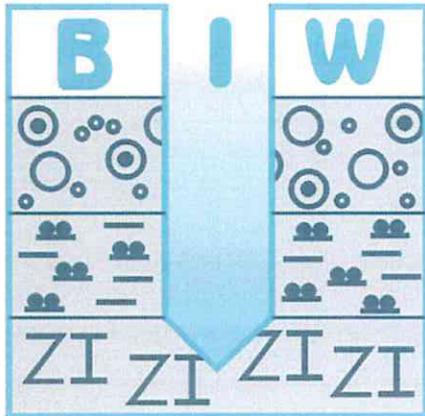


17 - Umweltamt				
171123-L70				
Eing. 23. Nov. 2012				
00	01	02	z.K.	z.d.A.
00	01	02	03	04



BAUGRUND INSTITUT DR.-ING. WESTHAUS GMBH

Gutachtliche Stellungnahme

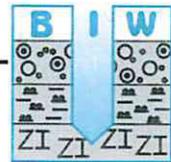
Objekt: Erschließungsgebiet L70
Im Stoßacker / Koppernweg
55130 Mainz - Laubenheim

Gegenstand: Baugrund / Versickerung

Bauherr: Stadtverwaltung Mainz
Amt 17 – Umweltamt
Geschwister-Scholl-Straße 4
55131 Mainz

Datum: 19. November 2012

Textseiten: 7
Anlagen: 4 (2 Pläne und 6 Seiten)
Projektnummer: 6015 – 502 / 358 – 122730



1 Vorgang

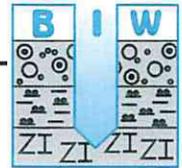
Die Stadt Mainz plant das Erschließungsgebiet L70 im Stoßacker / Koppernweg in 55130 Mainz-Laubenheim als Baugebiet auszuweisen. Die Baugrundinstitut Dr.-Ing. Westhaus GmbH wurde von dem Umweltamt der Stadt Mainz beauftragt, den Baugrund an vier Stellen zu erkunden und zur Versickerungsfähigkeit des Bodens Stellung zu nehmen. Ferner sollten an Bodenproben jeweils der Wassergehalt nach DIN 18121 und die Korngrößenverteilung nach DIN 181213 bestimmt werden.

2 Unterlagen

- Pläne der Stadtverwaltung Mainz, Umweltamt, Geschwister-Scholl-Straße 4 in 55131 Mainz bzw. Stadtplanungsamt:
 - Bebauungsplanentwurf: „Im Stoßacker / Koppernweg (L 70)“, Maßstab 1:500, Datum 7. Juni 2012
 - Liegenschaftskarte mit nachträglich mit Hand eingezeichneter Projektarealgrenze und Notizen, Maßstab 1:500, Datum September 2012, Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz
 - Höhenplan, Maßstab 1:500, Datum 8. November 2012
- Hangstabilitätskarte des linksrheinischen Mainzer Beckens, Maßstab 1:50.000, Herausgegeben vom Landesamt für Geologie und Bergbau, Mainz, 2. Auflage 2005
- Geologische Karte von Rheinland-Pfalz, Blatt 6015 Mainz einschließlich Erläuterungen
- Versickerungspotentialkarte, Stadt Mainz, Umweltamt: Versickerung von Niederschlagswasser im Stadtgebiet Mainz

3 Bauvorhaben

Das Erschließungsgebiet „Im Stoßacker / Koppernweg (L70)“ liegt im südlichen Randbereich von Mainz Laubenheim. Die zu betrachtende Fläche wird im Norden durch den Koppernweg begrenzt, nach Osten durch die Verlängerung der Straße „Im Stoßacker“, die als unbefestigter Wirtschaftsweg ausläuft. Südlich und westlich schließen sich landwirtschaftlich für den Weinbau genutzte bzw. offene Flächen an, die im Westen leicht bewaldet sind.



Das Gelände fällt deutlich von Nordwesten nach Südosten zum Leitgraben hin und weiter Richtung Rhein ein. Der Höhenunterschied auf dem Grundstück beträgt grob geschätzt etwa 4 m.

Es ist geplant, das Gelände zu erschließen und als Baugebiet auszuweisen. Ziel der Baugrunderkundungen ist in erster Linie, orientierende Angaben zur Versickerungsfähigkeit des anstehenden Baugrundes zu machen.

4 Durchgeführte Untersuchung

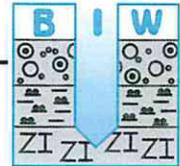
Am 6. November 2012 wurden zur Erkundung des Baugrundes vier Kleinrammbohrungen mit der Rammkernsonde \varnothing 50 mm (RKS 1/1a bis RKS 4) bis jeweils 5,0 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. Die Bohrung RKS 1 musste ein Mal versetzt werden, da diese beim ersten Versuch in einer Tiefe von 0,9 m fest wurde. Des Weiteren wurden zwei Versickerungsmulden (V 1 und V2) bis deutlich unter die Untergrenze des Oberbodens angelegt und das Versickerungspotential des anstehenden Baugrundes untersucht. Die Lage der Bohrungen und der Versickerungsmulden ist in der Anlage 1 skizziert, die Bohrprofile sind in der Anlage 2 als Schnitte bezogen auf mNN dargestellt.

Aus den Bohrungen RKS 1a bis RKS 4 wurden jeweils Bodenproben P 1 bis P 4 zwischen 0,5 m und 2,7 m unter GOK entnommen. Ferner wurden aus diesem Bereich Proben entnommen und zu einer Mischprobe vereinigt für eine ggfs. spätere Analyse auf die LAGA, Tab.II.1.2-2 + II.1.2-3, die Mischprobe wird für einen Zeitraum von drei Monaten zurückgestellt.

Details zu den Proben P 1 bis P 4 sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Probebezeichnung	Bohrung	Entnahmetiefe
P 1	RKS 1a	1,5 m bis 2,7 m unter GOK
P 2	RKS 2	0,5 m bis 1,4 m unter GOK
P 3	RKS 3	0,5 m bis 1,5 m unter GOK
P 4	RKS 4	0,5 m bis 1,5 m unter GOK

Es wurden der Wassergehalt nach DIN 18121 und die Korngrößenverteilungen nach DIN 18123 ermittelt. Der Wassergehalt ist nachfolgend tabellarisch zusammengestellt. Die Korngrößenverteilungen liegen in der Anlage 3.1 als Einzelkornverteilungen und in der Anlage 3.2 überlagert diesem Bericht bei.



Probe- bezeichnung	Bohrung	Wassergehalt
P 1	RKS 1a	8,8 %
P 2	RKS 2	7,6%
P 3	RKS 3	12,2 %
P 4	RKS 4	10,0%

5 Baugrundaufbau

Nach der geologischen Karte von Rheinland-Pfalz, Blatt 6015 Mainz liegt das Untersuchungsgebiet im Übergang vom quartärem Löss zu den tertiären Oberen und Mittleren Cerithienschichten.

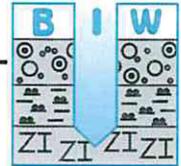
Nach der Hangstabilitätskarte des linksrheinischen Mainzer Beckens, 2. überarbeitete Auflage 2005 liegt das Projektgebiet in einem aufgrund der geologischen, morphologischen und hydrogeologischen Situation vermuteten Rutschgebiet. In dem Bereich liegen generell morphologische und geologische Verhältnisse vor, die auf Rutschungen hinweisen, aktive Bewegungen sind allerdings nicht nachgewiesen.

Nach den durchgeführten Erkundungen ergibt sich folgender Baugrundaufbau:

In den durchgeführten Bohrungen wurde zunächst unter der Grasnarbe Mutterboden bzw. umgelagertes Material erbohrt. Der Mutterboden war durchweg zwischen 30 cm und 50 cm dick.

In der Bohrung RKS 1/ 1a wurde an einem unbefestigten Wirtschaftsweg zunächst aufgefülltes, umgelagertes Material erbohrt, das direkt von dem anstehenden Löss und Schluff unterlagert wird. Das aufgefüllte Material in der Bohrung wies lediglich wenige Ziegelreste auf, ansonsten waren die Anteile an schwach sandigem, schwach kiesigem Schluff vergleichbar mit dem erbohrten Oberboden der Bohrungen RKS 2, RKS 3 und RKS 4. Die Bohrung RKS 1 wurde beim ersten Versuch in einer Tiefe von 0,9 m unter GOK fest. Es ist daher vermutlich mit Bauwerksresten in diesem Bereich zu rechnen.

Der Löss steht als stark feinsandiger, schwach kiesiger Schluff an. Die kiesigen Anteile des Löss' werden aus Lösskindeln gebildet. Die Konsistenz war weitgehend halbfest.



Unterlagert wird der Löss von einem Gemenge aus Kiesen, Schluffen und Sanden mit wechselnden Anteilen der jeweils anderen Bodenarten. Die Konsistenz der zumeist bindigen Bereiche wurde als meist steif bis halbfest angesprochen. Es wurden Eisen- und Manganausfällungen festgestellt. Der Boden ist durchweg kalkhaltig.

In den übrigen Bohrungen RKS 2 bis RKS 4 wurde unterhalb des Oberbodens direkt der tertiäre Boden als sandiger, kiesiger und teilweise toniger Schluff erbohrt. Die Konsistenz des Schluffs war meist halbfest, teilweise steif bis halbfest. Die Unterkante des Schluffs wurde in den Bohrungen RKS 3 und RKS 4 mit der Endteufe von 5,0 m nicht erbohrt.

In der Bohrung RKS 2 wurde ab 1,4 m unter GOK mürber Tonmergel mit sandigen, kiesigen und schluffigen Beimengungen in verschiedenen Ausprägungen bis zur Endteufe von 5,0 m unter GOK erbohrt. Zwischen 2,60 m und 3,60 m unter GOK war stark schluffiger, schwach mergeliger sowie sandiger Ton eingelagert. Die Konsistenz des Tons war steif. Auch hier waren vermehrt Eisenausfällungen zu erkennen.

Generell handelt es sich bei dem erbohrten Tertiärmaterial um eine Wechselfolge aus Tonen, Schluffen, Sanden, Kalksteinen und Kalkmergeln. Die einzelnen Schichtdicken reichen von wenigen Zentimetern bis teilweise über einen Meter sowie darüber hinaus. Die Konsistenz der bindigen Böden ist in der Regel steif bis halbfest.

Weitere Details zum Baugrundaufbau sind den vier Bohrprofilen in der Anlage 2 zu entnehmen.

6 Bodenklassen und erdstatische Rechenwerte

Auf der Basis der vorliegenden Untersuchungen, Angaben in der Literatur sowie unseren Erfahrungen werden folgende erdstatische Rechenwerte angegeben:

Oberboden, Auffüllung

Schluff, stark organisch, humos, sandig, teilweise kiesig, steife Konsistenz

Bodengruppe nach DIN 18 196

OH, OU,
A (UL, UM, SU*)

Bodenklasse nach DIN 18 300

1, 3 bis 4
6,7

bei Bauwerksresten

Feuchtwichte

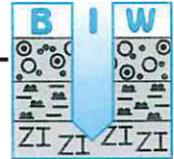
cal γ = 18 kN/m³

Ersatzreibungswinkel

cal φ_E = 27,5°

Steifemodul

cal E_s = 10 MN/m²



Löss

Schluff, stark feinsandig, schwach kiesig, halbfeste Konsistenz

Bodengruppe nach DIN 18 196	UL, UM teilweise SU
Bodenklasse nach DIN 18 300	3, 4, bei breiiger Konsistenz auch 2
Feuchtwichte	cal $\gamma = 20 \text{ KN/m}^3$
Ersatzreibungswinkel	cal $\varphi_E = 27,5^\circ$
Steifemodul	cal $E_s = 10 \text{ MN/m}^2$

Tertiärer Schluff

Schluff, sandig, kiesig und teilweise tonig, i. d. R. halbfeste Konsistenz

Bodengruppe nach DIN 18 196	SU*, UL, UM, teilweise TL
Bodenklasse nach DIN 18 300	3 bis 5
Feuchtwichte	cal $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	cal $\varphi' = 27,5^\circ$
Kohäsion	cal $c' = 2 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	cal $E_s = 12 \text{ MN/m}^2$

Ton, Mergel (tertiäre Schichten)

stark schluffig, Mergellagen, Kalksteinbänke, i.d.R. steife Konsistenz

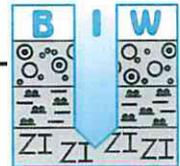
Bodengruppe nach DIN 18 196	SU*, UL, UM, TL, TM, TA, OU
Bodenklasse nach DIN 18 300	3 bis 4 bei Mergel- und Kalksteinbänke auch 6, 7
Feuchtwichte	cal $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	cal $\varphi' = 22,5^\circ$
Kohäsion	cal $c' = 5 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	cal $E_s = 20 \text{ MN/m}^2$

Die Ortsmitte von Mainz-Laubenheim in Rheinland-Pfalz gehört zur Erdbebenzone 1.
Für etwaige statische Nachweise ist eine Baugrundklasse C und eine Untergrund-
klasse S anzusetzen.

7 Versickerung

Die Versickerungsfähigkeit des Bodens im Plangebiet wurde anhand von zwei Versickerungsversuchen untersucht. Dafür wurden zwei Versickerungsmulden mit Kantenlängen von 40 x 50 cm und einer Tiefe von 47 cm bzw. 52 cm in den Parzellen 175 bzw. 176, vgl. Anlage 1 in ebenem bzw. leicht geneigtem Gelände angelegt. Beide Mulden wurden bis deutlich unter die Untergrenze des Oberbodens senkrecht abgestochen und die Sohlen geebnet.

Beide Mulden wurden bis zu einem Wasserstand von über 20 cm befüllt und die entsprechenden Wasserstandsabsenkungen an einem fest installierten Meterstab über die Zeit gemessen, vgl. tabellarische Zusammenstellung der Messung in Anlage 4.



Für Versuchsmulde 1 in Parzelle 175 ergaben sich relativ hohe Versickerungswerte mit einer durchschnittlichen Wasserstandsänderung von 6,2 cm/min.

In Versuchsmulde 2 in Parzelle 176 war die Versickerungsrate bedeutend niedriger, durchschnittlich 1,5 cm/min.

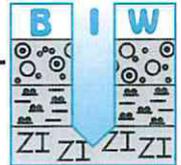
Allgemein betrachtet liegen beide Werte in einem Bereich, die als hohe Versickerungsrate anzusehen ist. In der Versickerungspotentialkarte des Umweltamtes für das Stadtgebiet Mainz wird der Bereich allerdings als ‚schlecht‘ in Bezug auf die Versickerung kategorisiert. Sowohl die tertiären Mergel und die tonigen Zwischenlagen in den tertiären Schichten wirken sich hier ungünstig aus.

Auf Basis der ermittelten Kornverteilungen ergibt sich rechnerisch nach Beyer eine Durchlässigkeit von $4,7 \times 10^{-8}$ m/s. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Formel in der Regel nur für Körnungslinien mit begrenzter Ungleichförmigkeit ($U < 30$) anzuwenden ist.

Im Untersuchungsgebiet wurden für den oberflächennah anstehenden Schluff gute Wasserdurchlässigkeit im Versickerungsversuch ermittelt, rechnerisch ergeben sich nach Beyer Durchlässigkeiten von $4,7 \times 10^{-8}$ m/s. Aufgrund der stark divergierenden Resultate und der Lage in einem vermuteten Rutschgebiet wird daher von einer grundsätzlichen Versickerungsempfehlung für das Gebiet abgeraten. Es wird empfohlen, im Einzelfall die Durchlässigkeit am Standort geplanter Versickerungsanlagen zu prüfen, darauf basierend die Art der Versickerung und die Dimensionierung vorzunehmen bzw. gänzlich auf eine Versickerung zu verzichten. Grundsätzlich bestätigt sich die Aussage der Versickerungspotentialkarte der Stadt Mainz, in der das Gebiet als „schlecht“ für eine Versickerung ausgewiesen wird.

8 Umwelttechnische Bewertung

Für die Entsorgung von Aushub sind die Zuordnungswerte der LAGA maßgebend. Diese stellen die Obergrenzen der jeweiligen Einbauklassen bei der Verwendung und Entsorgung von Boden dar. Die Gehalte bis Z 0 kennzeichnen einen unbelasteten Boden und somit einen uneingeschränkten Einbau. Der Zuordnungswert Z 1 stellt die Obergrenze für den offenen Einbau unter bestimmten Nutzungseinschränkungen dar. Bei Werten bis Z 2 ist ein Einbau nur unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich, werden die Z 2 - Werte überschritten ist ein Einbau / Ablagerung nur auf Deponien zulässig.



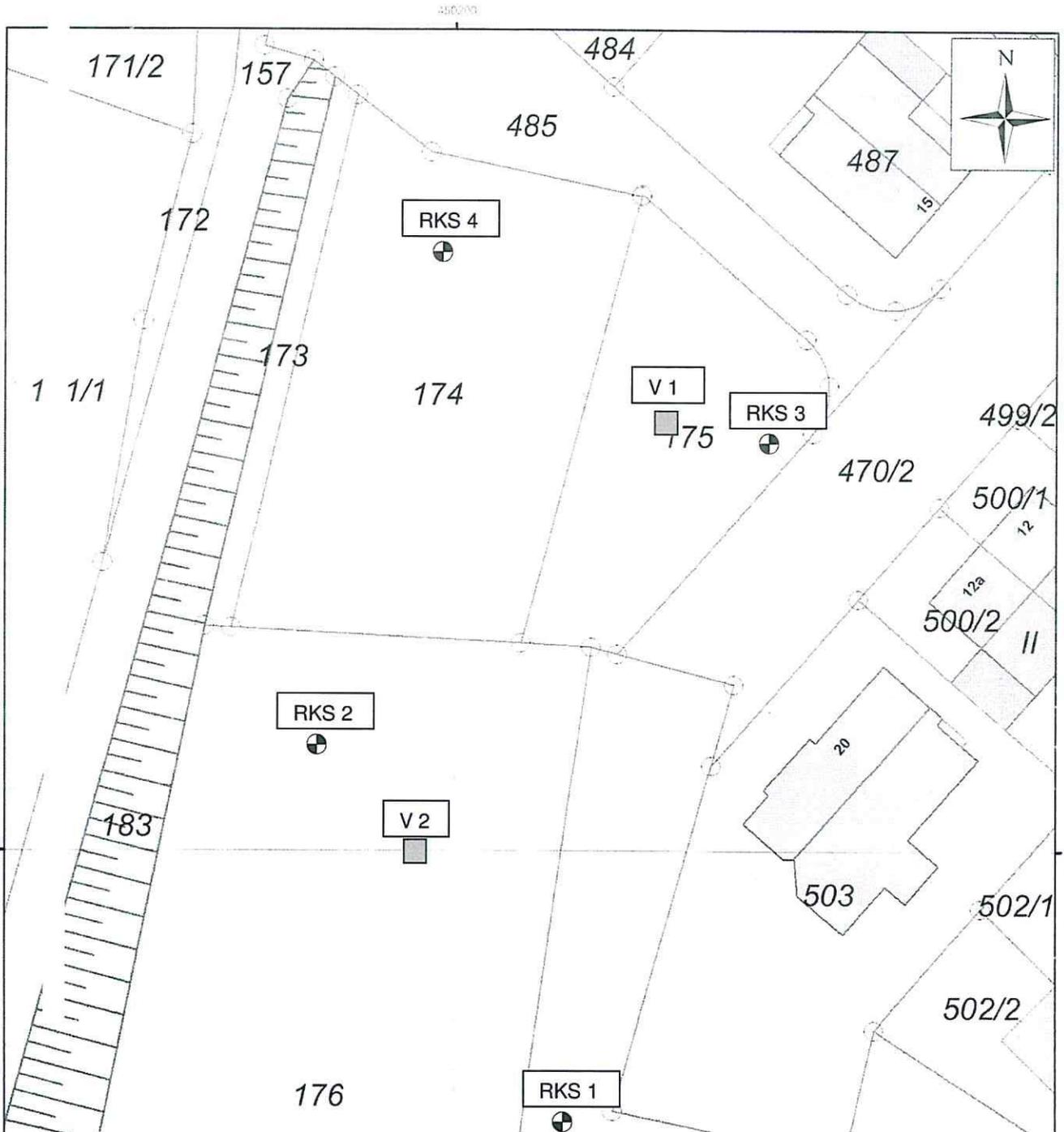
Es wurden Einzelproben und eine Mischprobe aus allen vier Bohrungen entnommen, die für drei Monate fachgerecht rückgestellt und bei Bedarf analysiert werden können.



Dipl.-Ing. Markus Averkamp



Dr.-Ing. Tilman Westhaus



- ⊕ RKS ... Kleinrammbohrung Ø 50 mm
- V ... Versickerungsmulde

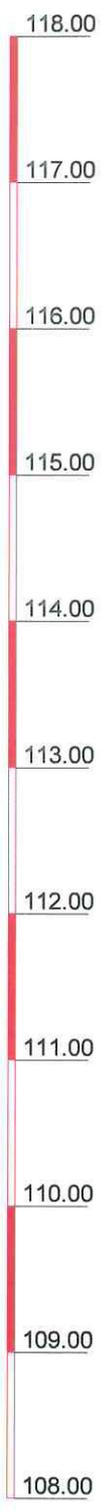
Auftraggeber: Stadtverwaltung Mainz 17 - Umweltamt Geschwister-Scholl-Str. 4 55131 Mainz	Projekt: Erschließungsgebiet L70 Im Stoßacker / Koppernweg 55130 Mainz-Laubenheim
---	--

Lageskizze

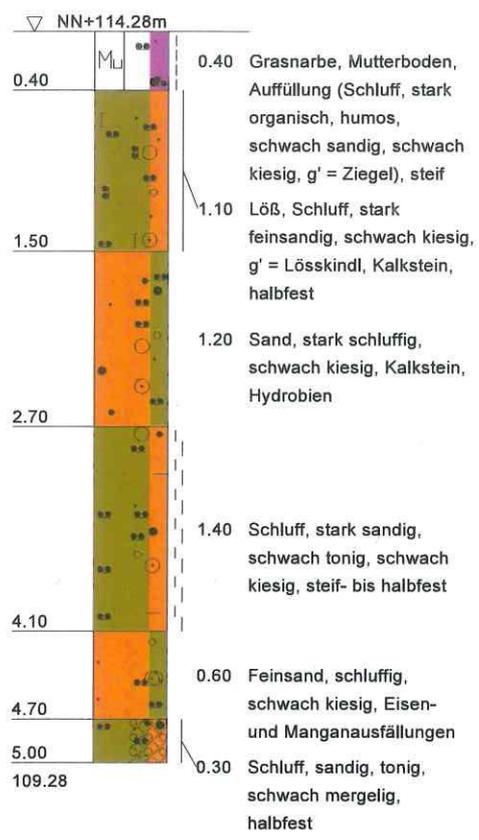
ohne Maßstab	Bericht vom 19. Nov. 2012
Projekt Nr.: 122730	Anlage 1

Baugrundinstitut Dr.-Ing. Westhaus GmbH
 An der Helling 32
 55252 Mainz – Kastel
 Telefon: 06134 / 180 457 Telefax: 06134 / 180 458

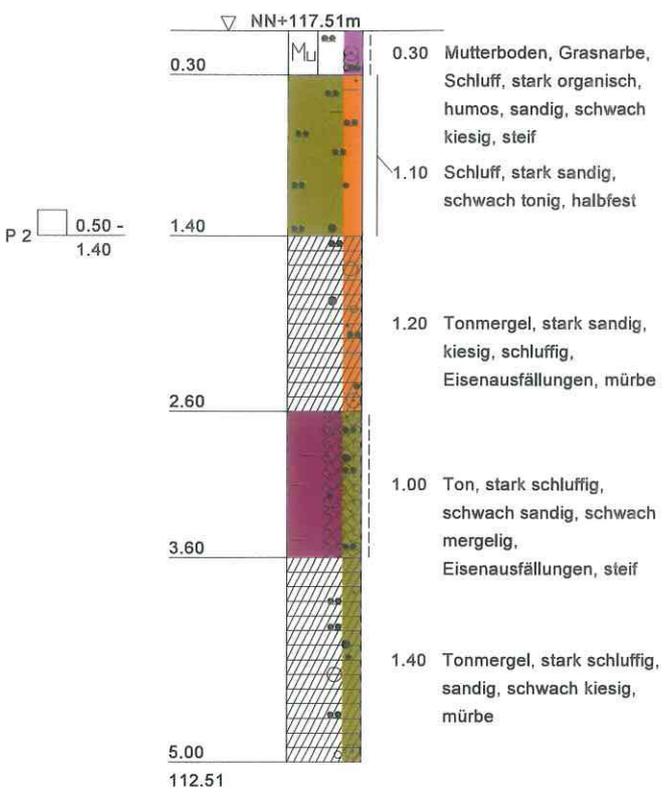
NN+m



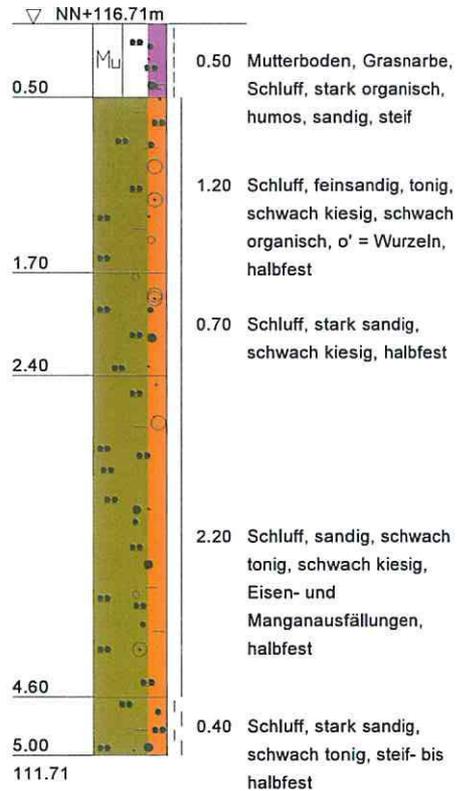
RKS 1 / 1a



RKS 2

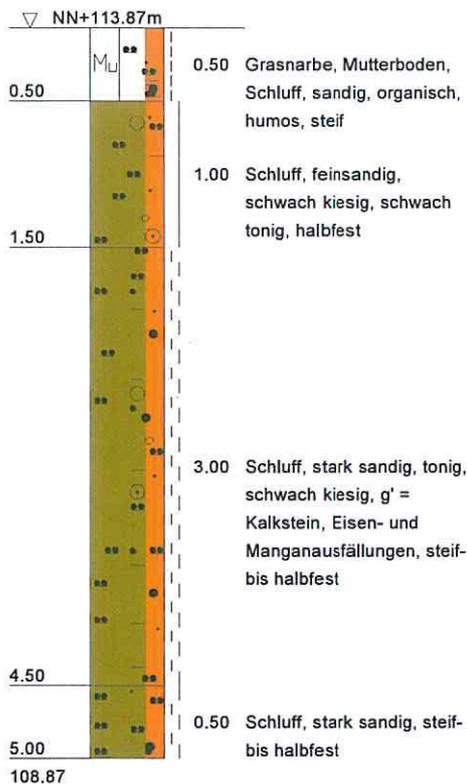


RKS 4



P 4 0.50 - 1.50

RKS 3



Baugrundinstitut

Dr.-Ing. Westhaus GmbH

An der Helling 32
55252 Mainz-Kastel
Tel.: 06134 / 180 457
Fax: 06134 / 180 458

Bauvorhaben:

Im Stoßacker / Koppernweg
Bebauungsplan L70, Mainz

Planbezeichnung:

Bohrprofile RKS 1 bis RKS 4

Plan-Nr: 2

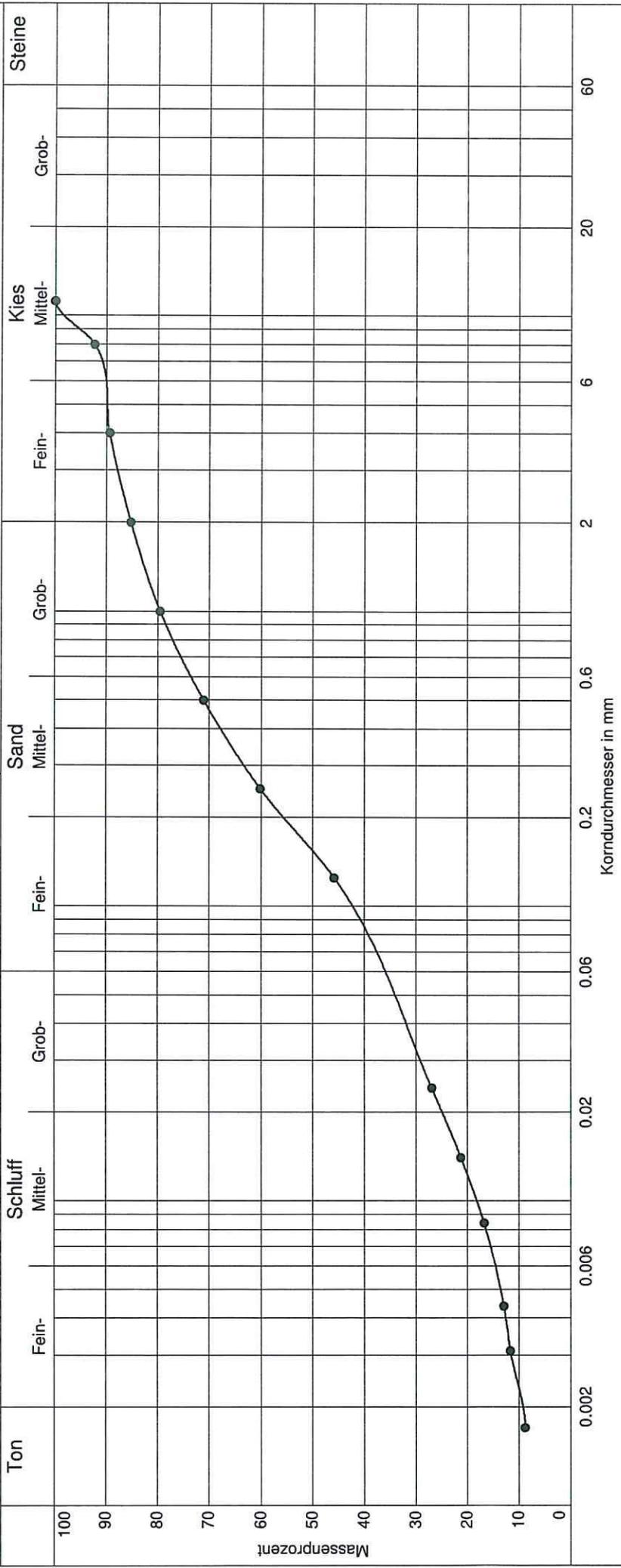
Projekt-Nr: 6015-502/358-122730

Datum: 8.11.2012

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Dr.-Ing.T.Westhaus

GTU-Cetinkaya GmbH		Kornverteilung DIN 18 123		Projekt : Mainz, Koppernweg	
Geo-Technische Untersuchungen				Projektnr.: 122730	
Neugasse 12				Datum : 15.11.2012	
65795 Hattersheim				Entrn. am: 06.11.2012	



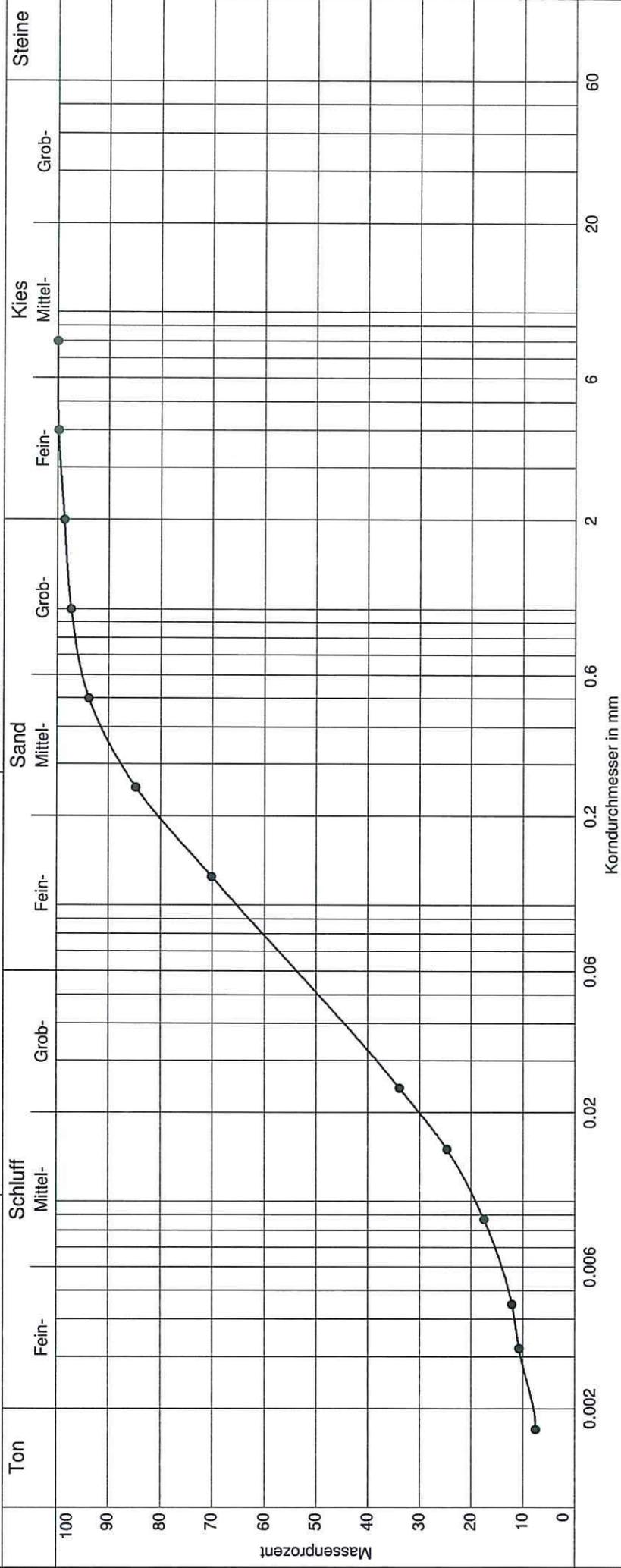
Labornummer	—●— Probe 1
Entnahmestelle	RKS 1
Entnahmetiefe	1,5-2,7m.
Bodenart	S,u,mg,t
Bodengruppe DIN 18196	SU
Ungleichförm. U	U = 106.2
d10 / d60	0.002/0.248 mm
Kornfrakt. T/U/S/G	9.2/26.9/49.2/14.7 %
Anteil < 0.063 mm	36.0 %
kf nach Beyer	- (U > 30)

GTU-Cetinkaya GmbH
 Geo-Technische Untersuchungen
 Neugasse 12
 65795 Hattersheim

Kornverteilung

DIN 18 123

Projekt : Mainz, Koppernweg
 Projektnr.: 122730
 Datum : 15.11.2012
 Entn. am: 06.11.2012



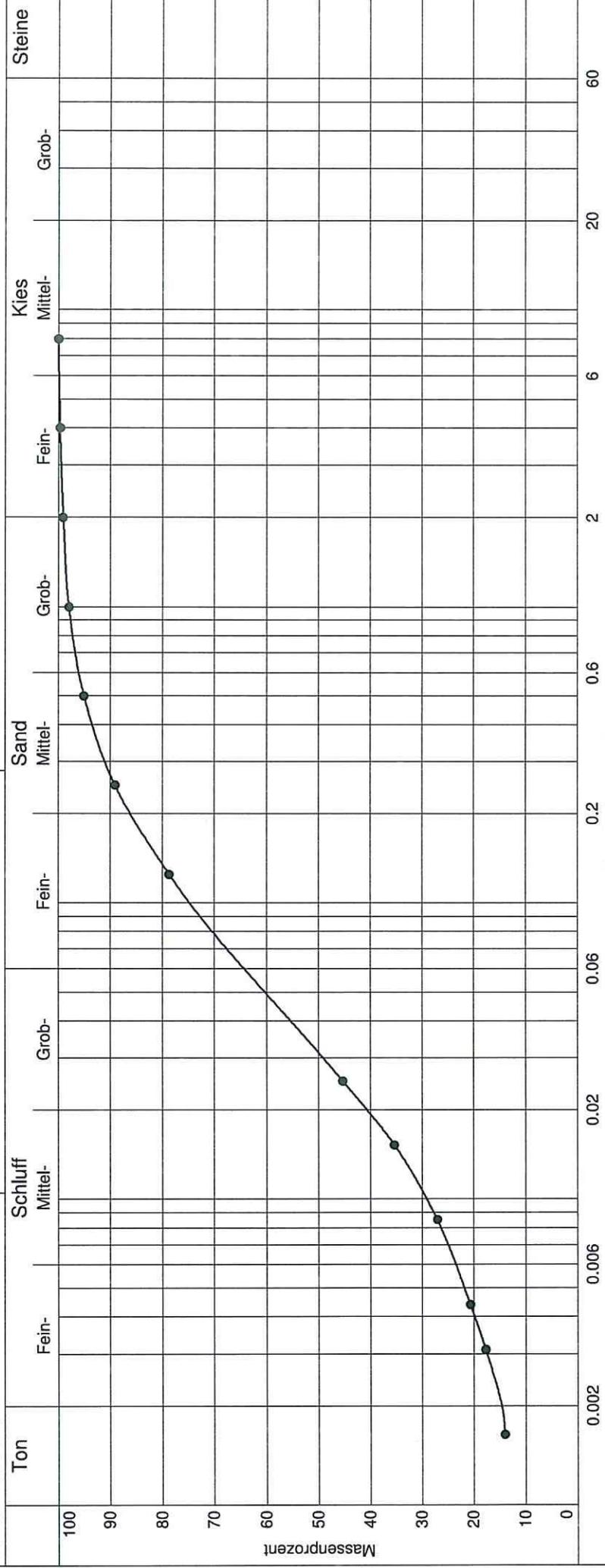
Labornummer	—●— Probe 2
Entnahmestelle	RKS 2
Entnahmetiefe	0,5-1,4m
Bodenart	U _s , t'
Bodengruppe DIN 18196	U
Ungleichförm. U	U = 28.3
d10 / d60	0.003/0.079 mm
Kornfrakt. T/U/S/G	7.9/49.4/41.4/1.3 %
Anteil < 0.063 mm	57.3 %
Kf nach Beyer	4.7E-008 m/s

GTU-Cetinkaya GmbH
 Geo-Technische Untersuchungen
 Neugasse 12
 65795 Hattersheim

Kornverteilung

DIN 18 123

Projekt : Mainz, Koppernweg
 Projektnr.: 122730
 Datum : 15.11.2012
 Entrn. am: 17.08.2012



Labornummer	—●— Probe 3
Entnahmestelle	RKS 3
Entnahmetiefe	0,5-1,5m
Bodenart	U, fs, ms, t
Bodengruppe DIN 18196	U
Ungleichförm. U	-
d10 / d60	- / 0,049 mm
Kornfrakt. T/U/S/G	14.6/55.1/29.4/0.9 %
Anteil < 0.063 mm	69.7 %
kf nach Beyer	-

GTU-Cetinkaya GmbH

Geo-Technische Untersuchungen

Neugasse 12

65795 Hattersheim

Kornverteilung

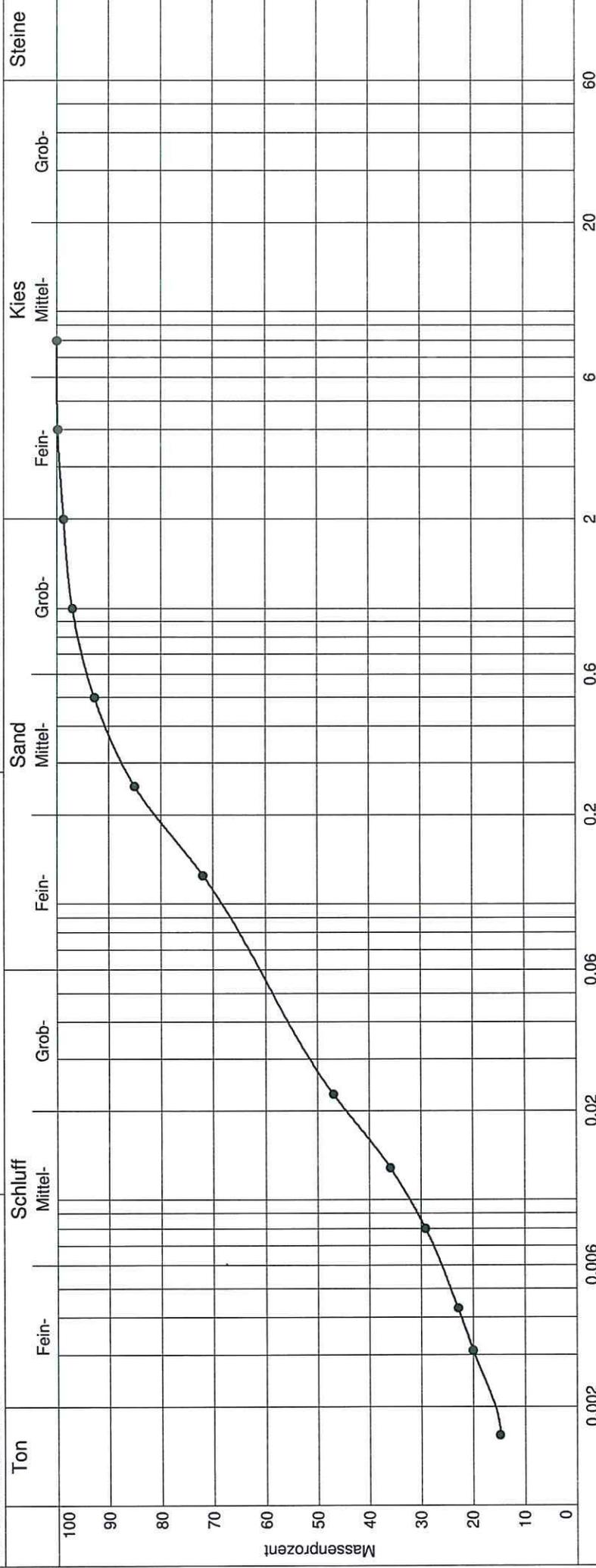
DIN 18 123

Projekt : Mainz, Koppernweg

Projektnr.: 122730

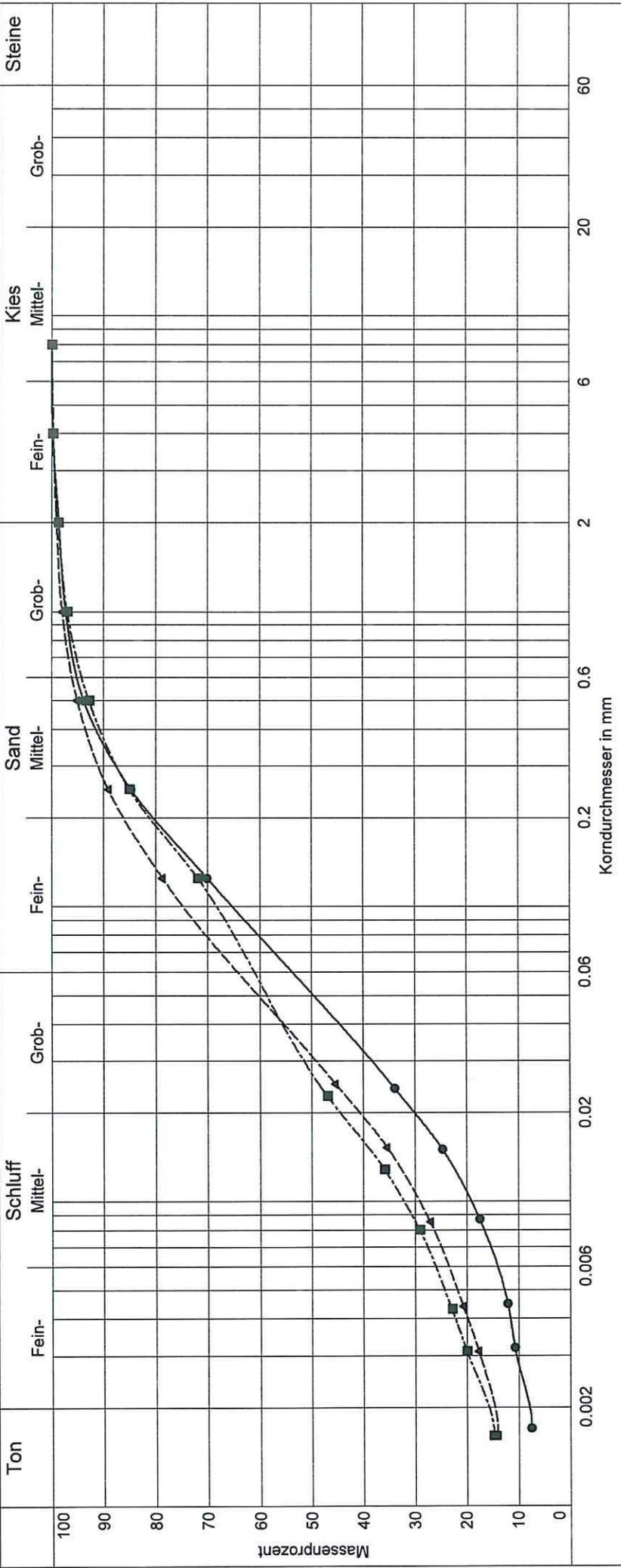
Datum : 15.11.2012

Entn. am: 06.11.2012

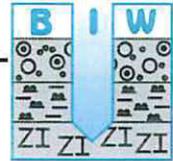


Labornummer	—●— Probe 4
Entnahmestelle	RKS 4
Entnahmetiefe	0,5-1,5m
Bodenart	U,fs,ms', t
Bodengruppe DIN 18196	U
Ungleichförm. U	-
d10 / d60	- / 0.055 mm
Kornfrakt. T/U/S/G	15.7/43.6/39.4/1.3 %
Anteil < 0.063 mm	59.3 %
kf nach Beyer	-

GTU-Cetinkaya GmbH		Projekt: Mainz, Koppernweg	
Geo-Technische Untersuchungen		Projekt nr.: 122730	
Neugasse 12		Datum: 15.11.2012	
65795 Hattersheim		Anlage: 06.11.2012	
Kornverteilung			
DIN 18 123-5/-6/-7			



Labornummer	---●--- Probe 2	---▲--- Probe 3	---■--- Probe 4
Entnahmestelle	RKS 2	RKS 3	RKS 4
Entnahmetiefe	0,5-1,4m	0,5-1,5m	0,5-1,5m
Bodenart	U, s, t	U, fs, ms, t	U, fs, ms, t
Bodengruppe DIN 18196	U	U	U
Ungleichförm. U	U = 28.3	-	-
d10 / d60	0.003/0.079 mm	- / 0.049 mm	- / 0.055 mm
Kornfrakt. T/U/S/G	7.9/49.4/41.4/1.3 %	14.6/55.1/29.4/0.9 %	15.7/43.6/39.4/1.3 %
Anteil < 0.063 mm	57.3 %	69.7 %	59.3 %
kf nach Beyer	4.7E-008 m/s	-	-



Protokoll der Versickerungsversuche:

Versickerungsmulde V 1

Muldengrundfläche: ca. 40 cm x 50 cm, Tiefe ca. 47 cm, ca. 15 cm im anstehenden Boden.

Versickerung:

Zeit [Sekunden]	Pegelstand [cm]
0	16,7
20	14,5
40	12,5
60	10,5
80	8,3
100	6,3

Versickerungsrate: 6,0 cm/min bis 6,6 cm/min, im Mittel 6,2 cm/min.

Versickerungsmulde V 2

Muldengrundfläche: ca. 40 cm x 50 cm, Tiefe ca. 52 cm, ca. 17 cm im anstehenden Boden.

Versickerung:

Zeit [Sekunden]	Pegelstand [cm]
0	17,7
20	17,0
40	16,4
60	15,8
80	15,3
100	14,8
120	14,4
140	14,0
160	13,5
180	13,0
200	12,5
220	12,1
240	11,6
260	11,1
280	10,7
300	10,2
320	9,7
340	9,2
360	8,7
380	8,2

Versickerungsrate: 1,2 cm/min bis 2,1 cm/min, im Mittel 1,5 cm/min.