

Geotechnik GmbH • Geohaus, Nikolaus-Otto-Straße 6 • 55129 Mainz

SOKA-BAU

Zusatzversorgungskasse des Baugewerbes AG

Wettinerstraße 7

65189 Wiesbaden

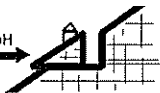
- Baugrund
- Altlastensanierung
- Grundwasser- und
- Bodenverunreinigungen
- Hydrogeologie
- Deponien
- Rutschungssanierung
- Lagerstätten
- Grundbaulabor

Ihr Zeichen	Ihre Nachricht vom	Ansprechpartner	unser Zeichen	Datum
	10.02.2011	Markus Hering (06131/913524-80)	G 4713	24.03.2011

Hydrogeologischer Untersuchungsbericht

zu den Möglichkeiten der gezielten Versickerung von Regenwasser im Bereich des Bebauungsplangebietes LE 1 („Wohnen auf dem Lerchenberg“) in Mainz-Lerchenberg

Anlagen: - 5 -



Inhaltsverzeichnis

1. BENUTZTE UNTERLAGEN.....	3
2. ANLAGEN.....	3
3. ANLASS.....	4
4. UNTERSUCHUNGEN.....	4
4.1 GELÄNDEUNTERSUCHUNGEN.....	4
4.2 LABORUNTERSUCHUNGEN.....	5
5. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	5
5.1 GEOLOGISCHER SCHICHTENAUFBAU.....	5
5.2 GRUNDWASSER.....	6
5.3 UNTERGRUNDDURCHLÄSSIGKEIT.....	6
6. BEURTEILUNG UND FOLGERUNGEN.....	7
6.1 VERSICKERUNG	7
6.1.1 Beurteilung.....	7
6.1.2 Folgerungen.....	8
6.2 EMPFEHLUNGEN.....	8
7. ABSCHLIESSENDE BEMERKUNG.....	11

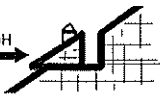


1. BENUTZTE UNTERLAGEN

- [1] DWA-A (2005): Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser u. Abfall e.V. - Hennef.
- [2] HÖLTING, B. (2009): Hydrogeologie. - Stuttgart.
- [3] LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT des Landes Rheinland-Pfalz (1998): Leitfaden Flächenhafte Niederschlagsversickerung. - Mainz.
- [4] REITMEIER, W. (1995): Zur Abschätzung der Versickerungsmenge in teilgesättigten Böden. Geotechnik 1995, Heft 2, S. 65-73, Verlag Polyfoto Vogt KG. - Stuttgart.
- [5] Stadt Mainz, Amt für Umwelt und Stadtentwicklung (1989): Hydrogeologische Kartierung des Stadtgebietes von Mainz - Abstände des Grundwassers zur Geländeoberfläche am 20.10.1987, Maßstab 1:50.000. - Mainz.
- [6] Stadt Mainz, Umweltamt (2000): Versickerungspotenzialkarte. - Mainz.
- [7] Stadt Mainz, Umweltamt (1990): Ingenieurgeologische Karte. - Mainz.
- [8] Geologische Karte von Rheinland-Pfalz 1 : 25.000 Blatt 6015 Mainz.
- [9] planquadrat, Darmstadt (14.02.2011): Bebauungsplan Mainz Lerchenberg (Vorabzug).
- [10] Modus Consult, Speyer (02/2011): Bebauungsplan Wohnen auf dem Lerchenberg, Umweltbericht, Bestandskarte (Vorabzug).
- [11] Ministerium für Umwelt und Forsten, Abteilung Wasserwirtschaft (1998): Wasserwirtschaftlicher Rahmenplan Rheinhessen. - Mainz

2. ANLAGEN

- 1 Lageplan (mit Lage der Bohrungen und Testmulden)
- 2 Grafische Darstellung der Bohrungen (RKS) nach DIN 4022/4023
- 3 Protokolle der Versickerungsversuche in den Testmulden (TM)
- 4 Bestimmung der Bodenwassergehalte nach DIN 18121
- 5 Bestimmung der Kornverteilungen nach DIN 18123



3. ANLASS

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens LE 1 „Wohnen auf dem Lerchenberg“, in Mainz-Lerchenberg [9],) soll das Bebauungsplangebiet hinsichtlich der Möglichkeit der gezielten Versickerung von Regenwasser untersucht und bewertet werden.

Die **GEOTECHNIK BFW GmbH** wurde am 10.02.2011 vom Vorhabenträger, der SOKA-BAU AG, Wiesbaden, beauftragt, die im Angebot vom 09.02.2011 aufgeführten Untersuchungen auszuführen und einen entsprechenden Untersuchungsbericht zu erstellen (1. Untersuchungsphase).

4. UNTERSUCHUNGEN

4.1 GELÄNDEUNTERSUCHUNGEN

Da die Planung im Untersuchungsgebiet eine relativ dichte Bebauung vorsieht und zudem Tiefgaragen angedacht sind, ist faktisch nur der Grünstreifen im nordwestlichen Randbereich, unterhalb der Bestandböschung als potentielle Versickerungsfläche denkbar. Die Geländeuntersuchungen beschränken sich daher auf diesen Bereich.

Folgende Geländeuntersuchungen wurden am 14.03.2011 ausgeführt:

- 5 x Bohrungen als Rammkernsondierung (RKS 1 bis 5), min. 3,6 m bis max. 4,6 m tief*
- 3 x Anlegen von Testmulden (TM 1 - 3) zur Durchführung von Versickerungsversuchen nach REITMEIER [4]

* aufgrund von Bohrhindernissen bzw. sehr dichter Bodenlagerung konnte in keinem Fall die geplante Endtiefe von 5,0 m erreicht werden

Die Lage der Bohrungen und Testmulden sind im Lageplan in Anlage 1 dargestellt. Die zeichnerischen Darstellungen der Bohrungen (Bohrprofile) sind in Anlage 2 und die Protokolle der Versickerungsversuche in Anlage 3 dokumentiert.

4.2 LABORUNTERSUCHUNGEN

Bodenmechanische Untersuchungen

Im Grundbaulabor der GEOTECHNIK BFW GmbH wurden an ausgewählten Bodenproben die folgenden bodenmechanischen Versuche durchgeführt:

- 11 x Bestimmung der Bodenwassergehalte nach DIN 18121 (Anlage 4)
- 5 x Bestimmung der Kornverteilung nach DIN 18123 (Anlage 5)

5. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

5.1 GEOLOGISCHER SCHICHTENAUFBAU

Geologischer Überblick

Gemäß Ingenieurgeologischer Karte von Mainz [7] und Geologischer Karte von Rheinland-Pfalz, Blatt 6015 Mainz [8] ist im Bebauungsplangebiet mit lehmigen Abschwemmsedimenten, sowie mit Löß und Lößlehm und mit Flugsand zu rechnen.

Schichtenbeschreibung

Folge 1: Oberboden (z.T. aufgefüllt bzw. umgelagert)

In allen fünf Bohrungen RKS 1 bis 5 wurde bis in eine Tiefe von 0,3 bis 0,4 m ein typisch brauner bis dunkelbrauner Oberboden erschlossen. Das Substrat ist zumeist als schwach sandiger, schwach toniger Schluff mit steifer bis halbfester Konsistenz zu beschreiben.

Folge 2: Abschwemmsedimente

Unterhalb des Oberbodens wurden in allen Bohrungen hell- bis dunkelbraune, z.T. auch graubraune (umgelagerte) Abschwemmmassen auf Basis von Flugsand, Löß und Lößlehm angetroffen. Flugsand und Löß sind durch Wind transportierte (äolische), eiszeitliche (pleistozäne) Sedimente mit charakteristischer Färbung und Korngrößenverteilung (Flugsand: schwach schluffiger Fein- und Mittelsand mit hellbrauner bis graubrauner Farbe / Löß: zumeist brauner bis hellbrauner, schwach toniger, schwach feinsandiger bis feinsandiger Schluff). Lößlehm ist das verbraunte und verlehnte Verwitterungsprodukt des Löß, der meist in Warmzeiten durch Bodenbildungsprozesse (oder Verlagerung) entstand.

Die Konsistenz der bindigen (lehmigen) Lagen wurde in den Bohrungen mit steif bis halbfest an-



gegeben. Die sandigen Lagen waren mittelschwer bohrbar.

Die Basis der Abschwemmsedimente wurde in den Bohrungen RKS 1, 3 und 4 bei 4,5 m, 2,9 m und 2,7 m u. GOK angetroffen. In den übrigen Bohrungen RKS 2 und 5 wurde bis zur jeweiligen Bohrendtiefe von 3,6 m (in RKS 2) und 4,5 m (in RKS 5) die Basis nicht erreicht. Größere Bohrtiefen waren aufgrund der hohen Eindringwiderstände des Bodens nicht möglich.

Folge 3: Terrassenablagerungen

Unterhalb der Abschwemmsedimente wurden in den Bohrungen RKS 1, 3 und 4 weiß- bis hellgraue, hellbraune und ockerbraune Terrassensande und -kiese erbohrt. Die schwer zu durchbohrenden ehemaligen Rheinablagerungen sind als kiesiger Sand mit variierenden Schluffanteilen zu bezeichnen. Die Schichtbasis wurde in keiner Bohrung erreicht.

5.2 GRUNDWASSER

Zum Zeitpunkt der Geländeuntersuchungen (14.03.2011) wurde in keiner Bohrung Grundwasser angetroffen.

Gemäß Hydrogeologischer Kartierung des Stadtgebietes von Mainz von 1987 ist mit einem Grundwasserflurabstand von etwa 10 bis 15 m zu rechnen [5].

5.3 UNTERGRUNDDURCHLÄSSIGKEIT

Zur Ermittlung der Infiltrationsrate und des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert) der oberflächennahen Bodenschichten wurden drei Testmulden (TM 1 bis 3) angelegt (siehe Lageplan in Anlage 1) und Versickerungsversuche nach REITMEIER [4] durchgeführt.

Die Testmulden wurden vorsichtig (manuell) ausgehoben (B/L/T ca. 40/40/30-33 cm), um die vorhandenen Bodenstrukturen möglichst zu erhalten. Dabei wurden Grubenwände und -sohle bodenkundlich beschrieben; besonderes Augenmerk galt dem anstehenden Substrat, möglichen Makroporen und dem vorhandenen Bodengefüge. Die Testmulden wurden anschließend mit Vliesstoff ausgekleidet, um beim vorsichtigen Befüllen mit Wasser keine Porenverschlammungen zu verursachen. Die Probeversickerungen fanden in Form von zwei aufeinander folgenden Befüllungen mit Wasser statt. Es wurde jeweils die Abnahme des Wasserspiegels gemessen und der verstrichenen Zeit seit Befüllung gegenübergestellt.

In der folgenden Tabelle 1 sind die Ergebnisse dargestellt. Die grafischen Darstellungen bzw. Protokolle der Versickerungsversuche sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Testmulde	Muldentiefe	Durchlässigkeitsbeiwert nach REITMEIER (k_f -Wert)	Bemerkungen
TM 1	0,31 m	$1,4 \times 10^{-4}$ m/s	viele Makroporen, relativ lockere Bodenlagerung
TM 2	0,33 m	$1,0 \times 10^{-4}$ m/s	viele Makroporen, relativ lockere Bodenlagerung
TM 3	0,30 m	$1,0 \times 10^{-4}$ m/s	viele Makroporen, relativ lockere Bodenlagerung

Tab. 1: Ergebnisse der Versickerungsversuche in Testmulden

6. BEURTEILUNG UND FOLGERUNGEN

6.1 VERSICKERUNG

6.1.1 Beurteilung

Die in den **oberflächennahen Bodenschichten (Oberboden)** ausgeführten Versickerungsversuche erreichen errechnete Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) von ca. 1×10^{-4} m/s. Die vergleichsweise sehr gute Durchlässigkeit ist auf die relativ lockere Bodenlagerung und die hohe Anzahl von Makroporen (i. W. Wurm- und Wurzelbauten) zurückzuführen. Das hierdurch verursachte Sekundärporenvolumen wirkt sich günstig auf die hydraulische Untergrunddurchlässigkeit aus. Das Korngrößenabhängige Primärporenvolumen des schwach tonigen, schwach sandigen Schluffes trägt hingegen nur wenig zu den ermittelten Durchlässigkeiten der oberflächennahen Bodenschichten bei.

Das hydraulisch nutzbare Porenvolumen der Makroporen nimmt zur Tiefe hin drastisch ab, so dass die **tieferen Bodenbereiche des Oberbodens der Folge 1 und der sandig-lehmigen Abschwemmsedimente der Folge 2** geringer durchlässig sind. Die hydraulische Durchlässigkeit funktioniert hier nur noch über das Primärporenvolumen. Aus den Kornverteilungslinien können (u.a. nach BEYER bei abgeschätzt mitteldichter Bodenlagerung und dem Korrekturfaktor für Sieblinien von 0,2) Durchlässigkeitsbeiwerte im Größenbereich von etwa 1×10^{-8} bis 1×10^{-9} m/s errechnet bzw. abgeschätzt werden (siehe auch Anlage 5), sodass hier nach DIN 18130 von schwach bis sehr schwach durchlässigen Verhältnissen ausgegangen werden muss.

Die zur Tiefe hin folgenden (und zumindest im Bereich der Bohrungen RKS 1, 3 und 4 erbohrten) sandig-kiesig-lehmigen **Terrassenablagerungen der Folge 3** sind aufgrund ihres variierenden Schluffgehaltes in Verbindung mit einer relativ hohen Lagerungsdichte als durchlässig bis schwach durchlässig zu bezeichnen; hier können k_f -Werte in der Größenordnung zwischen etwa 1×10^{-5} bis 1×10^{-7} m/s abgeschätzt werden.



Weitere Bewertungen zur Versickerung:

- Die **Filterwirkung** der lehmigen Deckschichten (bis zum Grundwasserleiter) ist als sehr gut einzustufen.
- Der **Grundwasserflurabstand** erfüllt bezüglich einer Versickerung die Anforderungen der DWA-A 138.
- Die untersuchte Fläche liegt nicht innerhalb eines **Wasserschutzgebietes** [11].
- Bezüglich der **Schadstofffreiheit** des Untergrundes (Sickerraum) bestehen nach organoleptischem (sensorischem) Befund keine Bedenken.

Gemäß **Versickerungspotenzialkarte der Stadt Mainz** wird das Bebauungsplangebiet als **mittel** geeignet zur Versickerung eingestuft [6]. Diese Bewertung wird durch die vorliegenden Untersuchungen nur zum Teil gestützt.

6.1.2 Folgerungen

Eine konzentrierte **Versickerung** von Oberflächenwasser durch die vorhandenen (erbohrten) Bodenschichten sowohl in Mulden, als auch in Rigolen ist bei stärkeren bzw. längeren Regenereignissen **rückstaufrei nicht möglich**. Die Abschwemmmassen der Folge 2, die unter dem gut durchlässigen Oberboden der Folge 1 anstehen, eignen sich aufgrund der zu geringen hydraulischen Durchlässigkeit nicht zum ausreichend raschen Abführen des im gesamten Bebauungsplangebiet anfallenden Sickerwassers.

Eine Versickerung über Mulden mit unterlagernden Rigolen, die an die einigermaßen durchlässigen Terrassenablagerungen der Folge 3 hydraulisch anbinden wäre zwar ebenfalls denkbar, ist aber aufgrund der Tiefenlage der Schicht nur mit einem erhöhten Aufwand (und Kosten) verbunden.

Eine dosierte Einlagerung bzw. zeitliche Pufferung in flachen Mulden (Retentionsanlagen) ist hingegen denkbar.

6.2 EMPFEHLUNGEN

Grundsätzlich ist zwischen **Versickerung und Einlagerung** (Zwischenspeicherung) von Niederschlagswasser zu unterscheiden:

Bei einer **Versickerung** von Niederschlagswasser wird ein Großteil des Wassers - zeitlich verzögert - in den tieferen Untergrund geleitet (hohe Grundwasserneubildungsrate).

Bei der **Einlagerung** hingegen wird ein großer Anteil des Wassers oberflächennah zwischengespeichert und durch die Vegetation oder durch direkte Verdunstung - ebenfalls zeitlich verzögert



- in die Atmosphäre abgegeben. Hier kommt es zu keinem bzw. nur zu einem geringen Grundwasserzufluss (geringe Grundwasserneubildungsrate). Zudem wird bei stärkeren bzw. längeren Regenereignissen nur ein Teil des anfallenden Oberflächenwassers infiltriert. Bei erreichter Bodensättigung oder Wasserüberschuss, z. B. nach Starkregenereignissen, muss zeitweise ein Großteil der Niederschläge über einen unbedingt erforderlichen **Notüberlauf**, z. B. in die Kanalisation abgeleitet werden (insbesondere in den Wintermonaten).

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse **eignet** sich der Untergrund im untersuchten Bereich des Bebauungsplangebietes **nur bedingt zur zentralen oder dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser**.

Unter bestimmten Voraussetzungen und Inkaufnahme von Einschränkungen ist aber eine **zentrale bzw. dezentrale „Einlagerung“ bzw. Pufferung von Niederschlagswasser** durchaus denkbar.

Für Einlagerungsmulden gilt grundsätzlich:

Unter Berücksichtigung der nachfolgend beschriebenen Einschränkungen und Empfehlungen ist eine Einlagerung / Zwischenspeicherung aus geotechnischer Sicht möglich:

- Zur Einlagerung des Niederschlagswassers sollten Mulden (oder eine Mulde) ausgeformt werden (im folgenden auch **Einlagerungsmulden** genannt).
- Die Wassermenge je Flächeneinheit ist auf eine **definierte Einstauhöhe von 20 cm** zu begrenzen. Dies kann - je nach Morphologie - durch kaskadenförmig hintereinander geschaltete Mulden mit Notüberlauf in die Kanalisation geregelt werden (mit Entwässerungsbetrieb der Stadt Mainz klären!).
- Die **Dimensionierung der Mulden** ist in Abhängigkeit von Klimadaten (Bemessungsregen, Verdunstungsrate), anzusetzendem k_f -Wert und angeschlossener, undurchlässiger Fläche (A_v) festzulegen.
- Die Einlagerungsmulden sollten **möglichst flach** in das bestehende Gelände eingebunden werden (wenn möglich Muldensohle $< 0,2$ m unter momentaner GOK, da eine Einlagerung im vorliegenden Fall meist nur in den obersten Bodenschichten (bis etwa 0,5 m Tiefe) möglich ist).
- Die entsprechenden **Muldenflächen** sowie das nähere Umfeld sollten vor Baubeginn unbedingt **gekennzeichnet und abgesperrt** werden, um eine Bodenverdichtung durch Befahren zu vermeiden.
- Der **Aushub** der Mulden sollte **rückschreitend** erfolgen. **Randwälle** können mit dem



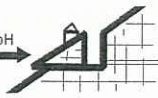
Aushubmaterial ausgebildet werden.

- Die **eigentlichen Muldenflächen** sollte dabei **so groß wie möglich** gewählt werden, um die Wasser-Speicherkapazität der oberflächennahen Bodenschichten ausnutzen zu können. Auf diese Weise wird im Sommerhalbjahr ein Großteil des anfallenden Sickerwassers wieder verdunstet bzw. evapotranspiriert. Dies gilt insbesondere in Verbindung mit einer geeigneten Vegetation, die auch einen zusätzlichen Erosionsschutz bietet.
- Die **Muldeneinläufe** sind zur Erosionsminderung mit Steinen bis zum Muldentiefsten zu versehen; ggf. sind zusätzliche Absetzkästen einzuplanen.
- Die Muldenfläche(n) selbst sollte(n) mit geeignetem **Sickerrasen** versehen werden (ggf. Roll- bzw. Fertigrasen verwenden).
- Die **Inbetriebnahme** der (Versickerungs- bzw.) Einlagerungsmulde(n) sollte nicht vor Ablauf einer ersten Vegetationsperiode (Anwachsphase) erfolgen (entfällt, wenn Fertigrasen verwendet wird).
- Es ist darauf hinzuweisen, dass im Laufe der Betriebszeit die Infiltrationsrate von Versickerungs- und Einlagerungsmulden erfahrungsgemäß abnimmt. Durch regelmäßige Wartungsarbeiten kann dieser Prozess vermindert werden.
- Grundsätzlich sollte ein ausreichender **Abstand** der Einlagerungsmulden **zum Böschungsfuß** eingehalten werden, um eine Destabilisierung der Böschung zu vermeiden. Der Abstand ist je nach Art der Versickerungsanlage und Höhe und Neigung der Böschung festzulegen. Sollten die Anlagen realisiert werden, bitten wir um Mitteilung um hier weiter beratend tätig zu sein.

Anmerkungen:

Bei der partiellen Einlagerung von Niederschlagswasser in o. a. Form ist zu berücksichtigen, dass insbesondere bei Starkregenereignissen möglicherweise auch bei lang anhaltenden Regenperioden ein Großteil des anfallenden Niederschlagswassers über den Notüberlauf abgeführt wird.

Grundsätzlich sollte eine Regenwasserbewirtschaftung mittels **Dachbegrünung** und Überlauf in **Zisternen** mit **Brauchwassernutzung** angestrebt werden. Insbesondere durch eine Dachbegrünung können die zur Versickerung bzw. Einlagerung anfallenden Niederschlagsmassen stark vermindert werden.



7. ABSCHLIESSENDE BEMERKUNG

Die Ergebnisse dieses Untersuchungsberichtes basieren zwangsläufig auf punktförmigen Aufschlüssen. Im Umfeld der durchgeführten Bodensondierungen und Testmulden können daher Bodenverhältnisse vorliegen, die im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen nicht erkannt wurden und von den beschriebenen Ergebniswerten abweichen. Relevante Planänderungen bzw. Aktualisierungen, die die Aussagen des vorliegenden hydrogeologischen Untersuchungsberichtes betreffen, sind mit dem Gutachter abzustimmen.

Der Untersuchungsbericht ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

Mainz, den 24.03.2011

GEOTECHNIK

Büdinger Fein Welling GmbH

Dipl.- Geol. M. Hering

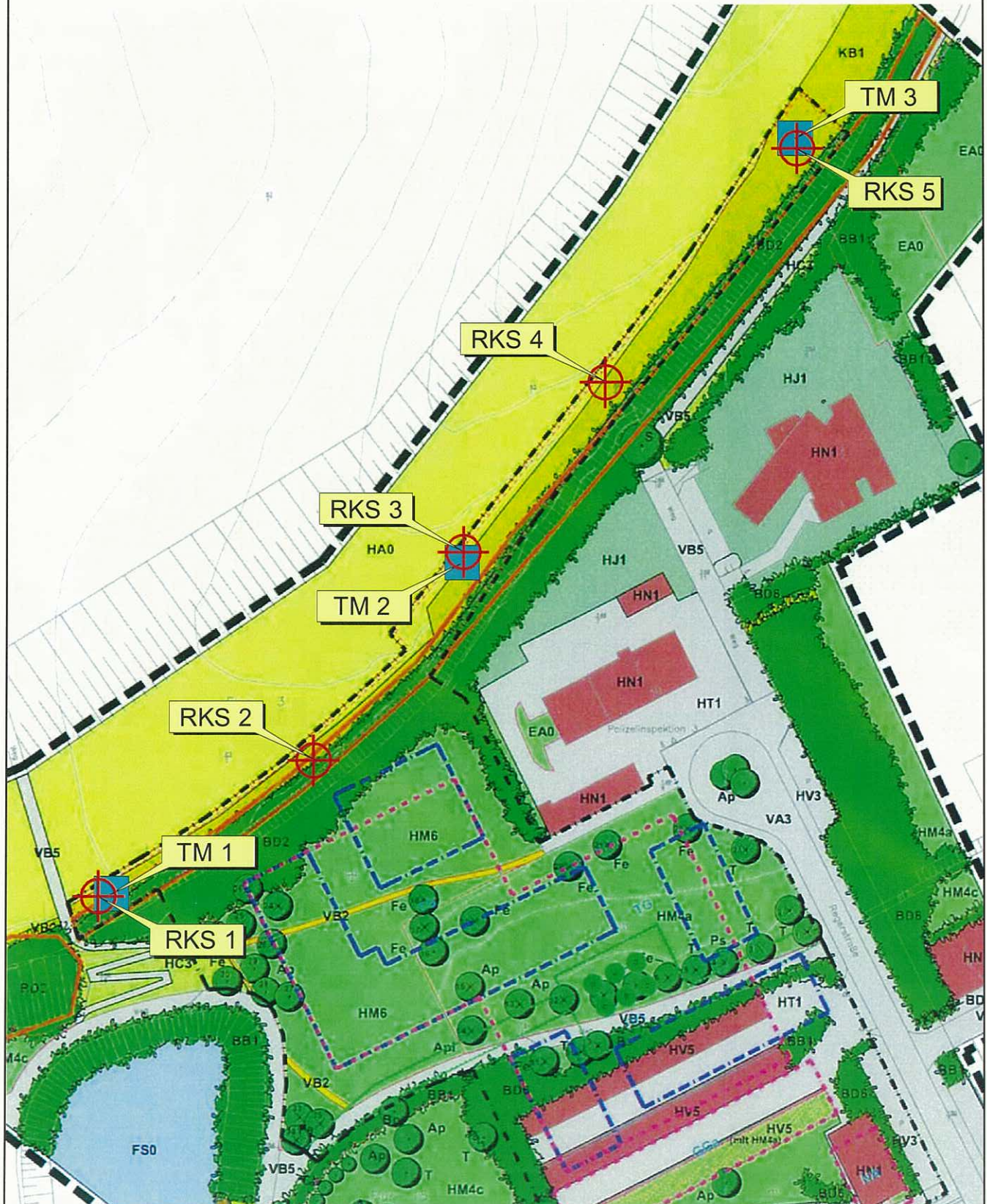
Dipl.- Geol. W. Fein





Lageplan

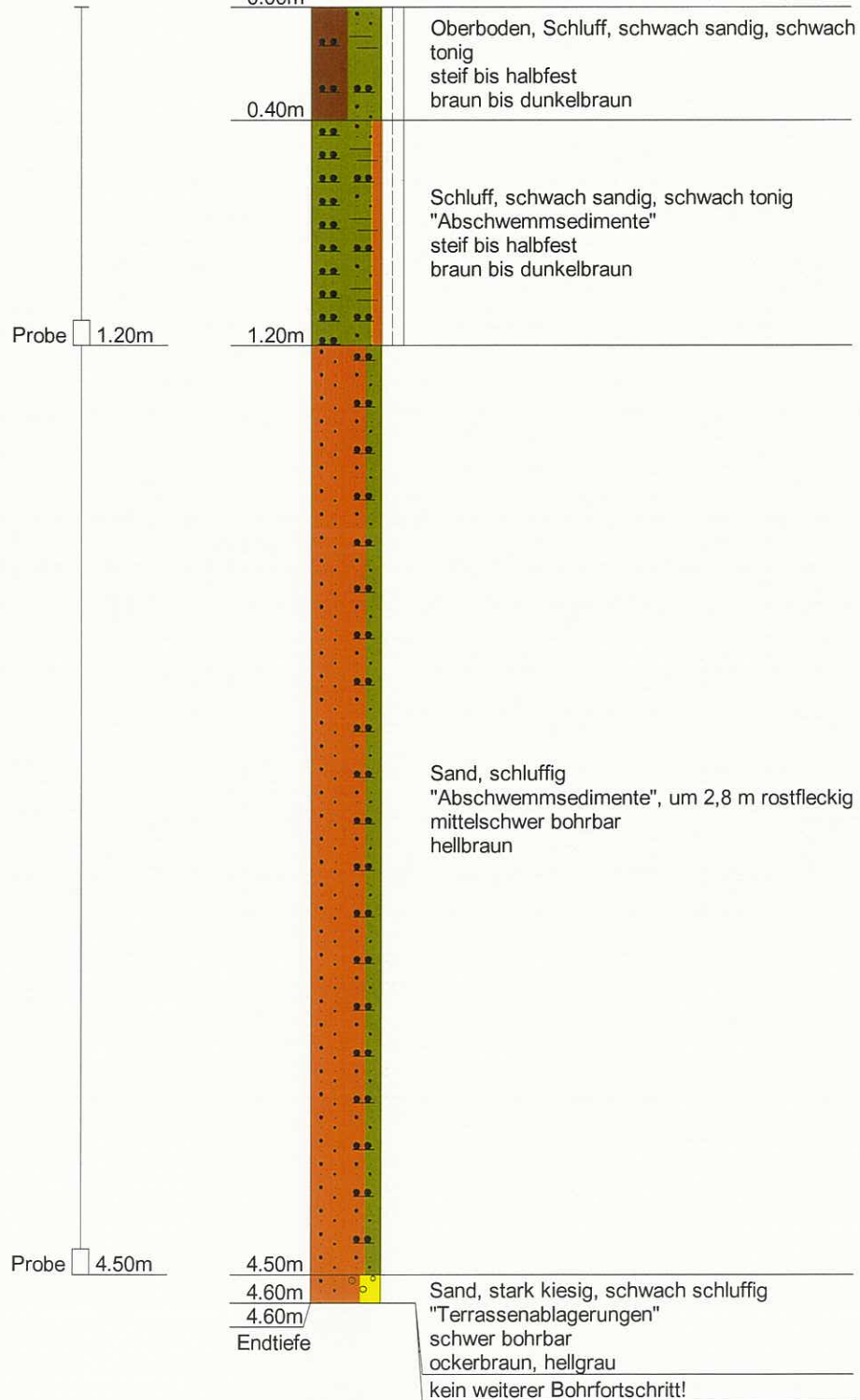
mit Lage der Bohrungen als Rammkernsondierung (RKS)
und der Testmulden (TM)
ohne Maßstab



GEOTECHNIK BFW G m b H	Projekt: Bebauungsplan "LE 1",	
GEOLOGEN, BERATENDE INGENIEURE	Mainz-Lerchenberg	
Nikolaus-Otto-Straße 6, 55129 Mainz	Az: G 4713	
Tel.: 06131-913524-0/FAX: -913524-44/www.geotechnik-mainz.de	Datum: 16.03.2011	
BODENPROFIL DIN 4023	Anlage: 2.1	Maßstab: 1: 25
	Bearbeiter: M. Hering	

RKS 1

Ansatzpunkt: +GOK
0.00m

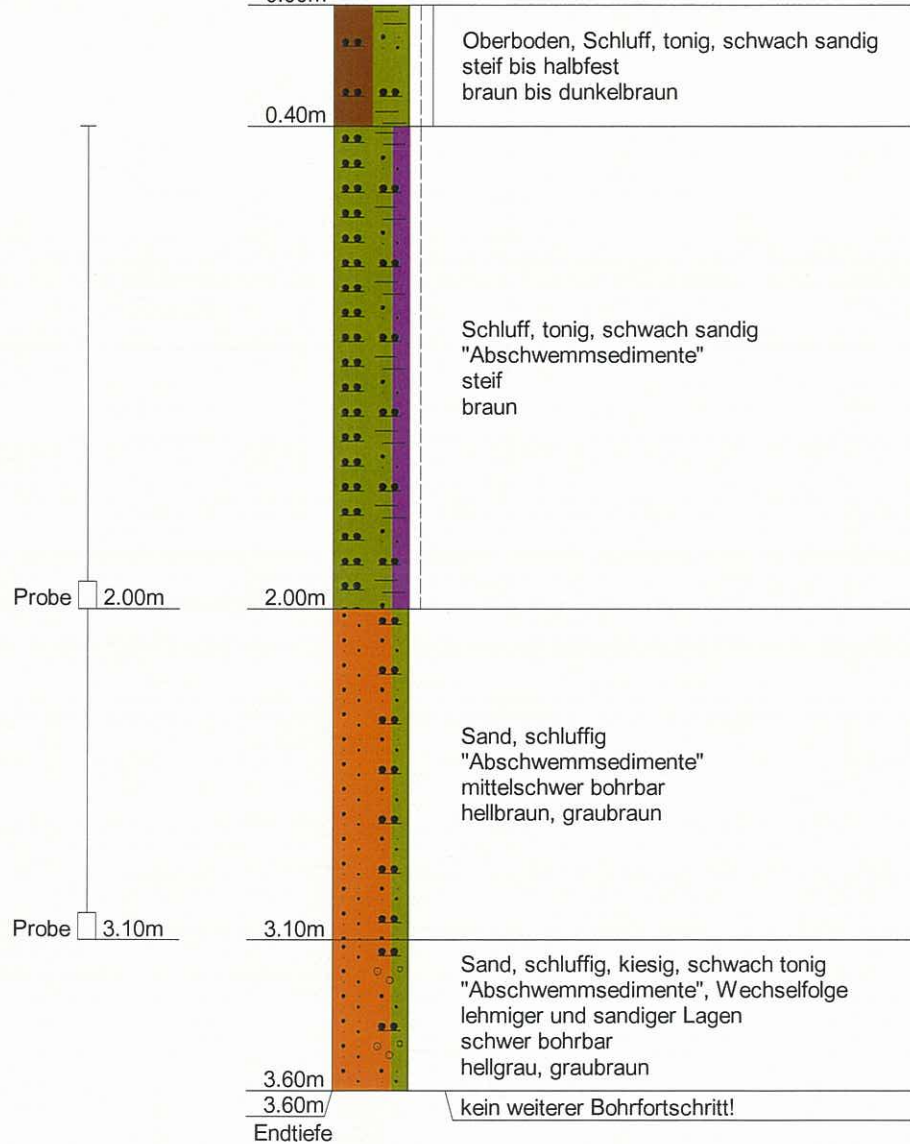


Bemerkung:

GEOTECHNIK BFW G m b H	Projekt: Bebauungsplan "LE 1",	
GEOLOGEN, BERATENDE INGENIEURE	Mainz-Lerchenberg	
Nikolaus-Otto-Straße 6, 55129 Mainz	Az: G 4713	
Tel.: 06131-913524-0/FAX: -913524-44/www.geotechnik-mainz.de	Datum: 16.03.2011	
BODENPROFIL DIN 4023	Anlage: 2.2	Maßstab: 1: 25
	Bearbeiter: M. Hering	

RKS 2

Ansatzpunkt: +GOK
0.00m

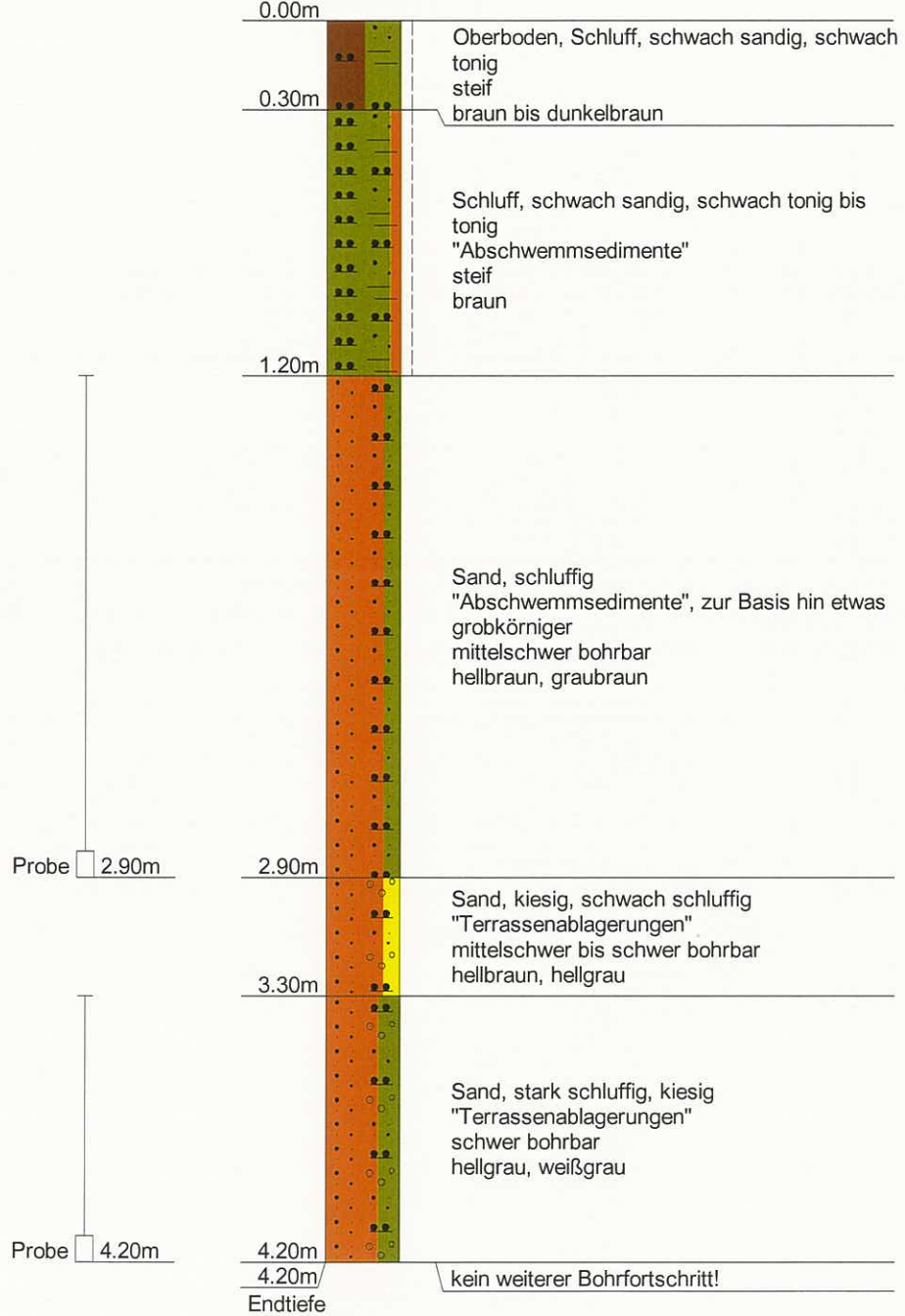


Bemerkung:

GEOTECHNIK BFW GmbH	Projekt:	Bebauungsplan "LE 1", Mainz-Lerchenberg	
GEOLOGEN, BERATENDE INGENIEURE	Az:	G 4713	
Nikolaus-Otto-Straße 6, 55129 Mainz	Datum:	16.03.2011	
Tel.: 06131-913524-0/FAX: -913524-44/www.geotechnik-mainz.de	Anlage:	2.3	Maßstab: 1: 25
BODENPROFIL DIN 4023	Bearbeiter:	M. Hering	

RKS 3

Ansatzpunkt: +GOK

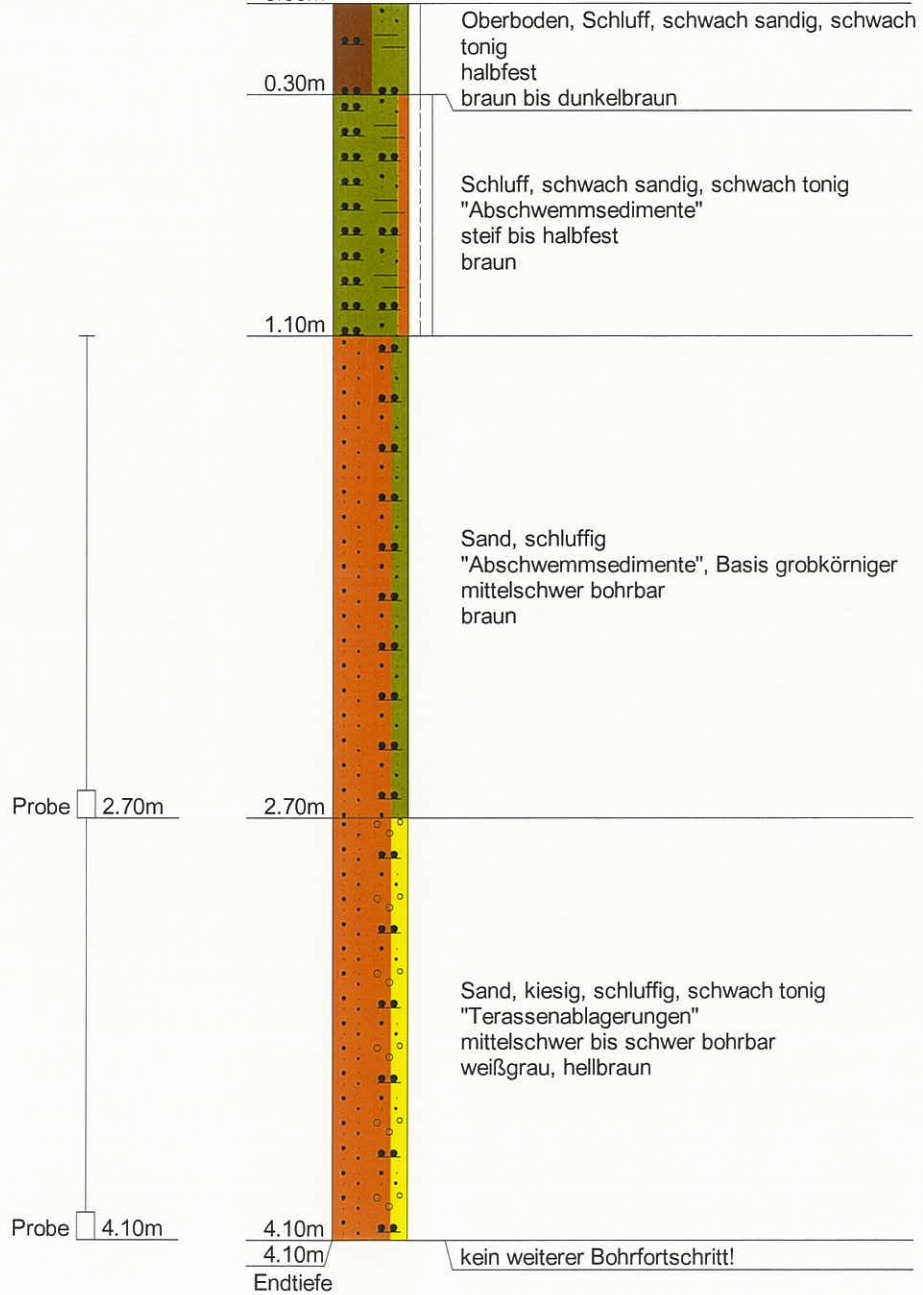


Bemerkung:

GEOTECHNIK BFW G m b H	Projekt: Bebauungsplan "LE 1",	
GEOLOGEN, BERATENDE INGENIEURE	Mainz-Lerchenberg	
Nikolaus-Otto-Straße 6, 55129 Mainz	Az: G 4713	
Tel.: 06131-913524-0/FAX: -913524-44/www.geotechnik-mainz.de	Datum: 16.03.2011	
BODENPROFIL DIN 4023	Anlage: 2.4	Maßstab: 1: 25
	Bearbeiter: M. Hering	

RKS 4

Ansatzpunkt: +GOK
0.00m

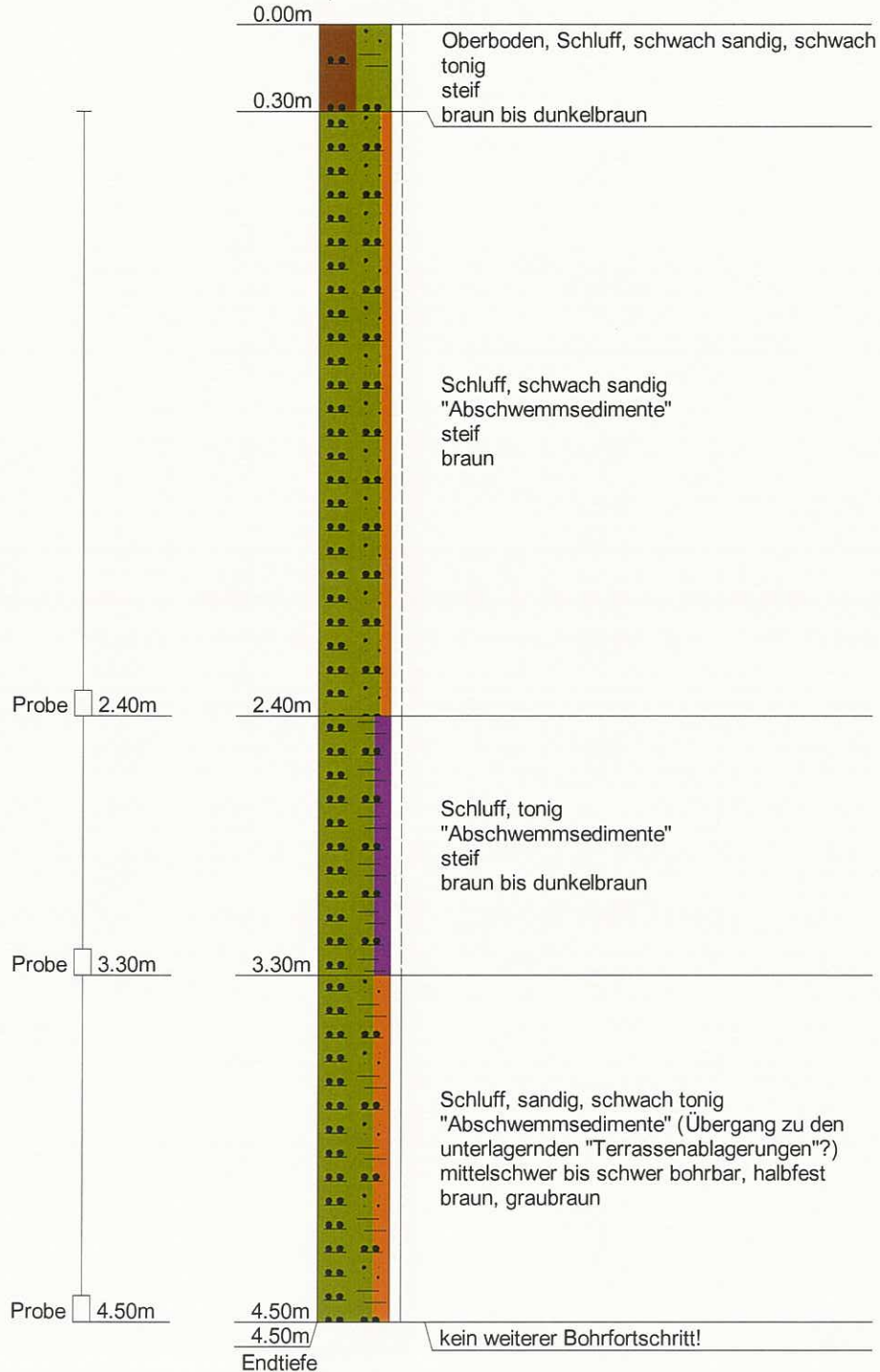


Bemerkung:

GEOTECHNIK BFW G m b H	Projekt:	Bebauungsplan "LE 1", Mainz-Lerchenberg	
GEOLOGEN, BERATENDE INGENIEURE	Az:	G 4713	
Nikolaus-Otto-Straße 6, 55129 Mainz	Datum:	16.03.2011	
Tel.: 06131-913524-0/FAX: -913524-44/www.geotechnik-mainz.de	Anlage:	2.5	Maßstab: 1: 25
BODENPROFIL DIN 4023	Bearbeiter:	M. Hering	

RKS 5

Ansatzpunkt: +GOK



Bemerkung:

GEOTECHNIK

Büdingen • Fein • Welling GmbH

INGENIEURGEOLOGEN / HYDROGEOLOGEN
BERATENDE INGENIEURE

Tel.: 06131-913524-0 / Fax: 06131-913524-44

E-mail: mail@geotechnik-mainz.de

Internet: www.geotechnik-mainz.de



Projekt:

**Bebauungsplan „LE 1“,
Mainz-Lerchenberg**

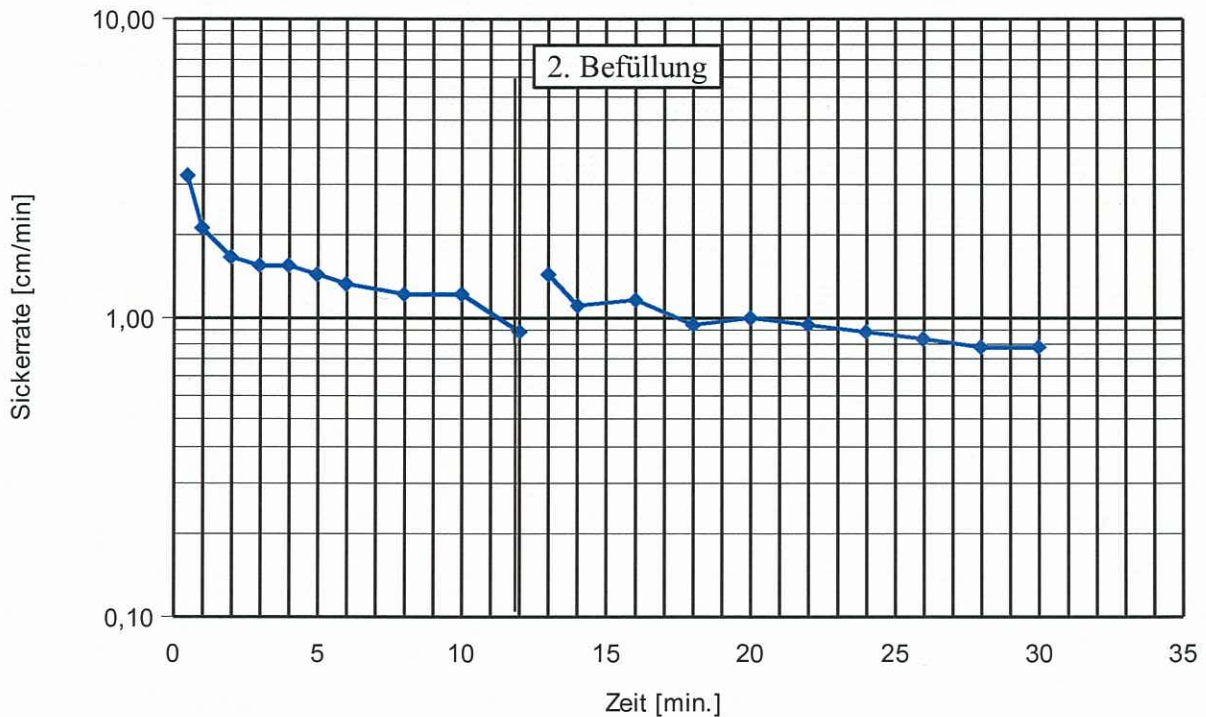
Versuchsdatum: 14.03.2011 Anlage: 3.1

Bearbeiter: M. Jaekel Az.: G 4713

Projektleiter: M. Hering

Protokoll des Versickerungsversuchs in TM 1 (bei RKS 1)

Sickerrate - Zeit - Diagramm



Muldensohle:

0,31 m unter GOK

Durchwurzelung:

wenig

Bodenbeschreibung:

Schluff, schwach sandig, schwach tonig (steif bis
halbfest)

makroskopisch erkennbare Poren:

> 15

Bemerkung:

-

Durchlässigkeitsbeiwert

(berechnet nach REITMEIER)

ca. 1,4E-04 m/s

geprüft: M. Hering

GEOTECHNIK

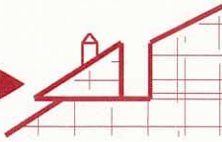
Büdinger • Fein • Welling GmbH

INGENIEURGEOLOGEN / HYDROGEOLOGEN
BERATENDE INGENIEURE

Tel.: 06131-913524-0 / Fax: 06131-913524-44

E-mail: mail@geotechnik-mainz.de

Internet: www.geotechnik-mainz.de



Projekt:

**Bebauungsplan „LE 1“,
Mainz-Lerchenberg**

Versuchsdatum: 14.03.2011

Anlage: 3.2

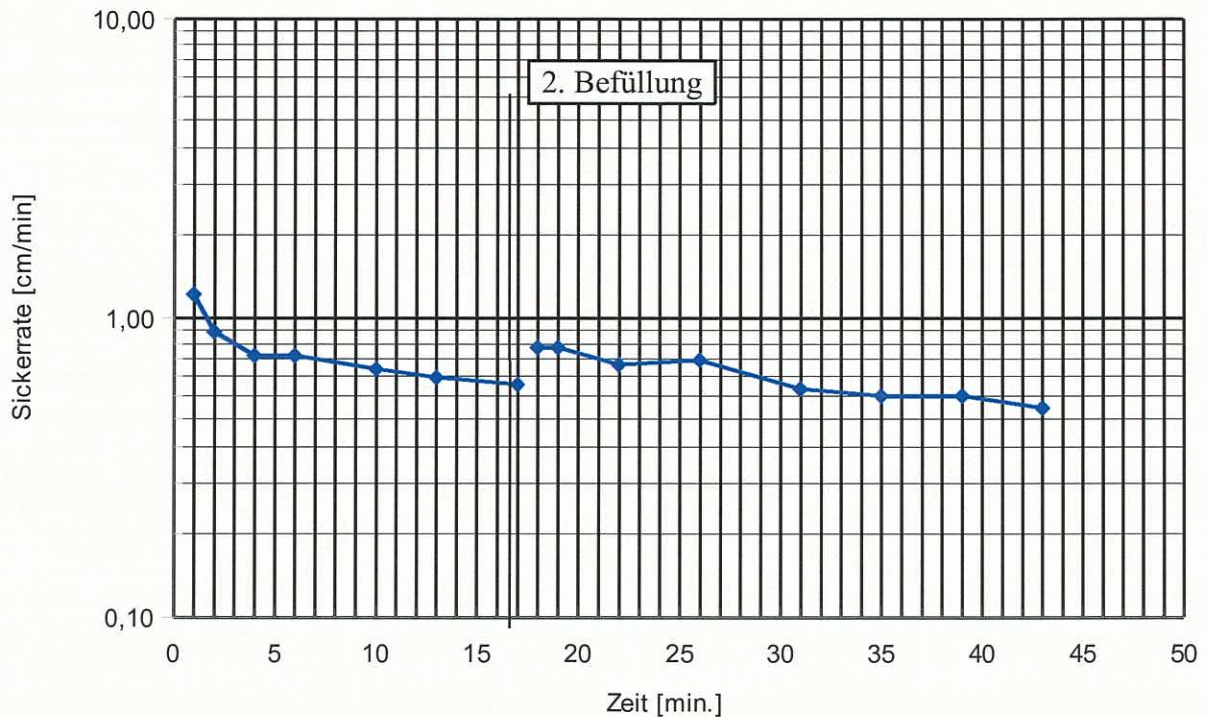
Bearbeiter: M. Jaekel

Az.: G 4713

Projektleiter: M. Hering

Protokoll des Versickerungsversuchs in TM 2 (bei RKS 3)

Sickerrate - Zeit - Diagramm



Muldensohle:

0,33 m unter GOK

Durchwurzelung:

wenig

Bodenbeschreibung:

Schluff, schwach sandig, schwach tonig (steif bis
halbfest)

makroskopisch erkennbare Poren:

> 15

Bemerkung:

-

Durchlässigkeitsbeiwert

(berechnet nach REITMEIER)

ca. 1,0E-04 m/s

geprüft: M. Hering

GEOTECHNIK

Büdingen • Fein • Welling GmbH

INGENIEURGEOLOGEN / HYDROGEOLOGEN
BERATENDE INGENIEURE

Tel.: 06131-913524-0 / Fax: 06131-913524-44

E-mail: mail@geotechnik-mainz.de

Internet: www.geotechnik-mainz.de



Projekt:

Bebauungsplan „LE 1“,

Mainz-Lerchenberg

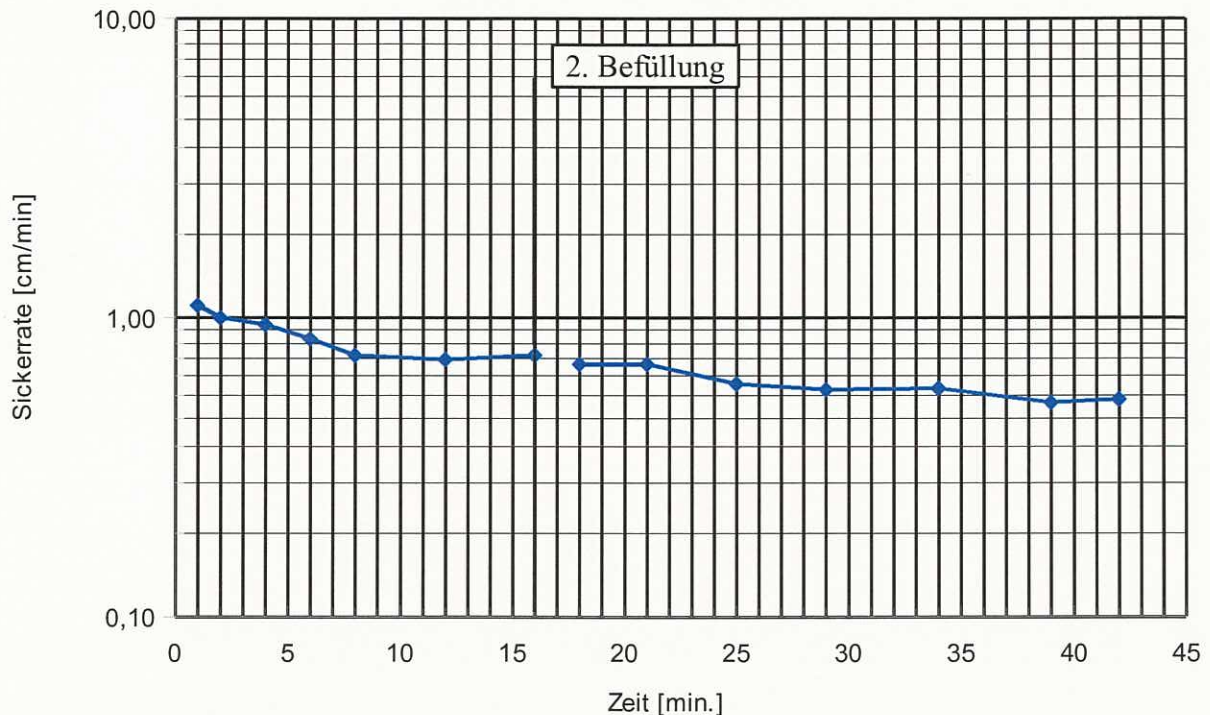
Versuchsdatum: 14.03.2011 Anlage: 3,3

Bearbeiter: M. Jaekel Az.: G 4713

Projektleiter: M. Hering

Protokoll des Versickerungsversuchs in TM 3 (bei RKS 5)

Sickerrate - Zeit - Diagramm



Muldensohle:

0,30 m unter GOK

Durchwurzelung:

wenig

Bodenbeschreibung:

Schluff, schwach sandig, schwach tonig (steif bis
halbfest)

makroskopisch erkennbare Poren:

> 15

Bemerkung:

-

Durchlässigkeitsbeiwert

(berechnet nach REITMEIER)

ca. 1,0E-04 m/s

geprüft: M. Hering

GEOTECHNIK

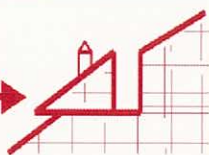
Büdingen • Fein • Welling GmbH

INGENIEURGEOLOGEN / HYDROGEOLOGEN
BERATENDE INGENIEURE

Tel.: 06131-913524-0 / Fax: 06131-913524-44

E-mail: mail@geotechnik-mainz.de

Internet: www.geotechnik-mainz.de



Projekt:

**Bebauungsplan „LE 1“,
Mainz-Lerchenberg**

Az.:

G 4713

Anlage:

4.1

Bearbeiter:

M. Hering

Datum:

16.03.11

Wassergehaltsbestimmungen

nach DIN 18 121-1

Bohrung	RKS 1	RKS 1	RKS 2	RKS 2	RKS 3	RKS 3
Tiefe [m]	0,0 – 1,2	1,2 – 4,5	0,4 – 2,0	2,0 – 3,1	1,2 – 2,9	3,3 – 4,2
Feuchte Probe + Tara [g]	180,33	152,47	186,08	143,07	158,28	160,72
Trockene Probe + Tara [g]	164,41	145,82	169,93	136,83	150,87	155,39
Tara [g]	76,44	82,57	88,70	79,90	88,69	81,84
Wasseranteil [g]	15,92	6,65	16,15	6,24	7,41	5,33
Trockenmasse [g]	87,97	63,25	81,23	56,93	62,18	73,55
Wassergehalt [%]	18,1	10,5	19,9	11,0	11,9	7,2

GEOTECHNIK

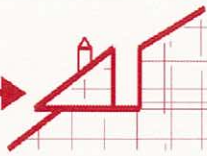
Büdinger • Fein • Welling GmbH

INGENIEURGEOLOGEN / HYDROGEOLOGEN
BERATENDE INGENIEURE

Tel.: 06131-913524-0 / Fax: 06131-913524-44

E-mail: mail@geotechnik-mainz.de

Internet: www.geotechnik-mainz.de



Projekt:

**Bebauungsplan „LE 1“,
Mainz-Lerchenberg**

Az.:

G 4713

Anlage:

4.2

Bearbeiter:

M. Hering

Datum:

16.03.11

Wassergehaltsbestimmungen

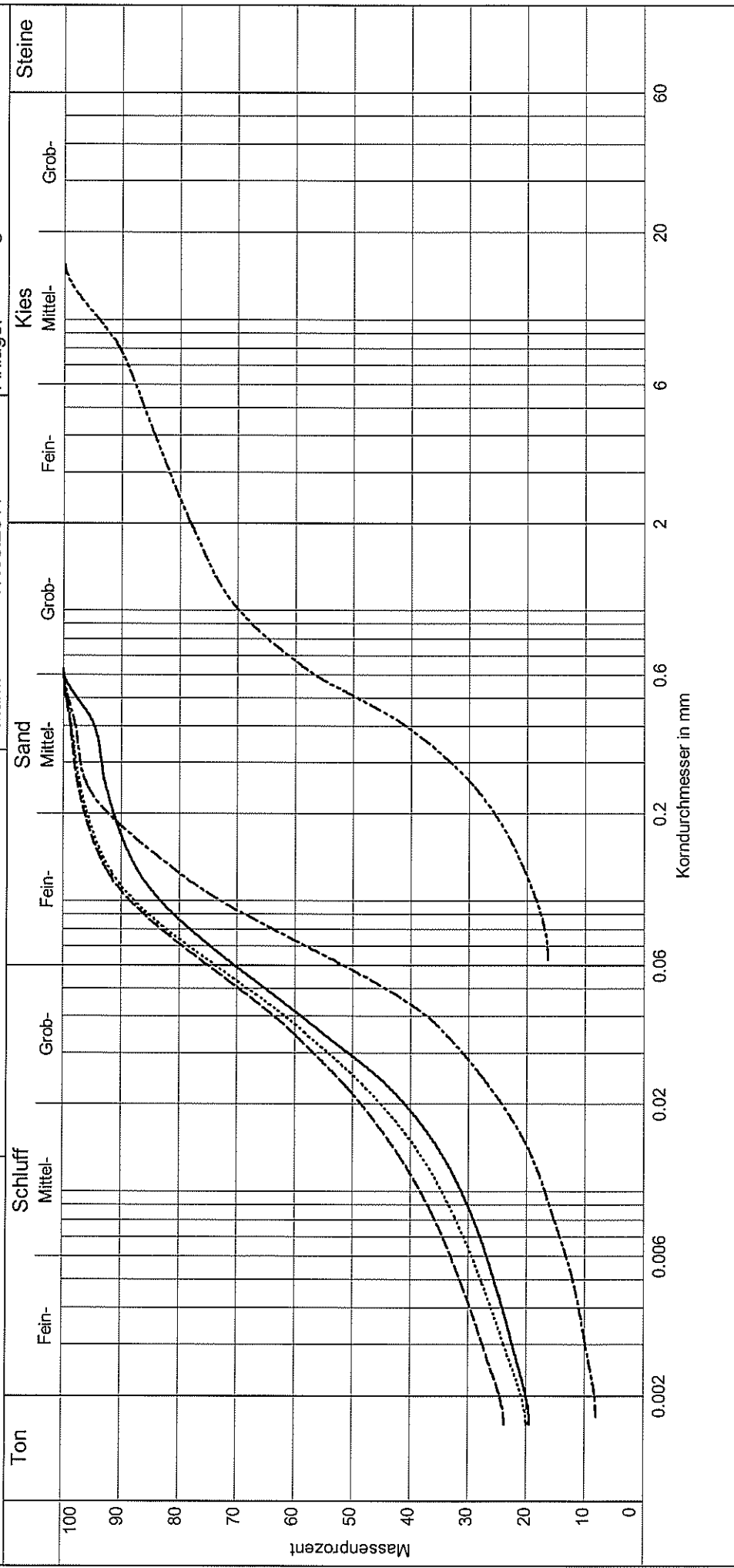
nach DIN 18 121-1

Bohrung	RKS 4	RKS 4	RKS 5	RKS 5	RKS 5
Tiefe [m]	1,1 – 2,7	2,7 – 4,1	0,3 – 2,4	2,4 – 3,3	3,3 – 4,5
Feuchte Probe + Tara [g]	160,86	165,96	177,05	174,63	189,39
Trockene Probe + Tara [g]	152,78	161,35	162,27	158,69	175,38
Tara [g]	80,98	81,46	79,81	80,11	88,81
Wasseranteil [g]	8,08	4,61	14,78	15,94	14,01
Trockenmasse [g]	71,80	79,89	82,46	78,58	86,57
Wassergehalt [%]	11,3	5,8	17,9	20,3	16,2

Geotechnik BFW GmbH
 Geologen und beratende Ingenieure
 Nikolaus-Otto-Straße 6 (Geohaus)
 55129 Mainz

Kornverteilung
 DIN 18 123

Projekt: Bebauungsplan "LE 1",
 Mainz-Lerchenberg
 Aktenzeichen: G 4713
 Datum: 17.03.2011 Anlage: 5



Labornummer	108996	108997	108998	108999	109000
Entnahmestelle	RKS 1	RKS 2	RKS 2	RKS 3	RKS 5
Entnahmetiefe	0,0-1,2m	0,4-2,0m	2,0-3,1m	3,3-4,2m	2,4-3,3m
Anteil < 0.063 mm	71.9 %	76.5 %	53.7 %	16.4 %	75.3 %
kf nach Beyer	-	-	5.8E-008 m/s	-	-