LfU Merkblattes Nr. 3.4/2 /7/.	20
Tabelle 6: Darstellung der Rammkernuntersuchungen der relevanten Parameter die zu den Zuordnungswerten gemäß der Einstufung der LAGA Boden (Sand) /8/, LAGA Bauschutt /8/ und dem LfU Merkblatt /7/ führen.	22
Tabelle 7: Einstufung gemäß LAGA Boden (Sand; 2004), Tab. II 1.2-2 bis 1.2-5, LAGA Bauschutt (1997), Tab. II 1.4-5 und 1.4-6.	26
Tabelle 8: Kostenschätzung Variante A – „Ist-Zustand“	30
Tabelle 9: Kostenschätzung Variante B – „Sowieso“	31

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Pläne

- Anlage 1.1 Übersichtslageplan
- Anlage 1.2 Lageplan Untersuchungsprogramm
- Anlage 1.3 Lageplan Untersuchungsprogramm mit Auffüllungsmächtigkeiten

Anlage 2 Ergebnisse der Feldarbeiten

- Anlage 2.1 Probenahmeprotokolle der oberflächennahen Bodenmischproben
- Anlage 2.2 Säulenprofile und Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen

Anlage 3 Ergebnisse der Laboruntersuchungen

- Anlage 3.1 Auswertetabellen und Laborprotokolle der oberflächennahen Bodenmischproben (OMP)
- Anlage 3.2 Auswertetabellen und Laborprotokolle der Rammkernsondierungen (RKS)

1. Veranlassung, Auftrag, Zielstellung

Die Stadt Leverkusen plant auf einer ehemaligen Bahnfläche einen KITA-Neubau. Für die planungsrechtlichen Voraussetzungen der KITA „Henkelmännchenplatz“ sind altlastenorientierende Bodenuntersuchungen gemäß BBodSchV durchzuführen.

Die geo-id GmbH wurde von der Stadt Leverkusen, Fachbereich Stadtplanung, mit Schreiben vom 26.03.2020 mit der Durchführung einer altlastenorientierenden Bodenuntersuchung für die KITA „Henkelmännchenplatz“ beauftragt.

Inhalt und Ziel der orientierenden Bodenuntersuchung:

- Erkundung des Untergrundes mittels vier oberflächennahen Bodenmischproben (OMP),
- 16 Rammkernsondierungen (RKS) bis zum gewachsenen Boden mit dem Ziel, die Auffüllungen (Mächtigkeit, Zusammensetzung) bzw. den Bodenaufbau zu erkunden,
- Beprobung und chemische Analyse der Feststoffproben (OMP, RKS), um die Belastungssituation im Boden zu ermitteln,
- Bewertung sämtlicher Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf die relevanten Wirkungspfade Boden-Mensch/Direktkontakt und Bodengrundwasser und Gegenüberstellung den Zuordnungswerten der LAGA (Boden) sowie dem Merkblatt Nr. 3.4/2 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
- Beurteilung der Wiedereinbaubarkeit oder Verwertung/Entsorgung der Materialien einschließlich anfallender Entsorgungskosten,
- Aufzeigen eines möglichen Handlungsbedarfs und ggf. Vorschlag weiterer Maßnahmen,
- Kostenschätzung für Aushubmassen von zwei vorgegebenen Varianten.

Untersuchungen von Grund- und Sickerwasser sind auftragsgemäß nicht Bestandteil dieser orientierenden Untersuchungen.

2. Unterlagen

Für die Bearbeitung wurden folgende Unterlagen verwendet:

- /1/ Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, Blatt C5106 Köln.
- /2/ MIDDENDORF GEOSERVICE (15.03.2016): Untersuchungsbericht NBSO Westseite, Verdichtende Bodenuntersuchungen für Wohnnutzung der Neuen Bahnstadt Opladen-Westseite und Zusammenfassung bestehender Ergebnisse (Wohnnutzung und gewerbliche Nutzung).
- /3/ TAUW GMBH (09.05.2019): Neubewertung der Teilfläche KITA Henkelmännchenplatz hinsichtlich geplanter Nutzungsänderung von „Industrie- und Gewerbegrundstücken“ zu „Kinderflächen“ im Rahmen des Bebauungsplan Nr. 208B/I – „Opladen –nbsO/Westseite – Quartiere“
- /4/ GEO-ID GMBH (2020): neue bahnstadt opladen – Grundwassermonitoring Zwischenbericht nach Beprobungskampagne 14 – August 2020
- /5/ BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Nutzungs- und schutzgutbezogene Prüfwerte für die Wirkungspfade Boden-Mensch (Direktkontakt) und Boden-Nutzpflanze. Zuletzt geändert 27.09.2017 S. 3465 ¹⁷)Gl.-Nr.: 2129-32-1
- /6/ BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. – 5. Auflage (KA5).
- /7/ BAYRISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT – Merkblatt Nr. 3.4/2 (Stand Feb. 2020): Anforderung an die Verwertung und Beseitigung von Gleisschotter und sonstigen Gleisausbaustoffen.
- /8/ LAGA LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (2004): Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20 – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln – Stand: November 2003, Teil II: Stand 05.11.2004.
- /9/ DEPONIEVERORDNUNG vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (Gl.-Nr.: 2129-27-2-22) geändert worden ist.

3. Standortbeschreibung

3.1. Allgemeine Standortdaten

Das ca. 4.400 m² große Untersuchungsgebiet befindet sich im Norden der Stadt Leverkusen, im Ortsteil Opladen. Es wird im Norden durch den Henkelmännchen Platz, im Osten durch die Nord-Süd verlaufende Europaallee, im Süden durch unbebaute Grundstücke und im Westen durch die Böschung zur Friedrich-List-Straße mit Wohnbebauung begrenzt.



Abb. 1: Untersuchungsgebiet, Blickrichtung Südwest.



Abb. 2: Untersuchungsgebiet, Blickrichtung Nord.

Bei dem Untersuchungsgebiet handelt es sich um eine ehemalige Bahnfläche, die derzeit brach liegt. Die Fläche ist unversiegelt und mit Kies und wenig Gleisschotter bedeckt. In Randbereichen ist wilde Vegetation vorhanden, die im zentralen Bereich fehlt. Das flache, leicht wellige Gelände weist nur geringe Höhenunterschiede zwischen etwa 59,0 m NHN und max. 60,3 m NHN auf.

Leitungen wurden im Untersuchungsgebiet nicht angetroffen.

Südlich des Untersuchungsgebietes liegen in etwa 1 km Entfernung der kleine und der große Silbersee. Etwa 1,5 km nordwestlich fließt die Wupper, die südwestlich in den Rhein mündet. Der Rhein liegt ca. 4,2 km südwestlich des Untersuchungsgebietes.

3.2. Geologischer und hydrogeologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet ist regionalgeologisch dem Ostrand der Niederrheinischen Bucht zuzuordnen. Gemäß der geologischen Karte /1/ stehen im oberen Profilbereich quartäre (pleistozäne) Niederterrassensedimente (Nieder- und Untere Mittelterrasse des Rheins) an. Sie sind als sandige Schluffe ausgebildet, die zur Tiefe hin in kiesige Sande übergehen.

Aus Bohrungen zu Grundwassermessstellen im Bereich des westlichen Entwicklungsgebiets ist bekannt, dass die Terrassensedimente den oberflächennahen Hauptgrundwasserleiter im Untersuchungsgebiet bilden /4/. Die Hauptgrundwasserfließrichtung ist von Nordost nach Südwest gerichtet. Das quartäre Grundwasser steht im Untersuchungsgebiet nach /4/ bei rd. 50 m NHN an. Die Grundwasserflurabstände liegen danach im Untersuchungsgelände bei etwa 9 m unter Geländeoberfläche.

3.3. Ergebnisse frühere Untersuchungen

Middendorf (März 2016): Untersuchungsbericht nbso Westseite, Verdichtende Bodenuntersuchungen für Wohnnutzung der Neuen Bahnstadt Opladen-Westseite und Zusammenfassung bestehender Ergebnisse /2/

Im Rahmen von orientierenden Untersuchungen wurden im Bereich des heutigen Untersuchungsgebietes OMP-Untersuchungen durchgeführt. Zudem wurden aus Altgutachten, die in /2/ dargestellt sind, ausgewertet. Für die Auswertung der Ergebnisse der Altunterlagen als auch die OMP-Untersuchungen wurden Felder gebildet. Das heutige Untersuchungsgebiet liegt im Bereich des Feldes 90. In diesem Feld wurden sowohl OMP-Untersuchungen von /2/ durchgeführt als auch eine Bohrung aus Altgutachten abgeteuft.

Die erbohrten Auffüllungen der RK 37 (aus Harres Pickel Consult AG von 08.09.2005) zeigte eine Mächtigkeit von 0,7 m.

Gemäß Anlage 3c und Anlage 4c des Gutachtens /2/ ist das Feld 90 nach BBodSchV für Kinderspielflächen und alle anderen Nutzungsarten geeignet. In dem Gutachten wurden keine Prüfberichte oder Auswertung der Analytik für das Feld 90 dargestellt.

TAUW GMBH (Mai 2019): Neubewertung der Teilfläche KITA Henkelmännchenplatz hinsichtlich geplanter Nutzungsänderung von „Industrie- und Gewerbegrundstücken“ zu „Kinderflächen“ /3/

Im Rahmen der Neubewertung der Teilfläche KITA Henkelmännchenplatz hinsichtlich geplanter Nutzungsänderung von „Industrie- und Gewerbegrundstücken“ zu „Kinderflächen“ wurde auf der Grundlage von vorliegenden Bodenuntersuchungsergebnissen aus Harres Pickel Consult AG vom 08.09.2005 und Detail- und Sanierungsuntersuchungen aus Tauw vom 27.08.2009 in /3/ ausgewertet.

Die Auswertung ergab, dass in dem heutigen Untersuchungsgebiet (vorliegendes Gutachten geo_id GmbH) nur Bohrungen aus umliegenden Bereichen bewertet wurden. Die Bohrungen überschritten die Parameter Blei und Benzo(a)pyren gemäß BBodSchV Boden Mensch für die Nutzungsart als Kinderspielflächen.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass keine ausreichende Dichte an Untersuchungspunkten im Bereich der geplanten KITA Henkelmännchenplatz vorliegen und das bis dato keine chemischen Untersuchungen auf die Parameter der Herbizide und Pestizide gemäß BBodSchV, Anhang 2, Tab. 1.4 durchgeführt wurden.

Es wird auf der vorliegenden Datengrundlage empfohlen weitere Rammkernsondierungen im Untersuchungsgebiet abzuteufen, um einen fundierten Aufbau des Untergrundes zu ermitteln und anhand der gewonnen Bodenproben Herbizide und Pestizide untersuchen zu lassen. Auf

der vorliegenden Datengrundlage wird empfohlen die Auffüllungen bis 0,3 m u. GOK auszukoffern und mit unbelastetem qualifiziertem Boden (Z0) wiederaufbauen.

4. Untersuchungsprogramm

Unter Beachtung der Aufgabenstellung (siehe Kapitel 1) wurde das Untersuchungsprogramm so festgelegt, dass sowohl der aktuellen als Industrie- und Gewerbegrundstücke (ehemalige Gleisanlage) als auch der geplanten Nutzung (Kindertagesstätte, KITA) die relevanten Wirkungs- bzw. Belastungspfade (Boden – Mensch und Boden - Grundwasser) auftragsgemäß Berücksichtigung fanden und eine abfalltechnische Beurteilung abgegeben werden konnte.

In Abstimmung mit dem Fachbereich Umwelt der Stadt Leverkusen wurden vier Entnahmebereiche für die oberflächennahen Bodenmischproben (OMP) festgelegt. In den vier Quadranten der OMP-Entnahmebereiche wurden zudem jeweils vier Ansatzpunkte der Rammkernsondierungen festgelegt. Die Lage der Rammkernsondierungen sind dem Lageplan der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Die nachfolgend beschriebenen Feld- und Laborarbeiten kamen zur Ausführung:

4.1. Feldarbeiten

4.1.1. Rammkernsondierungen

Die Rammkernsondierungen und oberflächennahe Mischbeprobung (OMP) wurden am 15.06.2020 und 16.06.2020 ausgeführt.

Zur Erkundung der Mächtigkeit und Zusammensetzung der Auffüllungen und des gewachsenen Bodens sowie zur Gewinnung von Probenmaterial für die chemische Analytik wurden im Untersuchungsgebiet 16 Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 16) niedergebracht.

Die Rammkernsondierungen wurden mittels Schlitzsonde und Hydraulikhammer abstimmungsgemäß stets bis etwa einen Meter in das anstehende Sediment jedoch mindestens 2 m u. GOK niedergebracht (in der Regel 2,0 m bzw. maximal 3,5 m (RKS 6) unter Geländeoberfläche). Bei der Rammkernsondierung RKS 2 im Norden des Untersuchungsgebietes war in einer Tiefe von 0,3 m kein weiterer Bohrfortschritt möglich (vermutlich aufgrund sehr dichter Schotterlagen). Die Bohrung wurde zweimal umgesetzt (RKS 2A und RKS 2B).

Die Bodenprofilansprache erfolgte gemäß DIN EN ISO 14688 (alt DIN 4022) unter Berücksichtigung organoleptischer Aspekte wie Farbe und Geruch des Substrates. Sämtliche Aufschlüsse wurden in Schichtenverzeichnissen gemäß EN ISO 14688 (alte DIN 4023) dokumentiert (Anlage 2.2). Zusätzlich sind die Bodenfeuchte sowie die Lagerungsdichte der angetroffenen Schichten festgehalten worden. Die Beprobung erfolgte je Schichtgrenze und maximal je Sondiermeter. Zur Vermeidung einer bohrtechnisch bedingten Verschleppung von (potenziellen) Verunreinigungen ist jeweils nur das innere Material des Bohrgutes als Probe entnommen und in luftdicht verschlossenen Glasbehältern sichergestellt sowie lichtgeschützt eingelagert worden.

Nach Abteufen der Rammkernsondierungen erfolgte die Vermessung der Ansatzpunkte nach Lage und Höhe (m NHN), bezogen auf einen örtlichen Festpunkt (Kanaldeckel Höhe 60,16 m NHN, vgl. Anlage 1.2).

4.1.2. Oberflächennahe Bodenmischproben

Die Probenentnahme erfolgte mittels Pürckhauer-Bohrer nach den Vorgaben des Wirkungspfad des Boden-Mensch gemäß Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV /5/) in den Tiefenabschnitten 0,0 – 0,1 m und 0,1 – 0,35 m. Je Entnahmetiefe wurden 20 Einzelproben entnommen, organoleptisch bewertet und zu einer Mischprobe zusammengefasst. Die Bodenansprache erfolgte unter Beachtung der bodenkundlichen Kartieranleitung /6/.

Die Probenahmeprotokolle sind in der Anlage 2.1 dokumentiert.

4.2. Untersuchungsprogramm chemische Analysen

Sämtliche Analysen wurden durch den Fachbereich Umwelt der Stadt Leverkusen beauftragt und von der *Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling* durchgeführt.

4.2.1. Bodenproben der Rammkernsondierungen

Für die chemischen Untersuchungen wurden aus den erfassten Horizonten charakterisierende Mischproben aus den in Tabelle 1 aufgeführten Einzelproben der Rammkernsondierungen gebildet und im Hinblick auf eine Beurteilung der Verwertbarkeit bzw. Entsorgung gemäß den Anforderungen der LAGA M 20 (/8/) untersucht. Die Auswahl der Bodenproben aus den Rammkernsondierungen erfolgte in Abstimmung mit dem Fachbereich Umwelt der Stadt Leverkusen sowie auf der Grundlage der Ergebnisse der Felduntersuchungen.

Die Laborprotokolle sowie die Ergebnistabellen befinden sich in der Anlage 3.2.

Tabelle 1: Analysenprogramm der Rammkernsondierungen (RKS; Feststoff + Eluat)

Bezeichnung der Laborprobe	Typ / Entnahmefeld	Einzelproben	Parameter gemäß LAGA TR Boden (2004)	Herbizide gemäß LfU-Merkblatt Nr. 3.4/2
MP A-1	Mischprobe Auffüllung; Quadrant 1	1-1, 1-2, 2-1, 2-2, 2A-1, 2A-2, 2B-1, 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 4-3, 4-4, 4-5, 4-6	X	X
MP A-2	Mischprobe Auffüllung; Quadrant 2	5-1, 5-2, 6-1, 6-2, 6-3, 7-1, 7-2, 8-1, 8-2, 8-3	X	X
MP A-3	Mischprobe Auffüllung; Quadrant 3	9-1, 9-2, 10-1, 10-2, 11-1, 11-2, 12-1, 12-2	X	X
MP A-4	Mischprobe Auffüllung; Quadrant 4	13-1, 13-2, 13-3, 13-4, 14-1, 14-2, 15-1, 16-1, 16-2	X	X
EP 1	Einzelprobe RKS 15	15-2	X	X

Bezeichnung der Laborprobe	Typ / Entnahmefeld	Einzelproben	Parameter gemäß LAGA TR Boden (2004)	Herbizide gemäß LfU-Merkblatt Nr. 3.4/2
MP B-1	Mischprobe anstehender Terrassensedimente; Quadrant 1	1-3, 1-4, 1-5, 2A-3, 2A-4, 2B-2, 2B-3, 2B-4, 3-3, 3-4, 3-5, 3-6	X	X
MP B-2	Mischprobe anstehender Terrassensedimente; Quadrant 2	5-3, 5-4, 5-5, 5-6, 6-4, 7-3, 8-4, 8-5	X	X
MP B-3	Mischprobe anstehender Terrassensedimente; Quadrant 3	9-3, 9-4, 9-5, 10-3, 10-4, 10-5, 10-6, 11-3, 11-4, 11-5, 11-6, 11-7, 12-3, 12-4, 12-5, 12-6, 12-7	X	X
MP B-4	Mischprobe anstehender Terrassensedimente; Quadrant 4	13-5, 13-6, 13-7, 14-3, 14-4, 14-5, 15-3, 15-4, 15-5, 15-6, 16-3, 16-4, 16-5, 16-6, 16-7, 16-8	X	X
MP B-5	Mischprobe anstehender Boden Sande Quadrant 1-4	2A-5, 2A-6, 2A-7, 2B-5, 3-7, 4-7, 6-5, 12-8, 14-6	X	X

Die Analyseverfahren (mit Angabe der Bestimmungsgrenzen) sind den Laborberichten zu entnehmen (Anlage 3).

4.2.2. Oberflächennahe Bodenmischproben

Die oberflächennahen Mischproben (OMP) wurden im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Mensch im Feststoff gemäß BBodSchV (Tab. 1.4) untersucht. Aufgrund des unauffälligen Befundes der Parameter PCB und Cyanide gesamt in den Mischproben der RKS wurde auf die Untersuchung dieser Parameter in den OMP verzichtet.

Aufgrund der Vornutzung des Untersuchungsgebietes als Gleisanlage wurden zusätzlich die Herbizide gemäß dem LfU-Merkblatt Nr.3.4/2 untersucht (vgl. Tabelle 2).

Für die Untersuchungen gemäß BBodSchV wurde der Feinanteil < 2 mm abgesiebt, homogenisiert /5/ und analysiert, für die Herbizid-Untersuchungen nach dem LfU-Merkblatt Nr.3.4/2

/7/ der abgetrennte Grobanteil <31,5 mm der OMP. Die Ergebnisse sind in den Laborprotokollen der Anlage 3.1 dokumentiert.

Tabelle 2: Analysenprogramm für die oberflächennahen Mischproben (OMP; Feststoff und Eluat)

Probenbezeichnung	Tiefenabschnitt	Parameter gem. BBodSchV, Anhang 2, Tab. 1.4 (Boden-Mensch) ohne PCB und CN	Herbizide gem. LfU-Merkblatt Nr. 3.4/2
OMP 1	OMP 1-1 (0,0 – 0,1 m)	X	X
	OMP 1-2 (0,1 – 0,35 m)	X	X
OMP 2	OMP 2-1 (0,0 – 0,1 m)	X	X
	OMP 2-2 (0,1 – 0,35 m)	X	X
OMP 3	OMP 3-1 (0,0 – 0,1 m)	X	X
	OMP 3-2 (0,1 – 0,35 m)	X	X
OMP 4	OMP 4-1 (0,0 – 0,1 m)	X	X
	OMP 4-2 (0,1 – 0,35 m)	X	X

5. Altlastenspezifische Bewertungsgrundlagen

Hinsichtlich einer Bewertung der chemischen Untersuchungsbefunde wurden nachfolgend aufgeführte Wertelisten herangezogen.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Nutzungs- und schutzgutbezogene Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch (Direktkontakt) /5/.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die gemäß BBodSchV für den **direkten Kontakt** relevanten Tiefenstufen der oberflächennahen Bodenmischproben (0,0 m – 0,1 m sowie 0,1 m – 0,35 m) chemisch analysiert. Vor dem Hintergrund der geplanten Nutzung des Untersuchungsgebietes als KITA sowie der aktuellen Standortsituation als gewerbliche Nutzung, erfolgt eine Bewertung der Ergebnisse auf der Grundlage der in Tabelle 3 dargestellten Prüfwerte für Kinderspielflächen sowie Industrie- und Gewerbegrundstücke.

Tabelle 3: Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch (Direktkontakt) /5/

Parameter	Prüfwerte für Kinderspielflächen [mg/kg]	Prüfwerte für Industrie- und Gewerbe- grundstücke [mg/kg]
Benzo(a)pyren	2	12
Arsen	25	140
Blei	200	2.000
Cadmium	10 / 2 ^{II}	60
Chrom _{gesamt}	200	1.000
Nickel	70	900
Quecksilber	10	80
Cyanide	50	100
Hexachlorbenzol	4	200
Summe HCH	5	400
Aldrin	2	-
Summe DDT	40	-
Pentachlorphenol	50	250
PCB ₆	0,4	40

Bewertung der Auffüllungen und anstehenden Böden (Wirkungspfad Boden – Grundwasser)

Für die Bewertung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser bzw. Sickerwasser (Eluatwerte) wurden orientierend die Prüfwerte des **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), nutzungs- und schutzgutbezogene Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser /5/** zu Grunde gelegt.

Im Hinblick auf die Beurteilung der Verwertbarkeit von Bodenaushub mit mineralischen Fremdbestandteilen > 10 Vol. % werden die Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Bau-schutt (Tabelle II.1.4-5 und Tab. II 1.4-6) der **LAGA Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (1997):**

Anforderung an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen (Technische Regeln, Bd. 20) /8/ herangezogen.

Im Hinblick auf die Beurteilung der Verwertbarkeit von Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen < 10 Vol. % werden die Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Boden (Tabellen II.1.2-2 bis Tab. II 1.2-5) der **LAGA Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung – 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) /8/ herangezogen.**

Die Zuordnungswerte Z 0 stellen dabei für die jeweiligen Parameter die Obergrenze der Gehalte dar, bis zu denen im Allgemeinen ein uneingeschränkter Wiedereinbau von Bodenaushub möglich ist. Die Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und Z 1.2) stellen die Obergrenze für einen eingeschränkten offenen Wiedereinbau dar. Bei Unterschreitung und Einhaltung der Z 1.1- und ggf. auch Z 1.2-Werte kann das Material in nutzungsunempfindlichen Flächen, z. B. im Straßenbau und begleitenden Erdbaumaßnahmen verwertet werden. Es sollte dabei aber in der Regel ein Abstand zwischen Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand von mindestens 1 m eingehalten werden. Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für einen eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar (z. B. unter einer wasserundurchlässigen Fahrbahndecke/Deckschicht).

Bewertungsgrundlage für eine eventuelle Beseitigung der Böden und/oder Auffüllungen bildet die **Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist /9/.**

6. Darstellung der Untersuchungsergebnisse

6.1. Aufbau des Untergrundes

Die im Untersuchungsgebiet angetroffenen Untergrundverhältnisse sind im Detail in den Probenahmeprotokollen der oberflächennahen Bodenmischproben (Anlage 2.1) sowie in den Säulenprofilen und Schichtenverzeichnissen der Rammkernsondierungen (Anlage 2.2) dokumentiert. Die Lage der OMP-Entnahmebereiche und RKS-Aufschlusspunkte ist dem Lageplan der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Im Untersuchungsgebiet wurde der nachfolgend beschriebene Schichtenaufbau (vom Hangenden zum Liegenden) ermittelt:

Im oberen Profilbereich der Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 16 wurden Auffüllungen mit Mächtigkeiten zwischen 0,25 m (RKS 10) und 2,75 m (RKS 3, RKS 4) angetroffen. Größere Auffüllungsmächtigkeiten von mindestens einem Meter wurden in den Bohrungen RKS 8 (1,0 m), RKS 13 (1,2 m), RKS 7 (1,4 m) sowie RKS 3 und RKS 4 (jeweils 2,75 m) angetroffen. Die Auffüllungen wurden als brauner kiesiger Sand bzw. sandiger Kies mit anthropogenen Bestandteilen, vor allem aus Aschen und Gleis-/Kalksteinschotter, beschrieben.

Darunter folgen Lockersedimente, die aus braunen kiesigen bis stark kiesigen Sanden bestehen. In Tiefen ab 2,7 m u. GOK wurden gelbe bis orangegelbe Sande in den Bohrungen RKS 3, RKS 4, RKS 6, RKS 12, RKS 14 angetroffen.

Die Auffüllungen befanden sich zum Untersuchungszeitpunkt in einem erdfeuchten Zustand. Die unterliegenden quartären Sedimente waren erdfeucht bis feucht ausgebildet.

Sensorische Auffälligkeiten waren nur in der Auffüllung der RKS 15 zu verzeichnen. Im Tiefenabschnitt 0,1 – 0,8 m u. GOK war ein deutlicher aromatischer Geruch wahrzunehmen

6.2. Ergebnisse der chemischen Analysen

6.2.1. Oberflächennahe Bodenmischproben (Wirkungspfad Boden – Mensch/Direktkontakt)

Die oberflächennahen Bodenmischproben wurden abstimmungsgemäß auf den in Kapitel 4.1.2 aufgeführten Parameterumfang gemäß BBodSchV untersucht und im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Mensch bewertet.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 und detailliert in Anlage 3 (Laborprotokolle) dokumentiert.

Tabelle 4: Ergebnisse der OMP im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Mensch (Direktkontakt; Prüfwerte der BBodSchV /5/ s. Tabelle 3 auf Seite 16)

Probenbezeichnung	Tiefenabschnitt [cm]	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Nickel	Quecksilber	B(a)p
Industrie- und Gewerbegrundstücke		140	2.000	60	1000	900	80	12
Prüfwerte Kinderspielflächen		25	200	10	200	70	10	2
OMP 1-1	0 - 10	10,2	48	0,3	23	34	0,1	0,57
OMP 1-2	10 - 35	11,1	41	0,3	22	34	0,08	0,24
OMP 2-1	0 - 10	8,4	34	0,2	17	25	<0,07	4,1
OMP 2-2	10 - 35	10,9	67	0,3	20	30	0,39	1,8
OMP 3-1	0 - 10	12,4	61	0,4	21	29	0,09	1,4
OMP 3-2	10 - 35	13,8	85	0,4	26	41	0,11	0,84
OMP 4-1	0 - 10	21	53	0,3	25	34	0,07	0,84
OMP 4-2	10 - 35	11,3	43	0,3	20	31	0,11	0,4

PAK (EPA) bzw. Benzo(a)pyren (B(a)P)

In den vier untersuchten OMP-Bereichen liegen die ermittelten PAK-Summengehalte zwischen 4,08 mg/kg (OMP 1-2) und maximal 52,1 mg/kg (OMP 2-1). Die Ergebnisse für den Einzelparameter Benzo(a)pyren schwanken zwischen 0,24 mg/kg (OMP 1-2) und maximal 4,1 mg/kg (OMP 2-1). Eine Prüfwertüberschreitung ist damit nur für die oberflächennahe Probe (0-10 cm) der OMP 2 dokumentiert, wo der Prüfwert für die sensibelste Nutzung „Kinderspielflächen“ überschritten ist.

Schwermetalle und Arsen

Die Analysenergebnisse (Analyse im Königswasseraufschluss) belegen ein insgesamt unauffälliges Schadstoffbild. Die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch (Direktkontakt) bleiben durchweg unterschritten (siehe Tabelle 4).

6.2.2. OMP Einstufung gemäß LfU Merkblatt Nr. 3.4/2 (Herbizide)

Gemäß den vorliegenden Laborbefunden sind die Auffüllungen der oberflächennahen Bodenmischproben aufgrund der relevanten Parameter PAK- und B(a)P-Gehalte in der folgenden Tabelle 5 eingestuft worden.

Tabelle 5: Ergebnisse der OMP-Untersuchungen gegenübergestellt den einstufigsrelevanten Prüfwerte PAK (EPA) und Benzo(a)pyren des LfU Merkblattes Nr. 3.4/2 /7/.

Zuordnungsklasse LfU Merkblatt Nr. 3.4/2			
OMP 1 (0 – 0,1 m):	OMP 1 (0,1 – 0,35 m):	OMP 2 (0 – 0,1 m):	OMP 2 (0,1 – 0,35 m):
Z 1.2 B(a)P: 0,53 PAK (EPA): 8,4	Z 1.2 B(a)P: 0,43 PAK (EPA): 6,9	Z 1.2 B(a)P: 0,79 PAK (EPA): 9,6	Z 2 B(a)P: 1,20 PAK (EPA): 15,0
Zuordnungsklasse LfU Merkblatt Nr. 3.4/2			
OMP 3 (0 – 0,1 m):	OMP 3 (0,1 – 0,35 m):	OMP 4 (0 – 0,1 m):	OMP 4 (0,1 – 0,35 m):
Z 2 B(a)P: 1,40 PAK (EPA): 17,0	Z 2 B(a)P: 1,10 PAK (EPA): 18,0	Z 1.2 B(a)P: 0,75 PAK (EPA): 13,0	Z 1.2 B(a)P: 0,38 PAK (EPA): 4,8

Die vollständigen Ergebnisse sind in Anlage 3.1 (Auswertetabellen und Laborprotokolle) dokumentiert.

6.2.3. Proben der Rammkernsondierungen (Wirkungspfad Boden - Grundwasser)

Für die Bewertung im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser liegen keine Eluat-Untersuchungen gemäß BBodSchV (Feinfraktion) vor. Für die Bewertung des Gefährdungspfad des Boden – Grundwasser werden aus diesem Grund die Eluat-Ergebnisse für die Gesamtfraktion gemäß LAGA Boden /8/ orientierend herangezogen (siehe Anlage 3.2).

6.2.3.1. Auffüllungsbereiche

Die im Eluat untersuchten Parameter der (Misch-)Proben der Auffüllungen (MP A-1, MP A-2, MP A-3, MP A-4, EP 1) weisen gemäß BBodSchV (Wirkungspfad Boden – Grundwasser) keine Prüfwertüberschreitungen auf. Gemäß LAGA Boden (Sand) sind geringfügige Überschreitungen der Eluat-Werte für die Parameter pH-Wert, Leitfähigkeit und Sulfat dokumentiert (>Z1.1). Von den organischen Parametern wurde nur der Parameter Phenolindex im Eluat untersucht. Dieser Parameter liegt in allen untersuchten Proben unterhalb der Nachweisgrenze.

6.2.3.2. Anstehender Boden (Lockersediment)

Die untersuchten Lockersedimente (Mischproben MP-B1, MP-B2, MP-B3, MP-B4 und MP-B5) weisen keine Überschreitungen der Prüfwerte des Wirkungspfad des Boden - Grundwassers auf. Lediglich der pH-Wert ist in der Probe MP B-2 leicht erhöht (> Z0 LAGA TR Boden für sandige Böden).

Von den organischen Eluat-Parameter wurde einzig Phenolindex untersucht, dieser Parameter liegt bei allen Bodenproben unterhalb der Nachweisgrenze.

6.2.4. Abfalltechnische Einstufung des Bodens (Auffüllung und Sediment)

Die nachfolgenden abfalltechnischen Bewertungen sind als orientierende Einstufung zu verstehen. Die vollständigen Analysenergebnisse und Auswertungen sind den Übersichtstabellen und Laborberichten in Anlage 3.2 zu entnehmen.

Aus den 16 Rammkernsondierungen wurden insgesamt neun Mischproben und eine Einzelprobe gebildet. Sie wurden gemäß dem in Kapitel 4.2.1 aufgeführten und abgestimmten Parameterumfang gemäß LAGA Boden (2004) und gemäß LfU Merkblatt Nr. 3.4/2 untersucht. Aufgrund des erhöhten Fremdanteil (>10 %) der Auffüllungsschicht wurden diese Proben gemäß LAGA Bauschutt bewertet. Sie sind detailliert in Anlage 3.2 (Auswertetabellen und Laborprotokolle) dokumentiert.

Tabelle 6: Darstellung der Rammkernuntersuchungen der relevanten Parameter die zu den Zuordnungswerten gemäß der Einstufung der LAGA Boden (Sand) /8/, LAGA Bauschutt /8/ und dem LfU Merkblatt /7/ führen.

Probenahme / Entnahmebereich	LAGA Boden (2004)	LAGA Bauschutt	LfU Merkblatt
MP A-1 (Auffüllung, 1. Quadrant, RKS 1-4):	<u>Z 2</u> Cyanide gesamt: 0,5mg/kg TOC: 2,2 Masse-% PAK ₁₆ : 3,43 mg/kg	<u>Z 1.1</u> Zink: 240 mg/kg PAK ₁₆ : 3,43 mg/kg	<u>Z 1.1</u>
MP A-2 (Auffüllung, 2. Quadrant, RKS 5-8):	<u>Z 2</u> Cyanide, gesamt: 0,5mg/kg TOC: 4,4 Masse-% PAK ₁₆ : 3,21 mg/kg	<u>Z 1.1</u> Kupfer: 72 mg/kg Nickel: 54 mg/kg PAK ₁₆ : 3,21 mg/kg	<u>Z 1.2</u> B(a)P: 0,31 mg/kg
MP A-3 (Auffüllung, 3. Quadrant, RKS 9-12):	<u>Z 2</u> TOC: 2,4 Masse-% PAK ₁₆ : 6,14 mg/kg	<u>Z 1.1</u> PAK ₁₆ : 6,14 mg/kg	<u>Z 2</u> B(a)P: 1,2 mg/kg PAK ₁₆ : 19,0 mg/kg
MP A-4 (Auffüllung, 4. Quadrant, RKS 13-16):	<u>Z 2</u> TOC: 1,3 Masse-% PAK ₁₆ : 8,86 mg/kg B(a)P: 0,69 mg/kg	<u>Z 1.2</u> PAK ₁₆ : 8,86 mg/kg	<u>Z > 2</u> B(a)P: 3,7 mg/kg PAK ₁₆ : 49,0 mg/kg
EP 1 (Auffüllung, Probe 15-2)	<u>> Z 2</u> TOC: 2,1 Masse-% PAK ₁₆ : 130 mg/kg	<u>Z > 2</u> PAK ₁₆ : 130 mg/kg	<u>Z > 2</u> B(a)P: 6,7 mg/kg PAK ₁₆ : 130,0 mg/kg

Probenahme / Entnahmebereich	LAGA Boden (2004)	LAGA Bauschutt	LfU Merkblatt
	B(a)P: 6,7 mg/kg		
MP B-1 (Lockersediment, 1. Quadrant, RKS 1-4):	<u>Z 0*</u> Arsen: 11,7 mg/kg Kupfer: 23 mg/kg Nickel: 41 mg/kg Zink: 65 mg/kg	-	<u>Z 1.1</u>
MP B-2 (Lockersedimente, 2. Quadrant, RKS 5-8):	<u>Z 1.2</u> pH-Wert: 9,6	-	<u>Z 1.1</u>
MP B-3 (Lockersedimente, 3. Quadrant, RKS 9-12):	<u>Z 0*</u> Arsen: 14,1 mg/kg Nickel: 36 mg/kg	-	<u>Z 1.1</u>
MP B-4 (Lockersedimente, 4. Quadrant, RKS 13-16):	<u>Z 0*</u> Arsen: 11,7 mg/kg Nickel: 39 mg/kg	-	<u>Z 1.1</u>
MP B-5 (Lockersedimente, 1.-4. Quadrant, RKS 2, 3, 4, 6, 12,14):	<u>Z 0</u>	-	<u>Z 1.1</u>

Gemäß den vorliegenden Ergebnissen können die angetroffenen Materialien mit Ausnahme von Auffüllung aus Q4 gemäß LAGA Bauschutt verwertet werden. Das Auffüllungsmaterial aus Q3 ist aufgrund der Überschreitung des Z 2 Wertes im Falle eines Aushubs zu beseitigen.

7. Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

Die im Rahmen dieser Untersuchungen untersuchten Bodenproben sowohl der oberflächennahen Bodenmischproben (vgl. Kapitel 6.2.1) als auch der Rammkernsondierungen (vgl. Kapitel 6.2.3) zeigen, dass die höchsten Schadstoffkonzentrationen in den gemäß LfU untersuchten Grobfraktionen (>2mm bis 31,5 mm) festgestellt wurden. In der bereits sensorisch auffälligen Probe RKS 15-2 wurde erhöhte PAK₁₆- und B(a)P-Gehalten ermittelt. In den gemäß BBodSchV untersuchten Feinfraktionen der OMP (< 2mm) sowie in den gemäß LAGA untersuchten Gesamtfractionen wurden deutlich geringere Schadstoffgehalte von PAK₁₆- und B(a)P festgestellt (siehe Anlage 3.1 und Anlage 3.2).

7.1. Wirkungspfad Boden-Mensch (Direktkontakt)

Anhand der im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Mensch/Direktkontakt untersuchten oberflächennahen Bodenmischproben (vgl. Kapitel 6.2.1) war lediglich im oberflächennahen Bereich der OMP 2 (0,0 – 0,1 m) eine Prüfwertüberschreitung durch den Parameter Benzo(a)Pyren zu verzeichnen. Sowohl für die aktuelle Standortsituation als auch für die geplante sensible Nutzung (KITA-Fläche) ist damit für diesen Bereich eine erhöhte Gefährdung angezeigt.

7.2. Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Auffüllungsbereich:

Die Mächtigkeiten der aufgeschlossenen Auffüllungen liegen zwischen 0,30 m und 2,75 m. Aus /4/ ist bekannt, dass der Grundwasserhorizont bei ca. 9,0 m u. GOK liegt. Damit ist ein Flurabstand zwischen den angetroffenen Auffüllungen und dem Grundwasser von mehr als 6 m abzuschätzen. Ein Kontakt der Auffüllungen mit dem Grundwasser ist demnach nicht zu erwarten.

Hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Grundwasser wurden mit einer Ausnahme keine erhöhten Schadstoffgehalte gemäß BBodSchV festgestellt. Die gemäß LAGA stellenweise geringfügig erhöhten Werte für die Parameter pH, elektrische Leitfähigkeit und Sulfat können im Hinblick auf den Sickerwasserpfad als vernachlässigbar gering beurteilt werden.

Die Einzelprobe EP 1 der Auffüllung aus RKS 15 weist einen deutlich erhöhten PAK-Gehalt auf. Es liegen keine Untersuchungen hinsichtlich der Mobilisierbarkeit der PAK vor. Vor dem Hintergrund der unmittelbar darunter anstehenden durchlässigen sandig-kiesigen Lockersedimente und eine damit einhergehender geringer Rückhalt kann jedoch an diesem Punkt ein Gefährdungspotential des Grundwassers nicht ausgeschlossen werden.

Lockersedimente:

Für die untersuchten Lockersedimente sind keine erhöhten Schadstoffgehalte nachgewiesen worden. Eine Gefährdung für das Grundwasser, ausgehend von diesen Bodenschichten, kann damit ausgeschlossen werden.

7.3. Abfalltechnische Einstufung

7.3.1. LfU Merkblatt 3.4/2

7.3.1.1. Oberflächennahe Bodenmischproben

Von den gemäß LfU-Merkblatt 3.4/2 untersuchten Herbiziden wurde der Parameter Desethylatrazin mit leicht erhöhten Werten im Bereich der OMP 3-1 (0,0 – 0,35 m) nachgewiesen. (vgl. Kapitel 6.2.1). Für die weiteren untersuchten Proben aus OMP 1, OMP 2 und OMP 4 wurden keine Prüfwertüberschreitungen festgestellt.

Eine Gefährdungspotential ausgehend der Herbizide ist vernachlässigbar.

7.3.1.2. Rammkernsondierung

Die untersuchten Misch- und Einzelproben der RKS, die gemäß LfU-Merkblatt 3.4/2 untersuchten Herbiziden wurden, sind keine Prüfwertüberschreitungen festgestellt worden.

7.3.2. LAGA M20

Die Einstufungen gemäß LAGA M20 der Untersuchungsergebnisse der Rammkernsondierungen sind in der nachfolgenden Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Einstufung gemäß LAGA Boden (Sand; 2004), Tab. II 1.2-2 bis 1.2-5, LAGA Bauschutt (1997), Tab. II 1.4-5 und 1.4-6.

Probenbezeichnung/ Bezeichnung Mischprobe	LAGA Boden (Sand; 2004)	LAGA Bauschutt (1997)	Probenbezeichnung/ Bezeichnung Mischprobe	LAGA Boden (Sand; 2004)	LAGA Bauschutt (1997)
MP A-1 (Auffüllung)	Z 2	Z 1.1	MP B-1 (Sediment)	Z 0*	-
MP A-2 (Auffüllung)	Z 2	Z 1.1	MP B-2 (Sediment)	Z 0*	-
MP A-3 (Auffüllung)	Z 2	Z 1.2	MP B-3 (Sediment)	Z 1.2	-
MP A-4 (Auffüllung)	Z 2	Z 1.2	MP B-4 (Sediment)	Z 0*	-
EP 1 (Auffüllung)	> Z 2	> Z 2	MP B-5 (Sediment)	Z 0	-

Eine Einstufung der EP 1 gemäß den vorliegenden Parametern gemäß Deponie Verordnung /9/ würde zu einer Einstufung voraussichtlich in die DK 2, aufgrund des TOC-Gehaltes von 2,1 Masse% führen.

Die Auswertung der Ergebnisse kann im Detail den Übersichtstabellen und Laborprotokollen der Anlage 3 entnommen werden.

8. Empfehlungen

Gemäß dem Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktkontakt) werden die Prüfwerte nach derzeitiger Nutzung Industrie- und Gewerbegrundstücke eingehalten (vgl. Tabelle 4).

Im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktkontakt) überschreitet die OMP 2 (0,0 – 0,1 m) den Benzo(a)pyren-Prüfwert für Kinderspielflächen (vgl. Kapitel 6.2.1). Folgendes Vorgehen wird empfohlen:

- Anhand des vorliegenden Bebauungsplans Nr. 208/BII mit Stand von April 2020 ist erkennbar, dass eine KITA vorgesehen ist. Eine Nutzung als Kinderspielfläche wird voraussichtlich im südwestlichen Bereich beabsichtigt. Der für die Herrichtung einer Kinderspielfläche notwendige Bodenauftrag sollte mit einer Mächtigkeit von mindestens 0,35 m Bodenmaterial (Z0) erfolgen. Alternativ ist auch ein Bodenaustausch bis 0,35 m mit Bodenmaterial (Z0) zu empfehlen.

Hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Grundwasser wurde bei RKS 15 (EP 1) ein erhöhter PAK-Gehalt aufgefunden. Für das weitere Vorgehen wird empfohlen:

- Im Zuge der Errichtung des Parkplatzes ist die Sanierung der geruchlich auffälligen Schichten im Bereich der RKS 15 durchzuführen. Die Sanierung ist bis rd. 1 m u. GOK auszuführen.
- Das aufgenommene Material ist direkt zu laden und ordnungsgemäß zu entsorgen. Die Sanierungsmaßnahme sollte durch einen Fachgutachter begleitet werden.

Im Hinblick auf die Beseitigung der im Zuge der Baumaßnahme anfallenden Aushubmaterialien (Auffüllungen) sollte eine repräsentative Beprobung zeitnah nach Aushub und aus den angelegten Haufwerken gemäß LAGA PN 98 vorgenommen werden. Die Proben sollten im Labor zur abfalltechnischen Deklaration chemisch untersucht und nachfolgend bewertet werden.

Es wird empfohlen, die gesamte Baumaßnahme (Beprobung, Aufnehmen und Aufmieten bzw. Aushubarbeiten, Probenahme für die Deklarationsanalytik) fachgutachterlich begleiten zu lassen. Im Fall visueller/geruchlicher Auffälligkeiten sind die Arbeiten einzustellen, ein Fachgutachter ist hinzuziehen, weitere Maßnahmen sind danach abzustimmen.

9. Kostenschätzung für die Beseitigung von Aushubmassen

Im Hinblick auf die Beseitigung von Aushubmassen von dem BV KITA Henkelmännchenplatz sollen die „Mehrkosten“ gegenüber natürlichen Bodens abgeschätzt werden.

Hierin sind neben den Kosten für die Beseitigung der Aushubmaterialien auch die Kosten für den Transport jedoch ohne die Kosten für Lösen und Laden berücksichtigt.

Die Einstufung der Probe MP-B3 gemäß LAGA Boden (2004) als Z 1.2 Material (vgl. Tabelle 7, Anlage 3.2) wurde nicht als Aushubmaterial der Zuordnungsklasse Z 1.2 in der Kostenschätzung (vgl. Tabelle 8) berücksichtigt. Aufgrund einer leichten pH-Wert Überschreitung ist es nicht verhältnismäßig diesen Boden beseitigen zu lassen.

Kostenschätzungsansatz (Vorgaben durch den AG):

1. KITA Gebäude: Fläche ca. 1300 m²; Aushubtiefe ca. 1,2 m, Kubatur: 1560 m³
2. Parkplatz: Fläche ca. 655 m²; Aushubtiefe ca. 0,8 m, Kubatur: 524 m³
3. Gesamtfläche ca. 4.400 m², davon Freifläche abzüglich Punkt 1 und 2 (2.445 m²) Auffüllungen bis mindestens 0,6 m Tiefe entfernen (Variante A, vgl. Anlage 1.3)

Auftragsgemäß sind zwei Varianten für die Kostenschätzung im Hinblick auf die Entsorgungskosten zu betrachten:

- Variante A – Beseitigung vorhandener Auffüllungen: Ist-Zustand.
Aushub Baugrube Gebäude: Auf einer Fläche von 1300 m² sollen die Auffüllung bis in eine Tiefe von 1,2 m entfernt werden.
Aushub Parkplatz: Im Bereich des Parkplatzes sind die Auffüllungen der Gesamtfläche von 655 m² bis auf eine Tiefe von 0,8 m zu entfernen. Zusätzlich ist im Bereich der RKS 15 (280 m²) abschätzungsweise die Auffüllung bis 1,0 m zu entfernen.
Aushub Freifläche: Im Bereich der Freiflächen sind die Auffüllungen bis mindestens 0,6 m zu entfernen. Es wird eine mittlere Auffüllungstiefe (vgl. Anlage 1.3) von ca. 0,43 m angenommen.
- Variante B – Beseitigung fiktiver „natürlicher Böden“: Annahme, dass die KITA auf der „Grünen Wiese“ gebaut werden würde, um die „Sowieso“-Kosten zu ermitteln. Die angetroffenen Auffüllungen und der gewachsenen Boden entsprechen den Vorsorgewerten gemäß BBodSchV. Kalkulatorisch wurde dafür LAGA Boden Z0 Kosten angesetzt.
Aushub Baugrube Gebäude: Auf einer Fläche von 1300 m² sollen die Auffüllung bis in eine Tiefe von 1,2 m entfernt werden.
Aushub Parkplatz: Im Bereich des Parkplatzes sind die Auffüllungen der Gesamtfläche von 655 m² bis auf eine Tiefe von 0,8 m zu entfernen.
Aushub Freifläche: Im Bereich der Freiflächen wäre der vorhandene Oberboden ca. 0,2 m tief abzuschleppen und zu entsorgen.

In der folgenden Tabelle 8 sind für Variante A überschlägige Kosten aufgelistet.

Tabelle 8: Kostenschätzung Variante A – „Ist-Zustand“

KOSTENSCHÄTZUNG nach DIN 276

Variante A - "Ist-Zustand"

KG	RELEVANTE KOSTENGRUPPEN:	Anzahl	Einheit	E.P. [€]	Kosten netto €
200	Vorbereitende Maßnahmen				
210	Herrichten				
213	Altlastenbeseitigung				
	Material Z 1.1	2.203	m ³	27,00	59.486,40
	Material Z 1.2	1.145	m ³	35,00	40.068,00
	Material > Z2 (RKS 15)	504	m ³	100,00	50.400,00
214	Herrichten Geländeoberfläche: Grobplanum	4.400	m ²	0,50	2.200,00
	Zwischensumme KG 200:				152.154,40
	Summe netto				152.154,40
	MWst. 19 %				28.909,34
	Summe brutto , gerundet				181.100,00

In der folgenden Tabelle 9 sind für Variante B überschlägige Kosten aufgelistet.

Tabelle 9: Kostenschätzung Variante B - „Sowieso“

KOSTENSCHÄTZUNG nach DIN 276

Variante B - "Sowieso"-Kosten

KG	RELEVANTE KOSTENGRUPPEN:	Anzahl	Einheit	E.P. [€]	Kosten netto €
200	Vorbereitende Maßnahmen				
210	Herrichten				
213	Altlastenbeseitigung				
214	Herrichten Geländeoberfläche: Grobplanum	4.400	m ²	0,50	2.200,00
219	Herrichten, sonstiges Aushubmaterial Z 0	2.741	m ³	9,00	24.669,00
	Zwischensumme KG 200:				26.869,00
	Summe netto				26.869,00
	MWst. 19 %				5.105,11
	Summe brutto , gerundet				32.000,00

Hattingen, den 16.09.2020



geo-id GmbH

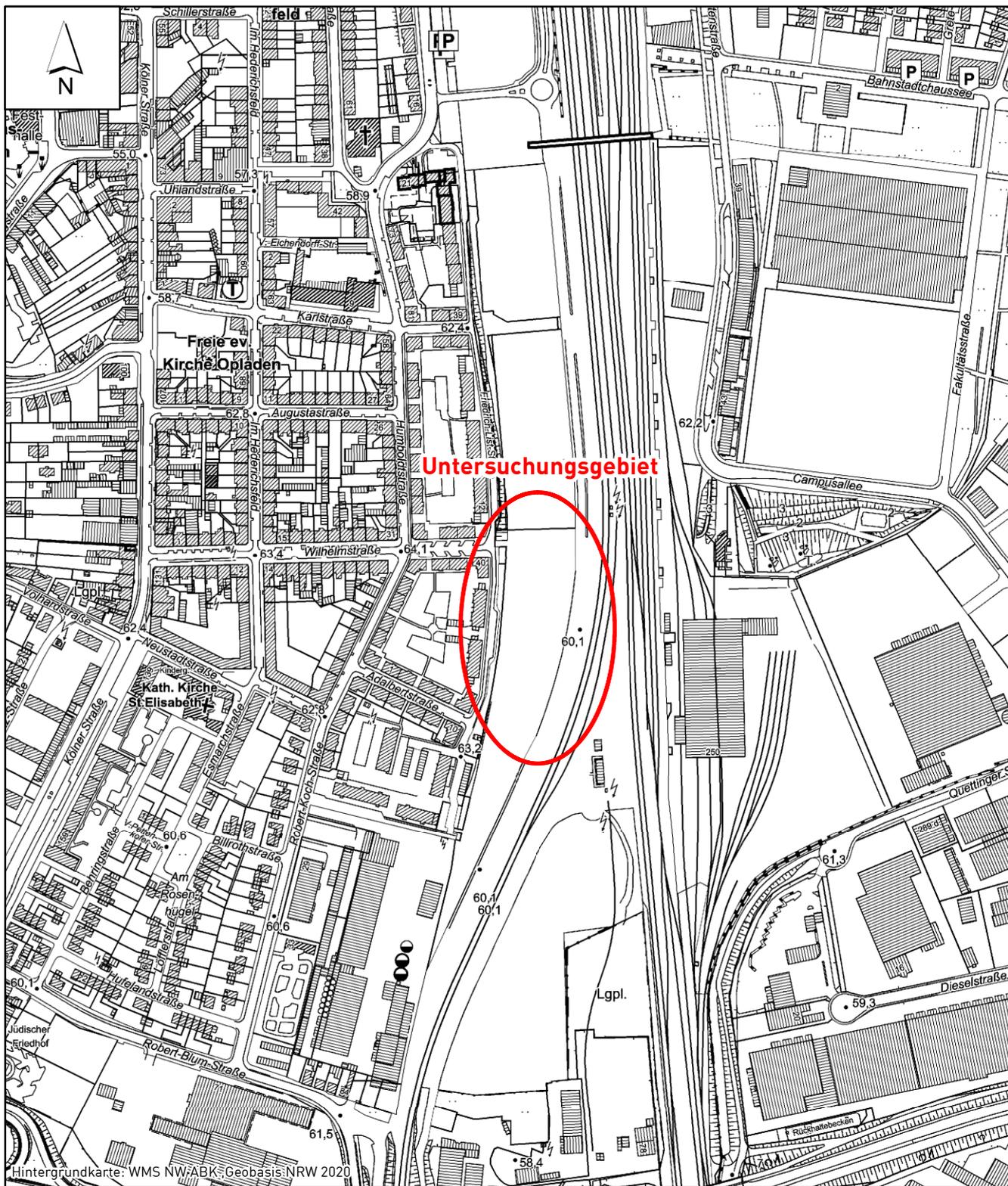


Anlage 1

Pläne

Anlage 1.1

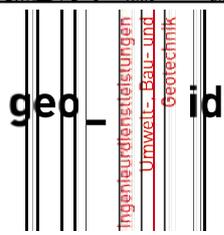
Übersichtslageplan



Hintergrundkarte: WMS NW-ABK; Geobasis: NRW 2020

Zeichen-Nr.: 634U-001
 Maßstab: 1:5.000
 geo-id GmbH
 Werksstraße 15
 45527 Hattingen

T 02324 902927 - 0
 F 02324 902927 - 7
 www.geo-id.de



PROJEKT: Altlastenorientierende Bodenuntersuchungen
 "Kita Henkelmännchenplatz"

TITEL: Übersichtslageplan

AUFTRAGGEBER:  **Stadt Leverkusen**

gezeichnet
 05.08.2020
 Fröhlich
 bearbeitet
 05.08.2020
 Zittlau

Anlage-Nr.: 1.1

Anlage 1.2

Lageplan Untersuchungsprogramm



LEGENDE

- Untersuchungsgebiet
- OMP-Flächen**
- OMP 1
- OMP 2
- OMP 3
- OMP 4
- Rammkernsondierung (RKS)
- X Kanaldeckel [60,16 m]

Zeichen-Nr.: 634U-002	Maßstab: 1:400	geo-id GmbH Werksstraße 15 45527 Hattingen	T 02324 902927 - 0 F 02324 902927 - 7 www.geo-id.de	
PROJEKT Altlastenorientierende Bodenuntersuchungen "Kita Henkelmännchenplatz"				gezeichnet 10.06.2020 Fröhlich
TITEL Lageplan Untersuchungsprogramm				bearbeitet 10.06.2020 Zittlau
AUFTRAGGEBER Stadt Leverkusen				Anlage-Nr.: 1.2

Anlage 1.3

**Lageplan Untersuchungsprogramm mit
Auffüllungsmächtigkeiten**



LEGENDE

- Untersuchungsgebiet
- OMP-Flächen**
- OMP 1
- OMP 2
- OMP 3
- OMP 4
- Rammkernsondierung (RKS)
- ⊗ Kanaldeckel [60,16 m]
- 0.5 Auffüllungsmächtigkeiten [m]

Zeichen-Nr.: 634U-002	Maßstab: 1:500	geo-id GmbH Werksstraße 15 45527 Hattingen	T 02324 902927 - 0 F 02324 902927 - 7 www.geo-id.de	geo_id <small>Ingenieurleistungen Umwelt-, Bau- und Geotechnik</small>
PROJEKT	Altlastenorientierende Bodenuntersuchungen "Kita Henkelmännchenplatz"			gezeichnet 10.06.2020 Fröhlich
TITEL	Lageplan Untersuchungsprogramm mit Auffüllungsmächtigkeiten			bearbeitet 10.06.2020 Zittlau
AUFTRAGGEBER	Stadt Leverkusen			Anlage-Nr.: 1.3

Stadt Leverkusen Fachbereich Stadtplanung
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 208 B/II "Opladen - nbs/Westseite - Quartiere"
 - 2. Änderung - Kita Henkelmännchenplatz -Bebauungsvorschlag-
 Maßstab 1:500 Stand: April 2020

Hintergrundkarte: WMS NW ALKIS, Geobasis 2020

Anlage 2

Ergebnisse der Feldarbeiten

Anlage 2.1

**Probenahmeprotokolle der oberflächennahen
Bodenmischproben**

Probenahmeprotokoll Oberbodenmischproben

in Anlehnung an „Empfohlene Datensätze für orientierende Untersuchungen /
Detailuntersuchungen nach §3 BBodSchV“ (Ad-hoc AG Boden 2009)

Grunddaten:

Projektbezeichnung: **634-20** Datum / Uhrzeit: **16.06.20 13:00**
 Entnahmeort: **Leverkusen** Witterung: **bewölkt**
 Gesamtprobennummer/-bezeichnung: **OMP 1** Probenehmer: **Oe / Sa**
 Aufschlussart: **Pünchhauer**
 Vegetation: **keine**
 Flächennutzung: **ehem. Gleisanlage, heute ungenutzt**
 anthropogene Beeinflussung: **ja**
 Wasserstand unter GOF: **-**
 Bemerkungen: **-**

Probenahmedaten:

Einzelprobennr. / -bez.	1-1	1-2		
Entnahmetiefe von [m]	0,0	0,1		
bis [m]	0,1	0,35		
Anzahl Einzelproben je OMP	20	20		
Feinbodenart	Su2	Sa2		
Grobbodenfraktionen /-anteile	mG3 fgr2	mG4 fgr2		
Bodenfarbe	10YR 4/3 ^{braun}	10YR 4/3 ^{braun}		
Humusgehalt	h3	h2		
Geruch	-	-		
Carbonat	c2	c2		

Beimengungen / technogenes Substrat [%]

Yges	4	6		
Ya - Asche	1	1		
Yb - Bauschutt	1	1		
Yi - Industriemüll	-			
Ym - Müll	-			
Ys - Schlacke	2	1		
Yk - Kohle	-	1		
sonstige	-	Kalkstein Schotter	2	

Unterschrift Probenehmer: 

FO-07.5-03 Probenahmeprotokoll OMP BBodSchV-2013-R04 Revisionsstand: 4

Probenahmeprotokoll Oberbodenmischproben

in Anlehnung an „Empfohlene Datensätze für orientierende Untersuchungen /
Detailuntersuchungen nach §3 BBodSchV“ (Ad-hoc AG Boden 2009)

Grunddaten:

Projektbezeichnung: 634-20 Datum / Uhrzeit: 16.06.20 14:00
 Entnahmeort: Leverkusen Witterung: bewölkt
 Gesamtprobennummer/-bezeichnung: OMP 2 Probenehmer: Oe/Sa
 Aufschlussart: Pürchauer
 Vegetation: vereinzelt Unkraut
 Flächennutzung: ehem. Gleisanlage, heute ungenutzt
 anthropogene Beeinflussung: ja
 Wasserstand unter GOF: -
 Bemerkungen: -

Probenahmedaten:

Einzelprobenr. / -bez.	2-1	2-2		
Entnahmetiefe von [m]	0,0	0,1		
bis [m]	0,1	0,35		
Anzahl Einzelproben je OMP	20	20		
Feinbodenart	Su 2	Su 2		
Grobbodenfraktionen /-anteile	m 6,3 fgr 2	m 6,3 m 6r 3		
Bodenfarbe	10YR 4/3 ^{braun}	10YR 4/3 ^{braun}		
Humusgehalt	h 3	h 2		
Geruch	-	-		
Carbonat	c 2	c 2		

Beimengungen / technogenes Substrat [%]

Yges	4	4		
Ya - Asche	< 1	1		
Yb - Bauschutt	-	-		
Yi - Industriemüll	-	-		
Ym - Müll	-	-		
Ys - Schlacke	1	2		
Yk - Kohle	< 1	1		
sonstige	2 Kalkstein scheller	-		

Unterschrift Probenehmer: 

FO-07.5-03 Probenahmeprotokoll OMP BBodSchV-2013-R04 Revisionsstand: 4

Probenahmeprotokoll Oberbodenmischproben

in Anlehnung an „Empfohlene Datensätze für orientierende Untersuchungen /
Detailuntersuchungen nach §3 BBodSchV“ (Ad-hoc AG Boden 2009)

Grunddaten:

Projektbezeichnung: 634-20 Datum / Uhrzeit: 16.06.20 16:00
 Entnahmekort: Levetkussen Witterung: bewölkt
 Gesamtprobennummer/-bezeichnung: OMP4 Probenehmer: O/Sa
 Aufschlussart: Pürschhauer
 Vegetation: vereinzelt Unkraut
 Flächennutzung: ehem. Gleisanlage, heute ungenutzt
 anthropogene Beeinflussung: ja
 Wasserstand unter GOF: -
 Bemerkungen: -

Probenahmedaten:

Einzelprobennr. / -bez.	4-1	4-2		
Entnahmetiefe von [m]	0,0	0,1		
bis [m]	0,1	0,35		
Anzahl Einzelproben je OMP	20	20		
Feinbodenart	Su2	Su7		
Grobbodenfraktionen /-anteile	mGr3fg3	mGr4fg2		
Bodenfarbe	10YR 4/3 braun	10YR 4/4 dunkel braun		
Humusgehalt	h3	h2		
Geruch	-	-		
Carbonat	c4	c4		

Beimengungen / technogenes Substrat [%]

Yges	3	5		
Ya - Asche	1	1		
Yb - Bauschutt	1	-		
Yi - Industriemüll	-	-		
Ym - Müll	-	-		
Ys - Schlacke	1	2		
Yk - Kohle	-	-		
sonstige	-	2 Kalkstein		

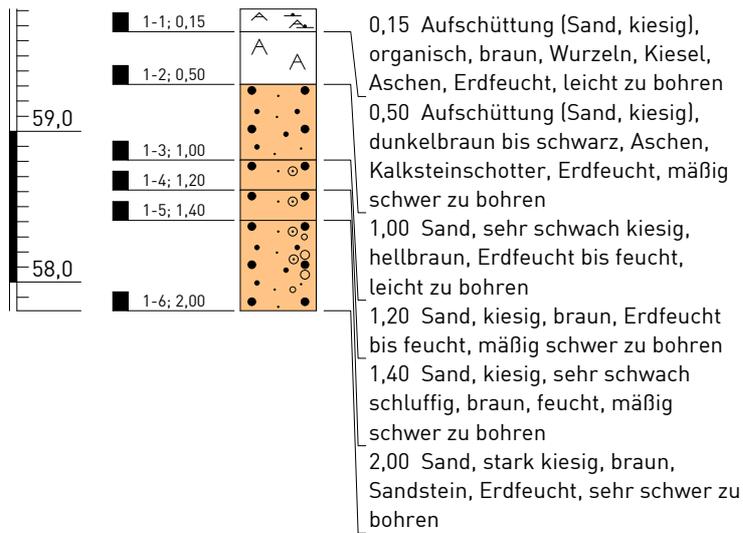
Unterschrift Probenehmer:

FO-07.5-03 Probenahmeprotokoll OMP BBodSchV-2013-R04 Revisionsstand: 4

Anlage 2.2

**Säulenprofile und Schichtenverzeichnisse der
Rammkernsondierungen**

RKS 1
(59,81 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz		
Bohrung: RKS 1		
Auftraggeber: Stadt Leverkusen		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Oe	Ansatzhöhe: 59,81 mNHN	
Datum: 15.06.2020	Anlage 2.2	

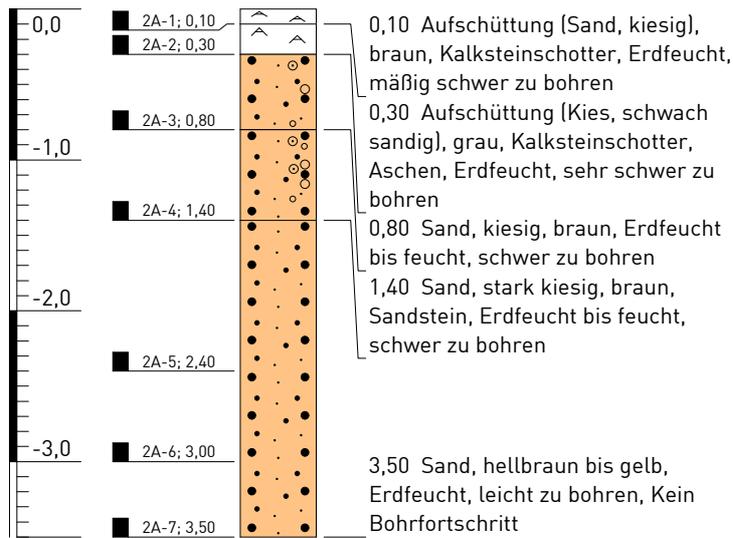
RKS 2
(59,56 mNHN)

	2-1; 0,15	^ ^	0,15 Aufschüttung (Sand, kiesig), organisch, braun, Wurzeln, Kiesel, Erdfeucht, leicht zu bohren 0,30 Aufschüttung (Kies, stark sandig), dunkelbraun bis schwarz, Kalksteinschotter, Aschen, Kiesel, Betonbruch, Erdfeucht, sehr schwer zu bohren, Kein Bohrfortschritt
	2-2; 0,30	^ ^	

Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz			
Bohrung: RKS 2			
Auftraggeber: Stadt Leverkusen			
Bohrfirma: geo-id GmbH			
Bearbeiter: Oe		Ansatzhöhe: 59,56 mNHN	
Datum: 15.06.2020	Anlage 2.2	Endtiefe: 0,30 m	

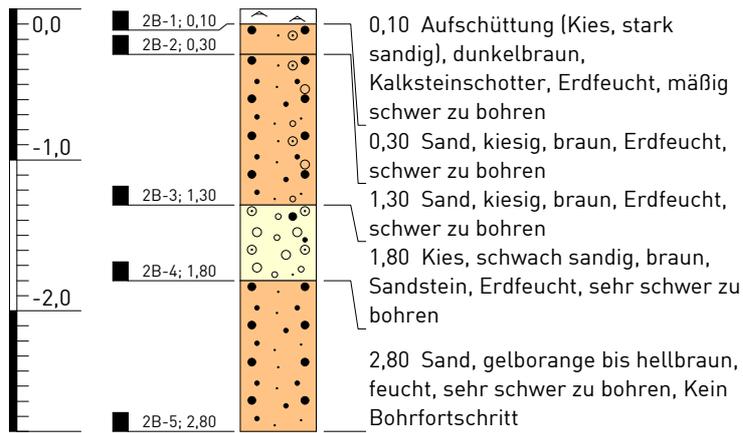
RKS 2 A
(0,00 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz		
Bohrung: RKS 2 A		
Auftraggeber: Stadt Leverkusen		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Oe		
Datum: 15.06.2020	Anlage 2.2	Ansatzhöhe: 0,00 mNHN
		Endtiefe: 3,50 m

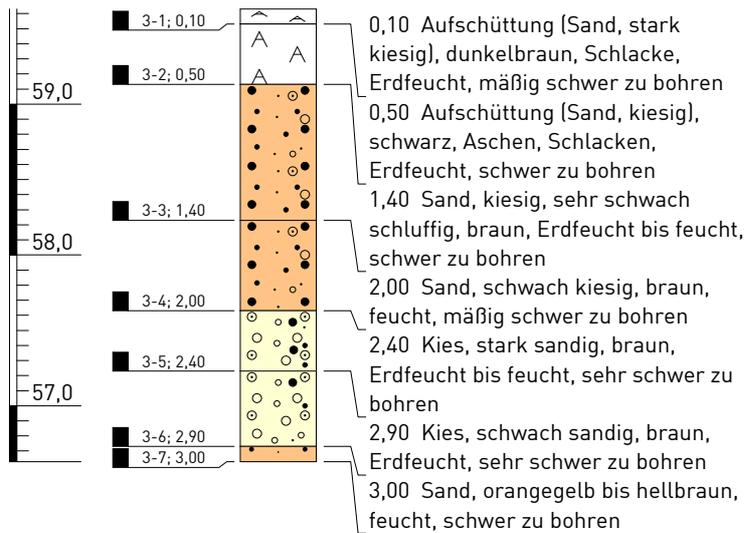
RKS 2 B
(0,00 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz			
Bohrung: RKS 2 B			
Auftraggeber:	Stadt Leverkusen		
Bohrfirma:	geo-id GmbH		
Bearbeiter:	Oe		Ansatzhöhe: 0,00 mNHN
Datum:	16.06.2020	Anlage 2.2	Endtiefe: 2,80 m

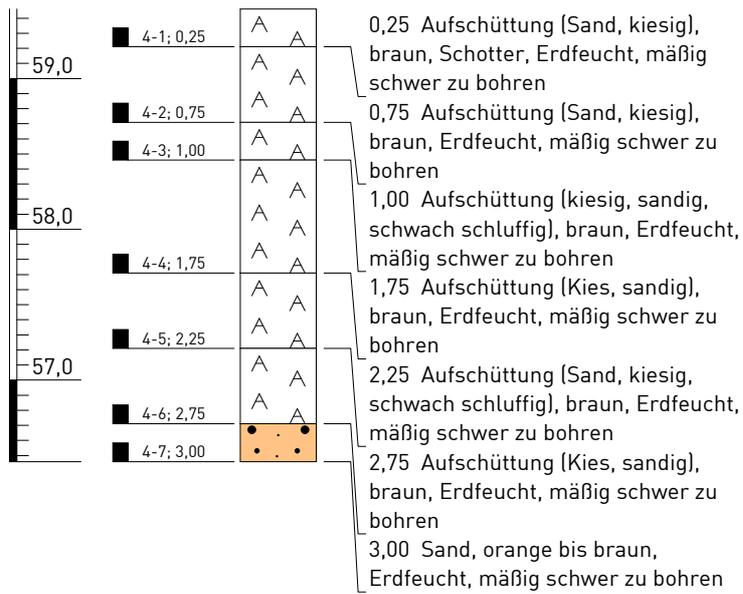
RKS 3
(59,63 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz			
Bohrung: RKS 3			
Auftraggeber: Stadt Leverkusen			
Bohrfirma: geo-id GmbH			
Bearbeiter: Oe	Ansatzhöhe: 59,63 mNHN		
Datum: 16.06.2020	Anlage 2.2		Endtiefe: 3,00 m

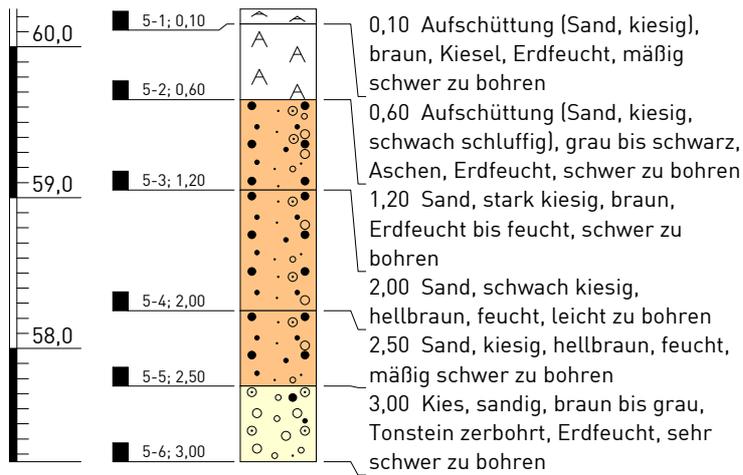
RKS 4
(59,46 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz		
Bohrung: RKS 4		
Auftraggeber: Stadt Leverkusen		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Oe	Ansatzhöhe: 59,46 mNHN	
Datum: 16.06.2020	Anlage 2.2	Endtiefe: 3,00 m

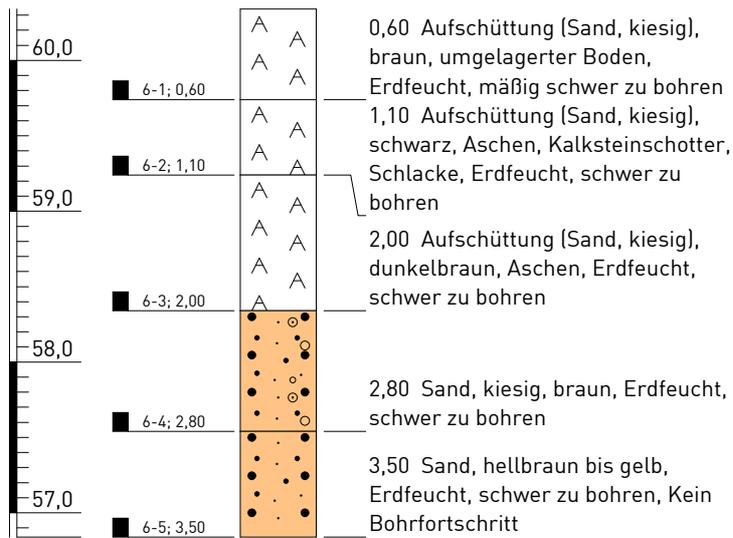
RKS 5
(60,25 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz		
Bohrung: RKS 5		
Auftraggeber: Stadt Leverkusen		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Oe	Ansatzhöhe: 60,25 mNHN	
Datum: 15.06.2020	Anlage 2.2	

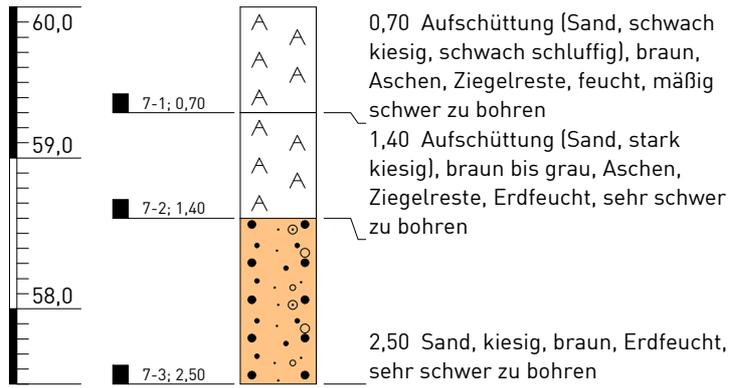
RKS 6
(60,34 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz		
Bohrung: RKS 6		
Auftraggeber: Stadt Leverkusen		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Oe		
Datum: 16.06.2020	Anlage 2.2	Ansatzhöhe: 60,34 mNHN
		Endtiefe: 3,50 m

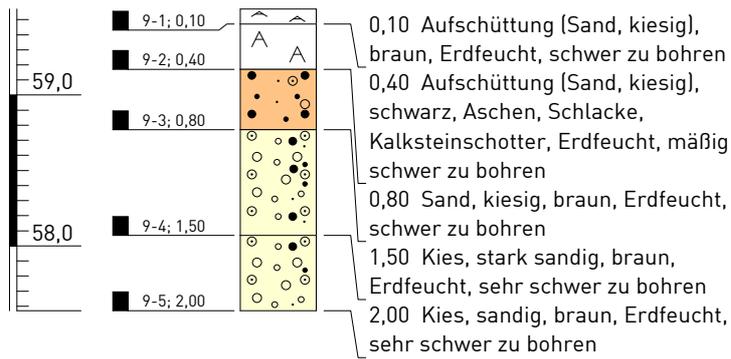
RKS 7
(60,00 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz		
Bohrung: RKS 7		
Auftraggeber: Satdt Leverkusen		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Oe		
Datum: 16.06.2020		Ansatzhöhe: 60,00 mNHN
Anlage 2.2	Endtiefe: 2,50 m	

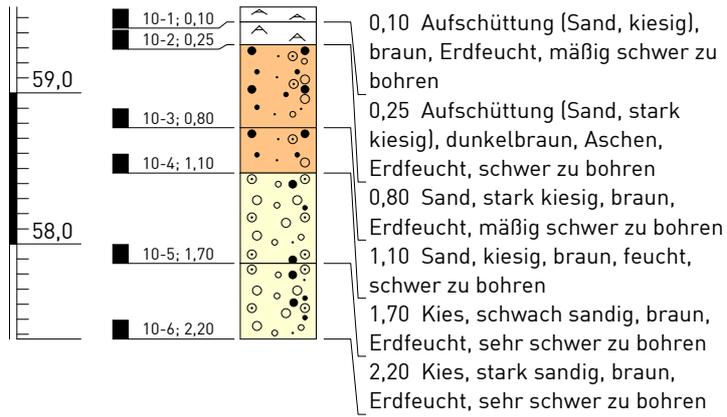
RKS 9
(59,57 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz		
Bohrung: RKS 9		
Auftraggeber: Stadt Leverkusen		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Oe		
Datum: 17.06.2020	Anlage 2.2	Ansatzhöhe: 59,57 mNHN Endtiefe: 2,00 m

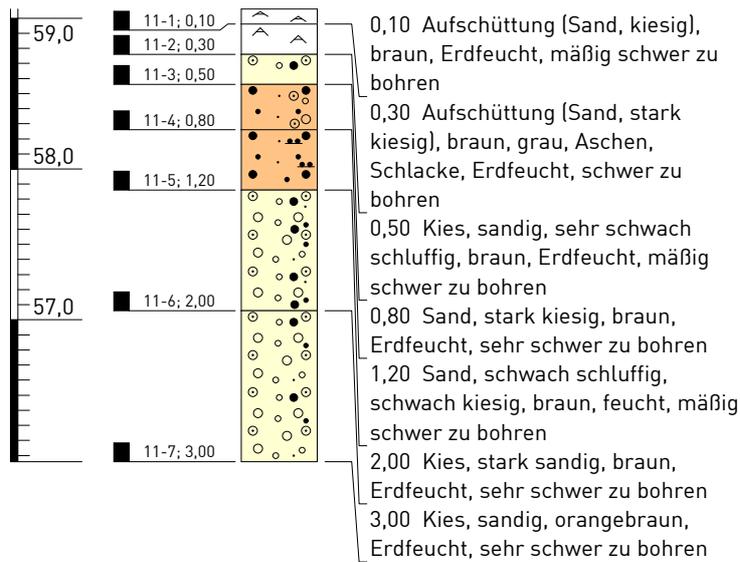
RKS 10
(59,57 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz			
Bohrung: RKS 10			
Auftraggeber: Stadt Leverkusen			
Bohrfirma: geo-id GmbH			
Bearbeiter: Oe			Ansatzhöhe: 59,57 mNHN
Datum: 17.06.2020	Anlage 2.2		Endtiefe: 2,20 m

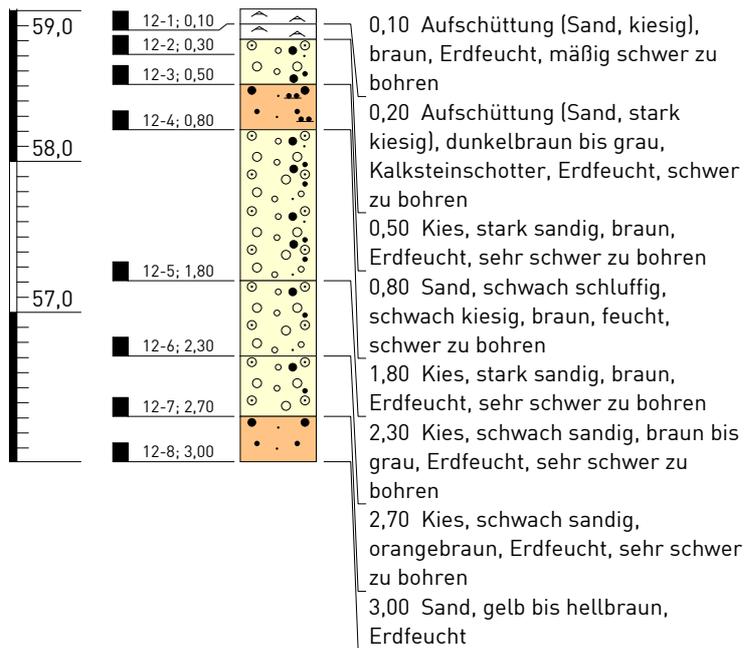
RKS 11
(59,06 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz		
Bohrung: RKS 11		
Auftraggeber: Stadt Leverkusen		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Oe	Ansatzhöhe: 59,06 mNHN	
Datum: 17.06.2020	Anlage 2.2	Endtiefe: 3,00 m

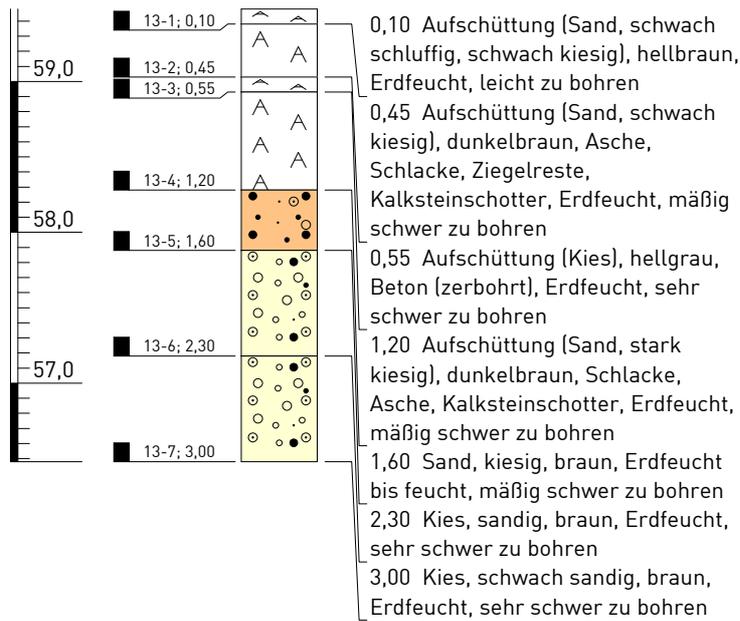
RKS 12
(59,01 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz		
Bohrung: RKS 12		
Auftraggeber: Satdt Leverkusen		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Oe		
Datum: 17.06.2020	Anlage 2.2	Ansatzhöhe: 59,01 mNHN Endtiefe: 3,00 m

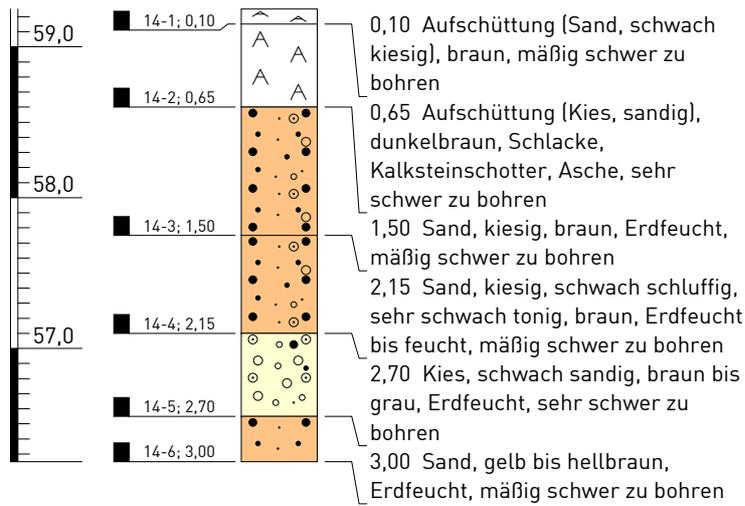
RKS 13
(59,48 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz			
Bohrung: RKS 13			
Auftraggeber: Stadt Leverkusen			
Bohrfirma: geo-id GmbH			
Bearbeiter: Oe	Ansatzhöhe: 59,48 mNHN		
Datum: 17.06.2020	Anlage 2.2		Endtiefe: 3,00 m

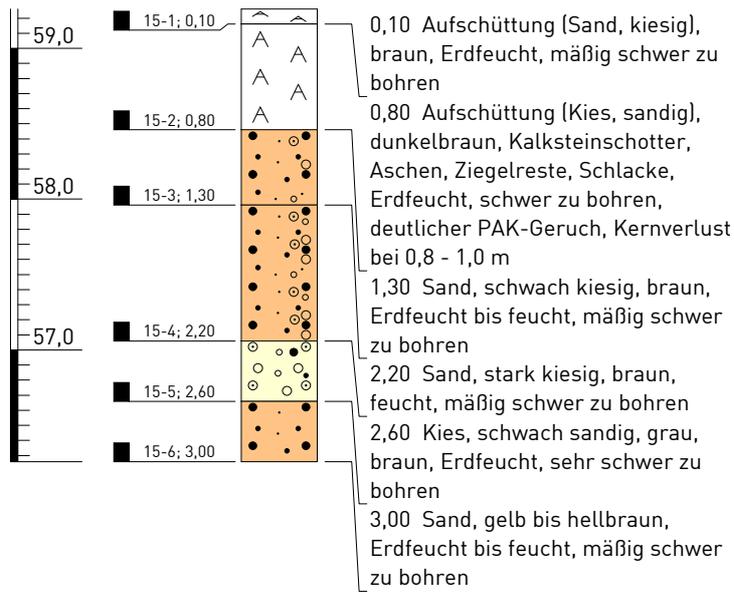
RKS 14
(59,25 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz			
Bohrung: RKS 14			
Auftraggeber: Stadt Leverkusen			
Bohrfirma: geo-id GmbH			
Bearbeiter: Oe			Ansatzhöhe: 59,25 mNHN
Datum: 17.06.2020	Anlage 2.2		Endtiefe: 3,00 m

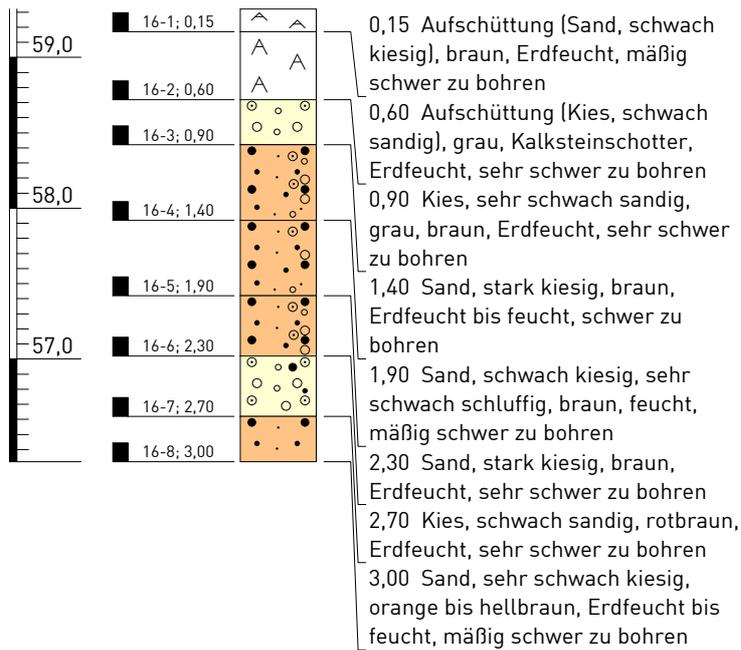
RKS 15
(59,26 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz			
Bohrung: RKS 15			
Auftraggeber:	Stadt Leverkusen		
Bohrfirma:	geo-id GmbH		
Bearbeiter:	Oe		Ansatzhöhe: 59,26 mNHN
Datum:	17.06.2020		Anlage 2.2 Endtiefe: 3,00 m

RKS 16
(59,32 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz		
Bohrung: RKS 16		
Auftraggeber: Stadt Leverkusen		
Bohrfirma: geo-id GmbH		
Bearbeiter: Oe	Ansatzhöhe: 59,32 mNHN	
Datum: 17.06.2020	Anlage 2.2	Endtiefe: 3,00 m

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 1

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 15.06.2020

Bohrung: RKS 1

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,15	a) Aufschüttung (Sand, kiesig), organisch					bgp	1-1	0,15
	b) Wurzeln, Kiesel, Aschen							
	c) Erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Aufschüttung (Sand, kiesig)					bgp	1-2	0,50
	b) Aschen, Kalksteinschotter							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
1,00	a) Sand, sehr schwach kiesig					bgp	1-3	1,00
	b)							
	c) Erdfeucht bis feucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1,20	a) Sand, kiesig					bgp	1-4	1,20
	b)							
	c) Erdfeucht bis feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1,40	a) Sand, kiesig, sehr schwach schluffig					bgp	1-5	1,40
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 2

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 15.06.2020

Bohrung: RKS 1

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,00	a) Sand, stark kiesig					bgp	1-6	2,00
	b) Sandstein							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 1

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 15.06.2020

Bohrung: RKS 2

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,15	a) Aufschüttung (Sand, kiesig), organisch					bgp	2-1	0,15
	b) Wurzeln, Kiesel							
	c) Erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,30	a) Aufschüttung (Kies, stark sandig)				Kein Bohrfortschritt	bgp	2-2	0,30
	b) Kalksteinschotter, Aschen, Kiesel, Betonbruch							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

 Anlage:
 2.2

Seite: 1

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 15.06.2020

Bohrung: RKS 2 A

1	2	3	4	5	6					
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung				h) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0,10	a) Aufschüttung (Sand, kiesig)			bgp	2A-1	0,10				
	b) Kalksteinschotter									
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun							
	f)	g)	h)	i)						
0,30	a) Aufschüttung (Kies, schwach sandig)			bgp	2A-2	0,30				
	b) Kalksteinschotter, Aschen									
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) grau							
	f)	g)	h)	i)						
0,80	a) Sand, kiesig			bgp	2A-3	0,80				
	b)									
	c) Erdfeucht bis feucht	d) schwer zu bohren	e) braun							
	f)	g)	h)	i)						
1,40	a) Sand, stark kiesig			bgp	2A-4	1,40				
	b) Sandstein									
	c) Erdfeucht bis feucht	d) schwer zu bohren	e) braun							
	f)	g)	h)	i)						
3,50	a) Sand		Kein Bohrfortschritt			bgp	2A-5	2,40		
	b)					bgp	2A-6	3,00		
	c) Erdfeucht	d) leicht zu bohren				e) hellbraun bis gelb		bgp	2A-7	3,50
	f)	g)				h)	i)			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 1

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 16.06.2020

Bohrung: RKS 2 B

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Aufschüttung (Kies, stark sandig)					bgp	2B-1	0,10
	b) Kalksteinschotter							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0,30	a) Sand, kiesig					bgp	2B-2	0,30
	b)							
	c) Erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1,30	a) Sand, kiesig					bgp	2B-3	1,30
	b)							
	c) Erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1,80	a) Kies, schwach sandig					bgp	2B-4	1,80
	b) Sandstein							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
2,80	a) Sand				Kein Bohrfortschritt	bgp	2B-5	2,80
	b)							
	c) feucht	d) sehr schwer zu bohren	e) gelborange bis hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

 Anlage:
 2.2

Seite: 1

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 16.06.2020

Bohrung: RKS 3

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Aufschüttung (Sand, stark kiesig)					bgp	3-1	0,10
	b) Schlacke							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Aufschüttung (Sand, kiesig)					bgp	3-2	0,50
	b) Aschen, Schlacken							
	c) Erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
1,40	a) Sand, kiesig, sehr schwach schluffig					bgp	3-3	1,40
	b)							
	c) Erdfeucht bis feucht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Sand, schwach kiesig					bgp	3-4	2,00
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
2,40	a) Kies, stark sandig					bgp	3-5	2,40
	b)							
	c) Erdfeucht bis feucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 2

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 16.06.2020

Bohrung: RKS 3

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,90	a) Kies, schwach sandig					bgp	3-6	2,90
	b)							
	c) Erdfeucht		d) sehr schwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)	i)				
3,00	a) Sand					bgp	3-7	3,00
	b)							
	c) feucht		d) schwer zu bohren	e) orangegelb bis hellbraun				
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 1

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 16.06.2020

Bohrung: RKS 4

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,25	a) Aufschüttung (Sand, kiesig)					bgp	4-1	0,25
	b)							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,75	a) Aufschüttung (Sand, kiesig)					bgp	4-2	0,75
	b)							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1,00	a) Aufschüttung (kiesig, sandig, schwach schluffig)					bgp	4-3	1,00
	b)							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1,75	a) Aufschüttung (Kies, sandig)					bgp	4-4	1,75
	b)							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
2,25	a) Aufschüttung (Sand, kiesig, schwach schluffig)					bgp	4-5	2,25
	b)							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 2

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 16.06.2020

Bohrung: RKS 4

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,75	a) Aufschüttung (Kies, sandig)					bgp	4-6	2,75
	b)							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
3,00	a) Sand					bgp	4-7	3,00
	b)							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) orange bis braun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 1

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 15.06.2020

Bohrung: RKS 5

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Aufschüttung (Sand, kiesig)					bgp	5-1	0,10
	b) Kiesel							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) Aufschüttung (Sand, kiesig, schwach schluffig)					bgp	5-2	0,60
	b) Aschen							
	c) Erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) grau bis schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
1,20	a) Sand, stark kiesig					bgp	5-3	1,20
	b)							
	c) Erdfeucht bis feucht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Sand, schwach kiesig					bgp	5-4	2,00
	b)							
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
2,50	a) Sand, kiesig					bgp	5-5	2,50
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 2

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 15.06.2020

Bohrung: RKS 5

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,00	a) Kies, sandig					bgp	5-6	3,00
	b) Tonstein zerbohrt							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun bis grau					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

 Anlage:
 2.2

Seite: 1

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 16.06.2020

Bohrung: RKS 6

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,60	a) Aufschüttung (Sand, kiesig)					bgp	6-1	0,60
	b) umgelagerter Boden							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1,10	a) Aufschüttung (Sand, kiesig)					bgp	6-2	1,10
	b) Aschen, Kalksteinschotter, Schlacke							
	c) Erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Aufschüttung (Sand, kiesig)					bgp	6-3	2,00
	b) Aschen							
	c) Erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
2,80	a) Sand, kiesig					bgp	6-4	2,80
	b)							
	c) Erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
3,50	a) Sand				Kein Bohrfortschritt	bgp	6-5	3,50
	b)							
	c) Erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) hellbraun bis gelb					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 1

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 16.06.2020

Bohrung: RKS 7

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,70	a) Aufschüttung (Sand, schwach kiesig, schwach schluffig)					bgp	7-1	0,70
	b) Aschen, Ziegelreste							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1,40	a) Aufschüttung (Sand, stark kiesig)					bgp	7-2	1,40
	b) Aschen, Ziegelreste							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun bis grau					
	f)	g)	h)	i)				
2,50	a) Sand, kiesig					bgp	7-3	2,50
	b)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

 Anlage:
 2.2

Seite: 1

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 16.06.2020

Bohrung: RKS 8

1	2	3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung				h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	
0,50	a) Aufschüttung (Kies, sandig, schwach schluffig)		bgp	8-1	0,50			
	b)							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,75	a) Aufschüttung (Kies, schwach sandig)		bgp	8-2	0,75			
	b)							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun bis grau					
	f)	g)	h)	i)				
1,00	a) Aufschüttung (Kies, sandig)		bgp	8-3	1,00			
	b)							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Sand, kiesig		bgp	8-4	2,00			
	b)							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
3,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig		bgp	5-5	3,00			
	b)							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 1

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 17.06.2020

Bohrung: RKS 9

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Aufschüttung (Sand, kiesig)					bgp	9-1	0,10
	b)							
	c) Erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,40	a) Aufschüttung (Sand, kiesig)					bgp	9-2	0,40
	b) Aschen, Schlacke, Kalksteinschotter							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
0,80	a) Sand, kiesig					bgp	9-3	0,80
	b)							
	c) Erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1,50	a) Kies, stark sandig					bgp	9-4	1,50
	b)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Kies, sandig					bgp	9-5	2,00
	b)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 1

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 17.06.2020

Bohrung: RKS 10

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,10	a) Aufschüttung (Sand, kiesig)					bgp	10-1	0,10
	b)							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,25	a) Aufschüttung (Sand, stark kiesig)					bgp	10-2	0,25
	b) Aschen							
	c) Erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0,80	a) Sand, stark kiesig					bgp	10-3	0,80
	b)							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1,10	a) Sand, kiesig					bgp	10-4	1,10
	b)							
	c) feucht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1,70	a) Kies, schwach sandig					bgp	10-5	1,70
	b)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 2

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 17.06.2020

Bohrung: RKS 10

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,20	a) Kies, stark sandig					bgp	10-6	2,20
	b)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 1

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 17.06.2020

Bohrung: RKS 11

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,10	a) Aufschüttung (Sand, kiesig)					bgp	11-1	0,10
	b)							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,30	a) Aufschüttung (Sand, stark kiesig)					bgp	11-2	0,30
	b) Aschen, Schlacke							
	c) Erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) braun, grau					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Kies, sandig, sehr schwach schluffig					bgp	11-3	0,50
	b)							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,80	a) Sand, stark kiesig					bgp	11-4	0,80
	b)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1,20	a) Sand, schwach schluffig, schwach kiesig					bgp	11-5	1,20
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 2

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 17.06.2020

Bohrung: RKS 11

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,00	a) Kies, stark sandig					bgp	11-6	2,00
	b)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
3,00	a) Kies, sandig					bgp	11-7	3,00
	b)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) orangebraun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

 Anlage:
 2.2

Seite: 1

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 17.06.2020

Bohrung: RKS 12

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,10	a) Aufschüttung (Sand, kiesig)						12-1	0,10
	b)							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,20	a) Aufschüttung (Sand, stark kiesig)							
	b) Kalksteinschotter							
	c) Erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun bis grau					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Kies, stark sandig						12-2 12-3	0,30 0,50
	b)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,80	a) Sand, schwach schluffig, schwach kiesig						12-4	0,80
	b)							
	c) feucht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1,80	a) Kies, stark sandig						12-5	1,80
	b)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 2

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 17.06.2020

Bohrung: RKS 12

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,30	a) Kies, schwach sandig						12-6	2,30
	b)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun bis grau					
	f)	g)	h)	i)				
2,70	a) Kies, schwach sandig						12-7	2,70
	b)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) orangebraun					
	f)	g)	h)	i)				
3,00	a) Sand						12-8	3,00
	b)							
	c) Erdfeucht	d)	e) gelb bis hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 1

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 17.06.2020

Bohrung: RKS 13

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,10	a) Aufschüttung (Sand, schwach schluffig, schwach kiesig)					bgp	13-1	0,10
	b)							
	c) Erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0,45	a) Aufschüttung (Sand, schwach kiesig)					bgp	13-2	0,45
	b) Asche, Schlacke, Ziegelreste, Kalksteinschotter							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0,55	a) Aufschüttung (Kies)					bgp	13-3	0,55
	b) Beton (zerbohrt)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				
1,20	a) Aufschüttung (Sand, stark kiesig)					bgp	13-4	1,20
	b) Schlacke, Asche, Kalksteinschotter							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1,60	a) Sand, kiesig					bgp	13-5	1,60
	b)							
	c) Erdfeucht bis feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 2

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 17.06.2020

Bohrung: RKS 13

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,30	a) Kies, sandig					bgp	13-6	2,30
	b)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
3,00	a) Kies, schwach sandig					bgp	13-7	3,00
	b)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

 Anlage:
 2.2

Seite: 1

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 17.06.2020

Bohrung: RKS 14

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Aufschüttung (Sand, schwach kiesig)					bgp	14-1	0,10
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,65	a) Aufschüttung (Kies, sandig)					bgp	14-2	0,65
	b) Schlacke, Kalksteinschotter, Asche							
	c)	d) sehr schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1,50	a) Sand, kiesig					bgp	14-3	1,50
	b)							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
2,15	a) Sand, kiesig, schwach schluffig, sehr schwach tonig					bgp	14-4	2,15
	b)							
	c) Erdfeucht bis feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
2,70	a) Kies, schwach sandig					bgp	14-5	2,70
	b)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun bis grau					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 2

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 17.06.2020

Bohrung: RKS 14

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,00	a) Sand					bgp	14-6	3,00
	b)							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb bis hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

 Anlage:
 2.2

Seite: 1

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 17.06.2020

Bohrung: RKS 15

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt					
0,10	a) Aufschüttung (Sand, kiesig)					bgp	15-1	0,10	
	b)								
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h)	i)					
0,80	a) Aufschüttung (Kies, sandig)				deutlicher PAK-Geruch, Kernverlust bei 0, 8 - 1, 0 m	bgp	15-2	0,80	
	b) Kalksteinschotter, Aschen, Ziegelreste, Schlacke								
	c) Erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h)	i)					
1,30	a) Sand, schwach kiesig					bgp	15-3	1,30	
	b)								
	c) Erdfeucht bis feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h)	i)					
2,20	a) Sand, stark kiesig					bgp	15-4	2,20	
	b)								
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h)	i)					
2,60	a) Kies, schwach sandig					bgp	15-5	2,60	
	b)								
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) grau, braun						
	f)	g)	h)	i)					

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 2

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 17.06.2020

Bohrung: RKS 15

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,00	a) Sand					bgp	15-6	3,00
	b)							
	c) Erdfeucht bis feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb bis hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 1

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 17.06.2020

Bohrung: RKS 16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,15	a) Aufschüttung (Sand, schwach kiesig)					bgp	16-1	0,15
	b)							
	c) Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) Aufschüttung (Kies, schwach sandig)					bgp	16-2	0,60
	b) Kalksteinschotter							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
0,90	a) Kies, sehr schwach sandig					bgp	16-3	0,90
	b)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) grau, braun					
	f)	g)	h)	i)				
1,40	a) Sand, stark kiesig					bgp	16-4	1,40
	b)							
	c) Erdfeucht bis feucht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1,90	a) Sand, schwach kiesig, sehr schwach schluffig					bgp	16-5	1,90
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.2

Seite: 2

Projekt: Leverkusen, Henkelmännchenplatz

Datum: 17.06.2020

Bohrung: RKS 16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
2,30	a) Sand, stark kiesig					bgp	16-6	2,30
	b)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
2,70	a) Kies, schwach sandig					bgp	16-7	2,70
	b)							
	c) Erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) rotbraun					
	f)	g)	h)	i)				
3,00	a) Sand, sehr schwach kiesig					bgp	16-8	3,00
	b)							
	c) Erdfeucht bis feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) orange bis hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Anlage 3

Ergebnisse der Laboruntersuchungen

Anlage 3.1

**Auswertetabellen und Laborprotokolle der
oberflächennahen Bodenmischproben (OMP)**

Proben- bezeichnung	Tiefen- abschnitt [cm]	CN ges.	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Nickel	Quecksilber	Aldrin	B(a)p	PAK	PCB _s	PCP	DDT	Hexachlor- benzol	alpha-HCH	beta-HCH	delta-HCH	epsilon-HCH	gamma-HCH (Lindan)
Industrie- und Gewerbegrundstücke		100	140	2.000	60	1000	900	80	---	12		40	250	---	200	400				
Prüfwerte Kinderspielflächen		50	25	200	10	200	70	10	2	2		0,4	50	40	4	5				
OMP 1-1	0 - 10	n.a.*	10,2	48	0,3	23	34	0,1	n.a.*	0,57	6,89	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*
OMP 1-2	10 - 35	n.a.*	11,1	41	0,3	22	34	0,08	n.a.*	0,24	4,08	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*
OMP 2-1	0 - 10	n.a.*	8,4	34	0,2	17	25	<0,07	n.a.*	4,1	52,1	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*
OMP 2-2	10 - 35	n.a.*	10,9	67	0,3	20	30	0,39	n.a.*	1,8	18,6	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*
OMP 3-1	0 - 10	n.a.*	12,4	61	0,4	21	29	0,09	n.a.*	1,4	16,9	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*
OMP 3-2	10 - 35	n.a.*	13,8	85	0,4	26	41	0,11	n.a.*	0,84	11,6	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*
OMP 4-1	0 - 10	n.a.*	21	53	0,3	25	34	0,07	n.a.*	0,84	12,2	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*
OMP 4-2	10 - 35	n.a.*	11,3	43	0,3	20	31	0,11	n.a.*	0,4	4,93	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.a.*

*n.a. = nicht analysiert, vergleiche Kapitel 4.2.2 im Gutachten

Parameter	Einheit	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenbezeichnung							
					OMP1 (0-10cm)	OMP1 (10-35cm)	OMP2 (0-10cm)	OMP2 (10-35cm)	OMP3 (0-10cm)	OMP3 (10-35cm)	OMP4 (0-10cm)	OMP4 (10-35cm)
Feststoff:												
Glühverlust	%	-	-	-								
TOC	%	-	-	-								
MKW	mg/kg	300	500	1000	<40	<40	<40	<40	48	<40	<40	<40
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	1,0	3,0	0,53	0,43	0,79	1,20	1,40	1,10	0,75	0,38
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	5	15	20	8,4	6,9	9,6	15,0	17,0	18,0	13,0	4,8
Eluat:												
pH-Wert	-	6,5 - 9	6,0 - 12	5,5 - 12	8,9	7,9	8,6	8,6	8,4	8,8	8,5	8,6
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	500	1000	1500	60	98	57	72	128	76	89	85
Arsen	mg/l	10	40	60	0,003	0,001	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002
Blei	mg/l	25	100	200	0,001	0,001	<0,001	0,009	0,002	<0,001	0,002	<0,001
Cadmium	mg/l	2	5	10	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Chrom, ges.	mg/l	30	75	150	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Kupfer	mg/l	50	150	300	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Nickel	mg/l	50	150	200	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Quecksilber	mg/l	0,2	1	2	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zink	mg/l	100	300	600	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Phenolindex	mg/l	10	50	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
DOC	mg/l	≤ 5	≤ 20		3,3	1,6	2,2	3,1	3,8	1,4	2,4	1,6
Atrazin	µg/l	0,1	0,2	1	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,043	<0,025	<0,025	<0,025
Desethylatrazin	µg/l	0,1	0,2	1	<0,025	0,035	<0,025	0,043	0,140	0,130	<0,025	<0,025
Diuron	µg/l	0,1	0,2	1	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Simazin	µg/l	0,1	0,2	1	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Terbuthylazin	µg/l	0,1	0,2	1	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Hexazinon	µg/l	0,1	0,2	1	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Bromacil	µg/l	0,1	0,2	1	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,050	0,037	<0,025	<0,025
Dimefuron	µg/l	0,1	0,2	1	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Ethidimuron	µg/l	0,1	0,2	1	<0,025	0,026	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Flumioxazin	µg/l	0,1	0,2	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Flazasulfuron	µg/l	0,1	0,2	1	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
PSM-Summe o. Glyph/AMPA	µg/l	0,5	1	5	n.b.	0,061	n.b.	0,043	0,233	0,167	n.b.	n.b.
Glyphosat	µg/l	0,1	0,2	10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
AMPA	µg/l	1	2	10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	<0,05

Anlage 3.2

**Auswertetabellen und Laborprotokolle der
Rammkernsondierungen (RKS)**

LAGA Bauschutt 1997		Grenzwerte Verwertungsklasse				MP A-1	MP A-2	MP A-3	MP A-4
Parameter	Dimension	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2				
Tab. II.1.4-5 (Feststoff)									
Arsen	[mg/kg]	20				9,7	12,5	7,7	8,6
Blei	[mg/kg]	100				34	85	34	40
Cadmium	[mg/kg]	0,6				0,4	0,2	0,3	0,3
Chrom, gesamt	[mg/kg]	50				24	24	19	23
Kupfer	[mg/kg]	40				27	72	18	34
Nickel	[mg/kg]	40				40	54	27	37
Quecksilber	[mg/kg]	0,3				<0,07	0,1	0,07	0,07
Zink	[mg/kg]	120				240	104	102	88
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	[mg/kg]	100	300	500	1000	<40	100	<40	<40
PAK ₁₆	[mg/kg]	1	5	15	75	3,43	3,21	6,14	8,86
EOX	[mg/kg]	1	3	5	10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
PCB ₆	[mg/kg]	0,02	0,1	0,5	1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Tab. II.1.4-6 (Eluat)									
pH-Wert	[]	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	9	8	9,4	10,9
el. Leitfähigkeit	[µS/cm]	500	1500	2500	3000	91	160	10	282
Chlorid	[mg/L]	10	20	40	150	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Sulfat	[mg/L]	50	150	300	600	15	30	<1,0	8,7
Arsen	[µg/L]	10	10	40	50	3	<1	<1	5
Blei	[µg/L]	20	40	100	100	2	<1	2	<1
Cadmium	[µg/L]	2	2	5	5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Chrom, gesamt	[µg/L]	15	30	75	100	2	<1	<1	4
Kupfer	[µg/L]	50	50	150	200	<5	<5	<5	18
Nickel	[µg/L]	40	50	100	100	<1	<1	<1	<1
Quecksilber	[µg/L]	0,2	0,2	1	2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Zink	[µg/L]	100	100	300	400	<10	<10	<10	<10
Phenolindex	[µg/L]	10	10	50	100	<10	<10	<10	<10
			Z 1.1	Z 1.1	Z 1.2	Z 1.2	Z 1.2	Z 1.2	Z 1.2

LAGA Bauschutt 1997		Grenzwerte Verwertungsklasse				EP 1
Parameter	Dimension	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Tab. II.1.4-5 (Feststoff)						
Arsen	[mg/kg]	20				7,8
Blei	[mg/kg]	100				43
Cadmium	[mg/kg]	0,6				0,3
Chrom, gesamt	[mg/kg]	50				48
Kupfer	[mg/kg]	40				36
Nickel	[mg/kg]	40				65
Quecksilber	[mg/kg]	0,3				<0,07
Zink	[mg/kg]	120				111
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	[mg/kg]	100	300	500	1000	<40
PAK ₁₆	[mg/kg]	1	5	15	75	130
EOX	[mg/kg]	1	3	5	10	<1,0
PCB ₆	[mg/kg]	0,02	0,1	0,5	1	n.b.
Tab. II.1.4-6 (Eluat)						
pH-Wert	[]	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	10
el. Leitfähigkeit	[µS/cm]	500	1500	2500	3000	8
Chlorid	[mg/L]	10	20	40	150	<1,0
Sulfat	[mg/L]	50	150	300	600	<1,0
Arsen	[µg/L]	10	10	40	50	7
Blei	[µg/L]	20	40	100	100	2
Cadmium	[µg/L]	2	2	5	5	<0,3
Chrom, gesamt	[µg/L]	15	30	75	100	<1
Kupfer	[µg/L]	50	50	150	200	<5
Nickel	[µg/L]	40	50	100	100	<1
Quecksilber	[µg/L]	0,2	0,2	1	2	<0,2
Zink	[µg/L]	100	100	300	400	1,3
Phenolindex	[µg/L]	10	10	50	100	<10

> Z 2

LAGA Boden 2004		Grenzwerte Verwertungsklasse				MP A-1	MP A-2	MP A-3	MP A-4	MP B-1	MP B-2	MP B-3	MP B-4	MP B-5	EP 1
Parameter	Dimension	Z 0 (Sand)	Z 0*	Z 1	Z 2										
Tab. II.1.2-2/-4 (Feststoff)															
Arsen	[mg/kg]	10	15	45	150	9,7	12,5	7,7	8,6	11,7	8,8	14,1	11,7	2,9	7,8
Blei	[mg/kg]	40	140	210	700	34	85	34	40	12	20	12	10	<2	43
Cadmium	[mg/kg]	0,4	1	3	10	0,4	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,3
Chrom, gesamt	[mg/kg]	30	120	180	600	24	24	19	23	28	21	21	29	4	48
Kupfer	[mg/kg]	20	80	120	400	27	72	18	34	23	20	19	18	2	36
Nickel	[mg/kg]	15	100	150	500	40	54	27	37	41	34	36	39	2	65
Thallium	[mg/kg]	0,4	0,7	2,1	7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Quecksilber	[mg/kg]	0,1	1	1,5	5	<0,07	0,1	0,07	0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
Zink	[mg/kg]	60	300	450	1500	240	104	102	88	65	60	53	59	4	111
Cyanid, gesamt	[mg/kg]			3	10	0,5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
TOC	(Masse-%)	0,5	0,5	1,5	5	2,2	4,4	2,4	1,3	<0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	2,1
EOX	[mg/kg]	1	1	3	10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ - C ₄₀	[mg/kg]	100	400	600	2000	<40	100	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40
BTEX	[mg/kg]	1	1	1	1	n.b.	0,17	n.b.	n.b.						
LHKW	[mg/kg]	1	1	1	1	n.b.	n.b.								
PCB ₆	[mg/kg]	0,05	0,1	0,15	0,5	n.b.	n.b.								
PAK ₁₆	[mg/kg]	3	3	3	30	3,43	3,21	6,14	8,86	n.b.	2,44	n.b.	n.b.	n.b.	130
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	0,3	0,6	0,9	3	0,29	0,25	0,47	0,69	< 0,05	0,22	<0,05	<0,05	<0,05	6,7
Tab. II.1.2-3/-5 (Eluat)															
		Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2										
pH-Wert	[]	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	9	8	9,4	10,9	7,8	9,6	7,5	8	8,7	10
el. Leitfähigkeit	[µS/cm]	250	250	1500	2000	91	160	10	282	17	75	13	40	8	8
Chlorid	[mg/L]	30	30	50	100	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Sulfat	[mg/L]	20	20	50	200	15	30	<1,0	8,7	1,3	10	1,1	2,3	<1,0	<1,0
Cyanid, gesamt	[µg/L]	5	5	10	20	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Arsen	[µg/L]	14	14	20	60	3	<1	<1	5	<1	3	<1	<1	<1	7
Blei	[µg/L]	40	40	80	200	2	<1	2	<1	1	<1	<1	<1	<1	2
Cadmium	[µg/L]	1,5	1,5	3	6	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Chrom, gesamt	[µg/L]	12,5	12,5	25	60	2	<1	<1	4	1	1	1	<1	<1	<1
Kupfer	[µg/L]	20	20	60	100	<5	<5	<5	18	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Nickel	[µg/L]	15	15	20	70	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Quecksilber	[µg/L]	0,5	0,5	1	2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Zink	[µg/L]	150	150	200	600	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	1,3
Phenolindex	[µg/L]	20	20	40	100	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
						Z 2	Z 2	Z 2	Z 2	Z 0*	Z 1.2	Z 0*	Z 0*	Z 0	> Z 2

Parameter	Einheit	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenbezeichnung										
					MP A-1	MP A-2	MP A-3	MP A-4	MP B-1	MP B-2	MP B-3	MP B-4	MP B-5	EP 1	
Feststoff:															
Glühverlust	%	-	-	-											
TOC	%	-	-	-											
MKW	mg/kg	300	500	1000	<40	84	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	1	3	0,20	0,31	1,20	3,70	<0,05	0,20	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	6,70
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	5	15	20	3,5	4,8	19,0	49,0	n.b.	2,3	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	130,0
Luft:															
pH-Wert	-	6,5 - 9	6,0 - 12	5,5 - 12	9,2	9,0	8,5	10,8	8,0	9,5	7,6	8,4	8,0	9,4	
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	500	1000	1500	91	160	71	196	17	75	13	69	13	84	
Arsen	mg/l	10	40	60	0,002	<0,001	<0,001	0,005	<0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0700
Blei	mg/l	25	100	200	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01
Cadmium	mg/l	2	5	10	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Chrom, ges.	mg/l	30	75	150	0,002	<0,001	<0,001	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Kupfer	mg/l	50	150	300	<0,005	<0,005	<0,005	0,023	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,006
Nickel	mg/l	50	150	200	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Quecksilber	mg/l	0,2	1	2	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zink	mg/l	100	300	600	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Phenolindex	mg/l	10	50	100	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
DOC	mg/l	≤ 5	≤ 20		1,4	1,5	1,8	3,7	1,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,3
Atrazin	µg/l	0,1	0,2	1	<0,025	<0,025	<0,025	0,081	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,0270
Desethylatrazin	µg/l	0,1	0,2	1	0,029	<0,025	<0,025	0,057	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Diuron	µg/l	0,1	0,2	1	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Simazin	µg/l	0,1	0,2	1	<0,025	<0,025	<0,025	0,053	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Terbuthylazin	µg/l	0,1	0,2	1	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Hexazinon	µg/l	0,1	0,2	1	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Bromacil	µg/l	0,1	0,2	1	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Dimefuron	µg/l	0,1	0,2	1	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Ethidimuron	µg/l	0,1	0,2	1	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Flumioxazin	µg/l	0,1	0,2	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Flazasulfuron	µg/l	0,1	0,2	1	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
PSM-Summe o. Glyph/AMPA	µg/l	0,5	1	5	0,029	n.b.	n.b.	0,191	n.b.						
Glyphosat	µg/l	0,1	0,2	10	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,25
AMPA	µg/l	1	2	10	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,25