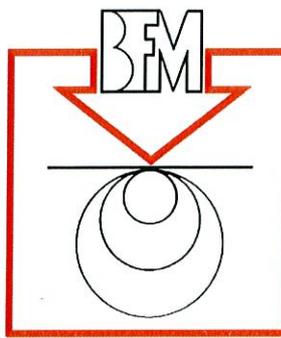


Erd- und Grundbau
Spezialtiefbau
Fels- und Tunnelbau
Deponiebau
Umwelttechnik
Gebäuderückbau

Bodenmechanisches Labor
Bodenuntersuchungen
Allfastenerkundungen
Geotechnische Beratung
Statische Berechnungen
Objektplanung
Bauüberwachung
Bauschadensanalyse



Baugrundinstitut Franke-Meißner
und Partner GmbH
Max-Planck-Ring 47
65205 Wiesbaden-Delkenheim

Telefon: 0 61 22 / 5 10 57
Telefax: 0 61 22 / 5 25 91

E-Mail: info@bfm-wi.de
Internet: www.bfm-wi.de



zertifiziert nach DIN EN ISO 9001

GUTACHTLICHE STELLUNGNAHME

Bauvorhaben: Gemeinde Uelversheim, Bebauungsplan Am Sasselbach

**Gegenstand: Baugrunderkundung, geotechnische Beratung
und umwelttechnische Untersuchungen**

**Auftraggeber: Erschließungsträger
Baugebiet "Am Sasselbach"**

**c/o Planungsbüro Hubert Hendel
Gustav-Freytag-Straße 15
65189 Wiesbaden**

Datum: 5. März 2008

Seiten: 19

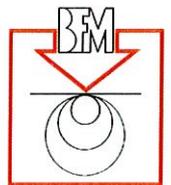
Anlagen: 6

Auftragsnummer: 6115-487/192-8337

Geschäftsführender Gesellschafter:
Dipl.-Ing. Gottfried Hahslinger
Wissenschaftlicher Berater:
Univ. Prof. Dr. habil. Joachim Tiedemann

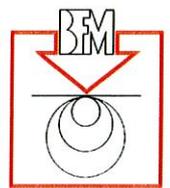
Amtsgericht Wiesbaden: HR B 6697
Finanzamt Wiesbaden
Steuer-Nr.: 040 / 229 / 00876
USt.-Nr.: DE 11 38 29 523

Bankverbindungen:
Taunus-Sparkasse (BLZ 512 500 00) 36 000 643
Postbank Frankfurt (BLZ 500 100 60) 308 542 605
Volksbank Main-Taunus eG (BLZ 500 922 00) 15 120 509



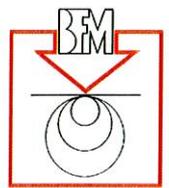
INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorgang	4
2	Unterlagen	4
	2.1 Planunterlagen	4
	2.2 Weitere Unterlagen	4
	2.3 Untersuchungsberichte Chemie	5
3	Örtliche Verhältnisse	6
4	Bauvorhaben	6
5	Felduntersuchungen	6
6	Baugrundaufbau	7
7	Grundwasser	8
	7.1 Grundwasserverhältnisse	8
	7.2 Grundwasserbeschaffenheit	9
8	Versuche	9
	8.1 Feldversuche (Versickerungsversuche)	9
	8.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen	10
9	Versickerung von Niederschlagswasser	11
	9.1 Anforderungen	11
	9.2 Bewertung der Ergebnisse der Versickerungsversuche	11
10	Bodenklassen und erdstatische Rechenwerte	12
11	Allgemeine Hinweise zur Erschließung	13
	11.1 Kanalbau	13
	11.2 Straßenbau	16
	11.2.1 Grundlagen und erdbautechnische Maßnahmen	16
	11.2.2 Erfolgskontrolle	18
12	Umwelttechnische Untersuchungen	18
	12.1 Allgemeines	18
	12.2 Bewertungsgrundlage	18
	12.3 Bewertung	19
	12.4 Allgemeine Hinweise	19



ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1.1	Übersichtslageplan
Anlage 1.2	Lageplan mit Sondieransatzpunkten
Anlage 2	Bohr- und Sondierergebnisse, Schnitt 1-1
Anlage 3.1 bis 3.3	Schichtenverzeichnisse
Anlage 4.1 bis 4.3	Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen
Anlage 5	CAL-Untersuchungsbericht Nr. 20080755 vom 29.02.2008
Anlage 6	CAL-Untersuchungsbericht Nr. 20080757 vom 04.03.2008



1 Vorgang

Der Erschließungsträger Baugebiet "Am Sasselbach" Uelversheim c/o Planungsbüro Hubert Hendel, Gustav-Freytag-Straße 15, 65189 Wiesbaden, plant für die Gemeinde Uelversheim die Erschließung des Baugebiets "Am Sasselbach".

Das Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH (BFM) wurde vom Erschließungsträger mit Schreiben vom 16.08.2007 beauftragt, im o. g. Projektareal die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse zu erkunden und anhand der daraus gewonnenen Erkenntnisse Angaben zum geplanten Straßen- und Kanalbau zu machen. Darüber hinaus wurde BFM damit beauftragt, die Versickerungsfähigkeit der Böden in situ zu beurteilen und den Baugrund zur abfalltechnischen Deklaration des im Zuge von Erdarbeiten anfallenden Erdaushubs umwelttechnisch zu untersuchen.

2 Unterlagen

2.1 Planunterlagen

Vom Erschließungsträger wurden uns die folgenden Planunterlagen zur Verfügung gestellt:

- [1] Auszug aus dem Katasterplan, Maßstab 1:1.000, Stand 21.02.2007.
- [2] Bauliches Entwicklungskonzept, Maßstab 1:1.500, Stand 01.03.2007.

2.2 Weitere Unterlagen

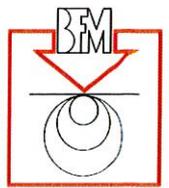
- [3] Die einschlägigen DIN-Vorschriften,
- [4] Topografische und Geologische Karte von Rheinland-Pfalz, Meßtischblatt 6115 Udenheim,
- [5] Erläuterungen zur Geologischen Karte von Rheinland-Pfalz, Meßtischblatt 6115 Udenheim,
- [6] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 1994, ZTVE-StB 94, herausgegeben vom Bundesministerium für Umwelt, Energie und Bundesangelegenheiten, StB 26/38.56.05-01.01.18Va94,



- [7] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2001, RStO 01, herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, StB 26/38.56.10-30/46Va2001,
- [8] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau, ZTVT-StB 95, herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, StB 26/38.56.05-05.-01/36Va95,
- [9] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, ZTVA-StB 97, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. Köln, 1997,
- [10] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, ZTV-SoB-StB 04, herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, S 26/38.65.05-20/24Va2004, Ausgabe 2004,
- [11] ATV-DVWK-Arbeitsblatt 138 "Planungen, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser", Januar 2002,
- [12] Grundbautaschenbuch, 3. Auflage, Ulrich Smoltczyk, Verlag Ernst & Sohn,
- [13] Künstliche Grundwasseranreicherung, Stand der Technik und des Wissens in der Bundesrepublik Deutschland, hrsg. vom Bundesministerium des Inneren, 1995, ISBN 350305308, Erich Schmidt Verlag GmbH,
- [14] Leitfaden flächenhafte Niederschlagsversickerung, Handlungsempfehlung für Planer, Ingenieure, Architekten, Bauherren und Behörden, hrsg. vom Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz, Stand Mai 1998.
- [15] Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - Technische Regeln - Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Heft 20, Stand 06.11.2003.

2.3 Untersuchungsberichte Chemie

- [16] CAL-Untersuchungsbericht Nr. 20080755 vom 29.02.2008 (siehe Anlage 5).
- [17] CAL-Untersuchungsbericht Nr. 20080757 vom 04.03.2008 (siehe Anlage 6).



3 Örtliche Verhältnisse

Das Baugebiet "Am Sasselbach" liegt am südwestlichen Rand der Ortslage Uelversheim (siehe Anlage 1.1). Das Baugebiet wird im Norden vom sog. Sasselbach, im Osten von bebauten Parzellen, im Süden und im Westen von unbebautem landwirtschaftlich genutzten Parzellen begrenzt (siehe Anlage 1.1 und 1.2).

Zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen am 21.02. und 22.02.2008 führte der Sasselbach kein Wasser.

Das Baufeld selbst wurde in der Vergangenheit landwirtschaftlich genutzt. Zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen Ende Februar 2008 war der überwiegende Teil Brachland. Innerhalb des Baugebiets fällt das Gelände in nordwestlicher Richtung zum Sandbach hin ab. Eine auf NN-bezogene Höhe liegt uns nicht vor.

4 Bauvorhaben

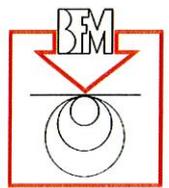
Die Erschließung des Baugebiets soll in zwei Bauabschnitten erfolgen. Die Gesamtlänge der Erschließungsstraßen beträgt rd. 130 m.

Konkrete Planunterlagen über die Tiefenlage des geplanten Kanals liegen aufgrund des derzeitigen Planungsstandes noch nicht vor.

5 Felduntersuchungen

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden im Projektareal drei **Kleinrammbohrungen (RKS 1, RKS 2 und RKS 3)** mit der Rammkernsonde, \varnothing 50 mm, und **drei Sondierungen (SRS 1 bis SRS 3) mit der schweren Rammsonde** gemäß DIN 4094 durchgeführt. Die RKS wurden jeweils bis 5,0 m unter GOK, die SRS bis 5,0 m und 6,0 m unter GOK abgeteuft.

Um die **Versickerungsfähigkeit** der Böden in situ beurteilen zu können, wurden die Bohrlöcher der RKS 1 bis RKS 3 zu temporären Grundwassermeßstellen, \varnothing 1¼", ausgebaut. Anschließend wurden an diesen Grundwassermeßstellen Versickerungsversuche nach der sogenannten **Bohrlochmethode** durchgeführt.



Weiterhin wurde im Bereich der Standorte RKS 1 bis RKS 3 zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit der oberflächennah anstehenden Böden jeweils ein **Handschurf** bis in Tiefen von 1,0 m bzw. 1,2 m unter GOK angelegt.

Die Ergebnisse der Versickerungsversuche sind dem Abschnitt 8.1 dieser Gutachtlichen Stellungnahme zu entnehmen.

Die Aufschlußpunkte sind in der Anlage 1.2 lagegerecht, die Bohrprofile und Rammdiagramme sind in der Anlagen 2 lage- und höhengerecht dargestellt. Den Anlagen 3.1 bis 3.3 sind die Schichtenverzeichnisse der RKS zu entnehmen.

Die Lage der einzelnen Aufschlüsse wurde in Abstimmung mit dem Planungsbüro Hubert Hendel von unserem Institut vor Ort festgelegt. Die Aufschlußpunkte wurden höhenmäßig auf die Oberkante eines Kanaldeckels eingemessen, der östlich des Baugebietes am westlichen Ende der "Landwindastraße" liegt, eingemessen. Nachdem eine auf NN bezogene Höhe des Bezugspunktes derzeit nicht vorliegt, wurde der Bezugspunkt zu $\pm 0,00$ m gesetzt. Die Lage des Bezugspunktes ist dem Anlage 1.2 beiliegenden Lageplan zu entnehmen.

6 Baugrundaufbau

Nach den Ergebnissen der Baugrundaufschlüsse stellt sich der Baugrundaufbau wie folgt dar:

Im Bereich der **RKS 1 bis RKS 3** steht in den oberen 0,5 m bis 0,8 m unter GOK **Mutterboden** an. In diesem Zusammenhang wird darauf aufmerksam gemacht, daß per Definition nur die oberste belebte Bodenzone als Mutterboden bezeichnet wird. Die im Bereich der RKS 1 und RKS 2 aufgeschlossene, verhältnismäßig mächtige Mutterbodenschicht ist möglicherweise darauf zurückzuführen, daß bereichsweise Mutterboden zusätzlich aufgetragen wurde.

Unterhalb des Mutterbodens stehen bei allen RKS bis zur Endteufe von jeweils 5,0 m unter GOK **quartäre Schluffe** mit wechselnden Sand- und Tonanteilen an. Die Konsistenz der Schluffe ist in den oberen rd. 2 m bis rd. 3 m steif bis halbfest, darunter weich und weich bis steif. Gemäß DIN 18196 werden die Schluffe in die Bodengruppe UL eingestuft. Bei den Schluffen handelt es sich um Löß / Lößlehm.



Bei der **SRS 1 bis SRS 3** lagen die Eindringwiderstände ab Geländeoberkante bis zur Endteufe von 5,0 m bzw. 6,0 m unter GOK zwischen 1 und maximal 5 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe, bereichsweise (SRS 3) drang das Sondiergestänge mit 1 Schlag bis zu 20 cm in den Untergrund ein.

Die Eindringwiderstände bestätigen nur zum Teil die am Bohrgut der Kleinrammbohrungen angesprochene Festigkeit der hier aufgeschlossenen quartären Schluffe.

7 Grundwasser

7.1 Grundwasserverhältnisse

Zum Zeitpunkt der Aufschlußarbeiten am 21. und 22.02.2008 wurde lediglich im Bohrloch der RKS 3 Grundwasser angetroffen. Im Bohr- bzw. Sondierloch der übrigen Aufschlüsse (RKS 1, RKS 2, SRS 1 und SRS 2) wurden nach dem Ziehen der Sondiergestänge bis zur jeweiligen Endteufe keine Hinweise auf Grundwasser erhalten. Bei der SRS 3 fiel nach dem Ziehen des Sondiergestänges das Sondierloch in einer Tiefe von 2,3 m unter GOK vermutlich auf Höhe des Grundwassers zu.

Im Bohrloch der RKS 3 wurde nach dem Ziehen des Sondiergestänges das Grundwasser am 21.02.2008 im teilausgespiegelten Zustand in einer Tiefe von 2,24 m unter GOK (ca. 4,4 m unter Bezugsniveau OK Kanaldeckel Landswindastraße) festgestellt.

Der gemessene Grundwasserstand ist in Anlage 2 an dem Profil der RKS 3 angetragen.



7.2 Grundwasserbeschaffenheit

Aus dem Bohrloch der RKS 3 wurde am 21.02.2008 eine Grundwasserprobe (Schöpfprobe) entnommen, die von der CAL GmbH & Co. KG, Röntgenstraße 82, 64291 Darmstadt, auf Betonaggressivität gemäß DIN 4030 untersucht wurde. Das Analyseergebnis ist im CAL-Untersuchungsbericht Nr. 20080757 vom 04.03.2008 zusammengestellt (siehe Anlage 6).

Nach dem Analyseergebnis wird das **Grundwasser** aufgrund der Konzentration an Sulfat als **schwach betonangreifend** eingestuft.

8 Versuche

8.1 Feldversuche (Versickerungsversuche)

Im zur Grundwassermeßstelle, $\varnothing 1\frac{1}{4}$ ", ausgebauten Bohrloch **der RKS 1 bis RKS 3** wurden jeweils **Versickerungsversuche** nach der sogenannten **Bohrlochmethode** durchgeführt. Die Auswertung erfolgte nach EARTH MANUAL. Danach ergeben sich folgende Durchlässigkeitsbeiwerte:

RKS 1: Versickerungsstrecke von 0,90 m bis 1,90 m, $k \approx 1,0 \times 10^{-6}$ m/s.

RKS 2 : Versickerungsstrecke von 0,90 m bis 1,90 m, $k \approx 2,0 \times 10^{-7}$ m/s.

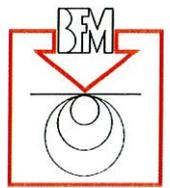
RKS 3 : Versickerungsstrecke von 0,95 m bis 1,95 m, $k \approx 1,6 \times 10^{-7}$ m/s.

Mit den Versickerungsversuchen, die in der Nähe der RKS 1 bis RKS 3 in den unterhalb des Mutterbodens anstehenden Schluffe jeweils in einem Handschurf durchgeführt wurden, ergaben sich folgende Durchlässigkeitsbeiwerte:

Bereich RKS 1: Versickerungsstrecke zwischen 0,8 m und 1,2 m unter GOK:
 $k \approx 7,4 \times 10^{-5}$ m/s

Bereich RKS 2: Versickerungsstrecke zwischen 0,8 m und 1,2 m unter GOK:
 $k \approx 3,5 \times 10^{-5}$ m/s.

Bereich RKS 3: Versickerungsstrecke zwischen 0,6 m und 1,1 m unter GOK:
 $k \approx 2,1 \times 10^{-5}$ m/s.



8.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

An insgesamt zehn gestörten Bodenproben aus dem Bohrgut der RKS 1 bis RKS 3 wurden jeweils die **Wassergehalte** gemäß DIN 18121 bestimmt.

Nach den Ergebnissen liegen die Wassergehalte im Bereich der Schluffe zwischen $w = 15,0 \%$ und $w = 25,1 \%$. Das arithmetische Mittel liegt bei $w = 21,4 \%$ (10 Proben).

Die Wassergehalte bestätigen die am Bohrgut der RKS angesprochene Festigkeit der Schluffe. In diesem Zusammenhang wird darauf aufmerksam gemacht, dass erfahrungsgemäß die hier aufgeschlossenen Schluffe (Löß) einen sehr engen sog. Bildsamkeitsbereich haben, was dazu führt, daß bei einer geringen Zunahme des Wassergehalts dies zu einer Verringerung der Festigkeit der Schluffe führt.

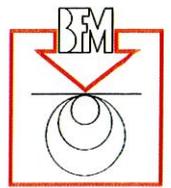
Die Wassergehalte sind in der Anlage 2 an den Profilen der entsprechenden RKS angetragen.

Weiterhin wurde an insgesamt drei gestörten Bodenproben aus dem Bohrgut der RKS 1 und RKS 3 die **Korngrößenverteilung durch kombinierte Sieb- und Schlämmanalyse** gemäß DIN 18123 ermittelt. Die Korngrößenverteilungskurven liegen dem Gutachten als Anlage 4.1 bis 4.3 bei.

Anhand der Kornzusammensetzungen konnte der Durchlässigkeitsbeiwert nach der Methode von BEYER nicht ermittelt werden. Hier wird auf Angaben in der Literatur zurück gegriffen. Demnach liegen die Durchlässigkeitsbeiwerte der im Baufeld zwischen rd. 1,5 m und rd. 4,0 m unter GOK aufgeschlossenen Schluffe zwischen

$$k = 1 \times 10^{-6} \text{ m/s und } 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

Dies bestätigt tendenziell die Ergebnisse der Felduntersuchungen.



9 Versickerung von Niederschlagswasser

9.1 Anforderungen

Gemäß dem ATV-DVWK-Arbeitsblatt 138, bei dem es sich nicht um eine Vorschrift im Sinne der DIN-Normen, sondern um ein technisches Regelwerk handelt, kommen Versickerungsanlagen im Lockergestein, bei denen eine konzentrierte Versickerung von Niederschlagswasser stattfindet, nur dann in Frage, wenn die Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Böden zwischen $k = 1 \times 10^{-6}$ m/s und $k = 1 \times 10^{-3}$ m/s liegen. Darüber hinaus ist zwischen der Unterkante der Versickerungseinrichtung und dem höchsten gemessenen Grundwasserstand (Bemessungswasserstand) ein Sickersaum von mindestens 1 m einzuhalten. Überdies ist eine notwendige Voraussetzung für die entwässerungstechnische Versickerung von Niederschlagswasser das Vorhandensein eines ausreichend mächtigen, hydraulisch leitfähigen Grundwasserleiters. Dieser ist erforderlich, um das zusickernde Wasser rasch abzuleiten, ohne daß es zu lokalen Grundwasseranstiegen größeren Ausmaßes kommt.

9.2 Bewertung der Ergebnisse der Versickerungsversuche

Nach den Ergebnissen der Versickerungsversuche, die im Bereich der Handschürfe und somit unterhalb des Mutterbodens bis 1,2 m unter GOK in den dort anstehenden Schluffen durchgeführt wurden, liegen die Durchlässigkeiten im Bereich der RKS 1 bis RKS 3 zwischen rd. $k = 2,1 \times 10^{-5}$ m/s und $k = 7,4 \times 10^{-5}$ m/s. In diesem Tiefenbereich liegen die Durchlässigkeiten innerhalb der vom ATV-DVWK-Arbeitsblatt 138 angegebenen Bandbreite, in der eine Versickerung von Niederschlagswasser möglich ist.

Nach den Ergebnissen der Versickerungsversuche, die im Bereich der RKS 1 bis RKS 3 nach der sogenannten Bohrlochmethode durchgeführt wurden, liegen die Durchlässigkeiten der Schluffe, in denen die Versickerung stattgefunden hat (siehe Abschnitt 8.1) im Bereich der RKS 1 bei rd. $k \approx 1,0 \times 10^{-6}$ m/s, im Bereich der RKS 2 bei rd. $k \approx 2,0 \times 10^{-7}$ m/s und im Bereich der RKS 3 bei rd. $k \approx 1,6 \times 10^{-7}$ m/s. Demnach liegt nur der in RKS 1 ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert innerhalb der von ATV-DVWK-Arbeitsblatt 138 angegebenen Bandbreite, in der eine Versickerung von Niederschlagswasser möglich ist. Im Bereich der RKS 2 und RKS 3 liegen die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte dagegen außerhalb der vom ATV-DVWK-Arbeitsblatt 138 angegebenen Bandbreite, in der eine Versickerung von Niederschlagswasser möglich ist.



Die Abweichung der Durchlässigkeitsbeiwerte beider o. g. Methoden ist möglicherweise auf die im oberflächennahen Bereich vorhandene Durchwurzelung und auf Lebewesen, die eine Auflockerung der oberflächennah anstehenden Böden bewirken, zurückzuführen.

Unter Zugrundelegung der in Abschnitt 8.1 aufgeführten Unterlagen wird bei allen drei Standorten der im ATV-DVWK-Arbeitsblatt 138 angegebene Sickersaum eingehalten.

Zusammenfassend wird festgestellt, daß die Durchlässigkeit der im Projektareal anstehenden Schluffe am Rande bzw. außerhalb der vom ATV-DVWK-Arbeitsblatt 138 angegebenen Bandbreite, in der eine Versickerung von Niederschlagswasser möglich ist, liegt.

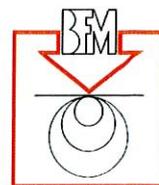
Gemäß [14] wird in Abhängigkeit von dem Sand-/Tonanteil innerhalb der Schluffe Löß als Boden mit einer mittleren Versickerungsrate und Lößlehm als Boden mit einer schlechten Versickerungsrate bezeichnet. Da nach den Ergebnissen der bodenmechanischen Laboruntersuchungen (siehe Anlage 4.1 bis 4.3) der Sandanteil innerhalb der Schluffe mit ca. 8 % bis ca. 19 % relativ gering und der Tonanteil mit ca. 12 % bis ca. 16 % als relativ hoch angesehen werden kann, sind u. E. die hier aufgeschlossenen Schluffe im Hinblick auf ihre Versickerungsrate als eher schlecht einzustufen.

In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, daß sich im Laufe der Jahre die Durchlässigkeit der Böden bei einer zentralen Einleitung von Niederschlagswasser verringern kann.

Dies sollte im Vorfeld mit der Genehmigungsbehörde abgestimmt werden.

10 Bodenklassen und erdstatische Rechenwerte

Auf der Grundlage der durchgeführten Feldversuche, bodenmechanischen Laboruntersuchungen, Angaben in der Literatur sowie eigenen Erfahrungen, die an vergleichbaren Böden gewonnen wurden, geben wir nachfolgend die erdstatischen Rechenwerte an:



Mutterboden

Bodengruppe nach DIN 18196	OH
Bodenklasse nach DIN 18300	1

Schluffe (Löß bzw. Lößlehm)

Bodengruppe nach DIN 18196	UL
Bodenklasse nach DIN 18300	2 bis 4
Feuchtwichte	γ_k = 20 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	γ'_k = 10 kN/m ³
Ersatzreibungswinkel	$\varphi_{E, k}$ = 27,5°

11 Allgemeine Hinweise zur Erschließung

11.1 Kanalbau

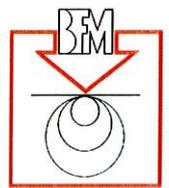
Angaben über die genaue Tiefenlage der geplanten Kanäle liegen aufgrund des derzeitigen Planungsstandes noch nicht vor.

Nach den Ergebnissen der Felduntersuchungen wird jedoch festgestellt, daß bei einer bei derartigen Bauvorhaben üblichen Tiefenlage der Kanalsohle von rd. 3 m unter GOK diese im Bereich der weichen bis steifen Schluffe liegen wird.

Es wird empfohlen, die Kanalrohre einheitlich zu betten.

Überall dort, wo auf Höhe Kanalsohle die im Projektareal erwarteten Schluffe mit einer Konsistenz geringer als steif angetroffen werden, sind diese bis rd. 0,5 m unter geplanter Kanalsohle auszukoffern und durch geeignetes verdichtungsfähiges Material (Bodenaustausch) zu ersetzen.

Als Bodenaustausch kann gebrochener, kantiger Naturschotter und/oder umwelttechnisch unbedenkliches Recyclingmaterial der Körnung 0/45 mm bzw. 0/56 mm mit einem Feinkornanteil (< 0,063 mm) $U \geq 7$ verwendet werden. Bei der Verwendung von umwelttechnisch unbedenklichem Recyclingmaterial muss der Anteil an Ziegelbruch < 5 Gew.-% betragen. Gemäß [15] darf Recyclingmaterial nur oberhalb des Grundwasserstandschwankungsbereichs



eingebaut werden. Von dem als Schüttmaterial vorgesehenen Fremdmaterial ist von der mit den Arbeiten beauftragten Firma eine Kornverteilungskurve und bei der Verwendung von Recyclingmaterial zusätzlich eine umwelttechnische Unbedenklichkeitsbescheinigung vorzulegen. Es wird empfohlen, unserem Institut die Unterlagen zur Bewertung bzw. Prüfung und Freigabe vorzulegen.

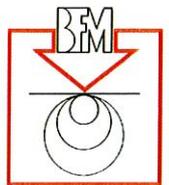
Sollte sich das Bodenaustauschmaterial in den Untergrund eindrücken lassen, so wird empfohlen, vor dem Einbau ein Geotextil, Gewicht $\geq 150 \text{ g/m}^2$, zu verlegen.

Bei Verwendung von anderen Materialien zur Verfüllung der Leitungsgräben ist darauf zu achten, daß insbesondere im Bereich der Leitungszone das Größerkorn maximal 20 mm betragen darf. Es wird empfohlen, im Leistungsverzeichnis einen Einheitspreis für geeignetes Verfüllmaterial und entsprechend den Massen vorzusehen.

Die im Bereich der Aufschlüsse angetroffenen Schluffe (Löß/Lößlehm) sind zur Wiederverfüllung nur unter der Voraussetzung geeignet, daß zum Zeitpunkt des Einbaus die Wassergehalte im Bereich des optimalen Wassergehalts ($D_{Pr} = 100 \%$ der einfachen Proctordichte) liegen. Dieser liegt erfahrungsgemäß bei diesen Böden zwischen $w = 15 \%$ und $w = 18 \%$. Da die anstehenden Schluffe sehr witterungsempfindlich sind, müssen sie während einer Bereitstellung durch geeignete Maßnahmen vor Witterungseinflüssen geschützt werden.

Für den Fall, daß die Erdarbeiten in die Wintermonate fallen, wird darauf aufmerksam gemacht, daß sowohl in den Leitungszonen als auch im Bereich der Überdeckung gefrorener Boden nicht zum Wiedereinbau verwendet werden darf.

Für die Anforderungen beim Einbau der Böden im Kanalgraben gilt Tabelle 4 der ZTVE-StB 94, Abschnitt 8.4.3. Für die Verdichtungsanforderungen wird auf Abschnitt 8.5 der ZTVE-StB 94 verwiesen. Gemäß der ZTVE-STB 94 ist im Bereich der Leitungsgräben ein Verdichtungsgrad von mindestens 95 %, im oberen Bereich von $D_{Pr} = 97 \%$ der einfachen Proctordichte zu erzielen. Welchen Wassergehalt die zum Wiedereinbau verwendeten Böden zum Erreichen des o. g. Wertes zum Zeitpunkt des Einbaus haben müssen, ist im Vorfeld durch bodenmechanische Laboruntersuchungen, ggf. durch Anordnung eines oder mehrerer Probefelder zu überprüfen.



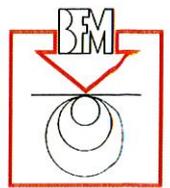
Unter Zugrundelegung der im Zuge der bodenmechanischen Laboruntersuchungen bestimmten natürlichen Wassergehalte (siehe Abschnitt 8.2) liegt das arithmetische Mittel mit $w = 21,4\%$ in der Bandbreite der Wassergehalte auf der nassen Seite der Proctorkurve, die erfahrungsgemäß eine Verdichtung auf $D_{Pr} = 97\%$ der einfachen Proctordichte nicht ermöglicht.

Bei zu hohen Wassergehalten wären die anstehenden Schluffe durch den Einsatz eines sogenannten Separators vor Ort mit z. B. Kalk und/oder einem Kalk-Zement-Gemisch zu stabilisieren, um so die Wiedereinbaufähigkeit zu ermöglichen. Die Zugabemenge ist abhängig vom Wassergehalt zum Zeitpunkt des Einbaus und ist durch zusätzliche bodenmechanische Laboruntersuchungen, die zeitnah mit den Erdarbeiten durchgeführt werden müßten, festzulegen.

Es wird empfohlen, den Verdichtungserfolg baubegleitend durch die Dichtebestimmung gemäß DIN 18125 in Verbindung mit Wassergehaltsbestimmungen gemäß DIN 18121 und Proctorversuchen gemäß DIN 18127 oder durch Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde, sogenannte Künzelungen, gemäß DIN 4094 überprüfen zu lassen. Sollten Rammsondierungen zur Ausführung kommen, so wird darauf aufmerksam gemacht, daß die Ergebnisse keine direkte Korrelation zum Verdichtungsgrad D_{Pr} zulassen. Entsprechende Positionen sind im LV für die Erdarbeiten zu berücksichtigen.

Im allgemeinen gilt bei der Herstellung der Kanalgräben die DIN 4124 – Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreite, Verbau.

Je nach Tiefenlage der geplanten Kanalsole können aufgrund der örtlichen Gegebenheiten zum Zeitpunkt der Aufschlüsse die Kanalgräben im Bereich der Schluffe (Löß) oberhalb des Grundwassers und bei einer mindestens steifen Konsistenz unter einem Winkel von $\beta = 60^\circ$ zur Horizontalen abgeböscht werden. Bei einer Konsistenz geringer als steif ist unter Hinzuziehung des Baugrundsachverständigen eine flachere Abböschung der Kanalgrabenwände erforderlich. Soll das Abböschchen der Kanalgräben aus Platzgründen oder aufgrund der Tiefenlage des Kanals nicht in Betracht kommen, kann als senkrechter Grabenverbau ein sogenannter Systemverbau (Kringsverbau oder gleichwertiges) zur Ausführung kommen. Unabhängig von dem gewählten Verbaukonzept muß dessen Standsicherheit statisch nachgewiesen werden. Zum Standsicherheitsnachweis für den Verbau wird auf die "Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben" (EAB) verwiesen. Beim Ziehen bzw. Rückbau des Verbaus ist darauf zu achten, daß die Ziehspalten nach dem Stand der Technik verfüllt werden, so daß



keine Setzungsschäden auftreten. Es wird weiterhin empfohlen, vor Beginn der Erschließungsmaßnahmen an den vorhandenen Gebäuden ein Beweissicherungsverfahren und baubegleitende Erschütterungsmessungen (für Aushub-, Verbau- und Verdichtungsarbeiten) durchführen zu lassen.

In Abhängigkeit von der Tiefenlage der Kanalsole kann nicht ausgeschlossen werden, daß Grundwasser angetroffen wird. In Abhängigkeit von dem erforderlichen Absenkziel kann das anfallende Grundwasser entweder über eine offene Grundwasserhaltung mit filterstabil ausgebildeten Drainagegräben gefaßt, in filterstabil ausgebildete Pumpensümpfe geleitet und von dort über ein Absetzbecken in den Vorfluter (Kanalisation oder den Sasselbach) eingeleitet werden. Gegebenenfalls kann es erforderlich werden, das anfallende Grundwasser über die Anordnung von Vakuumpflanzen zu fassen und abzuführen. Die Maßnahme zur Trockenhaltung des Kanalgrabens ist von der zuständigen Behörde im Vorfeld genehmigen zu lassen. Die im Zuge der Genehmigung gemachten Auflagen sind bei der Ausschreibung zu berücksichtigen.

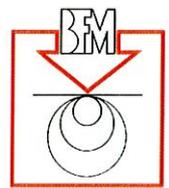
11.2 Straßenbau

11.2.1 Grundlagen und erdbautechnische Maßnahmen

Das Projektareal liegt in der Frosteinwirkungszone 1. Die anstehenden Schluffe werden in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) eingestuft.

In diesem Zusammenhang wird darauf aufmerksam gemacht, daß die auf Höhe des Erdplanums zu erwartenden Schluffe sehr witterungsempfindlich sind und bei Niederschlägen in Verbindung mit mechanischer Beanspruchung zum Verbreiten neigen. Es ist daher erforderlich, das freigeschobene Erdplanum gemäß den Anforderungen der ZTVE StB 94 durch geeignete Maßnahmen vor Witterungseinflüssen zu schützen.

Gemäß der RSTO 01 wird die erforderliche Mächtigkeit des frostsicheren Straßenaufbaus nach der Bauklasse des betreffenden Objekts festgelegt. Da die geplante Baumaßnahme nach unserem Kenntnisstand in die Bauklasse V eingestuft wird, muß - unter Zugrundelegung der Frostempfindlichkeitsklasse F3 – die Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus mindestens 0,5 m betragen. Mehrungen und Minderungen der Mächtigkeit des frostsicheren Straßenaufbaus sind der RSTO 01 zu entnehmen und richten sich nach den örtlichen Gegebenheiten der topographischen Lage des Objekts.



Gemäß der ZTVE-StB 94 ist bei frostempfindlichem Untergrund bzw. Unterbau, wie es hier der Fall ist, auf dem Erdplanum ein Verformungsmodul von

$$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$$

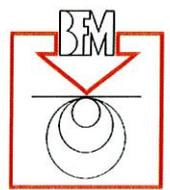
nachzuweisen. Der Nachweis ist nach vorangegangener Verdichtung des Erdplanums mit einem geeigneten Verdichtungsgerät durch statische Plattendruckversuche gemäß DIN 18134, Plattendurchmesser 30 cm, vorzunehmen. Sollte sich anhand der Ergebnisse der Tragfähigkeitsüberprüfungen durch Plattendruckversuche herausstellen, daß der o. g. Wert nicht erreicht wird, was erfahrungsgemäß bei den hier anstehenden Schluffen der Fall sein wird, so kann – in Abhängigkeit von der Abweichung des Ist- vom Soll-Wert – z. B. die Mächtigkeit der Tragschicht erhöht werden. Darüber hinaus kann auch das Verlegen eines Geogitters auf dem Erdplanum oder die Stabilisierung des Erdplanums durch das Einfräsen eines Kalks und/oder Kalk-Zement-Gemischs stabilisierend wirken.

Welches Geogitter hier erforderlich wäre, richtet sich nach der Abweichung des Ist- vom Soll-Wert und kann daher erst in der Bauphase abschließend beurteilt werden. Bei der Verwendung von Geogittern ist zu berücksichtigen, daß diese bei einer späteren Verlegung von Ver- und Entsorgungsleitungen im Straßenbereich hinderlich sind bzw. zu Erschwernissen führen.

Bei der Stabilisierung des Erdplanums durch das Einfräsen eines Kalks und/oder Kalk-Zement-Gemischs kann eine Einfräsetiefe von bis zu 40 cm erforderlich werden. Die Zugabemenge von Kalk bzw. Kalk-Zement (erfahrungsgemäß ca. 15 kg/m² bis 20 kg/m² bei 0,3 m Frästiefe) richtet sich nach der Abweichung des Ist- vom Soll-Wert und ist im Vorfeld durch ein vor Ort angelegtes Probefeld mit Abmessungen von rd. 7 m x rd. 7 m festzulegen. Bei der Planung und Ausführung sollte jedoch berücksichtigt werden, daß die beim Einfräsen unvermeidliche Staubentwicklung eine Belästigung für die Anwohner darstellen kann.

Um die technisch und wirtschaftlich beste Lösung zu bestimmen, wird bei der hier zu erwartenden Größe der Fläche grundsätzlich empfohlen, ein Probefeld von ca. 7 m x 7 m anzuordnen, auf dem zur Verdichtungskontrolle statische Plattendruckversuche gemäß DIN 18134 durchzuführen sind.

Welche der o. g. Maßnahmen die technisch und wirtschaftlich günstigere Lösung darstellt, kann derzeit bei den sich in ständigem Fluß befindlichen Preisen auf dem Bausektor nicht sicher beurteilt werden. Es wird deshalb empfohlen, die oben beschriebenen Leistungen als Bedarfspositionen und als Alternativpositionen für einen gewissen Umfang auszuschreiben bzw. abzufragen.



11.2.2 Erfolgskontrolle

Die Anforderungen an den zu erzielenden Verformungsmodul im Bereich der Tragschicht richten sich gemäß der RSTO 01 nach dem gewählten Straßenaufbau. Im übrigen gelten die RSTO 01, die ZTVE-StB 94, ZTVT-StB 95 und ZTV-SoB-StB 04.

Die entsprechenden Verformungsmodule sind durch Verdichtungskontrollen, z. B. durch statische Plattendruckversuche gemäß DIN 18134 und/oder kombiniert mit der dynamischen Fallplatte, zu prüfen. Im Hinblick auf die Auswertung wird in jedem Fall empfohlen, den Bodengutachter einzuschalten.

In diesem Zusammenhang wird nochmals auf die Witterungsempfindlichkeit der anstehenden Böden hingewiesen. Aus diesem Grund wird empfohlen, je nach Witterungsverhältnissen, das freigeschobene Erdplanum jeweils umgehend den Empfehlungen der ZTVE-StB vor Witterungseinflüssen zu schützen.

12 Umwelttechnische Untersuchungen

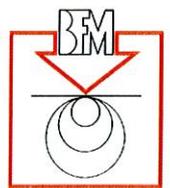
12.1 Allgemeines

Aus dem Bohrgut der RKS 1 bis RKS 3 wurden schichtweise bzw. laufende Meter Bodenproben zur abfalltechnischen Deklaration des im Zuge der Erdarbeiten anfallenden Erdaushubs entnommen und in luftdicht verschließbare Spezialglasbehälter gefüllt. Die entnommenen Bodenproben wurden zur Mischprobe MP 1 zusammengestellt und von der CAL GmbH & Co. KG, Röntgenstraße 82, 64291 Darmstadt, im Feststoff und im Eluat auf den Parameterumfang der LAGA, Boden, Heft 20 untersucht. Welche Einzelproben zu der o. g. Mischprobe zusammengefaßt wurden, ist der Tabelle 1 in Abschnitt 12.3 zu entnehmen.

Die Analyseergebnisse sind im CAL-Untersuchungsbericht Nr. 20080755 vom 29.02.2008 zusammengestellt (siehe Anlage 5).

12.2 Bewertungsgrundlage

Zur Bewertung der aufgeschlossenen, gewachsenen Böden wird das Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" [15] zugrunde gelegt.



12.3 Bewertung

In der Tabelle 1 ist die untersuchte Mischprobe MP 1 aus den aufgeschlossenen, gewachsenen Böden zusammengestellt und nach [15] bewertet:

Tabelle 1:

Mischprobe	Entnahmestelle	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m unter GOK]	auslösender Parameter	Bewertung nach [15]
MP 1	RKS 1	CP 1a	1,20 bis 2,00	-	Z 0
	RKS 2	CP 1a	0,80 bis 1,80		
	RKS 3	CP 1a	0,50 bis 1,50		

Die nach den Analyseergebnissen und gemäß [15] in **Kategorie Z 0** eingestuften **gewachsenen Böden** der **MP 1** können nach [15] frei verwendet werden. Der anfallende Erdaushub muß somit nicht deponiert werden.

12.4 Allgemeine Hinweise

Abschließend wird darauf aufmerksam gemacht, daß aufgrund des Abstandes der Aufschlüsse untereinander im Zuge der Erdarbeiten zwischen den Aufschlüssen organoleptisch auffälligere Bereiche angetroffen werden können. Sollte dies der Fall sein, so ist dieses Material zu separieren, in Containern bereitzustellen, zu beproben und zu analysieren.

Weiterhin wird darauf aufmerksam gemacht, daß in Abhängigkeit von den im einzelnen gewählten Verwertern aufgrund der jeweils spezifischen Genehmigungsbescheide ggf. weitere Parameter, ergänzt zu den in Kap. 12.1 und 12.2 genannten, untersucht werden müssen. Die Ergebnisse dieser ergänzenden Parameter können dann unter Umständen im Einzelfall zu einer anderen (ggf. schlechteren) Bewertung führen. Es wird daher empfohlen, diesem Sachverhalt im LV dahingehend Rechnung zu tragen, daß solche Zusatzkriterien in vertragsrechtlicher Hinsicht berücksichtigt werden.

Projektbearbeiter

i. A.

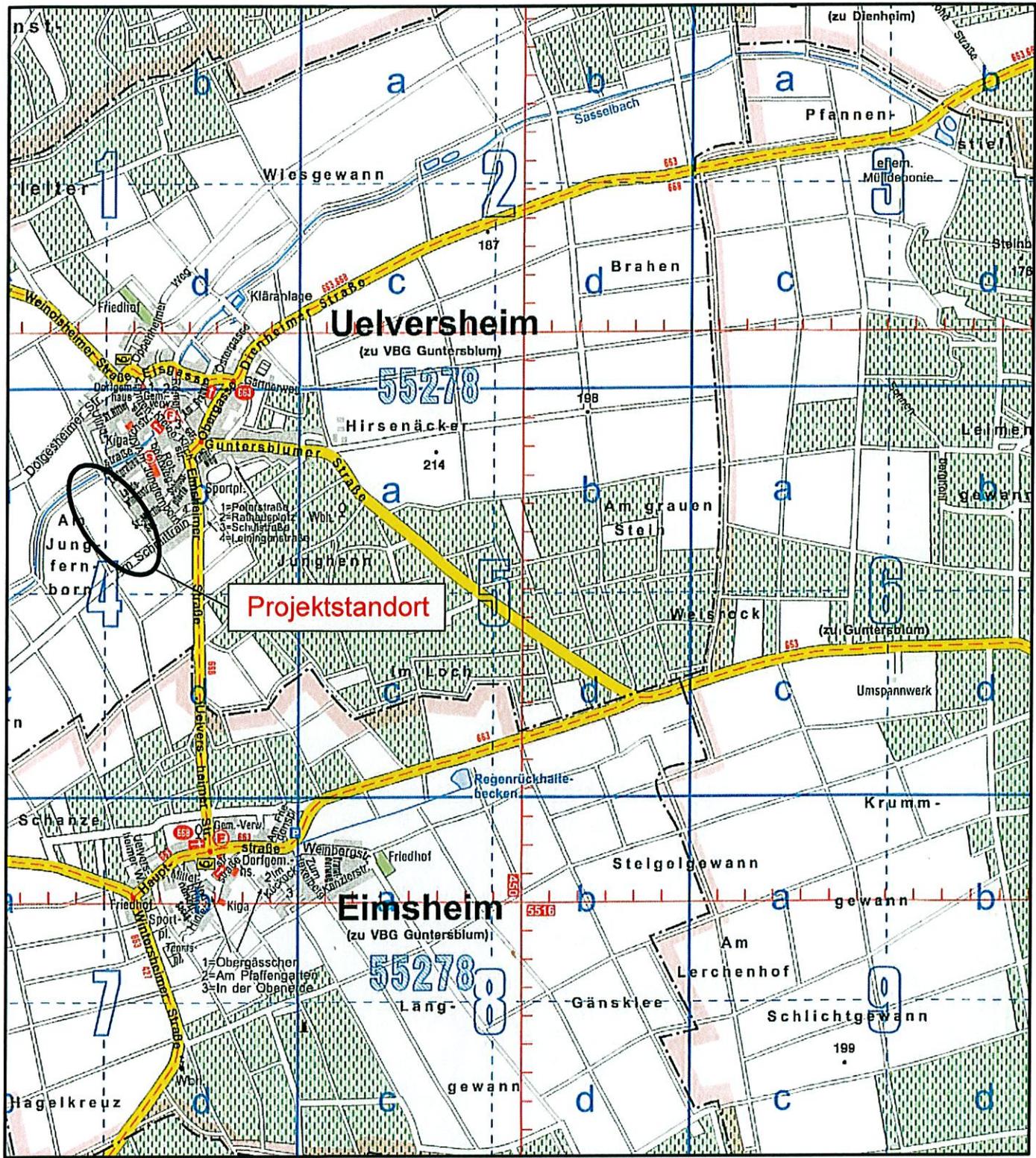
Dipl.-Ing. Krechberger

ppa.

Dipl.-Geol. Sachtleben

ppa.

Dipl.-Ing. Ringleb



Datum bearb.		geprüft		
AUFTRAGGEBER Erschließungsträger Baugebiet Am Sasselbach c/o Planungsbüro Hubert Hendel Gustav-Freytag-Str. 15, 65189 Wiesbaden		BAUVORHABEN Gemeinde Uelversheim Baugebiet Am Sasselbach		
Übersichtslageplan				
Auftrag-Nr.: 6115-487/192-8337		Maßstab: 1:20000		
Gutachten vom: 05.03.2008				
 BAUGRUNDINSTITUT Franke-Meißner und Partner GmbH Max-Planck-Ring 47 65205 Wiesbaden-Delkenheim Telefon: 06122/51057 Telefax: 06122/52591 eMail: info@bfm-wi.de	Datum	Name		
	bearbeitet	05.03.08	Die.	
	geprüft	05.03.08	Kre.	
Anlage		1.1		
Dieser Plan ist für Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH urheberrechtlich geschützt				

8337X1_1.dwg



LEGENDE:

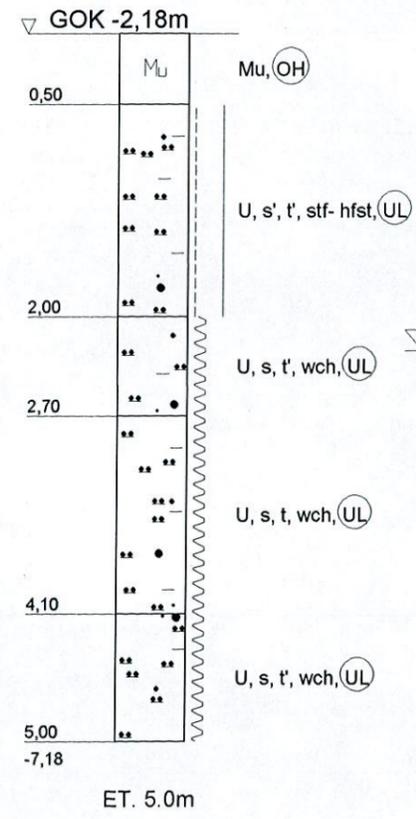
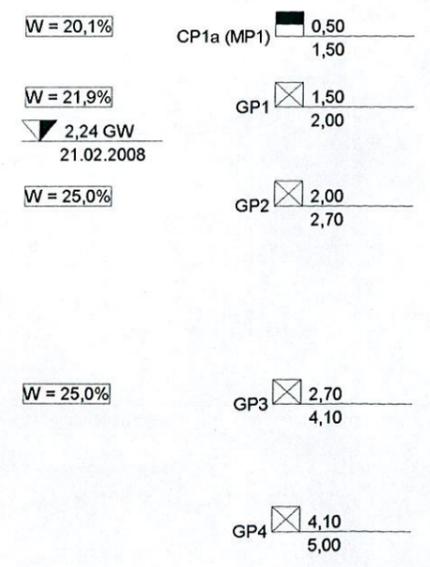
- RKS... Rammkernsondierung zur Meßstelle für Versickerungsversuch ausgebaut
- SRS... Sondierung mit der schweren Rammsonde

Datum	bearb. / geprüft													
AUFTRAGGEBER Erschließungsträger Baugebiet Am Sasselbach c/o Planungsbüro Hubert Hendel Gustav-Freytag-Str. 15, 65189 Wiesbaden	BAUVORHABEN Gemeinde Uelversheim Baugebiet Am Sasselbach													
Lageplan mit Sondieransatzpunkten														
Auftrag-Nr.: 6115-487/192-8337	Maßstab: 1: 1000													
Gutachten vom: 05.03.2008														
	BAUGRUNDINSTITUT Franke-Meißner und Partner GmbH Max-Planck-Ring 47 65205 Wiesbaden-Delkenheim Telefon: 06122/51057 Telefax: 06122/52591 eMail: info@bfm-wi.de	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;">Datum</td> <td style="width: 80%;">Name</td> </tr> <tr> <td>bearbeitet</td> <td>05.03.08</td> <td>Die.</td> </tr> <tr> <td>geprüft</td> <td>05.03.08</td> <td>Kre.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Anlage</td> <td style="text-align: center; font-size: 24px;">1.2</td> </tr> </table>		Datum	Name	bearbeitet	05.03.08	Die.	geprüft	05.03.08	Kre.	Anlage		1.2
		Datum	Name											
	bearbeitet	05.03.08	Die.											
geprüft	05.03.08	Kre.												
Anlage		1.2												
Dieser Plan ist für Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH urheberrechtlich geschützt														

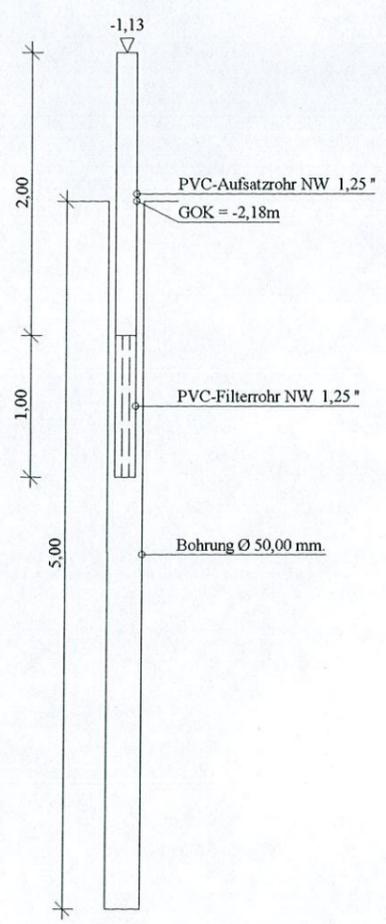
8337X1_2.dwg



RKS 3
Meßstelle
 für Versickerungsversuch

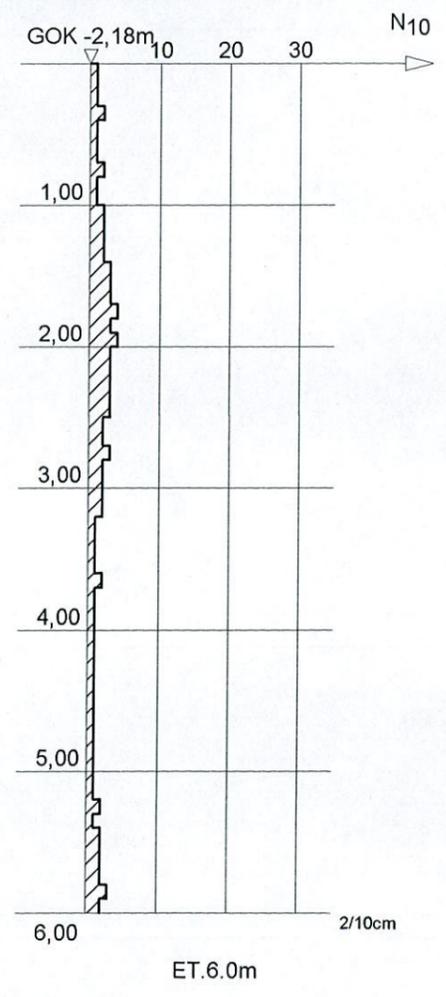


Pegel RKS 3
 für Versickerungsversuch
 Ausbauskizze

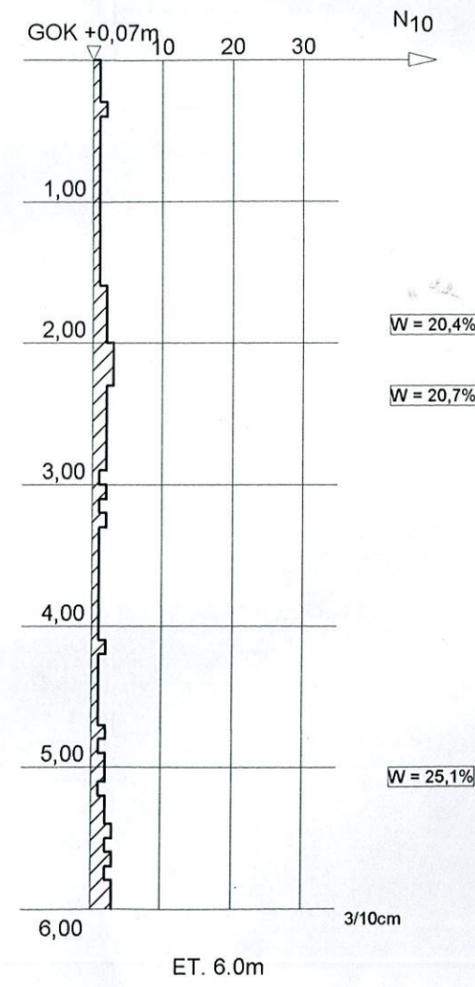


▽ Bezugshöhe OK Kanaldeckel 0,00m

SRS 3



SRS 2



Schnitt 1 - 1

RKS 1 Meßstelle für Versickerungsversuch

RKS 2 Meßstelle für Versickerungsversuch

Pegel RKS 2 für Versickerungsversuch Ausbauskitze

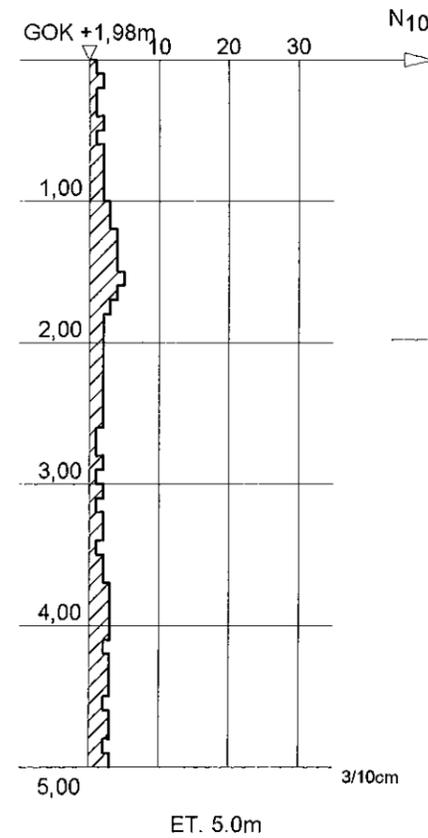
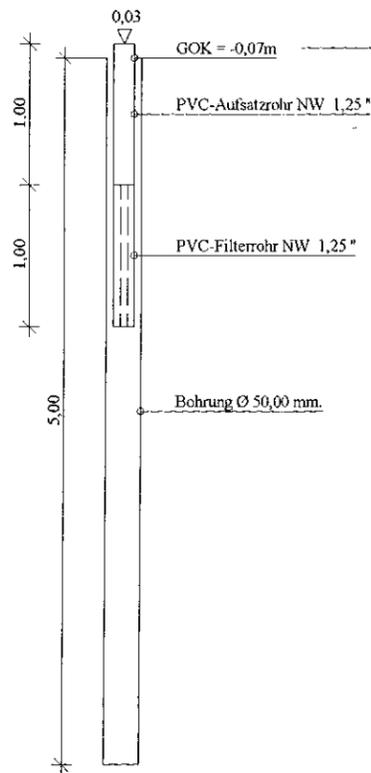
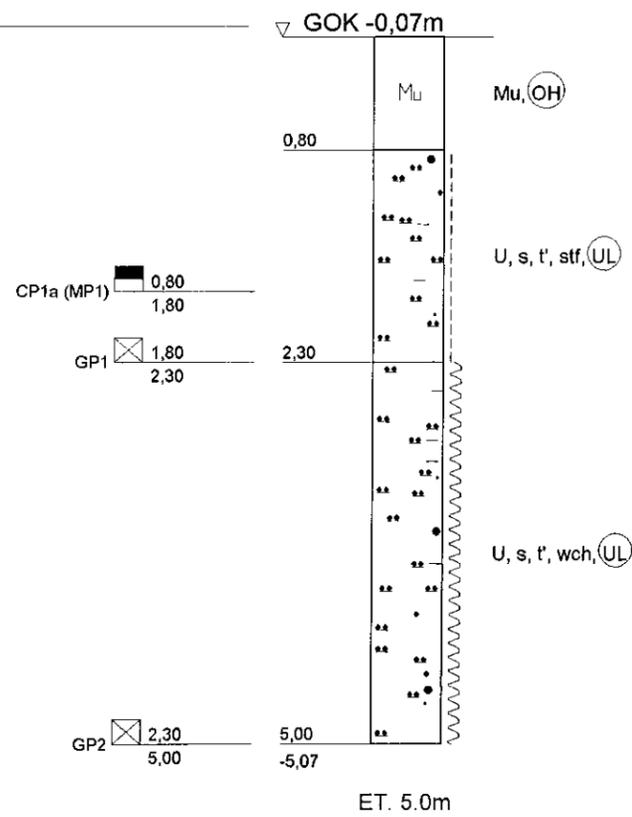
SRS 1

10

W = 20,4%

W = 20,7%

W = 25,1%



W = 15,0%

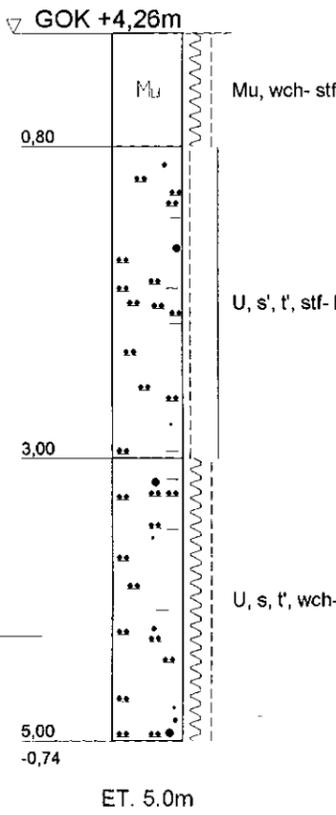
W = 17,3%

W = 23,4%

CP1a (MP1) 1,20 / 2,00

GP1 2,00 / 3,00

GP2 3,00 / 5,00



RKS 1

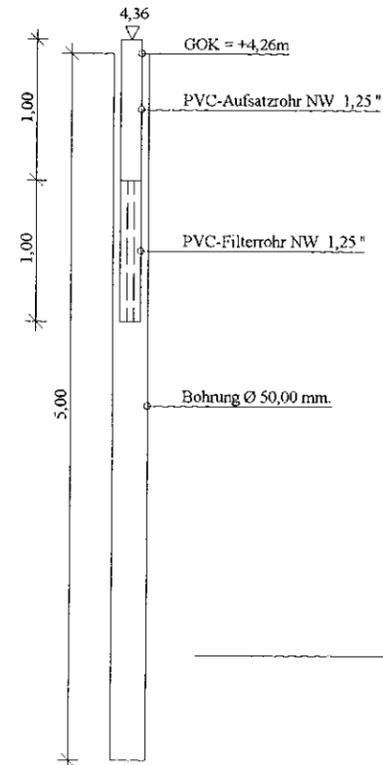
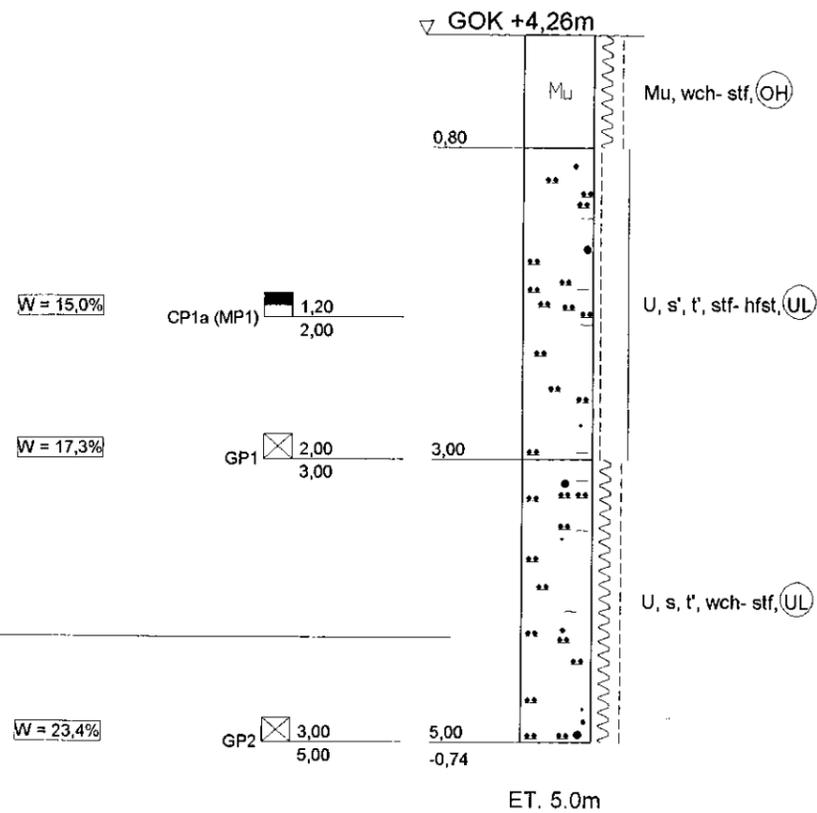
Meßstelle

für Versickerungsversuch

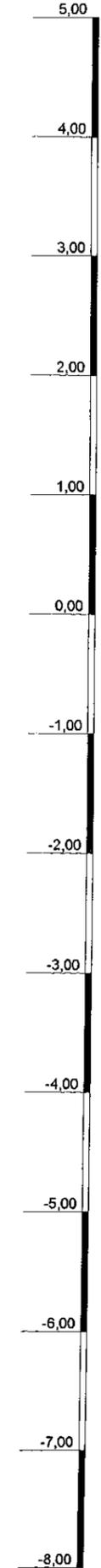
Pegel RKS 1

für Versickerungsversuch

Ausbauskizze



GOK +m



ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- SCH Schurf
- B Bohrung
- BK Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
- N Nutsondierung d=32mm
- BL Bodenluftentnahmestelle
- LRS Rammsondierung leichte Sonde (DPL) DIN 4094
- MRS Rammsondierung mittelschwere Sonde (DPM) DIN 4094
- SRS Rammsondierung schwere Sonde (DPH) DIN 4094
- BS Sondierbohrung
- DS Drucksondierung nach DIN 4094
- RKS Rammkernsondierung
- GWM Bohrung mit Ausbau zur Grundwassermessstelle

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

- ▽ Grundwasser angebohrt
- ▽ Grundwasser nach Bohrende
- ▽ Ruhewasserstand
- ▽ Schichtwasser angebohrt
- ungestörte Probe
- gestörte Probe
- Chemie-/Umweltprobe (Glas)
- k.GW kein Grundwasser
- Chemie-/Umweltprobe (Glas), analysiert

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Blöcke	mit Blöcken	Y y	
Geschiebemergel	mergelig	Mg mc	
Kies	kiesig	G g	
Mudde	organisch	F o	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Steine	steinig	X x	
Ton	tonig	T t	
Torf	humos	H h	

FELSARTEN

Z	ZZZ
Zv	ZvZv
Gr	GrGr
Kst	KstKst
Gst	GstGst
Mst	MstMst
Sst	SstSst
Ust	UstUst
Tst	TstTst

KORNGRÖßENBEREICH

- f fein
- m mittel
- g grob

NEBENANTEILE

- ' schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)
- " sehr schwach; " sehr stark

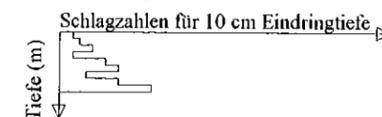
KONSISTENZ

- brg breig
- stf steif
- fst fest
- wch weich
- hfst halbfest

FEUCHTIGKEIT

- f naß
- klü klüftig
- klü stark klüftig

RAMMDIAGRAMM



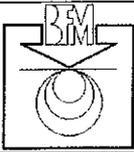
RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

leicht	schwer
Spitzendurchmesser 2.52 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt 5.00 cm²/10.00 cm²	15.00 cm²

BODENGRUPPEN NACH DIN 18196

GE; SU; TA; UL

Datum	bearb.	geprüft
AUFTRAGGEBER Erschließungsträger Baugebiet Am Sasselbach c/o Planungsbüro Hubert Hendel Gustav-Freytag-Str. 15, 65189 Wiesbaden		BAUVORHABEN Gemeinde Uelversheim Baugebiet Am Sasselbach
Sondierergebnisse Schnitt 1 - 1		
Auftrag-Nr.:	6115-487/192-8337	Maßstab
Gutachten vom:	05.03.2008	1:50



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 3.1
 Bericht: 05.03.2008
 AZ: 8337

Bauvorhaben: Gemeinde Uelversheim, Baugebiet Am Sasselbach

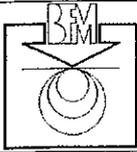
Bohrung

Nr.: RKS 1 / Blatt 1

Datum: 21.02.2008

1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk- gehalt		
0,80	a) Mutterboden			Ausbau zur Meßstelle für Versickerungsversuch 1,0m PVC-Aufsatzrohr 1,0m PVC-Filterrohr Pegelüberstand 0,1m				
	b)							
	c) weich- bis steif	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OH					
3,00	a) Schluff, schwach sandig, schwach tonig					CP1a (MP1) GP1	1	1,20-2,00
	b)							
	c) steif- bis halbfest	d) BW hoch	e) hellbraun-beige					
	f)	g)	h) UL					
5,00	a) Schluff, sandig, schwach tonig			ET. 5.0m		GP2	2	3,00-5,00
	b)							
	c) weich- bis steif	d)	e) hellbraun-beige					
	f)	g)	h) UL					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Anlage: 3.2
 Bericht: 05.03.2008
 AZ: 8337

Bauvorhaben: Gemeinde Uelversheim, Baugebiet Am Sasselbach

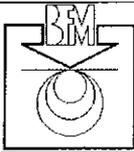
Bohrung

Nr.: RKS 2 / Blatt 1

Datum: 21.02.2008

1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk-gehalt		
0,80	a) Mutterboden			Ausbau zur Meßstelle für Versickerungsversuch 1,0m PVC-Aufsatzrohr 1,0m PVC-Filterrohr Pegelüberstand 0,1m				
	b)							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OH					
2,30	a) Schluff, sandig, schwach tonig					CP1a (MP1) GP1	1	0,80-1,80
	b)							
	c) steif	d)	e) hellbraun-beige					
	f)	g)	h) UL					
5,00	a) Schluff, sandig, schwach tonig			ET. 5.0m		GP2	2	2,30-5,00
	b)							
	c) weich	d)	e) hellbraun-beige					
	f)	g)	h) UL					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 3.3
Bericht: 05.03.2008
AZ: 8337

Bauvorhaben: Gemeinde Uelversheim, Baugebiet Am Sasselbach

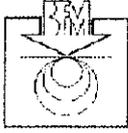
Bohrung

Nr.: RKS 3 / Blatt 1

Datum: 21.02.2008

1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk- gehalt		
0,50	a) Mutterboden			Ausbau zur Meßstelle für Versickerungsversuch 2,0m PVC-Aufsatzrohr 1,0m PVC-Filterrohr Pegelüberstand 1,05m				
	b)							
	c)	d)	e) dunkelbraun-beige					
	f)	g)	h) OH					
2,00	a) Schluff, schwach sandig, schwach tonig			GW-Stand nach Bohrende bei 2,24m unter GOK		GP1a (MP1) GP1	1	0,50-1,50
	b)							
	c) steif- bis halbfest	d)	e) hellbraun-beige					
	f)	g)	h) UL					
2,70	a) Schluff, sandig, schwach tonig			GW-Stand nach Bohrende bei 2,24m unter GOK		GP2	2	2,00-2,70
	b)							
	c) weich	d)	e) hellbraun-beige					
	f)	g)	h) UL					
4,10	a) Schluff, sandig, tonig			GW-Stand nach Bohrende bei 2,24m unter GOK		GP3	3	2,70-4,10
	b)							
	c) weich	d)	e) braun-grau					
	f)	g)	h) UL					
5,00	a) Schluff, sandig, schwach tonig			ET: 5,0m		GP4	4	4,10-5,00
	b)							
	c) weich	d)	e) grau-beige					
	f)	g)	h) UL					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor



BAUGRUNDINSTITUT
 Franke-Meißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max - Planck - Ring 47
 65205 Wiesbaden - Delkenheim
 Telefon: 0 6 1 2 2 / 5 1 0 5 7

Prüfungs-Nr. : 8337-02

Anlage : 4.2

zu : Gutachten vom 05.03.08

Entnahmestelle : RKS 3/GP 1

Entnahmetiefe : 1,5-2,0
 Bodenart : U,t,s'

Art der Entnahme : RKS
 Entnahme am : 21.02.08

m unter GOK

durch : BFM

Bestimmung der Korngrößenverteilung

komb. Sieb- und Schlämmanalyse

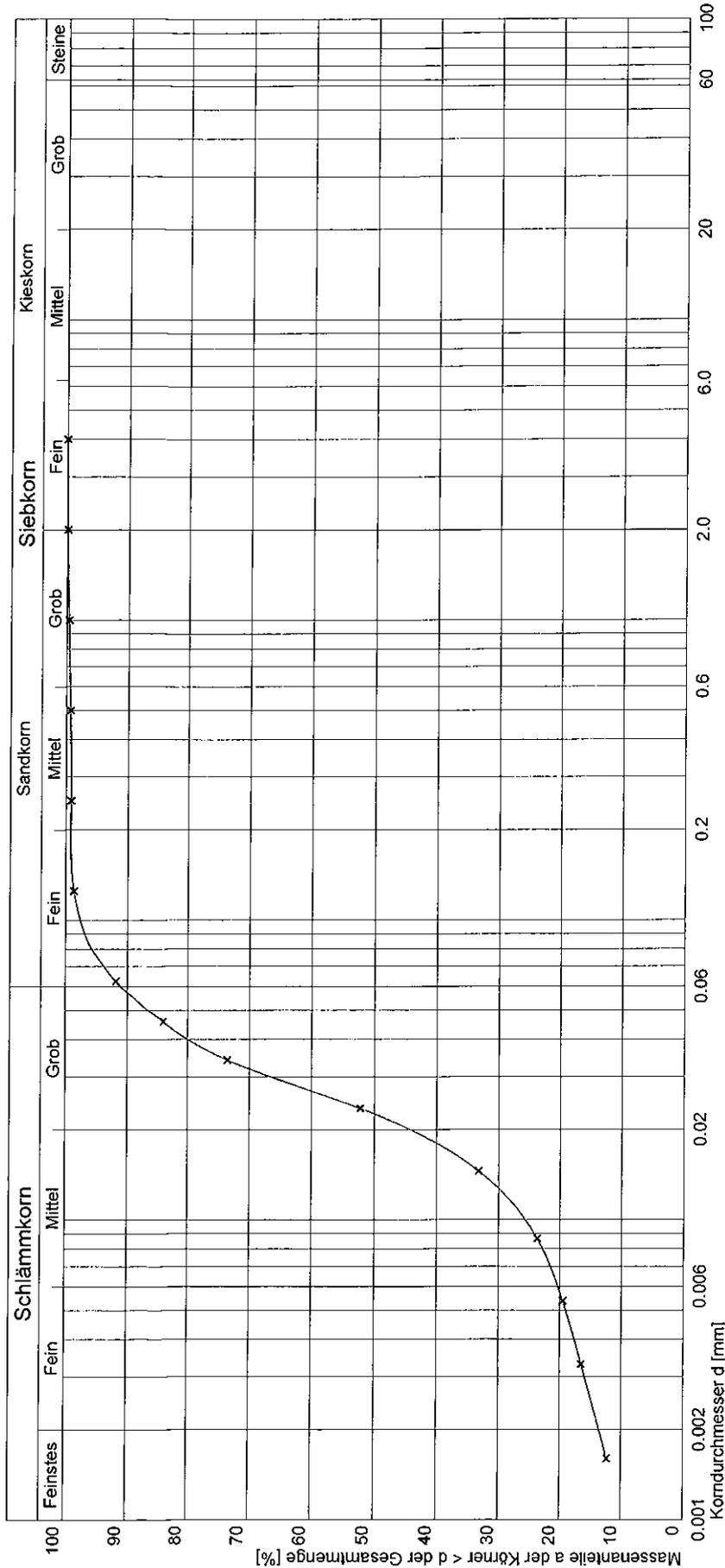
Versuch DIN 18123

© BY DAT-GmbH 1995 - 2005 V 3.17 1201

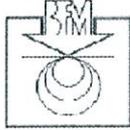
Prüfungs-Nr. : 8337-02
 Bauvorhaben : Ueiversheim

Ausgeführt durch : HR
 am : 21.02.08

Bemerkung :



Kurve Nr.:	1	Bemerkungen
Arbeitsweise	Kombi	
U = d60/d10 / C.		
Bodengruppe (DIN 18196)		
Geologische Bezeichnung		
kf-Wert		
Kornkennziffer:	18 1 0 0 U,t,s'	



BAUGRUND INSTITUT
 Franke-Meißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max - Planck - Ring 47
 65205 Wiesbaden - Delkenheim
 Telefon: 0 6 1 2 2 / 5 1 0 5 7

Prüfungs-Nr. : 8337-01

Anlage : 4.3

zu : Gutachten vom 05.03.08

Entnahmestelle : RKS 3/GP 3

Entnahmetiefe : 2,7-4,1
 Bodenart : U.s.t

Art der Entnahme : RKS
 Entnahme am : 21.02.08

durch : BFM

m unter GOK

Bestimmung der Korngrößenverteilung

komb. Sieb- und Schlämmanalyse

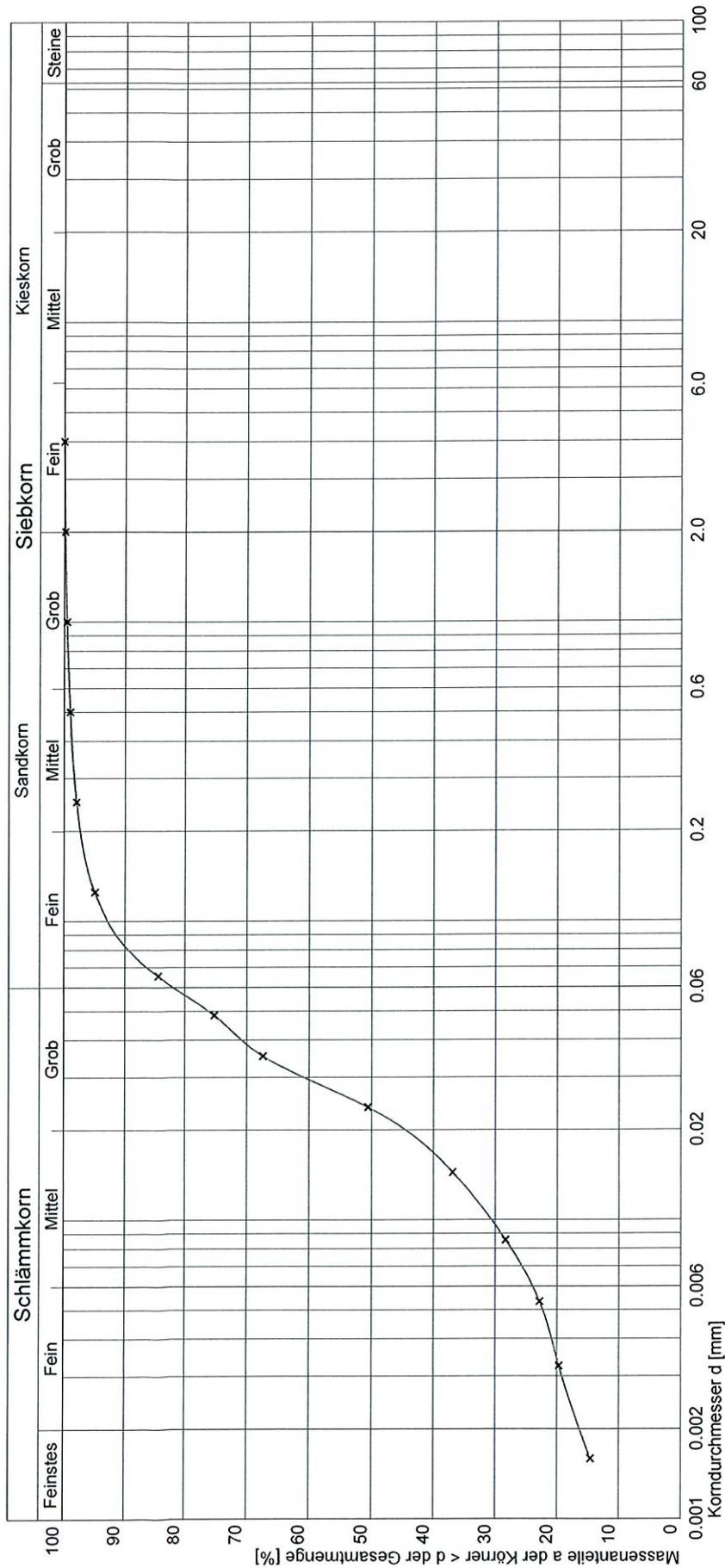
Versuch DIN 18123

© By IDAT-GmbH 1995 - 2005 V.3.17 1201

Prüfungs-Nr. : 8337-01
 Bauvorhaben : Ueiversheim

Ausgeführt durch : HR
 am : 21.02.08

Bemerkung :



Kurve Nr.:	1	Bemerkungen
Arbeitsweise	Kombi	
U = d60/d10 / C _u		
Bodengruppe (DIN 18196)		
Geologische Bezeichnung		
Kf-Wert		
Kornkennziffer:	2 6 2 0 0 U.s.t	



**Chemisches Analytisches
Laboratorium**

CAL GmbH & Co. KG - Röntgenstraße 82 - 64291 Darmstadt

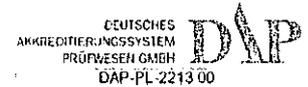
Staatlich anerkannt

Baugrundinstitut Franke-Meißner
und Partner GmbH
Max-Planck-Ring 47

Untersuchung
Beratung und
Auftragsforschung
für Industrie und
Umweltschutz

65205 Wiesbaden-Delkenheim

Tel. 06 151 13633-0
Fax 06 151 374064



Ihr Auftrag vom 25.02.2008

Ihr Projekt: Gemeinde Uelversheim, Baugebiet Am Sasselbach, Bearbeitungsnummer
6115-487/192-8337



Untersuchungsbericht 20080755

Probeneingang

Die Probe(n) wurde(n) durch die CAL GmbH & Co. KG beim Auftraggeber abgeholt.

Untersuchungsgegenstand

Probe ID	Eingang	Material	Bezeichnung
20080755-004	26.02.2008	Boden	MP 1 aus RKS 1, RKS 2 und RKS 3 (je CP 1a)



Einzelaufstellung der Summenparameter:

Probenbezeichnung

ID 20080755-004

MP 1

Einkernige aromatische KW (BTEX)	Feststoff mg/kg TS
Benzol	<0,100
Toluol	<0,100
Ethylbenzol	<0,100
m,p-Xylol	<0,100
o-Xylol	<0,100
Summe BTEX	**

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW)	Feststoff mg/kg TS
Dichlormethan	<0,100
cis-1,2-Dichlorethen	<0,0500
Chloroform	<0,00400
1,1,1-Trichlorethan	<0,00200
Tetrachlormethan	<0,00200
Trichlorethen	<0,00200
Tetrachlorethen	<0,00200
Summe LHKW	**

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK)	Feststoff mg/kg TS
Naphthalin	<0,100
Acenaphthylen	<0,100
Acenaphthen	<0,100
Fluoren	<0,100
Phenanthren	<0,100
Anthracen	<0,100
Fluoranthren	<0,100
Pyren	<0,100
Benzo-(a)-anthracen	<0,100
Chrysen (Feststoff)	<0,100
Benzo-(b)-fluoranthren	<0,100
Benzo-(k)-fluoranthren	<0,100
Benzo-(a)-pyren	<0,100
Dibenzo-(ah)-anthracen	<0,100
Benzo-(ghi)-perylen	<0,100
Indeno-(123cd)-pyren	<0,100
Summe EPA-PAK	**

Polychlorierte Biphenyle (PCB)	Feststoff mg/kg TS
PCB-28	<0,0600
PCB-52	<0,0500
PCB-101	<0,0500
PCB-153	<0,0300
PCB-138	<0,0300
PCB-180	<0,0100
Summe PCB	**

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar



Untersuchungsergebnisse

Untersuchung von Boden gem. LAGA TR 20 Tab. II 1.2-2 und II 1.2-3
Anforderungen an die stoffliche Verwertung, Stand 11/2003

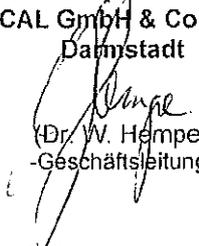
Probenbezeichnung	ID	20080755-004	Zuordnungswerte			
MP 1			Z.0	Z.1.1	Z.1.2	Z.2
			mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
Feststoffanalytik	mg/kg TS		5,5-8,0	5,5-8,0	5,0-9,0	
pH-Wert	7,55		1	3	10	15
Extrah. org. Halogenverb. (EOX)	0,12		100	300	500	1000
Kohlenwasserstoffe	<10,0		<1	1	3	5
Summe BTEX	**		<1	1	3	5
Summe LHKW	**		1	5	15	20
Summe EPA-PAK	**					
Benzo-(a)-pyren (BaP)	<0,100		0,02	0,1	0,5	1
Summe PCB	**		20	30	50	150
Arsen	5,3		100	200	300	1000
Blei	29,9		0,6	1	3	10
Cadmium	<0,5		50	100	200	600
Chrom (gesamt)	40,0		40	100	200	600
Kupfer	15,8		40	100	200	600
Nickel	20,0		40	100	200	600
Quecksilber	<0,3		0,3	1	3	10
Thallium	<0,5		0,5	1	3	10
Zink	25,9		120	300	500	1500
Cyanid gesamt	<0,05		1	10	30	100
Eluatanalytik	mg/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
pH-Wert	7,62		6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12,0	5,5-12,0
elektrische Leitfähigkeit [µS/cm]	72		500	500	1000	1500
Chlorid	1,1		10	10	20	30
Sulfat	7,4		50	50	100	150
Cyanid gesamt	<0,010		<0,010	0,010	0,050	0,100
Phenol-Index	<0,005		<0,010	0,010	0,050	0,100
Arsen	<0,005		0,010	0,010	0,040	0,060
Blei	<0,005		0,020	0,040	0,100	0,200
Cadmium	<0,002		0,002	0,002	0,005	0,010
Chrom (gesamt)	<0,010		0,015	0,030	0,075	0,150
Kupfer	<0,010		0,050	0,050	0,150	0,300
Nickel	<0,010		0,040	0,050	0,150	0,200
Quecksilber	<0,0002		0,0002	0,0002	0,001	0,002
Thallium	<0,001		<0,001	0,001	0,003	0,005
Zink	<0,010		0,100	0,100	0,300	0,600

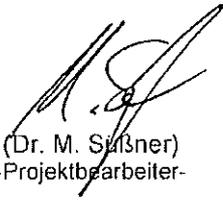
1) bezüglich pH-Wert im Feststoff und im Eluat. Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.
 2) bezüglich PAK im Feststoff, Zuordnungswert Z1.1: Einzelne Werte für Naphthalin und Benzo-(a)-pyren jeweils kleiner als 0,5 mg/kg TS.
 3) bezüglich PAK im Feststoff, Zuordnungswert Z1.2: Einzelne Werte für Naphthalin und Benzo-(a)-pyren jeweils kleiner als 1,0 mg/kg TS.
 4) bezüglich Cyanide (gesamt) im Feststoff: Verwertung für Z.2 - Material mit Cyanidgehalt > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z.2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l.
 5) bezüglich des Phenol-Index im Eluat: Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
 ** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar.
 Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe nächste Seite.



Die vorliegenden Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das untersuchte Probenmaterial. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Einwilligung des Prüflaboratoriums

CAL GmbH & Co. KG
Darmstadt


(Dr. W. Hempe)
-Geschäftsleitung-


(Dr. M. Stößner)
-Projektbearbeiter-

Die Probe(n) wurde(n) vom 26.02.2008 bis zum 29.02.2008 bearbeitet.



Chemisches Analytisches
Laboratorium

CAL GmbH & Co. KG - Röntgenstraße 82 - 64291 Darmstadt

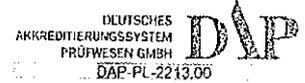
Staatlich anerkannt

Baugrundinstitut Franke-Meißner
und Partner GmbH
Herr Dipl.-Ing. Krechberger
Max-Planck-Ring 47

Untersuchung
Beratung und
Auftragsforschung
für Industrie und
Umweltschutz

65205 Wiesbaden-Delkenheim

Tel. 06151 13633-0
Fax 06151 374064



Ihr Auftrag vom 25.02.2008

Ihr Projekt: Gemeinde Uelversheim, Baugebiet Am Sasselbach, Bearbeitungsnummer
6155-487/192-8337



Untersuchungsbericht 20080757

Probeneingang

Die Probe(n) wurde(n) durch die CAL GmbH & Co. KG beim Auftraggeber abgeholt.

Untersuchungsgegenstand

Probe ID	Eingang	Material	Bezeichnung
20080757-001	26.02.2008	Wasser	Grundwasserprobe, Bohrloch RKS 3



Untersuchungsergebnisse

Betonaggressivität gemäß DIN 4030

Probenbezeichnung		Proben-ID	20080757-001		
Grundwasserprobe, Bohrloch RKS 3					
			Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1		
	Meßwert	Einheit	schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend
Aussehen	farblos				
Geruch (unveränderte Probe)	modrig				
Geruch (angesäuerte Probe)	modrig				
pH-Wert bei 25 °C	7,53		6,5 - 5,5	<5,5 - 4,5	
KMnO4-Verbrauch	11,7	mg/L			
Gesamthärte	41,7	°d			
Carbonathärte	20,6	°d			
Nichtcarbonathärte	21,1	°d			
Säurekapazität bei pH 4,3	7,42	mmol/L			
Calcium	175	mg/L			
Magnesium	74,7	mg/L	300 - 1000	>1000 - 3000	
Ammonium	<0,050	mg/L	15 - 30	>30 - 60	
Sulfat	263	mg/L	200 - 600	>600 - 3000	
Chlorid	132	mg/L			
CO2 (kalklösend)	<0,1	mg/L	15 - 40	>40 - 100	
Sulfid	<0,200	mg/L			

Für die Beurteilung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird. Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereichs (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe (ausgenommen Meerwasser und Niederschlagswasser).

Bewertung der Untersuchungsergebnisse:

Die untersuchte Wasserprobe gilt gemäß DIN 4030 als schwach betonangreifend.

Die vorliegenden Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das untersuchte Probenmaterial. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Einwilligung des Prüflaboratoriums

CAL GmbH & Co. KG
Darmstadt

(Dr. R. Voigt)
-Geschäftsleitung-

Die Probe(n) wurde(n) vom 26.02.2008 bis zum 04.03.2008 bearbeitet.