

bsp ingenieure GmbH • Büldenweg 67 • 38106 Braunschweig

bsp ingenieure GmbH

**GMS Projekt GmbH**  
**Ludwig-Erhard-Str. 25**  
**30982 Pattensen**

Geschäftsführer:  
Dr.-Ing. Thomas Bergs  
Dipl.-Ing. Thomas Siegert

Beratende Ingenieure  
Geotechnik Umweltschutz

Unser Zeichen:  
Projekt-Nr.: 098.22\_1

Bearbeiter:  
Sascha Bertram

E-Mail:  
s.bertram@bsp-ingenieure.de

Durchwahl:  
0531 698813-91

Datum:  
23.06.2022

**Projekt: Versickerung Baugebiet Salzgitter-Ringelheim**

**1. Bericht: Baugrunduntersuchung und Versickerungsgutachten**

**Auftraggeber: GMS Projekt GmbH**  
**Ludwig-Erhard-Str. 25**  
**30982 Pattensen**

## **INHALTSVERZEICHNIS**

		<b>Seite</b>
1	Vorgang, Aufgabenstellung	3
2	Kenntnisstand und Unterlagen	3
3	Baugrunderkundung	4
3.1	Kleinrammbohrungen	4
3.2	Geotechnische Proben und Laborversuche	5
3.3	Chemische Laborversuche	5
4	Baugrundaufbau	6
4.1	Morphologie und Bestand	6
4.2	Baugrundaufbau	6
5	Grundwasser	8
6	Umwelttechnische Untersuchungen	9
6.1	Bewertungskriterien	9
6.2	Darstellung und Bewertung der chemischen Analytik	9
7	Regenwasserversickerung	11
8	Weitere Hinweise	12

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

1	Lagepläne
1.1	Übersichtslageplan
1.2	Lageplan mit Aufschlusspunkten
2	Baugrundschnitt
3	Schichtenverzeichnisse
4	Bodenmechanische Laborversuche
4.1	Wassergehalte
4.2	Körnungslinien
5	Chemische Analytik
5.1	Probenliste / Abfalltechnische Klassifikation
5.2	Tabellarische Auswertungen
5.3	Analysenbericht

## **1 Vorgang, Aufgabenstellung**

Die Stadt Salzgitter plant im Nordosten von Salzgitter-Ringelheim die Erschließung eines Baugebietes (s. Anlage 1.1).

**bsp** ingenieure wurden von der GMS Projekt GmbH, Pattensen, am 21.02.2022 per Mail beauftragt, eine Baugrunderkundung durchzuführen und ein Versickerungsgutachten zu erstellen.

Hierfür sind durch geo- und umwelttechnische Untersuchungen für die weiteren Planungen zu klären:

- Bodenaufbau im Bereich des Untersuchungsgebietes,
- Feststellung des Schwankungsbereiches für Grundwasser,
- Untersuchung der anstehenden Böden auf Schadstoffbelastungen,
- Abschätzung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes.

Der vorliegende Bericht beinhaltet die Untersuchungsergebnisse sowie Hinweise und Empfehlungen für die weitere Planung, Ausschreibung und Bauausführung.

## **2 Kenntnisstand und Unterlagen**

Nach derzeitigem Kenntnisstand [U1] ist in Salzgitter-Ringelheim die Erschließung eines Baugebietes geplant. Die zurzeit landwirtschaftlich genutzte Fläche befindet sich nördlich der Straße „Alte Heerstraße“ und östlich der „Haverlahstraße“ im Nordosten von Salzgitter-Ringelheim. Im Norden wird die Fläche durch einen Wirtschaftsweg begrenzt. Im Osten verläuft die Grenze innerhalb der landwirtschaftlichen Fläche.

Für die Erstellung dieses Berichtes standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

[U1] planerzirkel – städtebau, grün- und landschaftsplanung, Frau Klüver: Angaben zum Bauvorhaben, per Mail am 01.02.2022

[U2] planerzirkel – städtebau, grün- und landschaftsplanung, Herr Schmalenberger: Änderungsangaben zum Bauvorhaben sowie Lageplan mit eingegrenzter Fläche (ohne Maßstab, undatiert), per Mail am 01.02.2022

[U3] Leitungspläne EON Avacon und Telekom

[U4] NIBIS Kartenserver (2021), Geologische Karte von Niedersachsen und Bremen 1:25.000, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover

- [U5] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II – Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand 05. November 2004
- [U6] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodschV), Stand: Juli 1999
- [U7] DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Stand: April 2005
- [U8] BAW: Merkblatt Anwendung von Kornfiltern an Bundeswasserstraßen (MAK), Anlage 1: Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes  $k$  aus der Korngrößenverteilung, Ausgabe 13

### 3 Baugrunderkundung

#### 3.1 Kleinrammbohrungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse sowie zur Entnahme von Bodenproben wurden am 25.03.2022 von der anstehenden Geländeoberkante (GOK) insgesamt sechs Kleinrammbohrungen (KRB) DN 85 – 55 mm gemäß DIN EN ISO 22475-1 bis in eine Endtiefe von 5,0 m unter GOK im Plangebiet ausgeführt.

**Tabelle 1: Kleinrammbohrungen (KRB)**

Aufschluss	Datum	Endtiefe [m]	Ansatzhöhe (GOK) [mHBP]	Grundwasser			Probe P [St.]	Bemerkung
				angebohrt [m u. GOK]	nach Bohrende [m u. GOK]	nach Bohrende [mHBP]		
KRB 1	25.03.22	5,0	-0,56	-	-	-	4	-
KRB 2	25.03.22	5,0	0,63	-	-	-	4	-
KRB 3	25.03.22	5,0	-0,43	-	-	-	4	-
KRB 4	25.03.22	5,0	0,42	-	-	-	4	-
KRB 5	25.03.22	5,0	2,25	3,50	1,70	0,55	4	-
KRB 6	25.03.22	5,0	-0,35	4,10	4,10	-4,45-	5	-
Anzahl	6	30,0	6	2	2	2	25	-

Als Höhenbezugspunkt (HBP) für das Nivellement wurde die Oberkante eines Schachtdeckels auf der Straße „Alte Heerstraße“ südlich des Plangebietes gewählt. Die relative Höhe wurde mit 0,00 mHBP angesetzt (siehe Anlagen 1.2 und 2).

Die Lage der Aufschlusspunkte ist in Anlage 1.2 eingetragen. Die Profilschnitte sind in der Anlage 2 dargestellt. Die Schichtenverzeichnisse sind in Anlage 3 enthalten.

### 3.2 Geotechnische Proben und Laborversuche

An drei repräsentativen Bodenproben aus den KRB wurden folgende bodenmechanische Laborversuche ausgeführt:

- drei Bestimmungen des Wassergehaltes nach DIN EN ISO 17892-1,
- drei Bestimmungen der Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind der Tabelle 2 sowie Anlage 4 zu entnehmen:

**Tabelle 2: Wassergehalte und Kornverteilungen**

Aufschluss	Probe	Entnahmetiefe [m]	Wassergehalt [%]	Feinkornanteil [%]	Sandanteil [%]	Kiesanteil [%]	$k_f$ -Wert [Kaubisch] [m/s]	Schicht
KRB 6	P 2	0,30 – 1,60	19,5	81	19	0	3,1 E-08 <sup>1)</sup>	Löss, 2
KRB 6	P 3	1,60 – 2,40	16,4	51	37	12	2,6 E-08 <sup>1)</sup>	Geschiebelehm, 3
KRB 6	P 5	2,80 – 5,00	11,8	26	38	36	8,6 E-06	Sand, 4
Anzahl	3	-	3	3			3	-

<sup>1)</sup> außerhalb der Gültigkeitsregel

Die Durchlässigkeitswerte ( $k_f$ -Werte) wurden in Anlehnung an [U8] abgeschätzt. Die  $k_f$ -Werte liegen teilweise außerhalb der Gültigkeitsregeln und sind daher als orientierend anzusehen.

### 3.3 Chemische Laborversuche

Aus den entnommenen Bodenproben wurden Mischproben für umwelt- und abfalltechnische Untersuchungen hergestellt und der BIOLAB Umweltanalysen GmbH, Braunschweig, zur Analytik übergeben.

An den Mischproben wurden insgesamt drei Analysen gemäß LAGA TR Boden durchgeführt.

Die Zusammenstellung der Mischproben und der Untersuchungsumfang sind der Anlage 5.1 zu entnehmen.

## 4 Baugrundaufbau

### 4.1 Morphologie und Bestand

Das zu erschließende Baugebiet befindet sich im Nordosten von Salzgitter-Ringelheim. Das Gelände stieg zum Zeitpunkt der Erkundung von Südwesten nach Nordosten an und wurde landwirtschaftlich genutzt.

### 4.2 Baugrundaufbau

Nach der geologischen Karte [U4] ist im Bereich des Untersuchungsgebietes oberflächennah mit Löss der Weichsel-Kaltzeit zu rechnen.

Als Ergebnis der Kleinrammbohrungen liegt im Plan-Gebiet folgender Baugrundaufbau vor:

#### Oberboden (Schicht 1)

- Flächendeckend im Plan-Gebiet
- Schluff, feinsandig, schwach tonig, humos
- Erbohrte Schichtmächtigkeiten: ca. 0,30 m – 0,40 m
- Farbe: dunkelbraun

#### Löss (Schicht 2)

- Flächenhaft unterhalb des Oberbodens erkundet
- Schluff, feinsandig, schwach tonig
- Erbohrte Schichtoberkanten: 0,30 m – 0,40 m u. GOK
- Erbohrte Schichtunterkanten: 1,60 m – 2,00 m u. GOK
- Erbohrte Schichtmächtigkeiten: ca. 1,30 m – 1,60 m
- Farbe: hellbraun
- Konsistenz: nach geotechnischer Bohrkernansprache steif
- Der Löss ist sehr struktur- und witterungsempfindlich und neigt bei Wasserzutritt, insbesondere bei gleichzeitiger mechanischer Beanspruchung, zu starken Aufweichungen
- Durchlässigkeit nach DIN 18130-1, Tab. 1: schwach durchlässig ( $k_f$ -Wert aus Laborversuch für KRB 6 P 5:  $3,1 \text{ E-}08 \text{ m/s}$ )

### Geschiebelehm (Schicht 3)

- Flächenhaft unterhalb des Lösses erkundet
- Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig
- Erfahrungsgemäß können in dem Geschiebelehm Steine und Blöcke enthalten sein
- Erbohrte Schichtoberkanten: 1,60 m – 2,00 m u. GOK
- Erbohrte Schichtunterkanten: 2,40 m – 4,20 m u. GOK
- Erbohrte Schichtmächtigkeiten: ca. 0,80 m – 2,30 m
- Farbe: hellbraun
- Konsistenz nach geotechnischer Bohrkernansprache: In KRB 1 bis KRB 4 steif, in KRB 5 und KRB 6 weich bzw. weich bis steif
- Der Geschiebelehm ist sehr witterungsempfindlich und neigt bei Wasserzutritt, insbesondere bei gleichzeitiger mechanischer Beanspruchung, zu starken Aufweichungen
- Durchlässigkeit nach DIN 18130-1, Tab. 1: schwach durchlässig ( $k_f$ -Wert aus Laborversuch für KRB 6 P 3:  $2,6 \text{ E-}08 \text{ m/s}$ )

### Sand (Schicht 4)

- In den KRB 1, KRB 3, KRB 5 und KRB 6 unterhalb des Geschiebelehms erkundet
- Größtenteils Sand, stark kiesig, schluffig
- In der KRB 3 direkt unterhalb des Geschiebelehms als geringmächtige Schicht Sand, schluffig, schwach kiesig
- Erbohrte Schichtoberkanten: 2,40 m – 4,10 m u. GOK
- Erbohrte Schichtunterkante: 5,00 m u. GOK (Endtiefe)
- Erbohrte Schichtmächtigkeiten: ca. 0,90 m – 2,60 m (Schichtunterkanten nicht erreicht)
- Farbe: grau, grau-braun, hellbraun
- Lagerungsdichte: erfahrungsgemäß mindestens mitteldicht
- Durchlässigkeit nach DIN 18130-1, Tab. 1: durchlässig ( $k_f$ -Wert aus Laborversuch für KRB 6 P 5:  $8,6 \text{ E-}06 \text{ m/s}$ )

#### Schluff (Schicht 5)

- In den KRB 2 und KRB 4 unterhalb des Geschiebelehms erkundet
- Schluff, feinsandig, schwach tonig bis tonig, z.T. schwach kiesig
- Erbohrte Schichtoberkanten: 3,80 m – 4,20 m u. GOK
- Erbohrte Schichtunterkante: 5,00 m u. GOK (Endtiefe)
- Erbohrte Schichtmächtigkeiten: ca. 0,80 m – 1,20 m (Schichtunterkanten nicht erreicht)
- Farbe: hellbraun
- Konsistenz nach geotechnischer Bohrkernansprache: weich
- Der Schluff ist sehr witterungsempfindlich und neigt bei Wasserzutritt, insbesondere bei gleichzeitiger mechanischer Beanspruchung, zu starken Aufweichungen
- Durchlässigkeit nach DIN 18130-1, Tab. 1: schwach durchlässig

## **5 Grundwasser**

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurde in der KRB 6 das Grundwasser in einer Tiefe von 4,1 m u. GOK sowohl angebohrt als auch nach Beendigung der Bohrung eingemessen. In der KRB 5 wurde das Grundwasser in einer Tiefe von 3,5 m u. GOK angebohrt und nach Beendigung der Bohrung in einer Tiefe von 1,7 m u. GOK eingemessen. Hier steht das Grundwasser unter dem schwach durchlässigen Geschiebelehm stark gespannt an. U.E. handelt es sich nicht um einen zusammenhängenden Grundwasserleiter sondern um Schichtenwasser, welches sich teilweise in den Sandschichten einstaut.

In den KRB 1 bis KRB 4 wurde kein Grundwasser angetroffen. Die Grundwasserflurabstände zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten sind auch der Tabelle 1 sowie der Anlage 2 zu entnehmen.

Genaue Aussagen zum Schwankungsbereich des Grundwassers, z.B. langjährige Pegeldata o.ä., liegen uns nicht vor. Aufgrund von Erfahrungswerten ist jedoch davon auszugehen, dass nach langanhaltenden Niederschlagsereignissen und bei jahreszeitlichen und langjährigen Schwankungen die Grundwasserstände ansteigen und über den gemessenen Grundwasserständen liegen.

Im oberflächennahen Bereich kann es nach starken Niederschlagsereignissen und feuchten Witterungsperioden durch die schwach wasserdurchlässigen Böden zu Staunässe durch versickerndes Niederschlagswasser kommen.

Aufgrund des zeitweise auftretenden Stauwassers im gesamten Untersuchungsgebiet **kann kein Bemessungswasserstand angegeben werden.**

## 6 Umwelttechnische Untersuchungen

### 6.1 Bewertungskriterien

Die Beurteilung der Ergebnisse der Oberbodenuntersuchung erfolgt anhand der Vorsorgewerte der BBodSchV [U6].

Die Beurteilung der Ergebnisse der Bodenuntersuchungen sowie die abfalltechnische Klassifikation werden anhand der Regelwerke der LAGA [U5] vorgenommen.

Tabellarische Zusammenfassungen der Analysenergebnisse sind in der Anlage 5.2 enthalten. Der Analysenbericht ist der Anlage 5.3 beigelegt.

### 6.2 Darstellung und Bewertung der chemischen Analytik

#### Oberboden (Schicht 1)

Beurteilung und Zuordnung der Schadstoffkonzentrationen gemäß BBodSchV [U6]

Mischprobe:	MP 1 = Oberboden
	Einzelheiten zur Zusammensetzung der Mischprobe siehe Probenliste in Anlage 5.1
Maßgebende Parameter/ Schadstoffkonzentrationen:	Blei = 99 mg/kg
Zuordnungswerte gemäß LAGA TR Boden [U5]:	Die LAGA TR Boden gilt formell nicht für Oberboden, für die Beurteilung ist die BBodSchV heranzuziehen (s.u.)
AVV-Abfallschlüssel:	17 05 04
Abfallbezeichnung:	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen
Einstufung:	Nicht gefährlicher Abfall
Entsorgung:	Die Schadstoffkonzentration an Blei überschreitet den Vorsorgewert der BBodSchV.  Der Oberboden kann gemäß § 12 (2) der BBodSchV vor

Ort verbleiben und wieder eingebaut werden.

Eine Verwertung außerhalb der Baufläche zur „Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht“ i.S.d. BBodSchV (d.h. als Oberboden) ist nur auf Flächen mit vergleichbarer Schadstoffbelastung zulässig. Hierfür ist formell die Zustimmung der zuständigen Behörde erforderlich.

Eine Alternative ist die Beseitigung auf einer geeigneten Deponie. Hierfür gilt gemäß LAGA TR Boden der Zuordnungswert Z 1.1.

Entsorgung im vereinfachten Verfahren  
(keine Andienungspflicht bei der NGS)

## Löss und Geschiebelehm (Schichten 2 und 3)

Beurteilung und Zuordnung der Schadstoffkonzentrationen gemäß LAGA TR Boden [U5]

Mischproben:

MP 2 = Löss

MP 3 = Geschiebelehm

Einzelheiten zur Zusammensetzung der Mischproben  
siehe Probenliste in Anlage 5.1

Maßgebende Parameter/

Schadstoffkonzentrationen:

Keine / unerheblich

Zuordnungswerte gemäß

LAGA TR Boden [U5]:

Z 0

AVV-Abfallschlüssel:

17 05 04

Abfallbezeichnung:

Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen,  
die unter 17 05 03 fallen

Einstufung:

Nicht gefährlicher Abfall

Entsorgung:

Vorrangig stoffliche Verwertung im Erdbau gemäß [U5], hier uneingeschränkter Wiedereinbau zulässig (sofern bautechnisch geeignet), alternativ Beseitigung auf geeigneter Deponie

Entsorgung im vereinfachten Verfahren  
(keine Andienungspflicht bei der NGS)

## 7 Regenwasserversickerung

Die Bedingungen für eine planmäßige Versickerung von Niederschlagswasser werden in der DWA – A138 (ehemals: ATV-DVWK-Richtlinie A 138) benannt. Hierbei bestehen insbesondere folgende Forderungen:

- Durchlässigkeit der anstehenden Böden im Bereich zwischen  $1 \times 10^{-3}$  bis  $1 \times 10^{-6}$  m/s.
- Ausreichend mächtiger Sickerraum, d. h. Mindestabstand zwischen Versickerungselement und Mittlerem höchstem Grundwasserstand (MHGW; meist  $a \geq 1,0$  m).
- Ausreichender Abstand zu Kellern und anderen baulichen Anlagen.
- Keine Verunreinigungen, z.B. Altlasten, im hydraulischen Einflussbereich.
- Keine Stoffanreicherungen mit hohem Freisetzungspotential im Einflussbereich.
- Keine Materialien im Sickerraum, die eine nachteilige Veränderung des Sicker- und Grundwassers hervorrufen können.

Nach den Ergebnissen der Kapitel 4 und 5 (Boden- und Grundwassersituation) ist eine dezentrale Regenwasserversickerung entsprechend den Anforderungen der DWA – A 138 (ehemals ATV-DVWK A 138) im Löss und Geschiebelehm aufgrund der schwachen Durchlässigkeit **nicht** zulässig.

Die aus den Kornverteilungsanalysen abgeleiteten  $k_f$ -Werte für die Bemessung von Versickerungsanlagen sind gemäß [U7] mit einem Korrekturbeiwert von 0,2 zu beaufschlagen. Die aus den Kornverteilungen abgeleiteten  $k_f$ -Werte liegen für den Löss und dem Geschiebelehm zwischen ca.  $2,6 \text{ E-}08$  m/s und  $3,1 \text{ E-}08$  m/s. Daraus ergeben sich Bemessungs- $k_f$ -Werte von ca.  **$5,2 \text{ E-}09$  m/s** bis  **$6,2 \text{ E-}09$** .

Der aus der Kornverteilung abgeleiteten  $k_f$ -Werte für den stark kiesigen und schluffigen Sand liegt bei ca.  $8,6 \text{ E-}06$  m/s. Daraus ergibt sich ein Bemessungs- $k_f$ -Wert von ca.  **$1,7 \text{ E-}06$  m/s**. Hier wäre eine Versickerung möglich.

Feldversuche („open-end test“) in Geschiebelehmen zeigen häufig einen deutlich höheren Durchlässigkeitsbeiwert als die im Labor aus Körnungslinien abgeleiteten. Der große Unterschied der Ergebnisse zwischen Labor- und Feldversuch kann u.a. mit einer nicht homogenen Bodenstruktur, z.B. lagenweise verlaufende Sandbänder, erklärt werden.

Zur abschließenden Klärung für eine mögliche dezentralen Regenwasserversickerung im Geschiebelehm sind ggf. Feldversuche durchzuführen.

Alternativ könnte der Löss der Schicht 2 und der Geschiebelehm der Schicht 3 durchörtet und die Versickerungsanlage in den Sand der Schicht 4 eingebunden werden. Dies bedarf jedoch der Zustimmung der zuständigen Behörde.

Eine weitere Alternative könnte die Anlage eines Regenrückhaltebeckens mit definiertem Überlauf in den Regenwasserkanal darstellen.

Aus umwelttechnischer Sicht ist eine Versickerung im gesamten Baufeld zulässig.

## 8 Weitere Hinweise

Für die Planung von Versickerungsanlagen auf den einzelnen Baugrundstücken sind objektbezogene Baugrunderkundungen durchzuführen.

Sollten sich bei den Erdarbeiten Hinweise auf besondere Belastungen von Aushubmassen mit Umweltschadstoffen bzw. organoleptische Auffälligkeiten (d.h. nach Geruch und Augenschein) ergeben, so sind diese Massen ggf. separat zu lagern und zu beproben.

Bei Änderungen der diesem Gutachten zu Grunde liegenden Unterlagen, Angaben oder Annahmen ist Rücksprache mit unserem Büro zu halten, da sich dann geänderte Schlussfolgerungen und Empfehlungen ergeben können. Für Rückfragen oder ergänzende Erläuterungen bitten wir ebenfalls um entsprechende Rücksprache.



Dr.-Ing. Thomas Bergs



M.Sc. Geoökol. Sascha Bertram

**GMS Projekt GmbH**

**bsp** ingenieure  
Geotechnik      GmbH      +49 531 698813-20  
Umweltschutz    Bültenweg 67    38106 Braunschweig

**Versickerung  
Baugebiet  
Salzgitter-Ringelheim**

**Lagepläne**

Auftr.Nr.: 098.22\_1

Datum: 22.04.22

M 1:

Gez.: MK

Bearb.: SB

Anl.Nr.: 1



**GMS Projekt GmbH**

**bsp ingenieure**

Geotechnik GmbH +49 531 698813-20  
 Umweltschutz Bütenweg 67 38106 Braunschweig

**Versickerung  
 Baugebiet  
 Salzgitter-Ringelheim**

**Übersichtslageplan**

Auftr.Nr.: 098.22\_1

Datum: 22.04.22

M 1: 25.000

Gez.: MK

Bearb.: SB

Anl.Nr.: 1.1



Legende		
	<b>KRB</b>	Kleinrammbohrung
	<b>HBP</b>	Höhenbezugspunkt

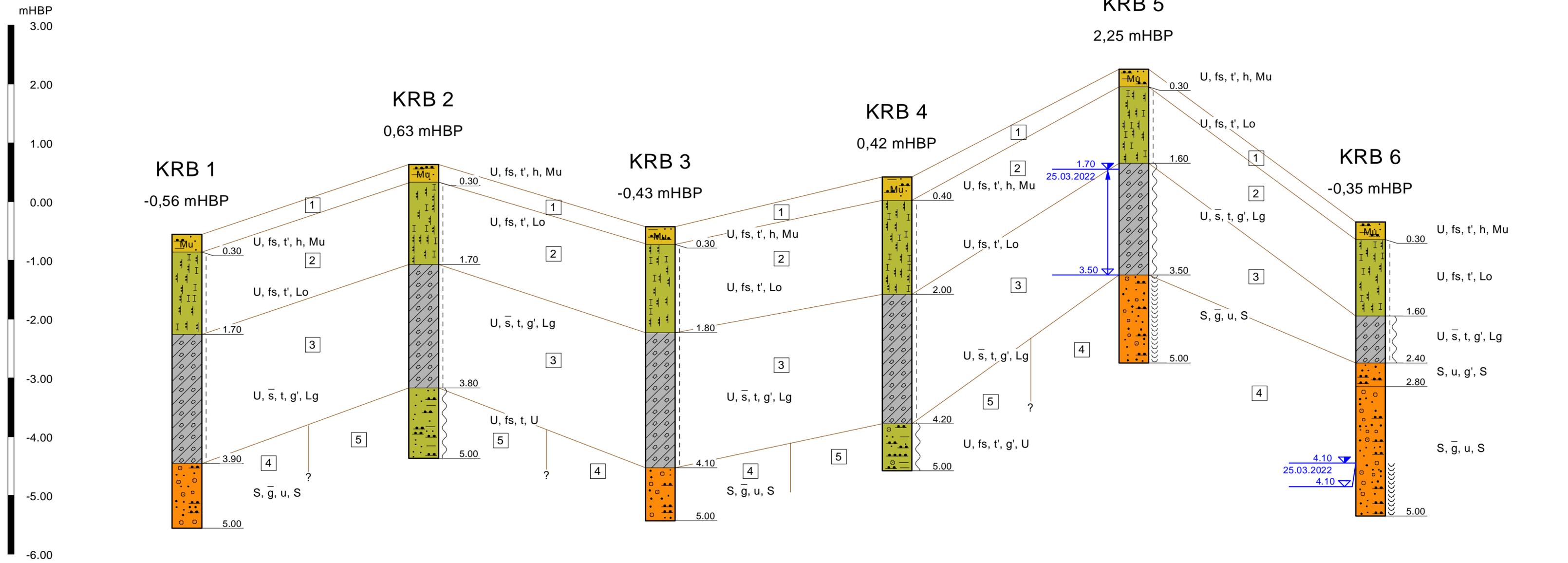
**GMS Projekt GmbH**

**bsp ingenieure**  
 Geotechnik GmbH +49 531 698813-20  
 Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig

**Versickerung  
 Baugebiet  
 Salzgitter-Ringelheim**

**Lageplan mit  
 Aufschlusspunkten**

Auftr.Nr.:	098.22_1
Datum:	22.04.22
M 1:	2.000 (A3)
Gez.:	MK
Bearb.:	SB
Anl.Nr.:	1.2



Legende		
	steif	
	weich - steif	
	weich	
	nass	
	Mutterboden	
	Löss	
	Geschiebelehm	

- 1 Oberboden
- 2 Löss
- 3 Geschiebelehm
- 4 Sand
- 5 Schluff

**GMS Projekt GmbH**

**bsp ingenieure**  
 Geotechnik GmbH  
 Umweltschutz  
 Fon 0531 - 69 88 13 20  
 Bültenerweg 67 38106 Braunschweig

**Versickerung Baugebiet Salzgitter-Ringelheim**

**Baugrundschnitt**

Auftr.Nr.:	098.22_1
Datum:	22.04.22
M. d. H.:	1:50
Gez.:	MK
Bearb.:	SB
Anl.Nr.:	2

**GMS Projekt GmbH**

**bsp** ingenieure  
Geotechnik      GmbH      +49 531 698813-20  
Umweltschutz    Bülteweg 67    38106 Braunschweig

**Versickerung  
Baugebiet  
Salzgitter-Ringelheim**

**Schichtenverzeichnisse**

Aufr.Nr.: 098.22\_1

Datum: 22.04.22

M 1:

Gez.: MK

Bearb.: SB

Anl.Nr.: 3

Vorhaben: Versickerung Baugebiet Salzgitter-Ringelheim

Bohrung **KRB 1** / Blatt: 1

Höhe: -0,56 mHBP

Datum:

25.03.2022

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 Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, humos				schwach feucht	P	1	0.30
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
1.70	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig				schwach feucht	P	2	1.70
	b)							
	c) steif	d) mittel	e) hellbraun					
	f) Löss	g)	h) UL	i)				
3.90	a) Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig				schwach feucht	P	3	3.90
	b)							
	c) steif	d) mittel - schwer	e) hellbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h) TL	i)				
5.00	a) Sand, stark kiesig, schluffig				schwach feucht, Endteufe, kein Wasser	P	4	5.00
	b)							
	c)	d) schwer	e) grau - braun					
	f) Sand	g)	h) SU*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Vorhaben: Versickerung Baugebiet Salzgitter-Ringelheim

Bohrung **KRB 2** / Blatt: 1

Höhe: 0,63 mHBP

Datum:

25.03.2022

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 Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, humos				schwach feucht	P	1	0.30
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
1.70	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig				schwach feucht	P	2	1.70
	b)							
	c) steif	d) mittel	e) hellbraun					
	f) Löss	g)	h) UL	i)				
3.80	a) Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig				schwach feucht	P	3	3.80
	b)							
	c) steif	d) mittel - schwer	e) hellbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h) TL	i)				
5.00	a) Schluff, feinsandig, tonig				schwach feucht, sehr feucht, ab 4,5 m, Endteufe, Bohrloch ist bei 4,0 m zugefallen	P	4	5.00
	b)							
	c) weich	d) mittel	e) hellbraun					
	f) Schluff	g)	h) TL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Vorhaben: Versickerung Baugebiet Salzgitter-Ringelheim

Bohrung **KRB 3** / Blatt: 1

Höhe: -0,43 mHBP

Datum:

25.03.2022

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 Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, humos				schwach feucht	P	1	0.30
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
1.80	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig				schwach feucht	P	2	1.80
	b)							
	c) steif	d) mittel	e) hellbraun					
	f) Löss	g)	h) UL	i)				
4.10	a) Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig				schwach feucht	P	3	4.10
	b)							
	c) steif	d) mittel - schwer	e) hellbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h) TL	i)				
5.00	a) Sand, stark kiesig, schluffig				schwach feucht, Endteufe, kein Wasser	P	4	5.00
	b)							
	c)	d) schwer - sehr schwer	e) grau					
	f) Sand	g)	h) SU*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Vorhaben: Versickerung Baugebiet Salzgitter-Ringelheim

Bohrung **KRB 4** / Blatt: 1

Höhe: 0,42 mHBP

Datum:

25.03.2022

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 Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, humos				schwach feucht	P	1	0.40
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
2.00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig				schwach feucht	P	2	2.00
	b)							
	c) steif	d) mittel	e) hellbraun					
	f) Löss	g)	h) UL	i)				
4.20	a) Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig				schwach feucht	P	3	4.20
	b)							
	c) steif	d) mittel - schwer	e) hellbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h) TL	i)				
5.00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig				schwach feucht, Endteufe, kein Wasser	P	4	5.00
	b)							
	c) weich	d) mittel	e) hellbraun					
	f) Schluff	g)	h) UL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Vorhaben: Versickerung Baugebiet Salzgitter-Ringelheim

Bohrung **KRB 5** / Blatt: 1

Höhe: 2,25 mHBP

Datum:

25.03.2022

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 Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe			i) Kalk- gehalt		
0.30	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, humos			schwach feucht		P	1	0.30
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH					
1.60	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig			schwach feucht		P	2	1.60
	b)							
	c) steif	d) mittel	e) hellbraun					
	f) Löss	g)	h) UL					
3.50	a) Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig			schwach feucht, sehr feucht, ab 2,0 m, GW bei Bohrende (1.7, 25.03.2022)		P	3	3.50
	b)							
	c) weich	d) mittel	e) hellbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h) TL					
5.00	a) Sand, stark kiesig, schluffig			nass, GW angebohrt (3.5), Endteufe		P	4	5.00
	b)							
	c)	d) mittel - schwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h) SU*					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Vorhaben: Versickerung Baugebiet Salzgitter-Ringelheim

Bohrung **KRB 6** / Blatt: 1

Höhe: -0,35 mHBP

Datum:

25.03.2022

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 Bemerkung <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0.30	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, humos			schwach feucht	P	1	0.30
	b)						
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) OH				
1.60	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig			schwach feucht	P	2	1.60
	b)						
	c) steif	d) mittel	e) hellbraun				
	f) Löss	g)	h) UL				
2.40	a) Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig			schwach feucht	P	3	2.40
	b)						
	c) weich - steif	d) mittel - schwer	e) hellbraun				
	f) Geschiebelehm	g)	h) TL				
2.80	a) Sand, schluffig, schwach kiesig			schwach feucht	P	4	2.80
	b)						
	c)	d) mittel - schwer	e) hellbraun				
	f) Sand	g)	h) SU*				
5.00	a) Sand, stark kiesig, schluffig			nass, GW angebohrt (4.1), GW bei Bohrende (4.1, 25.03.2022), Endteufe	P	5	5.00
	b)						
	c)	d) mittel - schwer	e) grau				
	f) Sand	g)	h) SU*				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

**GMS Projekt GmbH**

**bsp** ingenieure  
Geotechnik      GmbH      +49 531 698813-20  
Umweltschutz    Bülteweg 67    38106 Braunschweig

**Versickerung  
Baugebiet  
Salzgitter-Ringelheim**

**Bodenmechanische  
Laborversuche**

Auftr.Nr.: 098.22\_1

Datum: 22.04.22

M 1:

Gez.: MK

Bearb.: SB

Anl.Nr.: 4

**Bestimmung des Wassergehalts**  
nach DIN EN ISO 17892-1

Projekt: **Versickerung Baugebiet SZ-Ringelheim**

Entnahmedatum: **25.03.2022**

Prüfungsdatum: **26.04.2022**

Probenbezeichnung:		KRB 6 P 2	KRB 6 P 3	KRB 6 P 5
Entnahmetiefe [m]		0,3 - 1,6	1,6 - 2,4	2,8 - 5,0
Feuchte Probe + Behälter [g]		362,01	198,57	567,08
Trockene Probe + Behälter [g]		318,45	184,16	517,30
Behälter $m_B$ [g]		94,58	96,36	94,89
Wasser $m_w$ [g]		43,56	14,41	49,78
Trockene Probe $m_d$ [g]		223,87	87,80	422,41
Wassergehalt $w$ [-]		0,195	0,164	0,118
<b>Wassergehalt <math>w</math> [%]</b>		<b>19,5</b>	<b>16,4</b>	<b>11,8</b>

**GMS Projekt GmbH**

**Versickerung  
Baugebiet  
SZ-Ringelheim**

Auftr.Nr.: 098.22\_1

Datum: 29.04.22

M: -

**bsp ingenieure**

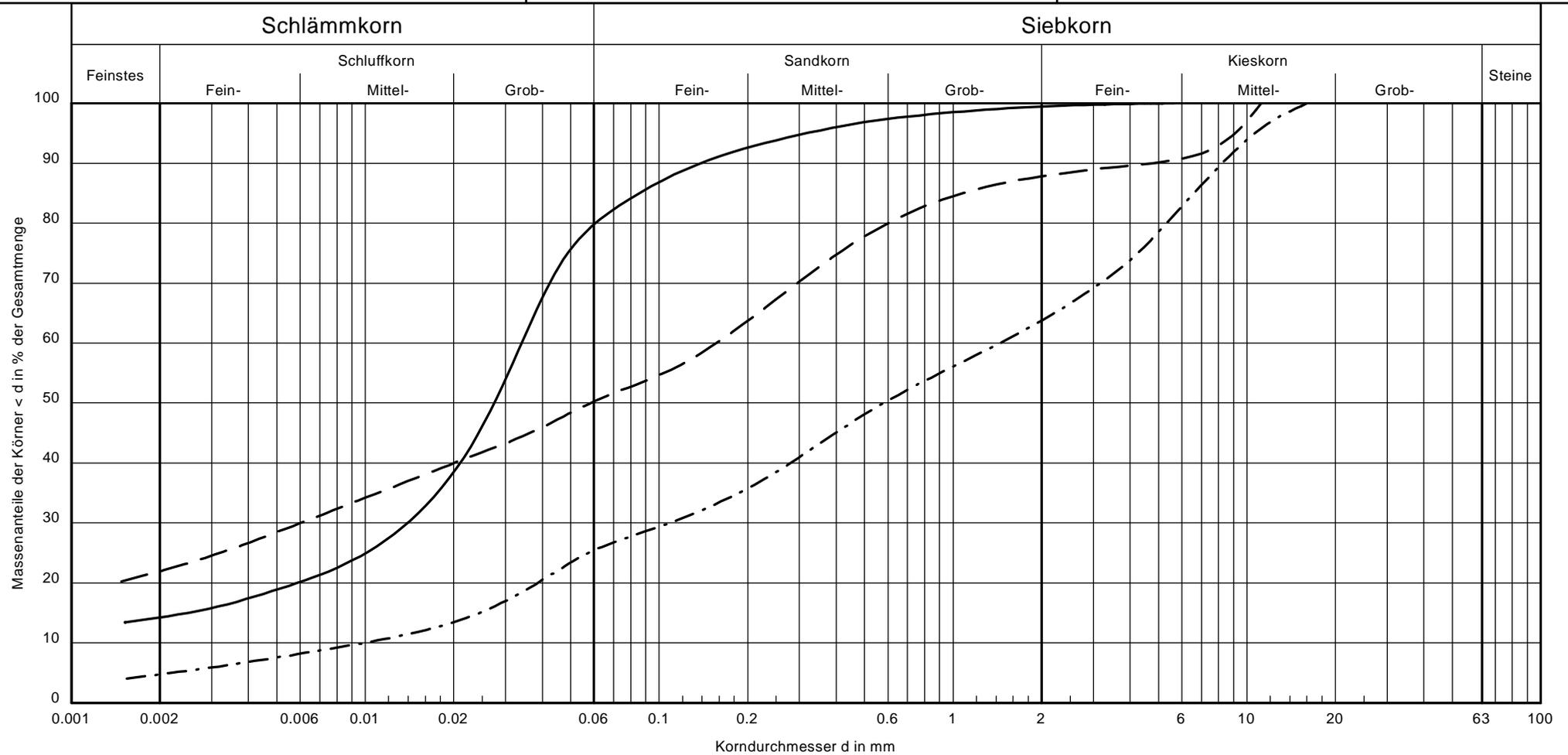
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20  
Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig

**Wassergehalte  
nach  
DIN EN ISO 17892-1**

Gez.: BW

Bearb.: SB

Anl.-Nr.: 4.1



Kurve Nr.:	—————	-----	- . - . -	Bemerkungen: ** Berechnung außerhalb der Gültigkeitsregeln. kf-Wert dient hier nur zur orientierenden Einstufung der Durchlässigkeit.	Bearbeiter: BW/IK Anlage: 4.2
Bezeichnung:	KRB 6 P 2	KRB 6 P 3	KRB 6 P 5		
Tiefe [m]:	0,3 - 1,6	1,6 - 2,4	2,8 - 5,0		
Bodenart:	U, t', fs'	S, t, u, mg'	S, u, fg, mg		
Bodengruppe:	-	TM	SU*		
Cu/Cc:	-/-	-/-	145.9/0.8		
T/U/S/G [%]:	14.3/66.4/18.8/0.5	22.0/28.7/37.1/12.2	4.8/21.1/37.9/36.2		
k-Wert:	3.1 E-8 (n. Kaubisch) **	2.6 E-8 (n. Kaubisch) **	8.6 E-6 (n. Kaubisch)		
Arbeitsweise:	Schlammanalyse	Kombinierte Sieb.-Schlämm.	Kombinierte Sieb.- Schlämm.		

**GMS Projekt GmbH**

**bsp** ingenieure  
Geotechnik      GmbH      +49 531 698813-20  
Umweltschutz    Bültenweg 67    38106 Braunschweig

**Versickerung  
Baugebiet  
Salzgitter-Ringelheim**

**Chemische  
Analytik**

Auftr.Nr.: 098.22\_1

Datum: 22.04.22

M 1:

Gez.: MK

Bearb.: SB

Anl.Nr.: 5

**GMS Projekt GmbH**

**bsp** ingenieure  
Geotechnik      GmbH      +49 531 698813-20  
Umweltschutz    Bülteweg 67    38106 Braunschweig

**Versickerung  
Baugebiet  
Salzgitter-Ringelheim**

**Probenliste /  
Abfalltechnische  
Klassifikation**

Auftr.Nr.: 098.22\_1

Datum: 22.04.22

M 1:

Gez.: MK

Bearb.: SB

Anl.Nr.: 5.1

098.22\_1 Versickerung Baugebiet Salzgitter-Ringelheim

Probenliste / Abfalltechnische Klassifikation

Probenart / Lage / Schichten			Chemische Analytik / Abfalltechnische Klassifikation			
Bezeichnung / Material	Aufschluss	Probe <sup>1</sup>	Analytik	Verwertungs- klasse <sup>2</sup>	LAGA / DepV <sup>3</sup>	AVV- Abfall- schlüssel <sup>4</sup>
MP 1 - Oberboden	KRB 1-6	P 1	LAGA TR Boden	-	Vorsorge- werte über- schritten <sup>5</sup>	17 05 04
MP 2 - Löss	KRB 1-6	P 2	LAGA TR Boden	-	Z 0	17 05 04
MP 3 - Geschiebelehm	KRB 1-6	P 3	LAGA TR Boden	-	Z 0	17 05 04

<sup>1</sup> Die Einzelproben sind in den Schichtenverzeichnissen dargestellt (s. Anlage)

<sup>2</sup> gem. RuVA-StB 01-2005

<sup>3</sup> Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden (11/2004), LAGA M20 Bauschutt (11/1997)  
bzw. nach Deponieverordnung (DepV 09/2017)

<sup>4</sup> Abfallverzeichnisverordnung (AVV)

<sup>5</sup> LAGA TR Boden gilt formal nicht für Mutterboden (Beurteilung gem. BBodSchV)

<sup>6</sup> Einbauklasse gemäß LAGA M20 – Kap. 1.4 Bauschutt

**GMS Projekt GmbH**

**bsp** ingenieure  
Geotechnik      GmbH      +49 531 698813-20  
Umweltschutz    Bülteweg 67    38106 Braunschweig

**Versickerung  
Baugebiet  
Salzgitter-Ringelheim**

**Tabellarische  
Auswertungen**

Aufr.Nr.: 098.22\_1

Datum: 22.04.22

M 1:

Gez.: MK

Bearb.: SB

Anl.Nr.: 5.2

Projekt: 098.22\_1 Versickerung Baugebiet Salzgitter-Ringelheim

	LAGA TR Boden Zuordnungswerte Boden						MP 1	MP 2	MP 3			
	Z 0 <sup>1)</sup>	Z 0 <sup>1)</sup>	Z 0 <sup>1)</sup>	Z 0 <sup>2)</sup>	Z 1 <sup>3)</sup>	Z 2 <sup>4)</sup>	Oberboden	Löss	Geschiebelehm			
Bodenart	Sand	Lehm/Schluff	Ton				Schluff	Schluff	Lehm			
<b>Feststoffwerte</b>	TR Boden, Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-4											
Trockenrückstand	%							82,7	83,6	83,4		
TOC	Masse-%	0,5 (1,0) <sup>6)</sup>	0,5 (1,0) <sup>6)</sup>	0,5 (1,0) <sup>6)</sup>	0,5 (1,0) <sup>6)</sup>	1,5	5	1,0	< 0,1	< 0,1		
Arsen	mg/kg Ts	10	15	20	15 (Ton 20)	45	150 <sup>13)</sup>	< 10	< 10	12		
Blei	mg/kg Ts	40	70	100	140	210	700 <sup>13)</sup>	99	21	23		
Cadmium	mg/kg Ts	0,4	1	1,5	1 (Ton 1,5)	3	10 <sup>13)</sup>	0,50	< 0,10	0,11		
Chrom	mg/kg Ts	30	60	100	120	180	600 <sup>13)</sup>	21	22	28		
Kupfer	mg/kg Ts	20	40	60	80	120	400 <sup>13)</sup>	13	11	14		
Nickel	mg/kg Ts	15	50	70	100	150	500 <sup>13)</sup>	12	18	29		
Zink	mg/kg Ts	60	150	200	300	450	1.500 <sup>13)</sup>	99	37	51		
Quecksilber	mg/kg Ts	0,1	0,5	1	1	1,5	5 <sup>13)</sup>	0,076	< 0,050	< 0,050		
KW (C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> )	mg/kg Ts	100	100	100	200	300	1.000 <sup>13)</sup>	< 40	< 40	< 40		
KW (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg Ts	100	100	100	400	600	2.000 <sup>13)</sup>	< 100	< 100	< 100		
PAK (E) EPA (16)	mg/kg Ts	3	3	3	3	3 (9) <sup>9)</sup>	30 <sup>13)</sup>	< 1,0	< 1,0	< 1,0		
- Benzo(a)pyren	mg/kg Ts	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3 <sup>13)</sup>	< 0,060	< 0,060	< 0,060		
EOX	mg/kg Ts	1	1	1	1 <sup>8)</sup>	3 <sup>8)</sup>	10 <sup>13)</sup>	< 1,0	< 1,0	< 1,0		
<b>Eluatwerte</b>	TR Boden, Tabellen II.1.2-3 und II.1.2-5											
		Z0			Z 0 <sup>2)</sup>	Z 1 <sup>3)</sup>	Z 1.2 <sup>5)</sup>	Z 2 <sup>4)</sup>				
pH-Wert		6,5 - 9,5						6-12	5,5 - 12	8,1	8,3	8,5
Elek. Leitfähigkeit	µS/cm	250	--	--	250	250	1.500	2.000	121	74	95	
Chlorid	mg/l	30	--	--	30	30	50	100 <sup>11)</sup>	< 5,0	< 5,0	< 5,0	
Sulfat	mg/l	20	--	--	20	20	50	200	< 5,0	< 5,0	< 5,0	
Arsen	µg/l	14	--	--	14	14	20	60 <sup>10)</sup>	< 5,0	< 5,0	< 5,0	
Blei	µg/l	40	--	--	40	40	80	200	< 5,0	< 5,0	< 5,0	
Cadmium	µg/l	1,5	--	--	1,5	1,5	3	6	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Chrom	µg/l	12,5	--	--	12,5	12,5	25	60	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Kupfer	µg/l	20	--	--	20	20	60	100	< 5,0	< 5,0	< 5,0	
Nickel	µg/l	15	--	--	15	15	20	70	< 5,0	< 5,0	< 5,0	
Zink	µg/l	150	--	--	150	150	200	600	< 50	< 50	< 50	
Quecksilber	µg/l	0,5	--	--	0,5	0,5	1	2	< 0,10	< 0,10	< 0,10	
<b>Einstufung nach LAGA / DepV (auf Grundlage der vorliegenden Analytik<sup>14)</sup>)</b>							---	<b>Z 0</b>	<b>Z 0</b>			

n.b. = nicht bestimmt

n.n. = nicht nachweisbar

<sup>1)</sup> Z0: Zuordnungswerte für uneingeschränkten Einbau - Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen

<sup>2)</sup> Z0\*: Zuordnungswerte für Bodenmaterial, das für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelten Bodenschicht verwertet wird

<sup>3)</sup> Z1: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken

<sup>4)</sup> Z2: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen in technischen Bauwerken

<sup>5)</sup> Z1.2: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken in hydrogeologisch günstigen Gebieten

<sup>6)</sup> Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

<sup>7)</sup> Für Kettenlängen C10 bis C22. Der Gesamtgehalt (C10 bis C40) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten

<sup>8)</sup> Bei Abweichungen/Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen

<sup>9)</sup> Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 und ≤9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden

<sup>10)</sup> Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

<sup>11)</sup> Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

<sup>12)</sup> Die LAGA TR Boden gilt formal nicht für die Klassifikation von Mutterboden! Hierfür ist die BBodSchV heranzuziehen.

<sup>13)</sup> Zuordnungswert für die "Abgrenzung mit und ohne schädliche Verunreinigungen" in Niedersachsen ("gefährliche / nicht gefährliche Abfälle")

<sup>14)</sup> Je nach Entsorgungsweg können zusätzliche Deklarationsanalysen erforderlich werden (z.B. nach DepV, AT4)

<sup>15)</sup> vorläufige formale abfalltechnische Klassifikation, ohne Berücksichtigung von 14) oder Behördenzustimmungen

**Projekt: 098.22\_1 Versickerung Baugebiet Salzgitter-Ringelheim**

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz		BBodSchV			MP 1
		Vorsorge- werte (Sand)	Vorsorge- werte (Lehm / Schluff)	Vorsorge- werte (Ton)	Oberboden (Schluff)
<b>Feststoffwerte</b>					
Blei	mg/kg Ts	40	70	100	99
Cadmium	mg/kg Ts	0,4	1	1,5	0,50
Kupfer	mg/kg Ts	20	40	60	13
Chrom	mg/kg Ts	30	60	100	21
Nickel	mg/kg Ts	15	50	70	12
Zink	mg/kg Ts	60	150	200	99
Quecksilber	mg/kg Ts	0,1	0,5	1	0,076
PCB <sub>6</sub>	mg/kg Ts	0,05	0,05	0,05	n.b.
PAK (E) EPA (16)	mg/kg Ts	3	3	3	< 1,0
- Benzo(a)pyren	mg/kg Ts	0,3	0,3	0,3	< 0,060

n.b. = nicht bestimmt

Beurteilung nach BBodSchV:

Überschreitung der Vorsorgewerte

**GMS Projekt GmbH**

**bsp** ingenieure  
Geotechnik      GmbH      +49 531 698813-20  
Umweltschutz    Bültengeweg 67    38106 Braunschweig

**Versickerung  
Baugebiet  
Salzgitter-Ringelheim**

**Analysenbericht**

Auftr.Nr.: 098.22\_1

Datum: 22.04.22

M 1:

Gez.: MK

Bearb.: SB

Anl.Nr.: 5.3

Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

bsp Ingenieure GmbH  
Herr Sascha Bertram  
Bültenweg 67  
38106 Braunschweig

Bienroder Weg 53  
D-38108 Braunschweig  
Telefon 05 31-31 30 00  
Telefax 05 31-31 30 40  
E-Mail info@biolab.de

Braunschweigische Landessparkasse  
IBAN: DE75 2505 0000 0001 7430 95  
BIC: NOLADE2HXXX

Deutsche Bank Braunschweig  
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00  
BIC: DEUTDE2H270

Geschäftsführer:  
Dipl.- Chemiker  
Martin Mueller von der Haegen  
Silvio Löderbusch

Amtsgericht Braunschweig  
HRB 3263

Braunschweig, 04.05.2022

#### Analysenbericht B2204754

**Auftrag** : A2204205  
Ihr Projekt : 098.22 / Baugebiet Salzgitter-Ringelheim  
Probenahme : Auftraggeber  
Probeneingang : 26.04.2022  
Analysenabschluss : 04.05.2022  
Verwerfdatum : 26.06.2022

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analyseergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 26.04.2022 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Rolf Vieten (Auftragsmanager)

Seite 1 von 3

### Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung	
P2214714	Boden	MP 1	Oberboden
P2214715	Boden	MP 2	Löss
P2214716	Boden	MP 3	Geschiebelehm

### Untersuchungsergebnisse

		P2214714	P2214715	P2214716
		MP 1	MP 2	MP 3
Mahlen		erfolgt	erfolgt	erfolgt
Trockenrückstand	Gew. %	82,7	83,6	83,4
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	Gew. % TS	1,0	< 0,1	< 0,1

#### Schwermetalle

Arsen	mg/kg TS	< 10	< 10	12
Blei	mg/kg TS	99	21	23
Cadmium	mg/kg TS	0,50	< 0,10	0,11
Chrom	mg/kg TS	21	22	28
Kupfer	mg/kg TS	13	11	14
Nickel	mg/kg TS	12	18	29
Zink	mg/kg TS	99	37	51
Quecksilber	mg/kg TS	0,076	< 0,050	< 0,050

#### Kohlenwasserstoffindex (KWI)

Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C22-C40	mg/kg TS	< 60	< 60	< 60
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 100	< 100	< 100

#### Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Fluoren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Chrysen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[g,h,i]perylen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0

EOX (Aceton-Extraktion)	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
-------------------------	----------	-------	-------	-------

#### Elution ("S4")

Eluat ("S4")		erstellt	erstellt	erstellt
pH-Wert im Eluat		8,1	8,3	8,5
Messtemperatur	°C	22,7	22,9	22,9
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	µS/cm	121	74	95
Messtemperatur	°C	22,7	22,9	23,0

### Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung	
P2214714	Boden	MP 1	Oberboden
P2214715	Boden	MP 2	Löss
P2214716	Boden	MP 3	Geschiebelehm

### Untersuchungsergebnisse

		P2214714	P2214715	P2214716
		MP 1	MP 2	MP 3
<b>Schwermetalle</b>				
Arsen im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Blei im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Cadmium im Eluat	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Chrom im Eluat	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kupfer im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Nickel im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Zink im Eluat	µg/l	< 50	< 50	< 50
Quecksilber im Eluat	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10
<b>Anionen</b>				
Chlorid im Eluat	mg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Sulfat im Eluat	mg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0

### Untersuchungsmethoden

#### Vorbereitungsanalysen

Parameter	Methodennorm	
Mahlen	DIN 19747 2009-07	Q
KW-Aufschluss	DIN EN 13657 2003-01	Q
Eluat ("S4")	DIN EN 12457-4 2003-01	Q

#### Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
Trockenrückstand	DIN EN 14346 2007-03	Q
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	DIN 19539 2016-12	Q
Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn) im Feststoff	DIN ISO 22036 2009-06	Q
Quecksilber	EPA METHOD 7473 2007-02	Q
Kohlenwasserstoffindex	LAGA KW04 2019-09 / DIN EN 14039 2005-01	Q
PAK in Boden	DIN ISO 18287 2006-05	Q
EOX (Aceton-Extraktion)	DIN 38414 S17 2017-01 (Abw.: Acetonextrakt)	Q
pH-Wert im Eluat	DIN EN ISO 10523 2012-04	Q
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	DIN EN 27888 1993-11	Q
Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn) im Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Quecksilber im Eluat	DIN EN ISO 12846 2012-08	Q
Chlorid im Eluat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q
Sulfat im Eluat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q