

## Geotechnischer Bericht

Projekt:	<b>Wohnen „Am Weidezehnten“, 55129 Mainz</b> Erweiterungsfläche Versickerung und ergänzende umwelttechnische Untersuchungen
Az.:	<b>108250-2</b>
Auftraggeber:	<b>H &amp; S Projektentwicklung GmbH &amp; Co. KG</b> <b>Dekan-Laist-Straße 15</b> <b>55129 Mainz</b>
Datum:	<b>08.10.2009</b>

### Inhalt

1 ANLAGEN.....	2
2 BENUTZTE UNTERLAGEN.....	2
3 UNTERSUCHUNGEN.....	3
3.1 Geländeuntersuchungen / Bodenaufschlüsse.....	3
3.2 Chemisches Labor.....	3
3.2.1 Boden.....	3
3.2.2 Bodenluft.....	4
4 GEOGRAPHISCHE LAGE UND TOPOGRAPHIE.....	4
5 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	5
5.1 Schematisches Bodenprofil.....	5
5.2 Grundwasser.....	5
5.3 Durchlässigkeit von oberflächennahen Bodenschichten.....	5
6 BEURTEILUNGEN, FOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN.....	6
6.1 Versickerung von Niederschlagswasser.....	6
6.1.1 Beurteilung der Ergebnisse.....	6
6.1.2 Folgerungen und Empfehlungen.....	6
6.1.3 Hinweise zur Ausführung der Versickerungsmulde.....	7

6.2 Umwelttechnische Bewertung.....	8
6.2.1 Boden.....	8
6.2.2 Bodenluft.....	9
6.2.3 Bewertung.....	10

## **1 ANLAGEN**

- 1 Lagepläne
  - 1.1 Lageplan mit Rammkernsondierungen (RKS), M = 1:1.000
  - 1.2 Lageplan mit Testmulden (TM), M = 1:1.000
- 2 Profile der Rammkernsondierungen (RKS)
- 3 Versuchs- und Ergebnisdokumentation Versickerungsversuch in Testmulde
- 4 Ergebnisdokumentation des chemischen Labors ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau
- 5 Probenahmeprotokolle
  - 5.1 Boden
  - 5.2 Bodenluft

## **2 BENUTZTE UNTERLAGEN**

### Literatur

- [1] DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (2003): DIN-Taschenbuch 36, Erd- und Grundbau. - Berlin.
- [2] DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (2002): DIN-Taschenbuch 113, Erkundung und Untersuchung des Baugrundes. - Berlin.
- [3] BEYER, W. (1992): Untersuchung der Infiltrationseigenschaften der Böden des Bebauungsplangebietes E 31 in Mainz-Ebersheim. - Universität Mainz [Diplomarbeit, unveröffentlicht].
- [4] ATV-DVWK-REGELWERK (2002): Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagwasser. - Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138, Hennef.
- [5] Dittrich, I. & Münch, A. (1999): Künstliche Niederschlagsversickerung und die Änderung der Grundwasserneubildung. Z. Wasser & Boden (51). - Berlin.
- [6] LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1998): Leitfaden flächenhafte Niederschlagswasserver-sickerung. - Mainz.
- [7] REITMEIER, W. (1995): Zur Abschätzung der Versickerungsmenge in teilgesättigten Böden. - Geotechnik 1995, Heft 2, S. 65-73, Verlag Polyfoto Vogt KG, Stuttgart.
- [8] LfUG-RLP (1996): Informationsblatt 09 – Anwendung der oSW<sub>1,2,3</sub>- und oPW<sub>1,2,3</sub>-Bodenwerte des Merkblattes ALEX 02. - Oppenheim.
- [9] LfUG-RLP (2002): Informationsblatt 05 – Vorgehensweise bei der Erkundung von Tankstellenge-länden - Untersuchungsprogramm. - Oppenheim.

#### Gutachten, Karten- und Planunterlagen

- [10] GEOCONSULT FRINKEN (2008): Geotechnisches Gutachten "Wohnen am Weidezehnten" in Mainz-Hechtsheim. - Mainz.
- [11] SENGER CONSULT (2009): Lageplan Entwässerung – Erschließung „Am Weidezehnten“ in Mainz-Hechtsheim, M = 1:500. - Treis-Karden.
- [12] SENGER CONSULT (2007): Lageplan "Wohnen am Weidezehnten" - Äußere Erschließung, M = 1:500. - Treis-Karden.
- [13] LANDESAMT FÜR GEOLOGIE UND BERGBAU RHEINLAND-PFALZ (1989): Geologische Karte von Rheinland-Pfalz, Blatt 6015 Mainz, Maßstab 1: 25.000. - Mainz.

### **3 UNTERSUCHUNGEN**

#### **3.1 Geländeuntersuchungen / Bodenaufschlüsse**

- 3 x Kleinbohrung (Rammkernsondierung), RKS 1 bis RKS 3, Bohrtiefe max. 3,0 m u. GOK.
- 2 x Versickerungsversuch in Testmulden (TM 1 und TM 2, Baggerschürfe)

Die Geländeuntersuchungen wurden vom Büro GEOCONSULT FRINKEN am 22. und 23.09.2009 ausgeführt.

#### **3.2 Chemisches Labor**

##### **3.2.1 Boden**

Die Auffüllungen der Bohrungen RKS 1 bis RKS 3 wurden meterweise/schichtweise beprobt und chemisch auf die Parameter zur Erkundung von Tankstellengeländen gemäß ALEX-Infoblatt 05 analysiert.

Tab. 1: Untersuchungsumfang chemische Analysen Boden

<b>Probe</b>	<b>Lokalität</b>	<b>Analyseparameter gemäß ALEX-Infoblatt 05</b>
RKS 1 (0,16 – 0,9 m)	ehemalige Zapfsäule Vergaserkraftstoff	MKW, AKW, MTBE
RKS 2 (1,0 – 2,0 m)	Leichtflüchtigkeitsabscheider	MKW, AKW, MTBE PAK (EPA 1-16) PCB
RKS 3 (0,21 – 1,0 m)	Zapfsäule Dieselkraftstoff	MKW, AKW

Die Untersuchungsergebnisse sind in Kap. 6.2.1 bzw. Anlage 5.1 dokumentiert bzw. bewertet.

### 3.2.2 Bodenluft

Aus den Bohrungen RKS 1 und RKS 3 wurde jeweils eine Bodenluftprobe entnommen und chemisch auf die Parameter BTEX und LHKW zzgl. der erweiterten Aromatenliste (Alkylbenzole) und den aliphatischen KW 80 - 205° gemäß ALEX-Informationsblatt 05 analysiert.

Tab. 2: Untersuchungsumfang chemische Analysen Bodenluft

<b>Probe</b>	<b>Analyseparameter gemäß ALEX-Infoblatt 05</b>
RKS 1, Bodenluft	BTEX, LHKW, aliphatische KW, Alkylbenzole
RKS 3, Bodenluft	BTEX, LHKW, aliphatische KW, Alkylbenzole

Die Untersuchungsergebnisse sind in Kap. 6.2.2 bzw. Anlage 5.2 dokumentiert bzw. bewertet.

## 4 GEOGRAPHISCHE LAGE UND TOPOGRAPHIE

Das Untersuchungsgebiet liegt am südlichen Rand des Stadtteils Mainz-Hechtsheim und grenzt im Westen an die südliche Rheinhessenstraße (L 425). Die Geländeoberfläche fällt sehr geringfügig nach NNE ein. Das Gelände wird gegenwärtig als Gärtnerei und Baumschule genutzt.

## 5 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

### 5.1 Schematisches Bodenprofil

Erläuterungen: u. GOK: unter Geländeoberkante  
RKS: Rammkernsondierung  
[...] Eigenschaft tritt nur bereichsweise auf

Im Untersuchungsbereich wurden folgende (Boden-)Schichten mittels Kleinbohrungen erschlossen:

Tab. 3: schematisches Bodenprofil

Geol. Folge	Bezeichnung	Bodenart	erbohrte Schichtbasis [m u. GOK]	Bemerkungen
-	Auffüllungen	Kies, Sand, Schluff	0,6 bis > 2,0	Ziegel- und Betonbruch, Verbrennungsreste, in RKS 2 ab 2,0 m Bohrhindernis
1	Löss / Lösslehm (Quartär)	Schluff	> 3,0	Schichtbasis nicht erreicht

### 5.2 Grundwasser

Im Rahmen der Geländeuntersuchungen (22./23.09.2009) wurde in den Bodenaufschlüssen kein (schichtgebundenes) Grundwasser festgestellt. Auch Staunässen bzw. aufgeweichte Bodenschichten wurden nicht erkundet. Insbesondere im Frühjahr ist das temporäre Auftreten von Staunässe / Bodenaufweichungen jedoch nicht auszuschließen bzw. zu erwarten.

### 5.3 Durchlässigkeit von oberflächennahen Bodenschichten

Zur Ermittlung von Infiltrationsrate und des Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) der Bodenschichten in Tiefen > ca. 1,3 bis 1,5 m u. GOK wurden zwei Testmulden (TM 1 und TM 2) für Versickerungsversuche angelegt (siehe Lageplan, Anlage 1.2).

Die Testmulden wurden mit Hilfe eines Baggers bis in Tiefen von ca. 1,3 bis 1,5 ausgehoben. Das anstehende Substrat (Löss, Schluff, sandig), Makroporen und das vorhandene Bodengefüge wurden dokumentiert. Die Versickerungsversuche wurden mittels einer singulären Wasserbefüllung durchgeführt (jeweils ca. 1 m über Muldensohle). Die Versuchsergebnisse sind in der folgenden Tabelle 4 zusammenfassend dargestellt.

Tab. 4: Ergebnis der Versickerungsversuche

Testmulde	Sohltiefe	Substrat	mittlere Infiltrationsrate im Test	Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert, berechnet nach Reitmeier)
TM 1	1,3 m	Schluff, feinsandig	0,21 cm/min	$1 \times 10^{-5}$ m/s
TM 2	1,5 m	Schluff, feinsandig	0,13 cm/min	$7 \times 10^{-6}$ m/s

Die getesteten, oberflächennahen Bodenschichten zeigten Versickerungsleistungen (Infiltrationsraten) von zwischen 0,21 und 0,13 cm/min.

Der Mittelwert der berechneten Durchlässigkeiten ( $k_f$ -Wert) aus beiden Messungen beträgt  $8,5 \times 10^{-6}$  m/s. Die Berechnungen wurden auf der Datenbasis nach Erreichen eines quasi-stationären Versickerungszustandes durchgeführt. Dieser Zustand wurde nach ca. 1 bis 1½ Stunden erreicht (siehe Versuchs- bzw. Ergebnisdokumentation in Anlage 3).

## 6 BEURTEILUNGEN, FOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

### 6.1 Versickerung von Niederschlagswasser

#### 6.1.1 Beurteilung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Probeversickerungen bestätigen bezüglich der berechneten Durchlässigkeitsbeiwerte ( $k_f$ -Werte) in Höhe von  $1 \times 10^{-5}$  bis  $7 \times 10^{-6}$  m/s (siehe Kap. 5.3) die Annahmen des Erstgutachtens (siehe Kap. 2, [10]: empfohlener  $k_f$ -Wert für die Berechnung von Versickerungsanlagen  $1 \times 10^{-5}$  m/s).

Neben der Bestätigung des Durchlässigkeitsbeiwertes zeigten die nunmehr, in größeren Tiefen durchgeführten Versuche zusätzlich, dass die Testmulden bei einer Befüllungshöhe von ca. einem Meter innerhalb eines Zeitraumes von weniger als 18 Stunden vollständig entleeren.

#### 6.1.2 Folgerungen und Empfehlungen

Obwohl die Durchlässigkeit unterhalb der getesteten Lössschichten (u. a. wegen abnehmender Ausbildung des Makroporengefüges) stark abnimmt (bis in den Bereich von  $\leq 1 \times 10^{-7}$  m/s), kann aufgrund der in den Versuchen nachgewiesenen Entleerung der Testmulden sowie des nunmehr größeren Abstandes zur geplanten Wohnbebauung ein deutlich größerer Einstau in Versickerungsmulden zugelassen werden (Empfehlung: maximal 0,5 m bezogen auf das Bemessungsereignis). Für hydraulische Berechnungen ist unverändert ein  $k_f$ -Wert in Höhe  $1 \times 10^{-5}$  m/s anzusetzen.

Die weiteren Hinweise und Empfehlungen gemäß Kap. 6.1.3 sind im Rahmen von Planung und Bauausführung zu beachten.

### 6.1.3 Hinweise zu Bemessung und Ausführung von Versickerungsmulden

Beim Bau von Versickerungsmulden sind aus bodentechnischer Sicht und zur langfristigen Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit folgende Punkte zu beachten:

1. Versickerungsmulden sollten eine **maximale Einstautiefe von ca. 50 cm** nicht überschreiten (Basis: Bemessungsergebnis).
2. Einbau einer geeigneten **Mutterbodenschicht** mit einem Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) von mindestens  $5 \times 10^{-5}$  m/s. Die geforderte Durchlässigkeit der Mutterbodenschicht sollte bauseitig nachgewiesen werden (im eingebauten Zustand).
3. Die Versickerungsmulden sind mit einer **geeigneten Vegetation** zu versehen. Besonders geeignet sind Spezialrasenmischungen für Versickerungsmulden (z. B. Sickerrasen Nr. 7301 der Fa. JULIWA-HESA (Heidelberg) oder Landschaftsrassen für Feuchtlagen RSM 7.3).
4. Im **Randbereich von Versickerungsmulden** sollten Bodendecker (z. B. Lonicera nitida, Cotonaster (Kriechmispel), bodendeckende Rosen, u. a.) und / oder Baumgehölze (z. B. Weiden, Hainbuche, Ahorn, Vogelkirsche, u. a.) gepflanzt werden, um eine Erhöhung der Evapotranspiration zu erreichen.
5. Die **Sohlen der Mulden** sollten nur schwach geneigt bzw. horizontal angelegt werden, um eine möglichst gleichmäßige Verteilung des zu versickernden Wassers zu erreichen.
6. Der Einbau eines **Schlammfanges** ist dann einzuplanen, wenn im Einzugsgebiet mit Erosion von Bodenmaterial oder sonstigen Feststoffen zu rechnen ist.
7. Es sind gegebenenfalls bauliche Maßnahmen zur **Vermeidung von Erosionserscheinungen** im Bereich der Einlaufstellen der Versickerungsmulden vorzusehen (z. B. Wasserbausteine).
8. Eine **Oberflächenverdichtung** von geplanten Muldenbereichen insbesondere während der **Bauphase** durch Fahrzeuge und Baumaschinen - ist in jedem Fall zu vermeiden. Für Versickerungsanlagen vorgesehene Flächen sollten vor Baubeginn gekennzeichnet und abgesperrt werden.
9. Eine **fachtechnische Kontrolle** während der Baumaßnahmen, zur Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Bauausführung, ist dringend anzuraten.

## 6.2 Umwelttechnische Bewertung

### 6.2.1 Boden

Die Bewertung der Ergebnisse der chemischen Analysen erfolgt gemäß ALEX Informationsblatt 09 anhand der Prüfwerte oPW<sub>1,2,3</sub>.

Tabelle 5: Anwendungsbereiche der Prüfwerte oPW<sub>1,2,3</sub>

Prüfwert	Anwendungsbereich bei Unterschreitung
oPW 1	- In der Regel multifunktionale <u>Nutzung</u> möglich (auch Kinderspielplatz). - In der Regel keine Grundwassergefährdung.
oPW 2	- In der Regel <u>sensible Nutzung</u> möglich (z. B. Wohnbebauung).
oPW 3	- Unter der Voraussetzung einer überwiegender Flächenversiegelung ist eine nicht sensible <u>Nutzung</u> möglich (z. B. Gewerbegebiet).

Tabelle 6: Ergebnisse der chemischen Analysen

Parameter	Prüfwert oPW 1 [mg/kg TM]	Prüfwert oPW 2 [mg/kg TM]	RKS 1 0,16 – 0,9 m	RKS 2 1,0 – 2,0 m	RKS 3 0,21 – 1,0 m
MKW	300	600	< 50	52	93
Benzol	0,1	0,2	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Toluol	1	2	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Ethylbenzol	1	2	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Xylol	1	2	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Styrol	2	5	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cumol	-	-	< 0,005	< 0,005	< 0,005
MTBE	-	-	< 0,005	< 0,005	n. a.
PAK (EPA 1-16)	10	20	n. a.	n. n.	n. a.
PCB	0,5	1	n. a.	n. n.	n. a.

Die Ergebnisse zeigen, dass sämtliche Analysewerte den Prüfwert oPW 1 unterschreiten.



## 6.2.2 Bodenluft

Bodenluftproben aus den Bohrungen RKS1 und RKS 3 wurden auf Gehalte an LHKW und BTEX sowie ergänzend auf die Parameter der erweiterten Aromatenliste (Alkylbenzole) sowie der aliphatischen Kohlenwasserstoffe (80° - 205°) des ALEX-Infoblattes 05 analysiert.

Zur Bewertung der Bodenluftanalysen werden die „Prüfwerte“ zur Gefahrenabschätzung für Bodenluft gemäß ALEX 02, Seite 9, Tabelle 1 herangezogen:

Tabelle 7: „Prüfwerte“ zur Gefahrenabschätzung gemäß ALEX 02, Seite 9, Tab. 1

LHKW	AKW	Zu ergreifende Maßnahmen
< 1 mg/m <sup>3</sup>	< 1 mg/m <sup>3</sup>	keine
1 - 10 mg/m <sup>3</sup>	1 - 10 mg/m <sup>3</sup>	Über weitere Untersuchungen und Vorgehensweise entscheidet die zuständige Fachbehörde (SGD Nord)
> 10 mg/m <sup>3</sup>	> 10 mg/m <sup>3</sup>	Weitere Untersuchungen sind zu veranlassen
> 50 mg/m <sup>3</sup>	> 50 mg/m <sup>3</sup>	LHKW: Sofortiger Sanierungsbedarf AKW: Sanierungsbedarf ist in Erwägung zu ziehen

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 8: Ergebnisse der chemischen Analysen

Parameter	Einheit	RKS 1	RKS 3	„Prüfwert“ ALEX 02 * <sup>1</sup>
LHKW	mg/m <sup>3</sup>	n. n.	n. n.	< 1
BTEX (AKW)	mg/m <sup>3</sup>	0,166	0,123	< 1

\*<sup>1</sup> Bei Unterschreitung sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Die Ergebniswerte der chemischen Bodenluftanalysen zeigen, dass alle untersuchten Proben den Prüfwert der ALEX 02 unterschreiten.

### **6.2.3 Bewertung**

Anhand der Untersuchungsergebnisse ist eine Bodenkontamination im Bereich der Zapfstellen der (ehemaligen) Betriebstankstellen sowie des Leichtflüssigkeitsabscheiders auszuschließen. Eine "multi-funktionale Nutzung" im Sinne der ALEX 02 ist ohne Einschränkung möglich.

#### Hinweis zum Rückbau:

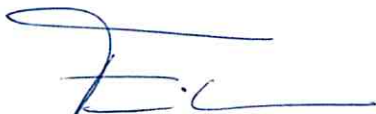
Im Rahmen des Rückbaus ist mit MKW-Belastungen der Betondecke im Bereich der Diesel-Zapfstelle zu rechnen (maximal ca. 1 m<sup>3</sup>).

Aufgrund des organoleptischen Befundes sind weiterhin (relativ geringfügige) Belastungen im Bereich der erkundeten Auffüllungen möglich bzw. zu erwarten (Z 1.1 bis ≤ Z 2 des Merkblattes LAGA M 20).

#### **Abschließender Hinweis**

Die Ergebnisse dieses Berichtes basieren auf punktförmigen Bodenaufschlüssen. Im weiteren Bereich der durchgeführten Untersuchungen können daher Bodenverhältnisse vorliegen, die im Rahmen der Untersuchungen nicht erkannt wurden und sich von den beschriebenen Ergebniswerten unterscheiden. Bei abweichenden Bodenverhältnissen ist der Gutachter unverzüglich zu benachrichtigen. Der Bericht ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

Mainz, den 08.10.2009



Peter A. Frinken  
(Dipl.-Geologe)



Nikolaus-Otto-Straße 6  
55129 Mainz  
Fon 06131/2115738  
Fax 06131/2115740

Am Römerbad 17  
56567 Neuwied  
Fon 02631/98446  
Fax 02631/946521

info@geoconsult-frinken.de  
www.geoconsult-frinken.de

PROJEKT: Erweiterung am Weidezehnten,  
Mz - Hechtsheim

Auftraggeber:  
H & S Projektentwicklung GmbH & Co. KG, Mainz

Az: 108250-2 Anlage: 1.1 Bearbeiter: C. Wagner

P-Nr.: 108250-2-L1 Maßstab: 1:1000 Datum: 28.09.2009

LAGEPLAN  
mit Rammkernsondierungen (RKS)

Änd.-Datum: -

Blattgröße: DIN A4





Nikolaus-Otto-Straße 6  
55129 Mainz  
Fon 06131/2115738  
Fax 06131/2115740

Am Römerbad 17  
56567 Neuwied  
Fon 02631/98446  
Fax 02631/946521

info@geoconsult-frinken.de  
www.geoconsult-frinken.de

PROJEKT: Erweiterung Am Weidezehnten,  
MZ - Hechtsheim

Auftraggeber:  
H & S Projektentwicklung GmbH & Co. KG, Mainz

Az: 180250-2	Anlage: 1.2	Bearbeiter: C. Wagner
--------------	-------------	-----------------------

P-Nr.: 180250-2-L2	Maßstab: 1:1000	Datum: 30.09.2009
--------------------	-----------------	-------------------



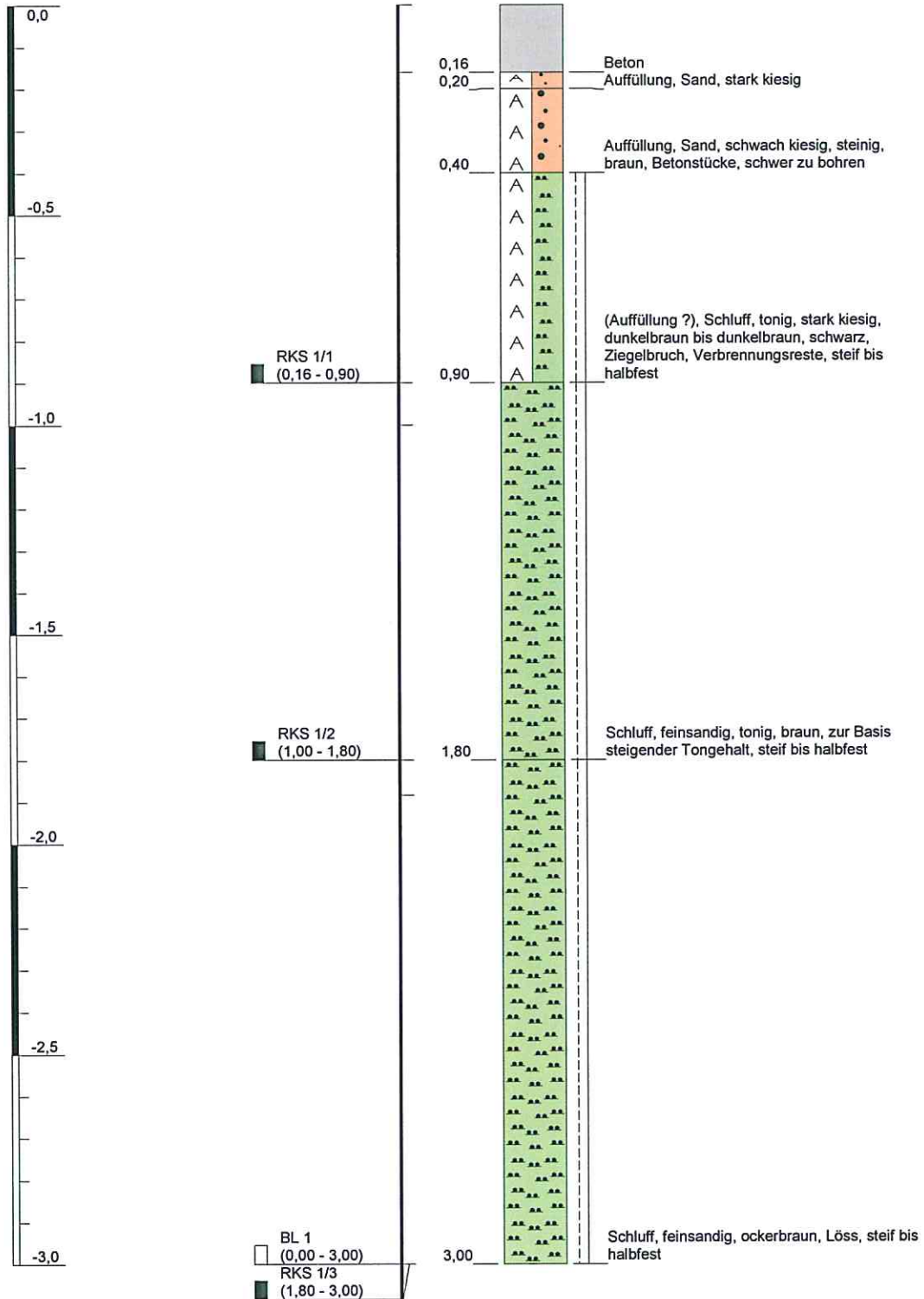
LAGEPLAN  
mit Test - Mulden (TM)

Änd.-Datum: -

Blattgröße: DIN A4

**RKS 1**

Ansatzhöhe: GOK



Bemerkungen: -

**GEOCONSULT**

**FRINKEN**

Nikolaus-Otto-Straße 6  
55129 Mainz  
Fon 06131/2115738  
Fax 06131/2115740

Am Römerbad 17  
56567 Neuwied  
Fon 02631/98446  
Fax 02631/946521

Projekt: "Am Weidezehnten", Mainz-Hechtsheim

Az: 108250-2

Datum: 22.09.2009

Bearbeiter: FP/WS

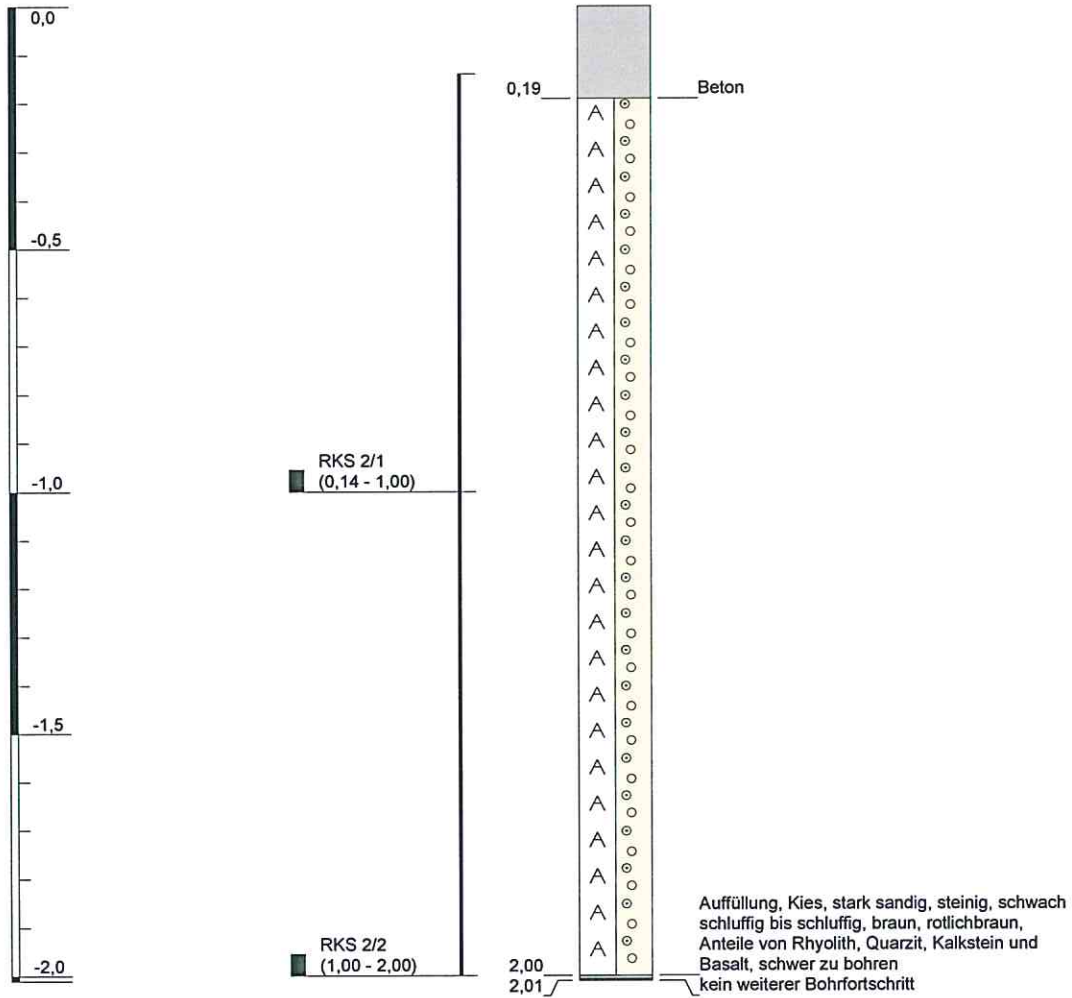
Anlage: 2.2

Maßstab: 1:15

BODENPROFIL nach DIN 4023

### RKS 2

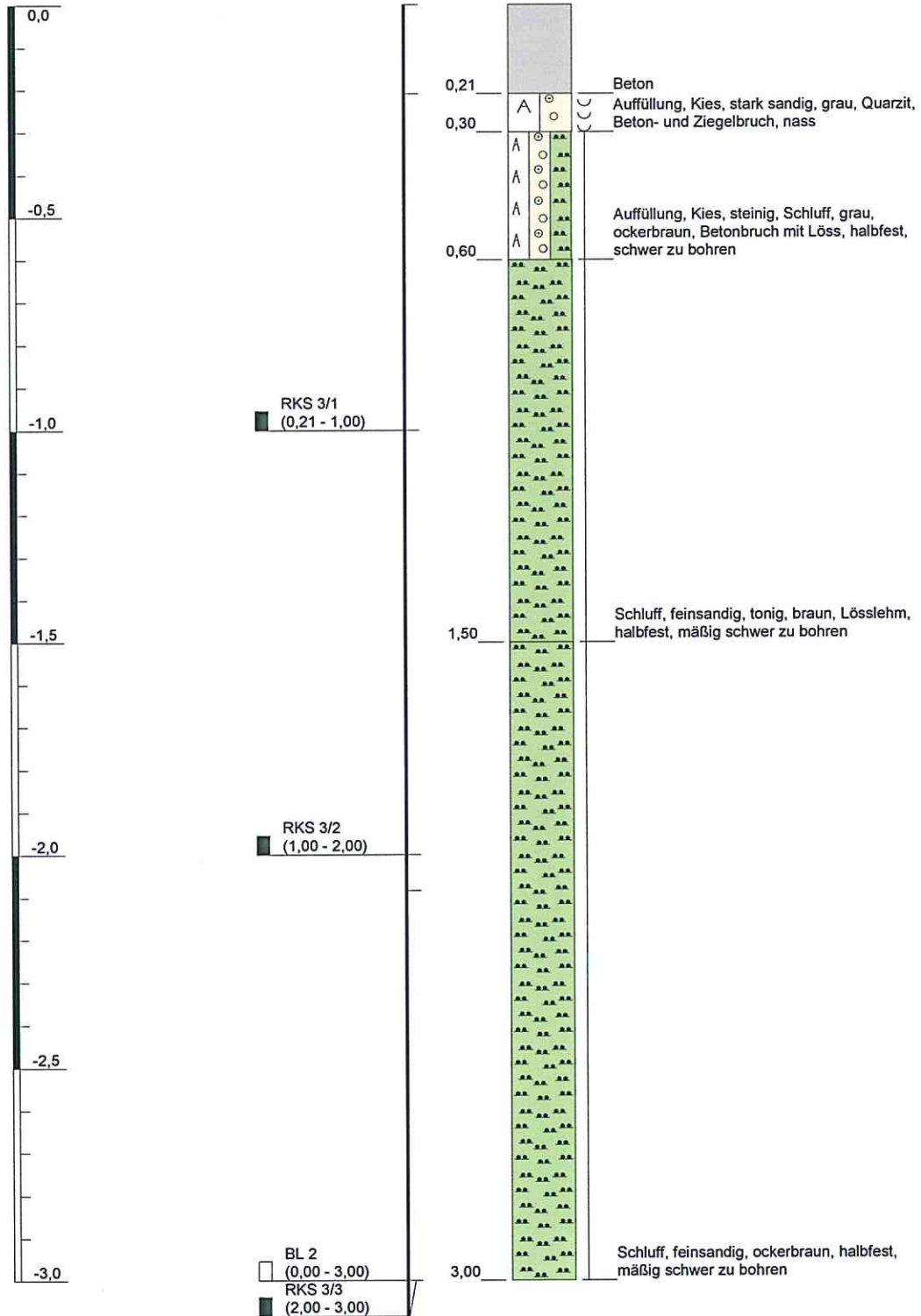
Ansatzhöhe: GOK



Bemerkungen: -

**RKS 3**

Ansatzhöhe: GOK



Bemerkungen: -

**GEOCONSULT****FRINKEN****Nikolaus-Otto-Straße 6  
55129 Mainz  
Fon 06131/2115738  
Fax 06131/2115740****Am Römerbad 17  
56567 Neuwied  
Fon 02631/98446  
Fax 02631/946521**

Projekt:

**Am Weidezehnten, Mainz-Hechtsheim**

Versuchsdatum: 22.09.2009

Anlage: 3.1

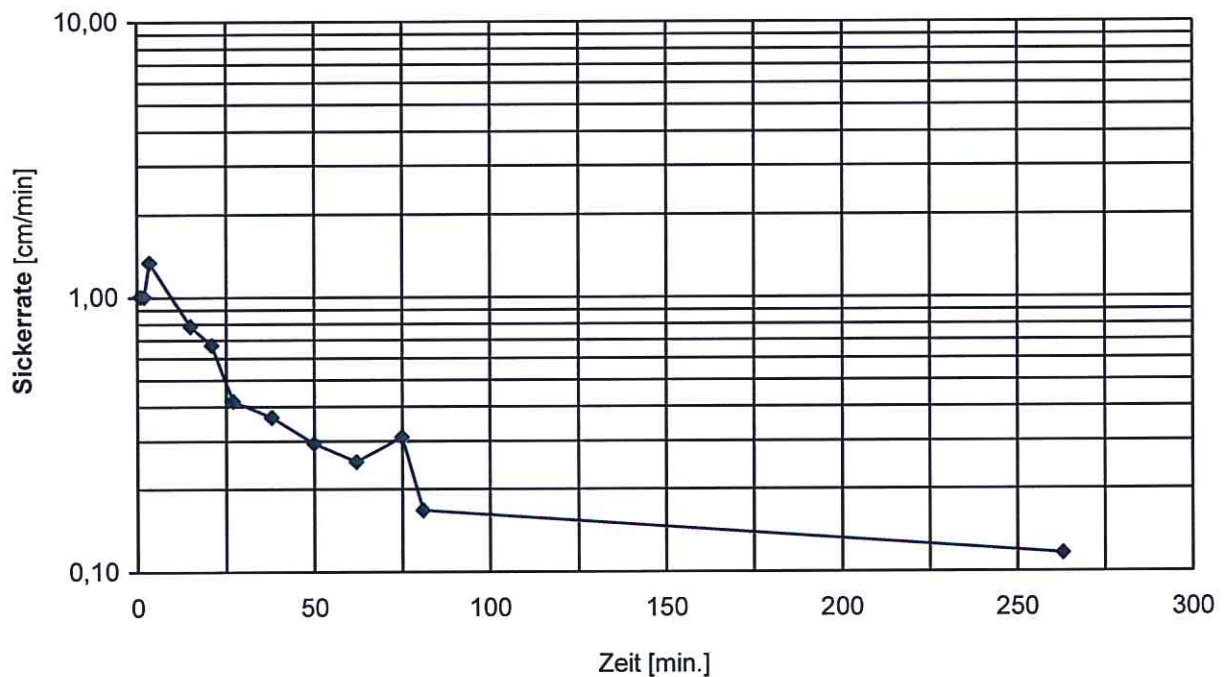
Bearbeiter: FP / WS

Az.: 108250-2

Projektleiter: Peter Frinken

## Protokoll des Versickerungsversuchs in TM 1

Sickerrate - Zeit - Diagramm



Muldensohle:

1,30 m unter GOK

Durchwurzelung:

0

Bodenbeschreibung:

U, fS (krümmelig)

makroskopisch erkennbare Poren:

5-10

Bemerkung:

### Durchlässigkeitsbeiwert

(berechnet nach REITMEIER)

**1,0E-05 m/s**

geprüft: Peter Frinken



**GEOCONSULT**

**FRINKEN**

Nikolaus-Otto-Straße 6  
55129 Mainz  
Fon 06131/2115738  
Fax 06131/2115740

Am Römerbad 17  
56567 Neuwied  
Fon 02631/98446  
Fax 02631/946521

Projekt:

Am Weidezehnten, Mainz-Hechtsheim

Versuchsdatum: 22.09.2009

Anlage: 3.2

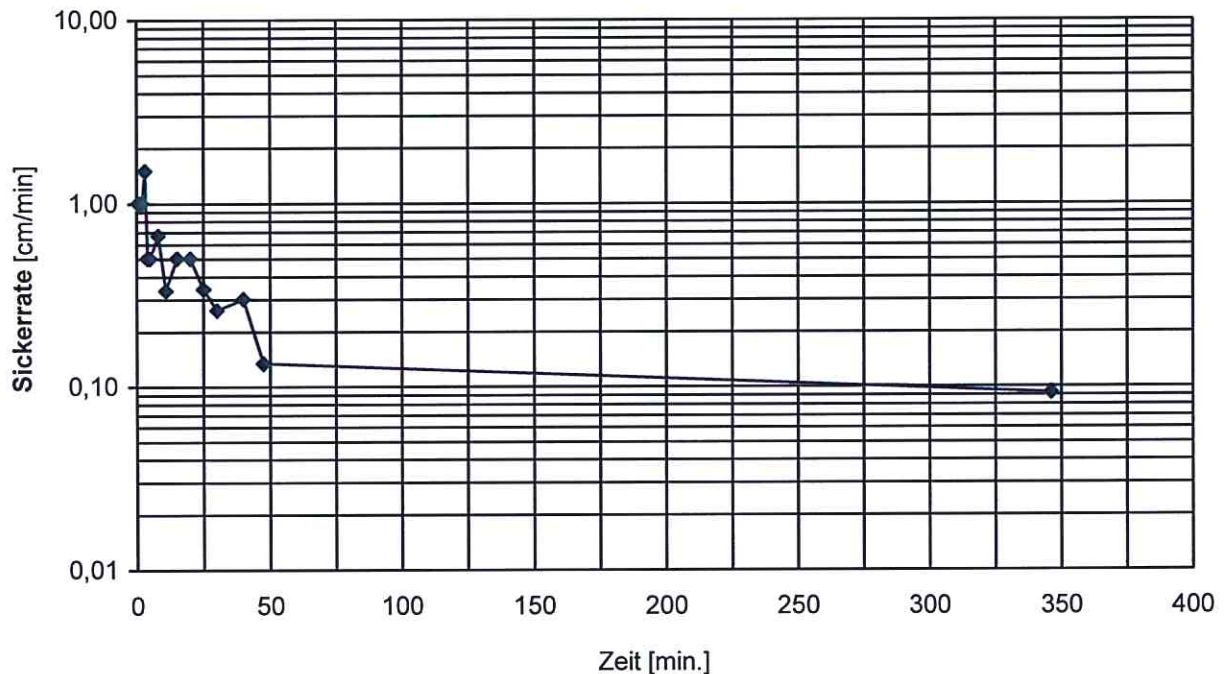
Bearbeiter: FP / WS

Az.: 108250-2

Projektleiter: Peter Frinken

## Protokoll des Versickerungsversuchs in TM 2

Sickerrate - Zeit - Diagramm



Muldensohle:

1,50 m unter GOK

Durchwurzelung:

bis 0,9 m

Bodenbeschreibung:

U, s (krümelig, hf)

makroskopisch erkennbare Poren:

> 15

Bemerkung:

### Durchlässigkeitsbeiwert

(berechnet nach REITMEIER)

**7,0E-06 m/s**

geprüft: Peter Frinken

Nikolaus-Otto-Straße 6  
55129 Mainz

Fon 06131/2115738  
Fax 06131/2115740

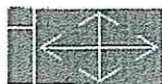
info@geoconsult-frinken.de

Am Römerbad 17  
56567 Neuwied

Fon 02631/98446  
Fax 02631/946521

**GEOCONSULT**  
**FRINKEN**

<b>Projekt:</b>	Erweiterung „Am Weidezehnten“, Mainz-Hechtsheim		
<b>Projekt-Nr.:</b>	108250-2		
<b>Anlagen-Nr.:</b>	4		
<b>Bezeichnung:</b>	Prüfbericht des chemischen Labors ISEGA Umweltanalytik GmbH		



An  
GeoConsult Frinken  
Nikolaus-Otto-Straße 6  
55129 Mainz

z. Hd. Hr. Frinken

Rodenbacher Chaussee 6  
Gebäude 803  
63457 Hanau  
Telefon (061 81) 58 27 90 oder 58 27 91  
Telefax (061 81) 58 27 93

Sitz der Gesellschaft:  
Zeppelinstraße 3-5  
63704 Aschaffenburg

## **Prüfbericht-Nr.: 1995-09**

Auftraggeber : GeoConsult Frinken

Auftragsdatum : 24.9.09

Eingang des Probenmaterials : 29.9.09

Herkunft des Probenmaterials ; vom Auftraggeber

Untersuchungszweck : Untersuchung von Bodenproben

Projekt: Erweiterung „Am Weidezehnten“, MZ-Hechtsheim

Bearbeitungszeitraum : 29.9 – 06.10.09

**ISEGA Umweltanalytik GmbH**  
**Chemisch-analytisches Laboratorium**

**Untersuchungen im Feststoff**

<b>Labor Nr.:</b>	<b>75048</b>	<b>75049</b>	<b>75050</b>
<b>Probenbezeichnung</b>	RKS 1 0,16-0,9 m	RKS 2 1,0-2,0m	RKS 3 0,21-1,0m

**Summenparameter**

Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	< 50	52	93
------------------------	----------	------	----	----

**AKW**

Benzol	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Toluol	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005
p/m-Xylol	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005
o-Xylol	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Styrol	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cumol	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005
MTBE	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005
SUMME BTEX	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

**PAK nach US EPA 610**

Naphthalin	mg/kg TS	*	< 0,1	*
Acenaphthylen	mg/kg TS	*	< 0,1	*
Acenaphthen	mg/kg TS	*	< 0,1	*
Fluoren	mg/kg TS	*	< 0,1	*
Phenanthren	mg/kg TS	*	< 0,05	*
Anthracen	mg/kg TS	*	< 0,05	*
Fluoranthren	mg/kg TS	*	< 0,05	*
Pyren	mg/kg TS	*	< 0,05	*
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	*	< 0,05	*
Chrysen	mg/kg TS	*	< 0,05	*
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	*	< 0,05	*
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	*	< 0,05	*
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	*	< 0,05	*
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	*	< 0,05	*
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	*	< 0,05	*
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg TS	*	< 0,05	*
Summe PAK	mg/kg TS	*	n.n.	*

**Untersuchungen im Feststoff**

<b>Labor Nr.:</b>	<b>75048</b>	<b>75049</b>	<b>75050</b>
<b>Probenbezeichnung</b>	RKS 1	RKS 2	RKS 3
	0,16-0,9 m	1,0-2,0m	0,21-1,0m

**PCB**

- PCB Nr. 28	mg/kg TS	*	< 0,002	*
- PCB Nr. 52	mg/kg TS	*	< 0,002	*
- PCB Nr. 101	mg/kg TS	*	< 0,002	*
- PCB Nr. 153	mg/kg TS	*	< 0,002	*
- PCB Nr. 138	mg/kg TS	*	< 0,002	*
- PCB Nr. 180	mg/kg TS	*	< 0,002	*
<b>SUMME PCB</b>	mg/kg TS	*	n.n.	*

**Untersuchung an Bodenluftproben**

<b>Labor Nr.:</b>	<b>75051</b>	<b>75052</b>
<b>Probenbezeichnung</b>	<b>RKS 1</b>	<b>RKS 3</b>

**BTEX und Alkylbenzole**

Benzol	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
Toluol	mg/m <sup>3</sup>	0,077	0,052
Ethylbenzol	mg/m <sup>3</sup>	0,046	0,035
p/m-Xylol	mg/m <sup>3</sup>	0,043	0,039
o-Xylol	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
Styrol	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
Isopropylbenzol	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
n-Propylbenzol	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
m-Ethyltoluol	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
p-Ethyltoluol	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
o-Ethyltoluol	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
Indan	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
Inden	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
<b>SUMME BTEX</b>	<b>mg/m<sup>3</sup></b>	<b>0,166</b>	<b>0,126</b>

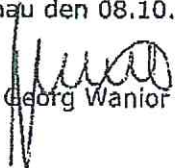
**LHKW**

Vinylchlorid	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
Dichlormethan	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
1,1 Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
Trichlormethan	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
Tetrachlormethan	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
Trichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
Tetrachlorethen	mg/m <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,01
<b>SUMME LHKW</b>	<b>mg/m<sup>3</sup></b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>

**ENDE DES BERICHTS**

Hanau den 08.10.09

Dr. Georg Wanior



## **Untersuchungsmethoden**

### **Untersuchungen in der Originalsubstanz**

Kohlenwasserstoffindex BTEX	gemäß DIN ISO16703 5 g Boden mit 10 ml Wasser in 20 ml HS- Fläschchen versetzen, weiter analog DIN EN 10301 F4 und DIN 38407-F9
PAK nach EPA 610	Extraktion mit Acetonitril, Quantifizierung mittels HPLC/DAD Merkblatt Nr. 1 des LUA-NRW 1994
PCB LHKW und BTEX in Luft	E DIN ISO 10382 (02.98) Direkte Analyse mit GC-FID-ECD

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegende Probe. Die Veröffentlichung von Ergebnissen unserer Arbeiten sowie die Verwendung für Werbezwecke bedürfen auch auszugswelse unserer schriftlichen Genehmigung.

<b>GEOCONSULT</b> <b>FRINKEN</b>		Nikolaus-Otto-Straße 6 55129 Mainz Fon 06131/2115738 Fax 06131/2115740 Am Römerbad 17 56567 Neuwied Fon 026531/98446 Fax 026531/946521		Projekt: <b>Erweiterung "Am Weidezehnten", Mainz - Hechtsheim</b>		Titel: <b>Probennahmeprotokoll Boden</b>			
Az.: 180250-2		Bearbeiter: C. Wagner		Probennehmer: WS / FP		Datum: 07.10.2009 Anlage 5.1 S. 1 von 1			
Entnahmestelle (Bezeichnung)	Entnahmetiefe [m]	Datum	Probenart	Substrat (Material)	Farbe	Geruch	Probenbehälter	Bemerkungen	Analytik
RKS 1	0,16 - 0,90	22.09.2009	MP	A, S + U	braun bis schwarz	unauffällig	Weithals - Braunglas	-	MKW, AKW, MTBE (gemäß ALEX- Infoblatt 05)
RKS 2	1,0 - 2,0	22.09.2009	MP	A, G, s, x, u	braun bis rötlich-braun	unauffällig	Weithals - Braunglas	-	MKW, AKW, MTBE (gemäß ALEX- Infoblatt 05), PAK (16 nach EPA), PCB
RKS 3	0,21 - 1,0	22.09.2009	MP	A, G, s* / A, G, x + U / U,fs,t	grau, braun	unauffällig	Weithals - Braunglas	-	MKW, AKW (gemäß ALEX- Infoblatt 05)



# Probennahmeprotokoll

## - Bodenluft -

Projekt:	<i>Erweiterung „Am Weidezehnten“, Mainz - Hechtsheim</i>
Projekt-Nr.:	<b>108250-2</b>
Projektleiter:	<b>P. Frinken</b>
Anlage:	<b>5.2.1</b>

<b>Bohrlochdaten</b>	Entnahmestelle	<i>RKS 1</i>
	Bodenluftprobe Nr.	<i>1</i>
	Durchmesser [mm]	<i>42 - 60</i>
	Bohrtiefe [m]	<i>3,0</i>
	Entnahmetiefe [m u. GOK]	<i>3,0</i>
<b>Probennahme-Daten</b>	Datum	<i>22.09.2009</i>
	Probennehmer	<i>WS / FP</i>
	Probenträger	<i>Aktivkohle</i>
	Evakuierung [Liter, l]	<i>15</i>
	Probennahmedauer [min]	<i>10</i>
	Förderrate [l/min]	<i>1,5</i>
	Probenvolumen [Liter, l]	<i>15</i>
<b>Meteorologische Daten</b>	Temperatur [°C]	<i>19,9</i>
	Luftdruck [hPa]	<i>1013</i>
	Witterung	<i>trocken</i>
<b>Analytik</b>	Untersuchungsstelle	<i>ISEGA</i>
	Datum der Übergabe	<i>24.09.2009</i>
	Parameter	<i>Liste für Tankstellen in Rheinlandpfalz erweiterte Aromatenliste, Homologe (Benzol -Indan), Summe Kohlenwasser- stoffe (80°-205°) (Liste beinhaltet BETX und LHKW</i>
<b>Bemerkungen</b>	<i>-</i>	

# Probennahmeprotokoll

## - Bodenluft -

Projekt:	<i>Erweiterung „Am Weidezehnten“, Mainz - Hechtsheim</i>
Projekt-Nr.:	<b>108250-2</b>
Projektleiter:	<b>P. Frinken</b>
Anlage:	<b>5.2.2</b>

<b>Bohrlochdaten</b>	Entnahmestelle	<i>RKS 3</i>
	Bodenluftprobe Nr.	<i>2</i>
	Durchmesser [mm]	<i>42 - 60</i>
	Bohrtiefe [m]	<i>3,0</i>
	Entnahmetiefe [m u. GOK]	<i>3,0</i>
<b>Probennahme-Daten</b>	Datum	<i>22.09.2009</i>
	Probennehmer	<i>WS / FP</i>
	Probenträger	<i>Aktivkohle</i>
	Evakuierung [Liter, l]	<i>15</i>
	Probennahmedauer [min]	<i>10</i>
	Förderrate [l/min]	<i>1,5</i>
	Probenvolumen [Liter, l]	<i>15</i>
<b>Meteorologische Daten</b>	Temperatur [°C]	<i>18,1</i>
	Luftdruck [hPa]	<i>1013</i>
	Witterung	<i>trocken</i>
<b>Analytik</b>	Untersuchungsstelle	<i>ISEGA</i>
	Datum der Übergabe	<i>24.09.2009</i>
	Parameter	<i>Liste für Tankstellen in Rheinlandpfalz erweiterte Aromatenliste, Homologe (Benzol -Indan), Summe Kohlenwasser- stoffe (80°-205°) (Liste beinhaltet BETX und LHKW</i>
<b>Bemerkungen</b>	<i>-</i>	