
Orientierende Versickerungs- untersuchung Gbf. Mainz

08. April 2014

Zeichen R001-2411490MIN-V05

Bearbeitung

Titel Orientierende Versickerungsuntersuchung Gbf. Mainz
Auftraggeber aurelis Real Estate
GmbH & Co. KG
Projektleiter Michael Konetzko
Autor(en) Michael Konetzko und Lena Lingner
Projektnummer 2411490
Anzahl der Seiten 16 (ohne Anlagen)
Datum 08. April 2014
Unterschrift

i.A.



i.A.



Tauw GmbH
Richard-Löchel-Straße 9
47441 Moers
Telefon +49 28 41 14 90 0
Faxnr. +49 28 41 14 90 11

Alle Rechte vorbehalten. Veröffentlichungen und Weitergabe an Dritte sind nur in vollständiger, ungekürzter Form zulässig. Veröffentlichung oder Verbreitung von Auszügen, Zusammenfassungen, Wertungen oder sonstigen Bearbeitungen und Umgestaltungen, insbesondere zu Werbezwecken, nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung der Tauw GmbH.

- Akkreditiert nach DIN EN ISO 17025:2005 (D-PL-14439-01-00)
- Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008 (Z1109-0713)
- Sachverständige nach § 18 BBodSchG für die Sachgebiete 1 (Historische Erkundung), 2 (Wirkungspfad Boden-Gewässer), 5 (Sanierung)
- zugelassene Untersuchungsstelle nach § 18 BBodSchG und BAM-Anerkennung für Bundesliegenschaften

Zeichen R001-2411490MIN-V05

Inhaltsverzeichnis

Bearbeitung	3
1 Veranlassung	7
2 Örtliche Verhältnisse	7
2.1 Lage, Topographie	7
2.2 Geologie / Hydrogeologie	8
3 Durchgeführte Untersuchungen	9
4 Ergebnisse und Bewertung	10
4.1 Bodenaufbau	10
4.2 Grundwasser	11
4.3 Versickerungsversuche (Open-End-Tests)	11
4.4 Ergebnisse der Siebanalysen.....	13
4.5 Ergebnisse der LAGA-Analysen.....	13
5 Zusammenfassung und Bewertung	15

Anlagen

1 Übersichtslageplan
2 Lageplan der Bohransatzpunkte / Versickerungsversuche
3 Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse
4 Laborprotokolle der Siebanalysen
5 Berechnungen Open-End-Test
6 Analysenprotokolle
7 Auswertungstabelle LAGA-Analysen

Quellenverzeichnis

- [1] Grebner Umwelt GmbH: „Untergrunduntersuchungen im Bereich des geplanten Tanklagers im Hauptbahnhof Mainz“, Mainz, 09.08.1996
- [2] Grebner Umwelt GmbH: „Detailuntersuchungen im Bereich des geplanten Tanklagers im Hbf Mainz“, Mainz, 14.07.1998
- [3] UMT: „Orientierende Untersuchung am Standort 7021 Mainz, Teilstandort 02 – Güterbahnhof Mainz, Fläche 7021-02-002 (Armbrustergelände) und -003 (Gelände Fa. Ladeunternehmer)“, Dreieich-Sprendlingen, 1999
- [4] UMT: „Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung (Stufe IIa), Standort Nr. 7021 Mainz, Untersuchungsbericht Band 2/2“, Dreieich-Sprendlingen, 30.06.1999
- [5] TerraConsult GmbH: „Neubau Tankanlage Mainz – Umwelttechnischer Untersuchungsbericht“, Darmstadt, 21.12.1999
- [6] geo-international: „Orientierende Baugrunderkundung, Mainz – Mombacher Straße“, 02.05.2001
- [7] IBI Umwelt- und Biotechnik GmbH: „Untersuchungsbericht, Abfalltechnische Erkundung, Mainz – Mombacher Straße, Teilfläche A, Standort 7021 Mainz“, Heidelberg, 12.03.2003
- [8] Leitungs- und Kabellageplan, Hbf Mainz-Güterbahnhof, DB Netze, Juli 2009
- [9] DB Netz AG: „Dokumentation - fachgutachterliche Begleitung, Flächenfreisetzung Baustufe A, Mainz Gbf – Mombacher Straße“, Karlsruhe, 30.04.2010
- [10] Tauw GmbH: „Untersuchungsdokumentation 2386443/MGH-0346; Projekt: Untersuchung Rampe Güterhalle, IBB 29000034“, Moers, 27.08.2010
- [11] Lageplan M 1:1.000 mit Angabe der Lage der vorhandenen Nachbarbebauung und Verkehrsflächen sowie Angabe der Lage der geplanten Bebauung, Architekt E. + H. Färber, Mainz, Stand 30.05.2011
- [12] Kanalbestandsplan, Gebiet Mombacher Straße Mainz
- [13] Lageplan M 1:1.500 mit Angabe der Lage der vorhandenen Nachbarbebauung und Verkehrsflächen sowie Angabe der Lage der geplanten Bebauung, Architekt E. + H. Färber, Mainz, Stand 20.09.2012
- [14] Auswertung der Bohrprofile und Stellungnahme zur Versickerungsfähigkeit der Böden im Bereich der geplanten Grünflächen im B-plan H 95, Umweltamt Mainz, 19.08.2013

1 Veranlassung

Die aurelis Real Estate GmbH & Co. KG, Region Mitte, plant die Vermarktung der insgesamt ca. 45.200 m² großen IBB-Flächen 29000034 und -47 des ehemaligen Güterbahnhofs an der Mombacher Straße in Mainz.

Nach dem Entwurf des Bebauungsplanes B-Plan H 95 durch das Ingenieurbüro Dipl.-Ing. H. Vössing GmbH ist in diesen Bereichen zukünftig eine Wohnbebauung vorgesehen. Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes (B-Plan H 95) wurden zwischen den Gebäuden Grünflächenbereiche ausgewiesen, für die grundsätzlich die Möglichkeit zur Versickerung von Niederschlagswasser geprüft werden soll.

Für das Grundstück liegen bereits diverse Untergrunduntersuchungen (siehe Quellenverzeichnis) vor, die auffüllungsbedingt stark heterogene Bodenverhältnisse zeigten, weshalb kleinräumig stark wechselnde Versickerungseigenschaften erwartet werden.

Die Tauw GmbH wurde von aurelis beauftragt, im Bereich der Grünflächen orientierende Versickerungsuntersuchungen durchzuführen, um für die weitere Planung Angaben zur Versickerungsmöglichkeit von Niederschlagswasser zu erhalten. Das vorliegende Berichtsschreiben beinhaltet die Dokumentation und Bewertung der Untersuchungsergebnisse.

2 Örtliche Verhältnisse

2.1 Lage, Topographie

Der Standort ehemaliger Güterbahnhof Mainz befindet sich nordwestlich des Stadtzentrums von Mainz an der Mombacher Straße (Anlage 1). Südöstlich des Güterbahnhofs liegt in ca. 300 m Entfernung der Hauptbahnhof Mainz. Das Untersuchungsgelände umfasst nur die südliche Teilfläche des ehemaligen Güterbahnhofsgebietes und erstreckt sich über die unmittelbar nebeneinander liegenden aurelis-Flächen IBB 29000034 und -47 mit einer Gesamtfläche von ca. 45.200 (Gemarkung Mainz, Flur 10).

Die einzelnen IBB-Flächen weisen folgende Flächengrößen auf:

- IBB 29000034: 42.400 m²
- IBB 29000047: 2.800 m²

Das Gesamtgrundstück weist eine dreieckige Form auf und läuft Richtung Mainzer Hauptbahnhof nach Süden spitzwinklig zu. Die untersuchten Grünflächen weisen einen rechtwinkligen Zuschnitt auf und erstrecken sich zwischen der Mombacher Straße im Westen und den Gleisanlagen der DB AG im Osten. Die Zufahrt zum Areal erfolgt aus Nordwesten bzw. Südwesten über die Mombacher Straße.

Die aktuelle Geländehöhe im Bereich der geplanten Grünflächen liegt zwischen 89,55 m üNN bis 90,22 m üNN.

Das nächstgelegene Fließgewässer zum Standort ist der Rhein in ca. 1,2 km Entfernung Richtung Osten.

2.2 Geologie / Hydrogeologie

Gemäß GeoDZ.com, Lexikon der Erde und einem Bericht zu einer abfalltechnischen Erkundung [7], die im Jahr 2003 für das Gelände des ehemaligen Güterbahnhofs Mainz durchgeführt wurde, liegt das Untersuchungsgebiet im nordöstlichen Bereich des Mainzer Beckens. Dieser Sedimentationsraum ist aufgrund von wechselnden Bedingungen im Tertiär mit marinen, brackischen und fluviatilen Sedimenten gefüllt worden (Kalksteine, Mergel, Ton-/Sandsteine). Im Pleistozän wurden diese Schichten von Terrassensedimenten des Rheins überlagert. Außerdem kam es zur Anhäufung von Lössanwehungen auf der Leeseite von Hängen. Gegen Ende des Pleistozäns wurden Flugsanddünen akkumuliert, die sich dann mit den im Holozän im Überflutungsbereich des Rheins abgelagerten Talauensedimenten (Ton, Schluff und Torf) lateral verzahnten.

Aus den Voruntersuchungen (z. B. Untersuchungen im Bereich eines geplanten Tanklagers [1]+[2], Orientierende Untersuchungen in 1999 [3]+[4], eine abfalltechnische Erkundung in 2003 [7] sowie eine Orientierende Baugrunderkundung in 2001 [6]) geht hervor, dass auf dem Gelände inhomogene Auffüllungen aus kiesigen, sandigen und schluffigen Materialien mit Mächtigkeiten bis maximal 5,9 m, vorhanden sind. Die Auffüllungen weisen oberflächennah als Fremdbestandteile Bahnschotter, Schlacken, Kohle, Ziegelbruch und Bauschutt in wechselnden Anteilen auf. Ab einer Tiefe von rd. 1 m uGOK werden meist umgelagerte Böden mit wenigen (< 1 %) oder ohne Fremdbestandteile angetroffen.

Nach Mitteilung des Umweltamtes der Stadt Mainz wurde das Gelände mit dem Bau des Güterbahnhofs ca. 1880 flächenhaft aufgefüllt, wobei von einer mittleren Auffüllungsmächtigkeit von

4 m auszugehen ist. Ferner ist davon auszugehen, dass die Auffüllungsmächtigkeit entlang der Mombacher Straße von SE nach NW und entlang der Goethestraße von SW nach NE zunimmt.

Im Liegenden der heterogenen Auffüllungen finden sich Flugsande, in die tonige bis sandige Schluffe (Auelehm) und kiesige Sande (Terrassensedimenten) eingeschaltet sind.

Die Niederterrassensedimente und die Flugsande bilden in diesem Gebiet den obersten Grundwasserleiter. Im Rahmen der Orientierenden Untersuchung im Jahr 1999 [3] wurde ein Grundwasserflurabstand von ca. 6 - 10 m beobachtet. Der Grundwasserspiegel ist im Untersuchungsgebiet frei ausgebildet. Die Fließrichtung ist nach Nordosten in Richtung des Vorfluters Rhein ausgerichtet.

Nach öffentlich zugänglichen Informationssystemen liegt die Untersuchungsfläche weder in einem Wasserschutzgebiet, noch in einem Trinkwasser- oder Hochwasserschutzgebiet. Laut Auskunft der Stadt Mainz befindet sich in ca. 2.000 m Entfernung vom Gelände Richtung Westen das Wasserschutzgebiet „WSG Schwimmbad Am Großen Sand“.

3 Durchgeführte Untersuchungen

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 9 Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 9) abgeteuft. RKS 4 und 5 mussten aufgrund von Bohrhindernissen jeweils zweimal versetzt werden. Die Lage der Bohrungen wurde durch das Ingenieurbüro Dipl.-Ing. H. Vössing GmbH nach aktuellem Planungsstand (Lageplan: BPlan H95 PII131022) vorgegeben. Im Bereich der geplanten Versickerungsanlagen bzw. im Bereich der Grünflächen wurden jeweils 3 Bohrungen positioniert.

Die Lage der 3 Grünflächen (Bezeichnung Grünfläche-Süd, -Mitte und -Nord) sowie der Bohrsatzpunkte kann der Anlage 2 entnommen werden.

Jede der Bohrungen wurde zunächst bis in 3 m uGOK zur Durchführung eines Versickerungsversuches (sogenannter Open-End-Test) abgeteuft. Nach Versuchsdurchführung wurde jede Bohrung zur Bodenansprache und Probengewinnung bis auf 4 m uGOK vertieft. Aus den RKS wurden pro Bohrmeter bzw. bei jedem Schichtwechsel Bodenproben entnommen, die Ansprache erfolgte nach DIN 14688. Die Ergebnisse sind in Form von Schichtenverzeichnissen nach DIN EN ISO 22475 und Bohrprofilen nach DIN 4023 in Anlage 3 dargestellt.

Anschließend wurden alle Bohransatzpunkte ausgehend von einem Kanaldeckel in der Mombacher Straße (Höheniveau 90,32 m üNN) einnivelliert.

Zur Ermittlung der Versickerungsraten vor Ort wurde an jedem der 9 Bohransatzpunkte ein sogenannter Open-End-Test durchgeführt. Die Versuche wurden im verrohrten Bohrloch in 3 m uGOK durchgeführt. Die Tiefe der Versuche orientierte sich an der geplanten Sohlage der Versickerungsanlagen in Absprache mit dem Ingenieurbüro Dipl.-Ing. H. Vössing GmbH.

Aus den Bodenproben wurden 3 Mischproben (MP1, MP2 und MP3) aus dem versickerungsrelevanten Tiefenbereich ausgewählt und von der IBL Laermann GmbH hinsichtlich der Korngrößenverteilung mittels Nass-/Trockensiebung untersucht. Die Laborprotokolle der Siebungen finden sich in Anlage 4. Die Lage der Bohransatzpunkte kann dem Lageplan in Anlage 2 entnommen werden. Die Höhen der Bohransatzpunkte sind in den Bohrprofilen (Anlage 3) vermerkt.

4 Ergebnisse und Bewertung

4.1 Bodenaufbau

In allen Bohrungen wurden bis zur Endteufe von 4 m uGOK umgelagerte Böden mit fein- bis mittelsandiger Zusammensetzung und im Bereich der RKS 1, 4, 5 und 8 tonige Schluffe angetroffen.

Im Folgenden ist der Bodenaufbau in den einzelnen Grünflächen beschrieben:

Grünfläche-Süd

Die Bohrungen RKS 1 bis 3 im Bereich der südlichen Grünfläche wiesen oberflächennah bis in maximal 0,60 m uGOK aufgefüllte feinsandige, z.T. feinkiesige Mittelsande auf. Als anthropogene Beimengungen wurden in RKS 2 bis 0,60 m uGOK geringe Schotteranteile festgestellt.

Unterhalb dieser Schicht folgten in RKS 1 zwischen 0,6 m uGOK bis 2,0 m uGOK aufgefüllte tonige Schluffe. Darunter folgten mittelsandige Feinsande. In RKS 2 und 3 reichten die mittelsandigen Feinsande von 0,40 m uGOK bzw. 0,05 m uGOK bis zur Endteufe der Bohrung in 4 m uGOK.

Grünfläche-Mitte

Die Bohrungen RKS 4c, 5c und 6 im Bereich der mittleren Grünfläche wiesen oberflächennah bis in maximal 1,0 m uGOK aufgefüllte feinsandige, z.T. feinkiesige Mittelsande mit geringen anthropogenen Beimengungen (Betonbruch, Schotter, Schlacke) auf.

Unterhalb dieser Schicht folgten in RKS 4c bis zur Endteufe tonige Schluffe. In RKS 5c wurden tonige Schluffe in einem Tiefenbereich von 2,0 bis 3,0 m uGOK angetroffen. Im Liegenden dieser Schicht folgten aufgefüllte mittelsandige Feinsande. RKS 6 zeigte von 0,45 m bis 4 m uGOK mittelsandige Feinsande.

Grünfläche-Nord

Die Bohrungen RKS 7, 8 und 9 im Bereich der nördlichen Grünfläche wiesen deutliche unterschiedliche Zusammensetzungen der Auffüllungen auf.

Im RKS 7 traten bis in 2,0 m uGOK aufgefüllte schwach schluffige, schwach kiesige, feinsandige Mittelsande mit geringen anthropogenen Beimengungen (Betonbruch) auf. Darunter folgte ein umgelagerter mittelsandiger Feinsand bis zur Endteufe in 4 m uGOK.

RKS 8 wies von der Geländeoberkante bis in 3,0 m uGOK aufgeschüttete tonige Schluffe, gefolgt von ebenfalls aufgefüllten mittelsandigen Feinsanden auf.

Die Bohrung RKS 9 ergab aufgefüllte mittelsandige Feinsande von 0 bis 4 m uGOK.

Die Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile sind in Anlage 3 beigefügt.

4.2 Grundwasser

Die in den RKS 1 bis 9 angetroffenen Erdschichten waren erdfeucht bis feucht. Ausnahme bildet der trockene tonige Schluff in RKS 5c (2,0 bis 3,0 m uGOK).

Hinweise auf Grundwasser wurden in keiner der Bohrungen angetroffen.

4.3 Versickerungsversuche (Open-End-Tests)

Bei den durchgeführten Open-End-Tests wurde die infiltrierte Wassermenge bei konstanter Druckhöhe im verrohrten Bohrloch in 3 m uGOK ermittelt.

Zur Berechnung der hydraulischen Durchlässigkeit wurde die folgende Gleichung nach EARTH MANUAL (1963) verwendet:¹

¹ DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser; DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. , April 2005.

$$k = \frac{Q}{5,5 \cdot r \cdot H}$$

mit k = hydraulische Durchlässigkeit [m/s]
 Q = Versickerungsrate [m³/s]
 r = Radius [m]
 H = konstante Druckhöhe [m],

Nach DWA-A 138 wurde der im Feldversuch ermittelte Wert um den Faktor 2 korrigiert.

Es ergeben sich die in folgender Tabelle aufgeführten Ergebnisse der Open-End-Tests.

Bohrung	kf-Wert [m/s] nach EARTH MANUAL (1963)	kf-Wert [m/s] korrigiert nach DWA-A 138*	Versuchstiefe [m uGOK]	Bodenbeschreibung
Grünfläche Süd				
RKS 1	8,72x10 ⁻⁶	1,74x10 ⁻⁵	3	Feinsand, mittelsandig
RKS 2	1,70x10 ⁻⁶	3,40x10 ⁻⁶	3	Feinsand, mittelsandig
RKS 3	1,26x10 ⁻⁶	2,52x10 ⁻⁶	3	Feinsand, mittelsandig
Grünfläche Mitte				
RKS 4c	7,93x10 ⁻¹⁰	1,58x10 ⁻⁹	3	Schluff, tonig
RKS 5c	4,86x10 ⁻⁶	9,72x10 ⁻⁶	3	Feinsand, mittelsandig
RKS 6	5,52x10 ⁻⁷	1,10x10 ⁻⁶	3	Feinsand, mittelsandig
Grünfläche Nord				
RKS 7	6,43x10 ⁻⁷	1,29x10 ⁻⁶	3	Feinsand, mittelsandig
RKS 8	9,67x10 ⁻⁷	1,93x10 ⁻⁶	3	Feinsand, mittelsandig
RKS 9	7,02x10 ⁻⁷	1,40x10 ⁻⁶	3	Feinsand, mittelsandig

Bei den Versickerungsversuchen wurden in den mittelsandigen Feinsandschichten hydraulische Durchlässigkeiten (kf) von $1,10 \cdot 10^{-6}$ bis $1,74 \cdot 10^{-5}$ m/s ermittelt. Die mittlere hydraulische Durchlässigkeit des Feinsandes beträgt entsprechend $4,8 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Der exemplarisch im Bereich der Schluffe durchgeführte Versuch ergab eine hydraulische Durchlässigkeit von $1,58 \cdot 10^{-9}$ m/s.

4.4 Ergebnisse der Siebanalysen

An insgesamt 3 Bodenproben aus dem Plangebiet wurden bei der IBL Laermann GmbH Siebanalysen gemäß DIN 18123 durchgeführt (siehe Anlage 4). Die Proben stammen aus dem versickerungsrelevanten Teufenbereich von 3 bis 4 m uGOK.

Eine Übersicht gibt die nachfolgende Tabelle.

Tabelle 4.2: Siebanalysen nach DIN 18123

Entnahmeort	Entnahmetiefe [m]	Bodenart	Kf-Wert [m/s]	Korrekturfaktor	Kf-Wert [m/s]
RKS 1/5, RKS 2/5, RKS 3/5	3,0 – 4,0	Feinsand, mittelsandig	$1,1 \cdot 10^{-4}$	0,2	$0,2 \cdot 10^{-4}$
RKS 4c/3-4	3,0 – 4,0	Schluff, tonig	-	-	-
RKS 7/4, RKS 8/4, RKS 9/5	3,0 – 4,0	Feinsand, mittelsandig	$1,1 \cdot 10^{-4}$	0,2	$0,2 \cdot 10^{-4}$

Die aus der ermittelten Korngrößenverteilung errechneten und nach DEW-W 138 mit dem Faktor 0,2 korrigierten Durchlässigkeitsbeiwerte lagen für die mittelsandigen Feinsande bei $0,2 \cdot 10^{-4}$ m/s.

Bei der Bewertung der Ergebnisse ist zu beachten, dass diese allein aufgrund der Kornverteilung berechnet wurden und Faktoren wie z. B. die Lagerungsdichte der Auffüllungen vor Ort nicht berücksichtigt wurden.

4.5 Ergebnisse der LAGA-Analysen

An insgesamt 6 Mischproben aus dem Plangebiet wurden durch das Labor Agrolab Analysen nach den Vorgaben der LAGA (1997, Feststoff und Eluat) durchgeführt (siehe Anlage 6). Die Proben wurden so zusammengestellt, dass für jeden Versickerungsbereich aus dem oberen Bohrmeter und dem versickerungsrelevanten Teufenbereich von 2 bis 4 m uGOK eine Mischprobe untersucht wurde.

Eine Übersicht gibt die nachfolgende Tabelle.

Tabelle 4.2: Laboranalysen nach LAGA 1997 (Feststoff (FS) und Eluat (EL))

Mischprobe / Versickerungs- bereich	RKS	Entnahmetiefe [m]	Zusammensetzung der Auffüllung	LAGA FS	LAGA EL	LAGA ges.
MP-A	RKS 1/1, RKS 2/1, RKS 3/1	(0-1 m)	Feinsand, mittelsandig, feinkiesig, wenig Schotter	Z1.1	Z0	Z1.1
MP-A	RKS 1/3-5, RKS 2/3-5, RKS 3/3-5	(2-4 m)	Feinsand, mittelsandig	Z0	Z0	Z0
MP-B	RKS 4c/1, RKS 5c/1, RKS 6/1	(0-1 m)	Mittelsand, feinsandig, Beton, Schotter, wenig Schlacke	Z1.1	Z1.1	Z1.1
MP-B	RKS 4c/2-4, RKS 5c/2-4, RKS 6/3-5	(2-4 m)	Feinsand, mittelsandig, Schluff	Z0	Z0	Z0
MP-C	RKS 7/1, RKS 8/1, RKS 9/1	(0-1 m)	Feinsand, Mittelsand, Schluff, Beton, Ziegel	Z1.2	Z0	Z1.2
MP-C	RKS 7/2-4, RKS 8/2-4, RKS 9/3-5	(2-4 m)	Feinsand, mittelsandig	Z0	Z0	Z0

Die Mischproben aus dem oberen Bohrmeter wurden nach den vorliegenden Analysen in die LAGA-Klassen Z1.1 und Z1.2 eingestuft.

Die Mischproben aus dem Versickerungsrelevanten Teufenbereich zwischen 2 und 4 m uGOK wurden in die LAGA-Klasse Z0 eingeteilt.

Überschreitungen des Beurteilungswertes für den Pfad Boden-Grundwasser (ALEX 13) oder der oSW1 / oPW1 Beurteilungswerte nach ALEX 02 wurden bei keiner der Mischproben aus dem versickerungsrelevanten Bereich (2 - 4 m uGOK) festgestellt.

Die Analysenergebnisse sind tabellarisch in Anlage 7 zusammengestellt. Die Tabellen enthalten zum Vergleich die Beurteilungswerte der LAGA sowie ALEX 13 und ALEX 02.

5 Zusammenfassung und Bewertung

Nachfolgend werden die Bodenverhältnisse für eine mögliche Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. Niederschlagswasser von der Dachfläche von Gebäuden) erläutert.

Gemäß der ATV-DVWG Merkblatt A 138 ist zwischen Sohle der Versickerungsanlage und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand (HGW-Stand) ein Abstand („Sickerstrecke“) von mindesten $s = 1,0$ m einzuhalten. Aufgrund der nach den Ergebnissen der bisherigen Rammkernsondierungen und Literaturangaben zu erwartenden Grundwasserflurabstände von > 6 m uGOK sind Versickerungsanlagen mit einer Sohlentiefe von 3 m uGOK (bezogen auf aktuelle Geländehöhe) im Hinblick auf das Kriterium „Abstand Anlagensohle / GW-Oberfläche“ grundsätzlich möglich. Die maximale Sohlentiefe der Versickerungsanlagen ist - mit Sicherheitszuschlag - auf 4 m unter Geländeoberkante zu begrenzen, um den Mindestabstand zur Grundwasseroberfläche einhalten zu können.

Bei allen Bohrungen wurden bis zur Endteufe umgelagerte Böden angetroffen, die im oberen Meter auch Fremdbestandteile wie Betonreste, Ziegel und Schlacke enthielten. Die durchgeführten Analysen zeigen im oberen Bodenmeter Belastungen der LAGA-Klassen Z1.1 und Z1.2. Wie bereits von der Stadt Mainz [13] festgestellt, ist der obere Bodenmeter aufgrund dieser Fremdbestandteile nicht zur gezielten Versickerung zugelassen und im Bereich der Anlage abzuschleifen. Generell gilt für den Boden mit Fremdbestandteilen im Bereich der Versickerungsanlagen, dass belasteter Boden durch unbelastetes Material auszutauschen oder der Nachweis zu erbringen ist, dass die relevanten Beurteilungswerte unterschritten werden.

Die in 8 von 9 Bohrungen ab einer Tiefe von ca. 3,0 m unter derzeitigem Gelände aufgefüllten Fein- bis Mittelsande weisen im Versickerungsversuch eine geringe bis mäßige Durchlässigkeit von $1,10 \cdot 10^{-6}$ bis $1,74 \cdot 10^{-5}$ m/s (im Mittel: $4,8 \cdot 10^{-6}$ m/s) auf. Die für die Kornzusammensetzung eher geringe Durchlässigkeit ist vermutlich auf die Verdichtung des Bodens zurückzuführen. Die aus den Sieblinien errechneten Werte liegen demgegenüber um eine Zehnerpotenz höher. Dies zeigt, dass diese Schichten prinzipiell zur flächenhaften Versickerung geeignet sind. Im Zuge der Baumaßnahme sind jedoch Maßnahmen zur Bodenauflockerung im Bereich der geplanten Anlagen erforderlich. Die in den Auffüllungen ermittelten tonigen Schluffe sind nicht für eine Versickerung geeignet. Im Bereich der Sohle der Versickerungsanlage sind vorhandene Schluffe (RKS 4c) entsprechend gegen geeignetes durchlässiges Bodenmaterial auszutauschen.

Die in RKS 4c angetroffenen Schluffe eignen sich nicht zur Versickerung.

Die bis zur Endteufe in 4 m uGOK angetroffenen Feinsande stellen umgelagerte Bodenmassen

dar. Aufgrund möglicher Schadstoffbelastungen im aufgefüllten Bodenmaterial ist daher eine Versickerung von Niederschlagswasser in diesen Bereichen zwingend mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

Nach den im versickerungsrelevanten Teufenbereich zwischen 2 und 4 m uGOK durchgeführten LAGA-Analysen sind die Proben in die LAGA-Klasse Z0 einzustufen.

Überschreitungen des Beurteilungswertes für den Pfad Boden-Grundwasser (ALEX 13) oder der oSW1 / oPW1 Beurteilungswerte nach ALEX 02 wurden bei keiner der Mischproben aus dem versickerungsrelevanten Bereich (2-4 m uGOK) festgestellt.

Im Hinblick auf mögliche Schadstoffbelastungen des Bodens ist nach den vorliegenden Analysen eine Versickerung in den untersuchten Bereichen möglich. Zusätzliche Untersuchungen sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht erforderlich. Nach Aushub der Versickerungsbereiche ist eine visuelle Abnahme der Gruben-Sohle und Wände durch einen Fachgutachter im Hinblick auf mögliche Verunreinigungen einzuplanen. Organoleptisch auffälliger Boden ist durch unbelastetes Material auszutauschen oder der Nachweis ist zu erbringen, dass die relevanten Beurteilungswerte unterschritten werden.

Im Bereich der Grünfläche, in der die Versickerungsanlage „Nord“ geplant ist, liegen keine Altlastenverdachtsflächen vor.

Die Grünfläche der Versickerungsanlage „Mitte“ schneidet an der nordwestlichen Grenze die Altlastenverdachtsfläche 70-02-002-02 Öl-Fett- und Schlammabscheider an. Die vorhandenen Öl-Fett und Schlammabscheider wurden im Rahmen der Rückbaumaßnahmen in 2013 rückgebaut. Verunreinigungen wurden nicht festgestellt. Wir weisen darauf hin, dass die Altlastenverdachtsfläche -002-02 die Grünfläche zwar anschneidet, jedoch nicht in dem für die Versickerung vorgesehenen Bereich im östlichen Teil der Grünfläche liegt.

Die Grünfläche, auf der die Versickerungsanlage „Süd“ vorgesehen ist, schneidet die Verdachtsflächen 7021-02-002-01 Lagerschuppen der Bm Mainz und 1021-02-002-06 ehem. Kehrrechtgrube von 1904. Die Verdachtsflächen -002-06 und -002-01 wurden im Bereich der Grünfläche im Jahr 2014 von Tauw durch Schürfe (BS1 und BS3) untersucht, bei denen keine organoleptischen Auffälligkeiten des angetroffenen Bodenmaterials festgestellt wurden. Das Gebäude incl. Keller im Bereich -002-06 wurde in 2013 rückgebaut. Die Baugrubensohle zeigte keine organoleptischen Hinweise auf die genannte Kehrrechtgrube.

Aufgrund der festgestellten Heterogenität der Auffüllungen im Plangebiet kann u.E. nicht ausgeschlossen werden, dass schluffig-tonige Bereiche im Umfeld der Versickerungsanlagen ein Abfließen des Grundwassers verzögern oder verhindern. Wir empfehlen ein größeres

Retentionsvolumen für die Versickerungsanlage einzuplanen und dies mit den wasserwirtschaftlichen Behörden abzustimmen.

Die Versickerungsanlagen sind in einem ausreichenden Abstand zu Gebäuden vorzusehen. Die geeigneten Versickerungsflächen stellen dabei, aufgrund der Bodenzusammensetzung, die östlichen zweidrittel der untersuchten Grünflächen, in etwa östlich der Bohrungen RKS 1, RKS 4c und RKS 7, dar.

Die genaue Positionierung und Dimensionierung der Versickerungsanlagen innerhalb dieser Flächen, unter Berücksichtigung der notwendigen Abstände zu Gebäuden etc., erfolgt im Rahmen der Entwässerungsplanung.

Die Planung und Dimensionierung der Versickerungsanlage hat nach den geltenden rechtlichen Grundlagen (u.a. Wassergesetz für das Land Rheinland-Pfalz (LWG)) sowie unter Berücksichtigung der anerkannten Arbeitshilfen (u.a. DWA-A Merkblatt A 138) zu erfolgen. Bei Bedarf kann die Tauw GmbH die Planung und Dimensionierung der Versickerungsanlagen für die geplante Bebauung vornehmen.

Aufgrund der Heterogenität der aufgefüllten Schichten empfehlen wir die Sohle der geplanten Versickerungsanlagen nach Ausschachtung von einem Gutachter abnehmen zu lassen.

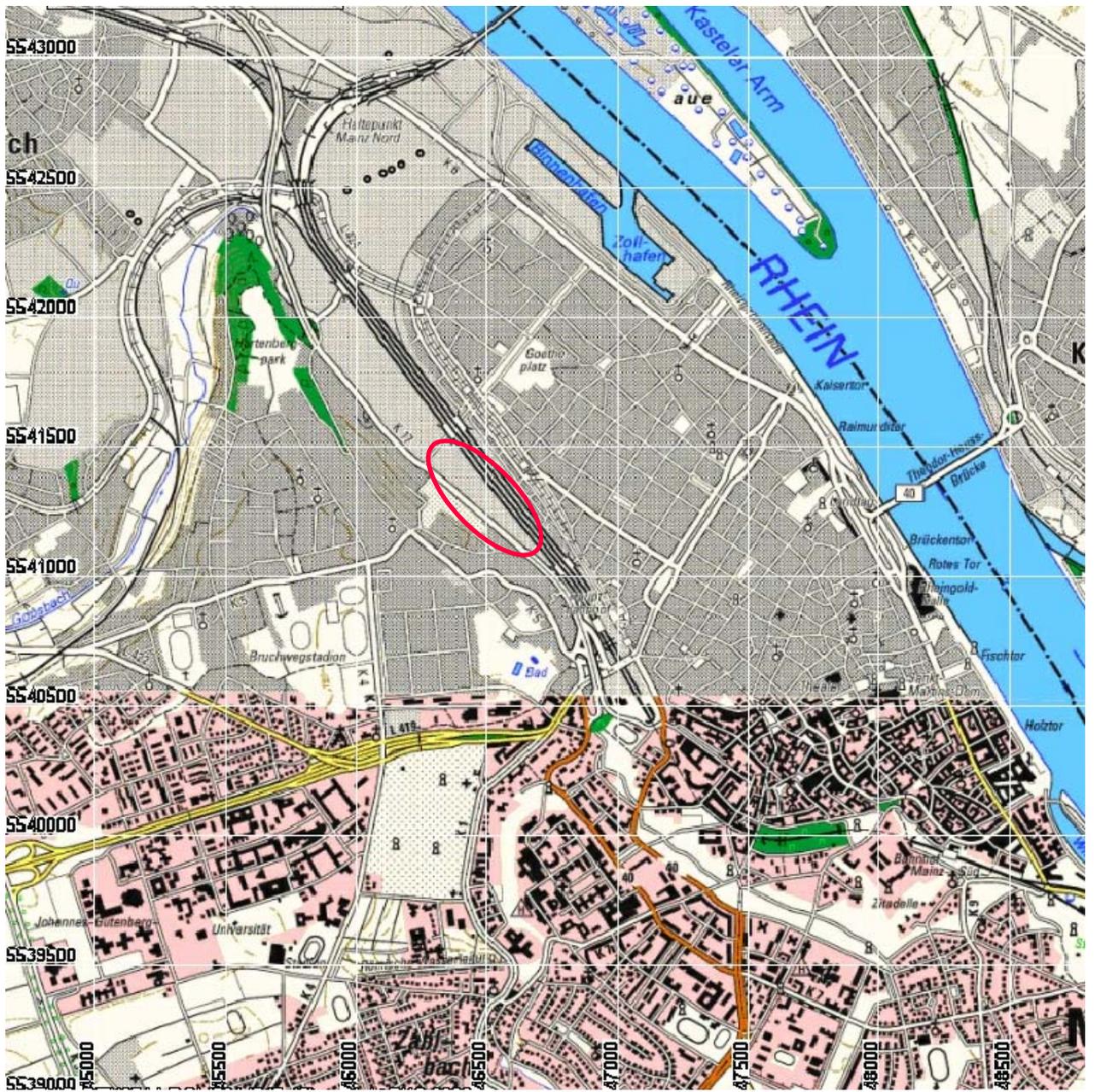
Zusammenfassend ist festzustellen, dass die durchgeführten Untersuchungen belegen, dass eine Versickerung von Niederschlagswasser in den untersuchten Bereichen, unter Berücksichtigung der oben genannten Empfehlungen, grundsätzlich möglich ist.

Zeichen R001-2411490MIN-V05

Anlage

1

Übersichtslageplan



Standort



Maßstab: 1 : 25.000

Übersichtslageplan

Tauw GmbH
 Richard-Löchel-Str. 9
 47441 Moers
 Tel.: 02841 / 1490-0
 Fax.: 02841 / 1490-11

Datum:	Name:
Bearb. 08.01.2014	SSN
Status	
Grundl.: magicMaps, RP TK25	

Versickerungsuntersuchung
 Gbf. Mainz (Südfläche)

Auftraggeber

aurelis Real Estate
 GmbH & Co. KG



Proj.-Nr.: 2411490

Anlage: 1

Anlage

2

Lageplan der Bohransatzpunkte / Versickerungsversuche



- Mischgebiet (§ 6 BauNVO)
- eingeschränktes Gewerbegebiet (§ 8 BauNVO)

Höhe baulicher Anlagen in Meter über einem Bezugspunkt (§ 9 Abs.1 Nr. 1 BauGB, § 16 BauNVO)

OKmin
Mindestoberkante baulicher und sonstiger Anlagen in Meter über Bezugspunkt

OKmax
Maximale Oberkante baulicher und sonstiger Anlagen in Meter über Bezugspunkt

- Baugrenze
- Baulinie
- Strassenbegrenzungslinie
- öffentliche Verkehrsflächen
- private Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung
- Private Grünfläche

- Parkanlage
- Sonstige Planzeichen

Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes (§ 9 Abs. 7 BauGB)

Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung z. B. von Baugebieten oder Abgrenzung des Maßes der Nutzung innerhalb eines Baugebietes

Abwasserleitung –unterirdisch– mit beidseitigem 1,5 m Schutzstreifen

• Versickerungsversuch

Tauw

Tauw GmbH
Richard-Löcherl-Str. 9
47441 Moers
Tel.: 02841 / 1490-0
Fax.: 02841 / 1490-11

aurelis
Real Estate
GmbH & Co. KG

Proj.-Nr.: 2411490

Anlage:

Maßstab 1:1.000 Blattgröße 635 X 297 mm

Ansatzpunkt Versickerungsversuch

Versickerungsuntersuchung
Gbf. Mainz (Südfläche)

Name:
Datum: 07.01.2014 SSN / LEL

Bearb.: 47441 Moers

Status: Quelle: Bplan #95 Pfl/131022.dwg

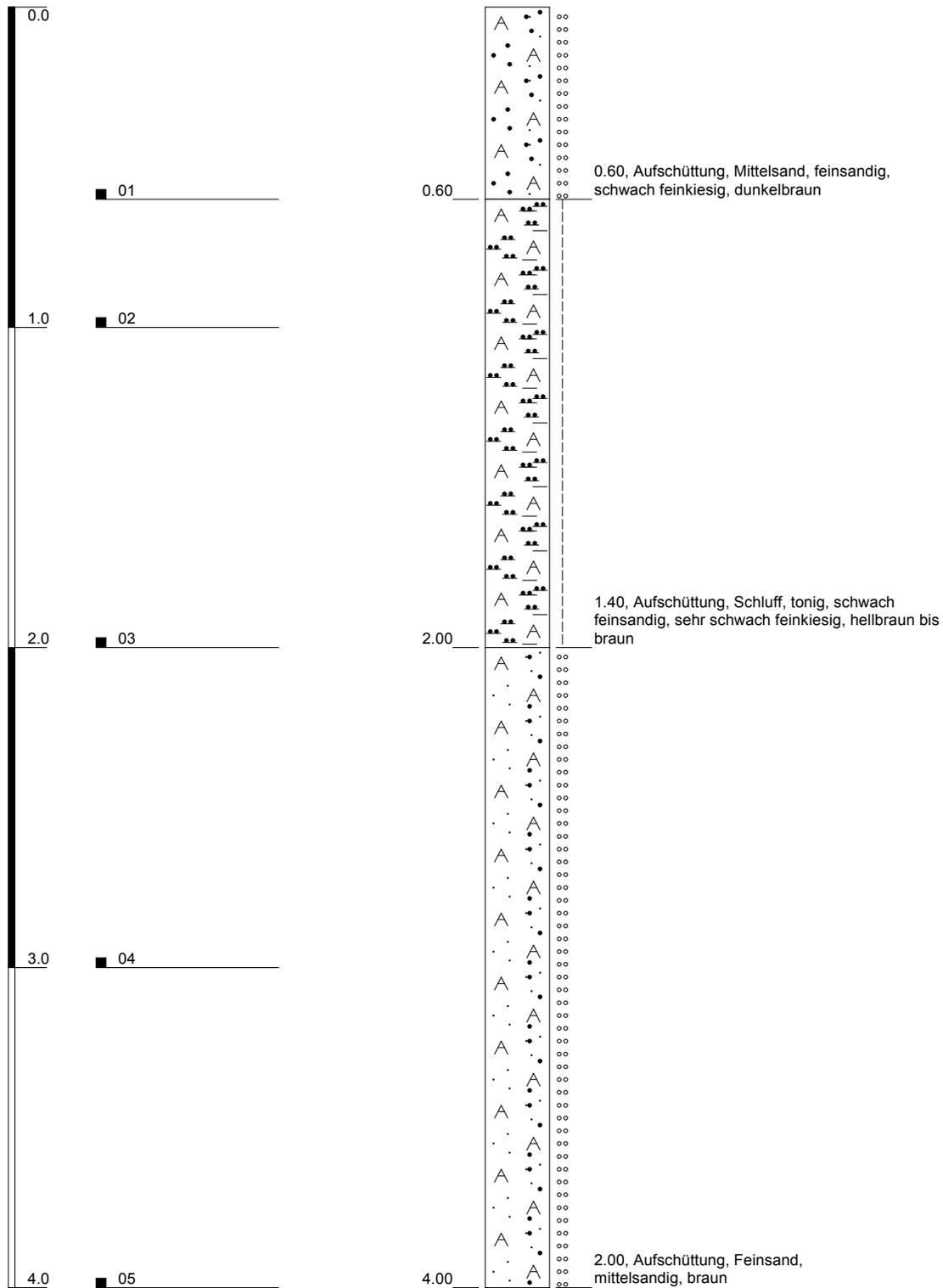
Anlage

3

Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse

m u. GOK

RKS 01



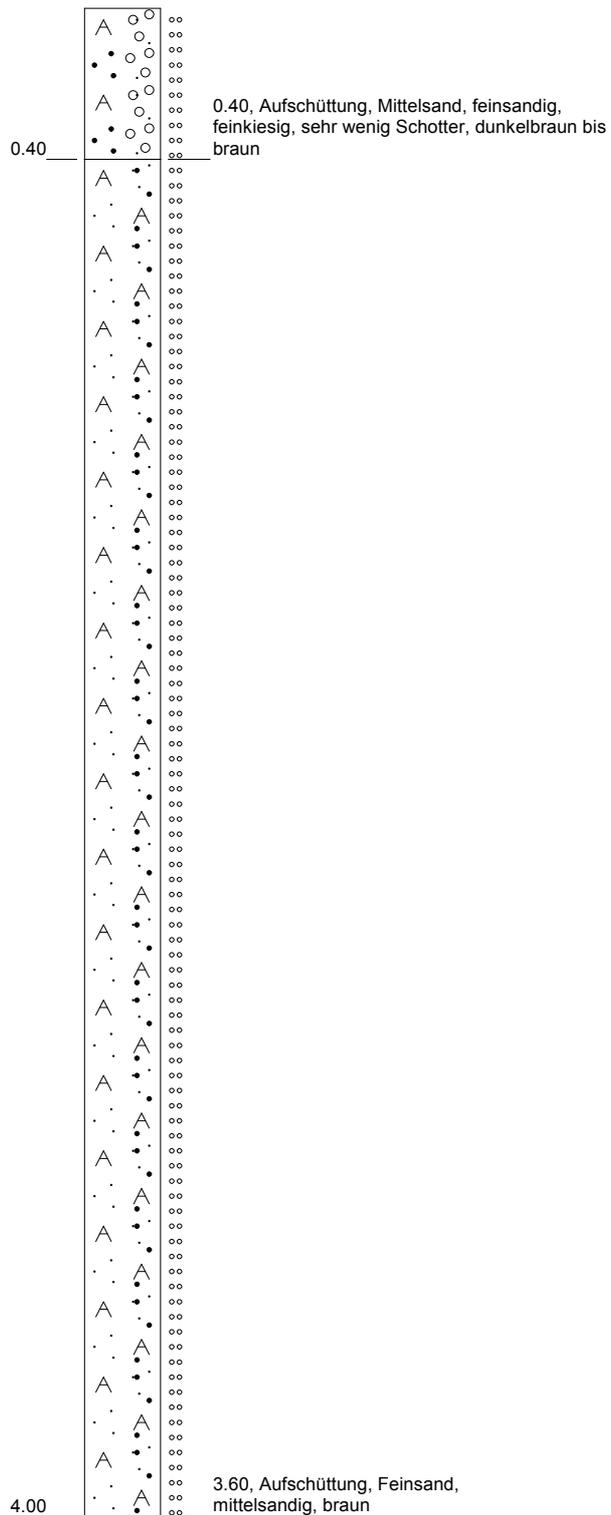
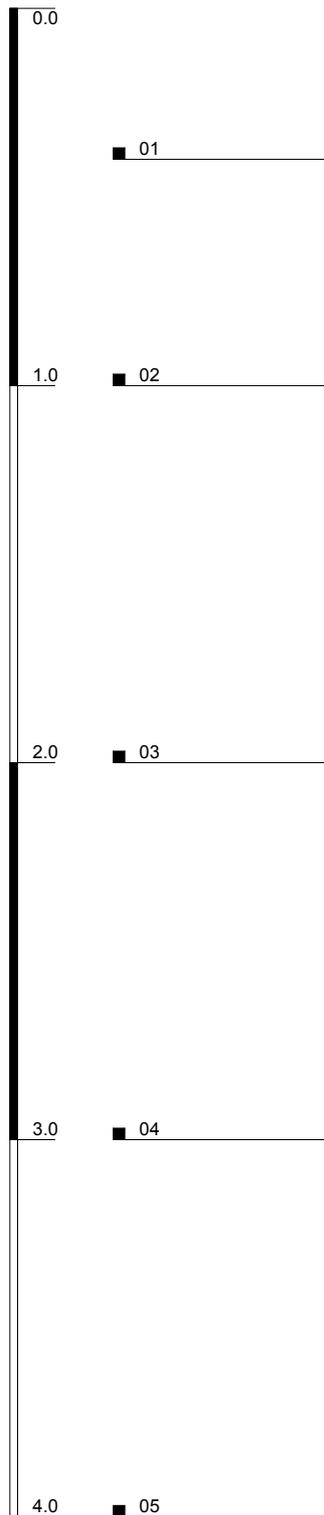
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Versickerungsunters. Gbf. Mainz		 Tauw Tauw GmbH Richard-Löchel-Straße 9 47441 Moers T +49 (0)2841 14900 F +49 (0)2841 149011
Bohrung: RKS 01	Projekt-Nr.: 2411490	
Auftraggeber: aurelis Real Estate GmbH & Co.KG	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Tauw GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: EIG	Ansatzhöhe: 89.85m	
Datum: 09.12.2013	Anlage:	Endtiefe: 4.00m

m u. GOK

RKS 02



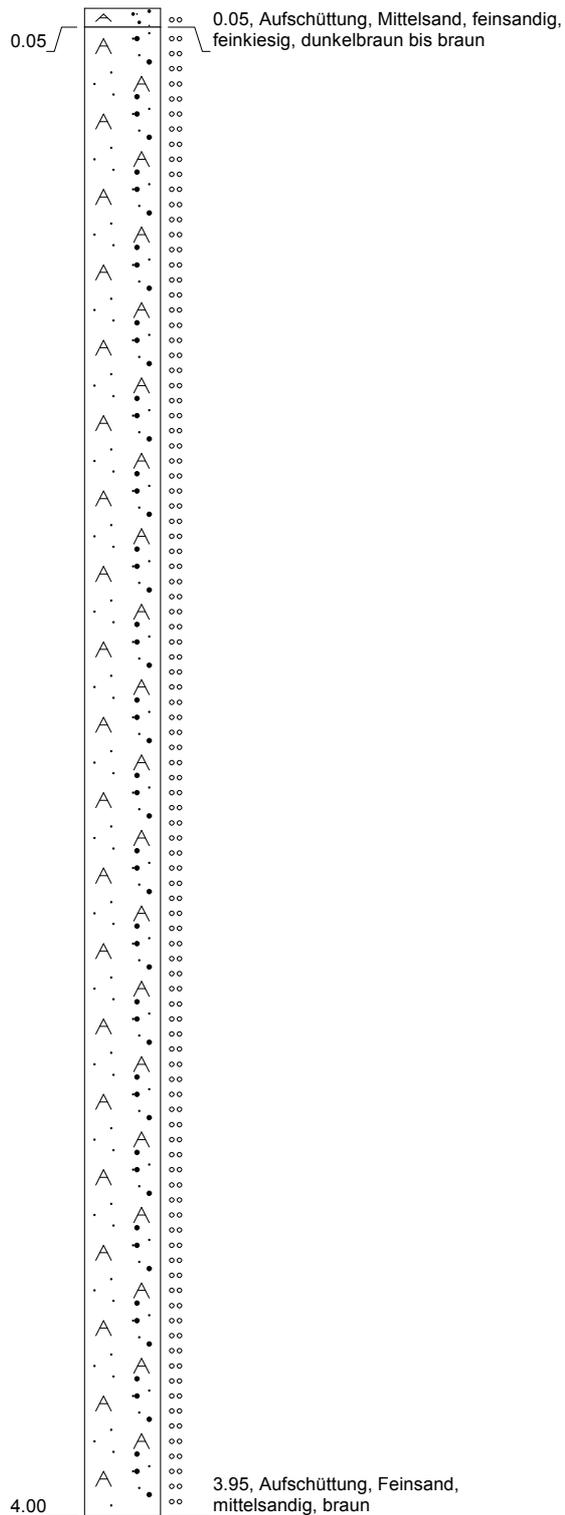
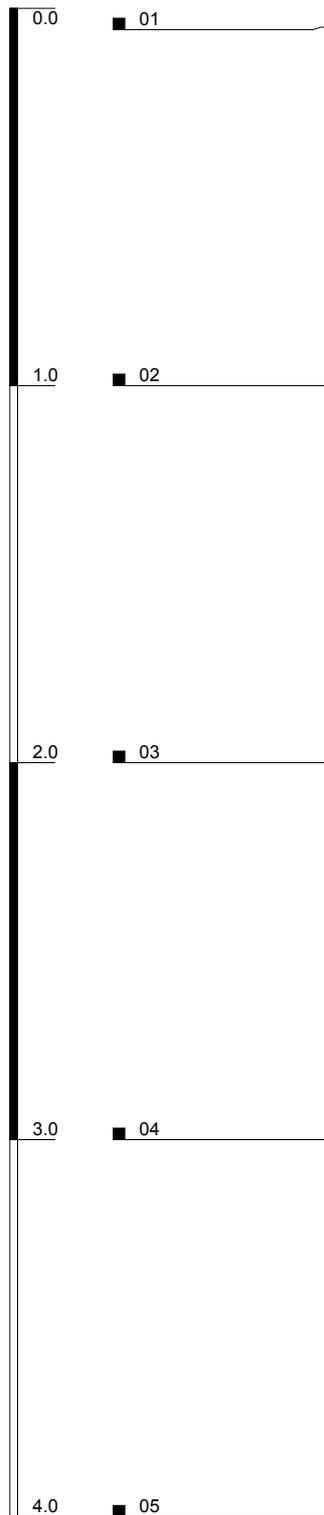
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Versickerungsunters. Gbf. Mainz			 Tauw Tauw GmbH Richard-Löchel-Straße 9 47441 Moers T +49 (0)2841 14900 F +49 (0)2841 149011
Bohrung: RKS 02		Projekt-Nr.: 2411490	
Auftraggeber: aurelis Real Estate GmbH & Co.KG		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Tauw GmbH		Hochwert: 0	
Bearbeiter: EIG		Ansatzhöhe: 89.96m	
Datum: 09.12.2013	Anlage:	Endtiefe: 4.00m	

m u. GOK

RKS 03



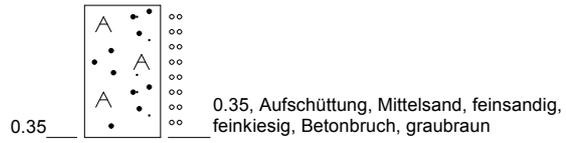
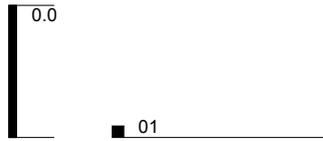
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Versickerungsunters. Gbf. Mainz			 Tauw Tauw GmbH Richard-Löchel-Straße 9 47441 Moers T +49 (0)2841 14900 F +49 (0)2841 149011
Bohrung: RKS 03		Projekt-Nr.: 2411490	
Auftraggeber: aurelis Real Estate GmbH & Co.KG		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Tauw GmbH		Hochwert: 0	
Bearbeiter: EIG		Ansatzhöhe: 89.55m	
Datum: 09.12.2013	Anlage:	Endtiefe: 4.00m	

m u. GOK

RKS 04



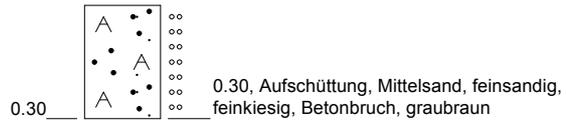
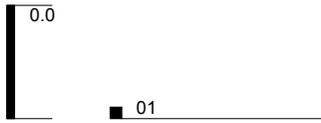
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Versickerungsunters. Gbf. Mainz			 Tauw Tauw GmbH Richard-Löchel-Straße 9 47441 Moers T +49 (0)2841 14900 F +49 (0)2841 149011
Bohrung: RKS 04		Projekt-Nr.: 2411490	
Auftraggeber: aurelis Real Estate GmbH & Co.KG		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Tauw GmbH		Hochwert: 0	
Bearbeiter: EIG		Ansatzhöhe: 90.12m	
Datum: 09.12.2013	Anlage:	Endtiefe: 0.35m	

m u. GOK

RKS 04a



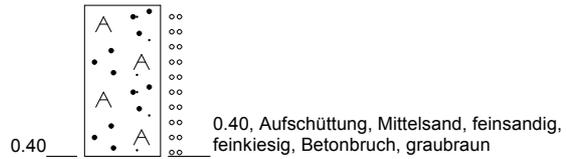
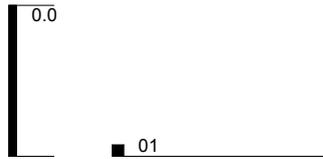
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Versickerungsunters. Gbf. Mainz			 Tauw Tauw GmbH Richard-Löchel-Straße 9 47441 Moers T +49 (0)2841 14900 F +49 (0)2841 149011
Bohrung: RKS 04a	Projekt-Nr.: 2411490		
Auftraggeber: aurelis Real Estate GmbH & Co.KG	Rechtswert: 0		
Bohrfirma: Tauw GmbH	Hochwert: 0		
Bearbeiter: EIG	Ansatzhöhe: 90.12m		
Datum: 09.12.2013	Anlage:	Endtiefe: 0.30m	

m u. GOK

RKS 04b



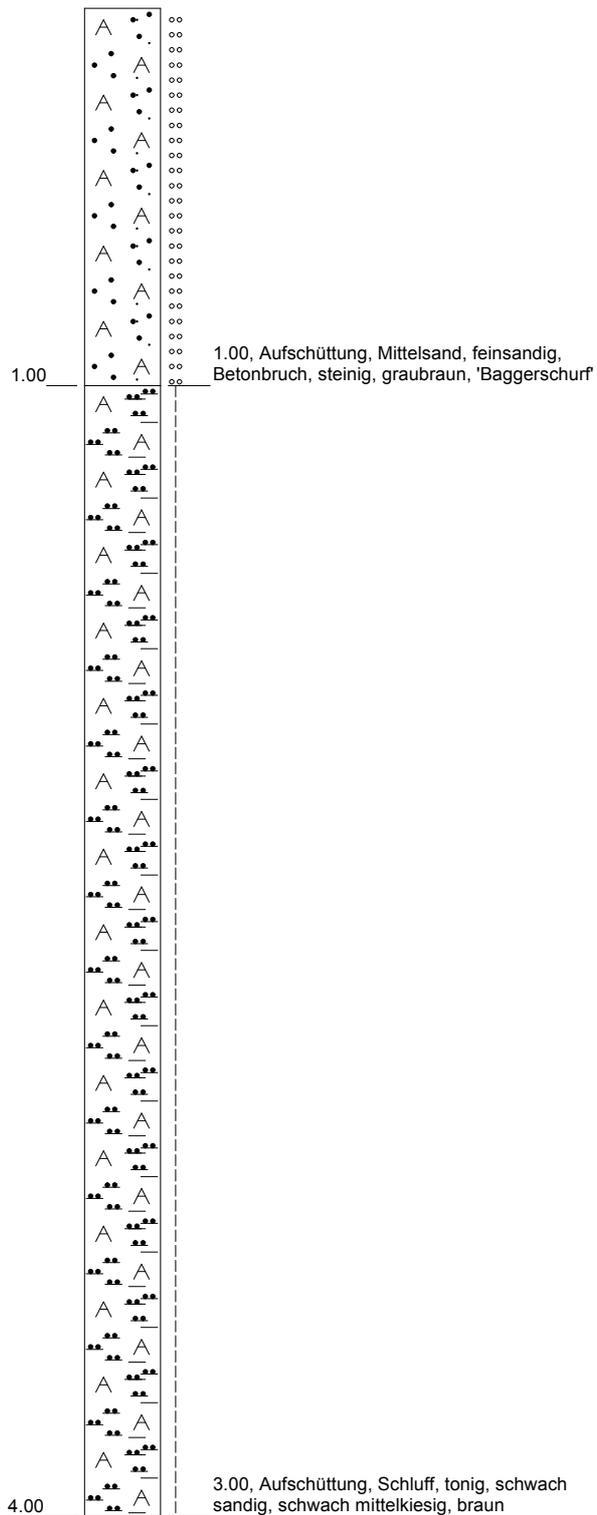
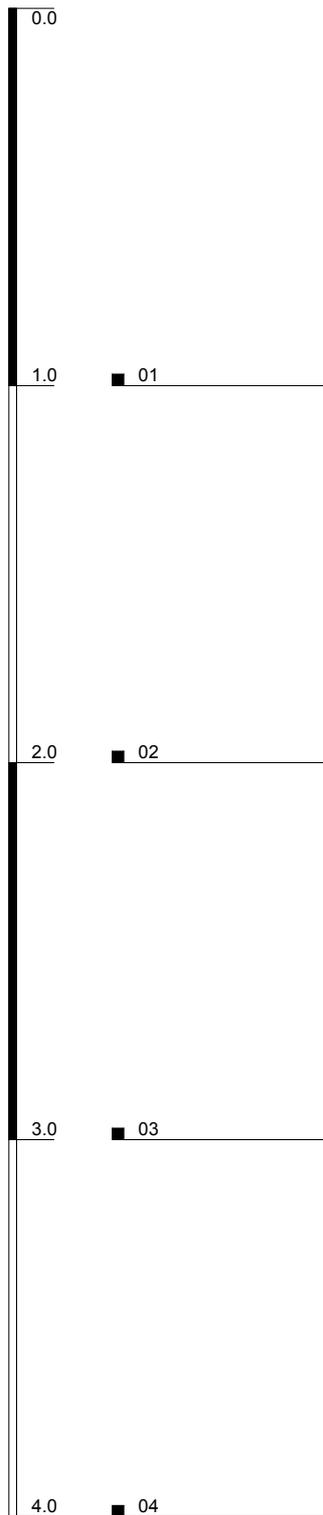
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Versickerungsunters. Gbf. Mainz		 Tauw Tauw GmbH Richard-Löchel-Straße 9 47441 Moers T +49 (0)2841 14900 F +49 (0)2841 149011
Bohrung: RKS 04b	Projekt-Nr.: 2411490	
Auftraggeber: aurelis Real Estate GmbH & Co.KG	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Tauw GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: EIG	Ansatzhöhe: 90.12m	
Datum: 09.12.2013	Anlage:	Endtiefe: 0.40m

m u. GOK

RKS 04c



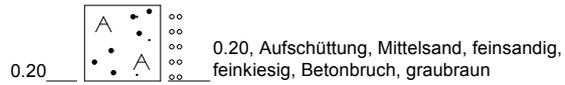
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Versickerungsunters. Gbf. Mainz		 Tauw Tauw GmbH Richard-Löchel-Straße 9 47441 Moers T +49 (0)2841 14900 F +49 (0)2841 149011	
Bohrung: RKS 04c			Projekt-Nr.: 2411490
Auftraggeber: aurelis Real Estate GmbH & Co.KG			Rechtswert: 0
Bohrfirma: Tauw GmbH			Hochwert: 0
Bearbeiter: EIG			Ansatzhöhe: 90.12m
Datum: 09.12.2013	Anlage:	Endtiefe: 4.00m	

m u. GOK

RKS 05



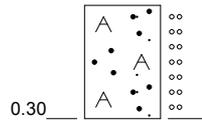
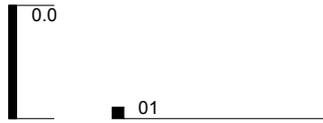
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Versickerungsunters. Gbf. Mainz			 Tauw Tauw GmbH Richard-Löchel-Straße 9 47441 Moers T +49 (0)2841 14900 F +49 (0)2841 149011
Bohrung: RKS 05	Projekt-Nr.: 2411490		
Auftraggeber: aurelis Real Estate GmbH & Co.KG	Rechtswert: 0		
Bohrfirma: Tauw GmbH	Hochwert: 0		
Bearbeiter: EIG	Ansatzhöhe: 90.22m		
Datum: 09.12.2013	Anlage:	Endtiefe: 0.20m	

m u. GOK

RKS 05a



0.30, Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig,
feinkiesig, Betonbruch, graubraun

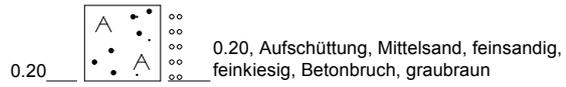
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Versickerungsunters. Gbf. Mainz		 Tauw Tauw GmbH Richard-Löchel-Straße 9 47441 Moers T +49 (0)2841 14900 F +49 (0)2841 149011
Bohrung: RKS 05a	Projekt-Nr.: 2411490	
Auftraggeber: aurelis Real Estate GmbH & Co.KG	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Tauw GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: EIG	Ansatzhöhe: 90.22m	
Datum: 09.12.2013	Anlage:	Endtiefe: 0.30m

m u. GOK

RKS 05b



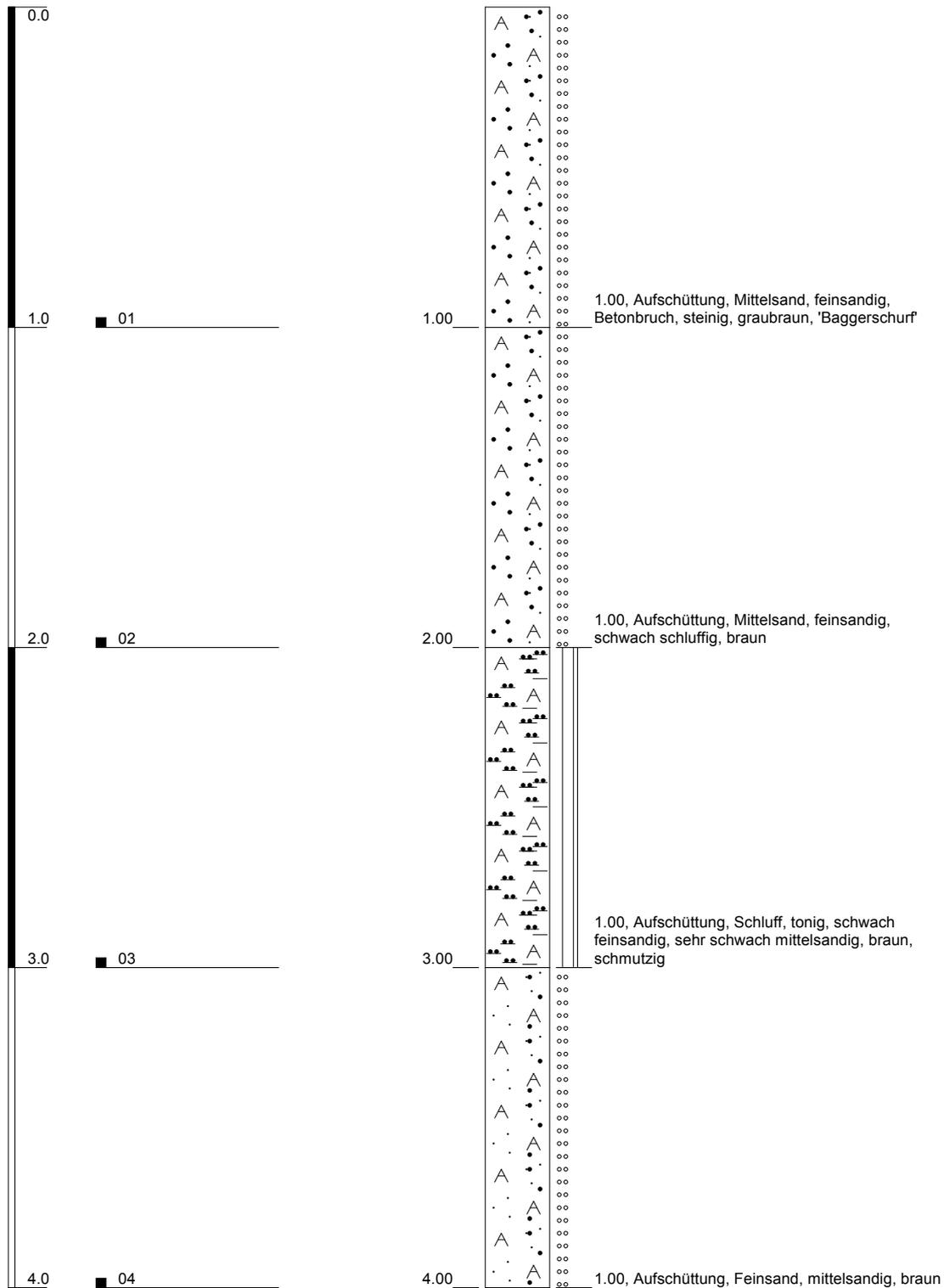
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Versickerungsunters. Gbf. Mainz			 Tauw Tauw GmbH Richard-Löchel-Straße 9 47441 Moers T +49 (0)2841 14900 F +49 (0)2841 149011
Bohrung: RKS 05b	Projekt-Nr.: 2411490		
Auftraggeber: aurelis Real Estate GmbH & Co.KG	Rechtswert: 0		
Bohrfirma: Tauw GmbH	Hochwert: 0		
Bearbeiter: EIG	Ansatzhöhe: 90.22m		
Datum: 09.12.2013	Anlage:	Endtiefe: 0.20m	

m u. GOK

RKS 05c



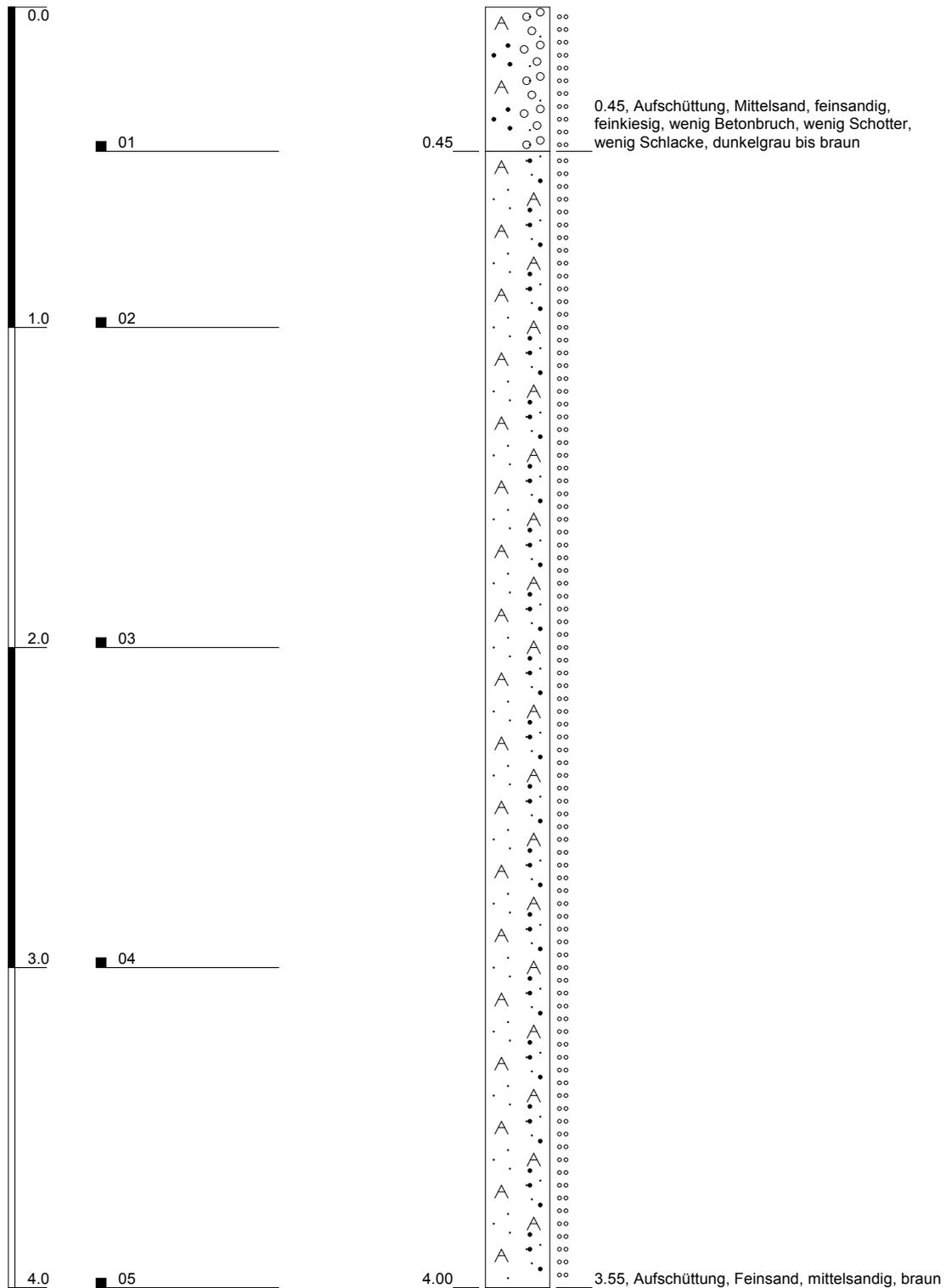
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Versickerungsunters. Gbf. Mainz		 Tauw Tauw GmbH Richard-Löchel-Straße 9 47441 Moers T +49 (0)2841 14900 F +49 (0)2841 149011
Bohrung: RKS 05c	Projekt-Nr.: 2411490	
Auftraggeber: aurelis Real Estate GmbH & Co.KG	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Tauw GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: EIG	Ansatzhöhe: 90.22m	
Datum: 09.12.2013	Anlage:	Endtiefe: 4.00m

m u. GOK

RKS 06



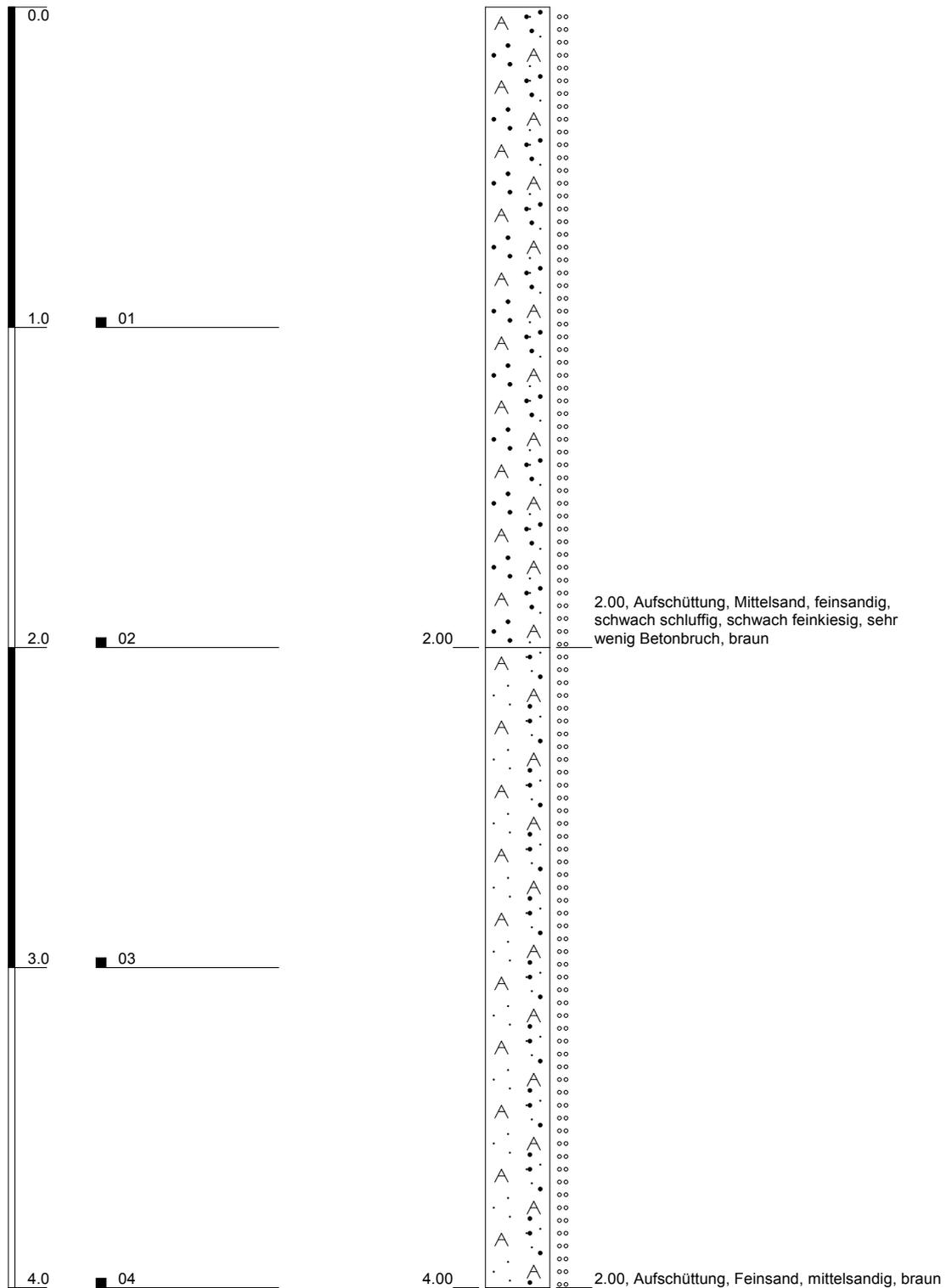
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Versickerungsunters. Gbf. Mainz		 Tauw Tauw GmbH Richard-Löchel-Straße 9 47441 Moers T +49 (0)2841 14900 F +49 (0)2841 149011
Bohrung: RKS 06	Projekt-Nr.: 2411490	
Auftraggeber: aurelis Real Estate GmbH & Co.KG	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Tauw GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: EIG	Ansatzhöhe: 89.81m	
Datum: 09.12.2013	Anlage:	Endtiefe: 4.00m

m u. GOK

RKS 07



Blatt 1 von 1

Projekt: Versickerungsunters. Gbf. Mainz

Bohrung: RKS 07

Projekt-Nr.: 2411490

Auftraggeber: aurelis Real Estate GmbH & Co.KG

Rechtswert: 0

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochwert: 0

Bearbeiter: EIG

Ansatzhöhe: 90.28m

Datum: 10.12.2013

Anlage:

Endtiefe: 4.00m

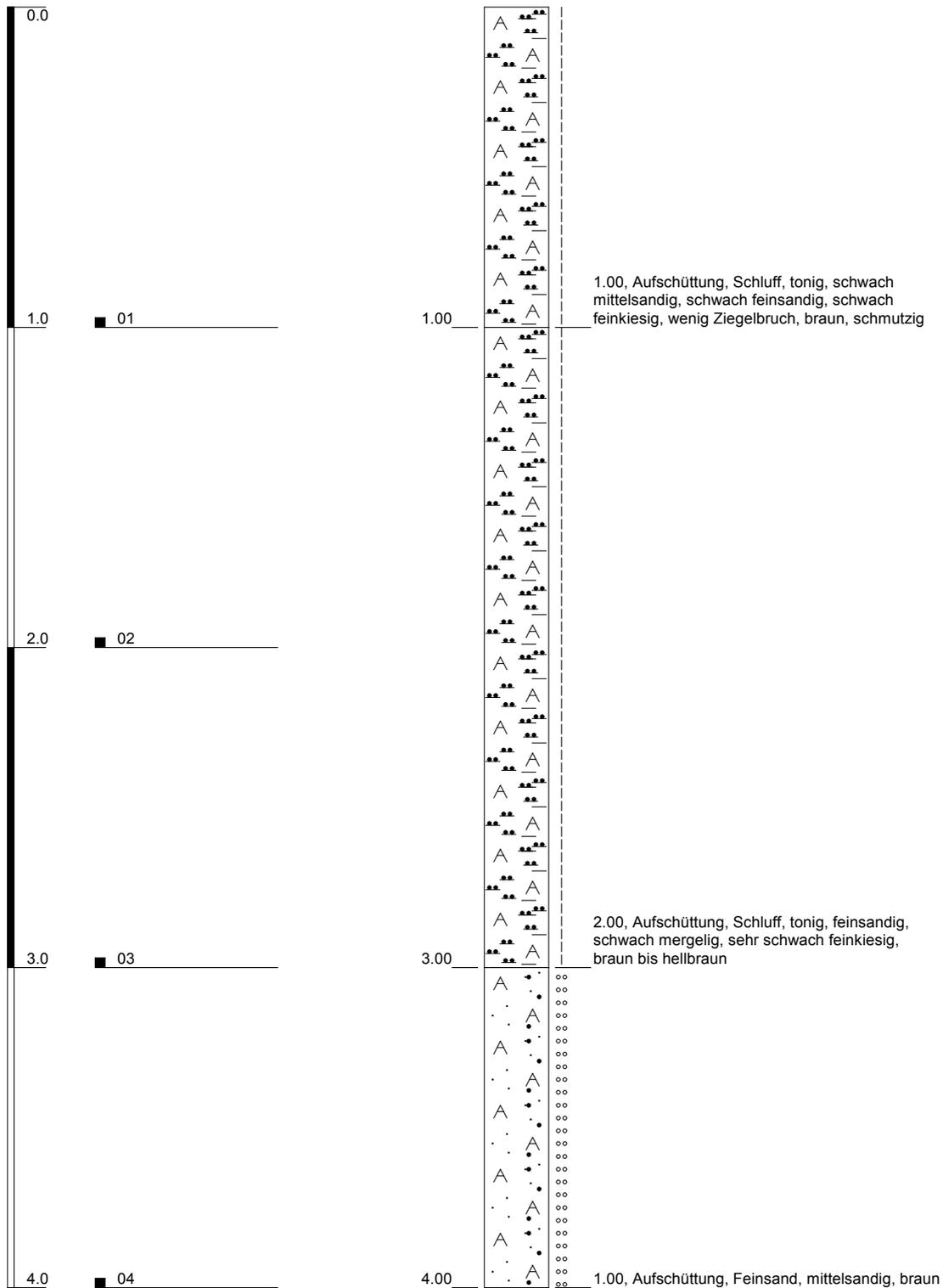


Tauw

Tauw GmbH
Richard-Löchel-Straße 9
47441 Moers
T +49 (0)2841 14900
F +49 (0)2841 149011

m u. GOK

RKS 08



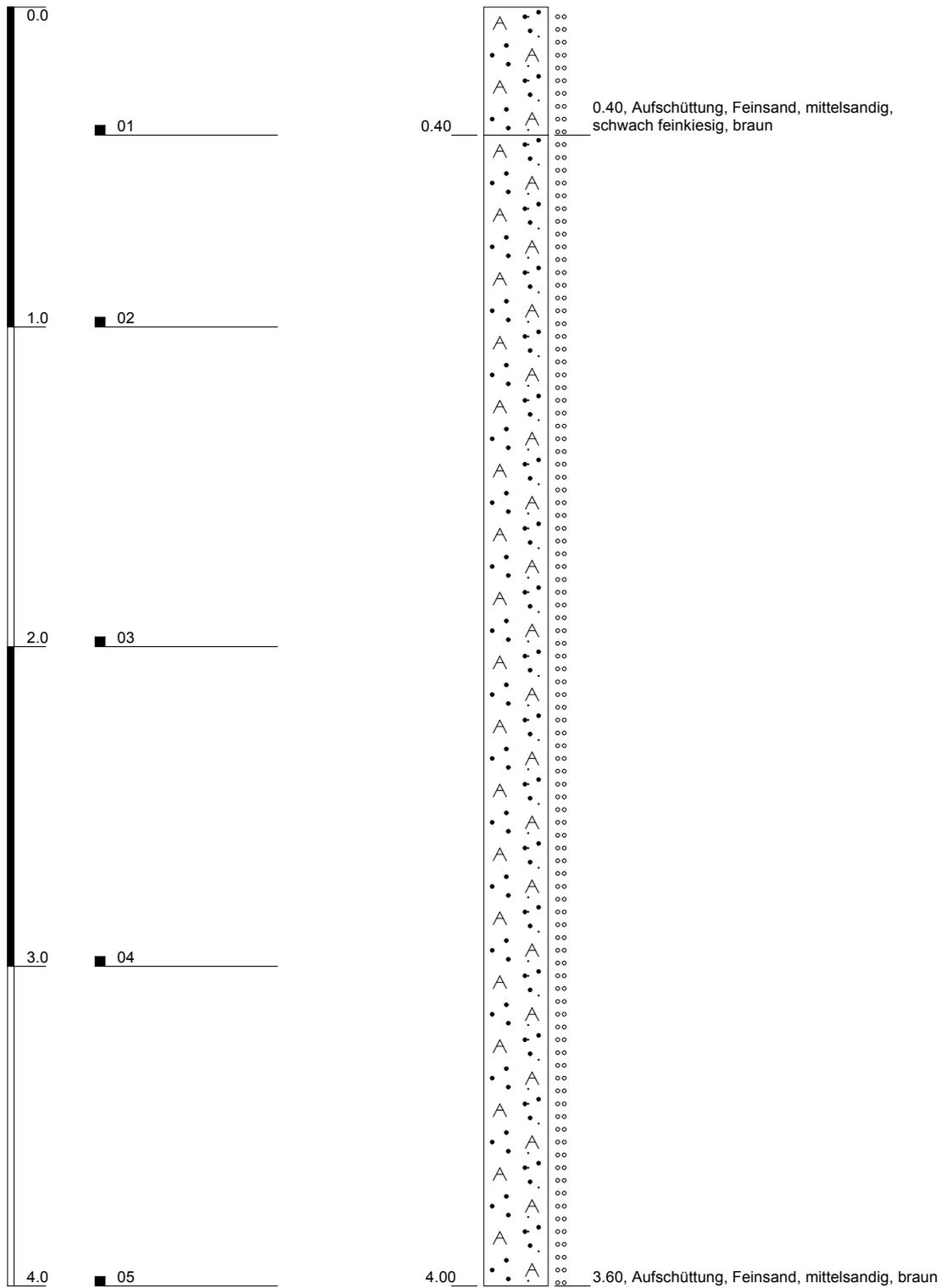
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Versickerungsunters. Gbf. Mainz		 Tauw Tauw GmbH Richard-Löchel-Straße 9 47441 Moers T +49 (0)2841 14900 F +49 (0)2841 149011
Bohrung: RKS 08	Projekt-Nr.: 2411490	
Auftraggeber: aurelis Real Estate GmbH & Co.KG	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Tauw GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: EIG	Ansatzhöhe: 90.09m	
Datum: 10.12.2013	Anlage:	Endtiefe: 4.00m

m u. GOK

RKS 09



Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Versickerungsunters. Gbf. Mainz			 Tauw Tauw GmbH Richard-Löchel-Straße 9 47441 Moers T +49 (0)2841 14900 F +49 (0)2841 149011
Bohrung: RKS 09		Projekt-Nr.: 2411490	
Auftraggeber: aurelis Real Estate GmbH & Co.KG		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Tauw GmbH		Hochwert: 0	
Bearbeiter: EIG		Ansatzhöhe: 89.91m	
Datum: 10.12.2013	Anlage:	Endtiefe: 4.00m	

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: 24114- \$ Versickerungsunters. Gbf. Mainz						Bohrzeit: von: 09.12.2013 bis: 09.12.2013		
Bohrung: RKS 01								
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				
0.60	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig, schwach feinkiesig						01	0.60
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
2.00	a) Aufschüttung, Schluff, tonig, schwach feinsandig, sehr schwach feinkiesig						02 03	1.00 2.00
	b)							
	c) steif, Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun bis braun					
	f)	g)	h)	i)				
4.00	a) Aufschüttung, Feinsand, mittelsandig						04 05	3.00 4.00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht	d) mäßig 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				Seite: 1		
Projekt: 24114- \$ Versickerungsunters. Gbf. Mainz						Bohrzeit:		
Bohrung: RKS 02						von: 09.12.2013 bis: 09.12.2013		
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				
0.40	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig, feinkiesig, sehr wenig Schotter						01	0.40
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht		d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun bis braun				
	f)	g)	h)	i)				
4.00	a) Aufschüttung, Feinsand, mittelsandig						02 03 04 05	1.00 2.00 3.00 4.00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht		d) mäßig 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				Seite: 1		
Projekt: 2411490 Versickerungsunters. Gbf. Mainz						Bohrzeit: von: 09.12.2013 bis: 09.12.2013		
Bohrung: RKS 03								
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				
0.05	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig, feinkiesig						01	0.05
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun bis braun					
	f)	g)	h)	i)				
4.00	a) Aufschüttung, Feinsand, mittelsandig						02 03 04 05	1.00 2.00 3.00 4.00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht	d) mäßig 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				Seite: 1		
Projekt: 2411490 Versickerungsunters. Gbf. Mainz						Bohrzeit: von: 09.12.2013 bis: 09.12.2013		
Bohrung: RKS 04								
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				
0.35	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig, feinkiesig, Betonbruch						01	0.35
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	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				Seite: 1		
Projekt: 2411490 Versickerungsunters. Gbf. Mainz						Bohrzeit: von: 09.12.2013 bis: 09.12.2013		
Bohrung: RKS 04a								
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				
0.30	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig, feinkiesig, Betonbruch						01	0.30
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht		d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun				
	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				Seite: 1		
Projekt: 2411490 Versickerungsunters. Gbf. Mainz						Bohrzeit: von: 09.12.2013 bis: 09.12.2013		
Bohrung: RKS 04b								
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				
0.40	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig, feinkiesig, Betonbruch						01	0.40
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht		d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun				
	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				Seite: 1		
Projekt: 2411490 Versickerungsunters. Gbf. Mainz						Bohrzeit: von: 09.12.2013 bis: 09.12.2013		
Bohrung: RKS 04c								
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				
1.00	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig, Betonbruch, steinig				'Baggerschurf'		01	1.00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
4.00	a) Aufschüttung, Schluff, tonig, schwach sandig, schwach mittelkiesig						02 03 04	2.00 3.00 4.00
	b)							
	c) steif, feucht	d) mäßig 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				Seite: 1		
Projekt: 2411490 Versickerungsunters. Gbf. Mainz						Bohrzeit:		
Bohrung: RKS 05						von: 09.12.2013 bis: 09.12.2013		
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				
0.20	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig, feinkiesig, Betonbruch						01	0.20
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht		d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun				
	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				Seite: 1			
Projekt: 2411490 Versickerungsunters. Gbf. Mainz						Bohrzeit: von: 09.12.2013 bis: 09.12.2013			
Bohrung: RKS 05a									
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			
0.30	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig, feinkiesig, Betonbruch						01	0.30	
	b)								
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht		d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	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				Seite: 1		
Projekt: 2411490 Versickerungsunters. Gbf. Mainz						Bohrzeit: von: 09.12.2013 bis: 09.12.2013		
Bohrung: RKS 05b								
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				
0.20	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig, feinkiesig, Betonbruch						01	0.20
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	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				Seite: 1		
Projekt: 2411490 Versickerungsunters. Gbf. Mainz						Bohrzeit: von: 09.12.2013 bis: 09.12.2013		
Bohrung: RKS 05c								
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				
1.00	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig, Betonbruch, steinig				'Baggerschurf'		01	1.00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
2.00	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig						02	2.00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
3.00	a) Aufschüttung, Schluff, tonig, schwach feinsandig, sehr schwach mittelsandig						03	3.00
	b)							
	c) halbfest bis fest, trocken	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun, schmutzig					
	f)	g)	h)	i)				
4.00	a) Aufschüttung, Feinsand, mittelsandig						04	4.00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: 2411490 Versickerungsunters. Gbf. Mainz						Bohrzeit: von: 09.12.2013 bis: 09.12.2013		
Bohrung: RKS 06								
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				
0.45	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig, feinkiesig, wenig Betonbruch, wenig Schotter, wenig Schlacke						01	0.45
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau bis braun					
	f)	g)	h)	i)				
4.00	a) Aufschüttung, Feinsand, mittelsandig						02 03 04 05	1.00 2.00 3.00 4.00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht	d) mäßig 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				Seite: 1		
Projekt: 2411490 Versickerungsunters. Gbf. Mainz						Bohrzeit: von: 10.12.2013 bis: 10.12.2013		
Bohrung: RKS 07								
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				
2.00	a) Aufschüttung, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach feinkiesig, sehr wenig Betonbruch						01 02	1.00 2.00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht		d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)	i)				
4.00	a) Aufschüttung, Feinsand, mittelsandig						03 04	3.00 4.00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht		d) mäßig 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				Seite: 1		
Projekt: 2411490 Versickerungsunters. Gbf. Mainz						Bohrzeit: von: 10.12.2013 bis: 10.12.2013		
Bohrung: RKS 08								
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				
1.00	a) Aufschüttung, Schluff, tonig, schwach mittelsandig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, wenig Ziegelbruch						01	1.00
	b)							
	c) steif, Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun, schmutzig					
	f)	g)	h)	i)				
3.00	a) Aufschüttung, Schluff, tonig, feinsandig, schwach mergelig, sehr schwach feinkiesig						02 03	2.00 3.00
	b)							
	c) steif, Erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun bis hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
4.00	a) Aufschüttung, Feinsand, mittelsandig						04	4.00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht	d) mäßig 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				Seite: 1		
Projekt: 2411490 Versickerungsunters. Gbf. Mainz						Bohrzeit: von: 10.12.2013 bis: 10.12.2013		
Bohrung: RKS 09								
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				
0.40	a) Aufschüttung, Feinsand, mittelsandig, schwach feinkiesig						01	0.40
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht		d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)	i)				
4.00	a) Aufschüttung, Feinsand, mittelsandig						02 03 04 05	1.00 2.00 3.00 4.00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, Erdfeucht		d) mäßig 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)				

Anlage

4

Laborprotokolle der Siebanalysen

BuG BAUGRUNDUNTERSUCHUNG
 NAUMBURG GMBH
 H.-v.-Stephan-Platz 1 06618 Naumburg
 Tel.: 03445 762-0

Körnungslinie

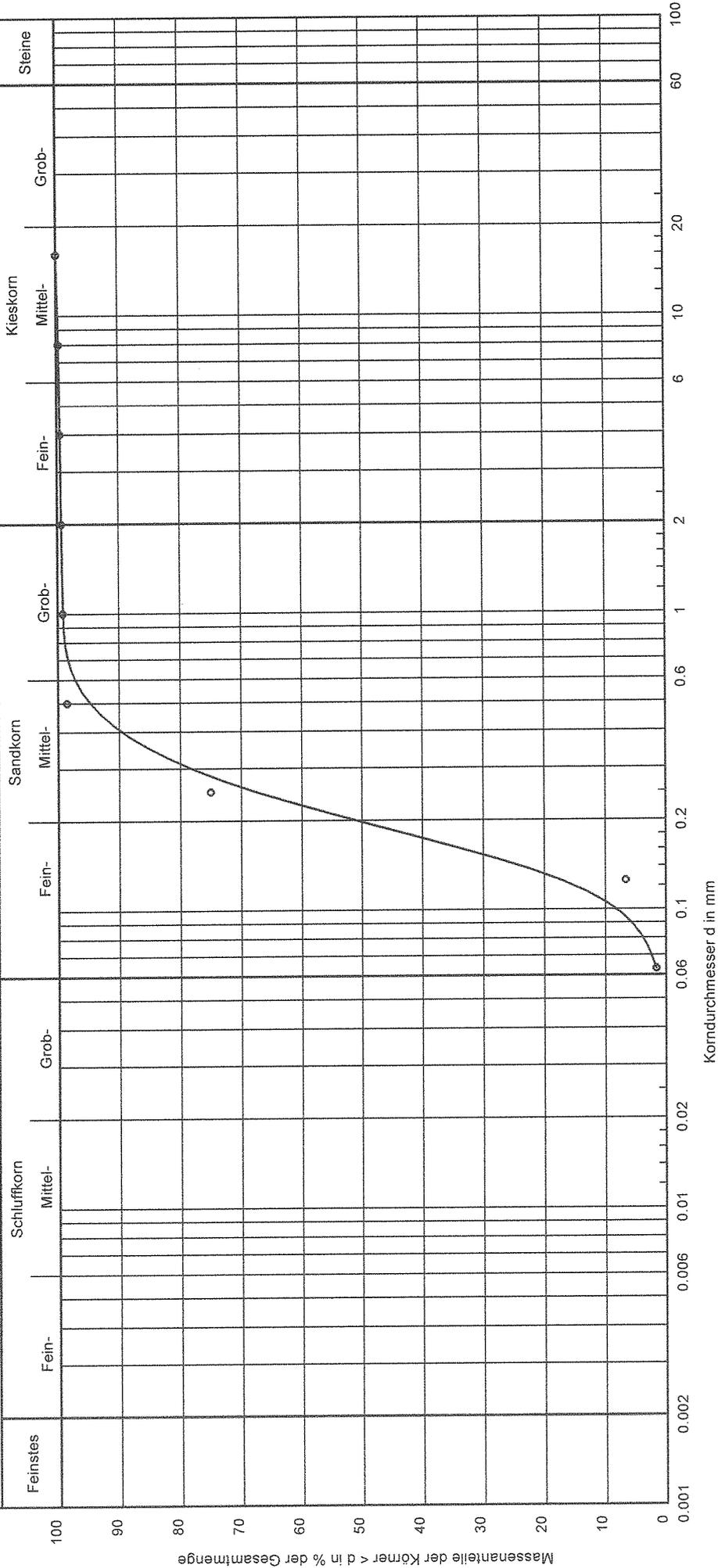
Versickerungsversuch Mainz

Prüfungsnummer: 1
 Probe entnommen am: 09./10.12.13
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: Datum: 19.12.13

Schluffkorn

Siebkorn



Bericht:
 P 09.0130
 Anlage:

Bemerkungen:

Bezeichnung:	1
Bodenart:	fS, ms
Tiefe:	
k [m/s] (nach Beyer):	$1.1 \cdot 10^{-4}$
Entnahmestelle:	MP 1
U/Cc	2.1/1.0

Körnungslinie

Versickerungsversuch Mainz

Bearbeiter:

Datum: 19.12.13

Prüfungsnummer: 1

Probe entnommen am: 09./10.12.13

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung

Allgemein:

Prüfung DIN 18 123 - 4

Bezeichnung: 1

Bodenart: fS, ms

Tiefe:

k [m/s] (nach Beyer): $1.1 \cdot 10^{-4}$

Entnahmestelle: MP 1

U/Cc 2.1/1.0

d10/d30/d60 [mm]: 0.106 / 0.153 / 0.225

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 616.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	2.00	0.32	99.68
4.0	1.00	0.16	99.51
2.0	1.00	0.16	99.35
1.0	1.00	0.16	99.19
0.5	4.00	0.65	98.54
0.25	145.00	23.54	75.00
0.125	421.00	68.34	6.66
0.063	31.00	5.03	1.62
Schale	10.00	1.62	-
Summe	616.00		
Siebverlust	0.00		

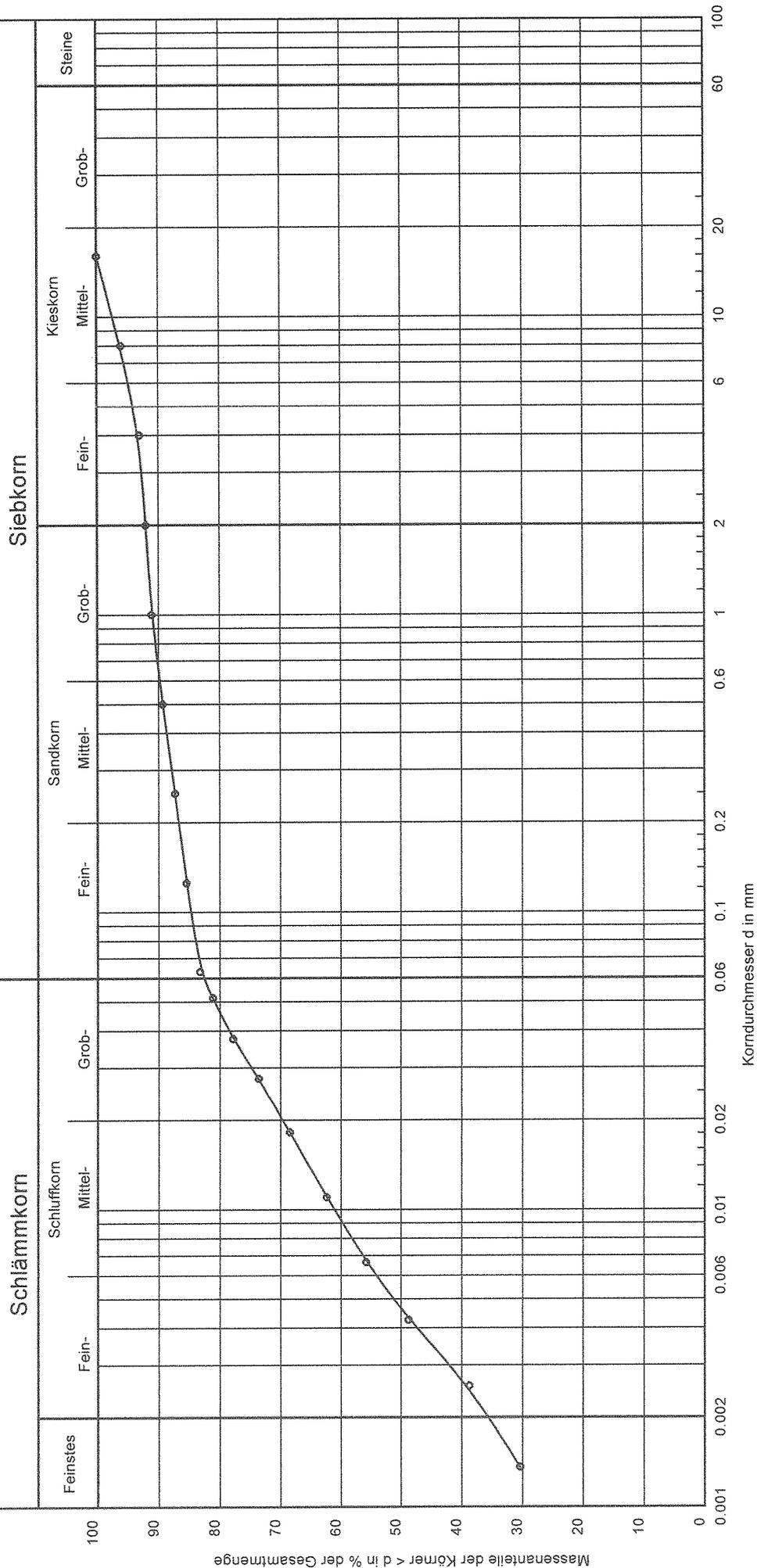
BuG BAUGRUNDUNTERSUCHUNG
 NAUMBURG GMBH
 H.-v.-Stephan-Platz 1 06618 Naumburg
 Tel.: 03445 762-0

Körnungslinie

Versickerungsversuch Mainz

Prüfungsnummer: 2
 Probe entnommen am: 09./10.12.13
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: komb. Sieb-/ Schlämmanalyse

Bearbeiter: Datum: 19.12.13



Bezeichnung:		Bemerkungen:	
Bodenart:	U, T, s', mg'		
Tiefe:	-		
k [m/s] (Malle/Paquant):			
Entnahmestelle:	MP 2		
U/Cc	-/-		

Bericht:
 P 09.0130
 Anlage:

Körnungslinie

Versickerungsversuch Mainz

Bearbeiter:

Datum: 19.12.13

Prüfungsnummer: 2

Probe entnommen am: 09./10.12.13

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: komb. Sieb-/ Schlämmanalyse

Allgemein:

Prüfung DIN 18 123 - 6
 Bezeichnung: 2
 Bodenart: U, \bar{t} , s', mg'
 Tiefe:
 k [m/s] (Mallet/Paquant): -
 Entnahmestelle: MP 2
 U/Cc -/
 d10/d30/d60 [mm]: - / - / 0.009

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 52.27

Schlämmanalyse:

Trockenmasse [g]: 52.27
 Korndichte [g/cm³]: 2.690
 Aräometer:
 Bezeichnung: BuG
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 82.00
 Fläche Meßzylinder [cm²]: 29.22
 Länge Aräometerbirne [cm]: 16.30
 Länge der Skala [cm]: 12.49
 Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.00
 Aräometer-Konstante: 1.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	2.04	3.90	96.10
4.0	1.57	3.00	93.09
2.0	0.53	1.01	92.08
1.0	0.50	0.96	91.12
0.5	0.93	1.78	89.34
0.25	1.06	2.03	87.32
0.125	0.98	1.87	85.44
0.063	1.15	2.20	83.24
Schale	43.51	83.24	-
Summe	52.27		
Siebverlust	0.00		

Schlämmanalyse

Zeit		R'	R = R' + C _m	Korngröße	T	C _T	R + C _T	Durchgang
[h]	[min]	[g]	[g]	[mm]	[°C]	[g]	[g]	[%]
0	0.5	31.22	32.22	0.0514	18.8	-0.21	32.01	81.14
0	1	29.91	30.91	0.0376	18.8	-0.21	30.70	77.82
0	2	28.24	29.24	0.0276	18.8	-0.21	29.03	73.60
0	5	26.22	27.22	0.0182	18.8	-0.21	27.01	68.46
0	15	23.80	24.80	0.0110	18.8	-0.21	24.59	62.34
0	45	21.20	22.20	0.0066	18.9	-0.19	22.01	55.79
2	0	18.40	19.40	0.0043	19.0	-0.17	19.23	48.74
6	0	14.20	15.20	0.0026	20.5	0.09	15.29	38.76
24	0	11.20	12.20	0.0014	18.8	-0.21	11.99	30.40

BuG BAUGRUNDUNTERSUCHUNG
 NAUMBURG GMBH
 H.-v.-Stephan-Platz 1 06618 Naumburg
 Tel.: 03445 762-0

Körnungslinie

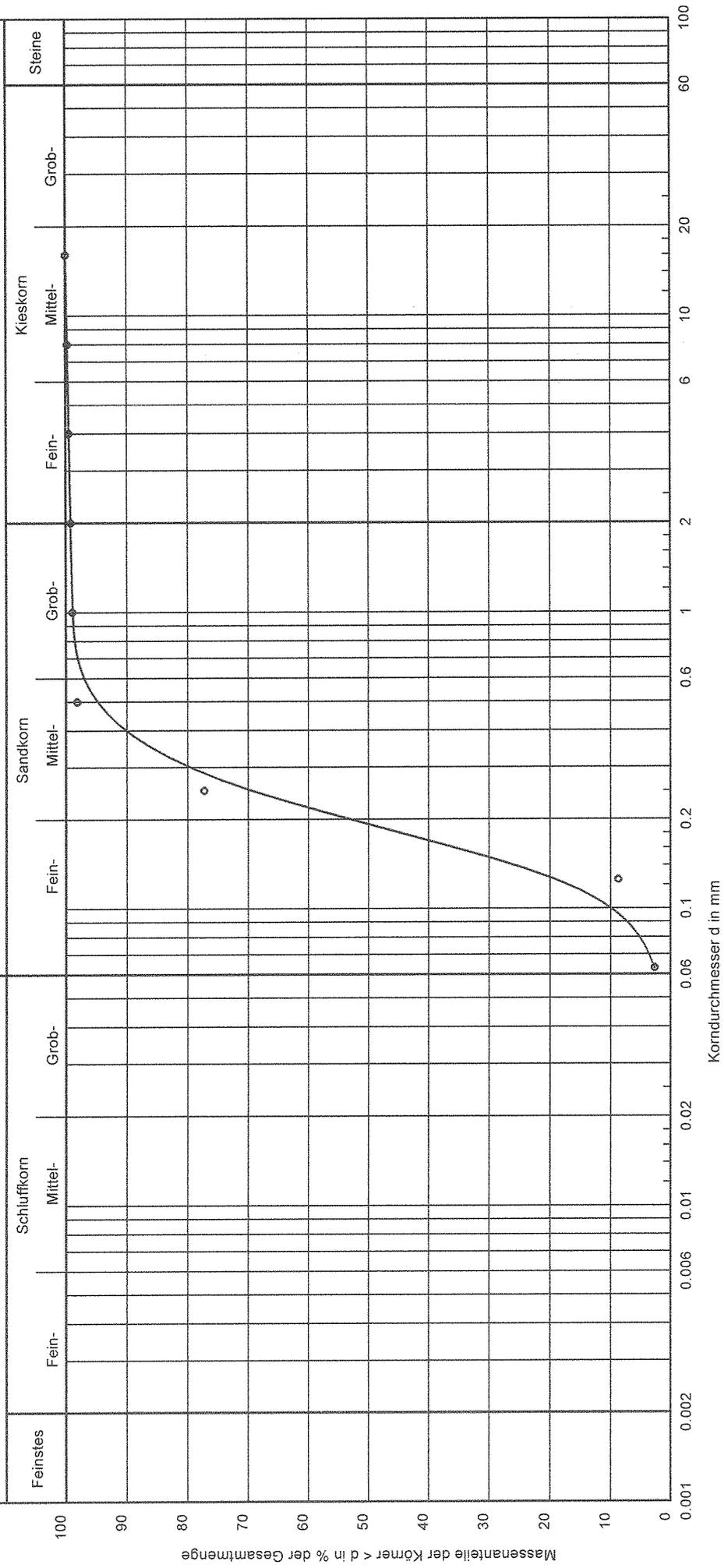
Versickerungsversuch Mainz

Prüfungsnummer: 3
 Probe entnommen am: 09./10.12.13
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: Datum: 19.12.13

Schlammkorn

Siebkorn



Bezeichnung:		Bemerkungen:	
Bodenart:	3		Bericht: P 09.0130 Anlage:
Tiefe:	fS, ms		
k [m/s] (nach Beyer):	$1.0 \cdot 10^{-4}$		
Entnahmestelle:	MP 3		
U/Cc	2.2/1.0		

Körnungslinie

Versickerungsversuch Mainz

Bearbeiter:

Datum: 19.12.13

Prüfungsnummer: 3

Probe entnommen am: 09./10.12.13

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung

Allgemein:

Prüfung DIN 18 123 - 4

Bezeichnung: 3

Bodenart: fS, ms

Tiefe:

k [m/s] (nach Beyer): $1.0 \cdot 10^{-4}$

Entnahmestelle: MP 3

U/Cc 2.2/1.0

d10/d30/d60 [mm]: 0.100 / 0.148 / 0.219

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 378.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	1.00	0.26	99.74
4.0	1.00	0.26	99.47
2.0	1.00	0.26	99.21
1.0	1.00	0.26	98.94
0.5	3.00	0.79	98.15
0.25	79.00	20.90	77.25
0.125	259.00	68.52	8.73
0.063	23.00	6.08	2.65
Schale	10.00	2.65	-
Summe	378.00		
Siebverlust	0.00		

Anlage

5

Berechnungen Open-End-Test

Projekt: Versickerungsversuche Gbf Mainz, Südfläche

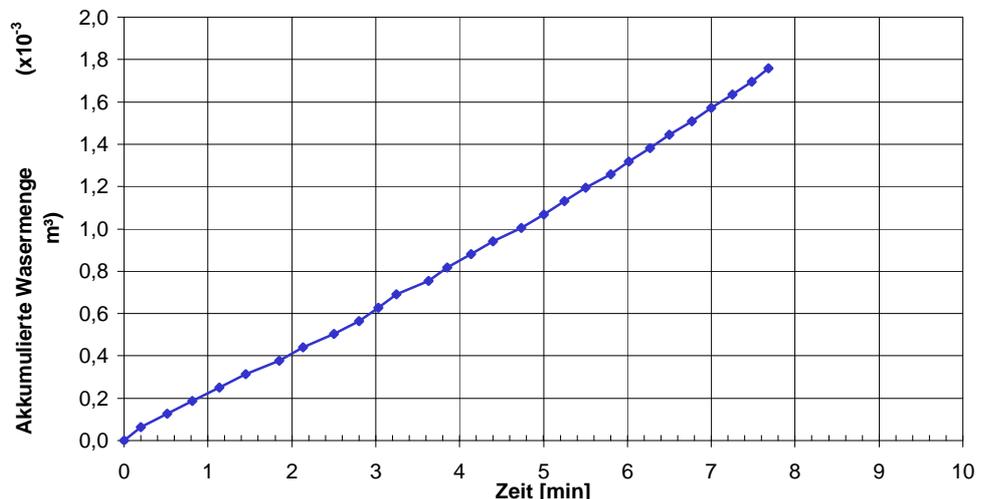
Projekt-Nr.: 2411490

Datum: 10.12.2013

Versuch-Nr.: VV 1 bei RKS 1

Radius Pegelrohr $r = 0,02 \text{ m}$
 Endteufe $t = 3,00 \text{ m u. G.O.K.}$
 mittlere Höhe Wassersäule $h = 3,98 \text{ m}$
 Zeitkonstante Wasserzugabe $Q = 3,81\text{E-}06 \text{ m}^3 / \text{s}$

Zeit [min]	Menge [m ³ /s]
0	0
0,2	5,24E-06
0,52	3,31E-06
0,82	3,49E-06
1,13	3,31E-06
1,45	3,31E-06
1,85	2,62E-06
2,13	3,70E-06
2,50	2,86E-06
2,80	3,49E-06
3,03	4,49E-06
3,25	4,83E-06
3,63	2,73E-06
3,85	4,83E-06
4,13	3,70E-06
4,40	3,93E-06
4,73	3,14E-06
5,00	3,93E-06
5,25	4,19E-06
5,50	4,19E-06
5,80	3,49E-06
6,02	4,83E-06
6,27	4,19E-06
6,50	4,49E-06
6,77	3,93E-06
7,00	4,49E-06
7,25	4,19E-06
7,48	4,49E-06
7,68	5,24E-06
Mittel	3,81E-06



Berechnung des k_f -Wertes nach EARTH MANUAL (1963)

$$k_f = \frac{Q}{5,5 * r * h}$$

$k_f = 8,72\text{E-}06 \text{ m/s}$

Anlage

6

Analysenprotokolle

AGROLAB Labor Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

 TAUW GMBH MOERS
 RICHARD-LÖCHEL-STR. 9
 47441 MOERS

 Datum 05.02.2014
 Kundennr. 27013478
 Seite 1 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810705

 Auftrag **1099922 2411490 Versickerungsversuch Gbf Mainz**
 Analysennr. **810705**
 Probeneingang **03.02.2014**
 Probenahme **09.12.2013**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP-A (2-4m)**

 LAGA II. LAGA II. LAGA II. LAGA II.
 1.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '97

Einheit Ergebnis Z 0 Z 1.1 Z 1.2 Z 2 Best.-Gr.

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	*	93,4			0,1		
pH-Wert (CaCl ₂)		*	7,8	5,5-8	5,5-8	5-9	0	
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		<2,0	20	30	50	150	2
Blei (Pb)	mg/kg		<4	100	200	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,6	1	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		7	50	100	200	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		3,1	40	100	200	600	1
Nickel (Ni)	mg/kg		5,6	40	100	200	600	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,3	1	3	10	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,5	1	3	10	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		10	120	300	500	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	100	300	500	1000	50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,05		0,5	1		0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,05		0,5	1		0,05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,05					0,05

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 05.02.2014
Kundennr. 27013478
Seite 2 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810705

Kunden-Probenbezeichnung **MP-A (2-4m)**

LAGA II. LAGA II. LAGA II. LAGA II.
1.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '97

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Best.-Gr.
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	1	5	15	20
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2				0,2
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1

Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		8,37	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<10	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	1,1	10	10	20	30	1
Sulfat (SO ₄)	mg/l	2,1	50	50	100	150	1
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 05.02.2014
Kundennr. 27013478
Seite 3 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810705

Kunden-Probenbezeichnung **MP-A (2-4m)**

Einheit	Ergebnis	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	Best.-Gr.	
		1.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '97	Z 0	Z 1.1	Z 1.2		Z 2
Thallium (Tl)	mg/l	<0,001	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,001
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz



AGROLAB Labor Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-26

manfred.kanzler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

Verteiler

TAUW GMBH MOERS

Datum 05.02.2014
Kundennr. 27013478
Seite 4 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810705

Kunden-Probenbezeichnung **MP-A (2-4m)**

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17294-2 (E29) Thallium (Tl)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 1483-E12-4 Quecksilber (Hg)

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 11465/DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN ISO 22155 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan
Tetrachlorethen LHKW - Summe

DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4 Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

DIN 38414-S17 EOX

gem. **LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)** PCB-Summe (6 Kongenere)

ISO 10382/DIN EN 15308 PCB-Summe

Merkblatt LUA NRW Nr.1 PAK-Summe (nach EPA)

<keine Angabe> Analyse in der Gesamtfraktion

DIN EN 15308 PCB (118)

ISO 10382/DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Merkblatt LUA NRW Nr.1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 1483-E12-4 Quecksilber (Hg)

DIN EN 27888 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-C5 pH-Wert

DIN 38414-S4 Eluaterstellung

E DIN ISO 15923-1 (D 42) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

Beginn der Prüfungen: 03.02.2014

Ende der Prüfungen: 05.02.2014

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

 TAUW GMBH MOERS
 RICHARD-LÖCHEL-STR. 9
 47441 MOERS

 Datum 05.02.2014
 Kundennr. 27013478
 Seite 1 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810706

 Auftrag **1099922 2411490 Versickerungsversuch Gbf Mainz**
 Analysennr. **810706**
 Probeneingang **03.02.2014**
 Probenahme **09.12.2013**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP-B (2-4m)**

 LAGA II. LAGA II. LAGA II. LAGA II.
 1.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '97

Einheit Ergebnis Z 0 Z 1.1 Z 1.2 Z 2 Best.-Gr.

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	*	87,8			0,1		
pH-Wert (CaCl ₂)		*	8,0	5,5-8	5,5-8	5-9	0	
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		7,7	20	30	50	150	2
Blei (Pb)	mg/kg		8	100	200	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,6	1	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		11	50	100	200	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		7,5	40	100	200	600	1
Nickel (Ni)	mg/kg		10	40	100	200	600	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,3	1	3	10	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,5	1	3	10	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		20	120	300	500	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg		<0,05		0,5	1		0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05					0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05					0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,05					0,05
Anthracen	mg/kg		<0,05					0,05
Fluoranthen	mg/kg		<0,05					0,05
Pyren	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05					0,05
Chrysen	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05		0,5	1		0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05					0,05

Datum 05.02.2014

Kundennr. 27013478

Seite 2 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810706

 Kunden-Probenbezeichnung **MP-B (2-4m)**

 LAGA II. LAGA II. LAGA II. LAGA II.
 1.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '97

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Best.-Gr.
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	1	5	15	20
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2				0,2
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1

Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		8,92	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	66	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	10	10	20	30	1
Sulfat (SO ₄)	mg/l	4,9	50	50	100	150	1
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 05.02.2014
Kundennr. 27013478
Seite 3 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810706

Kunden-Probenbezeichnung **MP-B (2-4m)**

Einheit	Ergebnis	LAGA II.				Best.-Gr.	
		LAGA II. 1.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '97	Z 0	Z 1.1	Z 1.2		Z 2
Thallium (Tl)	mg/l	<0,001	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,001
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz



AGROLAB Labor Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-26

manfred.kanzler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

Verteiler

TAUW GMBH MOERS

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 05.02.2014
Kundennr. 27013478
Seite 4 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810706

Kunden-Probenbezeichnung **MP-B (2-4m)**

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17294-2 (E29) Thallium (Tl)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 1483-E12-4 Quecksilber (Hg)

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 11465/DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN ISO 22155 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan
Tetrachlorethen LHKW - Summe

DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4 Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

DIN 38414-S17 EOX

gem. **LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)** PCB-Summe (6 Kongenere)

ISO 10382/DIN EN 15308 PCB-Summe

Merkblatt LUA NRW Nr.1 PAK-Summe (nach EPA)

<keine Angabe> Analyse in der Gesamtfraktion

DIN EN 15308 PCB (118)

ISO 10382/DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Merkblatt LUA NRW Nr.1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 1483-E12-4 Quecksilber (Hg)

DIN EN 27888 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-C5 pH-Wert

DIN 38414-S4 Eluaterstellung

E DIN ISO 15923-1 (D 42) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

Beginn der Prüfungen: 03.02.2014

Ende der Prüfungen: 05.02.2014

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

 TAUW GMBH MOERS
 RICHARD-LÖCHEL-STR. 9
 47441 MOERS

 Datum 05.02.2014
 Kundennr. 27013478
 Seite 1 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810707

 Auftrag **1099922 2411490 Versickerungsversuch Gbf Mainz**
 Analysennr. **810707**
 Probeneingang **03.02.2014**
 Probenahme **09.12.2013**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP-C (2-4m)**

 LAGA II. LAGA II. LAGA II. LAGA II.
 1.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '97

Einheit Ergebnis Z 0 Z 1.1 Z 1.2 Z 2 Best.-Gr.

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	*	94,0			0,1		
pH-Wert (CaCl ₂)		*	8,0	5,5-8	5,5-8	5-9	0	
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		7,4	20	30	50	150	2
Blei (Pb)	mg/kg		12	100	200	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,2	0,6	1	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		10	50	100	200	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		9,0	40	100	200	600	1
Nickel (Ni)	mg/kg		11	40	100	200	600	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,07	0,3	1	3	10	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,5	1	3	10	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		20	120	300	500	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	100	300	500	1000	50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,05		0,5	1		0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,05					0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,05		0,5	1		0,05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,05					0,05

Datum 05.02.2014
 Kundennr. 27013478
 Seite 2 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810707

 Kunden-Probenbezeichnung **MP-C (2-4m)**

 LAGA II. LAGA II. LAGA II. LAGA II.
 1.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '97

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Best.-Gr.
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	1	5	15	20
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2				0,2
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1

Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		8,34	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	71	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	10	10	20	30	1
Sulfat (SO ₄)	mg/l	5,7	50	50	100	150	1
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 05.02.2014
Kundennr. 27013478
Seite 3 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810707

Kunden-Probenbezeichnung **MP-C (2-4m)**

Einheit	Ergebnis	LAGA II.				Best.-Gr.	
		1.2-2/-3, '97	1.2-2/-3, '97	1.2-2/-3, '97	1.2-2/-3, '97		
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
Thallium (Tl)	mg/l	<0,001	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,001
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz



AGROLAB Labor Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-26

manfred.kanzler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

Verteiler

TAUW GMBH MOERS

Datum 05.02.2014
Kundennr. 27013478
Seite 4 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810707

Kunden-Probenbezeichnung **MP-C (2-4m)**

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17294-2 (E29) Thallium (Tl)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 1483-E12-4 Quecksilber (Hg)

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 11465/DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN ISO 22155 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan
Tetrachlorethen LHKW - Summe

DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4 Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

DIN 38414-S17 EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

ISO 10382/DIN EN 15308 PCB-Summe

Merkblatt LUA NRW Nr.1 PAK-Summe (nach EPA)

<keine Angabe> Analyse in der Gesamtfraction

DIN EN 15308 PCB (118)

ISO 10382/DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Merkblatt LUA NRW Nr.1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 1483-E12-4 Quecksilber (Hg)

DIN EN 27888 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-C5 pH-Wert

DIN 38414-S4 Eluaterstellung

E DIN ISO 15923-1 (D 42) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

Beginn der Prüfungen: 03.02.2014

Ende der Prüfungen: 05.02.2014

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

 TAUW GMBH MOERS
 RICHARD-LÖCHEL-STR. 9
 47441 MOERS

Datum 05.02.2014

Kundennr. 27013478

Seite 1 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810708

Auftrag	1099922 2411490 Versickerungsversuch Gbf Mainz
Analysennr.	810708
Probeneingang	03.02.2014
Probenahme	09.12.2013
Probenehmer	Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung	MP-A (0-1m)

 LAGA II. LAGA II. LAGA II. LAGA II.
 1.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '97

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Best.-Gr.
---------	----------	-----	-------	-------	-----	-----------

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	*	93,0			0,1		
pH-Wert (CaCl ₂)		*	7,9	5,5-8	5,5-8	5-9	0	
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		9,0	20	30	50	150	2
Blei (Pb)	mg/kg		37	100	200	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,6	1	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		10	50	100	200	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		29	40	100	200	600	1
Nickel (Ni)	mg/kg		15	40	100	200	600	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,23	0,3	1	3	10	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,5	1	3	10	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		46	120	300	500	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		98	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg		0,10		0,5	1		0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05					0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05					0,05
Phenanthren	mg/kg		0,36					0,05
Anthracen	mg/kg		<0,05					0,05
Fluoranthren	mg/kg		0,60					0,05
Pyren	mg/kg		0,60					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,33					0,05
Chrysen	mg/kg		0,28					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,33					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,17					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,30		0,5	1		0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,07					0,05

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 05.02.2014
Kundennr. 27013478
Seite 2 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810708

Kunden-Probenbezeichnung **MP-A (0-1m)**

LAGA II. LAGA II. LAGA II. LAGA II.
1.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '97

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Best.-Gr.
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,25				0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,19				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	3,58	1	5	15	20
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2				0,2
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1

Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		8,57	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	66	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	10	10	20	30	1
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<1,0	50	50	100	150	1
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 05.02.2014
Kundennr. 27013478
Seite 3 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810708

Kunden-Probenbezeichnung **MP-A (0-1m)**

Einheit	Ergebnis	LAGA II.				Best.-Gr.	
		LAGA II. 1.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '97	Z 0	Z 1.1	Z 1.2		Z 2
Thallium (Tl)	mg/l	<0,001	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,001
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz



AGROLAB Labor Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-26

manfred.kanzler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

Verteiler

TAUW GMBH MOERS

Datum 05.02.2014
Kundennr. 27013478
Seite 4 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810708

Kunden-Probenbezeichnung **MP-A (0-1m)**

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17294-2 (E29) Thallium (Tl)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 1483-E12-4 Quecksilber (Hg)

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 11465/DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN ISO 22155 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan
Tetrachlorethen LHKW - Summe

DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4 Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

DIN 38414-S17 EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

ISO 10382/DIN EN 15308 PCB-Summe

Merkblatt LUA NRW Nr.1 PAK-Summe (nach EPA)

<keine Angabe> Analyse in der Gesamtfraktion

DIN EN 15308 PCB (118)

ISO 10382/DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Merkblatt LUA NRW Nr.1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 1483-E12-4 Quecksilber (Hg)

DIN EN 27888 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-C5 pH-Wert

DIN 38414-S4 Eluaterstellung

E DIN ISO 15923-1 (D 42) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

Beginn der Prüfungen: 03.02.2014

Ende der Prüfungen: 05.02.2014

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

 TAUW GMBH MOERS
 RICHARD-LÖCHEL-STR. 9
 47441 MOERS

 Datum 05.02.2014
 Kundennr. 27013478
 Seite 1 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810709

 Auftrag **1099922 2411490 Versickerungsversuch Gbf Mainz**
 Analysennr. **810709**
 Probeneingang **03.02.2014**
 Probenahme **09.12.2013**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP-B (0-1m)**

 LAGA II. LAGA II. LAGA II. LAGA II.
 1.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '97

Einheit Ergebnis Z 0 Z 1.1 Z 1.2 Z 2 Best.-Gr.

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	*	94,4			0,1		
pH-Wert (CaCl ₂)		*	9,8	5,5-8	5,5-8	5-9	0	
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		11	20	30	50	150	2
Blei (Pb)	mg/kg		37	100	200	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,3	0,6	1	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		13	50	100	200	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		24	40	100	200	600	1
Nickel (Ni)	mg/kg		15	40	100	200	600	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		1,0	0,3	1	3	10	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,5	1	3	10	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		71	120	300	500	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		89	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg		0,10		0,5	1		0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05					0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05					0,05
Phenanthren	mg/kg		0,31					0,05
Anthracen	mg/kg		<0,05					0,05
Fluoranthen	mg/kg		0,39					0,05
Pyren	mg/kg		0,30					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,19					0,05
Chrysen	mg/kg		0,23					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		0,23					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		0,11					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,16		0,5	1		0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05					0,05

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 05.02.2014
Kundennr. 27013478
Seite 2 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810709

Kunden-Probenbezeichnung **MP-B (0-1m)**

LAGA II. LAGA II. LAGA II. LAGA II.
1.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '97

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Best.-Gr.
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,15				0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,12				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	2,29	1	5	15	20
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2				0,2
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1

Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		10,02	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	132	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	1,2	10	10	20	30	1
Sulfat (SO ₄)	mg/l	24	50	50	100	150	1
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 05.02.2014
Kundennr. 27013478
Seite 3 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810709

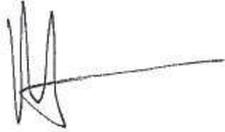
Kunden-Probenbezeichnung **MP-B (0-1m)**

Einheit	Ergebnis	LAGA II.				Best.-Gr.	
		1.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '97	Z 0	Z 1.1	Z 1.2		Z 2
Thallium (Tl)	mg/l	<0,001	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,001
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz



AGROLAB Labor Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-26

manfred.kanzler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

Verteiler

TAUW GMBH MOERS

Datum 05.02.2014
Kundennr. 27013478
Seite 4 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810709

Kunden-Probenbezeichnung **MP-B (0-1m)**

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17294-2 (E29) Thallium (Tl)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 1483-E12-4 Quecksilber (Hg)

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 11465/DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN ISO 22155 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan
Tetrachlorethen LHKW - Summe

DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4 Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

DIN 38414-S17 EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

ISO 10382/DIN EN 15308 PCB-Summe

Merkblatt LUA NRW Nr.1 PAK-Summe (nach EPA)

<keine Angabe> Analyse in der Gesamtfraction

DIN EN 15308 PCB (118)

ISO 10382/DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Merkblatt LUA NRW Nr.1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 1483-E12-4 Quecksilber (Hg)

DIN EN 27888 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-C5 pH-Wert

DIN 38414-S4 Eluaterstellung

E DIN ISO 15923-1 (D 42) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

Beginn der Prüfungen: 03.02.2014

Ende der Prüfungen: 05.02.2014

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

 TAUW GMBH MOERS
 RICHARD-LÖCHEL-STR. 9
 47441 MOERS

 Datum 05.02.2014
 Kundennr. 27013478
 Seite 1 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810710

 Auftrag **1099922 2411490 Versickerungsversuch Gbf Mainz**
 Analysennr. **810710**
 Probeneingang **03.02.2014**
 Probenahme **09.12.2013**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP-C (0-1m)**

 LAGA II. LAGA II. LAGA II. LAGA II.
 1.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '97

Einheit Ergebnis Z 0 Z 1.1 Z 1.2 Z 2 Best.-Gr.

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	*	94,0			0,1		
pH-Wert (CaCl ₂)		*	9,4	5,5-8	5,5-8	5-9	0	
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		5,3	20	30	50	150	2
Blei (Pb)	mg/kg		18	100	200	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,6	1	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		8	50	100	200	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		9,8	40	100	200	600	1
Nickel (Ni)	mg/kg		7,5	40	100	200	600	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,25	0,3	1	3	10	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,5	1	3	10	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		34	120	300	500	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		280	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg		0,38		0,5	1		0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05					0,05
Acenaphthen	mg/kg		0,07					0,05
Fluoren	mg/kg		0,24					0,05
Phenanthren	mg/kg		2,2					0,05
Anthracen	mg/kg		0,47					0,05
Fluoranthren	mg/kg		1,6					0,05
Pyren	mg/kg		1,3					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,69					0,05
Chrysen	mg/kg		0,71					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,41					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,23					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,46		0,5	1		0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,08					0,05

Datum 05.02.2014

Kundennr. 27013478

Seite 2 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810710

 Kunden-Probenbezeichnung **MP-C (0-1m)**

 LAGA II. LAGA II. LAGA II. LAGA II.
 1.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '97

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Best.-Gr.
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	0,26				0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,25				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	9,35	1	5	15	20
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2				0,2
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1				0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05				0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1				0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1

Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		9,62	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	75	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	10	10	20	30	1
Sulfat (SO ₄)	mg/l	3,5	50	50	100	150	1
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 05.02.2014
Kundennr. 27013478
Seite 3 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810710

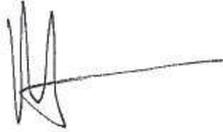
Kunden-Probenbezeichnung **MP-C (0-1m)**

Einheit	Ergebnis	LAGA II.				Best.-Gr.	
		1.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '971.2-2/-3, '97	Z 0	Z 1.1	Z 1.2		Z 2
Thallium (Tl)	mg/l	<0,001	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,001
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz



AGROLAB Labor Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-26

manfred.kanzler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

Verteiler

TAUW GMBH MOERS

Datum 05.02.2014
Kundennr. 27013478
Seite 4 von 4

PRÜFBERICHT 1099922 - 810710

Kunden-Probenbezeichnung **MP-C (0-1m)**

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17294-2 (E29) Thallium (Tl)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 1483-E12-4 Quecksilber (Hg)

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 11465/DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN ISO 22155 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan
Tetrachlorethen LHKW - Summe

DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4 Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

DIN 38414-S17 EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

ISO 10382/DIN EN 15308 PCB-Summe

Merkblatt LUA NRW Nr.1 PAK-Summe (nach EPA)

<keine Angabe> Analyse in der Gesamtfraktion

DIN EN 15308 PCB (118)

ISO 10382/DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Merkblatt LUA NRW Nr.1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 1483-E12-4 Quecksilber (Hg)

DIN EN 27888 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-C5 pH-Wert

DIN 38414-S4 Eluaterstellung

E DIN ISO 15923-1 (D 42) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

Beginn der Prüfungen: 03.02.2014

Ende der Prüfungen: 05.02.2014

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Anlage

7

Auswertungstabelle LAGA-Analysen

Übersicht Analyseergebnisse - Eluat

Parameter	Einheit	MP-A				MP-B				MP-C				LAGA-Boden 2004				ALEX 02	
		MP-A (0-1 m)	MP-A (2-4 m)	MP-B (0-1 m)	MP-B (2-4 m)	MP-C (0-1 m)	MP-C (2-4 m)	MP-C (2-4 m)	MP-C (2-4 m)	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	oSW	oPW				
pH-Wert ¹		8,57	8,37	10,02	8,92	9,62	8,34	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	6,5-8,5	6,5-9,5						
Leitfähigkeit	µS/cm	66	<10	132	66	75	71	250	1.500	2.000	200	100	200						
Arsen	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	14	20	60 ⁴	10	40	40						
Blei	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	40	80	200	10	40	40						
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,5	3	6	1	5	5						
Chrom	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	12,5	25	60	10	50	50						
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	20	60	100	20	100	100						
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	15	20	70	10	40	40						
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	1	2	0,2	0,5	0,5						
Thallium	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1				3	8	8						
Zink	µg/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	150	200	600	100	300	300						
Cyanid ges.	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	10	20	10	50	50						
Phenolindex	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	40	100	0,2	1	1						
Chlorid	mg/l	<1	1,1	1,2	<1	<1	<1	30	50	100 ⁵	40	100	100						
Sulfat	mg/l	<1	2,1	24	4,9	3,5	5,7	20	50	200	200	240	240						

¹ Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlußkriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

⁴ bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

⁵ bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l