

Geotechnisches Ingenieurbüro

Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH

Verband Beratender Ingenieure
Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra A, H, I Reg.Nr. 63/StB 20.4

Stöhrerstraße 14, 04347 Leipzig
Zulassungsnummer 13 – 3 – 347

Telefon: 0341 / 2 44 35-0
Telefax: 0341 / 2 44 35 40

internet <http://www.GCEPampel.de>
e-mail info@gce-pampel.de

Geotechnische Stellungnahme

(ergänzende Baugrundbeurteilung – Homogenbereiche)

Ergänzung zum Geotechnischen Bericht vom 16.09.2014/05.11.2014

BAUVORHABEN: Nord – Süd – Verbindung Straßenbahn in Magdeburg
vom Damaschkeplatz bis zum Hermann-Bruse-Platz

OBJEKT: Straßenbahn- und Straßenbau

AUFTRAGGEBER:



Fritz-Vomfelde-Str. 12
D-40547 Düsseldorf

AUFTRAG: Werkvertrag vom 16.01.2017

BEARB.-NR.: 17/LG/456 (zu 13/LG/927.1)

BEARBEITER: Dipl.-Ing. S. Böhm

DATUM: 16.02.2017

Diese Stellungnahme umfasst ein Deckblatt, 3 Seiten Text und 2 Anhänge bestehend aus 5 Seiten.
Eine auszugsweise Weitergabe bedarf unserer Zustimmung.

VERTEILER: 1 * Spiekermann
1 * GCE



Baugrunderkundung
Baugrundbegutachtung

Erd- und Grundbaustatik
Bodenmechanik

Erdbaukontrollprüfungen
Labor für Bodenmechanik

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Armin Pampel / Dipl.-Ing.(FH) Stefan Pampel



Inhalt

1. UNTERLAGEN	1
2. VORBEMERKUNGEN	1
3. FESTSTELLUNGEN	2

1. Unterlagen

- /1/ Auftrag Spiekermann GmbH, vom 16.01.2017
- /2/ Geotechnischer Entwurfsbericht zu den Baugrund- und Tragfähigkeitsverhältnissen, Nord-Süd-Verbindung Straßenbahn in Magdeburg vom Damaschkeplatz bis zum Hermann-Bruse-Platz, Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH, Bearb.-Nr. 13/LG/927.1 vom 16.09.2014/05.11.2014
- /3/ DIN 1054:2010-12, Baugrund; Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau, ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
- /4/ DIN EN 1997-1:2009-9, EC 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
- /5/ DIN EN 1997-2:2010-10, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds
- /6/ DIN 4020:2010-12, Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2
- /7/ DIN EN 14688-1:2013-12, Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung (ISO 14688-1:2002); Deutsche Fassung EN ISO 14688-1:2011-06,
- /8/ DIN 18300:2016-09, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten
- /9/ DIN 18301:2016-09, Titel (deutsch): VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Bohrarbeiten
- /10/ DIN 18304:2016-09, Titel (deutsch): VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten
- /11/ Prof. K.-M. Borchert: Beschreibung der Baugrundverhältnisse durch Homogenbereiche, Fachbeitrag in „Straße und Autobahn“, 2.2014
- /12/ Prof. K.-M. Borchert: Geotechnische Prüfung für Eisenbahnbauten, Änderungen VOB Teil C, Vortrag auf 11. Fachtagung Konstruktiver Ingenieurbau, Berlin 01.10.2015

2. Vorbemerkungen

Für den geplanten Neubau der Straßenbahn in Magdeburg, Nord-Süd-Verbindung, BA 4, wurden vom Geotechnischen Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH Baugrunduntersuchungen durchgeführt, deren Ergebnisse im Geotechnischen Bericht vom 16.09.2014/05.11.2014 /2/ ausgewertet und dokumentiert sind.

Mit Einführung der VOB/C 2015, im August 2015, entfällt in den tiefbaurelevanten ATV (DIN 18300 ff) die Einteilung der Böden in Bodenklassen. Boden und Fels sind demnach entsprechend ihrem Zustand vor den Erdarbeiten in Homogenbereiche einzuteilen. Diese

Einteilung, die ab dem Zeitpunkt in allen Planungen und Ausschreibungen von Tiefbauleistungen umgesetzt werden soll, wurde in dem vorliegenden Gutachten /2/ noch nicht berücksichtigt, da die Einführung erst später erfolgt ist.

Unser Büro wurde mit der Ergänzung des vorliegenden Baugrundgutachtens um die Angabe von Homogenbereichen gemäß DIN 18300 /8/ beauftragt. Gegenstand dieser Unterlage ist die Einteilung des Baugrundes im zu betrachtenden Bauabschnitt in Homogenbereiche, auf der Grundlage der bisher vorliegenden Untersuchungsergebnisse.

3. Feststellungen

Der Homogenbereich ist nach DIN 18300 /8/ „ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- bzw. Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist“. Grundlage für die Einteilung der Böden sind die Ergebnisse der Aufschlussarbeiten sowie der durchgeführten bodenphysikalischen Laborversuche, die im vorliegenden Baugrundgutachten /2/ ausgewertet und dokumentiert sind. Auf Grundlage dieser Angaben ist die im Anhang vorgenommene Festlegung von Homogenbereichen und zugeordneten Kennwerten / Eigenschaften möglich.

Es sind folgende ergänzende Bemerkungen zu machen:

Schicht: Mineralgemische

Die Mineralgemische bestehen überwiegend aus Kiessanden aus natürlicher Gesteinskörnung (gebrochenes Mineralgemisch). Bereichsweise enthalten sie Schlacke und Asphaltbruch.

Schicht: Auffüllungen

Die Auffüllung besteht aus Sanden und Kiesen sowie aus Schluffen.

Schicht: Schluffe (Lößlehm, Geschiebelehm/-mergel) und schluffige Sande

Beim Geschiebemergel handelt es sich überwiegend um einen fein- bis gemischtkörnigen, bindigen Boden, der überwiegend steife bis halbfeste Konsistenz aufweist. Bereichsweise ist auch steife bis weiche und örtlich weiche bis breiige Konsistenz anzutreffen.

Der Lößlehm besteht aus feinsandigem Schluff, der überwiegend steife bis halbfeste Konsistenz aufweist. Bereichsweise ist auch steife bis weiche und örtlich weiche bis breiige Konsistenz anzutreffen.

Schicht: Kiessande/Sande und Kiese

Hierbei handelt es sich überwiegend um Fein- bis Mittelsande, die kiesig sind (Kiessande).
Bereichsweise wurden auch kiesiger Mittel- bis Grobsand und sandige Kiese erkundet.

Schicht: Felsersatz („Domfelsen“)


Der Felsersatz ist verwitterter bis zersetzter Sandstein. Der Felsbruch in Kies Korngröße ist mürbe.

Bei dem im Bereich der Schrote erkundeten Felsersatz handelt es sich um Schluffstein rötlichbrauner Färbung.

Für den Straßenbahnbau und den Straßenbau können für Erdarbeiten (Lösen und Laden) alle erkundeten Bodenarten nach DIN 18300 in einem Homogenbereich zusammengefaßt werden.

Abweichungen von den in /2/ beschriebenen Verhältnissen und den angegebenen Bodenkennwerten und –eigenschaften sind möglich. Werden bei den Tiefbauarbeiten relevante Abweichungen von den beschriebenen Verhältnissen festgestellt, ist der geotechnische Sachverständige zu einer erneuten Bewertung hinzuzuziehen.


GCE:
Dipl.-Ing. (FH) S. Pampel
Geschäftsführer


aufgestellt:
Dipl.-Ing. S. Böhm
Bearbeiter

Anhänge:

1. Tabelle Homogenbereiche (1 Seite)
2. Körnungsbänder / Körnungslinien der Schichten (4 Seiten)

Anhang 1: Einteilung der Böden in Homogenbereiche und Zuordnung der Eigenschaften / Kennwerte nach DIN 18300 /8/

Homogenbereiche	A				
Ortsübliche Benennung	Tragschicht	Auffüllungen	Schluffe (Lößlehm und Geschiebelehm/-mergel)	Kiesande/ Sande und Kiese	Felszersatz (Sandstein / Schluffstein, stark verwittert – zersetzt)
Benennung nach DIN 14688-1 / 4022	Sand, Kies, gebrochenes Mineralgemisch	Sand, schluffig, kiesig/ Kies, sandig, schluffig / Schluff, sandig, kiesig	Schluff, sandig, teils sehr schwach - schwach kiesig	Sand, schwach schluffig, schwach kiesig / Kies, sandig	Sand, Sandsteinstücke / Schluff, sandig, Schluffstein-stücke
Bodengruppen n. DIN 18 196	GU, GT, GI, GW	SU/ST, SU*/ST*, TL/TM	UL - TL	GU-GT, SU-ST, GW, SW	SU-ST, SU*-ST*, GU*, TL-TM
Korngrößenverteilung / Körnungsband	A	B	C	D	-
Anteil Steine und Blöcke ¹ [%]	0	0 - 30	0 – 30	0 – 10	0 - 60
Anteil große Blöcke ² [%]	0	0 - 5	0 - 5	0 – 5	0 - 5
Dichte feucht [g/cm ³]	1,9 – 2,3	1,9 – 2,1	1,9 – 2,1	1,9 – 2,2	2,2 – 2,4
undrain. Scherfestigkeit [kN/m ²]	0	0 – 30	20 – 100	0 – 5	0 - 150
Wassergehalt [%]	5 - 8	15 - 25	10 – 30	3 – 15	10 -25
Plastizität	keine	leicht – mittel ³	leicht	keine	leicht – mittel ³
Konsistenz	keine	weich-breig ³	steif-halbfest (teils steif bis weich, örtlich weich bis breig)	-	halbfest-fest ³
Konsistenzzahl I _c [%]	-	0,4 – 0,7	0,75 – >1,0 (0 – 0,75)	-	> 1,0
Plastizitätszahl I _p [%]	-	10 – 20	5,3 - 13	-	10 - 20
Lagerungsdichte D [-]	0,45 – 0,65	-	-	0,45 – > 0,65	> 0,5
organischer Anteil [%]	0 – 5	0 – 10	0 – 5	0 – 3	0 - 3
Frostempfindlichkeit ⁴	F 1 - F 2	F 2 - F 3	F 3	F 1 – F 2	F 2 – F 3
Wasserdurchlässigkeit ⁵	stark	schwach-sehr schwach	sehr schwach	stark - schwach	schwach – sehr schwach
Abrasivität	extrem abrasiv	nicht bis extrem abrasiv ⁶	nicht bis extrem abrasiv ⁶	abrasiv bis extrem abrasiv ⁶	kaum abrasiv bis stark abrasiv

¹ Korndurchmesser 63 bis 630 mm,

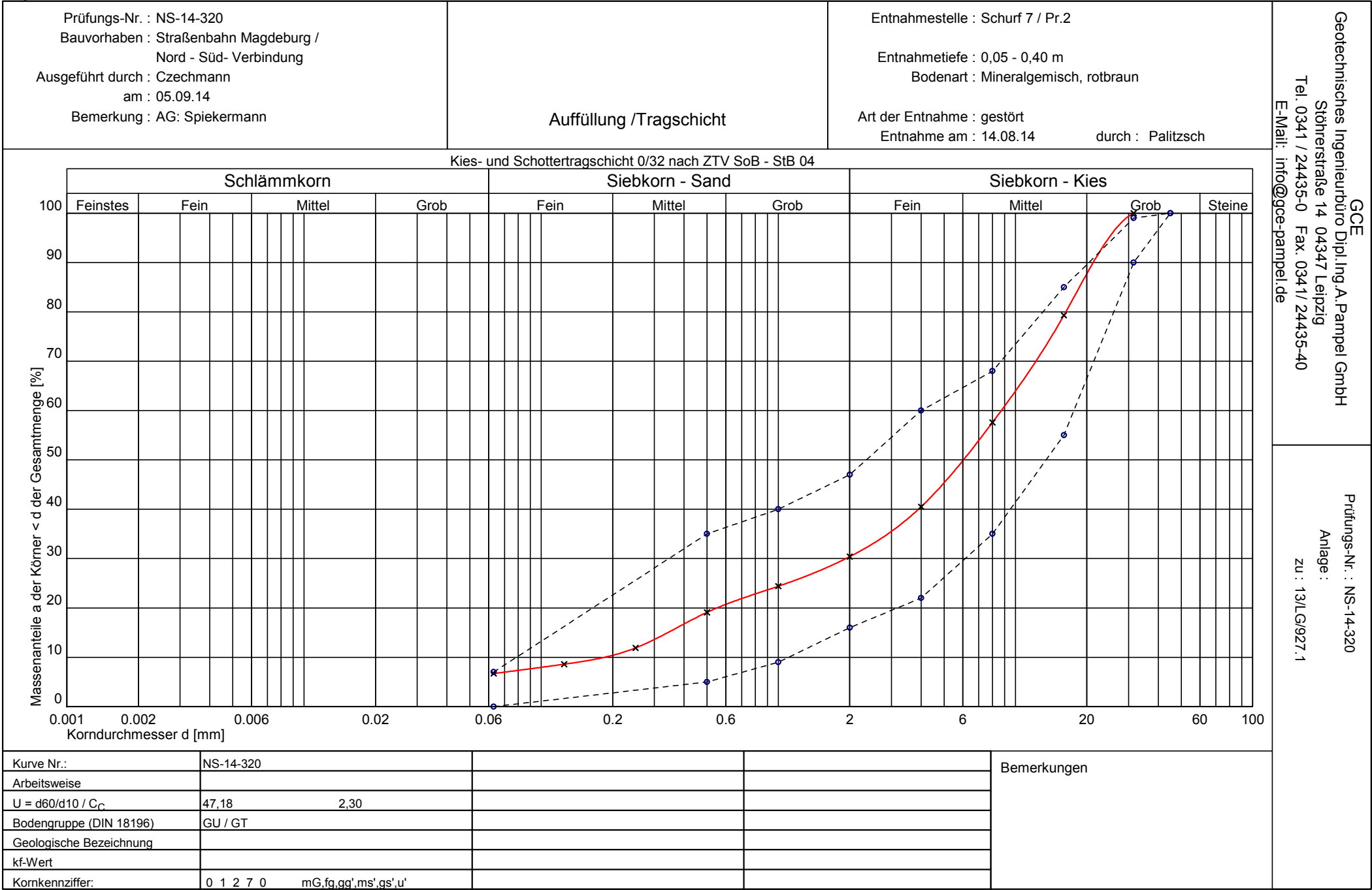
² Korndurchmesser > 630 mm (nicht erkundet)

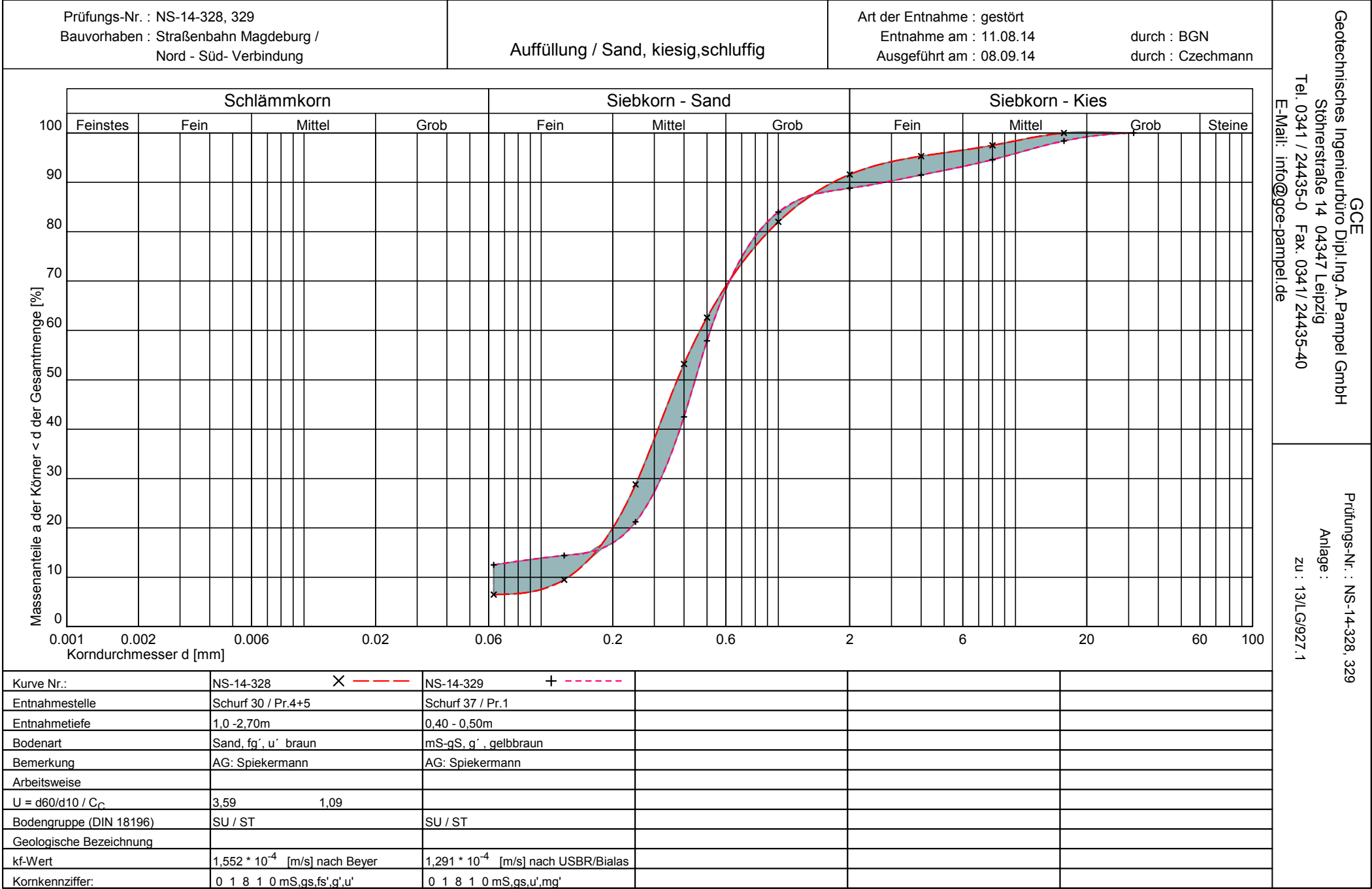
³ nur bindige Bereiche

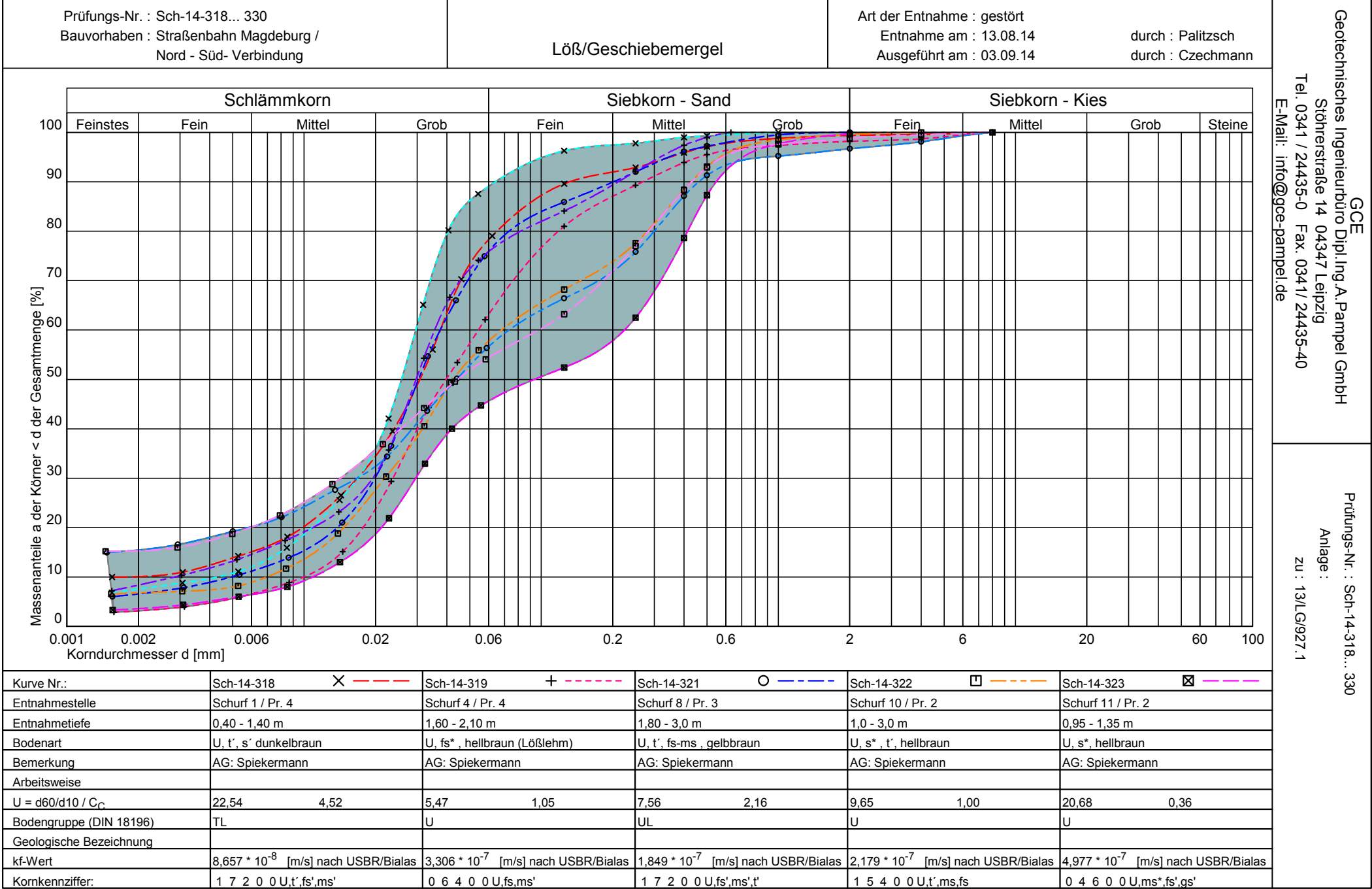
⁴ Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 09: F1-nicht frostempfindlich, F2-gering bis mäßig frostempfindlich, F3-sehr frostempfindlich

⁵ Definition Durchlässigkeit nach DIN 18130: $k_f > 1 \cdot 10^{-2}$ m/s = sehr stark durchlässig; 10^{-2} m/s $\geq k_f > 10^{-4}$ m/s = stark durchlässig; 10^{-4} m/s $\geq k_f > 10^{-6}$ m/s = durchlässig; 10^{-6} m/s $\geq k_f > 10^{-8}$ m/s = schwach durchlässig; $k_f < 1 \cdot 10^{-8}$ m/s = sehr schwach durchlässig

⁶ bei vorhandenen Steineinlagerungen (Gerölle, Geschiebe, Findlinge) je nach Größe stark bis extrem abrasiv, Gerölllagen bzw. -nester extrem abrasiv







<div>Prüfungs-Nr. : NS-14-325 Bauvorhaben : Straßenbahn Magdeburg / Nord - Süd- Verbindung Ausgeführt durch : Czechmann am : 08.09.14 Bemerkung : AG: Spiekermann</div>		<div>kiesiger Sand</div>		<div>Entnahmestelle : Schurf 20 / Pr.2 Entnahmetiefe : 0,25 - 0,45 m Bodenart : Sand, g', u' braun Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 13.08.14 durch : Palitzsch</div>		<div>Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.Ing.A.Pampel GmbH Stöhrstraße 14 04347 Leipzig Tel. 0341 / 24435-0 Fax. 0341/ 24435-40 E-Mail: info@gce-pampel.de</div>		<div>Prüfungs-Nr. : NS-14-325 Anlage : zu : 13/LG/927.1</div>																															
<div><div><div><div>Schlammkorn</div><div>Feinstes</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div></div><div><div>Siebkorn - Sand</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div></div><div><div>Siebkorn - Kies</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Steine</div></div></div><div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div><div>10</div><div>0</div></div><div><div>Korndurchmesser d [mm]</div><div>0.001</div><div>0.002</div><div>0.006</div><div>0.02</div><div>0.06</div><div>0.2</div><div>0.6</div><div>2</div><div>6</div><div>20</div><div>60</div><div>100</div></div></div> <table><tr><td>Kurve Nr.:</td><td>NS-14-325</td><td></td><td></td><td rowspan="6">Bemerkungen</td></tr><tr><td>Arbeitsweise</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>U = d60/d10 / C_C</td><td>3,50</td><td>1,60</td><td></td></tr><tr><td>Bodengruppe (DIN 18196)</td><td>SU / ST</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Geologische Bezeichnung</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>kf-Wert</td><td>1,239 * 10⁻⁴ [m/s] nach Beyer</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kornkennziffer:</td><td>0 1 8 1 0 mS,gs',fs',u',g'</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>										Kurve Nr.:	NS-14-325			Bemerkungen	Arbeitsweise				U = d60/d10 / C _C	3,50	1,60		Bodengruppe (DIN 18196)	SU / ST			Geologische Bezeichnung				kf-Wert	1,239 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Beyer			Kornkennziffer:	0 1 8 1 0 mS,gs',fs',u',g'			
Kurve Nr.:	NS-14-325			Bemerkungen																																			
Arbeitsweise																																							
U = d60/d10 / C _C	3,50	1,60																																					
Bodengruppe (DIN 18196)	SU / ST																																						
Geologische Bezeichnung																																							
kf-Wert	1,239 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Beyer																																						
Kornkennziffer:	0 1 8 1 0 mS,gs',fs',u',g'																																						