

## Unterlage 20

**AG der Untersuchung:** Landesbetrieb Mobilität Speyer  
St. Guido-Straße 17  
67346 Speyer

### Geotechnischer Bericht Nr. 8048/16

Institut  
baucontrol

**Projekt:** L 456  
Ausbau Rad-/Gehweg  
zwischen Heuchelheim – Großniedesheim –  
Kleinniedesheim

RAP Stra anerkannte  
Prüfstelle

Mitglied im bup

VMPA anerkannte  
Prüfstelle

**Aufgestellt am:** 12. Oktober 2016

**Projektleiter:** Dipl.-Ing. S. Sax

**Anlage zum  
Planfeststellungsbeschluss  
gemäß Kapitel A Nr. IX**



- LEGENDE**
- Gebietseinteilung:**
- Berechnungsgebiet Beindersheim 1.BA
  - Berechnungsgebiet Beindersheim 2.BA
  - Grenze der Zuteilungsflächen
  - Größe der Zuteilungsflächen
  - Zuteilungsrichtung (Bewirtschaftsrichtung)
  - Wasserschutzgebiet Zone II
  - Wasserschutzgebiet Zone III
- Rohrleitungsnetz:**
- Hauptzubringerleitung, vorhanden
  - Hauptzubringerleitung, geplant
  - ⊕ Druckerhöhungspumpwerk, vorhanden
  - ⊕ Druckerhöhungspumpwerk, geplant

Entwurfsverfasser: Ernst-Boehe-Straße 23 • 67059 Ludwigshafen Telefon (0 621) 56 02-0 • Telefax (0 621) 56 02-233 info.kug@guwf.com • www.kug-ingenieure.com			
Bauherr: <b>Wasser- und Bodenverband zur Beregnung der Vorderpfalz</b>			
Projekt: <b>Beregnungsgebiet Beindersheim</b>			
Auftrag Nr.: <b>2311-1132</b>	Studie	Maßstab: <b>1:10 000</b>	
Beinh. SW Gest. Gr Capr. HS Format: 0,75/0,97	Planbezeichnung: <b>Lageplan</b>	Plan Nr.: <b>1132-1.0</b> Unterlagen Nr.:	
Datum/Unterschrift: Ludwigshafen, August 2011			Ankeramt durch den Bauherrn

## Inhaltsverzeichnis

1	Projektbeschreibung .....	3
2	Auftrag .....	3
3	Unterlagen .....	4
4	Durchgeführte Untersuchungen .....	4
5	Untersuchungsergebnisse.....	5
5.1	Schichtenfolge .....	5
5.1.1	Oberboden (Schicht 1).....	5
5.1.2	Schluff / Sand, schluffig (Schicht 2).....	5
5.1.3	Sand, schwach schluffig (Schicht 3).....	6
5.1.4	Kies (Schicht 4).....	7
5.2	Klassifikation und charakteristische bodenmechanische Kennwerte .....	7
5.3	Grund-/Schichtwasser.....	8
6	Umwelttechnische Untersuchungen .....	9
7	Empfehlungen zum Aufbau der Verkehrsflächen .....	9
7.1	Allgemeines .....	9
7.2	Erd-/Rohplanum.....	9
7.3	Oberbau.....	10
8	Versickerungsfähigkeit / Wasserdurchlässigkeit.....	10
9	Hinweise zur Bauausführung .....	11
9.1	Baugrube / Gräben.....	11
9.2	Wasserhaltung .....	11
9.3	Baubegleitende Messungen.....	11
10	Schlussbemerkungen.....	12

## Anlagenverzeichnis

- 1 Lagepläne mit Darstellung der Untersuchungspunkte, Maßstab 1 : 1.500
  - Anlage 1.1 Heuchelheim – Großniedesheim, Station 0+000 – 0+900
  - Anlage 1.2 Heuchelheim – Großniedesheim, Station 0+900 – 1+730
  - Anlage 1.3 Großniedesheim – Kleinniedesheim, Station 0+000 – 1+037
- 2 Geotechnische Profilschnitte, Maßstab 1 : 15
  - Anlage 2.1 Heuchelheim – Großniedesheim, RKS / DPL 1 – 5
  - Anlage 2.2 Heuchelheim – Großniedesheim, RKS / DPL 6 – 10
  - Anlage 2.3 Großniedesheim – Kleinniedesheim, RKS / DPL 11 – 14
  - Anlage 2.4 Großniedesheim – Kleinniedesheim, RKS / DPL 15 – 17
- 3 Bodenmechanische Laborversuche
  - 3.1 Wassergehalte nach DIN 18 121
  - 3.2 Korngrößenverteilung nach DIN 18 123
  - 3.3 Zustandsgrenzen nach DIN 18 122
  - 3.4 Glühverlust nach DIN 18 128
  - 3.5 Kalkgehalt nach DIN 18 129

## 1 Projektbeschreibung

Der Landesbetrieb Mobilität Speyer (LBM Speyer) plant den Ausbau der L 456 zwischen Heuchelheim und Kleinniedesheim durch den Bau eines Rad- und Gehweges. Die Planung obliegt dem Planungsbüro Piske aus Ludwigshafen-Rheingönheim.

Der Ausbauabschnitt teilt sich gemäß den Unterlagen [1] und [2] in zwei Abschnitte wie folgt auf:

- Abschnitt 1: Heuchelheim – Großniedesheim, Länge ca. 1.730 m
- Abschnitt 2: Großniedeseheim – Kleinniedesheim, Länge ca. 1.037 m

Der Ausbauabschnitt 1 beginnt östlich von Heuchelheim bei Station 0+000 und verläuft Richtung Nordost parallel der L 456 (südöstlich der Fahrbahn) bis zum Ortseingang von Großniedesheim. Im Verlauf wird die Autobahn A 61 gequert.

Der Ausbauabschnitt 2 beginnt nördlich von Großniedesheim bei Station 0+000 und endet am Ortseingang von Kleinniedesheim. Der geplante Rad-/Gehweg verläuft parallel der L 456 westlich der Fahrbahn.

Gemäß den Regelquerschnitten [3] ist der Rad-/Gehweg in Asphaltbauweise mit einer Breite von 2,5 m geplant. Die zweilagige Asphaltdeckschicht (2,5 cm Asphaltdeckschicht, 8 cm Asphalttragschicht) soll auf einer 19,5 cm dicken Frostschutzschicht (RC-Material) aufgebaut werden. Die Gesamtdicke des geplanten Aufbaus beträgt 30 cm. Beidseitig schließen Bankette mit Breiten von 0,5 m bzw. 1,75 m an. Die Entwässerung ist über eine 0,4 m tiefe Versickerungsmulde vorgesehen. Hieran anschließend ist ein Wendeweg mit Breiten von 4,0 m (ackerbauliche Nutzung) bzw. 6,0 m (weinbauliche Nutzung) angeordnet.

Derzeit liegt das Baufeld als landwirtschaftliche Fläche vor. Aufgrund der Geländemorphologie variiert die Lage des geplanten Rad-/Gehweges zwischen Einschnitt und Dammlage.

Die Lage der Untersuchungsabschnitte ist den Lageplänen der Anlage 1 im Maßstab 1 : 1.500 zu entnehmen.

## 2 Auftrag

Unser Institut wurde auf der Grundlage unseres Angebotes vom 07.03.2016 mit der Durchführung der Baugrunderkundung und der Ausarbeitung des geotechnischen Berichts mit Schreiben von 10.03.2016 beauftragt.

Informationen bezüglich des betreffenden Untersuchungsabschnitts liegen gemäß den uns gemachten Angaben nicht vor. Eine weitergehende Recherche (z.B. behördliche Anfrage) war nicht Gegenstand des vorliegenden Auftrags.

### 3 Unterlagen

Zur Bearbeitung des vorliegenden Berichts wurden, ergänzend zu den einschlägigen Normen und Regelwerken, folgende Unterlagen berücksichtigt:

- [1] Planungsbüro Piske, Ausbau der L 456 durch den Bau eines Rad- und Gehweges zwischen Heuchelheim – Großniedesheim – Kleinniedesheim, Lageplan Variante 1, Blatt Nr. 1 – 3, Maßstab 1 : 500, vom 06.01.2014
- [2] Planungsbüro Piske, Ausbau der L 456 durch den Bau eines Rad- und Gehweges zwischen Heuchelheim – Großniedesheim – Kleinniedesheim, Lageplan Variante 2, Blatt Nr. 9 – 10, Maßstab 1 : 500, vom 06.01.2014
- [3] Regelquerschnitt Geh- und Radweg im Einschnitt / bei Dammlage / bei abgetrennter Lage von Straße, Maßstab 1 : 50, ohne Planstempel

### 4 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung der Untergrund- und Wasserverhältnisse sowie zur Probenahme wurden nach erfolgter Abstimmung mit Herrn Mayer, LBM Speyer, am 06.04. und 25.04.2016 von unserem Institut folgende Untersuchungen ausgeführt:

- 17 Kleinbohrungen (Rammkernsondierungen): RKS 1 bis RKS 17
- 17 Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22 (Typ DPL): DPL 1 bis DPL 17

Die Sondierungen wurden bis maximal 2,0 m unter Gelände ausgeführt.

Die Lage der Untersuchungspunkte kann den beigefügten Lageplänen der Anlage 1 entnommen werden. Ergänzend ist die Lage / Stationierung der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

**Tabelle 1:** Lage / Stationierung der Untersuchungspunkte

Abschnitt	Sondierung	Baukilometrierung
Heuchelheim-Großniedesheim	RKS 1 / DPL 1	0+100
	RKS 2 / DPL 2	0+200
	RKS 3 / DPL 3	0+300
	RKS 4 / DPL 4	0+400
	RKS 5 / DPL 5	0+500
	RKS 6 / DPL 6	0+600
	RKS 7 / DPL 7	0+850
	RKS 8 / DPL 8	1+100
	RKS 9 / DPL 9	1+400
	RKS10 / DPL 10	1+600
Großniedesheim-Kleinniedesheim	RKS 11 / DPL 11	0+120
	RKS 12 / DPL 12	0+240
	RKS 13 / DPL 13	0+360
	RKS 14 / DPL 14	0+520
	RKS 15 / DPL 15	0+650
	RKS 16 / DPL 16	0+800
	RKS 17 / DPL 17	0+920

Die Ergebnisse der Sondierungen sind in der Anlage 2 als geotechnische Profilschnitte dokumentiert.

Aus den Aufschlüssen wurden tiefen- und schichtenspezifische Proben entnommen. Die entnommenen Proben wurden in unserem bodenmechanischen Labor nach DIN EN ISO 14688 angesprochen und bautechnisch nach DIN 18 196 und DIN 18 300 klassifiziert.

Ausgewählte Proben wurden auf die wesentlichen bodenmechanischen Kennwerte untersucht. Die Laborergebnisse sind in der Anlage 3 zusammengestellt.

## **5 Untersuchungsergebnisse**

### **5.1 Schichtenfolge**

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung und unseren regionalgeologischen Erfahrungen folgen unterhalb der Oberbodenauflage quartäre Ablagerungen in Form von Schluffen und Sanden.

#### **5.1.1 Oberboden (Schicht 1)**

Als oberstes Schichtglied ist an allen Untersuchungsstellen ein Oberboden festgestellt.

Die Dicke variiert im Abschnitt Heuchelheim – Großniedesheim zwischen 0,25 m (RKS 8, RKS 9) und 0,5 m (RKS 1, RKS 2).

Im Abschnitt Großniedesheim – Kleinniedesheim wurde eine Dicke zwischen 0,2 m (RKS 11, RKS 13, RKS 16) und 0,3 m (RKS 12) aufgenommen.

Die Probe RKS 11 (0,2 – 1,0 m) zeigt mit  $w_n = 51,4 \%$  einen deutlich erhöhten Wassergehalt auf. Dies ist auf den ermittelten organischen Anteil von  $V_{GI} = 17,3 \%$  (Anlage 3.4) zurückzuführen, der als mittel bis stark organisch klassifiziert wird. Vermutlich handelt es sich hierbei um einen umgelagerten Oberboden.

#### **5.1.2 Schluff / Sand, schluffig (Schicht 2)**

Der Oberboden wird fast durchgängig von Schluffen und schluffigen Sanden unterlagert. Nachstehend erfolgt eine detaillierte Schichtbeschreibung getrennt für die jeweiligen Untersuchungsabschnitte:

##### Heuchelheim – Großniedesheim (Anlage 2.1 und 2.2)

Lediglich in RKS 1 und RKS 2 wird der Oberboden von schluffigen bis stark schluffigen, schwach tonigen Sanden in dunkelbrauner Farbe und einer Basis bei rund 1,0 m unter Gelände unterlagert. Mit zunehmender Tiefe ist eine Abnahme des Schluff-/Tonanteils und eine Zunahme der Kiesfraktion festzustellen, so dass bis zur Endteufe der Sondierungen bei 1,5 m unter GOK schluffige, schwach kiesige und bereichsweise tonige Sande in hellbrauner Farbe erkundet wurden.

Im weiteren Verlauf ist in den Profilen RKS 3 bis RKS 7 und RKS 10 eine generelle Zunahme des Schluffanteils festzustellen, so dass der Horizont unterhalb des Oberbodens als sandiger bis stark sandiger, schwach toniger bis toniger Schluff anzusprechen ist. Im Profil

RKS 8 und RKS 9 werden die Schluffe noch von Kiesen in 0,15 – 0,25 m Dicke überlagert. Farbgebungen sind für die Schluffe mit dunkelbraun bis hellbraun festgestellt. Die Unterkante der Schluffe wurden in den bis maximal 1,5 m unter GOK geführten Sondierungen lediglich in RKS 6 und RKS 7 bei 0,6 m und 1,2 m unter Gelände erbohrt.

Zum Zeitpunkt der Geländearbeiten wurden für die bindigen Böden steifplastische Konsistenzen aufgenommen. Lediglich in RKS 7 wurde im Tiefenbereich von 0,4 – 0,6 m unter GOK eine weiche Konsistenz bestimmt.

Der Wassergehalt wurde tiefen- und schichtenbezogen an ausgewählten Proben gemäß DIN 18 121 bestimmt. Die Ergebnisse können der Anlage 3.1 entnommen werden. Für die schluffigen Sande sind demnach Wassergehalte  $w_n = 12,1 - 13,9 \%$  festgestellt. Die Wassergehalte der Schluffe (oberster Horizont) variiert zwischen  $w_n = 15,9 - 18,7 \%$ .

Exemplarische Korngrößenverteilungen der schluffigen Sande / sandigen Schluffe sind der Anlage 3.2 zu entnehmen.

Der Glühverlust wurde an ausgewählten Proben gemäß DIN 18 128 bestimmt (Anlage 3.4). Mit  $V_{GI} = 2,24 - 5,31 \%$  sind schwach organische Anteile nachgewiesen.

Mit den ausgeführten Kalkgehaltsbestimmungen gemäß DIN 18 129 (Anlage 3.5) wird eine Bandbreite von  $V_{Ca} = 9,33 \%$  und  $V_{Ca} = 22,4 \%$  aufgezeigt.

#### Großniedesheim – Kleinniedesheim (Anlage 2.3 und 2.4)

Unterhalb des Oberbodens folgen einheitlich im kompletten Untersuchungsabschnitt schwach sandige bis stark sandige, schwach tonige bis tonige Schluffe in vorwiegend gelbbrauner Farbe. Mit einer Endteufe der Aufschlüsse von 2,0 m wurde die Unterkante lediglich in den Sondierungen RKS 13 – RKS 16 zwischen 0,9 – 1,1 m unter GOK erbohrt. In diesen Sondierungen folgen unterhalb der Schluffe schwach tonige, schluffige Sande in gelb bis gelbbrauner Farbe. Der höhere Sandanteil wird mit einem Anstieg der Schlagzahlen  $N_{10}$  der Rammsondierungen dokumentiert.

Charakteristische Kornverteilungen sind in Anlage 3.2 aufgezeigt.

Die Konsistenz der Schluffe wurde bei der Geländeaufnahme vor Ort mit weich bis halbfest angesprochen. Dies wird auch durch die an ausgewählten Proben bestimmten Zustandsgrenzen nach DIN 18 122 (Anlage 3.3) bestätigt.

Mit den Wassergehaltsbestimmungen der Anlage 3.1 werden mit  $w_n = 15,1 - 18,7 \%$  vergleichbare Ergebnisse zum Abschnitt 1 aufgezeigt.

#### **5.1.3 Sand, schwach schluffig (Schicht 3)**

In den Profilen RKS 6 und RKS 7 folgen ab 0,6 m bzw. 1,2 m unter GOK schwach schluffige, kiesige Sande in grau bis hellbrauner Farbe und Schlagzahlen  $N_{10} \geq 10$ .

Gemäß DIN 18 300 (Ausgabe September 2012, alt) sind diese einer Bodengruppe 3 zuzuordnen.

### 5.1.4 Kies (Schicht 4)

An den Untersuchungspunkten RKS 8 und RKS 9 (Abschnitt Heuchelheim – Großniedesheim) wurden unterhalb des Oberbodens sandige Kiese in ockerbrauner Farbe und Dicken zwischen 0,15 – 0,25 m aufgenommen.

Ob es sich hier um aufgefüllte / umgelagerte Böden handelt kann aufgrund fehlender anthropogenen Fremdanteilen nicht eindeutig bewertet werden.

### 5.2 Klassifikation und charakteristische bodenmechanische Kennwerte

Im Hinblick auf das Bauvorhaben sind auf der Grundlage der Feld- und Laborversuche sowie vorliegenden Erfahrungswerten die aufgeschlossenen Schichten in nachfolgender Tabelle klassifiziert sowie mittlere charakteristische bodenmechanischen Kennwerte für erdstatische Berechnungen angegeben.

**Tabelle 2:** Klassifizierung und charakteristische bodenmechanische Kennwerte

Schicht / Bodenart	Boden- gruppe	Boden- klasse <sup>1)</sup>	Frostem- pfindlich- keit	Wichte (erd- feucht)	Kohä- sion	Reibungs- winkel	Steife- modul
	DIN 18 196	DIN 18 300	ZTVE-StB	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\varphi'_k$ [°]	$E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
Oberboden (Schicht 1)	OH, (OU)	1, (2)	/	18	/	/	/
Schluff / Sand, schluffig (Schicht 2)	UL / TL / SU* / ST*	4, (2) <sup>2)</sup>	F 3	19 – 20	2,5 – 7,5	25 – 30	6 – 15
Sand, schwach schluffig (Schicht 3)	SU	3	F 2	19	0	30 – 32,5	20 – 40
Kies (Schicht 4)	GU / GU*	3 / 4	F 1 – F 3	20	0	35	40 – 60

1) Einstufung gemäß DIN 18 300 – Ausgabe September 2012

2) Bei Wasserzufuhr und einem Übergang in eine breiige Konsistenz bzw. bei organischen Böden ist eine Bodenklasse 2 anzusetzen.

Gemäß DIN 18 300: 2015-08 ist in Anbetracht der Bauweise das Baufeld nach der Schichtenfolge in folgende Homogenbereiche einzuteilen.

**Tabelle 3:** Zuordnung Bodenklassen / Homogenbereiche

Schicht / Bodenart	Bodenklasse DIN 18 300: 2012-09	Homogenbereich DIN 18 300: 2015-08
Oberboden (Schicht 1)	1	A
Schluff / Sand, schluffig (Schicht 2)	4	B
Sand, schwach schluffig (Schicht 3)	3	C
Kies (Schicht 4)	3 / 4	

Bei einer Einstufung des Bauvorhabens in die geotechnische Kategorie 1 (GK 1) sind für die anstehenden Böden / Lockergesteine folgende Kennwerte / Parameter anzugeben:

**Tabelle 4:** Homogenbereiche nach DIN 18 300 (Erdarbeiten) und DIN 18 320 Landschaftsbauarbeiten

Homogenbereiche (GK 1)	A	B	C
Bezeichnung	Oberboden	Schluff, Sand, schluffig	Sand / Kies
Bodengruppe DIN 18 196	OH	UL / TL / SU* / ST*	SU / GU / GU*
Kornkennziffer	20/50/30/0 bis 0/30/56/10	30/60/10/10 bis 0/40/50/10	10/20/60/10 bis 0/10/30/60
Anteil Steine, D > 63 mm [Ma.-%]	< 3	< 5	< 10
Anteil Blöcke, D > 200 mm [Ma.-%]	< 3	< 3	< 3
Anteil großer Blöcke, D > 630 mm [Ma.-%]	< 1	< 1	< 1
Lagerungsdichte D [-]	/	/	0,15 – 0,75
Konsistenz	/	weich, steif, halbfest	/
Konsistenzzahl I <sub>c</sub> [-]	/	0,5 bis > 1,0	/
Plastizitätszahl I <sub>p</sub> [-]	/	5 – 20	/

### 5.3 Grund-/Schichtwasser

Grund-/Schichtwasser wurde in den bis maximal 2,0 m unter Gelände reichenden Erkundungen zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten im April 2016 in beiden Untersuchungsabschnitten nicht angetroffen.

Auf mögliche jahreszeitliche und witterungsbedingte Änderungen bzw. Schwankungen der Grund-/Schichtwasserverhältnisse wird hingewiesen.

## 6 Umwelttechnische Untersuchungen

Es wurden gemäß bauseitiger Vorgabe zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine chemisch-analytischen Untersuchungen im Hinblick auf die Entsorgungsmöglichkeiten der anstehenden Böden ausgeführt.

Anzeichen, die eine Umweltverträglichkeit der im Zuge der Bauausführung anfallenden natürlich anstehenden Böden von vornherein in Frage stellen, wurden zum Zeitpunkt der Baugrundaufschlüsse nach Augenschein nicht festgestellt.

Allerdings wird darauf hingewiesen, dass geogene Hintergrundbelastungen (z.B. erhöhte Schwermetallkonzentrationen oder TOC-Gehalte) nicht ausgeschlossen werden können. Gegebenenfalls ist im Hinblick auf die Entsorgung die chemische Beschaffenheit der Böden gemäß den Richtlinien der LAGA TR oder der BBodSchV nachzuweisen.

## 7 Empfehlungen zum Aufbau der Verkehrsflächen

### 7.1 Allgemeines

Das Projektareal liegt gemäß Bild 6 der RStO 12 in der Frostempfindlichkeitszone I.

Die vor Ort anstehenden Böden werden in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (Schluff und schluffige Sande) eingestuft.

Gemäß den vorliegenden Regelquerschnitten ist der frostsichere Aufbau des in Asphaltbauweise geplanten Rad-/Gehweges wie folgt vorgesehen:

- Asphaltbeton-Deckschicht	2,5 cm
- Asphalttragschicht	8,0 cm
- <u>Frostschuttschicht 0/32 mm</u>	<u>19,5 cm</u>
Gesamtdicke:	30 cm

### 7.2 Erd-/Rohplanum

Der im Baufeld anstehende Oberboden ist grundsätzlich zur Lastabtragung ungeeignet und daher komplett abzuschleifen. Er ist getrennt von sonstigem Bodenmaterial aufzunehmen und entsprechend seiner natürlichen Funktion zu verwerten.

Die unterhalb des Oberbodens anstehenden bindigen Böden sind als witterungsempfindlich einzustufen. Auszuführende Erdarbeiten sind deshalb mit entsprechender Sorgfalt auszuführen, damit die Tragfähigkeit des Erd-/Rohplanums durch eine nicht fachtechnische Behandlung nicht negativ beeinträchtigt wird. Grundsätzlich ist rückschreitend mit glatter Schneide auszuheben.

Gemäß RStO 12 ist auf dem Erd-/Rohplanum eine Grundtragfähigkeit mit einem Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen. Hierauf kann der frostsichere Oberbau aufgebaut werden.

Erfahrungsgemäß wird die geforderte Grundtragfähigkeit bei den anstehenden bindigen Böden nicht erreicht werden. Dies ist nach Freilegung des Erd-/Rohplanums mit statischen Plattendruckversuchen zu überprüfen.

Die geforderte Grundtragfähigkeit kann durch eine Bodenbehandlung mittels Bindemittelzugabe (Kalk/Zement) erreicht werden. Erfahrungsgemäß ist eine Zugabemenge von ca. 4 % bezogen auf die Trockendichte (ca. 1,8 g/cm<sup>3</sup>) vorzusehen. Bei einer Verbesserungsdicke von 0,3 m ergibt sich eine Ausstreumenge von rund 10 – 25 kg/m<sup>2</sup>. Die exakte Bindemittelmenge und Bindemittelart ist im Vorfeld im Rahmen einer Eignungsprüfung festzulegen.

Alternativ zur Bodencondition sind Bodenaustauschmaßnahmen in einer Dicke von mindestens d = 0,30 m vorzusehen. Als Bodenaustauschmaterial wird Liefermaterial der Körnung 0/45 mm gemäß TL SoB-StB 04/07 empfohlen. Die tatsächlich erforderliche Dicke des Bodenaustauschs ist im Probekbau mittels statischer Plattendruckversuche festzulegen.

Im Profil RKS 11 sind mit  $V_{GI} = 17,3 \%$  organische Böden festgestellt. Die organischen Böden sind vollständig gegen das beschriebene Bodenaustauschmaterial zu ersetzen.

### 7.3 Oberbau

Die Ausbildung des Oberbaues soll nach der RStO 12 in standardisierter Bauweise für Rad-/Gehwege mit einer Mindestdicke von 0,3 m auf F 3 Untergrund erfolgen.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass diese Flächen von Fahrzeugen des Unterhaltungsdienstes befahren werden können. Im Bereich von Überfahrten für Kraftfahrzeuge bzw. landwirtschaftlichem Verkehr ist die Befestigungsdicke auf die Verkehrsbelastung abgestimmt zu wählen.

Die gemäß RStO 12 geforderten Verformungsmodule für die einzelnen Schichten sind mittels statischer Lastplattendruckversuchen nachzuweisen.

## 8 Versickerungsfähigkeit / Wasserdurchlässigkeit

In Anlage 3.2 sind die Kornverteilungskurven der anstehenden Böden dargestellt. Für die anstehenden Böden sind folgende ca. Kornfraktionen ermittelt.

Heuchelheim – Großniedesheim		Großniedesheim – Kleinniedesheim
- Ton:	5 – 20 Gew.-%	8 – 20 Gew.-%
- Schluff:	30 – 60 Gew.-%	50 – 74 Gew.-%
- Sand:	25 – 55 Gew.-%	20 – 40 Gew.-%
- Kies:	0 – 4 Gew.-%	0 – 4 Gew.-%

Gemäß Bodenansprache variieren die anstehenden Böden zwischen schwach tonigen bis tonigen, sandigen bis stark sandigen Schluffen und schwach tonigen, stark schluffigen Sanden.

Aus den Kornverteilungskurven sowie aus ausgeführten in-situ Versickerungsversuchen in bodenmechanisch vergleichbaren Böden kann für die anstehenden Böden ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert

$$k_f = 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

abgeleitet werden.

Gemäß DIN 18 300 ist die Wasserdurchlässigkeit als schwach durchlässig klassifiziert.

Die Versickerung des Niederschlagswassers über geeignete Sickersysteme ist im Arbeitsblatt DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005) geregelt.

Eine Voraussetzung für die Versickerung ist die Durchlässigkeit des anstehenden Bodens. Generell liegt die entwässerungstechnisch relevante Durchlässigkeit nach DWA-A 138 in einem  $k_f$  Bereich von  $1 \times 10^{-3}$  m/s bis  $1 \times 10^{-6}$  m/s.

Mit einem mittleren Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f = 1 \times 10^{-6}$  m/s liegt dieser für die anstehenden Böden im Grenzbereich.

## **9 Hinweise zur Bauausführung**

### **9.1 Baugrube / Gräben**

Der Rad-/Gehweg kommt bereichsweise im Einschnitt zu liegen. Für anzulegende Böschungen kann gemäß ZVVE-StB 09 bei homogenem Bodenaufbau und ohne wasserführende Schicht, wie im Baufeld nachgewiesen, eine Böschungsneigung von 1 : 1,5 angesetzt werden. Eine Standsicherheitsbetrachtung ist dann nicht erforderlich.

### **9.2 Wasserhaltung**

Nach den im Rahmen der Baugrunduntersuchung gemessenen Wasserständen ist nicht mit Grund-/Schichtwasserzutritten zu rechnen.

Die Aushubarbeiten bewegen sich jedoch innerhalb von bindigen Schichten (Schluff, schluffige Sande), die gemäß DIN 18 130 als schwach durchlässig einzustufen sind und temporär Niederschlagswasser aufstauen können. Im Bedarfsfall ist eine offene Wasserhaltung vorzuhalten.

### **9.3 Baubegleitende Messungen**

Der ordnungsgemäße Einbau der Bodenverbesserung und der Frostschutzschicht ist in Kombination mit Dichtebestimmungen nach DIN 18 125 sowie statischen Plattendruckversuchen nach DIN 18 134 nachzuweisen.

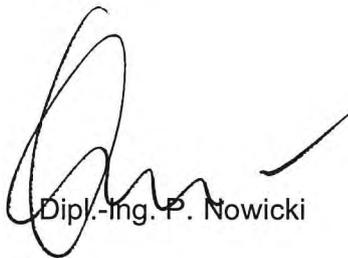
Abweichend von den Vorgaben der RStO 12 sollte auf OK Erd-/Rohplanum bzw. OK Bodenverbesserung ein Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$  nachgewiesen werden.

Im Rahmen der Einbauüberwachung sollte der Abstand der jeweiligen Prüfpunkte 100 m nicht überschreiten.

## 10 Schlussbemerkungen

Die in diesem Bericht dokumentierten Untersuchungsergebnisse basieren auf stichprobenartigen, über das zugewiesene Baufeld verteilten, Aufschlüssen. Davon abweichende Bau-  
grundverhältnisse können daher erwartungsgemäß nicht ausgeschlossen werden. Zudem  
können je nach Planungsstand zusätzliche Untersuchungen bzw. Ergänzungen zu dem vor-  
liegenden geo-/umwelttechnischen Bericht erforderlich werden.

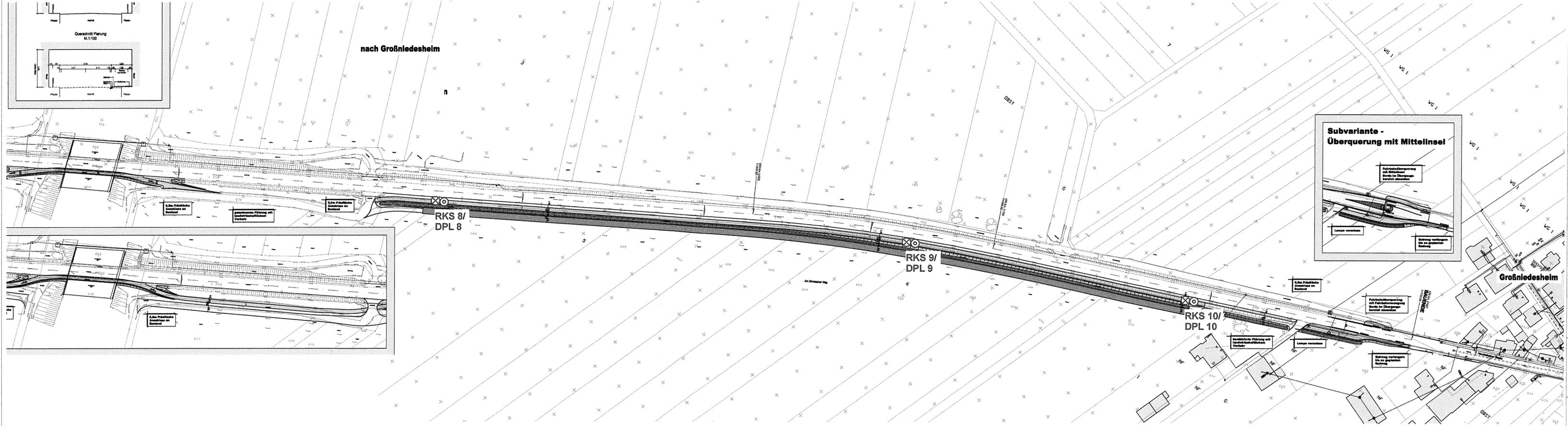
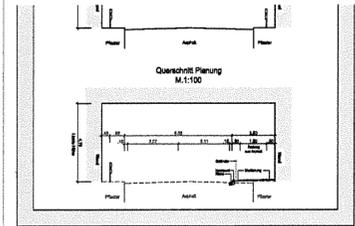
Abschließend wird darauf hingewiesen, dass alle gründungsrelevanten Bereiche vor Über-  
bauung durch einen geotechnischen Sachverständigen durch eine Abnahme freizugeben  
sind.

  
Dipl.-Ing. P. Nowicki



  
Dipl.-Ing. S. Sax





**Legende**

- ⊙ Leichte Rammsondierung (DPL)
- ⊗ Rammkernsondierung (RKS)

**baucontrol**  
Dipl.-Ing. Simon & Nowicki

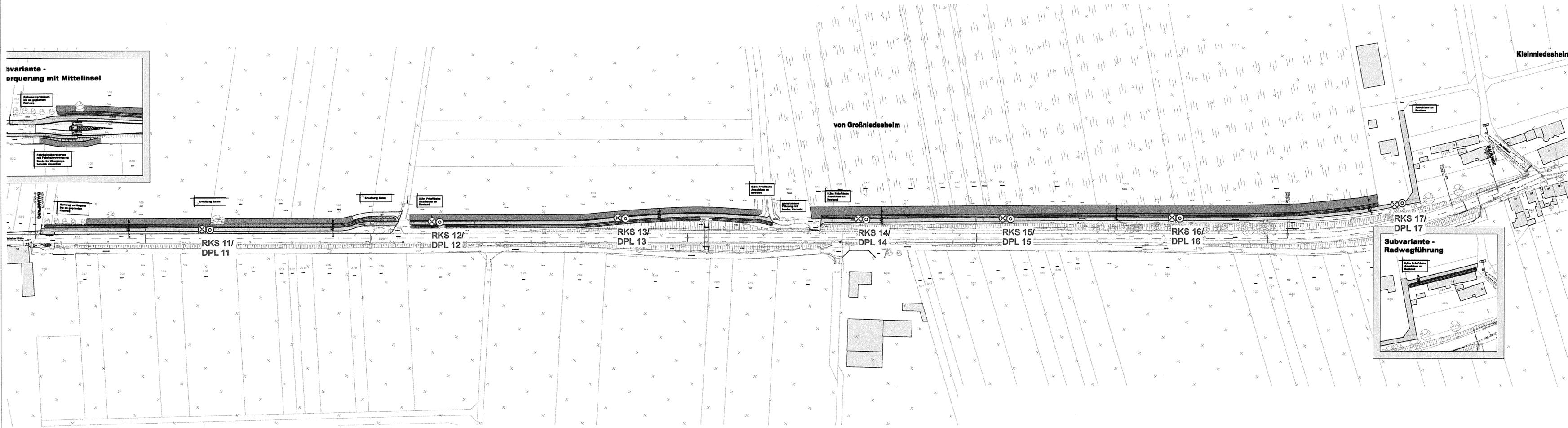
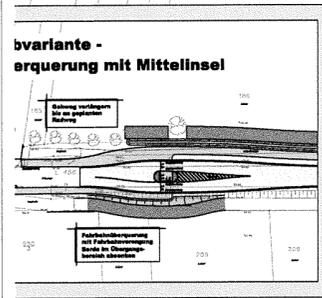
Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen  
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im **bup**  
55411 Bingen/Rhein - Stromberger Straße 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99  
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de - Internet: baucontrol-bingen.de

Auftraggeber: Landesbetrieb Mobilität Speyer  
S. Guido-Straße 17  
67346 Speyer

Projekt: L 456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim  
Ausbau Rad-Gehweg

Planinhalt: Lageplan mit Darstellung der Untersuchungspunkte  
Heuchelheim - Großniedesheim, Station 0+900 - 1+730

Maßstab:	Bearbeitungsdatum:	Bericht-Nr.:	Anlage-Nr.:
1 : 1.500	10.10.2016	8048/16	1.2



**Legende**

- ⊙ Leichte Rammsondierung (DPL)
- ⊗ Rammkernsondierung (RKS)

**baucontrol**  
Dipl.-Ing. Simon & Nowicki

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltpfungen  
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im **DUP**  
55411 Bingen/Rhein - Stromberger Straße 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99  
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de - Internet: baucontrol-bingen.de

**Auftraggeber:** Landesbetrieb Mobilität Speyer  
S. Guido-Straße 17  
67346 Speyer

**Projekt:** L 456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim  
Ausbau Rad-Gehweg

**Planinhalt:** Lageplan mit Darstellung der Untersuchungspunkte  
Großniedesheim - Kleinniedesheim, Station 0+000 - 1+037

<b>Maßstab:</b> 1 : 1.500	<b>Bearbeitungsdatum:</b> 10.10.2016	<b>Bericht-Nr.:</b> 8048/16	<b>Anlage-Nr.:</b> 1.3
------------------------------	-----------------------------------------	--------------------------------	---------------------------

# Abschnitt Heuchelheim - Großniedesheim

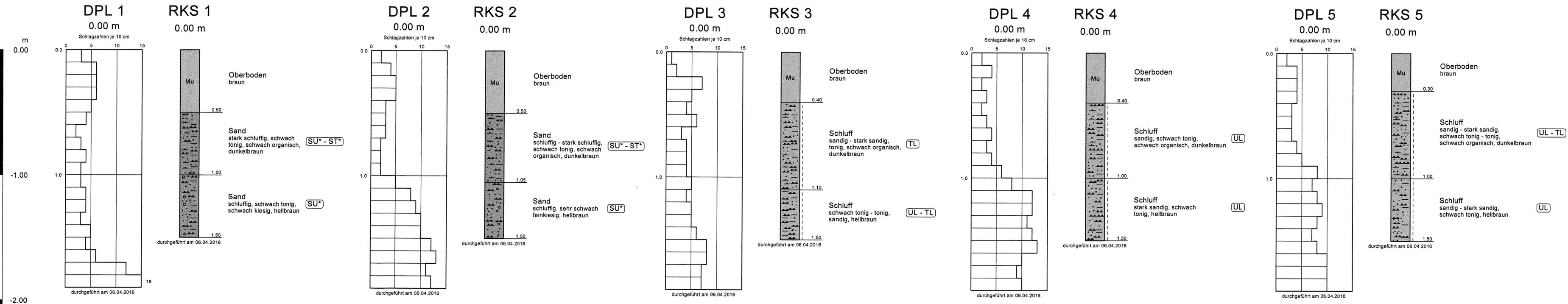
Station 0+100

Station 0+200

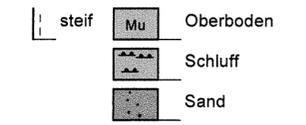
Station 0+300

Station 0+400

Station 0+500



Legende



**Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen**  
 Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im **bup**  
 55411 Bingen/Rhein - Stromberger Str. 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99  
 E-Mail: info@baucontrol-bingen.de - Internet: www.baucontrol-bingen.de

**Auftraggeber:** Landesbetrieb Mobilität Speyer  
 St. Guido-Straße 17  
 67346 Speyer

**Projekt:** L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim  
 Ausbau Rad-/Gehweg

**Planinhalt:** Geotechnischer Profilschnitt Station 0+000 - 0+500  
 RKS / DPL 1 bis 5

<b>Maßstab:</b> 1 : 15	<b>Bearbeitungsdatum:</b> 04.05.2016	<b>Bericht-Nr.:</b> 8048/16	<b>Anlage-Nr.:</b> 2.1
------------------------	--------------------------------------	-----------------------------	------------------------

# Abschnitt Heuchelheim - Großniedesheim

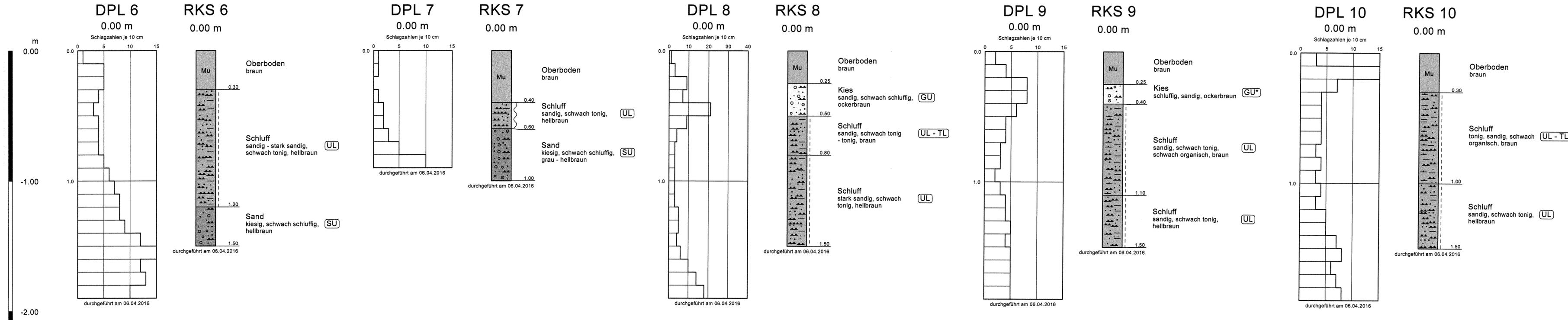
Station 0+600

Station 0+850

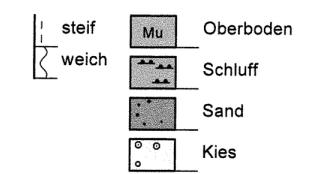
Station 1+100

Station 1+400

Station 1+620



Legende



**baucontrol**  
 Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen  
 Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im **bup**  
 55411 Bingen/Rhein - Stromberger Str. 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99  
 E-Mail: info@baucontrol-bingen.de - Internet: www.baucontrol-bingen.de

Auftraggeber: Landesbetrieb Mobilität Speyer  
 St. Guido-Straße 17  
 67346 Speyer

Projekt: L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim  
 Ausbau Rad-Gehweg

Planinhalt: Geotechnischer Profilschnitt Station 0+600 - 1+620  
 RKS / DPL 6 bis 10

Maßstab: 1 : 15	Bearbeitungsdatum: 04.05.2016	Bericht-Nr.: 8048/16	Anlage-Nr.: 2.2
-----------------	-------------------------------	----------------------	-----------------

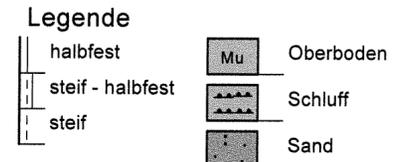
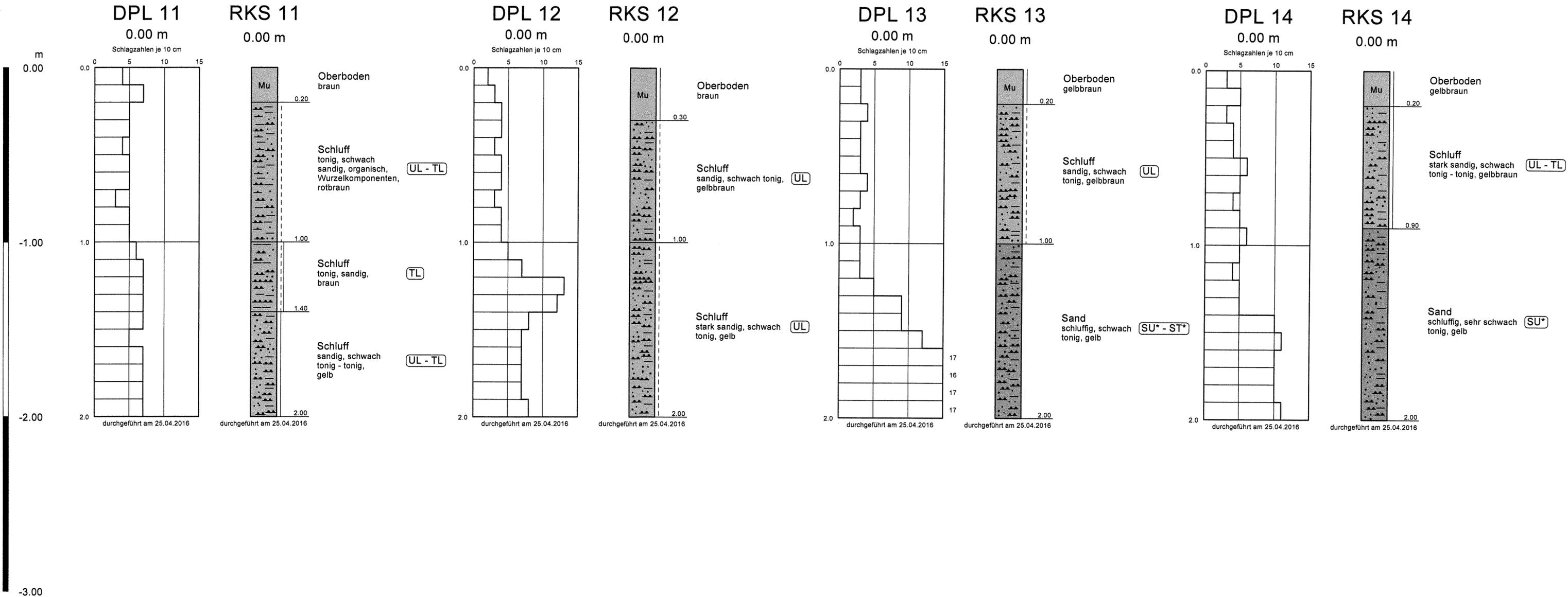
# Abschnitt Großniedesheim - Kleinniedesheim

Station 0+120

Station 0+240

Station 0+360

Station 0+520



**baucontrol**  
Dipl.-Ing. Simon & Nowicki

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen  
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im **bup**  
55411 Bingen/Rhein - Stromberger Str. 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99  
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de - Internet: www.baucontrol-bingen.de

**Auftraggeber:** Landesbetrieb Mobilität Speyer  
St. Guido-Straße 17  
67346 Speyer

**Projekt:** L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim  
Ausbau Rad-/Gehweg

**Planinhalt:** Geotechnischer Profilschnitt Station 0+120 - 0+520  
RKS / DPL 11 bis 14

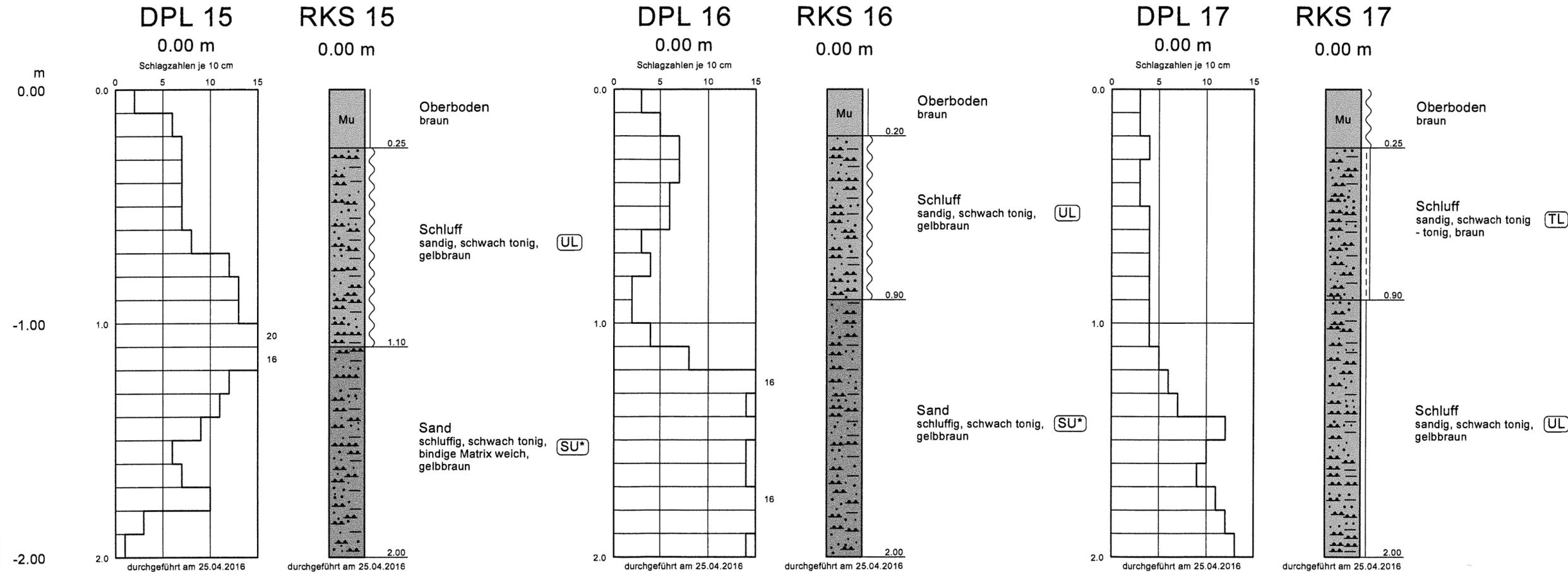
<b>Maßstab:</b> 1 : 15	<b>Bearbeitungsdatum:</b> 04.05.2016	<b>Bericht-Nr.:</b> 8048/16	<b>Anlage-Nr.:</b> 2.3
---------------------------	-----------------------------------------	--------------------------------	---------------------------

# Abschnitt Großniedesheim - Kleinniedesheim

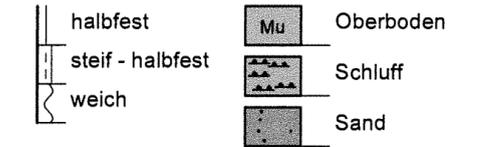
## Station 0+650

## Station 0+800

## Station 0+920



### Legende



Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen

Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im **bup**

55411 Bingen/Rhein - Stromberger Str. 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99

E-Mail: info@baucontrol-bingen.de - Internet: www.baucontrol-bingen.de

Auftraggeber:

Landesbetrieb Mobilität Speyer

St. Guido-Straße 17

67346 Speyer

Projekt:

L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim

Ausbau Rad-/Gehweg

Planinhalt:

Geotechnischer Profilschnitt Station 0+650 - 0+920

RKS / DPL 15 bis 17

Maßstab:

1 : 15

Bearbeitungsdatum:

04.05.2016

Bericht-Nr.:

8048/16

Anlage-Nr.:

2.4

**Wassergehalt** nach DIN 18 121

**Landesbetrieb Mobilität Speyer**

L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim  
 Ausbau Rad-/Gehweg

Bearbeiter: Heun

Datum: 20.05.2016

Entnahmestelle: RKS 1 bis RKS 6

Tiefe: /

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: siehe profiltechnische Aufnahme

Probe entnommen am: 06.04.2016

Entnahme durch: Knob

Probenbezeichnung	RKS 1	RKS 1	RKS 2	RKS 2	RKS 3	RKS 3
	(50-100 cm)	(150 cm)	(50-105 cm)	(105-150 cm)	(40-110 cm)	(110-150 cm)
Feuchte Probe + Behälter [g]	1072.80	608.10	693.70	426.30	616.90	462.90
Trockene Probe + Behälter [g]	971.10	577.30	648.40	416.40	563.60	440.50
Behälter [g]	238.80	245.50	274.40	261.80	254.80	282.30
Porenwasser [g]	101.70	30.80	45.30	9.90	53.30	22.40
Trockene Probe [g]	732.30	331.80	374.00	154.60	308.80	158.20
Wassergehalt [%]	13.89	9.28	12.11	6.40	17.26	14.16

Probenbezeichnung	RKS 4	RKS 4	RKS 5	RKS 5	RKS 5	RKS 5
	(40-100 cm)	(100-150 cm)	(30-100 cm)	(100-150 cm)	(30-120 cm)	(120-150 cm)
Feuchte Probe + Behälter [g]	442.90	548.90	547.00	549.00	591.10	511.10
Trockene Probe + Behälter [g]	412.00	512.20	501.60	506.40	546.30	495.10
Behälter [g]	237.80	232.50	233.70	233.40	241.90	318.40
Porenwasser [g]	30.90	36.70	45.40	42.60	44.80	16.00
Trockene Probe [g]	174.20	279.70	267.90	273.00	304.40	176.70
Wassergehalt [%]	17.74	13.12	16.95	15.60	14.72	9.05

**Wassergehalt** nach DIN 18 121

Landesbetrieb Mobilität Speyer

L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim  
 Ausbau Rad-Gehweg

Bearbeiter: Heun

Datum: 20.05.2016

Entnahmestelle: RKS 7 bis RKS 10

Tiefe: /

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: siehe profiltechnische Aufnahme

Probe entnommen am: 06.04.2016

Entnahme durch: Knob

Probenbezeichnung	RKS 7 (40-+60 cm)	RKS 7 (60-100 cm)	RKS 8 (25-50 cm)	RKS 8 (50-80 cm)	RKS 8 (80-150 cm)	RKS 9 (25-40 cm)
Feuchte Probe + Behälter [g]	491.60	435.50	459.70	353.10	471.40	546.40
Trockene Probe + Behälter [g]	454.40	428.40	445.70	338.20	450.00	533.00
Behälter [g]	255.60	280.30	240.20	239.60	243.30	389.30
Porenwasser [g]	37.20	7.10	14.00	14.90	21.40	13.40
Trockene Probe [g]	198.80	148.10	205.50	98.60	206.70	143.70
Wassergehalt [%]	18.71	4.79	6.81	15.11	10.35	9.32

Probenbezeichnung	RKS 9 (40-110 cm)	RKS 9 (110-150 cm)	RKS 10 (30-100 cm)	RKS 5 (100-150 cm)		
Feuchte Probe + Behälter [g]	640.80	620.80	825.30	492.80		
Trockene Probe + Behälter [g]	602.10	588.00	758.80	482.70		
Behälter [g]	359.00	386.40	386.40	402.10		
Porenwasser [g]	38.70	32.80	66.50	10.10		
Trockene Probe [g]	243.10	201.60	372.40	80.60		
Wassergehalt [%]	15.92	16.27	17.86	12.53		

**Wassergehalt** nach DIN 18 121

Landesbetrieb Mobilität Speyer

L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim  
 Ausbau Rad-/Gehweg

Bearbeiter: Heun

Datum: 24.05.2016

Entnahmestelle: RKS 11 - RKS 17

Tiefe: /

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: siehe profiltechnische Aufnahme

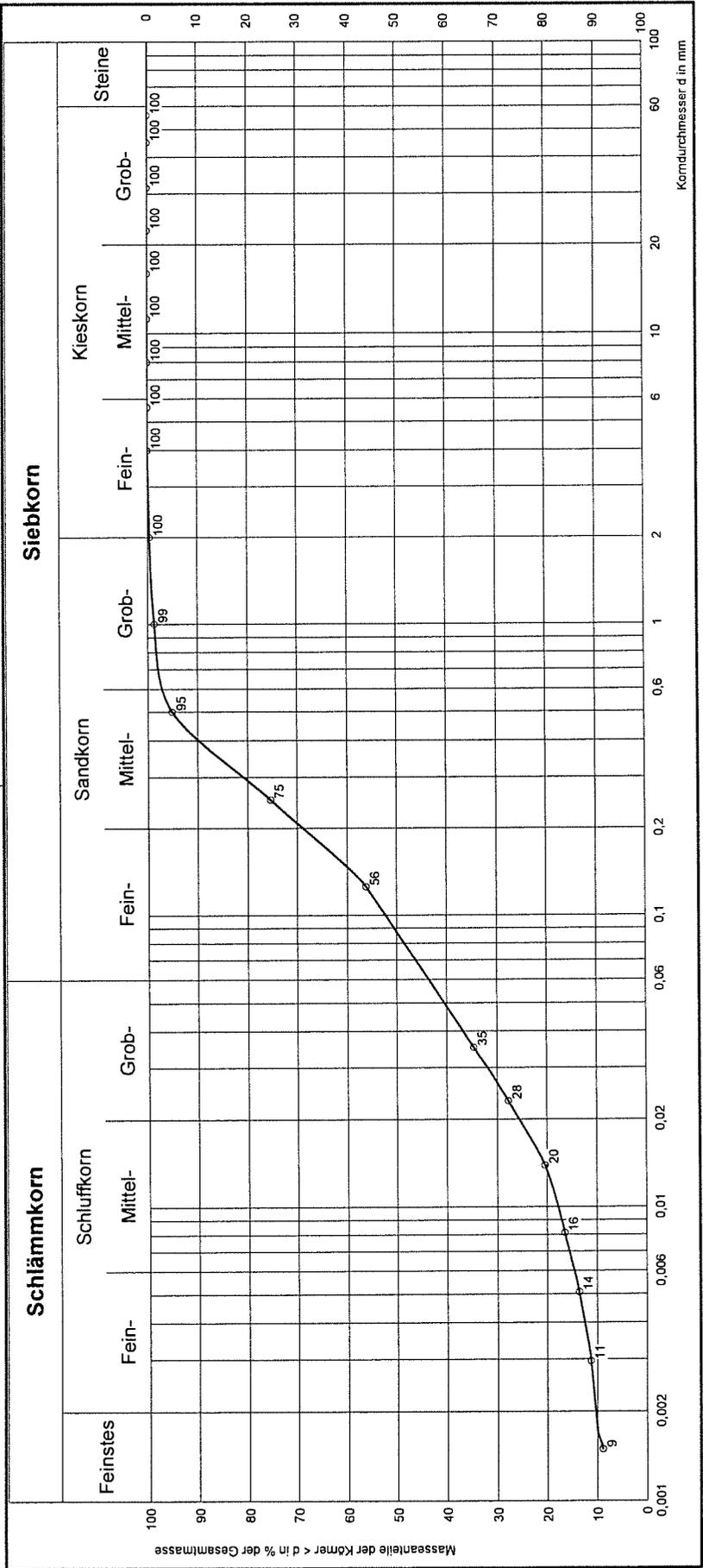
Probe entnommen am: 25.04.2016

Entnahme durch: S. Handrick

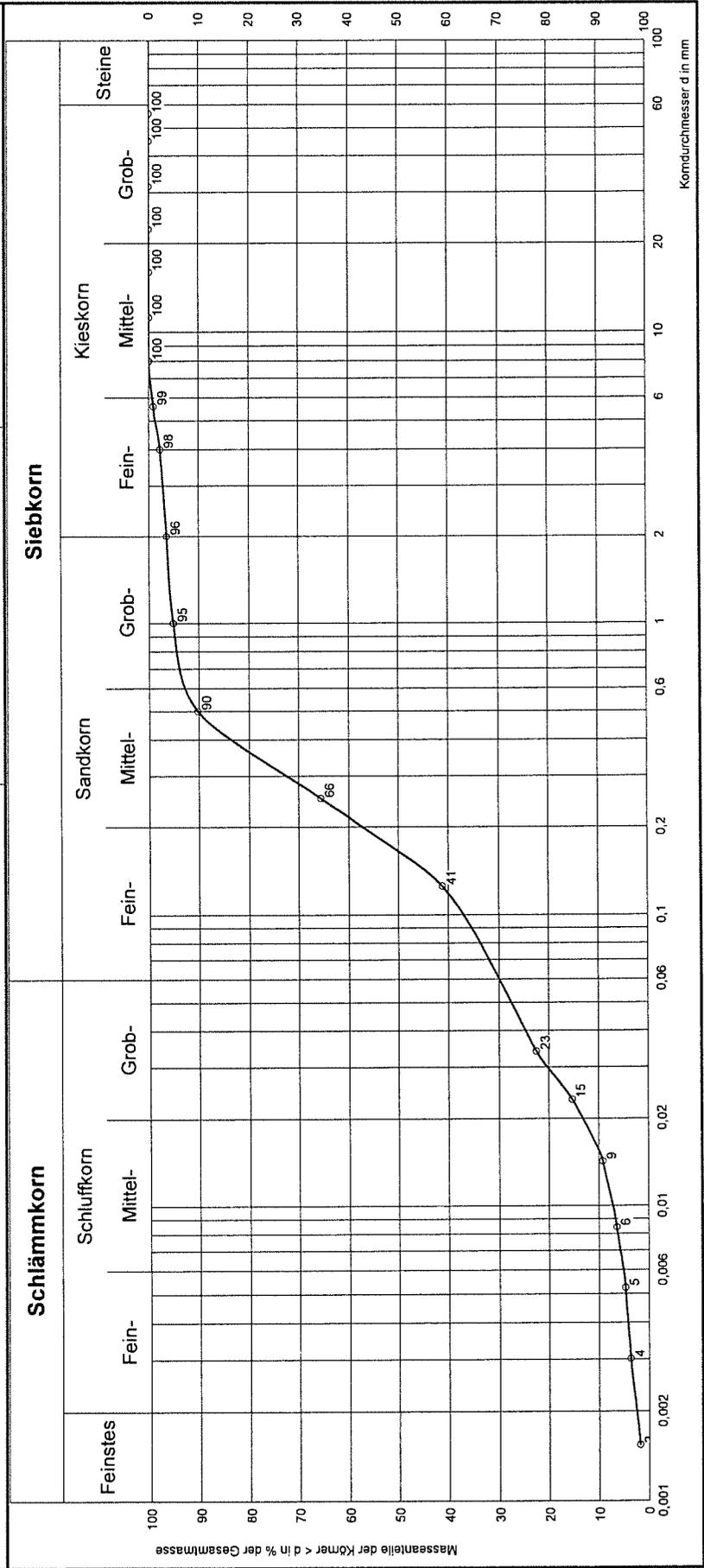
Probenbezeichnung	RKS 11 (20-100 cm)	RKS 11 (100-140 cm)	RKS 11 (140-200 cm)	RKS 13 (20-100 cm)	RKS 14 (20-90 cm)
Feuchte Probe + Behälter [g]	397.10	465.00	371.40	488.10	456.50
Trockene Probe + Behälter [g]	344.90	434.30	353.10	455.70	433.60
Behälter [g]	243.40	242.00	245.50	261.90	282.30
Porenwasser [g]	52.20	30.70	18.30	32.40	22.90
Trockene Probe [g]	101.50	192.30	107.60	193.80	151.30
Wassergehalt [%]	51.43	15.96	17.01	16.72	15.14

Probenbezeichnung	RKS 15 (25-110 cm)	RKS 16 (20-90 cm)	RKS 17 (25-90 cm)	RKS 17 (90-200 cm)	
Feuchte Probe + Behälter [g]	414.90	481.10	475.20	453.10	
Trockene Probe + Behälter [g]	386.30	445.30	439.50	443.50	
Behälter [g]	233.40	237.80	239.60	243.30	
Porenwasser [g]	28.60	35.80	35.70	9.60	
Trockene Probe [g]	152.90	207.50	199.90	200.20	
Wassergehalt [%]	18.71	17.25	17.86	4.80	

Prüfnummer: 8048/16 / 8048/16-1	Entnahmedatum: 06.04.2016
Prüfdatum: 20.04.2016	Entnahme durch: Knob, Heiko
Baumaßnahme: L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim Ausbau, Rad-Gehweg	Entnahmestelle: RKS 2
Auftraggeber der Baumaßnahme: Landesbetrieb Mobilität Speyer	Bodengruppe: SU*/ST*
Bemerkung:	Bodenart: Sand, stark schluffig, schwach tonig
Bewertungsgrundlage:	Tiefe (in cm): 50-105 cm
	Kennwert U: $U = d_{60}/d_{10}$
	Kennwert Cc: $Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



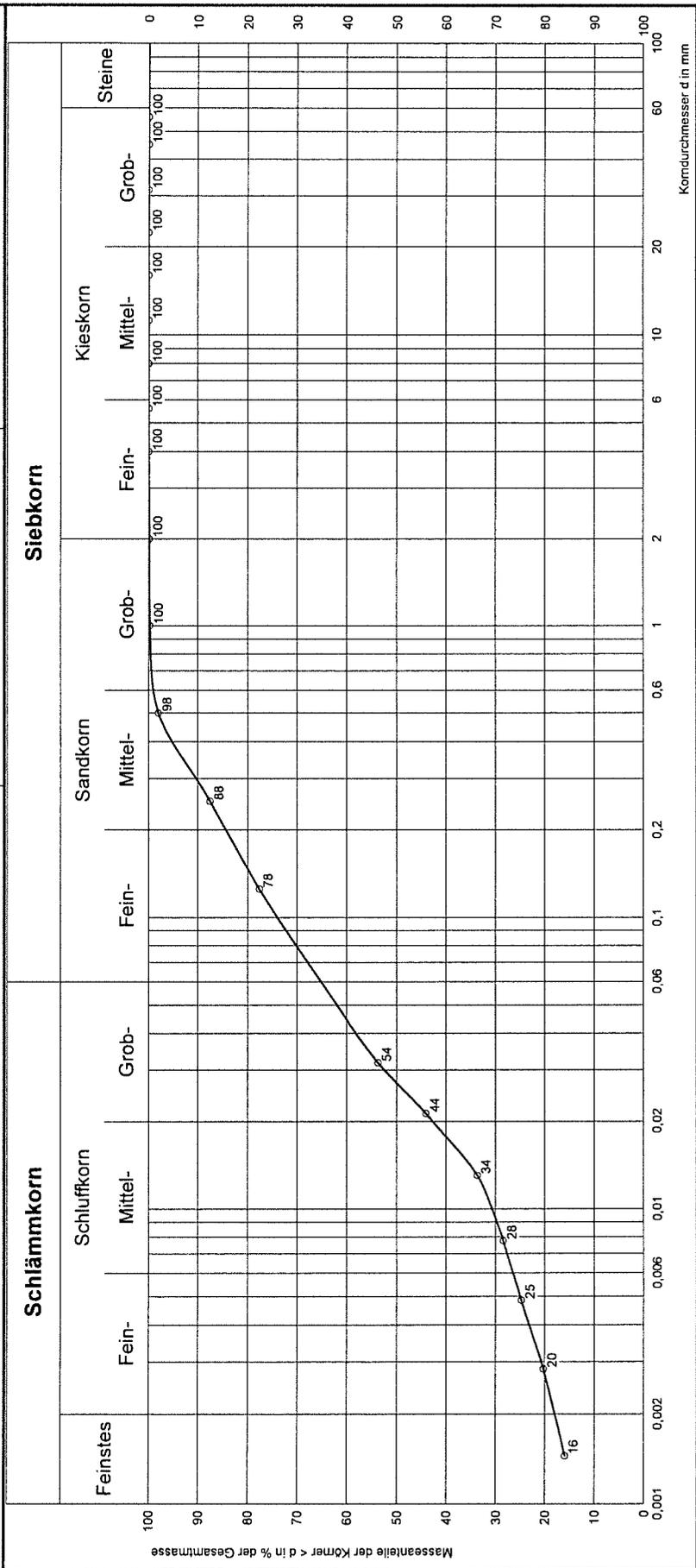
Prüfnummer: 8048/16 / 8048/16-1	Entnahmedatum: 06.04.2016
Prüfdatum: 27.04.2016	Entnahme durch: Knob, Heiko
Baumaßnahme: L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleiniedesheim Ausbau, Rad-Gehweg	Entnahmestelle: RKS 2
Auftraggeber der Baumaßnahme: Landesbetrieb Mobilität Speyer	Bodengruppe: SU*
Bemerkung:	Bodenart: Sand, schluffig
Bewertungsgrundlage:	Tiefe (in cm): 105-150 cm
	Kennwert U: U = $d_{60}/d_{10}$
	Kennwert Cc: Cc = $(d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



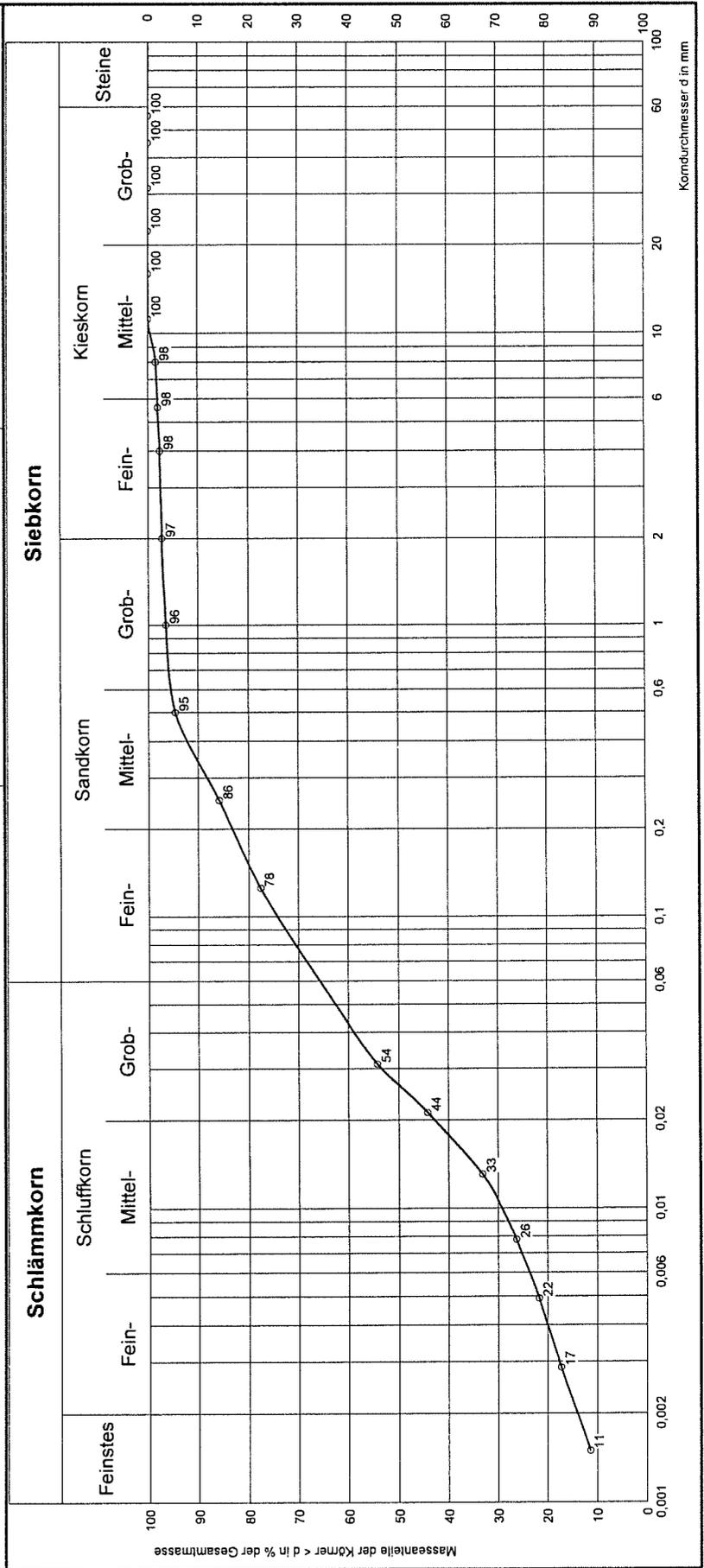
Prüfnummer:	8048/16 / 8048/16-1	Entnahmedatum:	06.04.2016
Prüfdatum:	20.04.2016	Entnahme durch:	Knob, Heiko
Baumaßnahme:	L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinmiedesheim Ausbau, Rad-Gehweg	Entnahmestelle:	RKS 3
Auftraggeber der Baumaßnahme:	Landesbetrieb Mobilität Speyer	Bodengruppe:	TL
Bemerkung:		Bodenart:	Schluff, stark sandig, tonig
Bewertungsgrundlage:		Tiefe (in cm):	40-110 cm
		Kennwert U:	
		Kennwert Cc:	

$$U = d_{60}/d_{10}$$

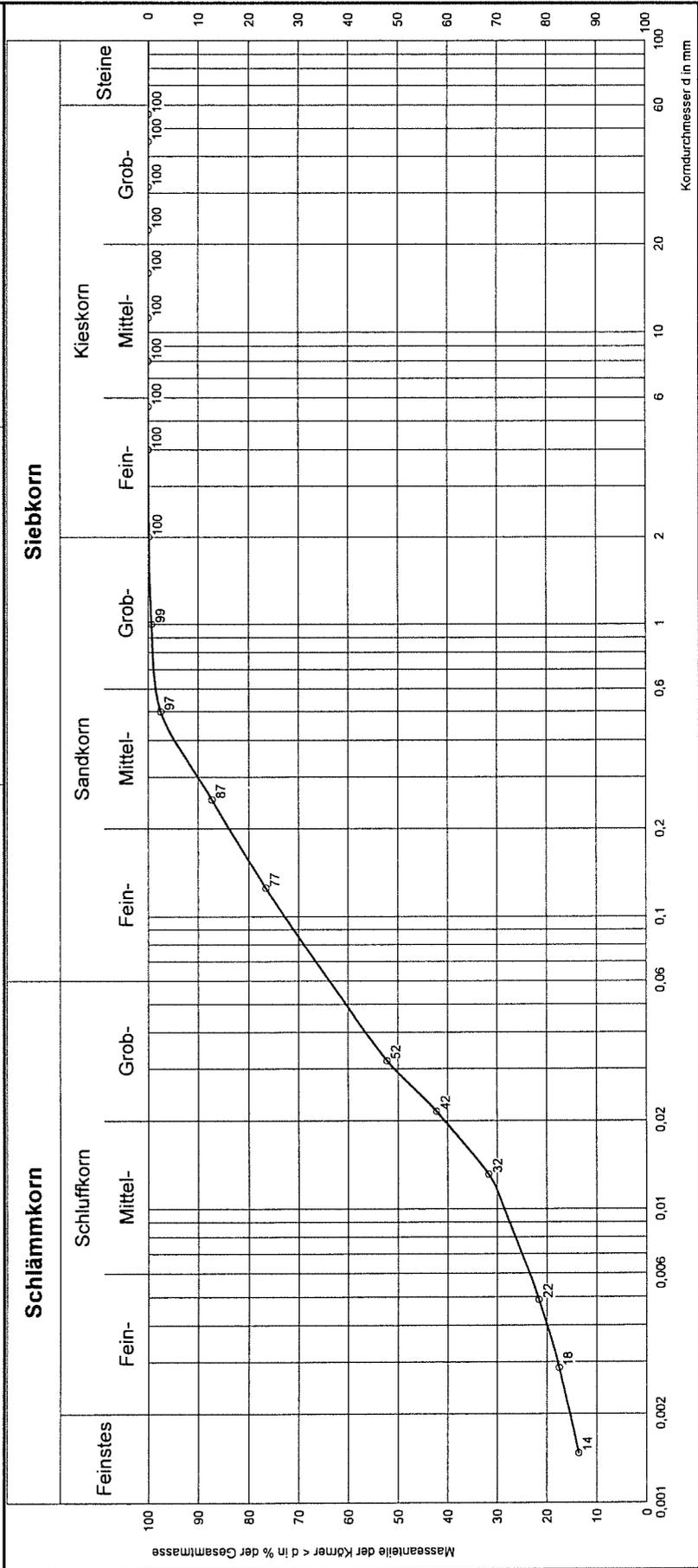
$$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$$



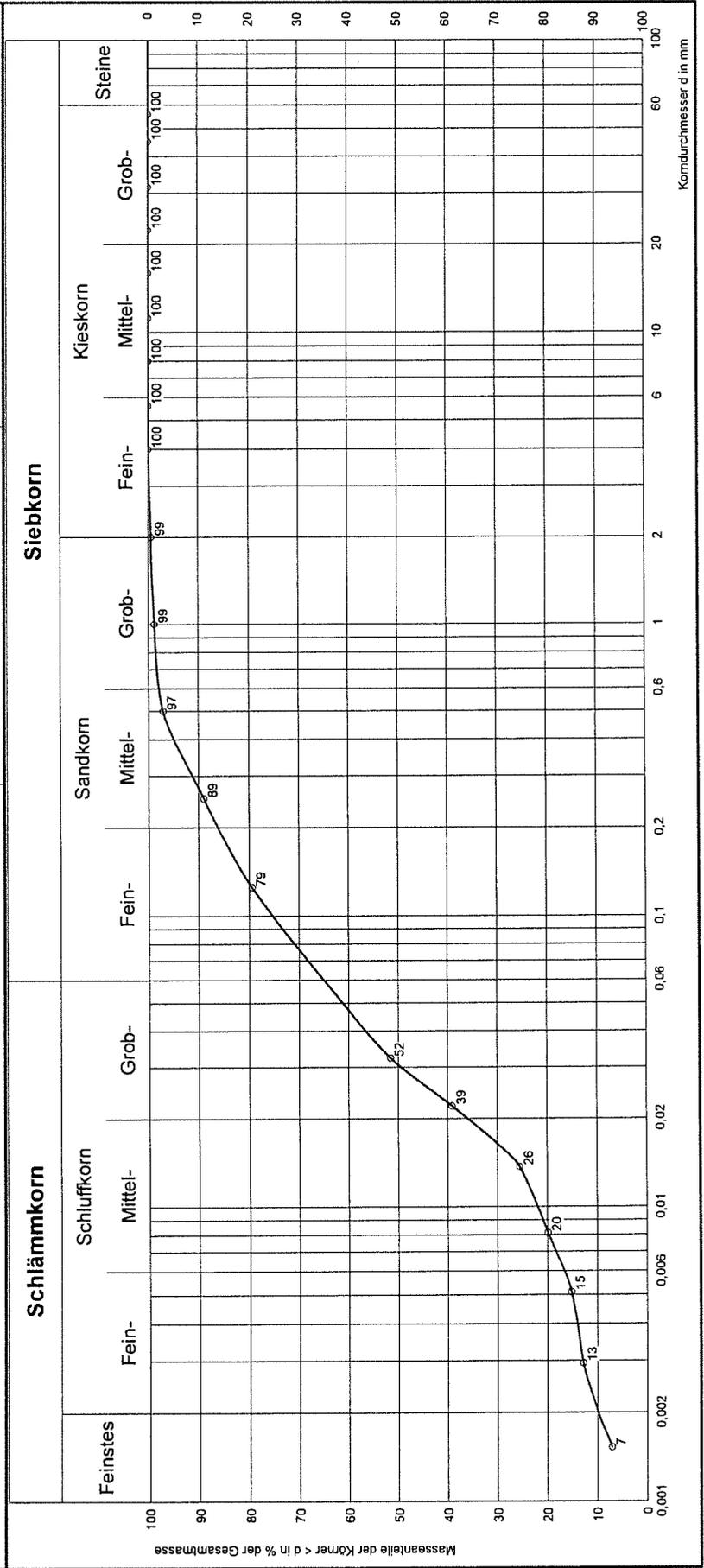
Prüfnummer:	8048/16 / 8048/16-1	Entnahmedatum:	06.04.2016
Prüfdatum:	20.04.2016	Entnahme durch:	Knob, Heiko
Baumaßnahme:	L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim Ausbau, Rad-Gehweg	Entnahmestelle:	RKS 3
Auftraggeber der Baumaßnahme:	Landesbetrieb Mobilität Speyer	Bodengruppe:	UL/TL
Bemerkung:		Bodenart:	Schluff, stark sandig, schwach tonig
Bewertungsgrundlage:		Tiefe (in cm):	110-150 cm
		Kennwert U:	
		Kennwert Cc:	
		$U = d_{60}/d_{10}$ $Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$	



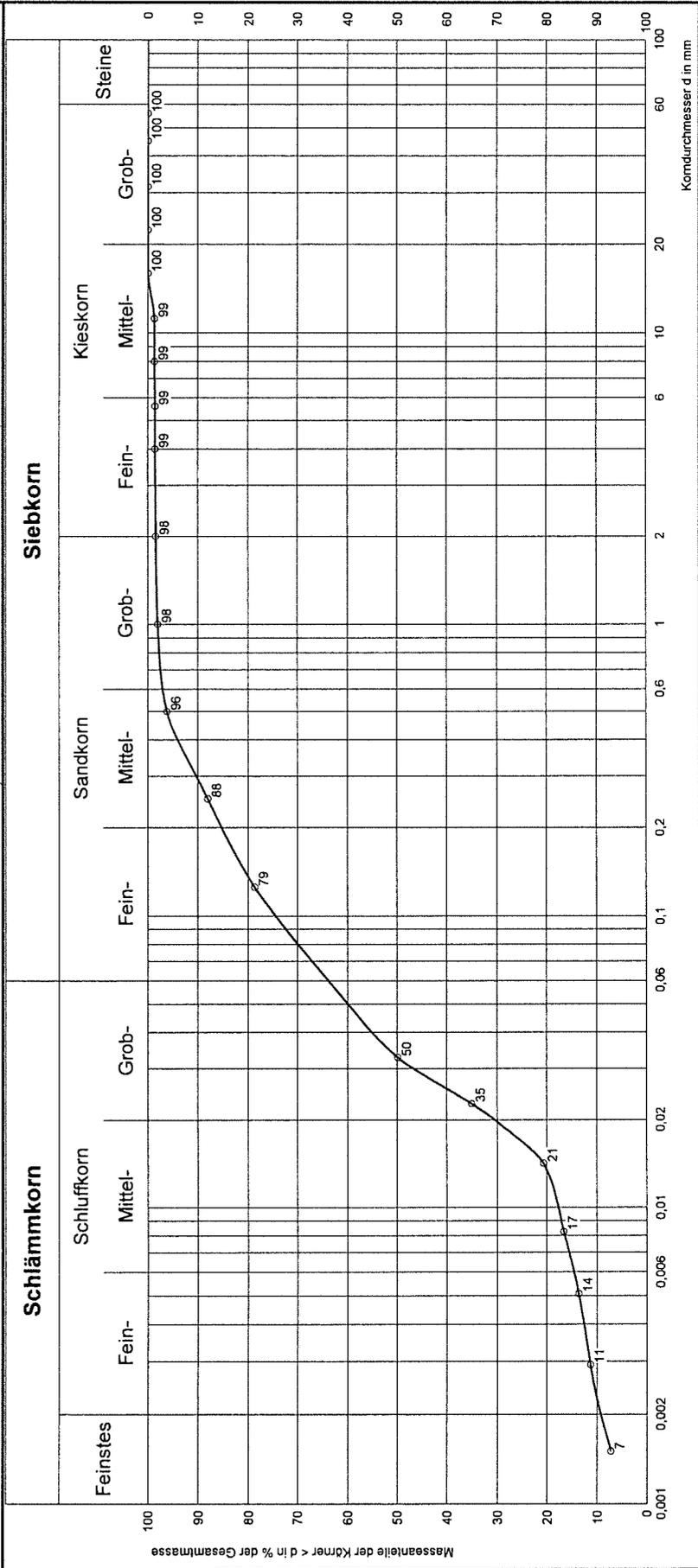
Prüfnummer: 8048/16 / 8048/16-1	Entnahmedatum: 06.04.2016
Prüfdatum: 20.04.2016	Entnahme durch: Knob, Heiko
Baumaßnahme: L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim Ausbau, Rad-Gehweg	Entnahmestelle: RKS 5
Auftraggeber der Baumaßnahme: Landesbetrieb Mobilität Speyer	Bodengruppe: UL/TL
Bemerkung:	Bodenart: Schluff, stark sandig, schwach tonig - tonig
Bewertungsgrundlage:	Tiefe (in cm): 30-100 cm
	Kennwert U: U = $d_{60}/d_{10}$
	Kennwert Cc: Cc = $(d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



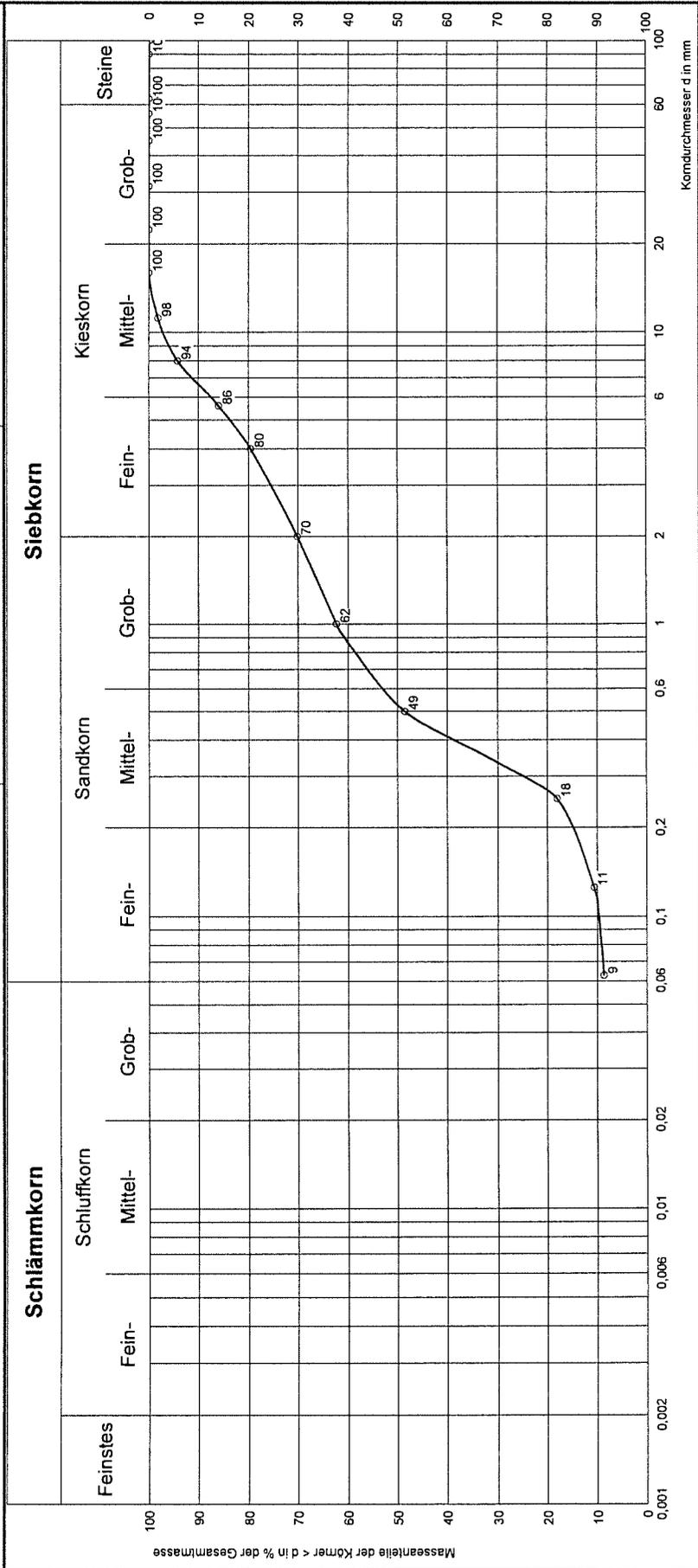
Prüfnummer: 8048/16 / 8048/16-1	Entnahmedatum: 06.04.2016
Prüfdatum: 18.04.2016	Entnahme durch: Knob, Heiko
Baumaßnahme: L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim Ausbau, Rad-Gehweg	Entnahmestelle: RKS 5
Auftraggeber der Baumaßnahme: Landesbetrieb Mobilität Speyer	Bodengruppe: UL
Bemerkung:	Bodenart: Schluff, stark sandig, schwach tonig
Bewertungsgrundlage:	Tiefe (in cm): 100-150 cm
	Kennwert U: $U = d_{60}/d_{10}$
	Kennwert Cc: $Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



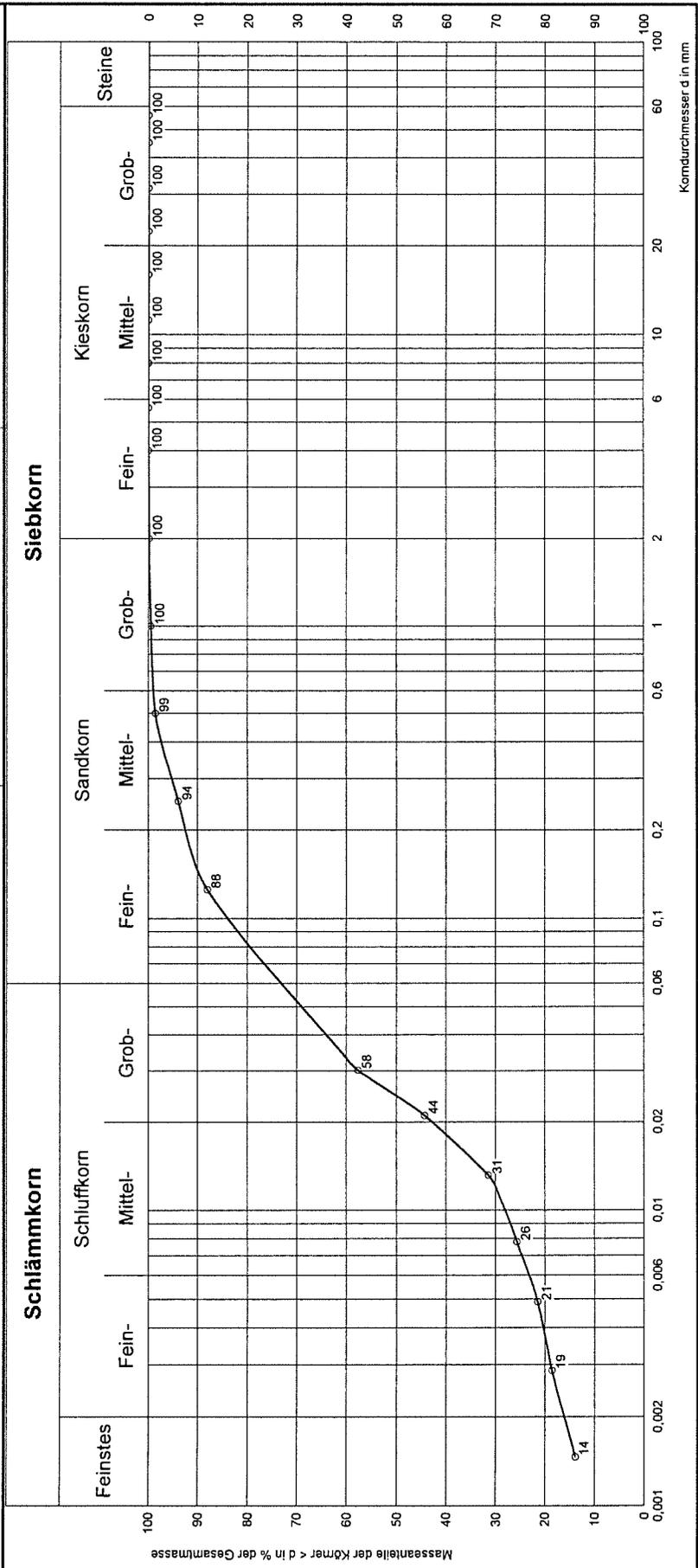
Prüfnummer:	8048/16 / 8048/16-1	Entnahmedatum:	06.04.2016
Prüfdatum:	18.04.2016	Entnahme durch:	Knob, Heiko
Baumaßnahme:	L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim Ausbau, Rad-Gehweg	Entnahmestelle:	RKS 6
Auftraggeber der Baumaßnahme:	Landesbetrieb Mobilität Speyer	Bodengruppe:	UL
Bemerkung:		Bodenart:	Schluff, stark sandig, schwach tonig
Bewertungsgrundlage:		Tiefe (in cm):	30-120 cm
		Kennwert U:	
		Kennwert Cc:	
			$U = d_{60}/d_{10}$
			$Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



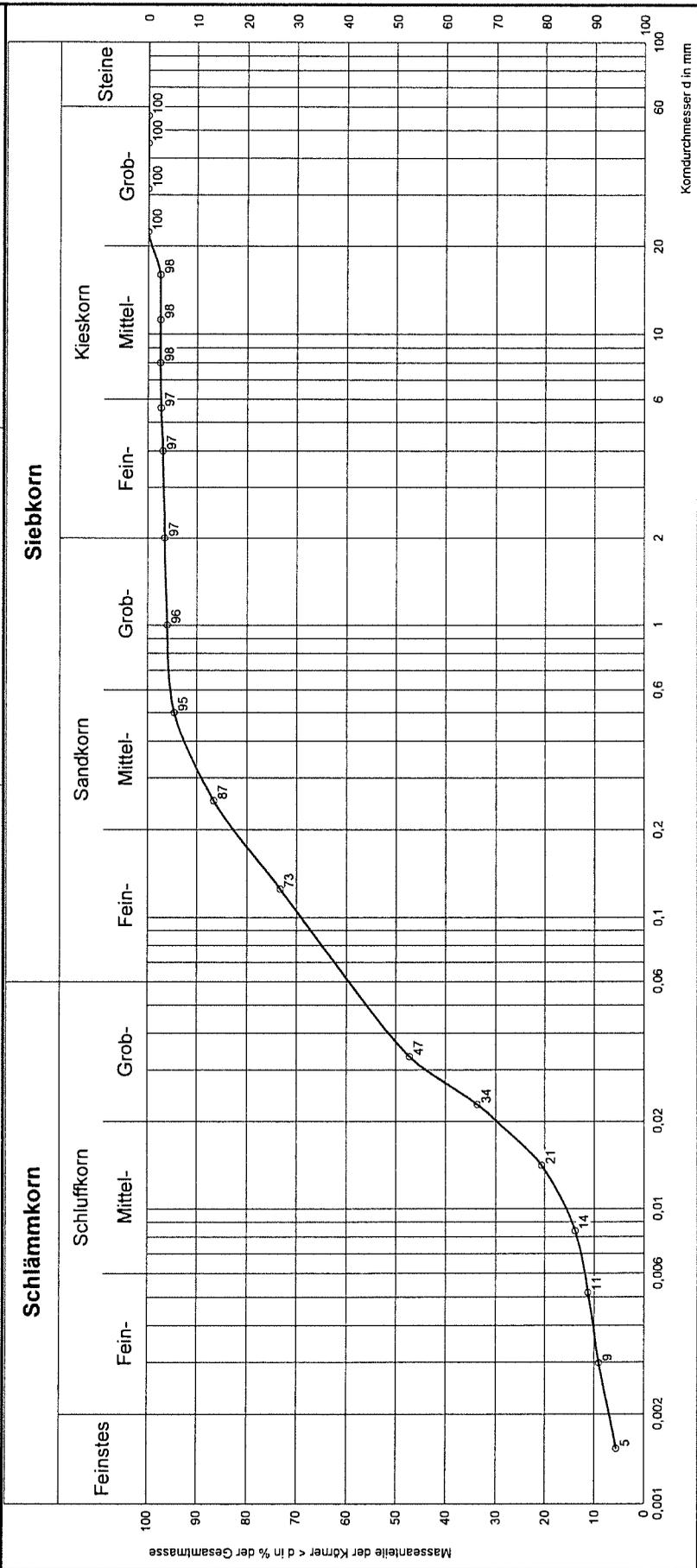
Prüfnummer: Prüfdatum:	8048/16 / 8048/16-1 18.04.2016	Entnahmedatum: Entnahme durch:	06.04.2016 Knob, Heiko
Baumaßnahme:	L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim Ausbau, Rad-Gehweg	Entnahmestelle: Bodengruppe:	RKS 7 SU
Auftraggeber der Baumaßnahme:	Landesbetrieb Mobilität Speyer	Bodenart:	Sand, kiesig, schwach schluffig
Bemerkung:		Tiefe (in cm): Kennwert U:	60-100 cm 7,62
Bewertungsgrundlage:		Kennwert Cc:	1,14
		$U = d_{60}/d_{10}$ $Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$	



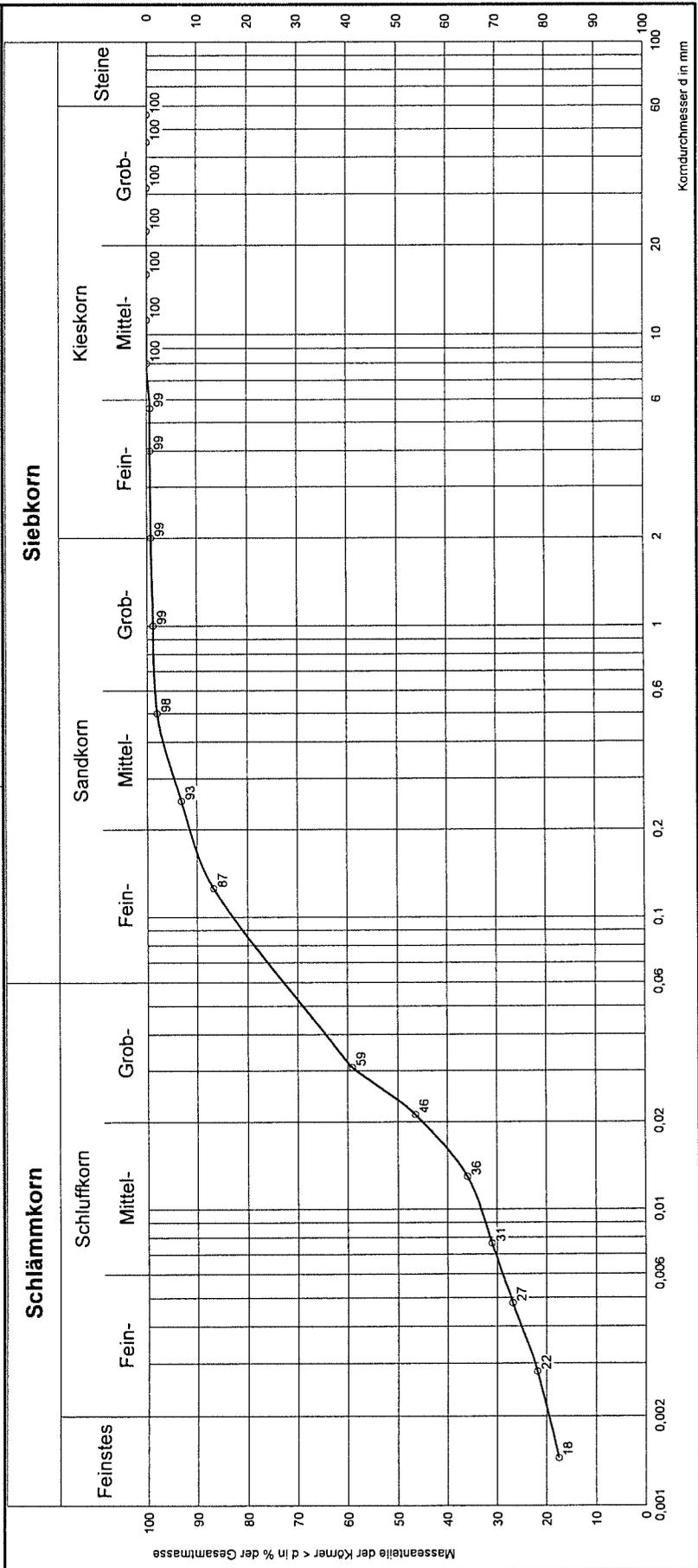
Prüfnummer: 8048/16 / 8048/16-1	Entnahmedatum: 06.04.2016
Prüfdatum: 21.04.2016	Entnahme durch: Knob, Heiko
Baumaßnahme: L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim Ausbau, Rad-Gehweg	Entnahmestelle: RKS 8
Auftraggeber der Baumaßnahme: Landesbetrieb Mobilität Speyer	Bodengruppe: UL/TL
Bemerkung:	Bodenart: Schluff, sandig, schwach tonig - tonig
Bewertungsgrundlage:	Tiefe (in cm): 50-80 cm
	Kennwert U: U = $d_{60}/d_{10}$
	Kennwert Cc: Cc = $(d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



Prüfnummer:	8048/16 / 8048/16-1	Entnahmedatum:	06.04.2016
Prüfdatum:	21.04.2016	Entnahme durch:	Knob, Heiko
Baumaßnahme:	L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim Ausbau, Rad-Gehweg	Entnahmestelle:	RKS 8
Auftraggeber der Baumaßnahme:	Landesbetrieb Mobilität Speyer	Bodengruppe:	UL
Bemerkung:		Bodenart:	Schluff, stark sandig, schwach tonig
Bewertungsgrundlage:		Tiefe (in cm):	80-150 cm
		Kennwert U:	
		Kennwert Cc:	
		$U = d_{60}/d_{10}$ $Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$	

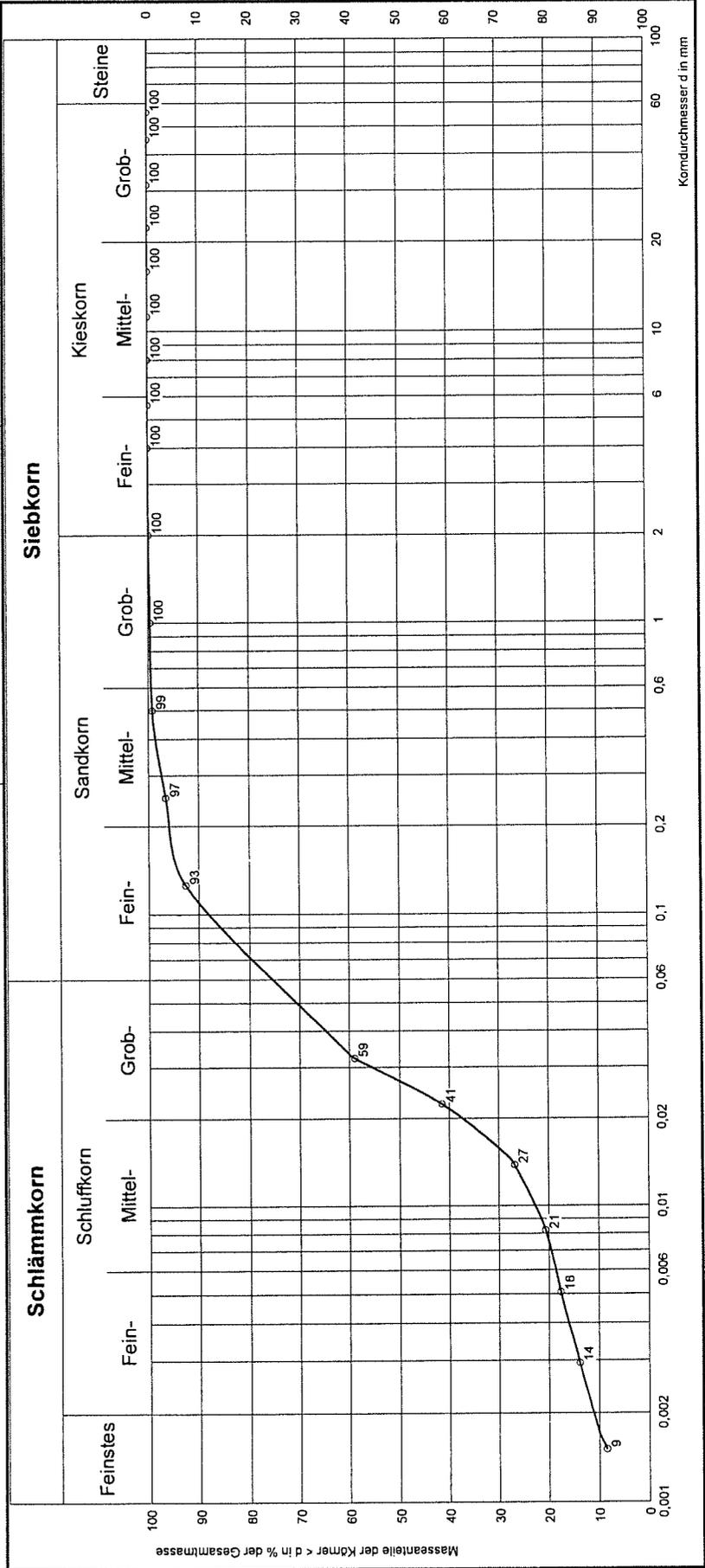


Prüfnummer: 8048/16 / 8048/16-1	Entnahmedatum: 06.04.2016
Prüfdatum: 21.04.2016	Entnahme durch: Knob, Heiko
Baumaßnahme: L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinriedesheim Ausbau, Rad-Gehweg	Entnahmestelle: RKS 10
Auftraggeber der Baumaßnahme: Landesbetrieb Mobilität Speyer	Bodengruppe: UL/TL
Bemerkung:	Bodenart: Schluff, sandig, tonig
Bewertungsgrundlage:	Tiefe (in cm): 30-100 cm
	$U = d_{60}/d_{10}$ $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$

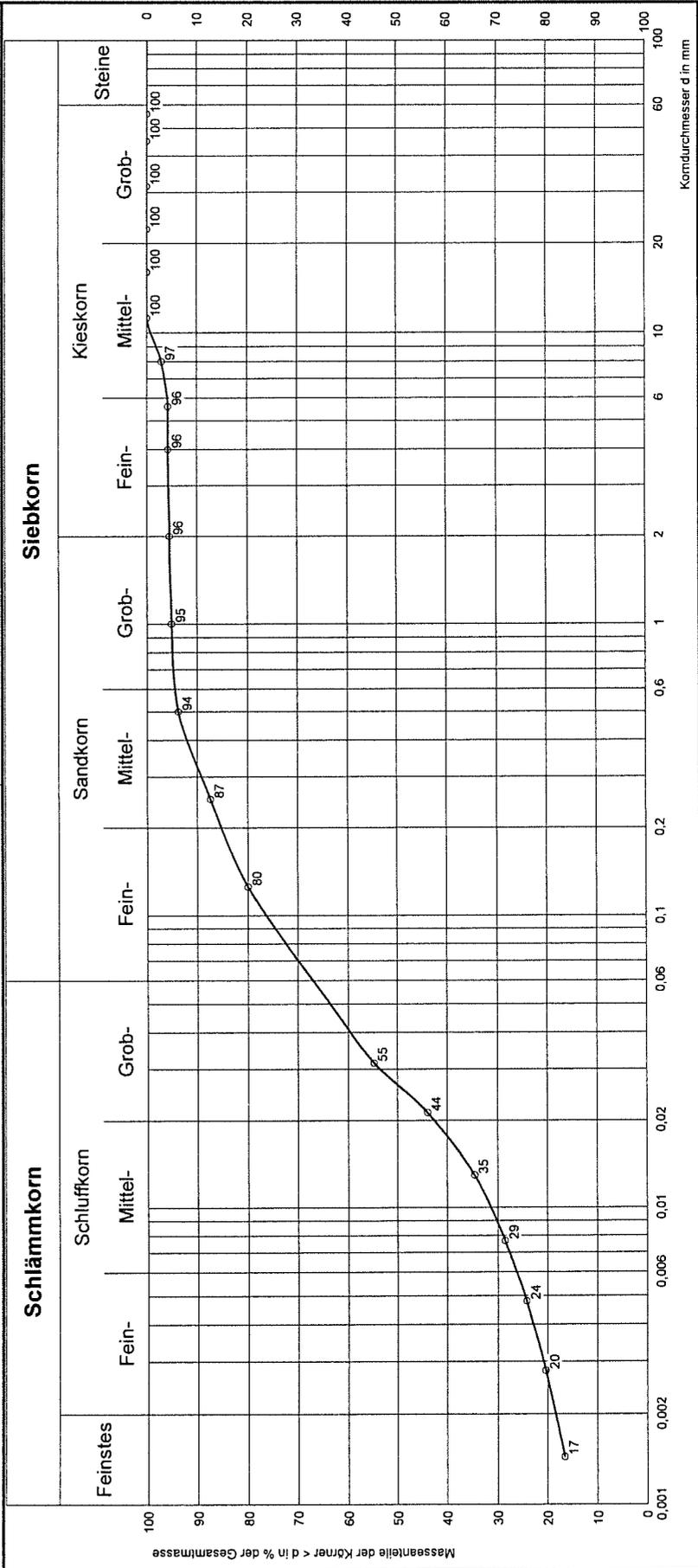


Prüfnummer:	8048/16 / 8048/16-1	Entnahmedatum:	06.04.2016
Prüfdatum:	21.04.2016	Entnahme durch:	Knob, Heiko
Baumaßnahme:	L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinriedesheim Ausbau, Rad-Gehweg	Entnahmestelle:	RKS 10
Auftraggeber der Baumaßnahme:	Landesbetrieb Mobilität Speyer	Bodengruppe:	UL
Bemerkung:		Bodenart:	Schluff, sandig, schwach tonig
Bewertungsgrundlage:		Tiefe (in cm):	100-150 cm
		Kennwert U:	
		Kennwert Cc:	

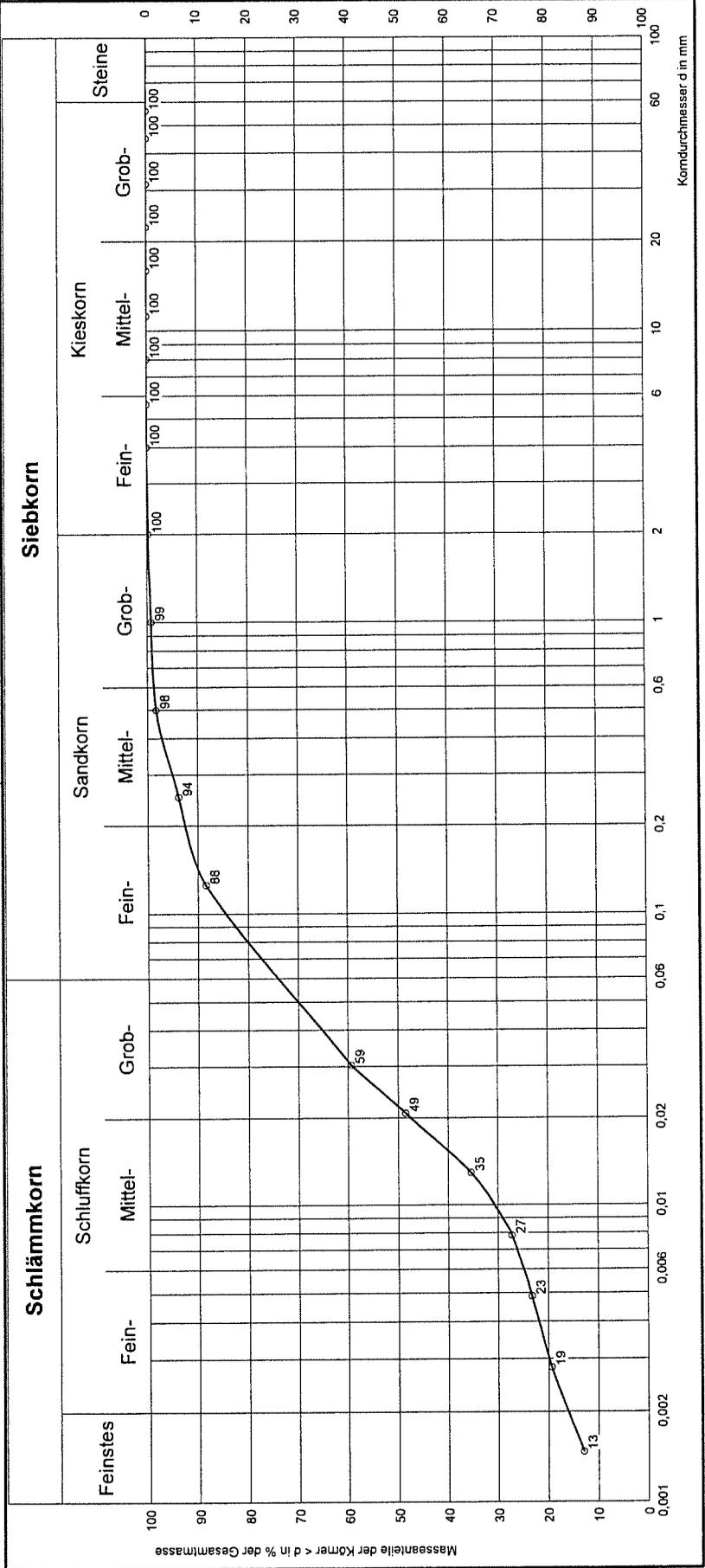
$U = d_{60}/d_{10}$   
 $Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



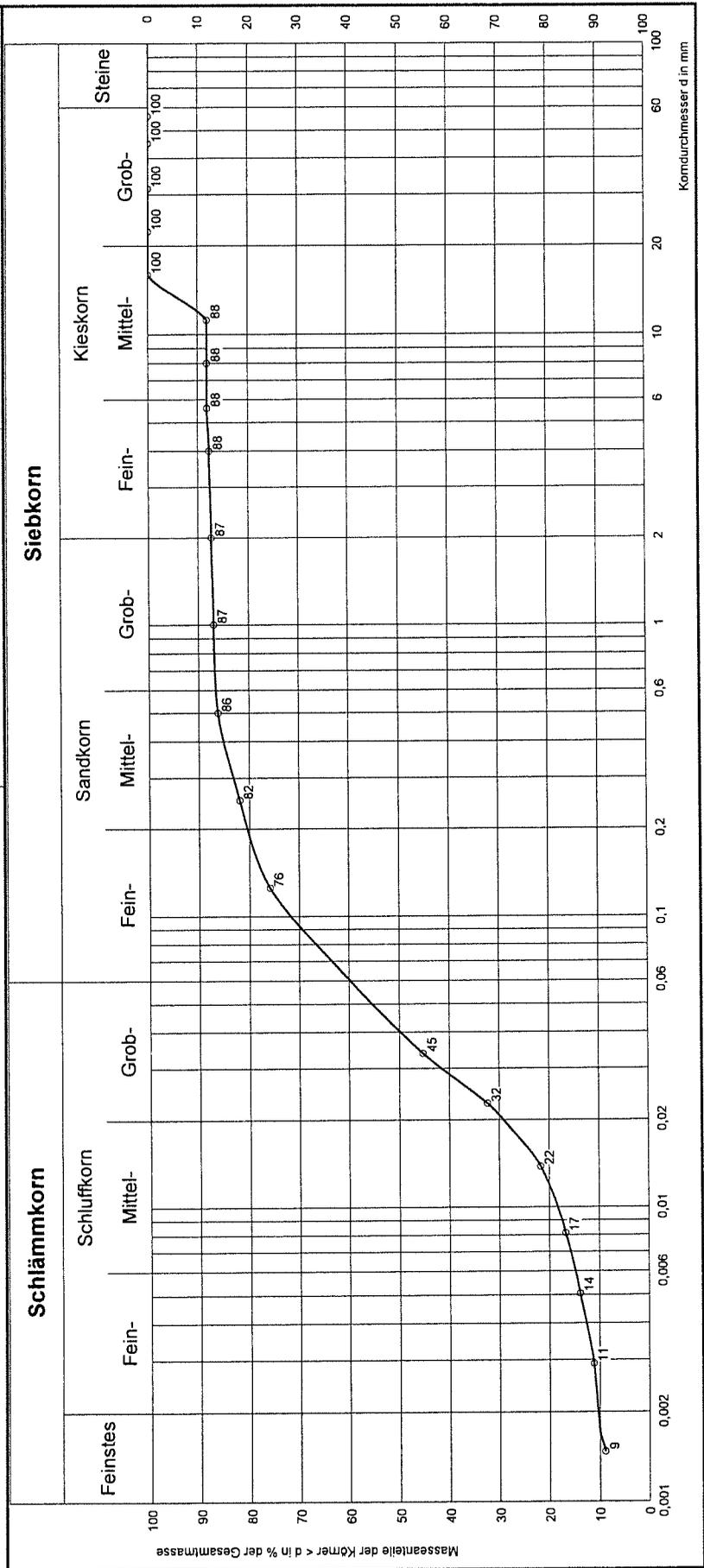
Prüfnummer: 8048/16 / 8048/16-1	Entnahmedatum: 25.04.2016
Prüfdatum: 19.05.2016	Entnahme durch: Handrick, Sven
Baumaßnahme: L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinmiedesheim Ausbau, Rad-Gehweg	Entnahmestelle: RKS 11 - Station 0+120
Auftraggeber der Baumaßnahme: Landesbetrieb Mobilität Speyer	Bodengruppe: TL
Bemerkung: Bewertungsgrundlage:	Bodenart: Schluff, tonig, sandig
	Tiefe (in cm): 100-140 cm
	Kennwert U: $U = d_{60}/d_{10}$
	Kennwert Cc: $Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



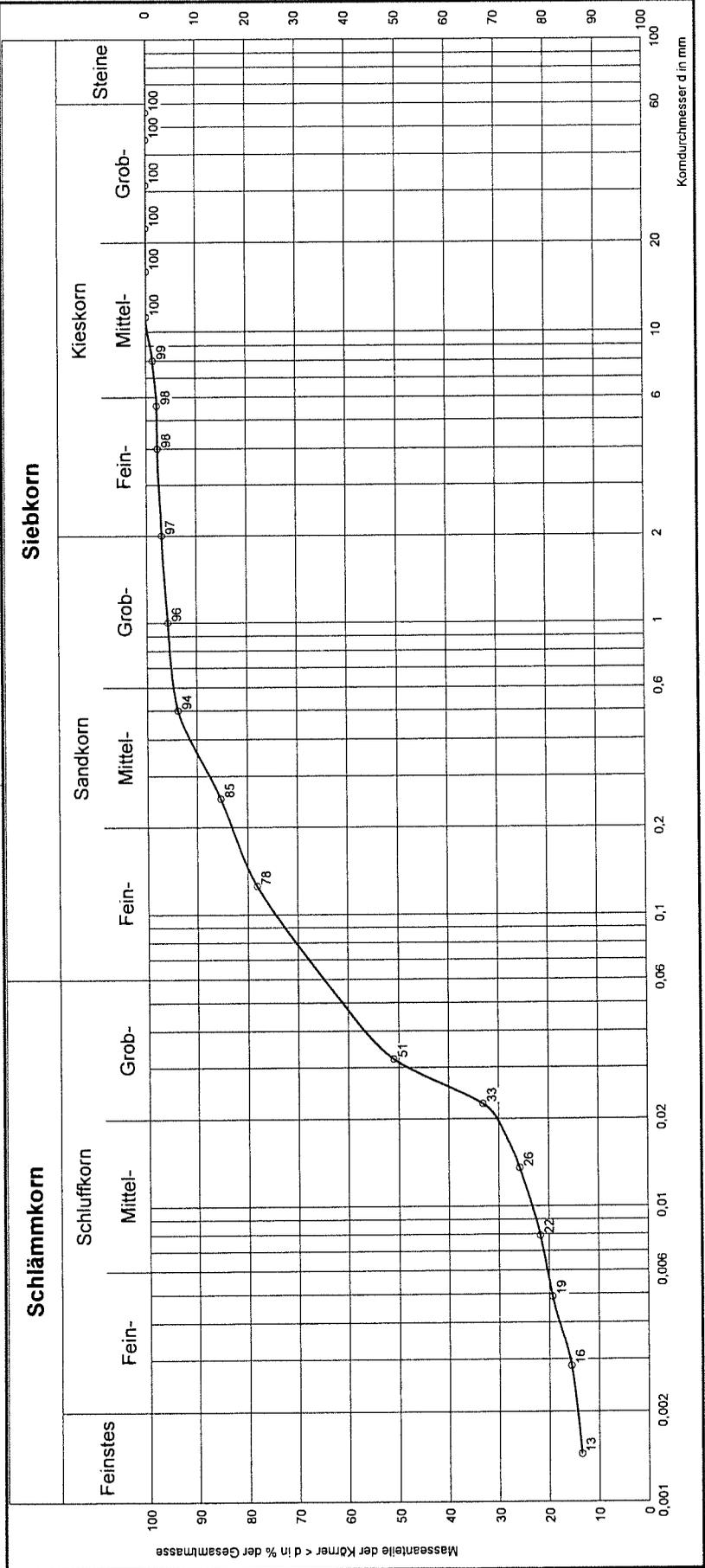
Prüfnummer:	8048/16 / 8048/16-1	Körnungslinie	Entnahmedatum:	25.04.2016
Prüfdatum:	28.04.2016		Entnahme durch:	Handrick, Sven
Baumaßnahme:	L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim Ausbau, Rad-Gehweg		RKS 11 - Station 0+120	
Auftraggeber der Baumaßnahme:	Landesbetrieb Mobilität Speyer		UL/TL	
Bemerkung:			Bodengruppe:	Schluff, sandig, schwach tonig - tonig
Bewertungsgrundlage:			Tiefe (in cm):	140-200 cm
			Kennwert U:	
			Kennwert Cc:	
				$U = d_{60}/d_{10}$ $Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



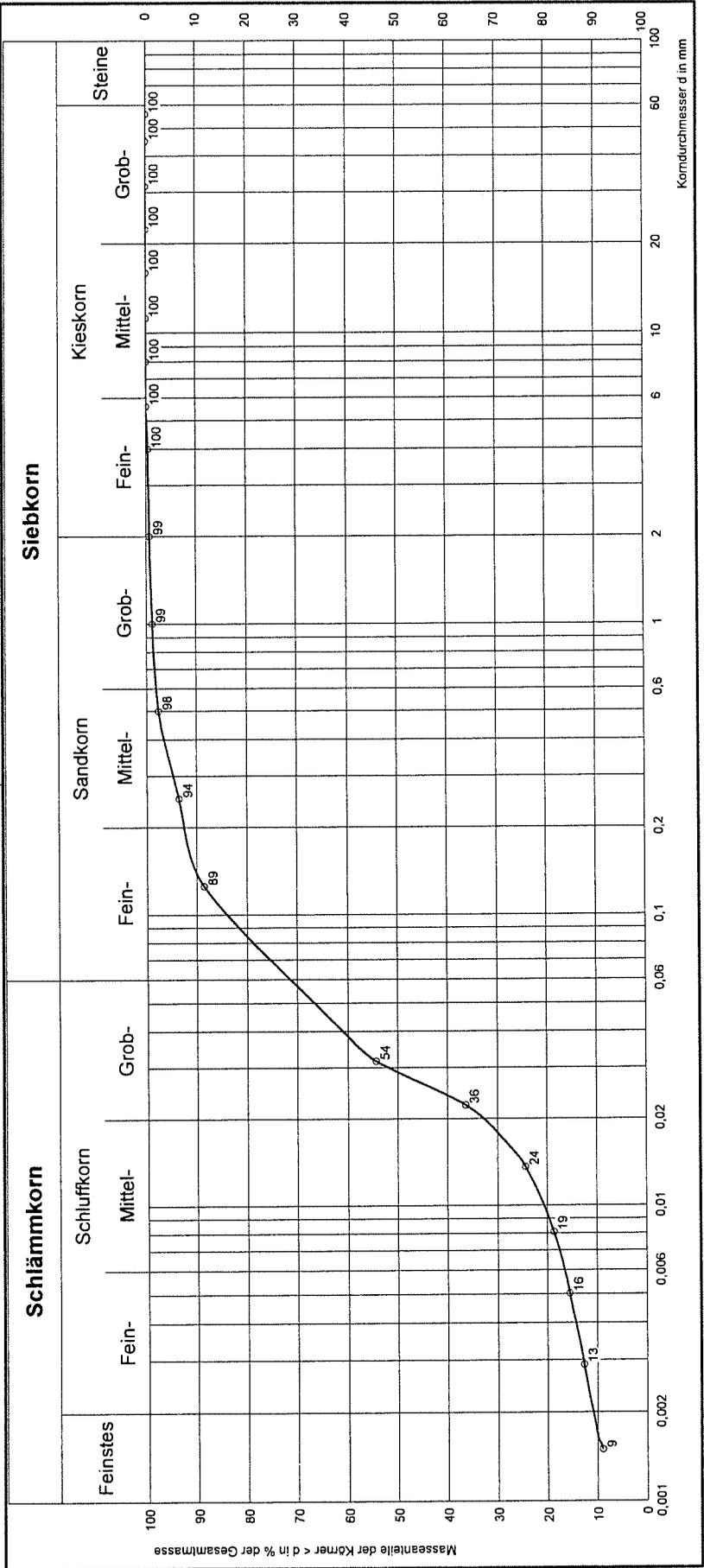
Prüfnummer: 8048/16 / 8048/16-1	Entnahmedatum: 25.04.2016
Prüfdatum: 19.05.2016	Entnahme durch: Handrick, Sven
Baumaßnahme: L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinriedesheim Ausbau, Rad-Gehweg	Entnahmestelle: RKS 13 - Station 0+360
Auftraggeber der Baumaßnahme: Landesbetrieb Mobilität Speyer	Bodengruppe: UL
Bemerkung:	Bodenart: Schluff, sandig, schwach tonig
Bewertungsgrundlage:	Tiefe (in cm): 20-100 cm
	Kennwert U: U = $d_{60}/d_{10}$
	Kennwert Cc: Cc = $(d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



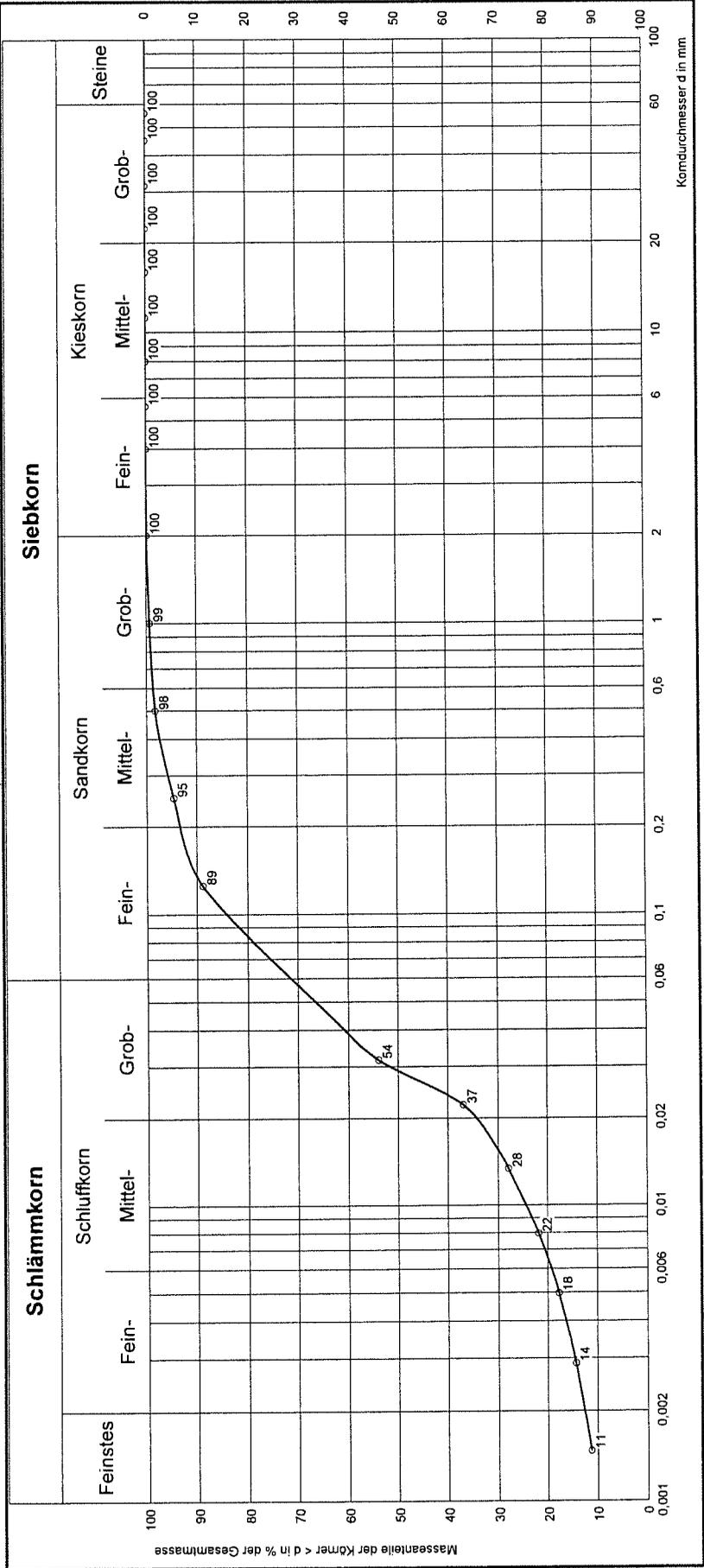
Prüfnummer: 8048/16 / 8048/16-1	Entnahmedatum: 25.04.2016
Prüfdatum: 19.05.2016	Entnahme durch: Handrick, Sven
Baumaßnahme: L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim Ausbau, Rad-Gehweg	Entnahmestelle: RKS 14 - Station 0+520
Auftraggeber der Baumaßnahme: Landesbetrieb Mobilität Speyer	Bodengruppe: UL/TL
Bemerkung:	Bodenart: Schluff, stark sandig, schwach tonig - tonig
Bewertungsgrundlage:	Tiefe (in cm): 20-90 cm
	Kennwert U: $U = d_{60}/d_{10}$
	Kennwert Cc: $Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



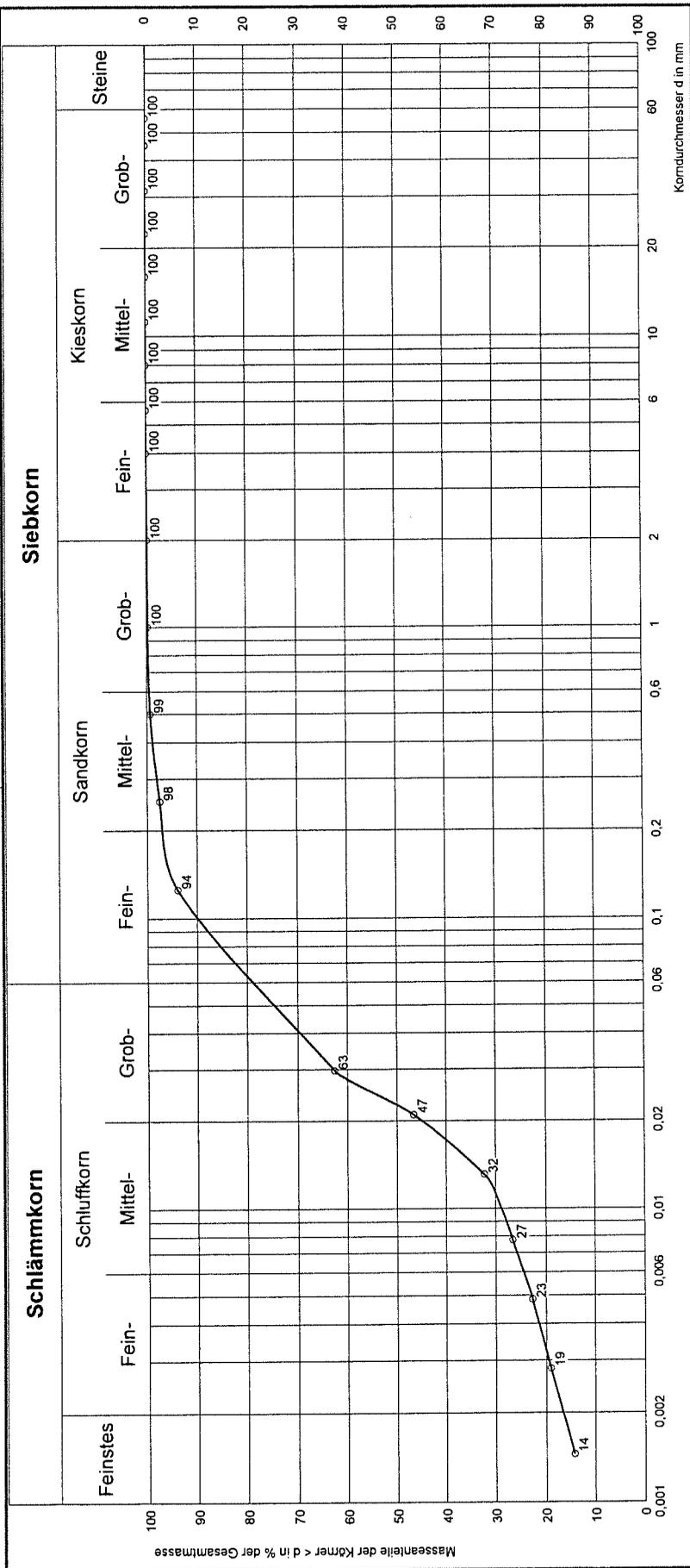
Prüfnummer: 8048/16 / 8048/16-1	Entnahmedatum: 25.04.2016
Prüfdatum: 19.05.2016	Entnahme durch: Handrick, Sven
Baumaßnahme: L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim Ausbau, Rad-Gehweg	Entnahmestelle: RKS 15 - Station 0+650
Auftraggeber der Baumaßnahme: Landesbetrieb Mobilität Speyer	Bodengruppe: UL
Bemerkung:	Bodenart: Schluff, sandig, schwach tonig
Bewertungsgrundlage:	Tiefe (in cm): 25-110 cm
	$U = d_{60}/d_{10}$ $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



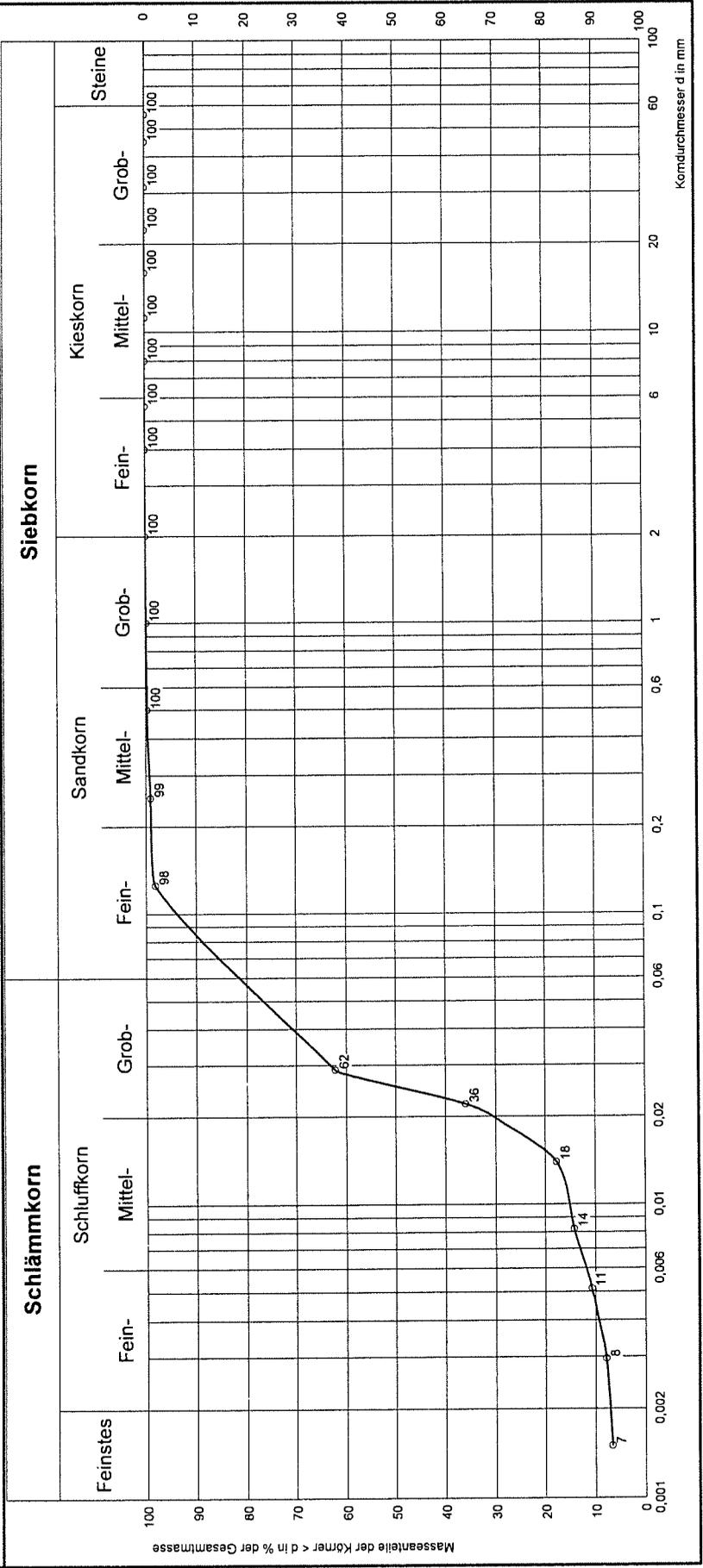
Prüfnummer: 8048/16 / 8048/16-1	Entnahmedatum: 25.04.2016
Prüfdatum: 19.05.2016	Entnahme durch: Handrick, Sven
Baumaßnahme: L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim Ausbau, Rad-Gehweg Landesbetrieb Mobilität Speyer	Entnahmestelle: RKS 16 - Station 0+800
Auftraggeber der Baumaßnahme:	Bodengruppe: UL
Bemerkung:	Bodenart: Schluff, sandig, schwach tonig
Bewertungsgrundlage:	Tiefe (in cm): 20-90 cm
	$U = d_{60}/d_{10}$ $Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



Prüfnummer: 8048/16 / 8048/16-1	Entnahmedatum: 25.04.2016
Prüfdatum: 29.04.2016	Entnahme durch: Handrick, Sven
Baumaßnahme: L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinriedesheim Ausbau, Rad-Gehweg	Entnahmestelle: RKS 17 - Station O+920
Auftraggeber der Baumaßnahme: Landesbetrieb Mobilität Speyer	Bodengruppe: UL/TL
Bemerkung:	Bodenart: Schluff, sandig, schwach tonig - tonig
Bewertungsgrundlage:	Tiefe (in cm): 25-90 cm
	Kennwert U: $U = d_{60}/d_{10}$
	Kennwert Cc: $Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



Prüfnummer: 8048/16 / 8048/16-1	Entnahmedatum: 25.04.2016
Prüfdatum: 19.05.2016	Entnahme durch: Handrick, Sven
Baumaßnahme: L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim Ausbau, Rad-Gehweg	Entnahmestelle: RKS 17 - Station O+920
Auftraggeber der Baumaßnahme: Landesbetrieb Mobilität Speyer	Bodengruppe: UL
Bemerkung:	Bodenart: Schluff, sandig, schwach tonig
Bewertungsgrundlage:	Tiefe (in cm): 90-200 cm
	Kennwert U: $U = d_{60}/d_{10}$
	Kennwert Cc: $Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



**Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18 122**

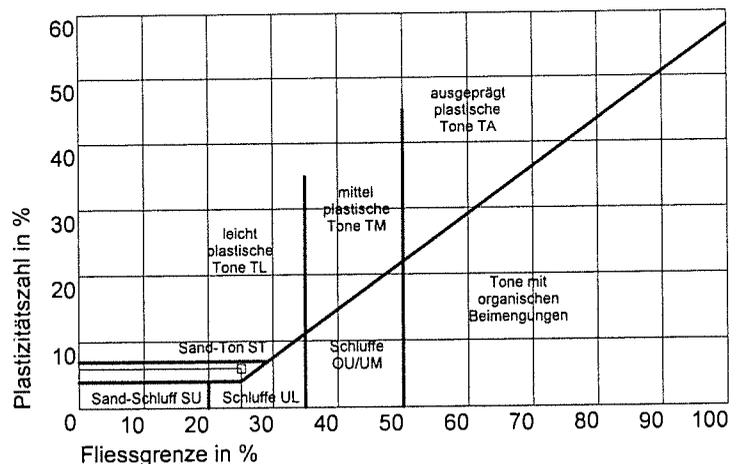
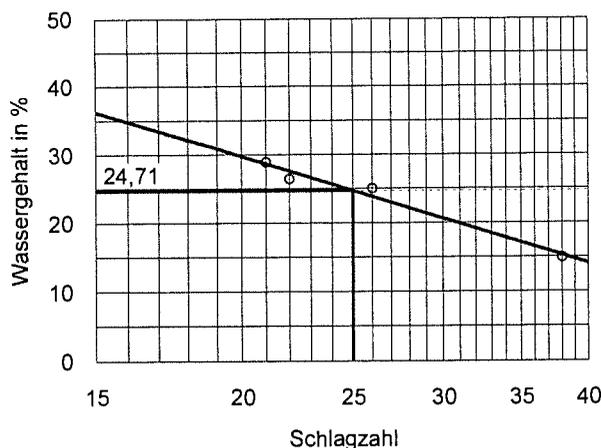
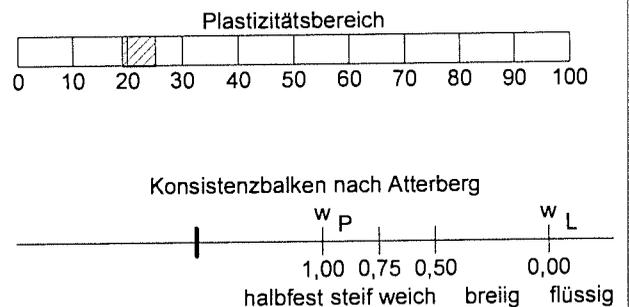
Untersuchung Nr.:	8048/16/8048/16-2	Entnahmearart:	
Datum:	11.10.2016	Tiefe:	100-140 cm
Bauvorhaben:	L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim Ausbau, Rad-Gehweg	Boden:	Schluff, tonig, sandig
Auftraggeber:		Bodengruppe:	
Auftragnehmer:		Probenahme:	am 25.04.2016 durch Sven Handrick
Entnahmestelle:	RKS 11 - Station 0+120	Prüfung:	am 29.04.2016 durch Frank Rothschnitt
Lage:			
Bemerkung:			

**Versuchswerte**

Versuch	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	1	2	3	4	1	2	3
Anzahl der Schläge	21	22	26	38			
feuchte Probe + Behälter [g]	18,31	43,92	19,97	24,46	16,94	37,75	19,26
trockene Probe + Behälter [g]	17,59	43,06	19,70	23,72	16,60	37,32	18,50
Behälter [g]	15,10	39,82	18,62	18,76	14,82	35,05	14,54
Porenwasser [g]	0,72	0,86	0,27	0,74	0,34	0,43	0,76
trockene Probe [g]	2,49	3,24	1,08	4,96	1,78	2,27	3,96
Wassergehalt [%]	28,9	26,5	25,0	14,9	19,1	18,9	19,2
Status							

**Ergebnisse DIN 18 122, Teil 1**

Größtkorn	- k.A -	Fließgrenze $w_L$	24,7 %
Wassergehalt Probe $w$	16,0 %	Ausrollgrenze $w_P$	19,1 %
Wassergehalt Ükorn $w_u$	- k.A -	Plastizitätszahl $I_P$	5,6 %
Wassergehalt $w_{<0,4}$	- k.A -	Konsistenzzahl $I_C$	1,554
Trocken-M. Probe $m_d$	- k.A -	Liquiditätzahl $I_L$	- k.A -
Trocken-M. Ükorn $m_u$	- k.A -		
Anteil Überkorn $ü$	- k.A -		



**Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18 122**

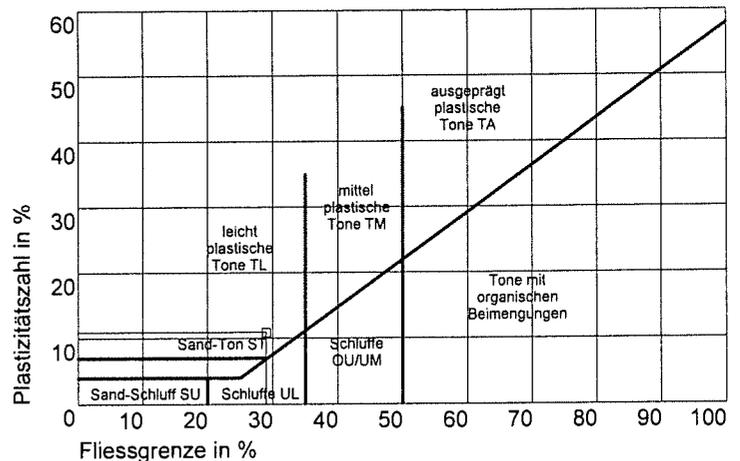
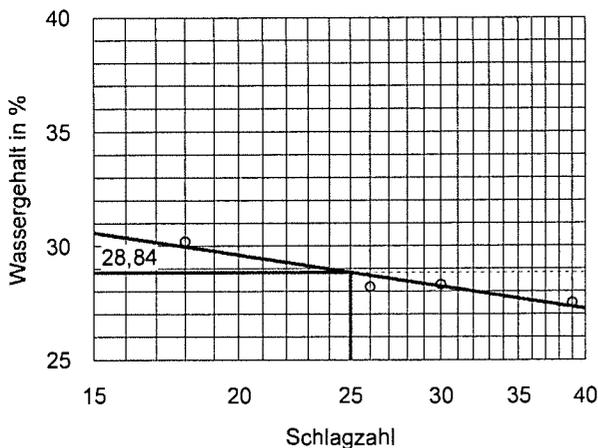
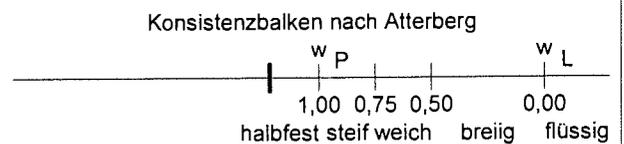
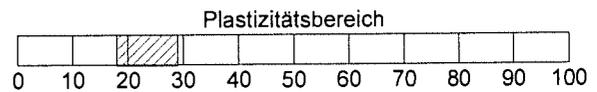
Untersuchung Nr.:	8048/16/8048/16-2	Entnahmeart:	
Datum:	11.10.2016	Tiefe:	25-90 cm
Bauvorhaben:	L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim Ausbau, Rad-Gehweg	Boden:	Schluff, sandig, schwach tonig
Auftraggeber:		Bodengruppe:	
Auftragnehmer:		Probenahme:	am 25.04.2016 durch Sven Handrick
Entnahmestelle:	RKS 17 - Station 0+920	Prüfung:	am 29.04.2016 durch Frank Rothschnitt
Lage:			
Bemerkung:			

**Versuchswerte**

Versuch	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	1	2	3	4	1	2	3
Anzahl der Schläge	18	26	30	39			
feuchte Probe + Behälter [g]	36,81	22,01	21,91	23,31	18,43	40,10	21,95
trockene Probe + Behälter [g]	35,69	21,14	21,05	22,17	17,95	39,39	21,33
Behälter [g]	31,98	18,05	18,01	18,02	15,16	35,76	17,91
Porenwasser [g]	1,12	0,87	0,86	1,14	0,48	0,71	0,62
trockene Probe [g]	3,71	3,09	3,04	4,15	2,79	3,63	3,42
Wassergehalt [%]	30,2	28,2	28,3	27,5	17,2	19,6	18,1
Status							

**Ergebnisse DIN 18 122, Teil 1**

Grösstkorn	- k.A -	Fließgrenze $w_L$	28,8 %
Wassergehalt Probe $w$	16,0 %	Ausrollgrenze $w_P$	18,3 %
Wassergehalt Ükorn $w_u$	- k.A -	Plastizitätszahl $I_p$	10,5 %
Wassergehalt $w_{<0,4}$	- k.A -	Konsistenzzahl $I_C$	1,219
Trocken-M. Probe $m_d$	- k.A -	Liquiditätszahl $I_L$	- k.A -
Trocken-M. Ükorn $m_u$	- k.A -		
Anteil Überkorn $ü$	- k.A -		



**Glühverlust** nach DIN 18 128

Landesbetrieb Mobilität Speyer

L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim

Ausbau Rad-/Gehweg

Bearbeiter: Heun

Datum: 20.05.2016

Entnahmestelle: RKS 1, RKS 2, RKS 5, RKS 7

Tiefe: /

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: siehe profilitchnische Aufnahme

Probe entnommen am: 06.04.2016

Entnahme durch: Knob

Probenbezeichnung:	RKS 1 (50-150 cm)	RKS 2 (50-105 cm)	RKS 5 (30-100 cm)	RKS 7 (40-60 cm)
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	115.32	65.72	40.00	59.36
Gegelühte Probe + Behälter [g]:	113.21	64.98	39.50	57.68
Behälter [g]:	58.47	32.74	21.80	27.74
Massenverlust [g]:	2.11	0.74	0.50	1.68
Trockenmasse vor Glühen [g]:	56.85	32.98	18.20	31.62
Glühverlust [-]	3.71	2.24	2.75	5.31

**Glühverlust** nach DIN 18 128

Landesbetrieb Mobilität Speyer

L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim  
 Ausbau Rad-/Gehweg

Bearbeiter: Heun

Datum: 24.05.2016

Entnahmestelle: RKS I, RKS III, RKS IV, RKS V

Tiefe: /

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: siehe profiltechnische Aufnahme

Probe entnommen am: 25.04.2016

Entnahme durch: S. Handrick

Probenbezeichnung:	RKS 11 (20-100 cm)	RKS 13 (20-100 cm)	RKS 14 (20-90 cm)	RKS 15 (25-110 cm)
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	88.30	63.10	63.12	41.35
Gegelühte Probe + Behälter [g]:	83.14	62.42	61.83	40.67
Behälter [g]:	58.47	32.75	27.75	21.81
Massenverlust [g]:	5.16	0.68	1.29	0.68
Trockenmasse vor Glühen [g]:	29.83	30.35	35.37	19.54
Glühverlust [-]	17.30	2.24	3.65	3.48

## Kalkgehalt nach DIN 18 129

Landesbetrieb Mobilität Speyer

L456, Heuchelheim-Großniedesheim-Kleinniedesheim

Ausbau Rad-/Gehweg

Bearbeiter: Heun

Datum: 20.05.2016

Entnahmestelle: RKS 2, RKS 5

Tiefe: /

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: siehe profiltechnische Aufnahme

Probe entnommen am: 06.04.2016

Entnahme durch: Knob

Probenbezeichnung	RKS 2 (50-105 cm)	RKS 5 (30-100 cm)
Trockenmasse der Probe [g]	0.50	0.50
Temperatur [°C]	23.00	23.00
Absoluter Luftdruck [kPa]	101.20	101.20
Gasentwicklung [cm <sup>3</sup> ]	27.10	11.30
Kalkgehalt [%]	22.37	9.33