

IBL UMWELT- UND BIOTECHNIK GMBH
Wieblinger Weg 21 · 69123 Heidelberg

Stadt Heidelberg
Stadtplanungsamt
Kornmarkt 5
69117 Heidelberg

Wieblinger Weg 21 · 69123 Heidelberg
Tel. 06221 4504-0 · Fax 06221 4504-60
E-Mail: ibl@ibl-umweltfactory.de

Standorte:
Heidelberg · Ludwigshafen/Rh.
Pirmasens

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025
DAP-PL-3104.00

27.05.14
ub

Geotechnischer Bericht

Ermittlung des kf-Wertes (Regenwasserversickerung)

für die Konversionsflächen Südstadt Heidelberg

Bearbeitungs-Nr.: 202 9732

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung.....	1
2	Durchgeführte Untersuchungen.....	1
2.1	Bodenerkundung.....	1
2.2	Laboruntersuchungen.....	1
3	Ergebnisse und Bewertung.....	2
3.1	Angetroffene Schichtenfolge.....	2
3.2	Bewertung des Sickerraums.....	3
4	Zusammenfassung.....	5

Anlagen:

Anlage 1 Übersichtsplan

Anlage 2 Lageplan, Position der Untersuchungspunkte

Anlage 3 Laborprotokolle Korngrößenanalytik

Anlage 4 Bodenprofile

1 VERANLASSUNG

Anlässlich der Konversation einer ehemals von den amerikanischen Streitkräften genutzten Fläche in der Südstadt Heidelberg sind im Vorfeld auch entwässerungstechnische Fragen zu klären. In diesem Zusammenhang erhielt die *IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH Heidelberg* (IBL) von der Stadt Heidelberg, Stadtplanungsamt, mit Vertrag vom 14.04.2014 den Auftrag für ein Bodengutachten zur orientierenden Überprüfung der Versickerungsmöglichkeit.

2 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

2.1 Bodenerkundung

Die Geländearbeiten fanden am 22.04.2014 unter der Leitung von Frau Dipl.-Geol. Dörte Reimer statt. Die Erkundung des Untergrunds erfolgte mittels 12 Kleinrammbohrungen (KRB) im Durchmesser 80 mm bis in eine Tiefe von 6,0 m. Die Untersuchungspunkte wurden hierbei möglichst flächendeckend auf dem Gelände verteilt (Bohrpunktstand zwischen ca. 100 m und ca. 260 m) angesetzt. Die angetroffene Schichtfolge wurde vor Ort geologisch aufgenommen und zur nähergehenden Laboruntersuchung beprobt.

Tab. 1: Übersicht Bohrdaten

Bohrpunkt Nr.	Höhenlage [m] (Fixpunkt Kanaldeckel lt. Plan = 0)	Bohrtiefe unter AP [m]	Grundwasser erbohrt [m]
KRB 1	0,31	6,00	nein
KRB 2	0,42	6,00	nein
KRB 3	-0,2	6,00	nein
KRB 4	0,51	6,00	nein
KRB 5	0,04	6,00	nein
KRB 6	0,3	6,00	nein
KRB 7	-0,4	6,00	nein
KRB 8	0,12	6,00	nein
KRB 9	0,6	6,00	nein
KRB 10	0,13	6,00	nein
KRB 11	0,05	6,00	nein
KRB 12	0,09	6,00	nein

2.2 Laboruntersuchungen

Aus versickerungsrelevanten Bereichen jeder Bohrstelle und unter Beachtung einer natürlichen Varianz der Kornverteilungen wurden repräsentative Laborproben zur Korngrößenanalytik gemäß DIN 18123 (Naß-/Trockensiebung) entnommen. Die Untersuchung erfolgte im betriebseigenen Labor der IBL GmbH, die ermittelten Korngrößenverteilungen bildeten die Grundlage zur nähergehenden Durchlässigkeitsabschätzung.

3 ERGEBNISSE UND BEWERTUNG

Das ca. 33 ha umfassende Untersuchungsgebiet befindet sich beidseits der Römerstraße im südlichen Heidelberger Stadtteil „Südstadt“. Die Konversationsfläche ist überwiegend mit Wohnbebauung in Form von Mehrfamilienhäusern belegt und liegt in topographisch wenig bewegtem Gelände. Wasserschutzgebiete sind nicht bekannt.

Der geologische Untergrund wird im Untersuchungsgebiet durch sandige und kiesige Quartärablagerungen des Oberrheingrabens dominiert, der großflächig von Schwemmlöß in Mächtigkeiten von bis zu ca. 2 m überdeckt wird. Aus diversen Umfelduntersuchungen ist zu erwarten, dass der freie Grundwasserspiegel einen Flurabstand von mindestens 10 m aufweist.

3.1 Angetroffene Schichtenfolge

In Anlage 4 sind die in den Bohrungen angetroffenen Schichtenfolgen in Form von Säulenprofilen dokumentiert.

An den Erkundungspunkten beginnt die Schichtenfolge mit künstlich aufgebrachtem durchwurzelter Oberboden in rd. 0,30 bis zu 0,90 m Stärke, der zumeist durch Auffüllmassen in bindiger Beschaffenheit unterlagert wird. An den Punkten 9 und 10 wurden in dieser Auffüllung auch Beimengungen an Bauschutt angetroffen. Der unterlagernde Boden besteht ebenfalls aus bindigen Sedimenten, die als Schwemmlößlehme anzusprechen sind.

Darunter, frühestens in 1,2 m Tiefe (KRB 7) und maximal in 2,4 m Tiefe (KRB 2), folgen Fein- und Mittelsande und Kiese der quartären Talfüllung. Grundwasser, Stau-/Sickerwasser bzw. klopfnasse Schichten wurde bis zur Endteufe von 6,0 m nicht angetroffen.

Auf Grundlage der erkundeten Bodenschichten ergibt sich nachstehendes Baugrundmodell. Die Auffüllung (Sand, Schluff, Kies, Bauschutt, Versiegelung) bleibt als nicht versickerungsrelevante Schicht unberücksichtigt:

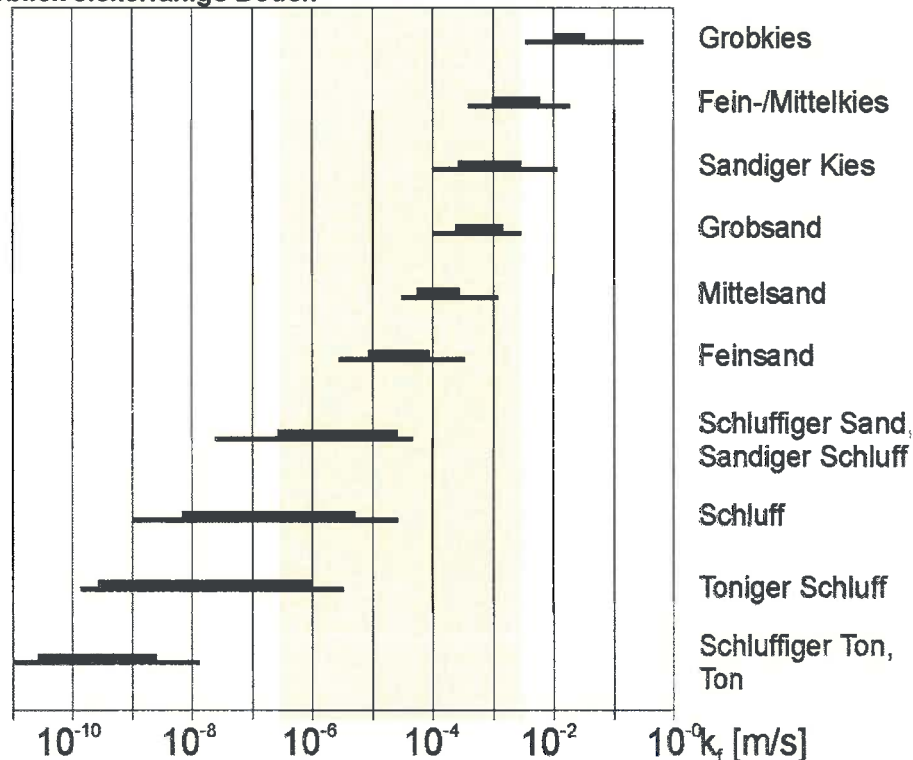
Tab. 2: Bodenmodell

Schicht	Bodenansprache	Teufenbereich	Durchlässigkeit DIN 18130
Schicht 1	Quartär, Löss, Schluff, sandig, z. T. tonig, z. T. kiesig.	von - 0,3 m bis - 2,4 m	sehr schwach durchlässig
Schicht 2	Quartär, Fein- und Mittelsand, z. T. grobsandig, z. T. kiesig, z. T. schwach schluffig.	von - 1,2 m bis $\geq$ - 6,0 m	durchlässig

3.2 Bewertung des Sickerraums

Gemäß ATV-DVWK Arbeitsblatt A-138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ eignen sich für den Bau von Versickerungsanlagen Gesteine, die einen Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) im Bereich von $5 \cdot 10^{-6}$ m/s bis $5 \cdot 10^{-2}$ m/s aufweisen.

Graphik 1: Überblick sickerfähige Böden



Zudem muss die Mächtigkeit des Sickerraumes, bezogen auf den mittleren Höchstwasserstand, mindestens 1 m betragen, um eine ausreichende Filterstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten. Aufgrund der Bohrergebnisse kann für weitere Betrachtungen nicht von diesbezüglichen Einschränkungen ausgegangen werden.

Die Angaben zur Bodendurchlässigkeit gelten für Fließvorgänge in der wassergesättigten Zone (Grundwasserbereich). Für die ungesättigte Bodenzone ist mit verringerten Durchlässigkeiten zu rechnen. Diese Rahmenbedingungen werden neben der Lagerungsdichte des Untergrundes von der Bodenart (Korngrößenzusammensetzung) bestimmt. Die über Korngrößenanalysen ermittelten Daten sind daher mittels Korrekturfaktor 0,2 zu multiplizieren.

Aufgrund der ermittelten ungleichmäßigen Korngrößenverteilung des Bodens (Ungleichförmigkeitsgrad DIN EN ISO 14688-2) kam für die rechnerische Abschätzung des Durchlässigkeitsbeiwertes k_f anhand der Korndaten die Formel nach BIALAS zur Anwendung:

Tab. 3: Darstellung der bodenmechanischen Untersuchungsdaten

Bohr- punkt Nr.	Laborprobe [m]	Ungleichförmigkeit $U = d_{10} / d_{60}$	Durchlässigkeitsbeiwert gem. BIALAS [m/s]	Korrigierte Durchlässigkeitsbeiwerte [m/s]
KRB 1	4,0 – 6,0	12,3	$4,2 \cdot 10^{-5}$	$8,4 \cdot 10^{-6}$
KRB 2	2,4 – 6,0	13,8	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$3,0 \cdot 10^{-5}$
KRB 3	1,4 – 3,0	31,5	$8,1 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-4}$
KRB 4	2,0 – 6,0	13,4	$2,5 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-5}$
KRB 5	2,0 – 3,7	29,5	$8,9 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$
KRB 6	2,0 – 6,0	26,5	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-5}$
KRB 7	3,0 – 6,0	9,1	$3,5 \cdot 10^{-4}$	$7,0 \cdot 10^{-5}$
KRB 8	2,0 – 6,0	4,2	$2,9 \cdot 10^{-4}$	$5,8 \cdot 10^{-5}$
KRB 9	2,3 – 4,0	35,3	$1,8 \cdot 10^{-4}$	$3,6 \cdot 10^{-5}$
KRB 10	2,3 – 4,0	37,7	$2,6 \cdot 10^{-4}$	$5,2 \cdot 10^{-5}$
KRB 11	3,9 – 6,0	8,9	$3,9 \cdot 10^{-4}$	$7,8 \cdot 10^{-5}$
KRB 12	2,1 – 6,0	6,4	$9,5 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-4}$

Unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors für Siebanalysen (0,2) ergeben sich somit Werte in einer Spannweite von $1,6 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $8,4 \cdot 10^{-6}$ m/s. Als Durchschnittswert sind $7,9 \cdot 10^{-5}$ m/s anzugeben. Lediglich zonenweise, im Bereichen mit stärkerem Feinsandanteil, kann lokal auch eine verminderte Bodendurchlässigkeit vorliegen (KRB 1, 4,0 – 6,0 m Tiefe).

Insgesamt ist nach den Kornverteilungen von einem sickerfähigem Bodenkörper auszugehen – in Abhängigkeit vom jeweilig geplanten Versickerungsbauwerk ist jedoch vorab eine Verifizierung mittels Sickerversuch an Ort und Stelle vorzunehmen.

4 ZUSAMMENFASSUNG

Unsere Bodenuntersuchungen haben ergeben, dass der Standort die hydraulischen Standortvoraussetzungen (Durchlässigkeit, Flurabstand) für den Bau von technischen Versickerungsbauwerken aufweist.

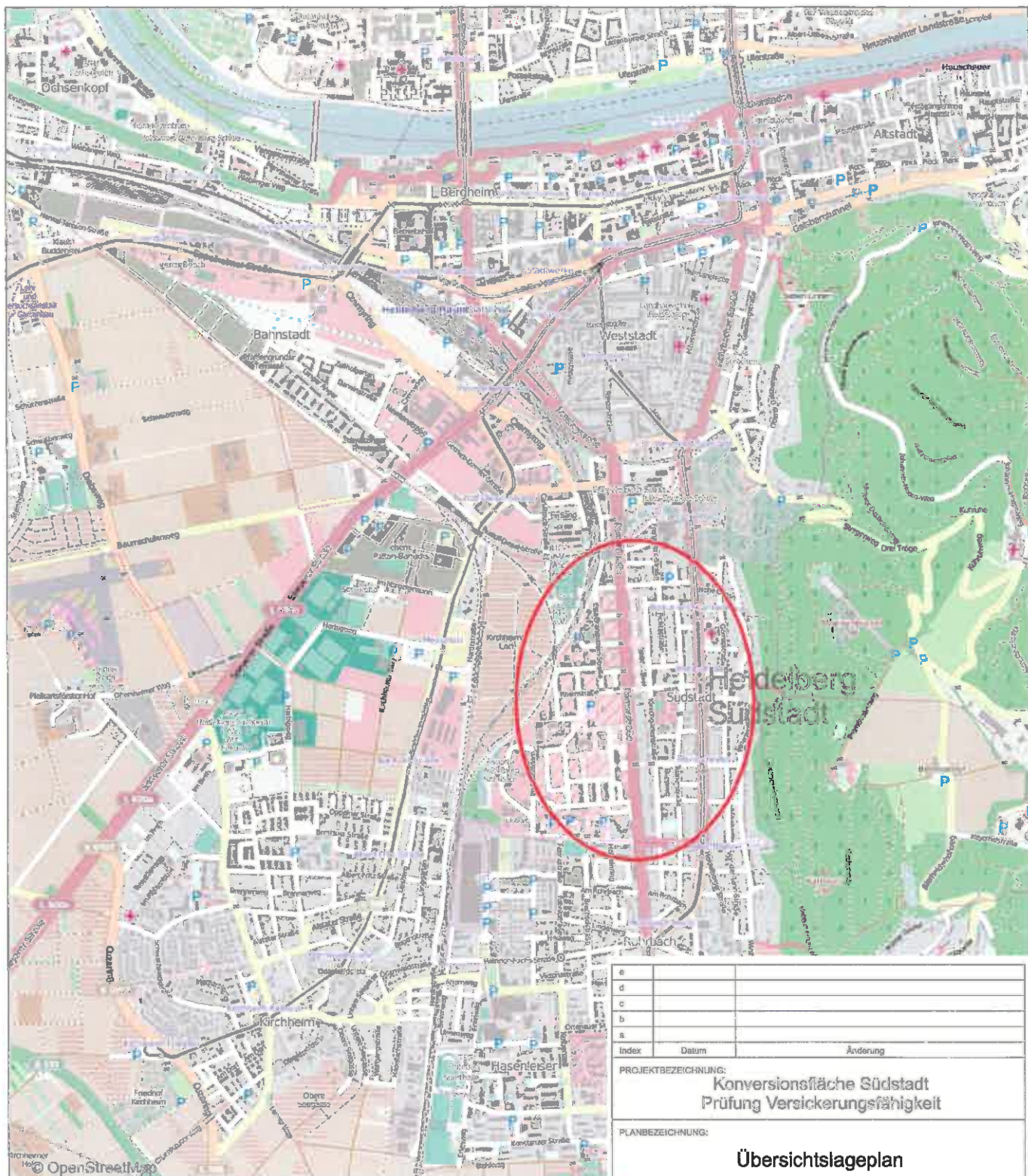
Unterhalb der nicht versickerungsrelevanten Decklage aus bindigem Auffüllboden und quartärem Löß, die örtlich bis in rd. 2,4 m Tiefe reichen kann, sind in der Regel die Voraussetzungen für eine Versickerung von Niederschlagswasser gegeben. Der ermittelte kf-Wert, der durchschnittlich mit $7,9 \cdot 10^{-5}$ m/s zu veranschlagen ist, entspricht der Bodenart „Feinsand“. Da nachweislich auch grobkörnigere Sedimente am Bodenaufbau beteiligt sind (Mittelsande und Kiese), ist zu erwarten, dass sich in der Gesamtheit ein günstiges Sickervermögen des Untergrunds einstellt.

Im Falle einer konkreten Planung bzw. bei der Umsetzung einer Niederschlagswasserversickerung empfehlen wir, dass ATV-DVWK Arbeitsblatt A- 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ zu berücksichtigen. Hierzu gehören auch Sickerversuche am geplanten Bauort.

Heidelberg, 27.05.2014
IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH

Dipl.-Geol. Uwe Behrens

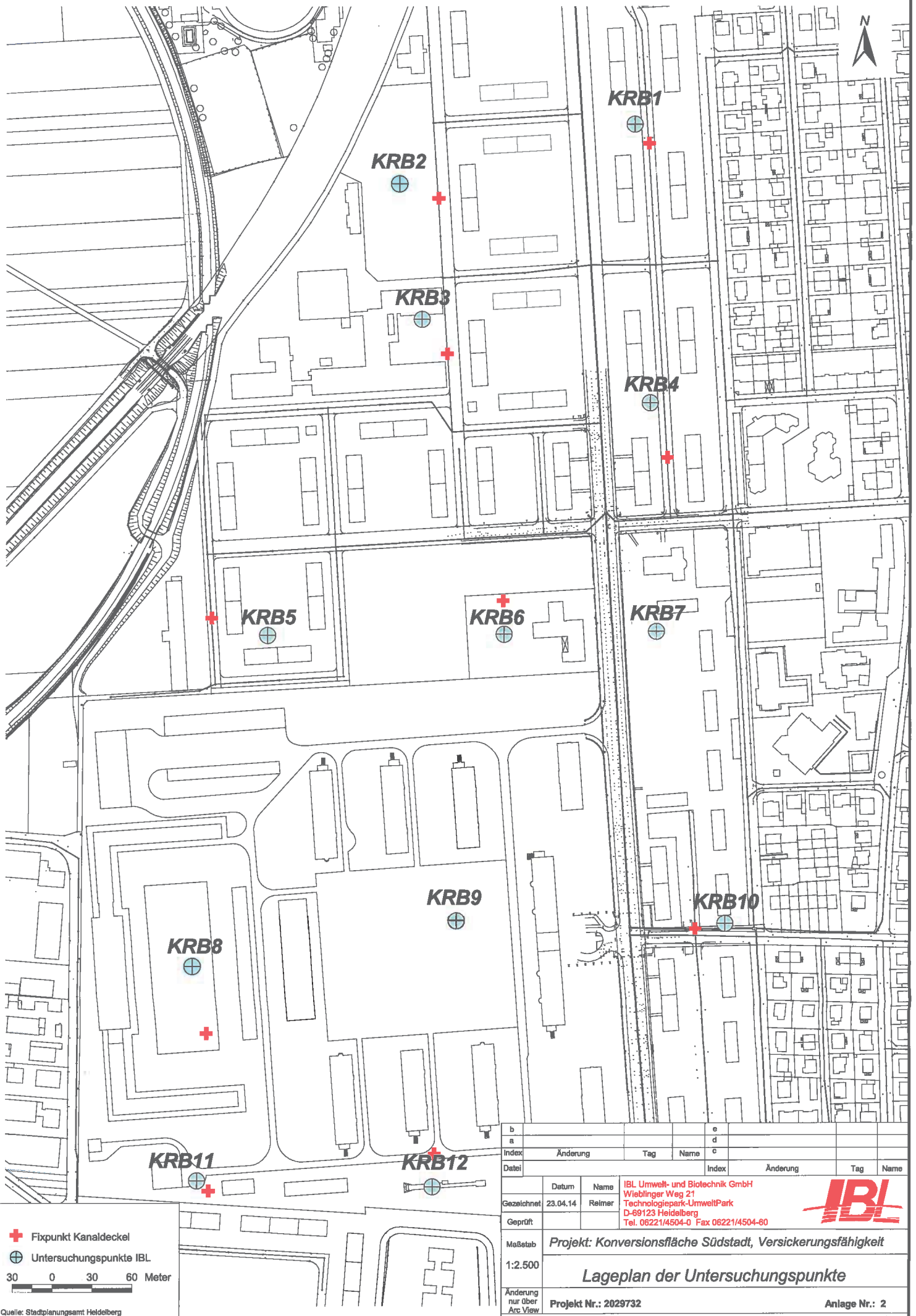
Dipl.-Ing. Geowi. Matthias Keil



Untersuchungsgebiet



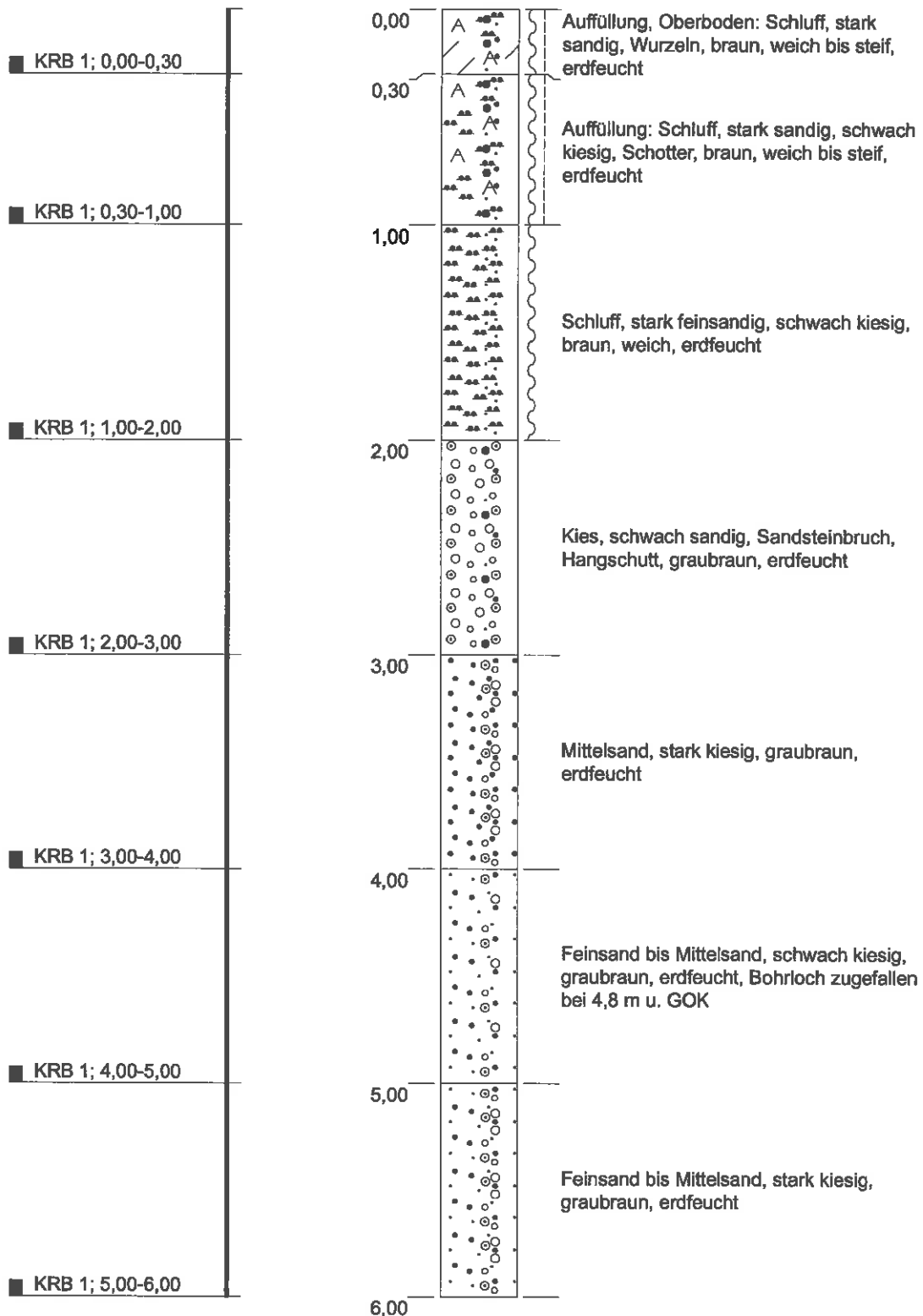
e		
d		
c		
b		
a		
Index	Datum	Änderung
PROJEKTBEZEICHNUNG:		
Konversionsfläche Südstadt Prüfung Versickerungsfähigkeit		
PLANBEZEICHNUNG:		
Übersichtslageplan		
Anlage: 1	Maßstab: kein	Plan Nr.:
Gezeichnet: mg	Datum: 12.05.2014	Proj.-Nr.: 2029732
Geprüft: ub		
AUFTRAGGEBER:		
Stadt Heidelberg Stadtplanungsamt		
AUFTRAGNEHMER:		
IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH Wieblinger Weg 21 69123 Heidelberg		
PLANVERFASSER:		
IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH Technologiepark · UmweltPark Wieblinger Weg 21 · 69123 Heidelberg Tel. 06221 4504-0 Fax 06221 4504-40 www.ibl-umweltfactory.de info@ibl-umweltfactory.de		
 IBL UMWELT ABFALL SICHERHEIT		



b	a	e	d			
Index	Änderung	Tag	Name			
Datum		Index	Änderung	Tag	Name	
Gezeichnet	23.04.14	Reimer	IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH Wieblinger Weg 21 Technologiepark-UmweltPark D-69123 Heidelberg Tel. 06221/4504-0 Fax 06221/4504-80			
Geprüft						
Maßstab	Projekt: Konversionsfläche Südstadt, Versickerungsfähigkeit					
1:2.500	Lageplan der Untersuchungspunkte					
Änderung nur über Arc View	Projekt Nr.: 2029732				Anlage Nr.: 2	
Diese Zeichnung hat Schutzrecht. Laut Gesetz ist Vervielfältigung oder Mitteilung an Dritte unzulässig und strafbar						



KRB 1
(22.04.2014)

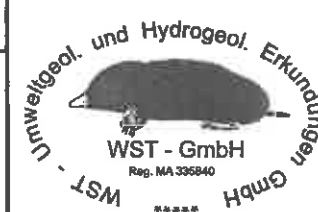


**Mark-Twain-Village/Campell Barracks
Heidelberg**

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 140452
Gez.	24.04.2014	A. Bednarek	Maßstab: 1:30 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	siehe Bohrprofil	D. Lange	
Gepr.			
Ges.			

IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH



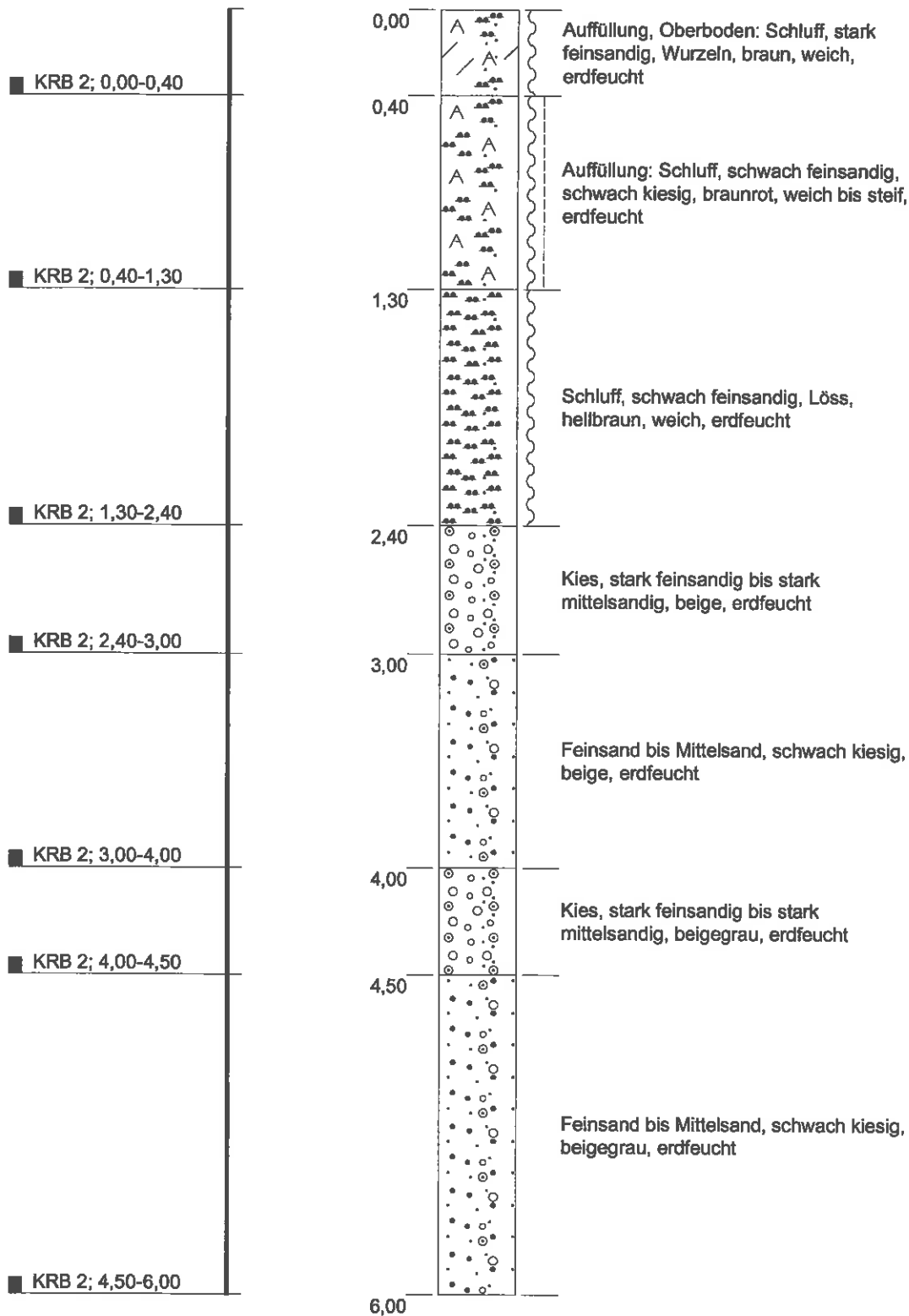
WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

KRB 2
(23.04.2014)

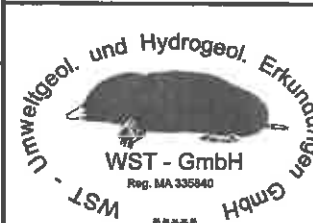


**Mark-Twain-Village/Campell Barracks
Heidelberg**

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 140452
Gez.	24.04.2014	A. Bednarek	Maßstab: 1:30 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	siehe Bohrprofil	D. Lange	
Gepr.			
Ges.			

IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH



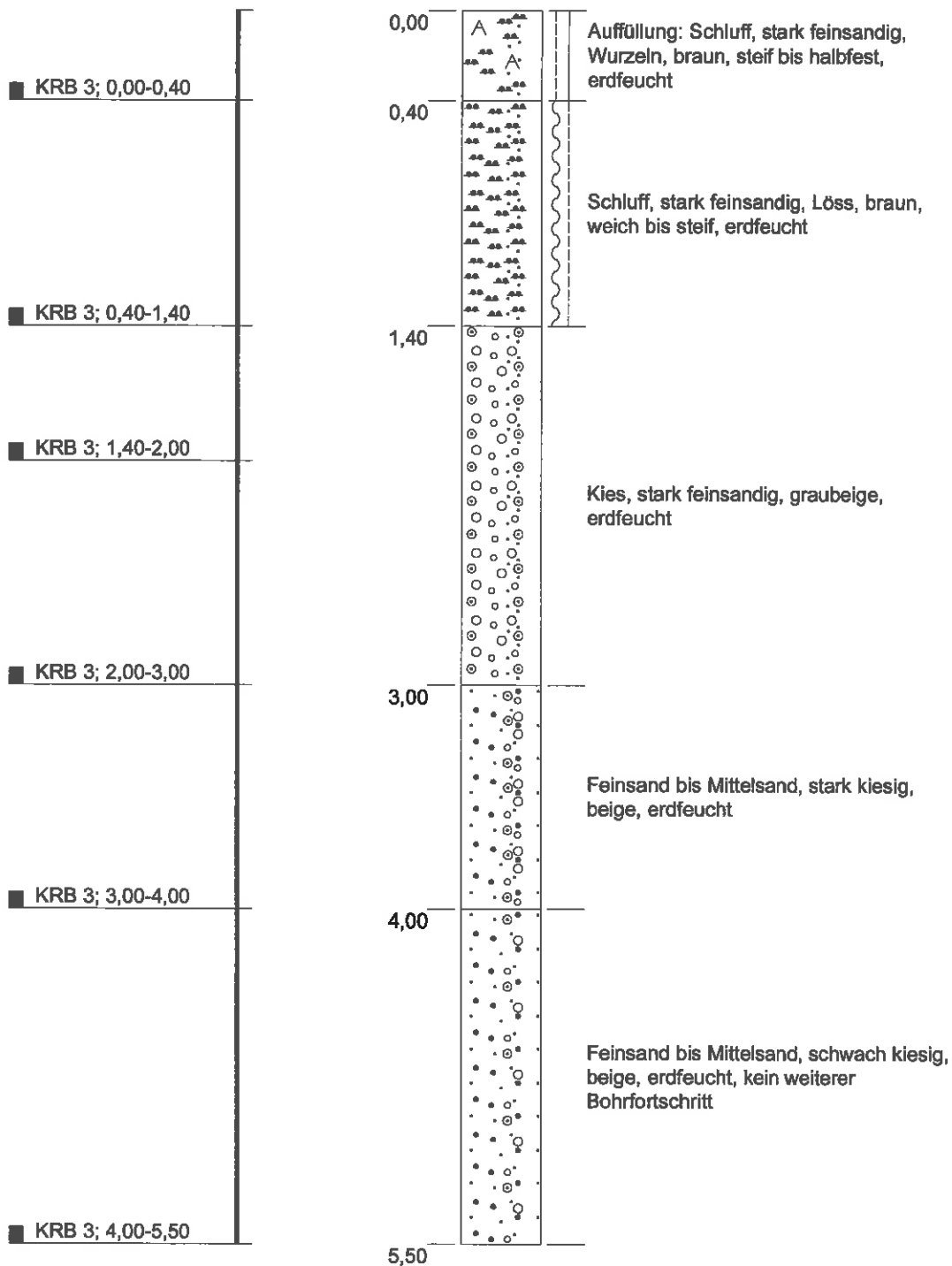
WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

KRB 3
(23.04.2014)



**Mark-Twain-Village/Campell Barracks
Heidelberg**

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 140452
Gez.	24.04.2014	A. Bednarek	Maßstab: 1:30 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	siehe Bohrprofil	D. Lange	
Gepr.			
Ges.			

IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH



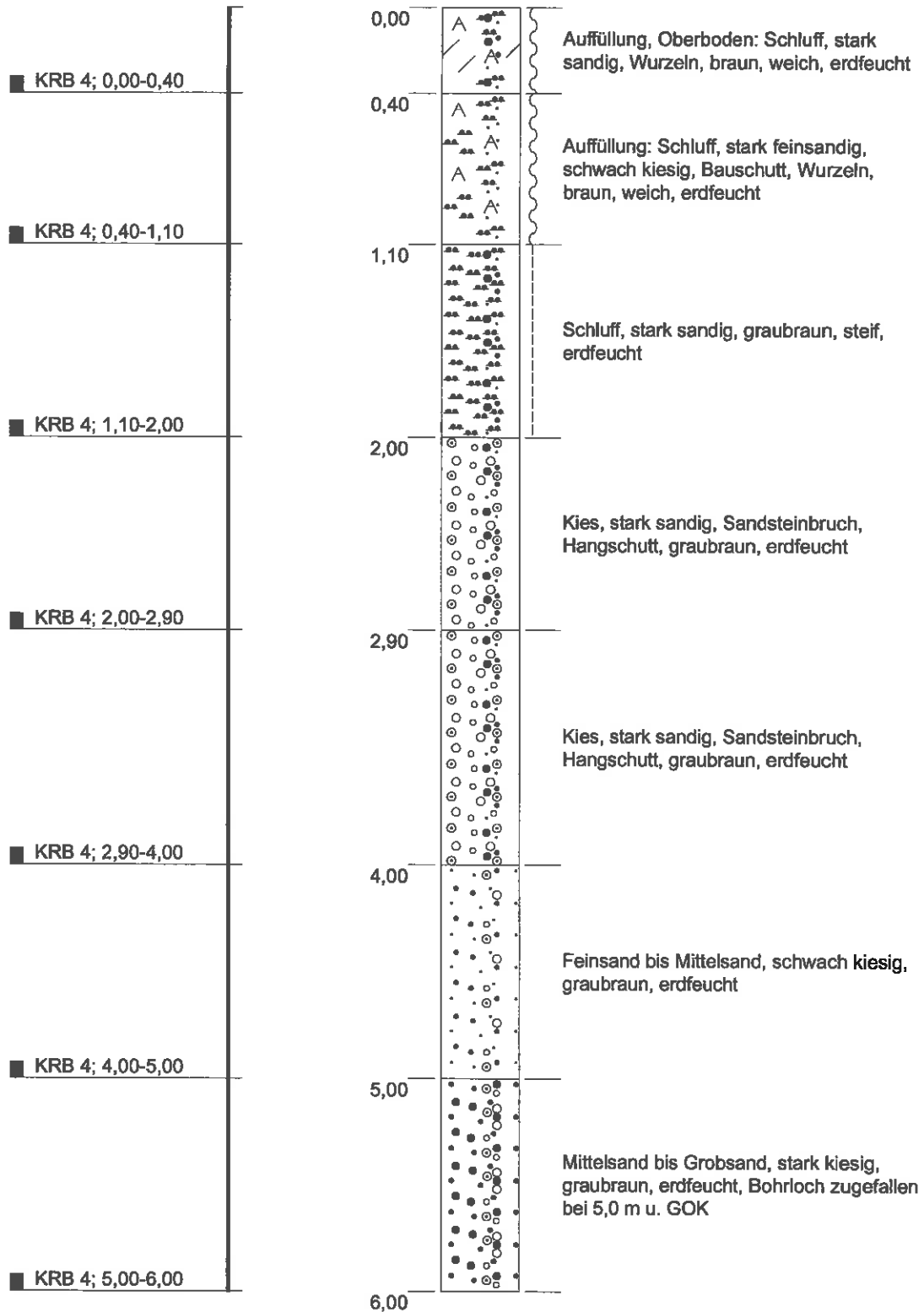
WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

KRB 4
(22.04.2014)



Mark-Twain-Village/Campell Barracks Heidelberg

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 140452
Gez.	24.04.2014	A. Bednarek	Maßstab: 1:30 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	siehe Bohrprofil	D. Lange	
Gepr.			
Ges.			

IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH



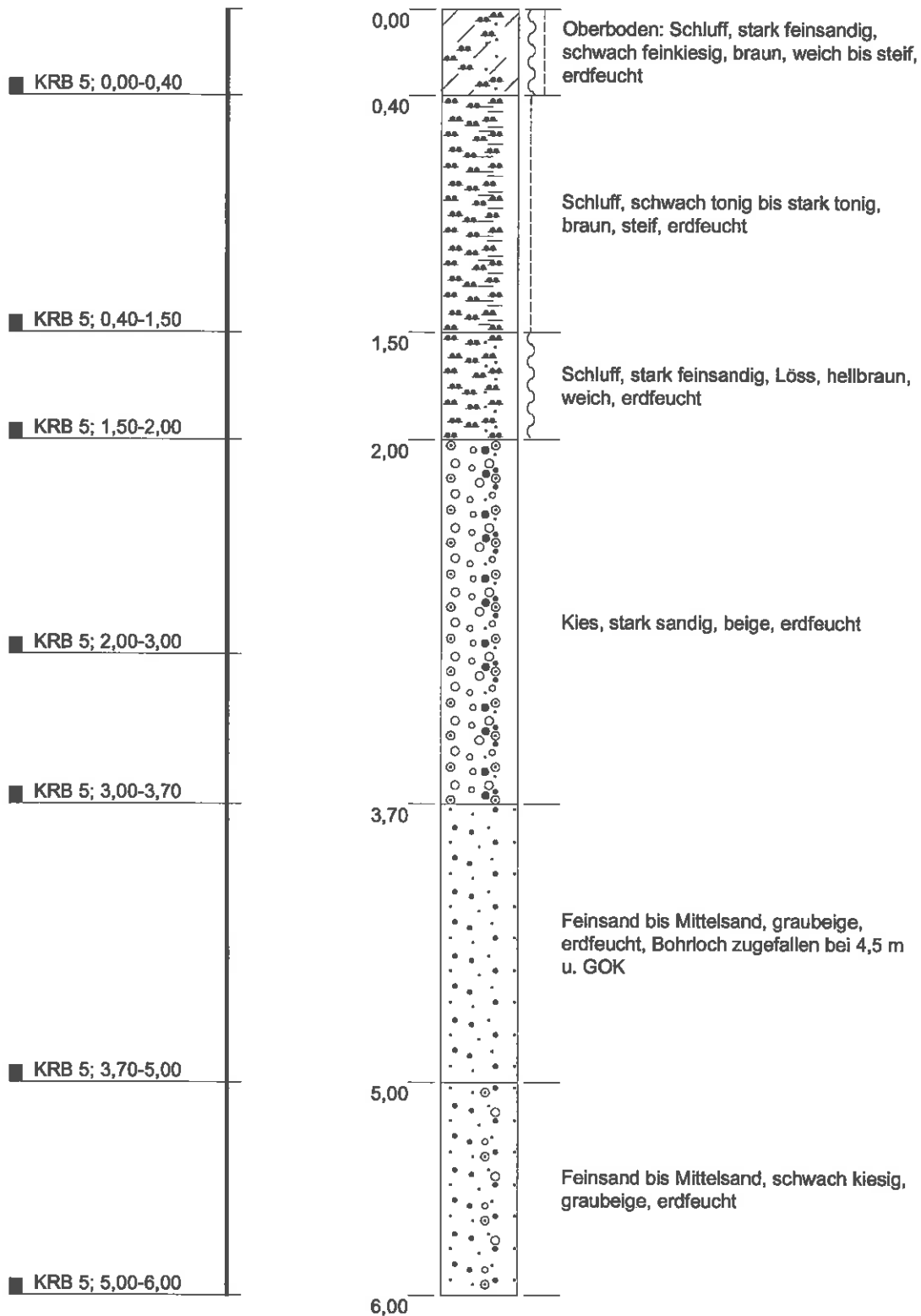
WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

KRB 5
(23.04.2014)



**Mark-Twain-Village/Campbell Barracks
Heidelberg**

Sondierprofil nach DIN 4023

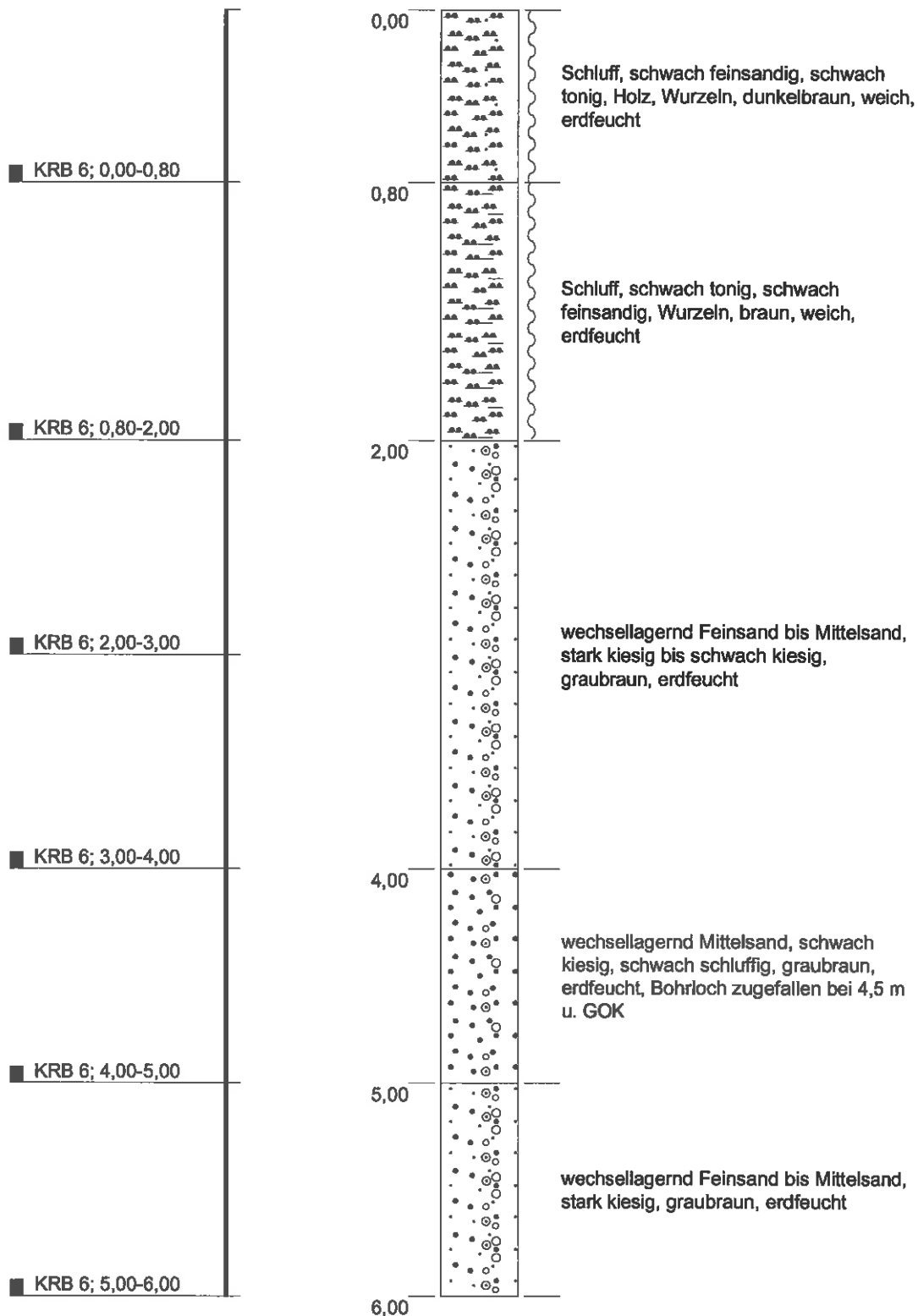
	Datum	Name	Projekt-Nr.: 140452
Gez.	24.04.2014	A. Bednarek	Maßstab: 1:30 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	siehe Bohrprofil	D. Lange	
Gepr.			
Ges.			

IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH

WST - GmbH
Reg. MA 335640

WST-GmbH
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784
E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

KRB 6
(22.04.2014)



**Mark-Twain-Village/Campell Barracks
Heidelberg**

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 140452
Gez.	24.04.2014	A. Bednarek	
Bearb.	siehe Bohrprofil	D. Lange	Maßstab: 1:30
Gepr.			
Ges.			Blattgröße: DIN A4

IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH



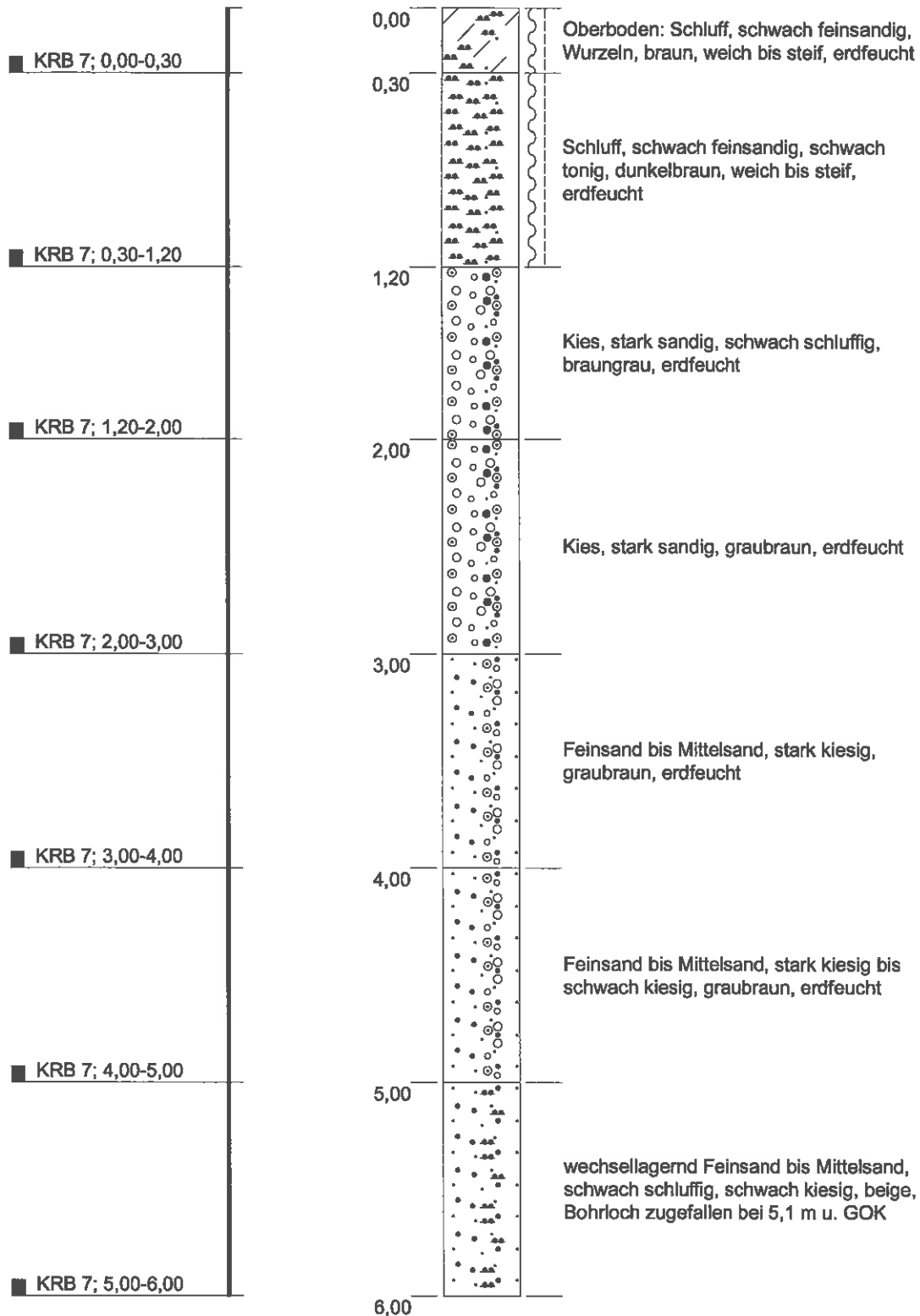
WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

KRB 7
(22.04.2014)

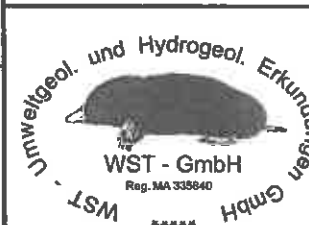


Mark-Twain-Village/Campell Barracks Heidelberg

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 140452
Gez.	24.04.2014	A. Bednarek	Maßstab: 1:30 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	siehe Bohrprofil	D. Lange	
Gepr.			
Ges.			

IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH



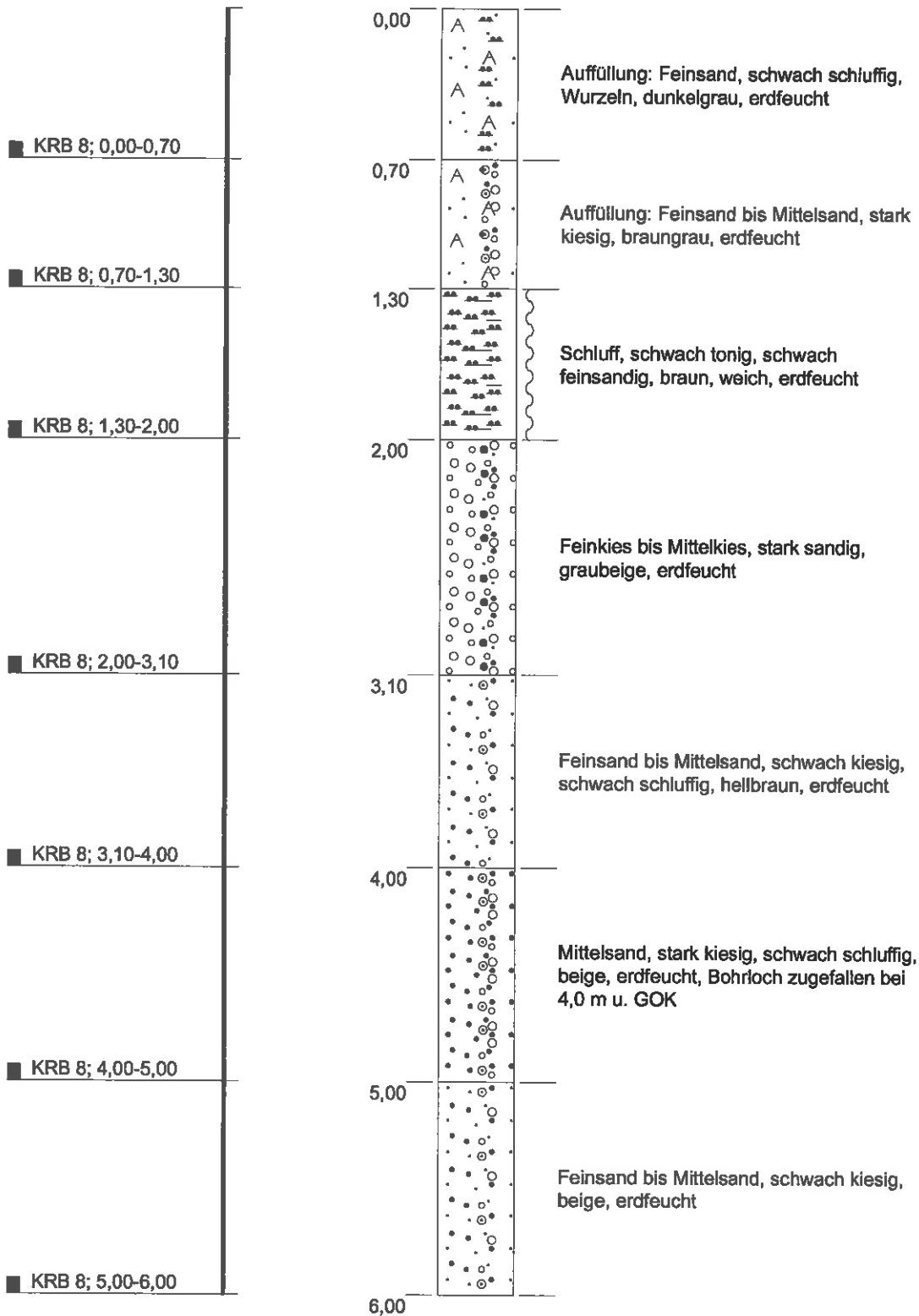
WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

KRB 8
(23.04.2014)



**Mark-Twain-Village/Campell Barracks
Heidelberg**

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 140452
Gez.	24.04.2014	A. Bednarek	Maßstab: 1:30 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	siehe Bohrprofil	D. Lange	
Gepr.			
Ges.			

IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH

Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen

WST - GmbH
Reg. MA 335840

WST-GmbH
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

KRB 9
(22.04.2014)

■ KRB 9; 0,00-0,60

■ KRB 9; 0,60-1,40

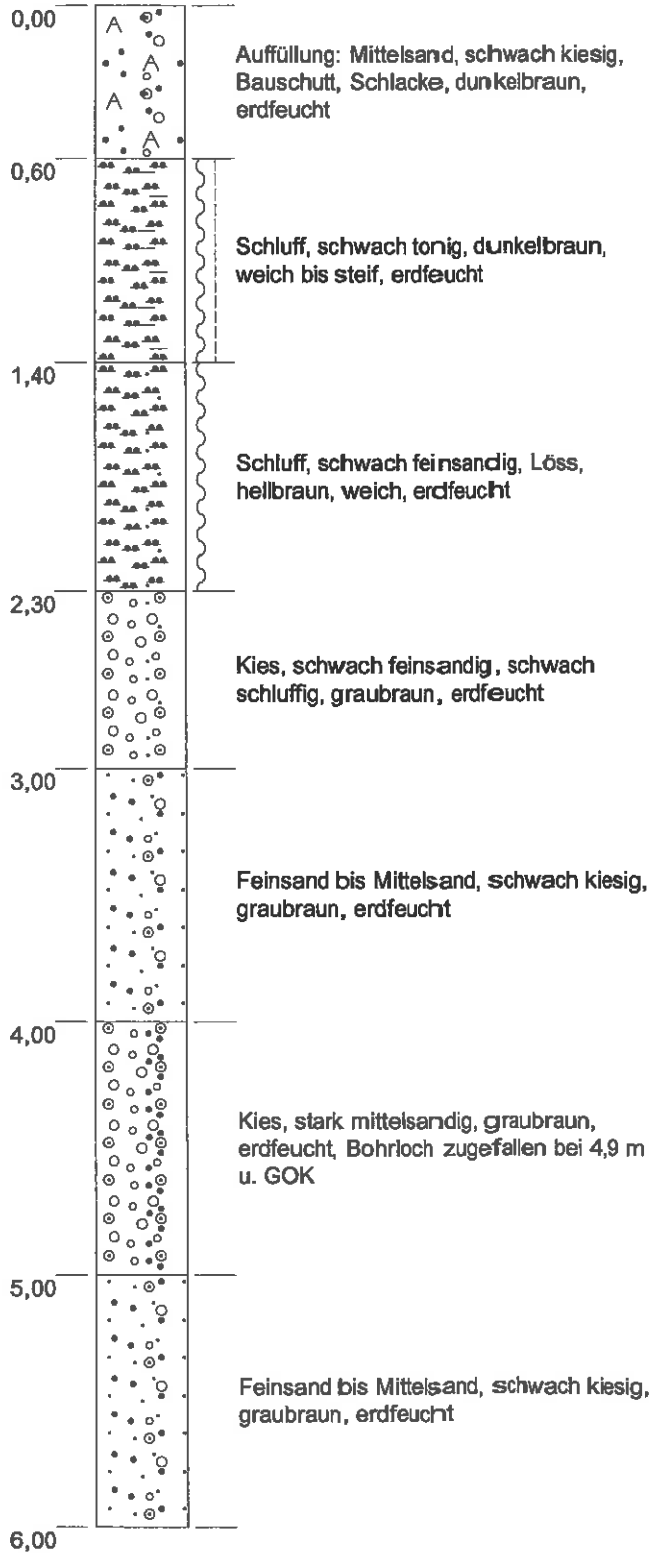
■ KRB 9; 1,40-2,30

■ KRB 9; 2,30-3,00

■ KRB 9; 3,00-4,00

■ KRB 9; 4,00-5,00

■ KRB 9; 5,00-6,00



Mark-Twain-Village/Campell Barracks Heidelberg

Sondierprofil nach DIN 4023

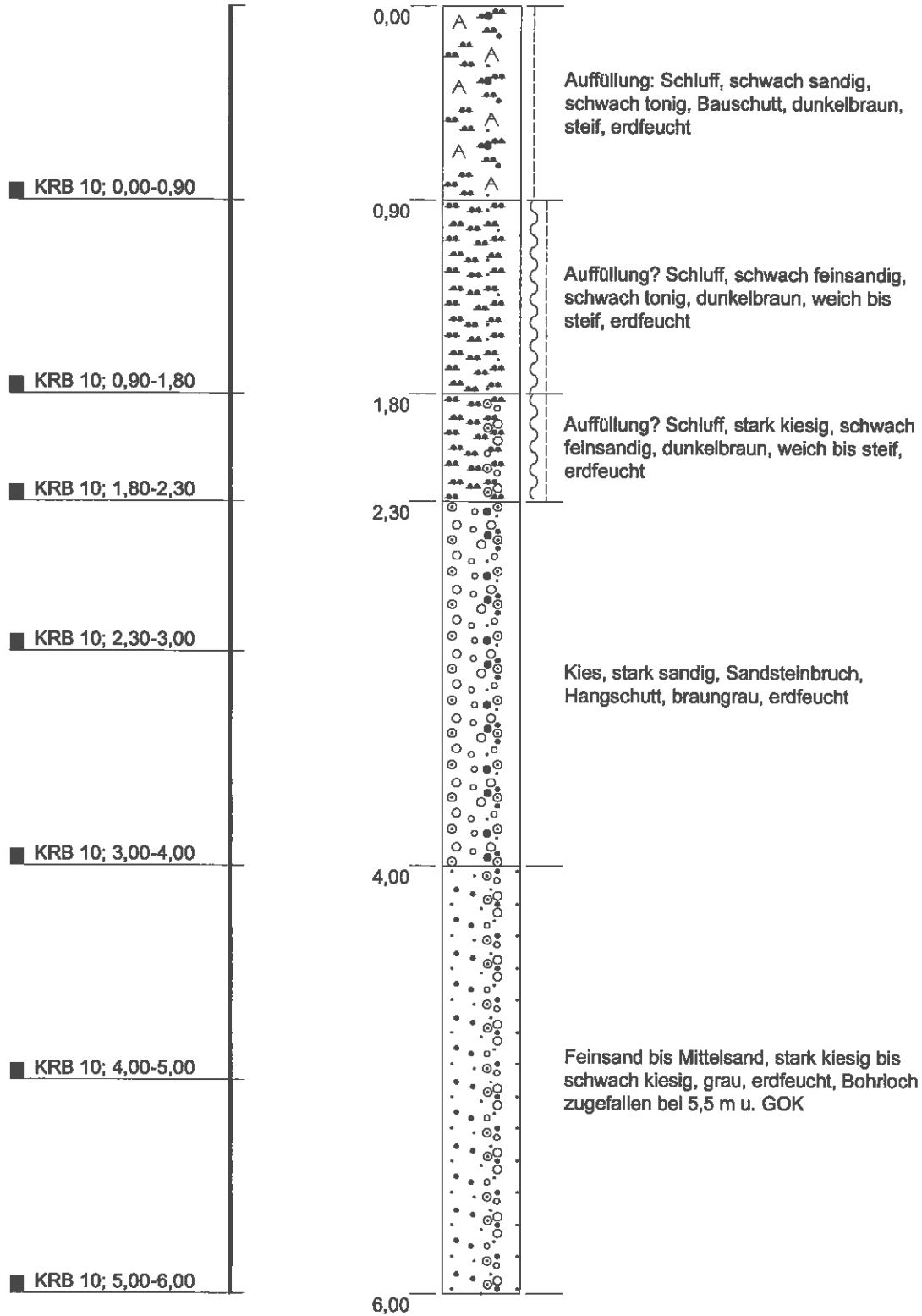
	Datum	Name	Projekt-Nr.: 140452
Gez.	24.04.2014	A. Bednarek	Maßstab: 1:30 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	siehe Bohrprofil	D. Lange	
Gepr.			
Ges.			

IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH

WST-GmbH
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784
E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen
WST - GmbH
Reg. MA 335040

KRB 10
(22.04.2014)



**Mark-Twain-Village/Campell Barracks
Heidelberg**

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 140452
Gez.	24.04.2014	A. Bednarek	Maßstab: 1:30 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	siehe Bohrprofil	D. Lange	
Gepr.			
Ges.			

IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH

WST-GmbH
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784
E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

KRB 11
(23.04.2014)

■ KRB 11; 0,10-0,30

■ KRB 11; 0,30-1,50

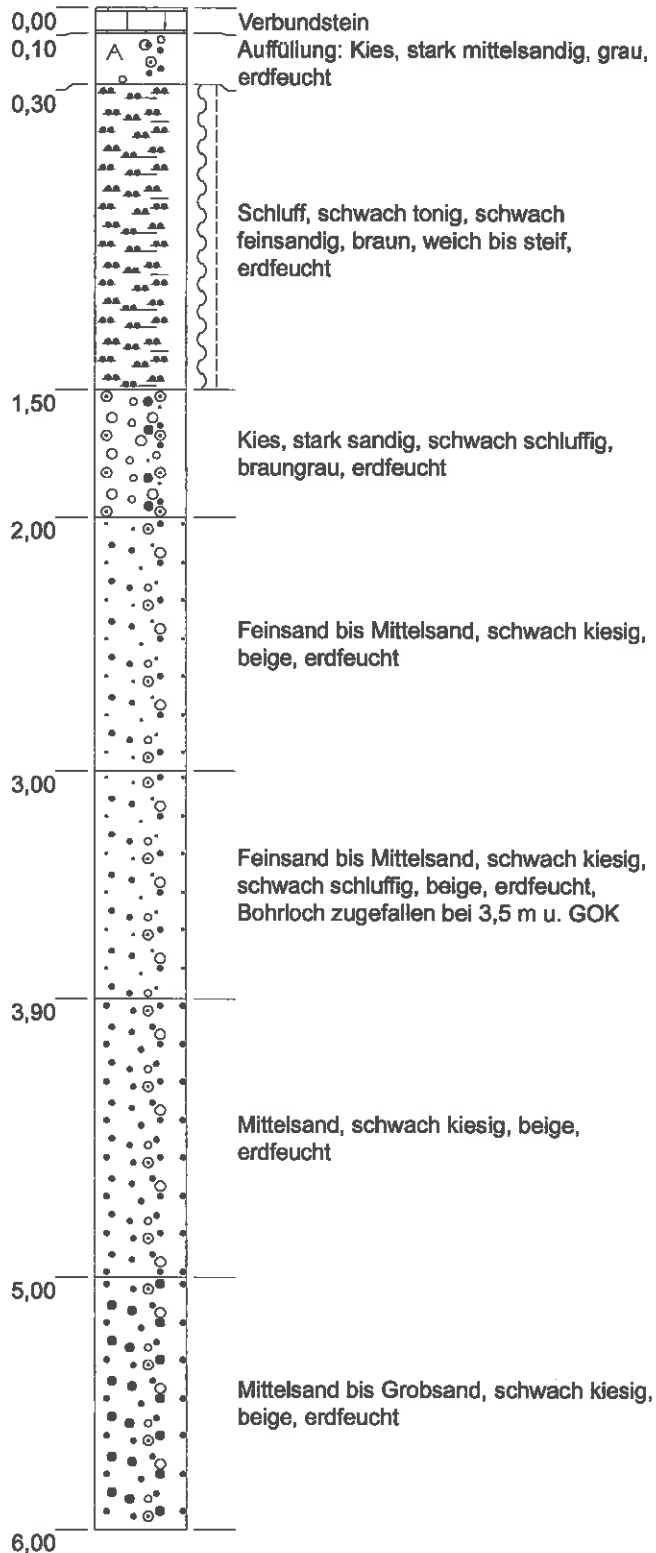
■ KRB 11; 1,50-2,00

■ KRB 11; 2,00-3,00

■ KRB 11; 3,00-3,90

■ KRB 11; 3,90-5,00

■ KRB 11; 5,00-6,00



Mark-Twain-Village/Campell Barracks Heidelberg

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 140452
Gez.	24.04.2014	A. Bednarek	Maßstab: 1:30 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	siehe Bohrprofil	D. Lange	
Gepr.			
Ges.			

IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH



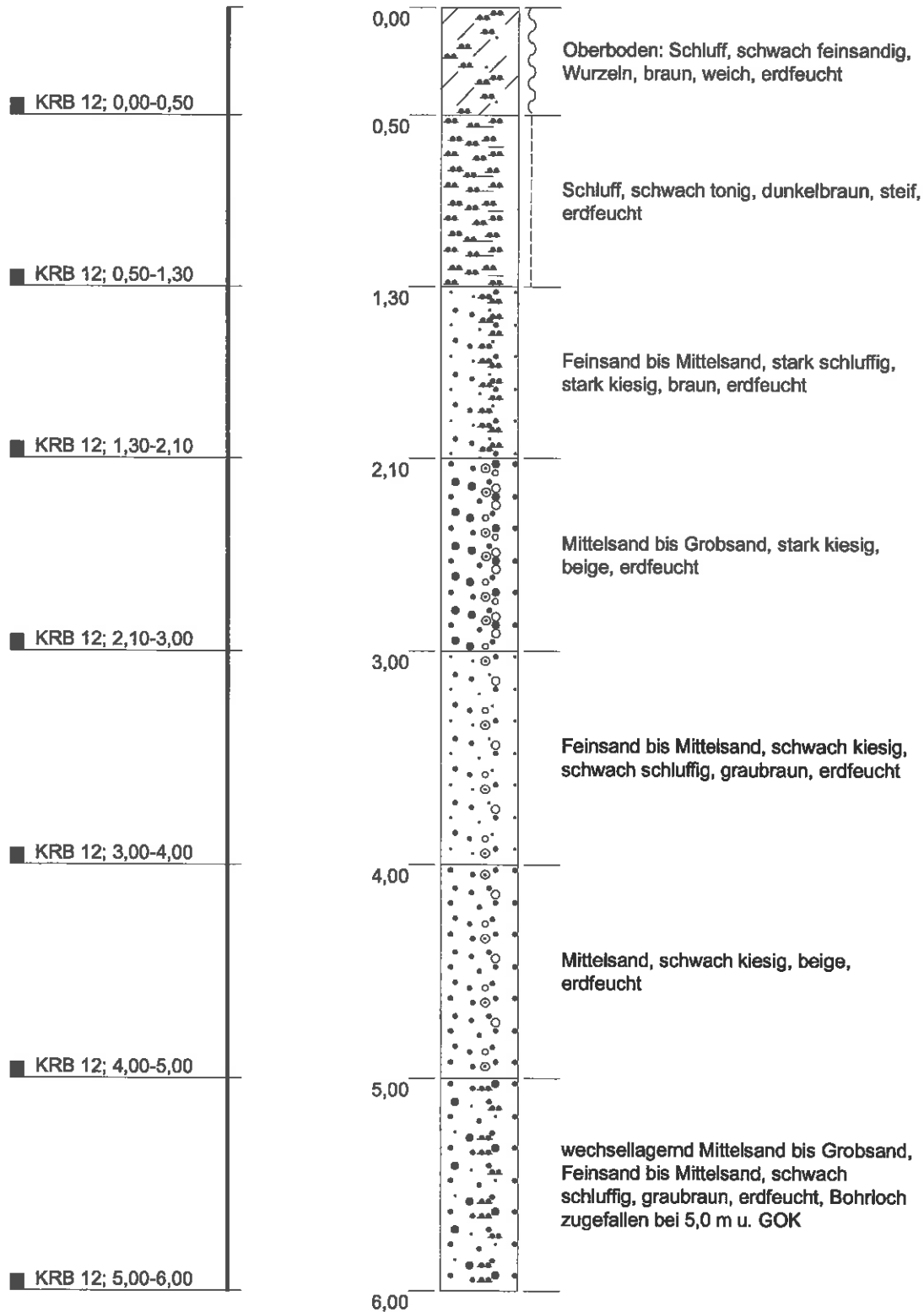
WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

KRB 12
(23.04.2014)



Mark-Twain-Village/Campell Barracks Heidelberg

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 140452
Gez.	24.04.2014	A. Bednarek	Maßstab: 1:30 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	siehe Bohrprofil	D. Lange	
Gepr.			
Ges.			

IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH



WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

WST-GmbH, Elly-Beinhorn-Str. 6, D-69214 Eppelheim

Projekt: Mark-Twain-Village/Campell Barracks Heidelberg
WST-Proj.-Nr: 140452
AG-Proj.-Nr:
Datum: 22./23.04.2014
Ausführender: D. Lange, B. Sc.-Geowiss.

Nivellement

Bez.pkt.: *Höhenfestpunkt 9* 0,00 m (relativ)

	Ablesung	m zu Bez.pkt.
GH 1	1,550	1,550
KRB 1	-1,240	0,310

Bez.pkt.: *Höhenfestpunkt 1* 0,00 m (relativ)

	Ablesung	m zu Bez.pkt.
GH 2	1,620	1,620
KRB 2	-1,200	0,420

Bez.pkt.: *Höhenfestpunkt 2* 0,00 m (relativ)

	Ablesung	m zu Bez.pkt.
GH 3	1,640	1,640
KRB 3	-1,840	-0,200

Bez.pkt.: *Höhenfestpunkt 8* 0,00 m (relativ)

	Ablesung	m zu Bez.pkt.
GH 4	1,660	1,660
KRB 4	-1,150	0,510

Bez.pkt.: *Höhenfestpunkt 3* 0,00 m (relativ)

	Ablesung	m zu Bez.pkt.
GH 5	1,720	1,720
KRB 5	-1,680	0,040

Bez.pkt.:	Höhenfestpunkt 7	0,00 m (relativ)
	Ablesung	m zu Bez.pkt.
GH 6	1,560	1,560
KRB 6	-1,260	0,300

Bez.pkt.:	Höhenfestpunkt 10	0,00 m (relativ)
	Ablesung	m zu Bez.pkt.
GH 7	1,690	1,690
KRB 7	-2,090	-0,400
KRB 10	-1,560	0,130

Bez.pkt.:	Höhenfestpunkt 4	0,00 m (relativ)
	Ablesung	m zu Bez.pkt.
GH 8	1,680	1,680
KRB 8	-1,560	0,120

Bez.pkt.:	Höhenfestpunkt 6	0,00 m (relativ)
	Ablesung	m zu Bez.pkt.
GH 9	1,690	1,690
KRB 9	-1,090	0,600
KRB 12	-1,600	0,090

Bez.pkt.:	Höhenfestpunkt 5	0,00 m (relativ)
	Ablesung	m zu Bez.pkt.
GH 10	1,750	1,750
KRB 11	-1,700	0,050

Prüfungs-Nr. : 14-4784-00045
Bauvorhaben : Südstadt HD

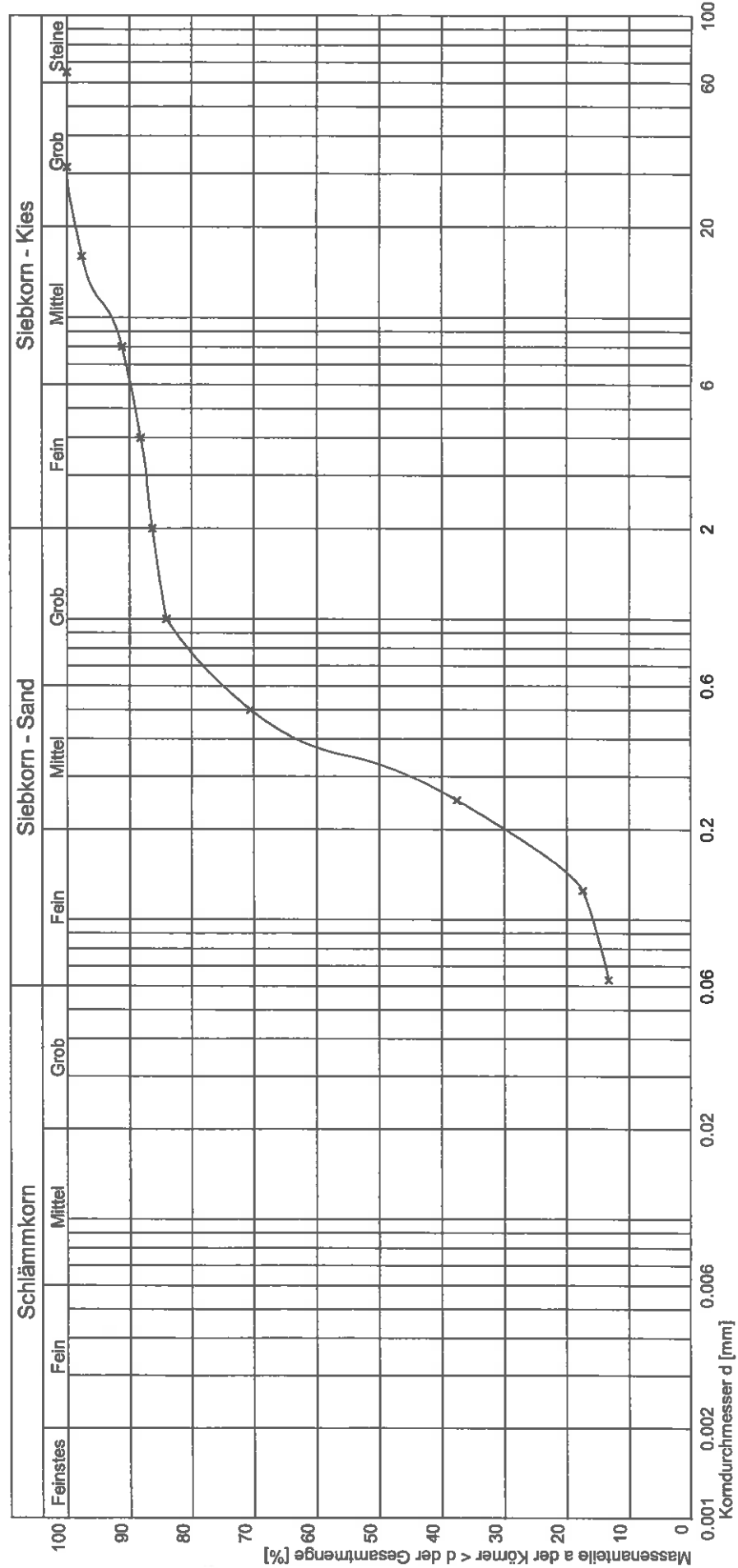
Ausgeführt durch : cb
am : 29.04.14
Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123

Entnahmestelle : KRB 1
Station :
Entnahmetiefe : 4,0 - 6,0
Bodenart : Sand, schwach kiesig, schwach schluffig
m rechts der Achse
m unter GOK
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 22.04.14
durch : Lange

Heinrich-Hertz-Str. 11
69190 Walldorf
Telefon : 06227 / 62016
Fax : 06227 / 62010

Prüfungs-Nr. : 14-4784-00045
Anlage :
zu :



Kurve Nr.:		Bemerkungen	
Arbeitsweise			
U = $d_{60}/d_{10} / C_u$			
Bodengruppe (DIN 18196)	SU		
Geologische Bezeichnung			
kt-Wert	$4.174 \cdot 10^{-5}$ [m/s] nach USBR/Bialas		
Kornkennziffer:	0 1 7 2 0 S σ' u'		

Prüfungs-Nr. : 14-4784-00046
Bauvorhaben : Mark-Twain-Village / Campell Barracks

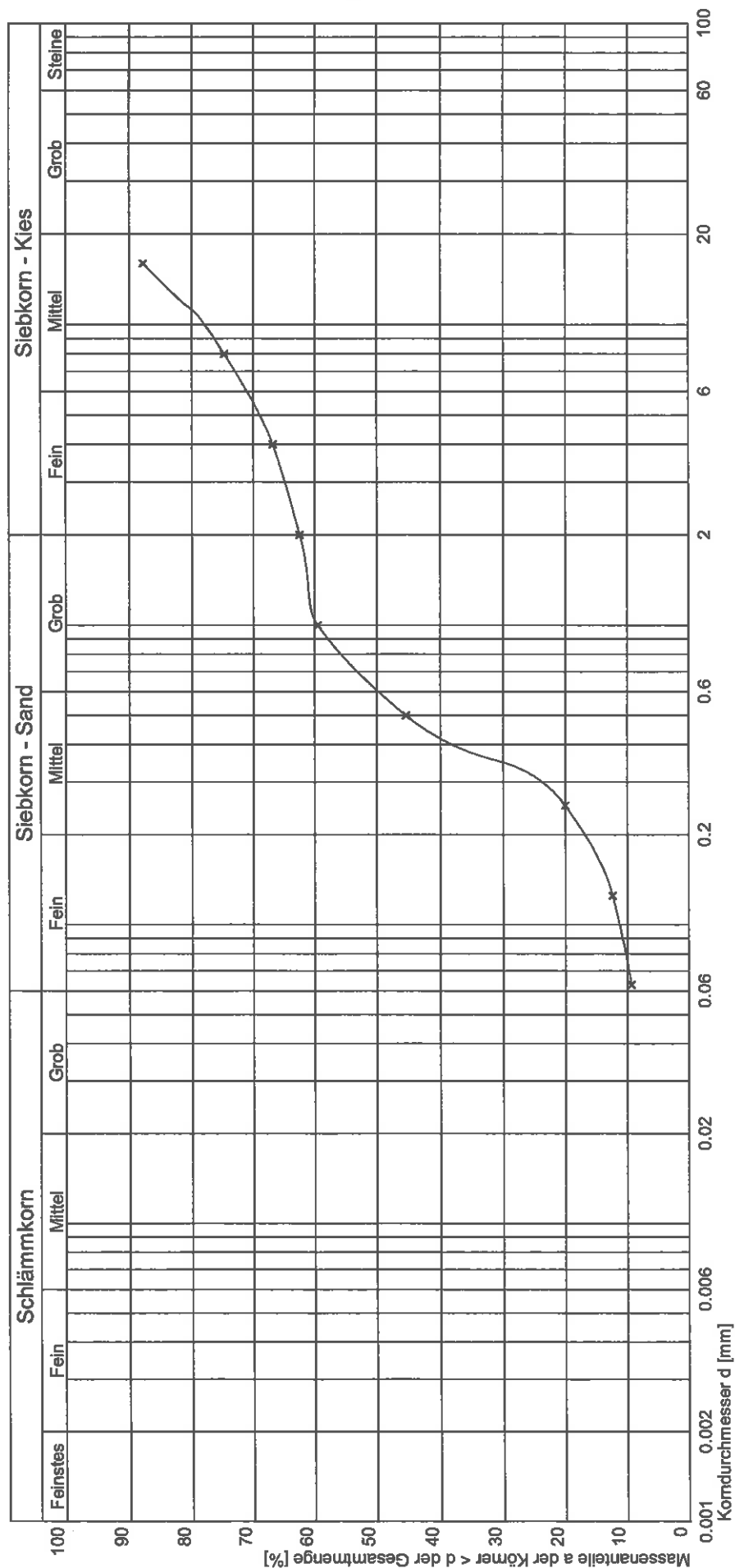
Ausgeführt durch : CB
am : 29.04.14
Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123

Entnahmestelle : KRB2
Station :
Entnahmetiefe : 2,4-6,0
Bodenart : mgrMsa
m rechts der Achse
m unter GOK
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 23.04.14
durch : Lange (WST)

Heinrich-Hertz-Str. 11
69190 Walldorf
Telefon : 06227 / 62016
Fax : 06227 / 62010

Prüfungs-Nr. : 14-4784-00046
Anlage :
zu :



Bemerkungen

Kurve Nr.:
Arbeitsweise
U = d_{60}/d_{10} / C_u 13,75 1,54
Bodengruppe (DIN 18196)
Geologische Bezeichnung
kf-Wert $1,484 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach USBR/Bialas

Prüfungs-Nr. : 14-4784-00047
Bauvorhaben : Mark-Twain-Village / Campell Barracks

Ausgeführt durch : CB
am : 25.04.14
Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123

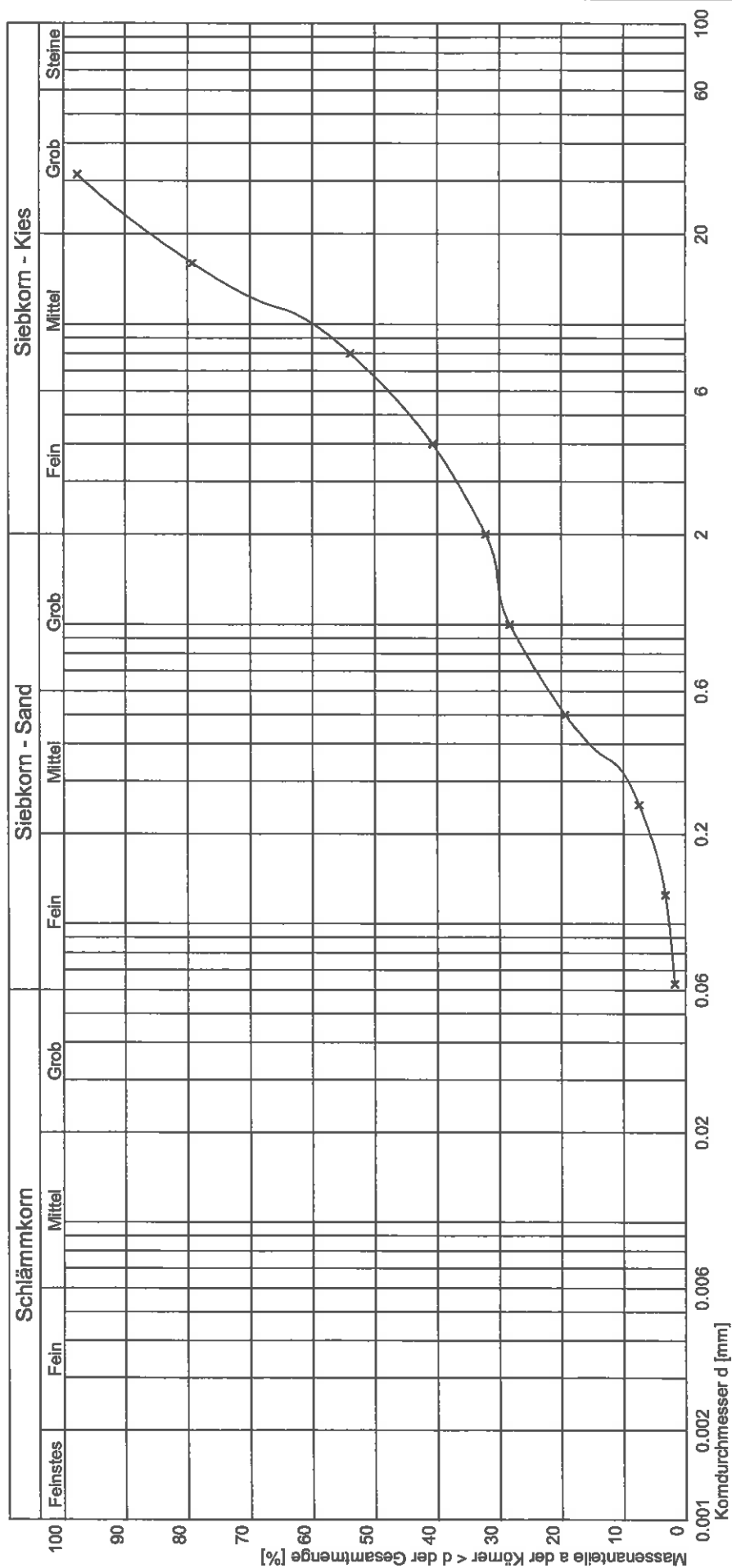
Entnahmestelle : KRB3
Station :
Entnahmetiefe : 1,4-3,0
Bodenart : msamGr
m rechts der Achse
m unter GOK
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 23.04.14
durch : Lange (WST)

Heinrich-Hertz-Str. 11
69190 Walldorf
Telefon : 06227 / 62016
Fax : 06227 / 62010

Prüfungs-Nr. : 14-4784-00047

Anlage :

zu :



Bemerkungen

Kurve Nr.:	
Arbeitsweise	
$U = d_{60}/d_{10} / C_c$	31,51
Bodengruppe (DIN 18196)	0,51
Geologische Bezeichnung	
Kf-Wert	$8,128 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach USBR/Blaas

Prüfungs-Nr. : 14-4784-00048 Bauvorhaben : Mark-Twain-Village / Campell Barracks		Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung nach DIN 18123		Entnahmestelle : KRB4 Station : Entnahmetiefe : 2,0-6,0 Bodenart : mgrMSa Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 22.04.14		m rechts der Achse m unter GOK durch : Lange (WST)		Heinrich-Hertz-Str. 11 69190 Walldorf Telefon : 06227 / 62016 Fax : 06227 / 62010		Prüfungs-Nr. : 14-4784-00048 Anlage : zu :																								
<table><tr><th colspan="4">Schlammkorn</th><th colspan="4">Siebkorn - Sand</th><th colspan="4">Siebkorn - Kies</th></tr><tr><th>Feinstes</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Fein</th><th>Mittel</th><th>Grob</th><th>Steine</th></tr></table>										Schlammkorn				Siebkorn - Sand				Siebkorn - Kies				Feinstes	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Steine		
Schlammkorn				Siebkorn - Sand				Siebkorn - Kies																										
Feinstes	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Steine																								
<table><tr><td>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</td><td>100</td><td>90</td><td>80</td><td>70</td><td>60</td><td>50</td><td>40</td><td>30</td><td>20</td><td>10</td><td>0</td></tr><tr><td>Korndurchmesser d [mm]</td><td>0.001</td><td>0.002</td><td>0.006</td><td>0.02</td><td>0.06</td><td>0.2</td><td>0.6</td><td>2</td><td>6</td><td>20</td><td>60</td><td>100</td></tr></table>										Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0	Korndurchmesser d [mm]	0.001	0.002	0.006	0.02	0.06	0.2	0.6	2	6	20	60	100
Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0																							
Korndurchmesser d [mm]	0.001	0.002	0.006	0.02	0.06	0.2	0.6	2	6	20	60	100																						
Kurve Nr.:										Bemerkungen																								
Arbeitsweise																																		
U = d60/d10 / C _u 0.23																																		
Bodengruppe (DIN 18196)																																		
Geologische Bezeichnung																																		
kf-Wert 2,467 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach USBR/Bialas																																		

Prüfungs-Nr. : 14-4784-00049
 Bauvorhaben : Mark-Twain-Village / Campell Barracks

Ausgeführt durch : CB
 am : 25.04.14
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : KRB5

Station :

Entnahmetiefe : 2,0-3,7

Bodenart : msaMGr

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am : 23.04.14

m rechts der Achse
m unter GOK

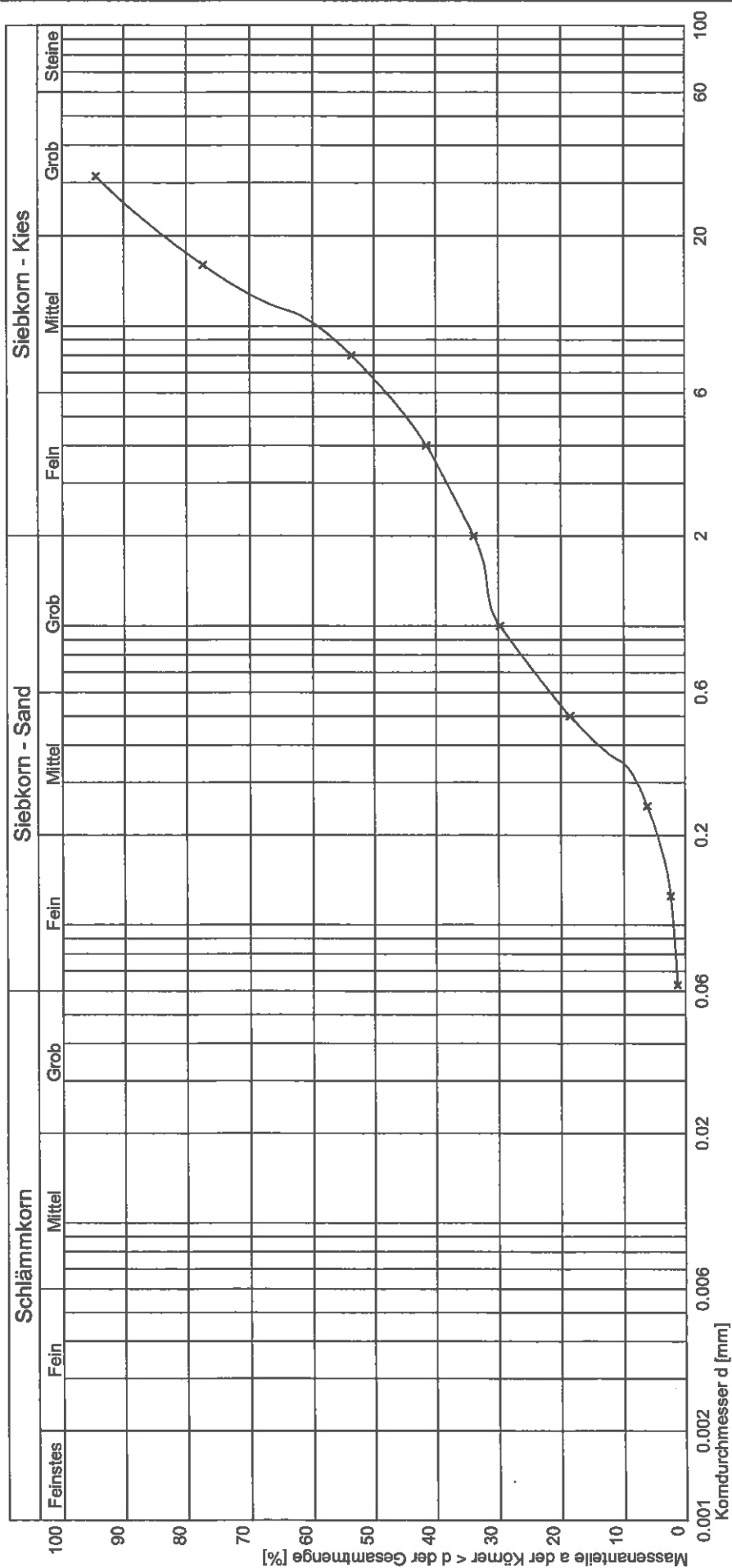
durch : Länge (WST)

Heinrich-Hertz-Str. 11
 69190 Walldorf
 Telefon : 06227 / 62016
 Fax : 06227 / 62010

Prüfungs-Nr. : 14-4784-00049

Anlage :

zu :



Bemerkungen

Kurve Nr.:

Arbeitsweise

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

Bodengruppe (DIN 18196)

Geotechnische Bezeichnung

kf-Wert

29.53

0.29

 $8,849 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach USBR/Bias

Prüfungs-Nr. : 14-4784-00050
Bauvorhaben : Mark-Twain-Village / Campell Barracks

Ausgeführt durch : CB
am : 28.04.14
Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : KRB6

Station :

Entnahmetiefe : 2,0-6,0

Bodenart : mgMSa

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am : 22.04.14

durch : Lange (WST)

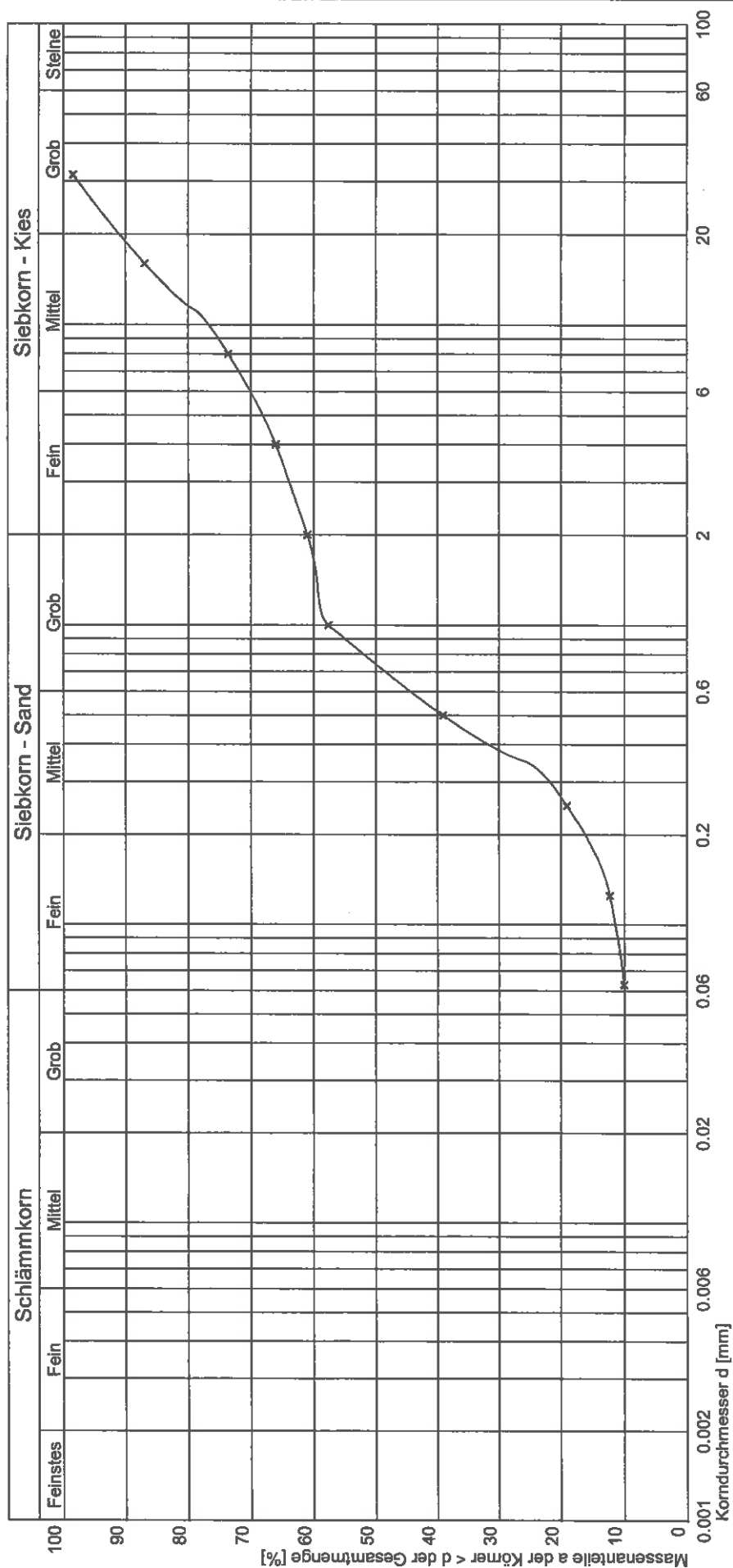
m rechts der Achse
m unter GOK

Heinrich-Hertz-Str. 11
69190 Walldorf
Telefon : 06227 / 62016
Fax : 06227 / 62010

Prüfungs-Nr. : 14-4784-00050

Anlage :

zu :



Bemerkungen

Kurve Nr.:

Arbeitsweise

U = d_{60}/d_{10} / C_c 28.54 1.39

Bodengruppe (DIN 18196)

Geologische Bezeichnung

kt-Wert $1,746 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach USBR/Bias

Prüfungs-Nr. : 14-4784-00051
Bauvorhaben : Mark-Twain-Village / Campell Barracks

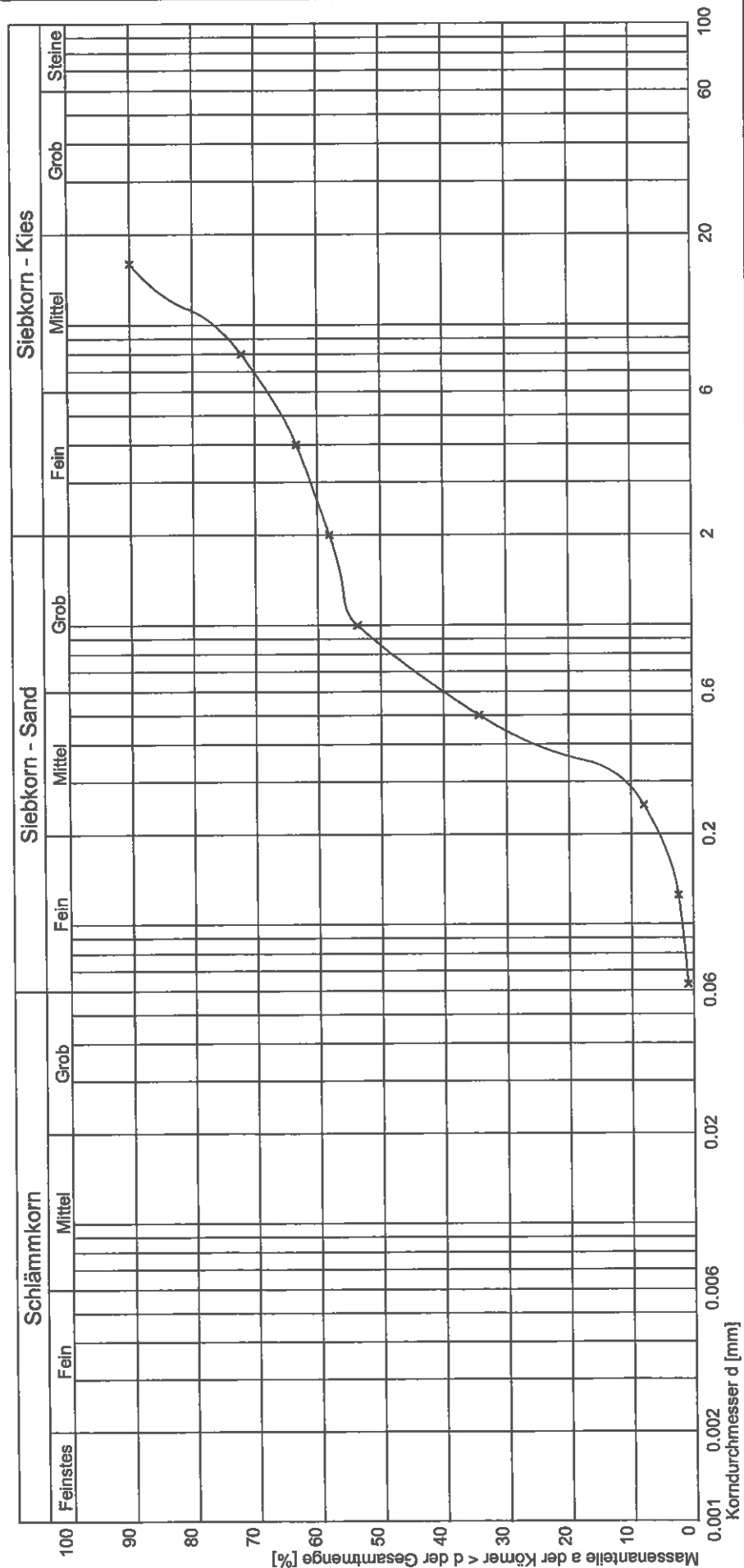
Ausgeführt durch : CB
am : 25.04.14
Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123

Entnahmestelle : KRB7
Station :
Entnahmetiefe : 3,0-6,0
Bodenart : mgrMSa
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 22.04.14
durch : Lange (WST)
m rechts der Achse
m unter GOK

Heinrich-Hertz-Str. 11
69190 Walldorf
Telefon : 06227 / 62016
Fax : 06227 / 62010

Prüfungs-Nr. : 14-4784-00051
Anlage :
zu :



Bemerkungen	
Kurve Nr.:	
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / G _c	9,07 0,26
Bodengruppe (DIN 18196)	
Geologische Bezeichnung	
Kf-Wert	3,516 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach USBR/Bias

Prüfungs-Nr. : 14-4784-00052
Bauvorhaben : Südstadt HD

Ausgeführt durch : cb
am : 28.04.14
Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123

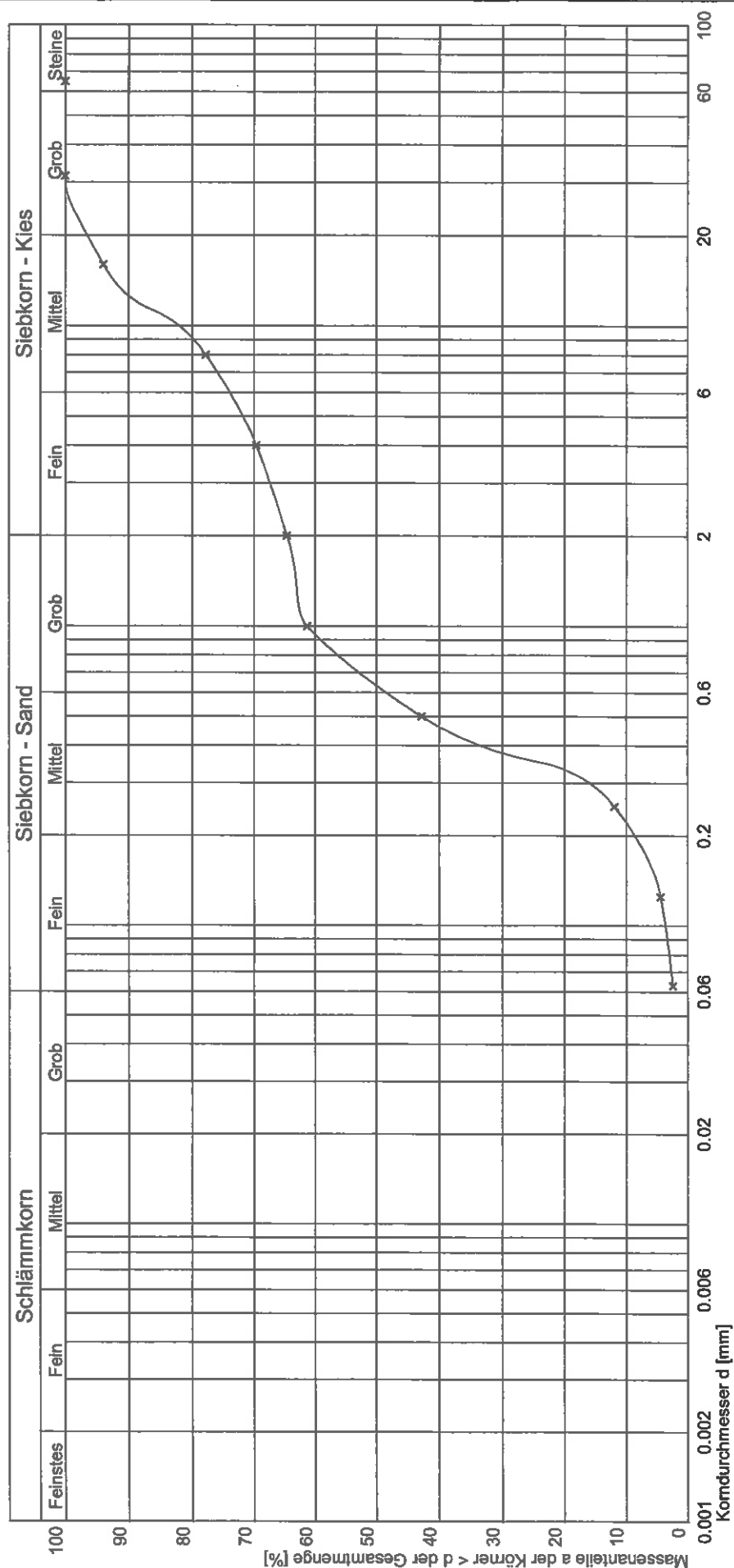
Entnahmestelle : KRB 8
Station :
Entnahmetiefe : 2,0 - 6,0
Bodenart : Sand, stark klesig
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 23.04.14
durch : Lange
m rechts der Achse
m unter GOK

Heinrich-Hertz-Str. 11
69190 Walldorf
Telefon : 06227 / 62016
Fax : 06227 / 62010

Prüfungs-Nr. : 14-4784-00052

Anlage :

zu :



Bemerkungen

Kurve Nr.:			
Arbeitsweise			
U = d60/d10 / Cc	4.22	0.68	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	2,861 * 10 ⁻⁴	[m/s] nach USBR/Blaas	
Kornkennziffer:	0 0 6 4 0	S.g*	

Prüfungs-Nr. : 14-4784-00055

Bauvorhaben : Mark-Twain-Village / Campell Barracks

Ausgeführt durch : CB

am : 28.04.14

Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : KRB11

Station :

Entnahmetiefe : 3,9-6,0

Bodenart : mgrMSa

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am : 23.04.14

m rechts der Achse
m unter GOK

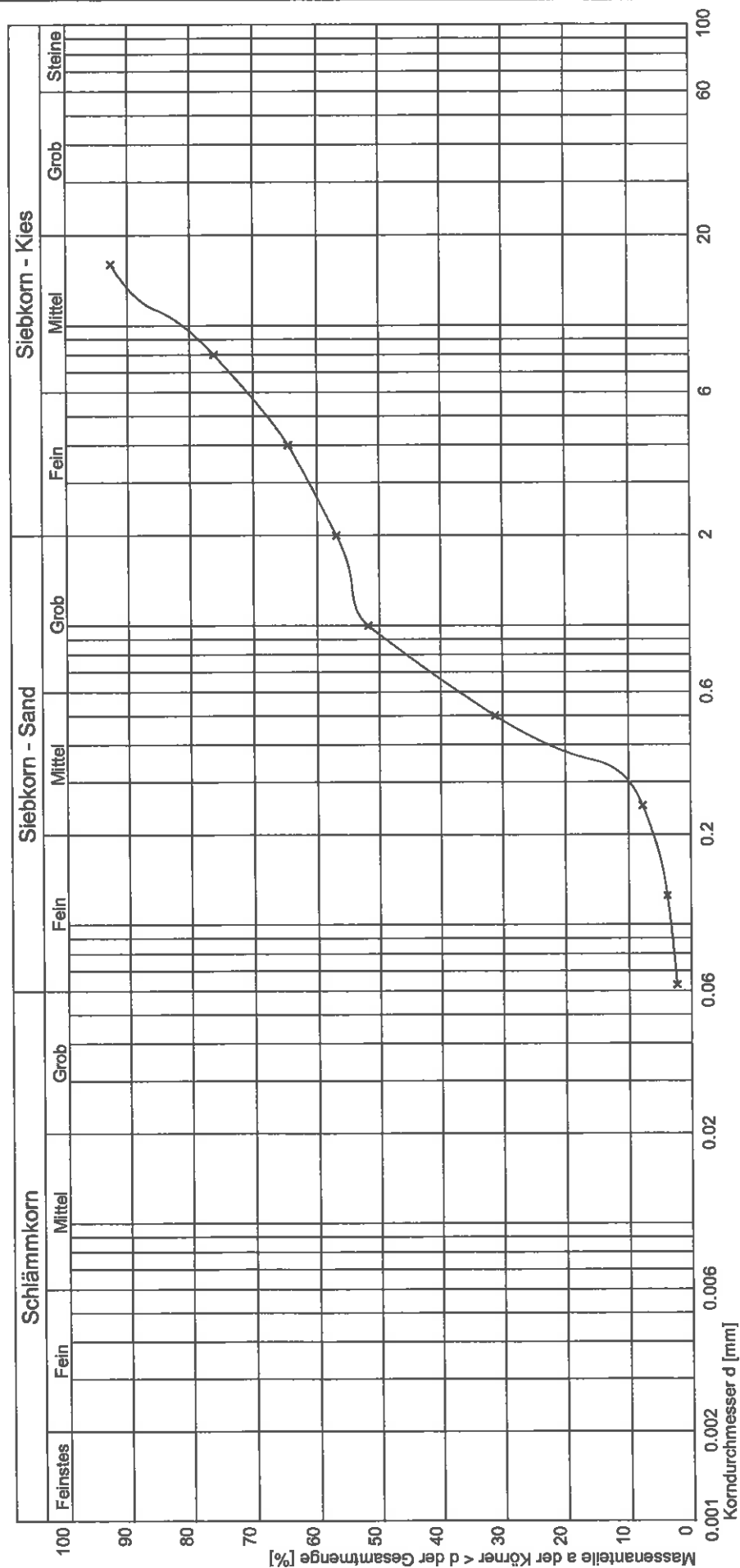
durch : Lange (WST)

Heinrich-Hertz-Str. 11
69190 Walldorf
Telefon : 06227 / 62016
Fax : 06227 / 62010

Prüfungs-Nr. : 14-4784-00055

Anlage :

zu :



Bemerkungen

Kurve Nr.:

Arbeitsweise

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

Bodengruppe (DIN 18196)

Geologische Bezeichnung

kf-Wert

8,85

0,29

3,861 * 10⁻⁴ [m/s] nach USBR/Bialas

Prüfungs-Nr. : 14-4784-00056
Bauvorhaben : Südstadt HD

Ausgeführt durch : cb
am : 02.05.14
Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : KRB 12

Station :

Entnahmetiefe : 2,1 - 6,0

Bodenart : Sand, stark kiesig, schwach schluffig

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am : 23.04.14

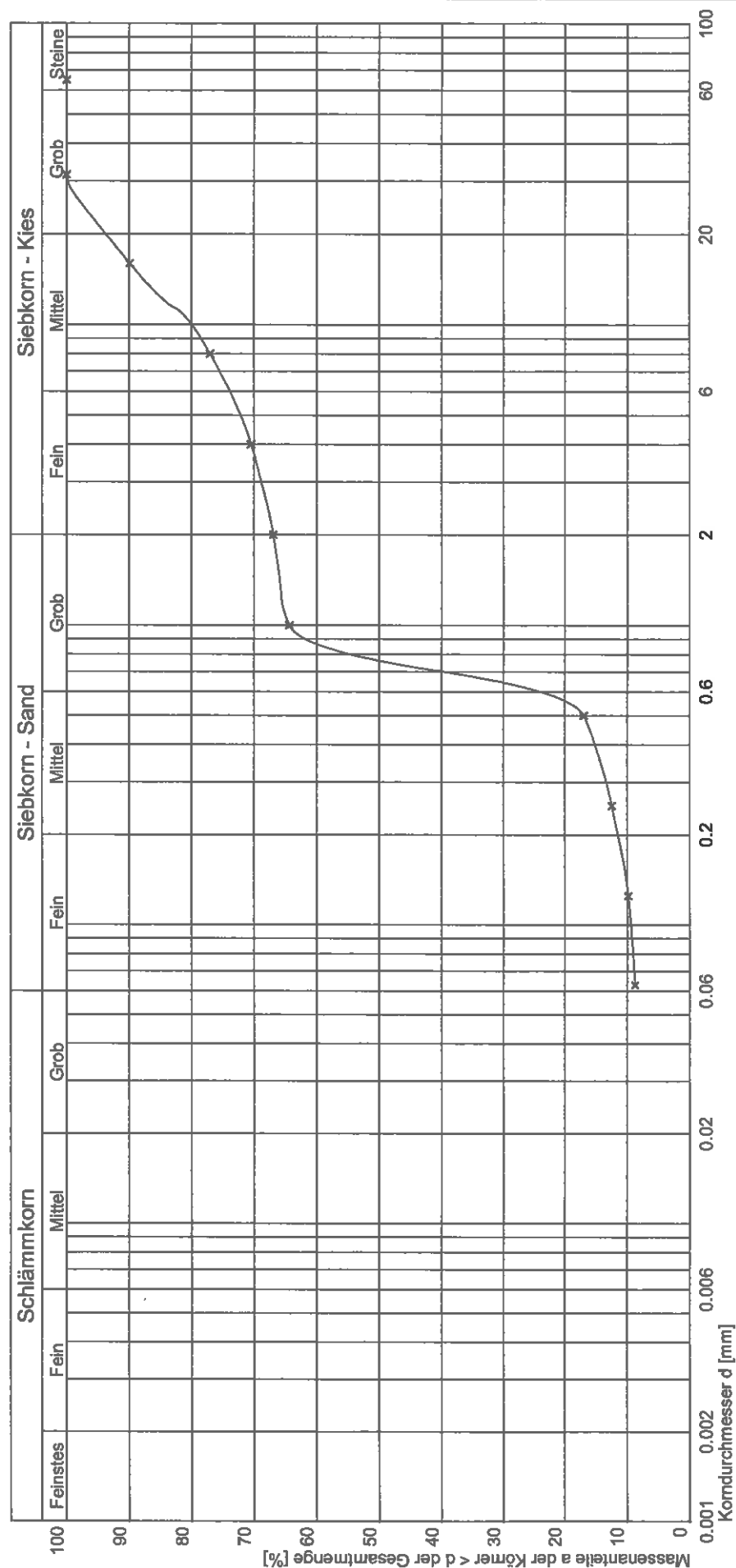
durch : Lange

Heinrich-Hertz-Str. 11
69190 Walldorf
Telefon : 06227 / 62016
Fax : 06227 / 62010

Prüfungs-Nr. : 14-4784-00056

Anlage :

zu :



Bemerkungen

Kurve Nr.:			
Arbeitsweise			
$U = d_{60}/d_{10} / C_u$	6.37	3.53	
Bodengruppe (DIN 18196)	SU		
Geologische Bezeichnung			
k_f -Wert	$9.528 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach USBR/Blaas		
Komkenziffer:	0 1 6 3 0	$S_{ig}^* u'$	