



Ingenieurgeologisches Gutachten

Projekt-Nr.: 10172

Projekt: Stadt Viernheim
Erschließung Baugebiet "Am Schmittsberg II"

Auftraggeber: Stadt Viernheim
Amt für Stadtentwicklung und Umweltplanung
Rathaus, Kettelerstraße 3
68519 Viernheim

Bearbeiter: Dr. Roman Behnisch, Dipl.-Geol.

Datum: 26. November 2010





Inhaltsverzeichnis:

1. Einleitung
2. Untersuchungsumfang
3. Baugrundsituation
4. Grundwassersituation
5. Bodenmechanische Kenngrößen
6. Gründungs- und erdbautechnische Bewertung
7. Umwelttechnische Bewertung
8. Schlussbemerkungen

Anlagen:

1. Lagepläne
2. Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022
3. Bohrprofile nach DIN 4023
4. Protokolle der Proctorversuche
5. Analyseergebnisse und Probenahmeprotokoll

1. Einleitung

In Viernheim ist die Erschließung des Baugebietes "Am Schmittsberg II" geplant. Das Areal liegt am westlichen Stadtrand von Viernheim, auf einer freien Fläche zwischen einer Wohnsiedlung und der Autobahn A 6. Das Gelände umfasst eine nahezu ebene Fläche von ca. 300 x 160 m. Es ist derzeit eine brach liegende Wiese, die unregelmäßig mit Büschen und kleineren Bäumen bestanden ist.

Die Stadt Viernheim gibt am 03.11.2010 ein Bodengutachten für dieses Gebiet in Auftrag. Neben der allgemeinen Baugrund- und Grundwassersituation werden dabei auch die Versickerungsfähigkeit, die Wiedereinbaufähigkeit der Böden und eventuell vorhandene Bodenkontaminationen untersucht.

Zur Erstellung des Gutachtens wird uns vom Auftraggeber ein Lageplan des Baugebietes im Maßstab 1 : 1.000 in Form einer Pdf-Datei zur Verfügung gestellt



2. Untersuchungsumfang

- 2.1 Am 09.11. und 10.11.2010 werden im geplanten Baugebiet insgesamt 10 Rammkernsondierungen (RKS 1 - 10) bis in eine Tiefe von max. 5 m unter Geländeoberkante niedergebracht.

Die angetroffenen Bodenschichten werden nach DIN 4022 klassifiziert und in Schichtenverzeichnisse eingetragen (Anlage 2). Weiterhin werden Bohrprofile nach den Vorgaben der DIN 4023 angefertigt (Anlage 3).

Die Bohrpunkte werden nach Lage und Höhe eingemessen. Als Ausgangshöhen dienen diverse Kanaldeckelhöhen in den angrenzenden Straßen, deren NN-Höhen im Kanalplan der Planauskunft der Stadtwerke Viernheim angegeben sind.

Für die 10 Sondieransatzpunkte werden, bezogen auf diese Ausgangshöhen, folgende Höhen angegeben:

RKS 1:	98,38 m ü. NN	RKS 2:	98,80 m ü. NN
RKS 3:	97,82 m ü. NN	RKS 4:	97,95 m ü. NN
RKS 5:	97,90 m ü. NN	RKS 6:	98,16 m ü. NN
RKS 7:	99,13 m ü. NN	RKS 8:	97,96 m ü. NN
RKS 9:	97,64 m ü. NN	RKS 10:	98,30 m ü. NN

- 2.2 Zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit der Böden werden 4 Versickerungsversuche (V 1 - V 4) im 1 m tiefen Bohrloch durchgeführt. Die Bohröffnung ist dabei mit einem Kunststoffrohr mit 50 mm Durchmesser verrohrt.
- 2.3 Zur Bewertung der Wiedereinbaufähigkeit der Böden werden aus den Rammkernsondierungen Bodenproben entnommen, an denen im Labor insgesamt 2 Proctorversuche durchgeführt werden (Anlage 4).
- 2.4 Für eine orientierende umwelttechnische Bewertung werden aus allen Rammkernsondierungen Bodenproben bis in 3 m Tiefe entnommen. Diese werden zu Mischproben zusammengeführt und nach dem Parameterumfang der LAGA 20, Tabelle II 1.2-2/3, im Feststoff und Eluat analysiert und bewertet.



3. Baugrundsituation

- 3.1 Als oberste Bodenschicht wird in allen Rammkernsondierungen ein dunkelbrauner, ca. 0,3 - 0,5 m mächtiger, aufgelockerter und durchwurzelter **Mutterboden** aus sandigen, tonigen und humosen Schluffen angetroffen.
- 3.2 Unter der humosen Oberfläche stehen in allen Rammkernsondierungen überwiegend gut sortierte, braune bis graue **Flugsande** an. Sie bestehen zum größten Teil aus Mittelsand, dem häufig Feinsand beigemischt ist. Sie sind während der Kaltzeiten vom Wind flächig oder in Dünenform abgelagert worden.

In Tiefen bis ca. 1,5 m, stellenweise bis max. etwa 2 m, können die Flugsande häufig mit schluffigem Material durchsetzt und schluffig verbacken sein. Lokal kommen auch karbonatisch verbackene Sandschichten vor.

- 3.3 Unterhalb einer Tiefe von etwa 2 m werden auch gröbere Sande erbohrt. Hier handelt es sich um eine Vermischung von Flugsanden und Flusssanden, die im vorliegenden Gutachten als **Talsande** angesprochen werden. Die Talsande haben meist geringere Schichtmächtigkeiten und sind schlechter sortiert als die Flugsande. In den Talsanden kommen auch immer wieder kiesgroße Gerölle vor.

Die Lagerungsdichte der Flug- und Talsande ist bis in eine Tiefe von ca. 1 m bis 2 m als locker zu bezeichnen. In Tiefen zwischen 2 m und 5 m liegt eine lockere bis mitteldichte Lagerung vor. Die schluffig verbackenen Bereiche können bis zu halb feste Konsistenzen aufweisen.

- 3.4 In RKS 5 befindet sich zwischen ca. 4,3 m und 4,6 m Tiefe eine **Talkies-Linse** aus stark sandigen Kiesen. Sie ist mitteldicht gelagert.
- 3.5 Die detaillierte Schichtenfolge kann den Schichtenverzeichnissen aus Anlage Nr. 2 oder den Bohrprofilen aus Anlage Nr. 3 entnommen werden.



4. Grundwassersituation

Im Rahmen der Bohrarbeiten werden keine Wasserzutritte zu den Bohröffnungen festgestellt. Auch stellen sich nach Bohrende keine Ruhewasserspiegel ein. Der Fluorabstand des Grundwasserspiegels wird mit > 5 m angegeben.

Es werden jedoch vor allem in den schluffig verbackenen, bindigen Sandschichten und stellenweise in den rolligen Bodenschichten Rostflecken als deutliche Anzeichen für periodisches Schichtenwasser beobachtet. Das versickernde Niederschlagswasser staut sich hier im Untergrund auf und fließt auf den Stauschichten ab. Vorkommen von karbonatisch verbackenen Sandschichten sind ebenfalls auf den Einfluss von Schichtenwasser-Horizonten zurückzuführen.

Wegen des periodisch auftretenden Schichten- und Stauwassers empfehlen wir, erdeinbindende Gebäudeteile ausreichend gemäß DIN 18195 abzudichten und nach DIN 4095 zu dränieren oder druckwasserdicht auszubilden.

Gemäß der Fortschreibung der Hydrogeologischen Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung des Rhein-Neckar-Raumes aus den Jahren 1983 - 1998 liegt der Grundwasserflurabstand im Baugebiet am 01.10.1990 überwiegend bei 7 - 10 m unter Gelände. In der Südostecke befindet sich ein kleiner Bereich, für den der Grundwasserflurabstand mit 5 - 7 m angegeben wird. Die Höhengleichen für das Obere Grundwasser am 01.10.1990 werden im selben Kartenwerk für das vorgesehene Areal mit 91,5 - 92 m über NN angegeben.

Das Baugebiet befindet sich in der Zone IIIB eines Wasserschutzgebietes.



5. Bodenmechanische Kenngrößen

Zur erdstatischen Bemessung sowie für die Erdarbeiten werden in Anlehnung an die DIN 1055 folgende mittlere Kennwerte (cal) angegeben:

	Flugsand, ca. 0 - 2 m locker	Flugsand, Talsand, ca. 2 - 5 m locker -mitteldicht
Wichte, erdfeucht	19 - 21 kN/m ³	20 - 21 kN/m ³
Reibungswinkel	30°	30° - 32,5°
Kohäsion c'	0 kN/m ²	0 kN/m ²
Steifemodul Es	10 - 20 MN/m ²	15 - 25 MN/m ²
Bodenklasse nach DIN 18300	BKL 3	BKL 3
Bodenart nach DIN 18196	SE	SE, SW

6. Gründungs- und erdbautechnische Bewertung

6.1 Hochbau

Die im geplanten Baugebiet anstehenden Flugsande und Talsande sind für eine normale Bebauung als tragfähig zu bezeichnen. Für die voraussichtliche Bebauung des Geländes mit Wohngebäuden geben wir eine mögliche Gründungskonzeption mittels Bodenplatten oder Streifen- und Einzelfundamenten an. Wegen des lockeren Untergrundes, bei dem die Fundamentgräben häufig instabil sind und zusammenrutschen, ist voraussichtlich die Gründung mittels statisch bemessenen Bodenplatten zweckmäßiger. Die Belastbarkeit des Bodens (max. zulässige Bodenpressung) liegt je nach Bodenbeschaffenheit, Schotterunterbau, Fundamentgröße und Lastverteilung bzw. Setzungsempfindlichkeit der Gebäude bei ca. 200 - 250 kN/m².

Wir empfehlen, prinzipiell für jede geplante Bebauung eine spezifische Gründungsbeurteilung durchzuführen. Alle Fundamente sind frostsicher mind. 0,8 m unter der Geländeoberfläche zu gründen.



Wegen der vorhandenen Staunässe und eventuell periodischem Schichtenwasser empfehlen wir alle erdeinbindenden Gebäudeteile vor Nässe zu schützen. Hierbei gibt es grundsätzlich die Möglichkeit, die Gebäude druckwasserdicht, z.B. als Weiße Wanne, auszubilden. Eine Abdichtung gemäß DIN 18195-6 gegen aufstauendes Sickerwasser ist ebenfalls möglich.

Falls eine Abdichtung der Außenwände gemäß DIN 18195-4 (nicht aufstauendes Sickerwasser) erfolgen soll, ist zusätzlich eine Ringdränage nach den Vorgaben der DIN 4095 auszuführen.

Dabei ist auf eine ausreichende Tiefenlage der Ringdränage zu achten, die Oberkante Dränrohr sollte etwa auf Höhe UK Bodenplatte oder tiefer liegen. Grundsätzlich empfehlen wir nicht die Verwendung der gelben flexiblen Dränschläuche, sondern raten zu starren Dränrohren. Diese Rohre können sauber im Gefälle verlegt werden und bilden keine Berge und Täler. Außerdem sind sie wartungsfähig und können bei Bedarf mechanisch gereinigt werden. Hierzu sind an den Richtungswechseln Spülschächte vorzusehen. Wenn der Arbeitsraum mit bindigem Material verfüllt wird, ist an der Gebäudeaußenwand eine nach DIN 4095 zugelassene Dränmatte anzubringen, die das Wasser der Dränage zuführt.

Wir weisen darauf hin, dass zur langfristigen Erhaltung der Funktionstüchtigkeit die Dränage regelmäßig gewartet werden muß. Im Vorfeld ist jedoch mit dem zuständigen Landratsamt abzuklären, ob Dränagen im Untersuchungsgebiet zulässig sind und wie das Dränagewasser abzuleiten ist. Da die Dränagen nicht in das Grundwasser eingreifen, sondern nur periodische Sickerwässer dränieren, bestehen aus gutachterlicher Sicht keine Bedenken gegen die Dränagelösung. Sollten Dränagen dennoch verboten werden oder gibt es keine Möglichkeit das Dränagewasser abzuleiten, müssen erdeinbindende Gebäudeteile mindestens gegen aufstauendes Sickerwasser abgedichtet werden.

Auch die Begutachtung der hydrogeologischen Situation sollte individuell an den einzelnen Baugrundstücken durchgeführt werden, um die geeigneten Maßnahmen zum Schutz des Gebäudes treffen zu können.



6.2 Oberboden und Erdplanum

Der Mutterboden bzw. Oberboden im Untersuchungsgebiet ist im Mittel ca. 0,3 - 0,4 m mächtig. Wir empfehlen, zur Herstellung der Erdplanien den festgestellten Mutterboden vollständig zu entfernen und seitlich zu lagern oder abzufahren.

6.3 Kanal- und Leitungsbau im Baugebiet

Beim Aushub für die Kanal- und Leitungsarbeiten sind vornehmlich Böden der Bodenklasse 1 bis 3 zu erwarten. Dabei handelt es sich im wesentlichen um Mutterboden (BKL 1) und um Flug- bzw. Talsande (BKL 3). Es handelt sich dabei vorwiegend um rollige Bodenarten, wobei die Sande lokal auch schluffig verbacken sein können.

Für ein freies Abböschchen des Kanalgrabens werden folgende maximale Böschungswinkel angegeben:

Gesamtböschungshöhe 0 – 1,5 m:	60°
Gesamtböschungshöhe 1,5 – 3 m:	50°
Gesamtböschungshöhe 3 – 4 m:	45°

Bei einem Grabenverbau durch einen Krings- oder Kammerplattenverbau kann der Graben auch steiler abgeböschet werden. Ein mit ausgesteiften Kammerplatten kraftschlüssig verbauter Graben kann senkrecht angelegt werden.

Wir verweisen insbesondere auf Stauwasserhorizonte, die in manchen Bohrungen angetroffen werden. Sollten Wasserzutritte aus den Böschungen festgestellt werden, so ist sofort der Gutachter zu benachrichtigen. Wasserzutritte weichen den Boden auf und wirken sich so ungünstig auf die Standsicherheit der Böschung aus. Die Arbeitsraumbreiten und Hinweise der DIN 4124, insbesondere auch die unbelastete Böschungskrone, sind zu beachten.

Wir empfehlen zur Erhaltung der Filterstabilität auf der Grabensohle ein Geotextilvlies zu verlegen, und dieses seitlich hochzuziehen. Die Schachtbauwerke empfehlen wir auf einem mind. 0,3 m mächtigen Schotterunterbau zu gründen. Auch hier muss ein Geotextilvlies (ca. 200 g/m²) eingebaut werden.



6.4 Wiedereinbaufähigkeit der Böden

Zur Beurteilung der Wiedereinbaufähigkeit der Aushubböden werden diese aus den Rammkernsondierungen beprobt und im Labor Proctorversuche durchgeführt. Folgende Proben werden genommen:

Proctorprobe PP1: RKS 1 - RKS 10, jeweils aus 0,5 - 1,5 m Tiefe

Proctorprobe PP2: RKS 1 - RKS 10, jeweils aus 1,5 - 3 m Tiefe

Hierbei werden folgende Werte gemessen:

<i>Proctorversuch</i>	<i>nat. Wassergehalt</i>	<i>opt. Wassergehalt</i>	<i>Proctordichte</i>
PP1	9,78 %	12,2 %	1,929 g/cm ³
PP2	6,04 %	15,25 %	1,729 g/cm ³

Ein Wiedereinbau der Flug- und Talsande ist grundsätzlich möglich. Die Proctorversuche haben ergeben, dass die Sande für einen unbehandelten Wiedereinbau zu trocken sind. Der natürliche Wassergehalt liegt dabei zwischen 3 - 9 % unter dem optimalen Wassergehalt. Um die Böden optimal verdichten zu können, müssen sie während des Einbaues gewässert werden. Nur im feuchten Zustand ist eine ausreichende Verdichtung möglich. Die erforderliche Wassermenge richtet sich insbesondere auch nach der Witterung. Sie ist daher variabel und muss vor Ort getestet und festgelegt werden.

6.5 Straßenbau

Die im Rohplanum anstehenden Flug- und Talsande gehören je nach Schluffanteil der der Frostempfindlichkeitsklasse F1 - F2 an. Danach ergibt sich gemäß den ZTVE-StB für die Bauklasse III – IV eine notwendige Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues (gebundene und ungebundene Tragschicht) von mind. 0,5 m.

Für die Tragfähigkeit des Rohplanums ist grundsätzlich ein Verformungsmodul von $E_{v2} = \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Wird diese Tragfähigkeit im Planum nicht erreicht, empfehlen wir einen Bodenaustausch mit einem Schottergemisch durchzuführen.

Der Zustand des Planums für den Straßenbau ist von der Jahreszeit und der Witterung abhängig. Wir empfehlen auf dem Planum auf Verwalkungen zu achten und gegebenenfalls während des Baubetriebes Schotterstraßen anzulegen, um eine Auflockerung des Bodens durch unsachgemäßes Befahren zu vermeiden.



6.6 Erdbebenzone

Das Erschließungsgebiet liegt nach der DIN 4149 (2005) in der Erdbebenzone 1.

Geologische Untergrundklasse: S

Baugrundklasse: C

6.7 Aushubentsorgung

Je nach Art und Weise der Aushubentsorgung kann es notwendig werden, dass für die weitere Verwertung bzw. Entsorgung, insbesondere in Deponien, Deklarationsanalysen verlangt werden. Die Bodenanalysen werden nach dem vorgegebenen Parameterumfang der LAGA untersucht und entsprechend deklariert.

Ob solche Analysen notwendig sind, sollte vor Baubeginn mit der Erdbaufirma geklärt werden. Bei Bedarf können diese Analysen von unserem Büro durchgeführt werden. Hierzu ist eine Bearbeitungszeit von ca. 2 Wochen einzukalkulieren.

6.8 Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes

Zur Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit der anstehenden natürlichen Böden werden an 4 Stellen (V1 - V4, Anlage 1.2) exemplarische Versickerungsversuche durchgeführt. Hierbei wird ein Pegelvollrohr in ein ca. 1 m tiefes Bohrloch eingestellt und der verbleibende Ringraum mit Ton abgedichtet, um Umläufigkeiten zu vermeiden. Das Pegelrohr wird mit Wasser gefüllt und die Absenkung des Wasserspiegels pro Zeitintervall gemessen.

Die Auswertung erfolgt nach der Methode von KOLLBRUNNER-MAAG:

$$k_f = [r_1 / (4 \cdot \Delta t)]^{2,303} \cdot \log (h_1 / h_2) \text{ [m/s]}$$

- r1 = innerer Radius des Pegelrohres
- Δt = Zeitintervall der Absenkung $t_2 - t_1$
- h1 = Wasserstand im Rohr über dem Grundwasserspiegel zu Beginn der Messung
- h2 = Wasserstand im Rohr über dem Grundwasserspiegel am Ende der Messung



Dabei werden folgende Durchlässigkeitsbeiwerte des Bodens ermittelt:

$$V1: \quad k_f = 1,3 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

$$V2: \quad k_f = 2,3 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

$$V3: \quad k_f = 1,2 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

$$V4: \quad k_f = 6,1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

Stellenweise sind die Sande etwas schluffig, was zu einer geringeren Durchlässigkeit führt. Erfahrungsgemäß sind die Werte in der Realität immer etwas besser als die gemessenen Durchlässigkeitswerte. Wir empfehlen als Planungsgrundlage von einem mittleren Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ auszugehen.

Die Versickerung im Bohrloch ist mit relativ großen Ungenauigkeiten behaftet und liefert eine grobe Abschätzung der Durchlässigkeit des Untergrundes. Zur genaueren Ermittlung der Versickerungsfähigkeit empfehlen wir in einem weiteren Planungsschritt Versickerungsversuche mit einem Doppelring-Infiltrometer durchzuführen. Hierzu sind allerdings Erdarbeiten (Bagger) zur Herstellung des geplanten Versickerungsplanums notwendig.

Folgerungen für die Regenwasserbewirtschaftung

Gemäß dem Technischen Regelwerk ATV - A – 138 (Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser) sind Versickerungsanlagen nur in Lockergesteinen sinnvoll, die eine Durchlässigkeit von $\geq 5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ haben. Diese Voraussetzungen sind in den oberen Schichten im geplanten Baugebiet nicht gegeben. Wir gehen jedoch davon aus, dass ab ca. 2 m unter Geländeoberkante die Durchlässigkeit der Sande besser wird und dort k_f -Werte von $5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ bis $1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ anzutreffen sind.

7. Umwelttechnische Bewertung

7.1 Zusammenstellung der Bodenmischproben

Für eine erste orientierende umwelttechnische Bewertung der im Untergrund anstehenden Böden werden aus den Rammkernsondierungen Bodenproben genommen und zu 2 Bodenmischproben zusammengeführt. Die Bodenmischproben werden dann gemäß der *LAGA M20, Tabelle II 1.2-2/3* im Feststoff und im Eluat untersucht und bewertet.



Folgende Bodenmischproben werden zusammengeführt:

Bodenmischprobe MP1: RKS 1 - 10
Tiefenbereich ca. 0,5 - 1,5 m

Bodenmischprobe MP2: RKS 1 - 10
Tiefenbereich ca. 1,5 - 3 m

7.2 Analyseergebnisse

Die Bodenmischproben MP1 - MP2 werden gemäß der *LAGA 20, Teil II, Stand 05.11.2004*, bewertet. Hierbei wird die Spalte für Sand angewendet.

Bei den Mischproben MP1 + MP2 werden keine Grenzwertüberschreitungen festgestellt. Gemäß der *LAGA M20, Tabelle II 1.2-2/3* sind diese Proben als Z0 zu deklarieren.

- 7.3 Es werden im Rahmen der orientierenden Untersuchung keine Anzeichen für Kontaminationen oder Altlasten entdeckt. Wir weisen darauf hin, dass die oben durchgeführte Untersuchung nur stichprobenartig erfolgen konnte. Nicht erfasste, aber eher kleinräumige Kontaminationen an anderer Stelle sind daher nicht auszuschließen.

Je nach Verwertung oder Deponierung des Aushubmaterials ist es möglich, dass weitere Bodenproben und Analysen verlangt werden. Diese zusätzlichen finanziellen und zeitlichen Aufwändungen sind frühzeitig zu berücksichtigen und einzuplanen. Für eine abfallrechtliche Bewertung des Aushubmaterials gemäß der Deponieverordnung reicht die durchgeführte orientierende Untersuchung voraussichtlich nicht aus.

8. Schlussbemerkungen

Die Aussagen in diesem Gutachten beruhen auf der Interpolation von punktuellen Aufschlüssen und gelten streng genommen nur für diese. Unvorhersehbare Unregelmäßigkeiten im Schichtenaufbau sind daher nicht auszuschließen und dem Gutachter sofort anzuzeigen.



Der Gutachter ist in die weitere Planung mit einzubeziehen. Auch die logistische Vorgehensweise beim Erdbau sollte mit dem Gutachter abgestimmt werden. Die Planien sind vom Gutachter abzunehmen.

Verdichtungsüberprüfungen mittels Lastplattendruckversuchen, Rammsondierungen oder Ausstechzylindern können von unserem Büro durchgeführt werden.

Bei weiteren baugelologischen oder umwelttechnischen Fragestellungen sind wir gerne beratend tätig.

Dr. Behnisch GmbH

Büro für
Ingenieurgeologie
und Baubetreuung



Hauptstraße 84
74937 Spechbach

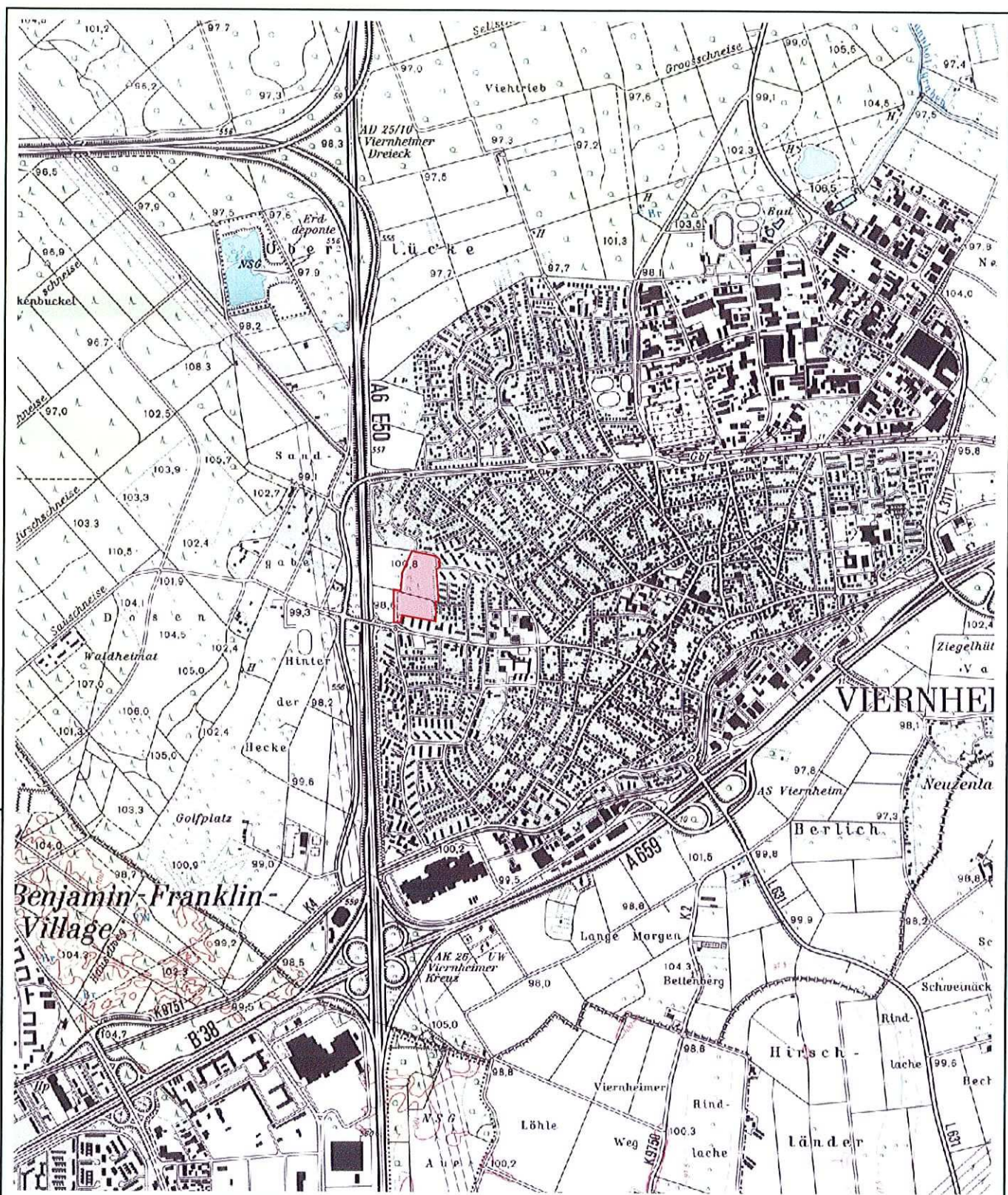
Telefon (06226) 78 78 01
Telefax (06226) 78 78 02

Spechbach, den 26.11.2010

Dr. Roman Behnisch, Dipl.-Geol.

Anlage Nr. 1

Lagepläne



Lage der Untersuchungsfläche

Dr. Behnisch GmbH

Büro für Ingenieurgeologie
und Baubetreuung

Telefon (06226) 78 78 01
Telefax (06226) 78 78 02
e-mail kontakt@dr-behnisch.de



Hauptstraße 84
74937 Spechbach

Vorhaben:

Viernheim, Erschließung
Baugebiet "Am Schmittsberg II"
Geographischer Lageplan der Untersuchungsfläche

Projekt-Nr.:

10172

Maßstab:

1 : 25.000

Datum:

25.11.2010

Anlage:

1.1

Anlage Nr. 2

Schichtenverzeichnisse
nach DIN 4022

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gestörten Proben

Vorhaben: Viernheim, Erschließung Baugebiet "Am Schmittsberg II"

Bohrung RKS 1 / Blatt: 1

Höhe: 98,38 m ü. N

Datum:
10.11.2010

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 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		
0.30	a) Schluff, sandig, tonig, humos b) durchwurzelt c) sehr locker d) e) dunkelbraun f) g) Mutterboden h) OH i)			Bodenklasse 1			
0.90	a) Mittelsand, schwach feinsandig b) bis ca. 0,7 m Tiefe durchwurzelt c) locker d) e) hellbraun f) g) Flugsand h) SE i)			Bodenklasse 3			
2.20	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig b) ca. 0,9 - 1,2 m schluffig verbacken, vereinzelt verbackene Schichten c) locker - mitteldicht d) e) braun - hellgrau f) g) Flugsand h) SE i)			Bodenklasse 3 - 4			
4.40	a) Mittelsand, schwach feinsandig b) c) mitteldicht d) e) hellgrau f) g) Flugsand h) SE i)			Bodenklasse 3			
5.00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig b) Mischung Flugsand - Flusssand, vereinzelt Kiesgerölle c) mitteldicht d) e) graubraun f) g) Talsand h) SW i)			Bodenklasse 3			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gestörten Proben

Projekt-Nr. 10172

Anlage Nr. 2

Vorhaben: Viernheim, Erschließung Baugebiet "Am Schmittsberg II"

Bohrung RKS 2 / Blatt: 1				Höhe: 98,80 m ü. NN			Datum: 10.11.2010			
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 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) Schluff, sandig, tonig, humos				Bodenklasse 1					
	b) durchwurzelt									
	c) locker		d)						e) dunkelbraun	
	f)	g) Mutterboden	h) OH	i)						
0.90	a) Mittelsand, schwach feinsandig				Bodenklasse 3					
	b) bis ca. 0,8 m Tiefe schwach humos und Pflanzenreste									
	c) locker		d)						e) hellbraun	
	f)	g) Flugsand	h) SE	i)						
1.20	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig				Bodenklasse 4					
	b) rostfleckig, schluffig verbacken									
	c) locker		d)						e) braun	
	f)	g) Flugsand	h) SW,SE SU	i)						
1.30	a) Mittelsand, schwach feinsandig				Bodenklasse 4					
	b) karbonatisch verbacken									
	c) locker		d)						e) hellgrau - weiß	
	f)	g) Flugsand	h) SE	i)						
2.10	a) Mittelsand, schwach feinsandig				Bodenklasse 3					
	b) rostfleckig									
	c) locker - mitteldicht		d)						e) braun - hellgrau	
	f)	g) Flugsand	h) SE	i)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gestörten Proben

Vorhaben: Viernheim, Erschließung Baugebiet "Am Schmittsberg II"

Bohrung **RKS 2** / Blatt: 2

Höhe: 98,80 m ü. NN

Datum:
10.11.2010

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 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				
5.00	a) Mittelsand, schwach feinsandig			Bodenklasse 3			
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun				
	f)	g) Flugsand	h) SE				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gestörten Proben

Projekt-Nr. 10172

Anlage Nr. 2

Vorhaben: Viernheim, Erschließung Baugebiet "Am Schmittsberg II"

Bohrung RKS 3 / Blatt: 1

Höhe: 97,82 m ü. NN

Datum:

09.11.2010

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 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				
0.40	a) Schluff, sandig, tonig, humos b) durchwurzelt c) locker d) e) dunkelbraun f) g) Mutterboden h) OH i)			Bodenklasse 1			
1.60	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig b) stark rostfleckig, z.T. schluffig verbacken, Pflanzenreste c) locker - mitteldicht d) e) hellgrau - braun f) g) Flugsand h) SW,SE i) SU			Bodenklasse 3 - 4			
2.10	a) Mittelsand, schwach feinsandig b) c) mitteldicht d) e) hellgrau f) g) Flugsand h) SE i)			Bodenklasse 3 - 4			
2.30	a) Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig b) Mischung Flugsand - Flusssand, vereinzelt Kiesgerölle c) mitteldicht d) e) graubraun f) g) Talsand h) SW i)			Bodenklasse 3			
3.80	a) Mittelsand, schwach feinsandig b) zw. ca. 3,5 und 3,6 m stark rostfleckig c) mitteldicht d) e) hellgrau f) g) Flugsand h) SE i)			Bodenklasse 3			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gestörten Proben

Vorhaben: Viernheim, Erschließung Baugebiet "Am Schmittsberg II"

Bohrung RKS 3 / Blatt: 2	Höhe: 97,82 m ü. NN	Datum: 09.11.2010
--	---------------------	----------------------

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 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) Kalkgehalt				
5.00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig				Bodenklasse 3			
	b) Mischung Flugsand - Flusssand, vereinzelt Kiesgerölle							
	c) mitteldich	d)	e) graubraun					
	f)	g) Talsand	h) SW, SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gestörten Proben

Projekt-Nr. 10172

Anlage Nr. 2

Vorhaben: Viernheim, Erschließung Baugebiet "Am Schmittsberg II"

Bohrung **RKS 4** / Blatt: 1

Höhe: 97,95 m ü. NN

Datum:
09.11.2010

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 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				
0.40	a) Schluff, sandig, tonig, humos			Bodenklasse 1			
	b) durchwurzelt						
	c) locker	d)	e) dunkelbraun				
	f)	g) Mutterboden	h) OH				
1.50	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig			Bodenklasse 3 - 4			
	b) stark rostfleckig, z.T. schluffig verbacken, Pflanzenreste						
	c) locker - mitteldicht	d)	e) grau - braun				
	f)	g) Flugsand	h) SW,SE SU				
2.30	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig			Bodenklasse 3			
	b) stark rostfleckig bis ca. 1,7 m Tiefe						
	c) mitteldicht	d)	e) braun - hellgrau				
	f)	g) Flugsand	h) SE				
2.40	a) Sand, kiesig			Bodenklasse 3			
	b) Mischung Flugsand - Flusssand						
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun				
	f)	g) Talsand	h) SW				
5.00	a) Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig			Bodenklasse 3			
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun				
	f)	g) Flugsand	h) SE, SW				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gestörten Proben

Projekt-Nr. 10172

Anlage Nr. 2

Vorhaben: Viernheim, Erschließung Baugebiet "Am Schmittsberg II"

Bohrung RKS 5 / Blatt: 1

Höhe: 97,90 m ü. NN

Datum:

09.11.2010

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 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				
0.40	a) Schluff, sandig, tonig, humos			Bodenklasse 1			
	b) durchwurzelt						
	c) locker	d)	e) dunkelbraun				
	f)	g) Mutterboden	h) OH				
0.80	a) Mittelsand, schwach feinsandig			Bodenklasse 3			
	b)						
	c) locker	d)	e) hellgrau				
	f)	g) Flugsand	h) SE				
1.50	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig			Bodenklasse 4			
	b) stark rostfleckig, schluffig verbacken, Pflanzenreste						
	c) locker - mitteldicht	d)	e) braun				
	f)	g) Flugsand	h) SU				
4.30	a) Mittelsand, schwach feinsandig			Bodenklasse 3			
	b) rostfleckig, bis ca. 1,8 m Tiefe						
	c) mitteldicht	d)	e) hellgrau - graubraun				
	f)	g) Flugsand	h) SE				
4.60	a) Kies, stark sandig			Bodenklasse 3			
	b) rostfleckig						
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun				
	f)	g) Talkies	h) GW				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gestörten Proben

Vorhaben: Viernheim, Erschließung Baugebiet "Am Schmittsberg II"

Bohrung **RKS 5** / Blatt: 2

Höhe: 97,90 m ü. NN

Datum:
09.11.2010

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 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) Kalkgehalt				
5.00	a) Mittelsand, schwach feinsandig			Bodenklasse 3			
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) hellgrau				
	f)	g) Flugsand	h) SE i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gestörten Proben

Vorhaben: Viernheim, Erschließung Baugebiet "Am Schmittsberg II"

Bohrung RKS 6 / Blatt: 1				Höhe: 98,16 m ü. NN			Datum: 10.11.2010				
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 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			
0.20	a) Schluff, sandig, tonig, humos				Bodenklasse 1						
	b) durchwurzelt										
	c) locker		d)							e) dunkelbraun	
	f)		g) Mutterboden							h) OH	i)
0.50	a) Mittelsand, schwach feinsandig				Bodenklasse 3						
	b) durchwurzelt										
	c) locker		d)							e) hellbraun	
	f)		g) Flugsand							h) SE	i)
0.70	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig				Bodenklasse 3 - 4						
	b) sehr stark rostfleckig, z.T. schluffig verbacken										
	c) locker		d)							e) braun	
	f)		g) Flugsand							h)SE,SW SU	i)
0.90	a) Mittelsand, schwach feinsandig				Bodenklasse 3 - 4						
	b) karbonatisch verbacken										
	c) locker		d)							e) hellgrau - weiß	
	f)		g) Flugsand							h) SE	i)
1.80	a) Mittelsand, schwach feinsandig				Bodenklasse 3						
	b)										
	c) locker - mitteldicht		d)							e) hellgrau	
	f)		g) Flugsand							h) SE	i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gestörten Proben

Vorhaben: Viernheim, Erschließung Baugebiet "Am Schmittsberg II"

Bohrung RKS 6 / Blatt: 2				Höhe: 98,16 m ü. NN			Datum: 10.11.2010				
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 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	
2.70	a) Mittelsand, schwach feinsandig				Bodenklasse 3						
	b)										
	c) mitteldicht		d)							e) hellgrau	
	f)		g) Flugsand							h) SE	
3.60	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig				Bodenklasse 3						
	b) Mischung Flugsand - Flusssand, vereinzelt Kiesgerölle										
	c) mitteldicht		d)							e) graubraun	
	f)		g) Talsand							h) SW	
5.00	a) Sand, kiesig				Bodenklasse 3						
	b) Flusssand										
	c) mitteldicht		d)							e) graubraun	
	f)		g) Talsand							h) SW	
	a)										
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h)	
	a)										
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h)	

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gestörten Proben

Projekt-Nr. 10172

Anlage Nr. 2

Vorhaben: Viernheim, Erschließung Baugebiet "Am Schmittsberg II"

Bohrung **RKS 7** / Blatt: 1

Höhe: 99,13 m ü. N

Datum:

09.11.2010

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 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				
0.40	a) Schluff, sandig, tonig, humos			Bodenklasse 1			
	b) durchwurzelt						
	c) locker	d)	e) dunkelbraun				
	f)	g) Mutterboden	h) OH				
1.50	a) Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig			Bodenklasse 3			
	b) rostfleckig						
	c) locker	d)	e) hellbraun				
	f)	g) Flugsand	h) SE, SW				
2.90	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig, schwach grobsandig			Bodenklasse 3			
	b) rostfleckig bis ca. 2,1 m, stellenweise Schluff- schichten						
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun - hellgrau				
	f)	g) Flugsand	h) SW				
5.00	a) Mittelsand, schwach feinsandig			Bodenklasse 3			
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) hellgrau				
	f)	g) Flugsand	h) SE				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dr. Behnisch GmbH Hauptstraße 84 74937 Spechbach Tel.: 06226 / 78 78 01 Fax.: 06226 / 78 78 02	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gestörten Proben</p>	Projekt-Nr. 10172 Anlage Nr. 2
--	---	-----------------------------------

Vorhaben: Viernheim, Erschließung Baugebiet "Am Schmittsberg II"

Bohrung RKS 8 / Blatt: 1	Höhe: 97,96 m ü. NN Datum: 09.11.2010
---------------------------------	--

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 ¹⁾	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
f) Übliche Benennung							
0.40	a) Schluff, sandig, tonig, humos			Bodenklasse 1			
	b) durchwurzelt						
	c) locker	d)	e) dunkelbraun				
	f)	g) Mutterboden	h) OH i)				
0.90	a) Mittelsand, schwach feinsandig			Bodenklasse 3			
	b)						
	c) locker	d)	e) hellbraun				
	f)	g) Flugsand	h) SE i)				
2.10	a) Mittelsand, schwach feinsandig			Bodenklasse 3			
	b) rostfleckig						
	c) locker - mitteldicht	d)	e) hellbraun - braun				
	f)	g) Flugsand	h) SE i)				
2.60	a) Mittelsand, schwach feinsandig			Bodenklasse 3			
	b) bis ca. 2,3 m Tiefe rostfleckig						
	c) mitteldicht	d)	e) hellgrau				
	f)	g) Flugsand	h) SE i)				
3.50	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig			Bodenklasse 3			
	b) Mischung Flugsand - Flusssand, sehr vereinzelt Kiesgerölle						
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun				
	f)	g) Talsand	h) SW i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gestörten Proben

Projekt-Nr. 10172

Anlage Nr. 2

Vorhaben: Viernheim, Erschließung Baugebiet "Am Schmittsberg II"

Bohrung **RKS 8** / Blatt: 2

Höhe: 97,96 m ü. NN

Datum:

09.11.2010

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 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				
4.60	a) Mittelsand, schwach feinsandig			Bodenklasse 3			
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) hellgrau				
	f)	g) Flugsand	h) SE				
5.00	a) Sand, schwach kiesig			Bodenklasse 3			
	b) Flusssand, vereinzelt Kiesgerölle						
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun				
	f)	g) Talsand	h) SW				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dr. Behnisch GmbH Hauptstraße 84 74937 Spechbach Tel.: 06226 / 78 78 01 Fax.: 06226 / 78 78 02	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gestörten Proben</p>	Projekt-Nr. 10172 Anlage Nr. 2
--	---	-----------------------------------

Vorhaben: Viernheim, Erschließung Baugebiet "Am Schmittsberg II"

Bohrung RKS 9 / Blatt: 1	Höhe: 97,64 m ü. NN Datum: 09.11.2010
---------------------------------	--

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 ¹⁾	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang			e) Farbe							
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾		h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk- gehalt		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)						
0.40	a) Schluff, sandig, tonig, humos					Bodenklasse 1										
b) durchwurzelt			c) locker		d)									e) dunkelbraun		
f)			g) Mutterboden		h) OH									i)		
1.40	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig			Bodenklasse 3 - 4												
b) rostfleckig, z.T. schluffig verbacken, Pflanzenreste			c) locker			d)					e) hellgrau - braun					
f)			g) Flugsand			h) SE, SW SU					i)					
2.30	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig					Bodenklasse 3										
b) rostfleckig			c) locker - mitteldicht		d)			e) hellgrau - braun								
f)			g) Flugsand		h) SE, SW			i)								
2.70	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig			Bodenklasse 3												
b) Mischung Flugsand - Flusssand, vereinzelt Kiesgerölle			c) mitteldicht			d)					e) hellgrau - graubraun					
f)			g) Talsand			h) SW					i)					
4.20	a) Mittelsand, schwach feinsandig					Bodenklasse 3										
b)			c) mitteldicht		d)			e) hellgrau								
f)			g) Flugsand		h) SE			i)								

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Vorhaben: Viernheim, Erschließung Baugebiet "Am Schmittsberg II"

Bohrung RKS 9 / Blatt: 2	Höhe: 97,64 m ü. NN	Datum: 09.11.2010
--	---------------------	----------------------

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 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				
5.00	a) Sand, schwach kiesig				Bodenklasse 3				
	b) Flusssand								
	c) mitteldicht	d)		e) graubraun					
	f)	g) Talsand		h) SW		i)			
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dr. Behnisch GmbH Hauptstraße 84 74937 Spechbach Tel.: 06226 / 78 78 01 Fax.: 06226 / 78 78 02	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gestörten Proben</p>	Projekt-Nr. 10172 Anlage Nr. 2
--	---	-----------------------------------

Vorhaben: Viernheim, Erschließung Baugebiet "Am Schmittsberg II"

Bohrung RKS 10 / Blatt: 1	Höhe: 98,30 m ü. NN Datum: 09.11.2010
----------------------------------	--

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 ¹⁾	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾		h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk- gehalt						
0.30	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, humos					Bodenklasse 1						
b) durchwurzelt												
c) locker		d)		e) dunkelbraun								
f)		g) Mutterboden		h) OH	i)							
1.50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig			Bodenklasse 3								
b) rostfleckig												
c) locker		d)							e) braun			
f)		g) Flugsand							h) SE, SW	i)		
2.30	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig			Bodenklasse 3								
b) rostfleckig												
c) locker - mitteldicht		d)							e) braun			
f)		g) Flugsand							h) SE, SW	i)		
3.20	a) Mittelsand, schwach feinsandig			Bodenklasse 3								
b)												
c) mitteldicht		d)							e) hellgrau			
f)		g) Flugsand							h) SE	i)		
5.00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig			Bodenklasse 3								
b) Mischung Flugsand - Flusssand, vereinzelt Kiesgerölle												
c) mitteldicht		d)							e) hellgrau - graubraun			
f)		g) Talsand							h) SW	i)		

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Anlage Nr. 3

Bohrprofile nach
DIN 4023

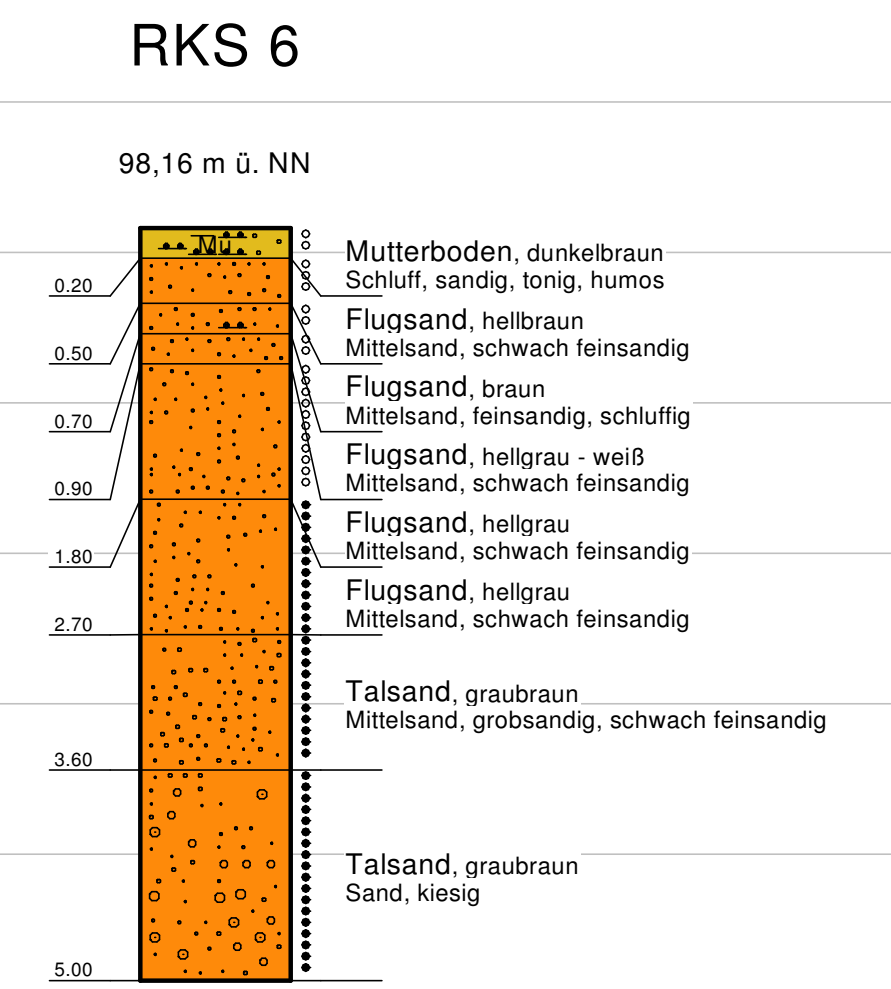
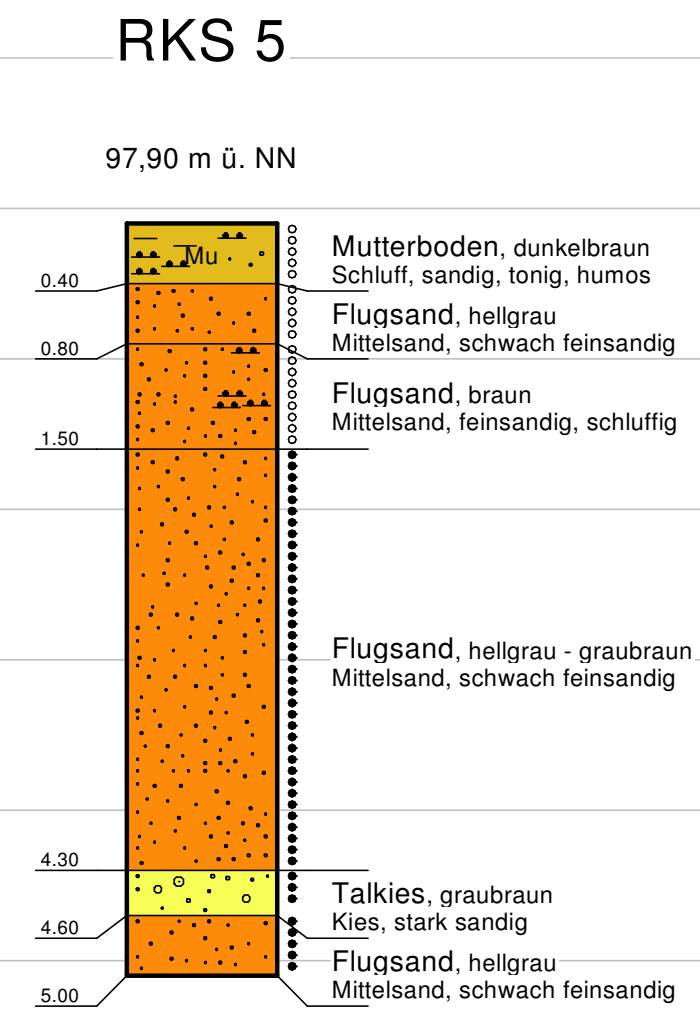
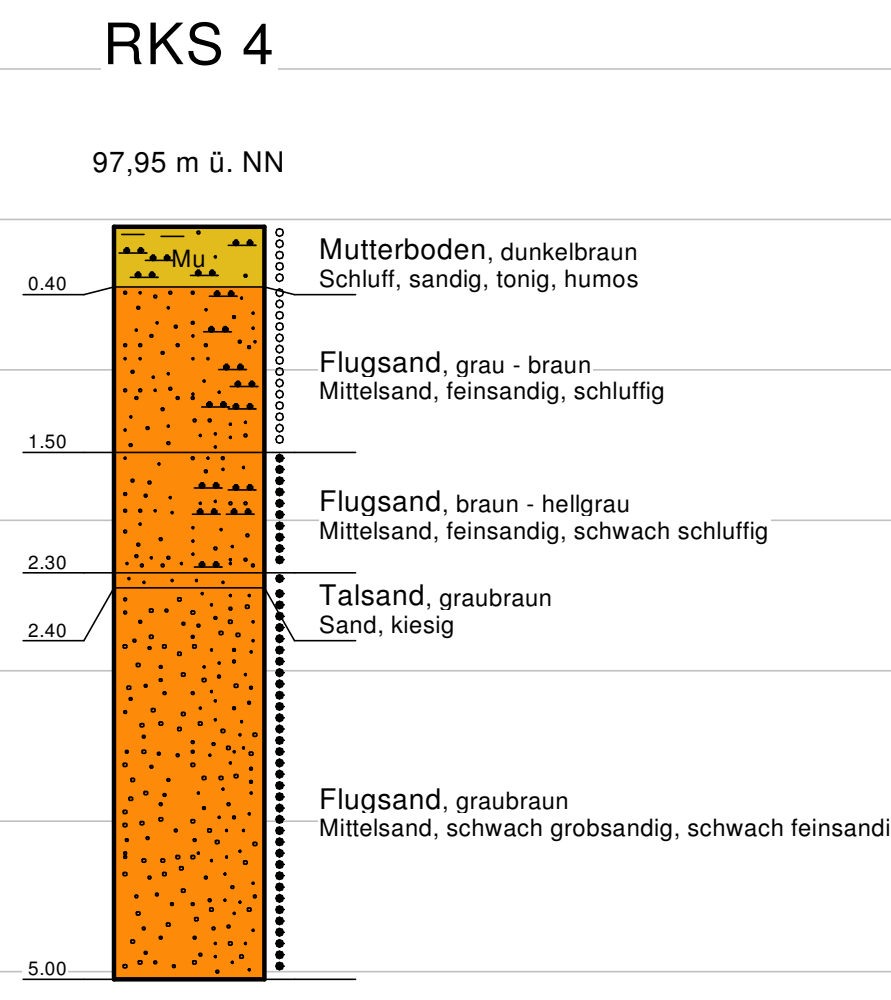
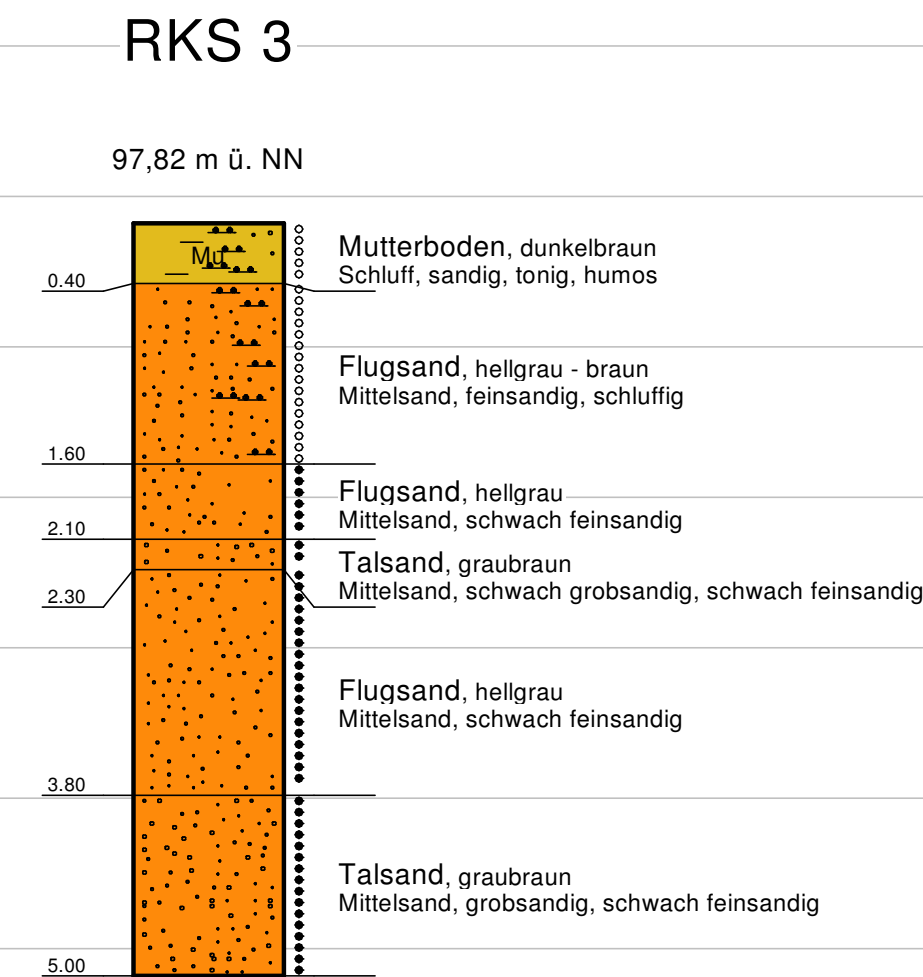
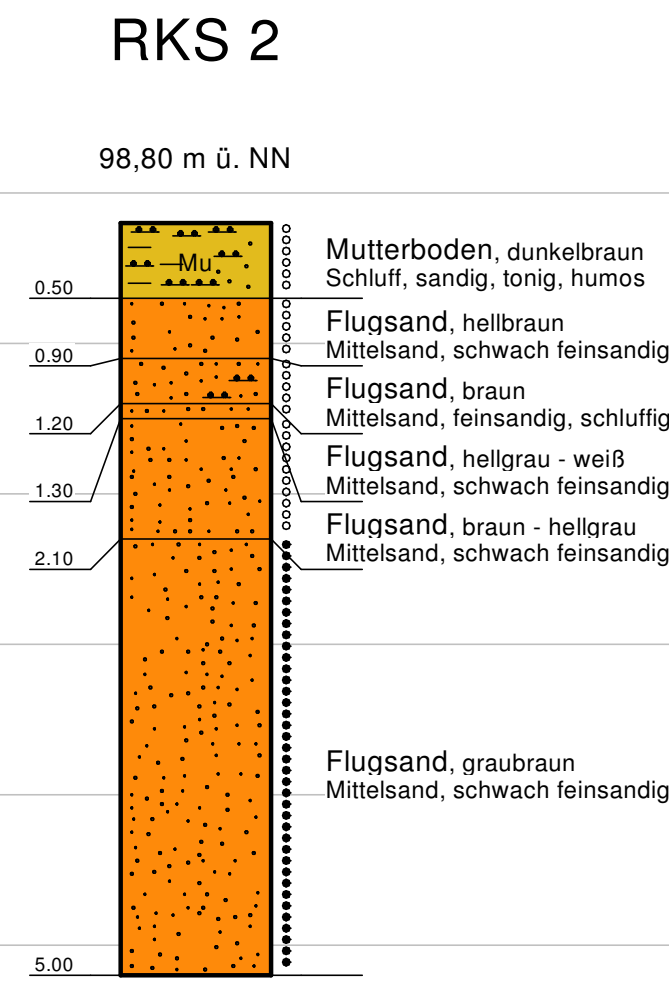
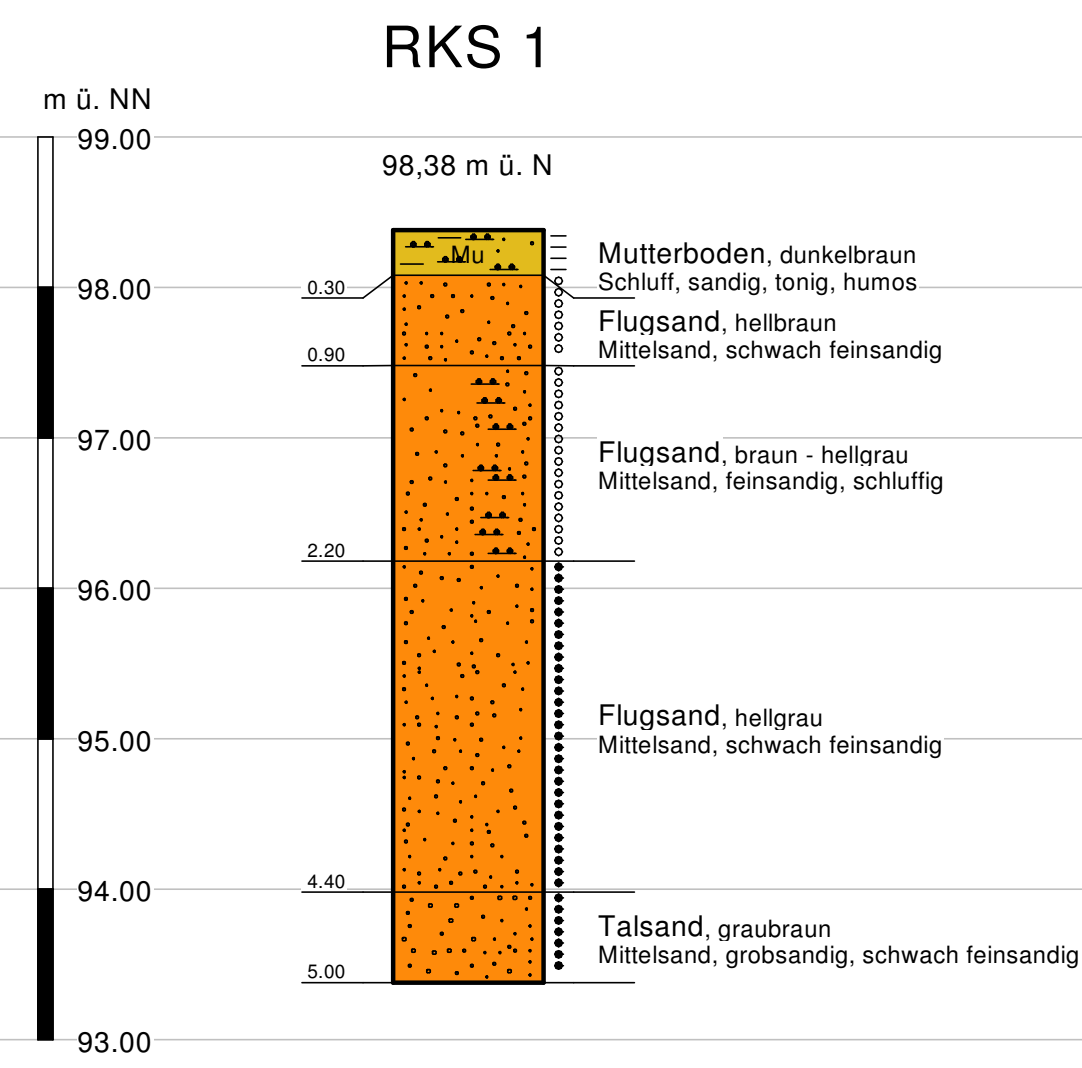
Legende

Dr. Behnisch GmbH
 Büro für Ingenieurgeologie
 und Baubetreuung



Vorhaben: Viernheim, Erschließung
 Baugebiet "Am Schmittsberg II"
 Bohrprofile

Projekt-Nr.: 10172	Datum: 24.11.2010	Maßstab: 1 : 50 vertikal	Anlage-Nr.: 3.1
-----------------------	----------------------	-----------------------------	--------------------



Legende

	locker		Schluff		Mittelsand
	mitteldicht		Sand		Mutterboden

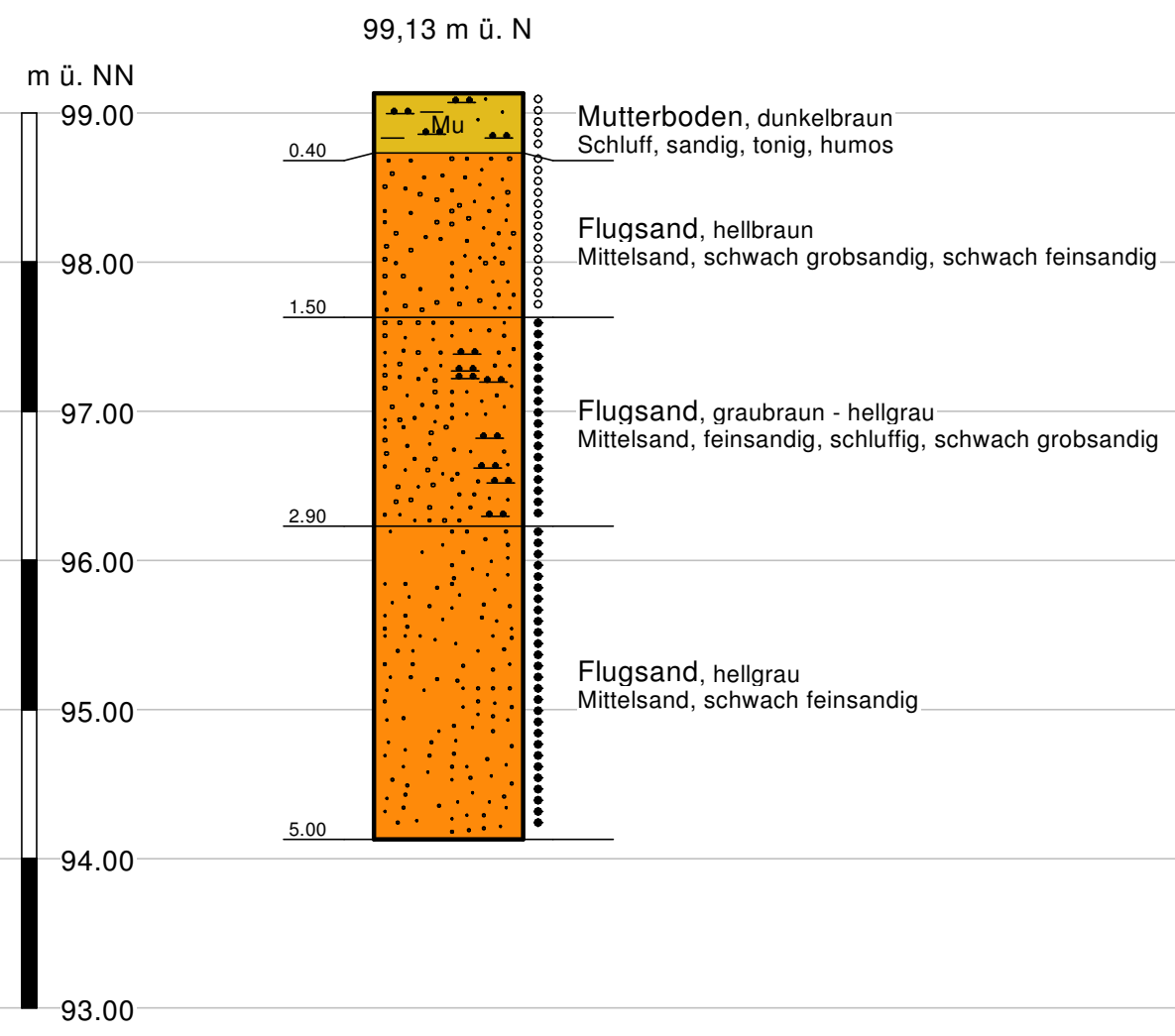
Dr. Behnisch GmbH
 Büro für Ingenieurgeologie
 und Baubetreuung



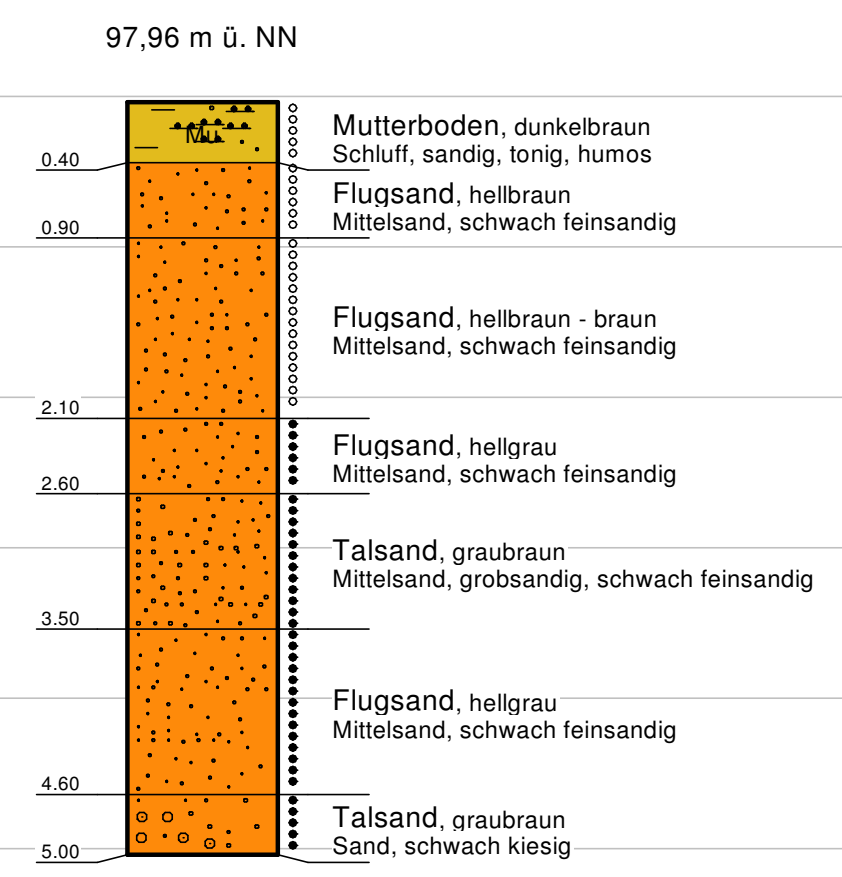
Vorhaben: Viernheim, Erschließung
 Baugebiet "Am Schmittsberg II"
 Bohrprofile

Projekt-Nr.: 10172	Datum: 24.11.2010	Maßstab: 1 : 50 vertikal	Anlage-Nr.: 3.2
-----------------------	----------------------	-----------------------------	--------------------

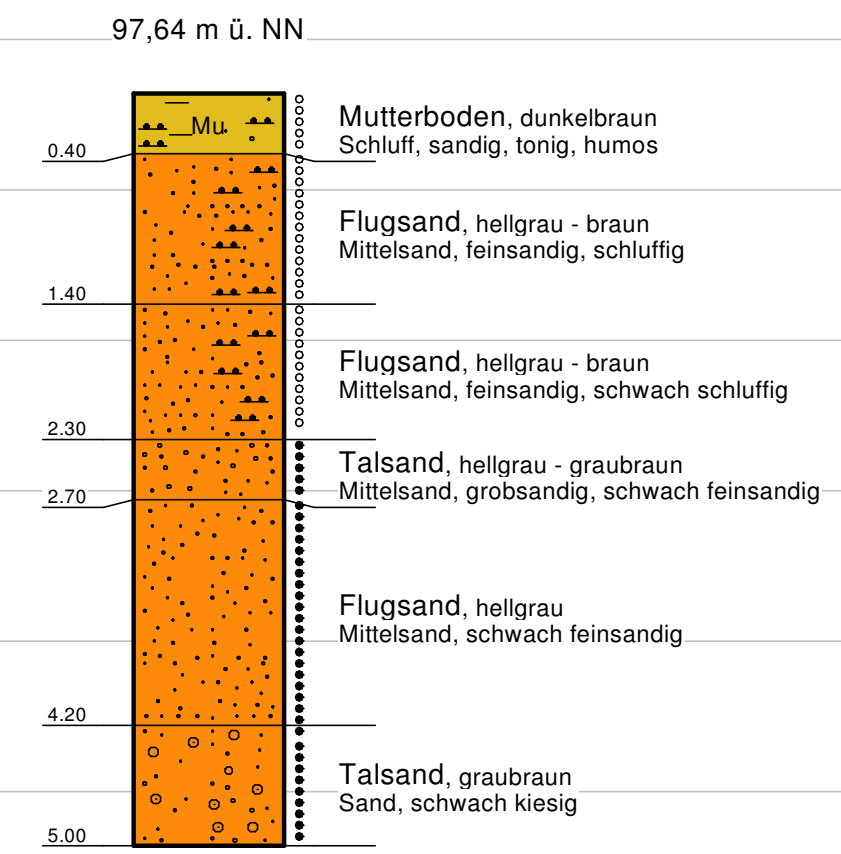
RKS 7



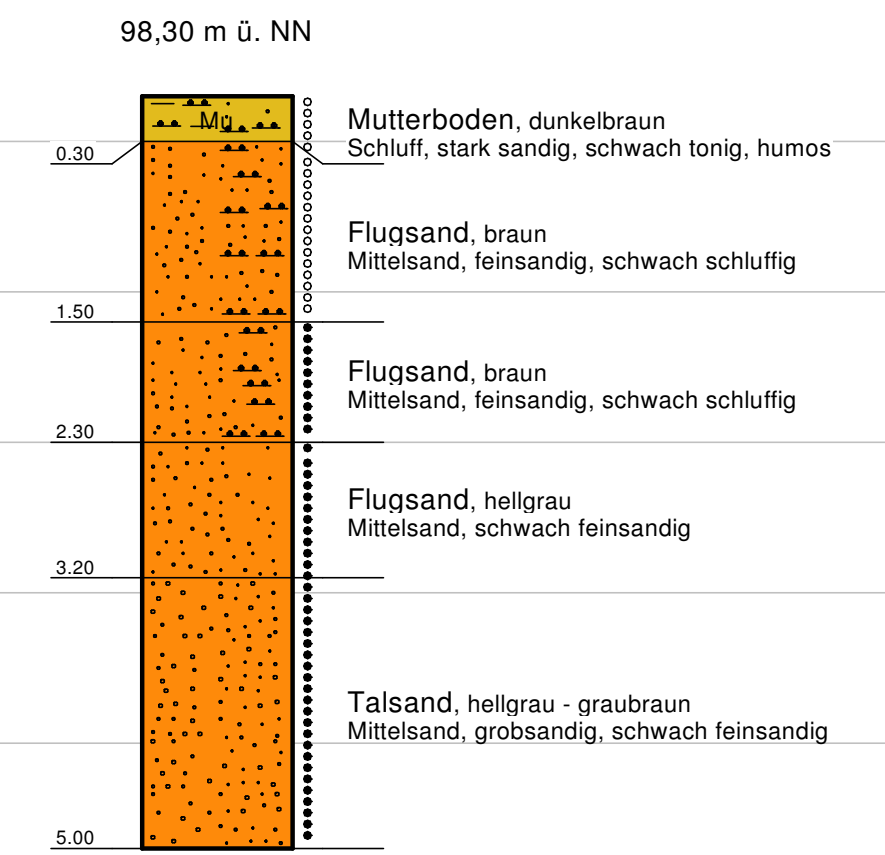
RKS 8



RKS 9



RKS 10

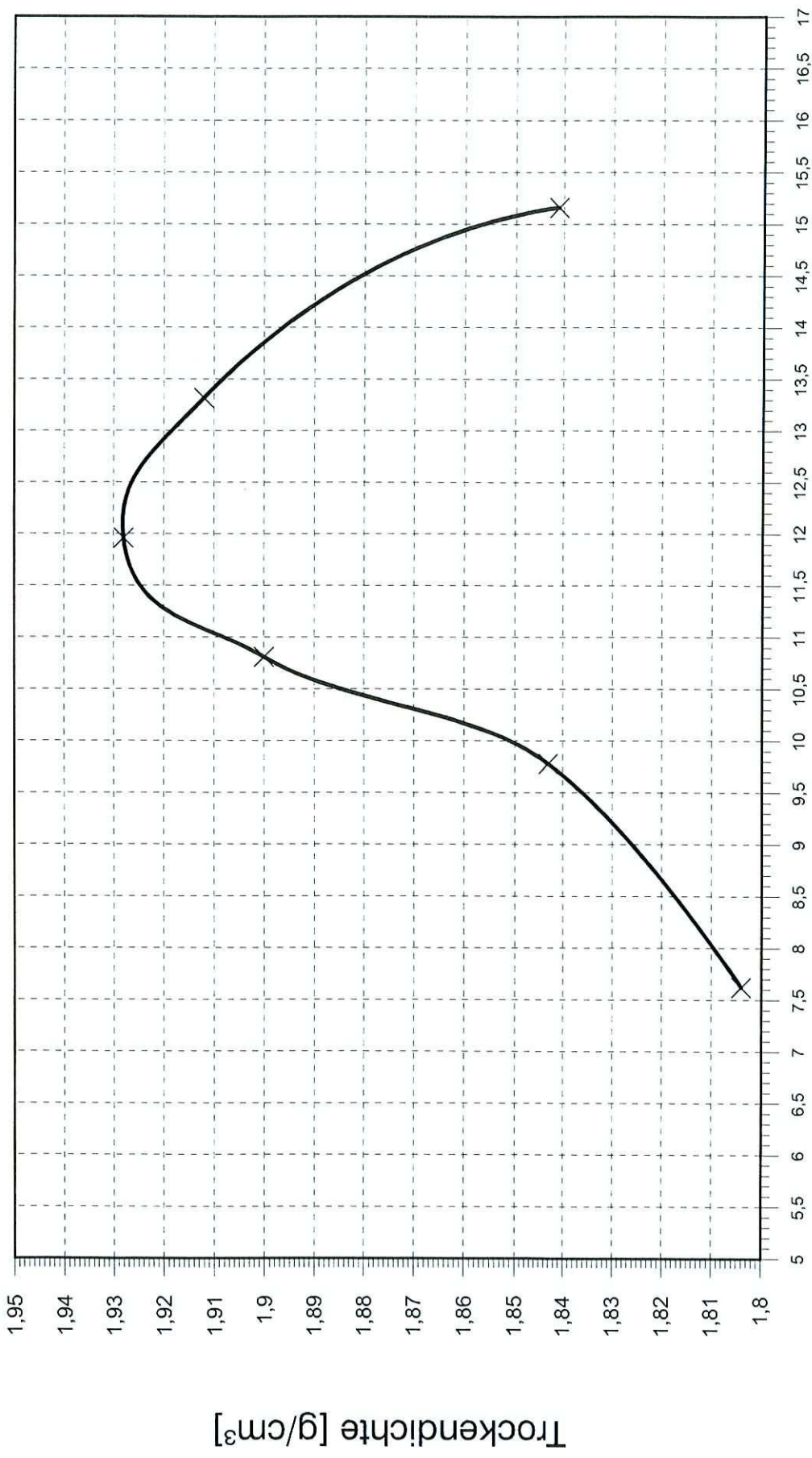


Anlage Nr. 4

Protokolle der
Proctorversuche

Proctor - Versuch						
nach DIN 18 127		(Wassergehaltsbestimmung durch Trocknen)				
Entnahme durch:	Dr. Behnisch	Bezeichnung:		PP 1		
Datum:	10.11.10	Tiefe:				
Untersuchung durch :	Dr. Hölzer	Bodengruppe:				
Datum:	23.11.10	Entnahme:		gestört		
Gewicht Proctorzylinder [g]	6281,6	Anzahl der Schichten		3		
Volumen Proctorzylinder [cm ³]	942,5	Schläge pro Schicht		25		
Gewicht Proctorhammer [kg] ..	2,5	Zulässiges Größtkorn [mm]		20		
Fallhöhe Proctorhammer [cm] .	30	Anteil der Überkornes [%]		0		
Versuch Nr.:	1/Wn	2	3	4	5	6
Feuchte Probe + Zylinder [g] :	8188	8266,3	8316,5	8323,8	8280,2	8111,7
Feuchtdichte [g/cm ³]:	2,023	2,106	2,159	2,167	2,121	1,942
Feuchte Probe + Behälter [g] :	482,2	462,26	552,42	552,42	559,16	505,6
Trockene Probe + Behält. [g] :	453,82	424,28	500,98	495,82	494,98	474,98
Behälter [g] :	163,74	73,06	70,84	70,78	71,7	72,94
Wassergehalt [%]:	9,78	10,81	11,96	13,32	15,16	7,62
Trockendichte [g/cm ³]:	1,843	1,900	1,928	1,912	1,841	1,804
Korrigierter Wassergehalt [%]:	9,78	10,81	11,96	13,32	15,16	7,62
Korr. Trockendichte [g/cm ³]:	1,843	1,900	1,928	1,912	1,841	1,804

**BG Schmittberg II
PP 1**

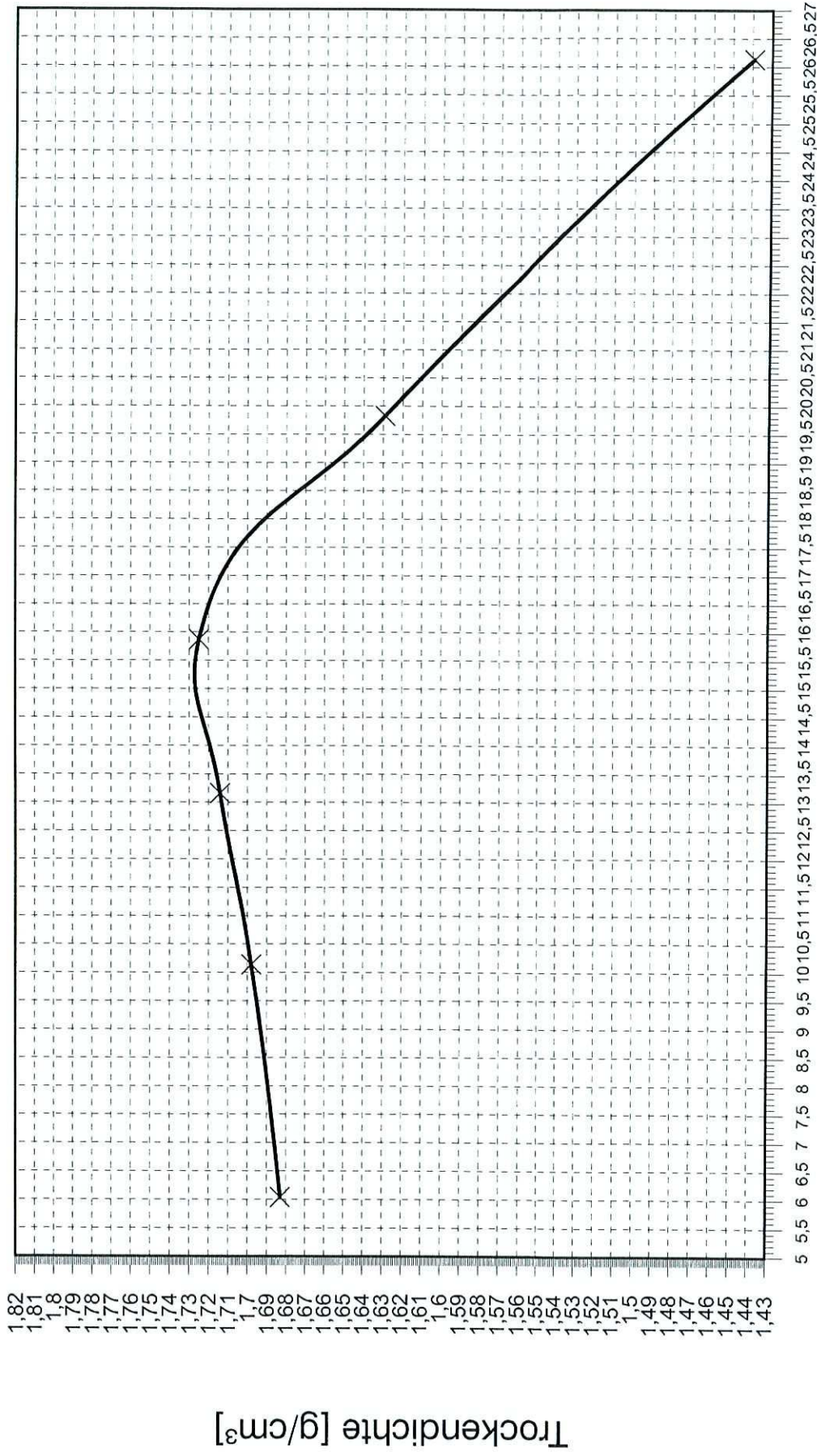


Wassergehalt [%]:

Proctordichte [g/cm³]: 1,929 Optimaler Wassergehalt [%]: 12,2 Nat. Wassergehalt Wn [%]: 9,78

Proctor - Versuch						
nach DIN 18 127		(Wassergehaltsbestimmung durch Trocknen)				
Entnahme durch:	Dr. Behnisch	Bezeichnung:		PP 2		
Datum:	10.11.10	Tiefe:				
Untersuchung durch :	Dr. Hölzer	Bodengruppe:				
Datum:	23.11.10	Entnahme:		gestört		
Gewicht Proctorzylinder [g]	6281,6	Anzahl der Schichten		3		
Volumen Proctorzylinder [cm ³]	942,5	Schläge pro Schicht		25		
Gewicht Proctorhammer [kg] ..	2,5	Zulässiges Größtkorn [mm]		20		
Fallhöhe Proctorhammer [cm] .	30	Anteil der Überkornes [%]		0		
Versuch Nr.:	1/Wn	2	3	4	5	6
Feuchte Probe + Zylinder [g] :	7963,1	7992,6	8044,5	8110	8165,6	8121,5
Feuchtdichte [g/cm ³]:	1,784	1,815	1,871	1,940	1,999	1,952
Feuchte Probe + Behälter [g] :	460,34	460,74	441,34	484,36	794,64	752,72
Trockene Probe + Behält. [g] :	438,02	380	407,14	436,46	717,34	670,54
Behälter [g] :	68,64	71,08	69,8	72,52	230,4	256,16
Wassergehalt [%]:	6,04	26,14	10,14	13,16	15,87	19,83
Trockendichte [g/cm ³]:	1,683	1,439	1,698	1,714	1,725	1,629
Korrigierter Wassergehalt [%]:	6,04	26,14	10,14	13,16	15,87	19,83
Korr. Trockendichte [g/cm ³]:	1,683	1,439	1,698	1,714	1,725	1,629

**BG Schmittberg II
PP 2**



Wassergehalt [%]:

Proctordichte [g/cm³]: 1,729 Optimaler Wassergehalt [%]: 15,25 Nat. Wassergehalt Wn [%]: 6,04

Anlage Nr. 5

Analyseergebnisse
und
Probenahmeprotokoll

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Pestalozzistr. 78333 Stockach

Dr. Behnisch GmbH
Büro für Ingenieurgeologie und
Baubetreuung
Herrn Dr. Behnisch
Hauptstr. 84
74937 Spechbach

Prüfbericht 1005355
Auftrags Nr. 1813498
Kunden Nr. 10077167

Herr Peter Breig
Telefon +49 7771/8000-30
Fax +49 7771/8000-35



Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Pestalozzistr.
78333 Stockach

Stockach, den 17.11.2010

Ihr Auftrag/Projekt: Viernheim, BG Schmittsberg II
Ihr Bestellzeichen: --
Ihr Bestelldatum: 12.11.2010

Prüfzeitraum von 15.11.2010 bis 17.11.2010
erste laufende Probenummer 100650039
Probeneingang am 15.11.2010

Sehr geehrter Herr Dr. Behnisch,


nachstehend erhalten Sie die Analyseenergebnisse der uns zum o.g. Projekt übergebenen Probe(n).

Wir bitten Sie die Ergebnisse auszuwerten und stehen Ihnen für Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS


Peter Breig
Projektleiter


Hans-Georg W. Karbach
Standortleiter

Seite 1 von 4

Viernheim, BG Schmittsberg II

Prüfbericht Nr. 1005355

Seite 2 von 4

--

Auftrag Nr. 1813498

17.11.2010

Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden			
Probennummer		100650039	100650040		
Bezeichnung		MP 1	MP 2		
Eingangsdatum:		15.11.2010	15.11.2010		
Parameter	Einheit			Bestimmungs- grenze	Methode
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz 105°C	Masse-%	93,5	94,8	0,1	DIN ISO 11465
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	0,1	ISO 11262
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	4	3	2	DIN EN ISO 11885
Blei	mg/kg TR	11	4	2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom	mg/kg TR	13	13	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer	mg/kg TR	4	4	1	DIN EN ISO 11885
Nickel	mg/kg TR	9	9	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2
Zink	mg/kg TR	18	13	1	DIN EN ISO 11885
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	< 10	10	DIN EN 14039
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	< 10	10	DIN EN 14039
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17
LHKW Headspace :					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-	-		

Viernheim, BG Schmittsberg II

Prüfbericht Nr. 1005355

Seite 3 von 4

--

Auftrag Nr. 1813498

17.11.2010

Probennummer	100650039	100650040		
Bezeichnung	MP 1	MP 2		
BTEX Headspace :				
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01 DIN ISO 22155
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01 DIN ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01 DIN ISO 22155
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01 DIN ISO 22155
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,02 DIN ISO 22155
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01 DIN ISO 22155
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01 DIN ISO 22155
Summe BTEX n.	mg/kg TR	-	-	
BBodSchV				
PAK (EPA) :				
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287
Summe PAK nach TVO	mg/kg TR	-	-	DIN ISO 18287
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	-	DIN ISO 18287
PCB :				
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003 DIN 38414-20
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003 DIN 38414-20
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003 DIN 38414-20
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003 DIN 38414-20
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003 DIN 38414-20
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003 DIN 38414-20
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-	-	DIN 38414-20

Viernheim, BG Schmittsberg II

Prüfbericht Nr. 1005355
Auftrag Nr. 1813498

Seite 4 von 4
17.11.2010

Probennummer	100650039	100650040
Bezeichnung	MP 1	MP 2

Eluatuntersuchungen :

pH-Wert		8,5	8,8		DIN 38404-5
Elektr. Leitfähigkeit (25°C) µS/cm		76	40		DIN EN 27888
Chlorid	mg/l	1,9	1,6	0,5	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	2	2	1	DIN EN ISO 10304-1
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885
Blei	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885
Cadmium	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885
Chrom	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885
Kupfer	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885
Nickel	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483
Zink	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885

**Protokoll über die Entnahme einer
Reststoff-/Abfallprobe**

Entnehmende Stelle <i>Dr. Behnisch GmbH</i> <i>Hauptstr. 84</i> <i>74937 Gredbach</i>	Zweck der Probenahme <i>Untersuchung von Boden</i>
--	---

1. Probenahmestelle: *Kienheim, BG, am Schmittberg II*
(Bezeichnung, Nr. im Lageplan)
2. Lage: TK *647* *Flank.-NO* Rechts | *3* | *4* | *6* | *8* | *10* | Hoch | *4* | *8* | *9* | *10* |
3. Zeitpunkt der Probenahme Datum/Uhrzeit *09. u. 10.11.2010, je 10:00-16:00u.*
4. Art der Probe (Boden/Schlacke/gem. Teil II) *Boden, sandig*
5. Entnahmegesetz *Rammsonde, Spindel*
6. Art der Probenahme Einzelprobe
Mischprobe
- 6a) bei Mischproben: Zahl der Einzelproben *36*

7. Entnahmedaten:

Probenbezeichnung/ -nummer	<i>MP 1</i>	<i>MP 2</i>			
Entnahmetiefe	<i>0-1,5m</i>	<i>1,5-3m</i>			
Farbe	<i>br. -</i> <i>gr.</i>	<i>br. -</i> <i>gr.</i>			
Geruch	—	—			
Probenmenge	<i>5l</i>	<i>5l</i>			
Probenbehälter	<i>PP-Eimer</i>	<i>PP-Eimer</i>			
Probenkonservierung	—	—			

8. Bemerkungen/Begleitinformationen _____

Fortsetzung siehe Rückseite

<u><i>Kienheim, 09./10.11.2010</i></u> Ort	<u><i>V. Leitz</i></u> Probenehmer/Fahrer
---	--