



- Baugrund
- Altlasten
- Grundwasser
- Erd- und Grundbau
- Versickerung
- Geothermie
- Begutachtung
- Beratung
- Planung
- Fachbauleitung
- Überwachung
- Prüfung

Am Neuen Palais 2A in 14469 Potsdam

Telefon: (0331) 972 460 | Fax: (0331) 972 343 | E-Mail: info@bbiges.de

Projekt-Nr.: G 17062

BAUGRUNDGUTACHTEN UND ORIENTIERENDE ALTLASTENUNTERSUCHUNG

Bauvorhaben: Potsdam – Insel Neu Fahrland
B-Plan 143 „Westliche Insel Neu Fahrland“
Insel südspitze
14476 Potsdam, OT Neu Fahrland

Bauherr: Robex Deutschland GmbH
Timpenweide 2
48703 Stadtlohn

Auftraggeber: Bauherr

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Ernst Eberhardt
Dipl.-Ing. Falk Schumann

Potsdam, den 19.07.2017

Das Gutachten (G 17062) umfasst 14 Seiten und die auf Seite 3 genannten Anlagen.

INHALTSVERZEICHNIS

1	VERANLASSUNG	3
2	UNTERLAGEN	3
3	BAUGELÄNDE und BAUVORHABEN.....	4
4	GEOLOGIE und HYDROLOGIE.....	5
5	ERKUNDUNGSERGEBNISSE	5
5.1	Baugrunduntersuchungen	5
5.2	Baugrundsichtung und Baugrundeigenschaften	6
5.3	Grundwasser	7
5.4	Versickerung	8
5.5	Bodenchemische Untersuchungen	9
5.6	Bodenklassifizierung und Bodenkennwerte	11
6	BAUTECHNISCHE HINWEISE.....	12
7	SCHLUSSBEMERKUNG.....	14

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage 1	Lageplan mit Aufschlussansatzpunkten
Anlage 2	Bodenprofile
Anlage 3	Korngrößenverteilungen
Anlage 4	Laborprüfberichte und Interpretationen der bodenchemischen Analysen

1 VERANLASSUNG

Im Rahmen des B-Planes Nr. 143 „Westliche Insel Neu Fahrland“ wurden wir vom Bauherrn, der Robex Deutschland GmbH, gemäß unseres Angebotes vom 15.03.2017, mit Datum vom 01.06.2017 beauftragt, örtliche Baugrund- und Altlastenuntersuchungen durchzuführen sowie im Ergebnis dieser Untersuchungen ein diesbezügliches Gutachten zu erstellen.

2 UNTERLAGEN

Als Bearbeitungsgrundlage standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [U 1] Bebauungsplan Nr. 143, „Westliche Insel Neu Fahrland“ Entwurf, aufgestellt von TOPOS mit Datum 20.03.2017,
- [U 2] Bestandslageplan im Maßstab 1:500, erstellt vom Fachbereich Kataster und Vermessung der LH Potsdam, Stand 05.2015, Ergänzung 04.2016
- [U 3] Archivunterlagen der Unterzeichner
- [U 4] online bereitgestellte hydrogeologische und hydrogeologische Daten über <http://www.geo.brandenburg.de/hyk50/> und <https://www.pegelonline.wsv.de/>
- [U 5] Schichtenverzeichnisse und Bodenproben aus 12 Kleinbohrungen sowie Schlagzahldiagramme von 12 Rammsondierungen, entnommen und aufgenommen von der Fa. Geotechnik Stahnsdorf, am 15. und 27.06.2017
- [U 6] Laborprüfberichte zu 12 bodenchemischen Analysen nach LAGA, aufgestellt von der SYNLAB Umweltinstitut GmbH, Berlin mit Datum vom 11.07.2017

3 BAUGELÄNDE und BAUVORHABEN

Gegenstand der vorliegenden Betrachtung ist die Südspitze des vom B-Plan 143 „Westliche Insel Neu Fahrland“ erfassten Areals, die von früheren Baugrunderkundungskampagnen bislang noch nicht erfasst wurde. Hierbei handelt es sich vor allem um das Betriebsgelände der Fa. MEAB Märkische Entsorgungsanlagen-Betriebsgesellschaft mbH sowie um die brachliegende Freifläche, die vom vg. Betriebsgelände im Westen, der Tschudistraße im Osten und der Uferböschung des Sacrow-Paretzer Kanals im Süden begrenzt wird (s. Bild 1).



Bild 1: Lage des Untersuchungsgebietes (Quelle: Google Earth)

Lt. B-Plan sind Teilflächen des untersuchten Areals sowohl als Allgemeines Wohngebiet, als auch als Mischgebiete ausgewiesen. Dabei ist im Bereich der Wohngebietsfläche eine 3-geschossige und im Bereich der Mischgebietsfläche 2- bis 4-geschossige Bebauung vorgesehen. Nähere Einzelheiten zur geplanten Bebauung sind bislang nicht bekannt.

Die Geländehöhe des Areals liegt, abgesehen von den Straßen- und Uferböschungen, nach Angaben aus [U 2] etwa auf Koten zwischen NHN +34,5 m und NHN +36,0 m. Im Vergleich zu den nordwestlich an das MEAB-Betriebsgelände angrenzenden Flächen des B-Plangebiets liegt das vorliegend untersuchte Areal ca. 1 m höher, wobei der vg. Geländesprung durch eine Böschung gesichert ist.

4 GEOLOGIE und HYDROLOGIE

Unterhalb der im Zuge der bisherigen Geländedenutzung aufgebrauchten Auffüllungen sind nach geologischen Kartenunterlagen am untersuchten Standort bis in bauwerksrelevante Tiefe holozäne Flusssande und weichselglaziale Talsande zu erwarten, die in Tiefen ab 7 m von Geschiebemergel unterlagert sein können.

Das oberflächennahe Grundwasser liegt im Mittel auf Kote NHN +29,35 m und korrespondiert hydrodynamisch mit den Wasserständen in den umgebenden Havelgewässern (Lehnitzsee, Weißer See, Sacrow-Paretzer-Kanal), die als Vorflut fungieren.

Das untersuchte Grundstück liegt innerhalb der Trinkwasserschutzzone III des Wasserwerkes Nedlitz, dessen Wasserfassungen sich südlich des Sacrow-Paretzer Kanals befinden. Die Filter der Förderbrunnen liegen unterhalb des stauenden Geschiebemergels, so dass eine signifikante Beeinflussung der oberflächennahen Grundwasserstände am Bauwerksstandort infolge des Wasserwerksbetriebes nicht besteht.

5 ERKUNDUNGSERGEBNISSE

5.1 Baugrunduntersuchungen

Felduntersuchungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse waren insgesamt 12 Kleinbohrungen (RKS 1/2017 bis RKS 12/2017) in Kombination mit zwölf schweren Rammsondierungen (DPH 1/2017 bis DPH 12/2017) geplant. Im weiteren Text wird auf den Zusatz des Ausführungsjahres /2017 bei der Bezeichnung der verschiedenen Aufschlüsse RKS bzw. DPH verzichtet. Während die Rammsondierungen einheitlich mit einer Erkundungstiefe von 8 m geplant wurden, war für die Kleinbohrungen abwechselnd eine Erkundungstiefe von 5 m bzw. 8 m u. OK Ansatzpunkt vorgesehen. Der vg. Erkundungsumfang konnte vor Ort wie geplant umgesetzt werden, wobei zur Feststellung der Leitungsfreiheit an den Ansatzpunkten RKS / DPH 4 bis 7 sowie RKS/DPH 9 bis in Tiefen zwischen 1,0 m und 1,5 m per Hand vorgeschachtet wurde.

Die Lage der Erkundungsansatzpunkte zeigt der Lageplan auf Anlage 1. Die Höheneinmessung der Ansatzpunkte erfolgte unter Bezug auf die Höhenangaben aus [U2].

Die auf Grundlage der Schichtenverzeichnisse sowie der bodenmechanischen Ansprache erstellten Bodenprofile sind zusammen mit den Schlagzahldiagrammen der jeweils benachbarten Rammsondierung auf Anlage 2.1 bis 2.4 in jeweils Nord-Süd verlaufenden schematischen Baugrundschnitten dargestellt. Dabei enthalten die Bodenprofile neben den Angaben zur Tiefenlage der Schichtgrenzen, die Schichtmächtigkeit, die Konsistenz gemischtkörniger Böden, die Bodenarten, die Zuordnung der Bodengruppen nach DIN 18196 sowie die Frostempfindlichkeitsklassen gemäß ZTVE-StB 09. Die Schlagzahldiagramme der Rammsondierungen enthalten zur Orientierung die Grenzlinien der Lagerungsdichtebereiche, wobei die Abkürzungen „lo“ für locker, „mi“ für mitteldicht und „di“ für dicht stehen.

Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Aufgrund der überwiegend erkundeten sandigen Böden konnten die Laboruntersuchungen auf die Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123 beschränkt werden.

Die Ergebnisse der insgesamt 11, an repräsentativen Bodenproben durchgeführten Siebanalysen, sind in Form von Körnungslinien auf den Anlagen 3.1 bis 3.11 dargestellt.

5.2 Baugrundsichtung und Baugrundeigenschaften

Der konstruktive Aufbau der partiell vorhandenen Flächenbefestigung (Zufahrt zum und Verkehrsflächen auf dem MEAB-Gelände) wurde nicht erkundet, da die Erkundungsansatzpunkte in Abstimmung mit der MEAB in den unbefestigten Bereichen angeordnet wurden.

In den unbefestigten Bereichen des untersuchten Areals wurden zunächst aufgefüllte Bodenschichten erkundet, die bis in Tiefen zwischen 0,5 m (RKS 10) und 2,7 m unter OK Gelände reichen. Die mittlere Auffüllungsmächtigkeit an den Erkundungsansatzpunkten beträgt 1,65 m. Kornanalytisch handelt es sich bei den Auffüllböden zumeist um Mittel- bis Feinsande mit z.T. schwach humosen bis humosen sowie lokal schwach schluffigen Nebenanteilen. Zudem wurden lokal bodenfremde Nebenanteile in Form von Bauschutt-, Ziegel- und Schlackeresten innerhalb der Auffüllböden festgestellt. Anhand der Rammsondierergebnisse werden die aufgefüllten Bodenschichten als überwiegend locker gelagert beurteilt.

Unterhalb der Auffüllungen folgen gewachsene Sande, die bis in Tiefen zwischen 5 m (Endteufe bei RKS 2, 4, 6, 8, 9) und 8,0 m (RKS 1 und 5) reichen. Das Kornspektrum dieser zumeist feinkornfreien bis feinkornarmen Sande schwankt zwischen feinkiesigem Mittel- bis Grobsand und Feinsand mit schwach mittelsandigen und schwach schluffigen Nebenanteilen. Typische Kornverteilungen dieser Sande, die den Bodengruppen SE und SU zuzuordnen sind, zeigen die Anlagen 3.1 bis 3.8 und 3.10. Abweichend davon wurde insbesondere in den Kleinbohrungen RKS 2, 10 und 12, im Tiefenbereich zwischen 1,9 m und 4,0 m u. Ansatzpunkt, schichtweise lehmig geprägt, schluffige bis stark schluffige, mittelsandige Feinsande der Bodengruppe SU* erkundet (s. Kornverteilungen der Anlagen 3.9 und 3.11). Anhand der Rammsondiererergebnisse kann den gewachsenen Sanden eine überwiegend mitteldichte Lagerung zugeordnet werden, wobei örtlich Schwankungen in den lockeren bzw. dichten Lagerungsdichtebereich auftreten.

Im Bereich der 8 m Tiefen Kleinbohrungen RKS 3, 7 und 10 bis 12 werden die gewachsenen Sande in Tiefen ab i.M. 7,3 m unter Ansatzpunkt von Geschiebemergel unterlagert, der jeweils bis in Endteufe reicht. Die Konsistenz des Geschiebemergels wird anhand der Rammsondiererergebnisse und einfacher Feldversuche als steif bis z.T. halbfest beurteilt. Anhand des Schlagzahlverlaufes der Rammsondierungen DPH 8 und 9 ergibt sich der Hinweis, dass in den Sanden oberhalb des Geschiebemergels zumindest örtlich Stein- und Gerölleinlagerungen vorhanden sind.

Nähere Einzelheiten zur Bodenschichtung und den Schlagzahlverläufen der Rammsondierungen können den auf den Anlagen 2.1 bis 2.4 dargestellten Bodenprofilen und Rammsonderdiagrammen entnommen werden.

5.3 Grundwasser

Bei den am 15. und 27.06.2016 durchgeführten Kleinbohrungen wurde das Grundwasser, je nach Höhe des Ansatzpunktes, in Tiefen zwischen 5,78 m (RKS 3) und 6,75 m (RKS 12) unter OK Gelände angetroffen. Bezogen auf die Bohransatzhöhen lag der bohrzeitliche Grundwasserspiegel am 15.06.2017 im Mittel auf Kote NHN +28,9 m und am 27.06.2017 i.M. auf Kote NHN +29,0 m. Der Wasserspiegel in den benachbarten Havelgewässern lag am 15.06.2017 etwa auf Kote NHN +29,26 m und am 27.06.2017 etwa auf Kote NHN +29,28 m.

Damit liegt der Grundwasserspiegel auf dem Grundstück erwartungsgemäß in vergleichbarer Größenordnung wie in den benachbarten Havelgewässern, was die Korrespondenz zwischen Oberflächengewässer und Grundwasser belegt, wobei der geringfügig tiefer liegende Grundwasserspiegel aus dem Wasserwerkseinfluss resultiert.

Bezüglich des langjährigen Grundwasserschwankungsverhaltens kann die Schwankungsbreite des Havelwasserstandes auf den vorliegenden Standort übertragen werden. Auf der Grundlage langjähriger Messreihen zum Schwankungsverhalten der Havel an den Pegeln Potsdam und Ketzin kann für den vorliegenden Standort von folgenden Wasserstandhauptzahlen, die sowohl für das Grundwasser als auch für die umgebenen Oberflächengewässer gelten, ausgegangen werden:

⇒ Niedrigstes Niedrigwasser	NNW = NHN + 28,76 m
⇒ Mittleres Niedrigwasser	MNW = NHN + 29,23 m
⇒ Mittelwasser	MW = NHN + 29,35 m
⇒ Mittleres Hochwasser	MHW = NHN + 29,65 m
⇒ Höchstes Hochwasser	HHW = NHN + 30,65 m (HGW)

Auswirkungen auf das Bauvorhaben / Bauwerksabdichtung

Bauwerksaußenteile sind wenigstens bis 0,3 m über HGW (NHN +30,65 m + 0,3 m) druckwasserdicht abzudichten. Für höher liegende Bauwerksaußenteile ist nach derzeitigem Kenntnisstand eine Abdichtung nach Teil 6 für den Lastfall aufstauendes Sickerwasser anzusetzen, da die Durchlässigkeitsbeiwerte der in diesen Tiefenbereich anstehenden Sande zumindest lokal Werte von $k_f < 1 \cdot 10^{-4}$ m/s aufweisen.

Der Bau voll einbindender Kellergeschosse bedarf bei Gründungssohlen, die nicht tiefer als Kote NHN +31,0 m liegen, keiner Wasserhaltung.

5.4 Versickerung

Die aufgefüllten Bodenschichten sollen aufgrund der vorhandenen Schadstoffbelastung nicht planmäßig mit Sickerwasser beaufschlagt werden. Die unterhalb der aufgefüllten Böden und oberhalb des Grundwasserspiegels anstehenden gewachsenen Sande der Bodengruppe SE und SU sind für eine Versickerung im Sinne des ATV Regelwerkes Abwasser – Abfall, Arbeitsblatt A 138 „Bau- und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser“ geeignet. Zur Bemessung kann für diese Böden ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt werden. Dabei wurde der Korrekturfaktor lt. Tabelle B1 der ATV DVWK-A 138 von 0,2 berücksichtigt.

Die oberhalb des Grundwasserspiegels lokal bei angetroffenen Böden der Bodengruppen SU* sind für Versickerungszwecke ungeeignet und wären im Bereich geplanter Versickerungsanlagen gegen ausreichend sickerfähige Böden auszutauschen. Gleiches gilt sinngemäß für die Auffüllböden.

Im Hinblick auf die Wahl der Versickerungsart weisen wir darauf hin, dass bei Rohrversickerungen ein Mindestabstand von 1,0 m und bei Schachtversickerungen von 1,5 m zwischen Sohle Versickerungsanlage und HGW_{10} , der für den vorliegenden Standort mit $NHN +30,25$ m in Ansatz gebracht werden kann, nicht unterschritten werden soll. Ausgehend von einer mittleren Geländehöhe von $NHN +35,0$ m und einem HGW_{10} von $NHN +30,25$ m kommen auf der vorliegend untersuchten Fläche sowohl Sickerschächte, als auch Rigolen oder Rohrversickerungen in Frage.

Bei der Anordnung von Versickerungsanlagen ist zu beachten, dass ein Mindestabstand zu nicht druckwasserdicht isolierten Kelleraußenwänden, der dem 1,5-fachen der betreffenden Kellereinbindetiefe entspricht, nicht unterschritten werden soll.

5.5 Bodenchemische Untersuchungen

Zur orientierenden Beurteilung der Altlastensituation des Baugrundes wurden aus den erfahrungsgemäß altlastenrelevanten Auffüllungsschichten und den nachfolgenden Sanden stichprobenartig zusätzlich Bodenproben für bodenchemische Untersuchungen entnommen.

Unter Berücksichtigung des organoleptischen Befundes wurden aus den Einzelproben (EP), die aus der Auffüllung entnommen wurden, 12 Mischproben (MP) gebildet und im Auftrag der Unterzeichner durch die SYNLAB Umweltinstitut GmbH, Berlin, nach LAGA Boden (Mindestuntersuchungsumfang) untersucht und bewertet (s. Anlage 4).

Die folgende Tabelle zeigt die Probenzusammenstellung sowie die Analysenergebnisse in Form der Zuordnungsklasse nach LAGA (Z-Klasse) nebst dem zuordnungsrelevanten Parameter.

Probe-Nr. (Bohrung-Nr.)	Entnahmetiefe	Bodenart	Z-Klasse / Parameter
MP1 (aus EP RKS 1/1 + 2/1 + 4/1)	0,0 – 1,0	Auffüllung	Z1 / TOC
MP2 (aus EP RKS 3/1)	0,0 – 1,5	Auffüllung	Z1 / Cu, Hg, Zn, TOC
MP3 (aus EP RKS 5/1 + 7/1)	0,0 – 1,2	Auffüllung	Z1 / Hg, Zn, TOC
MP4 (aus EP RKS 6/1 + 8/1)	1,0 – 1,4	Auffüllung	Z1 / Hg
MP5 (aus EP RKS 1/2 + 2/2)	0,5 – 1,6	Auffüllung	Z1 / Hg
MP6 (aus EP RKS 3/2 + 4/2)	1,0 – 2,7	Auffüllung	Z1 / Hg, TOC
MP7 (aus EP RKS 5/2 + 8/2)	1,0 – 2,5	Auffüllung	Z0
MP8 (aus EP RKS 6/2 + 7/2)	1,0 – 1,8	Auffüllung	Z0
MP9 (aus EP RKS 11/1 + 11/2)	0,0 – 1,7	Auffüllung	Z1 / Pb, Hg, TOC
MP10 (aus EP RKS 12/2 + 12/3)	0,4 – 1,5	Auffüllung	Z1 / Pb, Cu, Hg, Zn, TOC
MP11 (aus EP RKS 1/3 + 2/3 + 3/3 + 4/3 + 5/3)	0,9 – 3,7	Sand	Z0
MP12 (aus EP RKS 6/3 + 7/3 + 8/3 + 11/3 + 12/4)	1,6 – 3,5	Sand	Z0

Wie der vorstehenden Tabelle und dem auf Anlage 4 beigefügten Prüfbericht zu entnehmen ist, zeigen die Auffüllböden überwiegend erhöhte TOC- (Total Organic Carbon) und Schwermetallgehalte (zumeist Quecksilber Hg sowie lokal Zink Zn, Kupfer Cu und Blei Pb), die zur LAGA Zuordnungsklasse Z1 führen. Während die erhöhten TOC-Gehalte auf die humosen Nebenanteile der Auffüllböden zurückgeführt werden können, sind die erhöhten Hg-Gehalte vmtl. auf den vormaligen Einsatz von Unkrautvernichtungsmitteln zurückzuführen.

Der gewachsene Sand (MP11 und 12) sowie lokale Auffüllungsbereiche (MP7 und 8) zeigen keine erhöhten Schadstoffgehalte, so dass hierfür die LAGA-Zuordnungsklasse Z0 zutrifft.

Böden der LAGA-Zuordnungsklasse Z0 sind unter abfallrechtlichen Aspekten für den uneingeschränkten Wiedereinbau geeignet. Böden, die allein aufgrund ihres erhöhter TOC-Gehaltes, der auf natürlichen Ursachen beruht, die LAGA-Zuordnungsklasse Z1 erhalten (MP1), können in Abstimmung mit der unteren Bodenschutzbehörde ggf. vor Ort wieder eingebaut werden. Die Auffüllböden der LAGA-Zuordnungsklasse Z1 mit erhöhten Schwermetallgehalten im Feststoff und Eluat können im Hinblick auf den Grundwasserschutz (Trinkwasserschutzgebietszone III) vor Ort nicht wieder eingebaut werden.

Ungeachtet der vorliegenden stichprobenartigen Untersuchungsergebnisse ist eine baubegleitende Haufwerksbeprobung mit entsprechenden Deklarationsanalysen bzw. eine vorausseilend durchgeführte Rasterfeldbeprobung erforderlich. Im Zuge der Ausschreibung sollten für den anfallenden Aushubboden Zuordnungswerte bis einschließlich Z2 Berücksichtigung finden.

5.6 Bodenklassifizierung und Bodenkennwerte

Den angetroffenen Böden lassen sich aufgrund der Untersuchungsergebnisse und unseren Erfahrungen die folgenden Klassifikationen und charakteristischen Bodenkennwerte zuordnen, die für erdstatische Berechnungen verwendet werden können.

Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung	gewachsener Baugrund		
		Sand	Sand schluff./lehm.	Geschiebemergel
Homogenbereich	A	B	C	D
mittlerer Tiefenbereich [m u. GOK]	0,0 – 1,7	1,7 – 7,5	lokal 1,9 – 4,0	7,5 – 8,0
Lagerungsdichte / Konsistenz	locker	mitteldicht	Steif	steif - halbfest
Plastizität	---	---	leicht	leicht - mittel
Feinkornanteil (Anteil <0,063 m) [%]	<5	≤10	15 - 35	30 – 50
Anteil Steine und Blöcke [%]	<5	<10	<5	<10
Wassergehalt w [%]	---	---		10 - 14
Glühverlust V_{Gl} [%]	1 – 5	<3	<3	<3
Bodengruppe gemäß DIN 18196	[OH], [SE], SU]	SE – SU	SU*	SU* – ST* / UL
Bodenklasse nach DIN 18300 (alt)	3	3	4	4
Bodenklassen nach DIN 18301 (alt)	BN 1	BN 1	BN 2 – BB 2	BB 2 – BB 3
Verdichtbarkeitsklasse	V1 – V2	V1	V2 – V3	V2 – V3
Frostempfindlichkeitsklasse	F1 – F2	F1	F3	F3
Abrasivität (Abschätzung n. THURO)	kaum abrasiv	abrasiv	abrasiv	abrasiv
Wichte feucht γ_k [kN/m ³]	17	18	19	21
Wichte unter Auftrieb γ'_{k} [kN/m ³]	9	10	11	11
Reibungswinkel ϕ'_{k} [°]	30	32,5	30	27,5
Kohäsion $c'_{,k}$ [kN/m ²]	0	0	0 – 2	10
undränierete Kohäsion $c_{u,k}$ [kN/m ²]	0	0	50 - 100	100 -200
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	20 – 30	30 – 40	10 – 20	20 – 30
Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]	$5 * 10^{-5} - 1 * 10^{-4}$	$1 * 10^{-5} - 5 * 10^{-4}$	$5 * 10^{-6} - 5 * 10^{-7}$	$1 * 10^{-6} - 1 * 10^{-7}$

6 BAUTECHNISCHE HINWEISE

Gebäudegründung

Die unterhalb der Auffüllung angetroffenen gewachsenen Sande werden weitgehend als tragfähig beurteilt, so dass unter der Voraussetzung einer Nachverdichtung eine Flachgründung herkömmlicher 3-4 geschossiger Gebäude in frostfreier Tiefe und unterhalb der Auffüllböden, bzw. bei nicht unterkellerten Bauteilen auf einem Gründungspolster möglich ist. Derartige Bauvorhaben sind auf dem vorliegend untersuchten Grundstück der geotechnischen Kategorie GK2 zuzuordnen.

Als Orientierung für eine vorläufige Bemessung der Gründungskonstruktion können die für Neufundamentierungen, deren Sohlen nachweislich auf den gewachsenen Sanden aufliegen, die Bemessungswerte nach DIN 1054:2010-12, Tabelle A 6.2 verwendet werden. Dabei sind die Tabellenwerte unter Berücksichtigung einer etwaigen Grundwasserbeeinflussung ggf. abzumindern. Für Plattengründungen auf den gewachsenen Sanden bzw. einem mit dichter Lagerung eingebauten Gründungspolster kann vorläufig ein mittlerer Steifemodul von

$$E_{s,k} = 30 - 40 \text{ MN/m}^2$$

angesetzt werden. Für eine Bemessung nach dem Bettungsmodulverfahren wird unter den vg. Voraussetzungen vorläufig ein mittlerer Bettungsmodul von etwa

$$k_s \approx 10 - 12 \text{ MN/m}^3$$

vorgeschlagen. Für die Randbereiche der Platte (Breite max. 2d) kann der vg. Bettungsmodul etwa verdoppelt werden. Die Sohlspannungen unter der Platte sollten dabei einen Wert von 250 kN/m² nicht übersteigen.

Bei Ausnutzung der vg. Bemessungswerte liegen die zu erwartenden Verformungen in einer Größenordnung von 2-3 cm.

Abschließende Bemessungskennwerte können erst im Ergebnis einer Detailuntersuchung nach Kenntnis eines Bauwerksentwurfes angegeben werden. Dabei liegt der Fokus vor allem in der Ermittlung der Lagerungsdichteverhältnisse im Bereich des künftigen Lasteintrages.

Baugrube

Bei den Erd- und Verbauarbeiten gelten die einschlägigen Normungen und technischen Regelwerke, insbesondere DIN 4124. Eine etwaige Verbaubemessung kann unter Ansatz der in Kapitel 5.6 genannten Bodenkennwerte erfolgen.

Baugruben und Leitungsgräben können bis 1,25 m Tiefe senkrecht abgeschachtet werden. Tiefer reichende Abschachtungen dürfen ohne rechnerischen Nachweis nicht steiler als 45° geneigt hergestellt werden.

Etwaige Verbauelemente (Bohlträger, Spundwände, etc.) sind aufgrund der benachbarten baulichen Anlagen (Straßendamm, Brücke, Dükerleitungen) erschütterungsarm einzubauen, d.h. einzupressen oder in vollverrohrt mittels Drehbohranlage vorgebohrte Löcher einzustellen. Rammen und/oder Vibrieren von Verbauelementen ist unabhängig von der Erregerfrequenz nicht anzuwenden.

Gemäß EAB (EB 20) sind nicht gestützte, nur im Boden eingespannte Baugrubenwände im allgemeinen nicht zulässig, wenn die freie Verbauhöhe im Ausstrahlungsbereich von Fundamentlasten liegt. Dies ist bei der Bemessung des Verbaus insbesondere im Bereich der angrenzender Bestandsbebauung zu berücksichtigen. Aussteifungen der Baugrubenwände sind nach statischer Erfordernis, z.B. im Einflussbereich benachbarter Fundamente, von BE-Flächen, von Kranaufstellplätzen, etc. vorzusehen.

Wasserhaltung

Außerhalb von Hochwasserperioden, sind Aushubsohlen, unter Berücksichtigung der erforderlichen Nachverdichtung, bis auf Kote NHN +30,0 m ohne zusätzliche Wasserhaltungsmaßnahmen herstellbar. Bei tiefer liegenden Aushubsohlen muss mit dem Erfordernis bauzeitlicher Wasserhaltungsmaßnahmen gerechnet werden. Als Absenkziel gilt ein Maß von wenigstens 0,5 m unter Aushubsohle, damit eine Nachverdichtung der Gründungssohle ohne nachteiligen Grundwassereinfluss möglich ist. Absenkhöhen bis max. 1,5 m sind erfahrungsgemäß mit herkömmlichen Spülfilteranlagen realisierbar.

Leitungsbau

Bei einer angenommenen frostfreien Verlegetiefe für künftige Leitungen von wenigstens 1 m, würden die Leitungsaufleger zumeist im Bereich gewachsener Sande liegen. Dementsprechend sind ausreichend tragfähige Leitungsaufleger in der Regel durch Nachverdichtungen erzielbar.

Baugruben für Schachtbauwerke und tieferliegende Leitungen sind gemäß DIN 4124 "Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau" zu sichern. Ohne Einfluss aus benachbarter Bestandsbebauung ist ein Systemverbau (Krings o.ä.) möglich.

Verkehrsflächen:

Nach den vorliegenden Erkundungsergebnissen stehen in relevanter Tiefe für Verkehrsflächen (0,5 m) aufgefüllte Böden an, für die die Frostempfindlichkeitsklasse F 1 gilt. Da mit den anstehenden F1-Böden die Anforderung an den Verdichtungsgrad einer Frostschuttschicht nicht erreicht werden können, ist entweder eine Verfestigung nach ZTV Beton-StB oder eine Tragschicht ohne Bindemittel entsprechend den Dicken nach Tabelle 8 der RStO 2012 vorzusehen. Dabei kann z.B. eine Schottertragschicht unmittelbar auf dem zuvor nachverdichteten ($E_{v2} > 45 \text{ MN/m}^2$) F1-Boden angeordnet werden. Alternativ kann auch eine F2-Bauweise gewählt werden. Für den Fall F2 muss auf dem Erdplanum nachweislich ein Verformungsmodul von mindestens $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ vorhanden sein. Diese Bedingung dürfte angesichts der Erkundungsergebnisse sowie der bisherigen Vornutzung mittels Nachverdichtung erreichbar sein. Gelingt dies nicht, wird die Tragschicht geringfügig verstärkt, wobei eine Zusatzdicke in einer Größenordnung von 0,1 m bis 0,2 m in der Regel genügt.

Wird seitens des Planers F 2 gewählt, ergibt sich bei Annahme einer Belastungsklasse Bk0,3 eine Mindestdicke des frostsicheren Verkehrsflächenaufbaus von 50 cm. Diese Angabe setzt sich aus dem Mindestwert von 40 cm und einem Zuschlag von 5 cm für das Frosteinwirkungsgebiet II und einem weiteren Zuschlag von 5 cm für ungünstige Wasserverhältnisse (HGW <2 m unter Planum) zusammen.

7 SCHLUSSBEMERKUNG

Die für dieses Gutachten ausgewerteten Aufschlüsse und Laborversuchsergebnisse geben lediglich einen stichpunktartigen Einblick in die örtlichen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse. Nach Vorlage eines Bauwerksentwurfes sind die vorliegenden Angaben im Zuge einer erforderlichen Detailuntersuchung zu überprüfen.

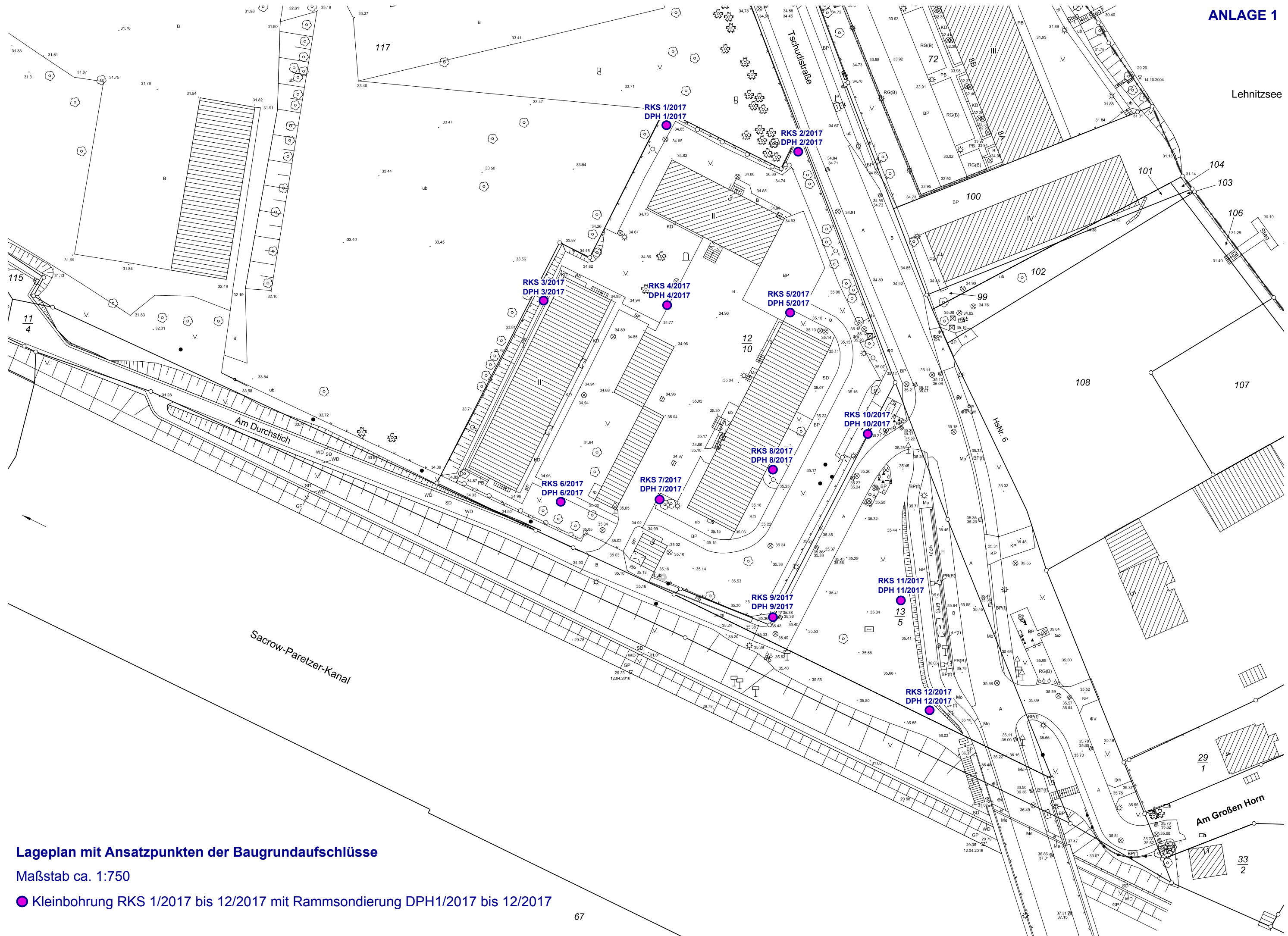


Dipl.-Geol. E. Eberhardt

 **Brandenburger Baugrunder Ingenieure
und Geotechniker GmbH**
Am Neuen Palais 2 A · 14469 Potsdam
Telefon (0331) 97 24 60, 97 22 86
Telefax (0331) 97 23 43



Dipl.-Ing. F. Schumann



Lageplan mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse

Maßstab ca. 1:750

● Kleinbohrung RKS 1/2017 bis 12/2017 mit Rammsondierung DPH1/2017 bis 12/2017

NHN+m

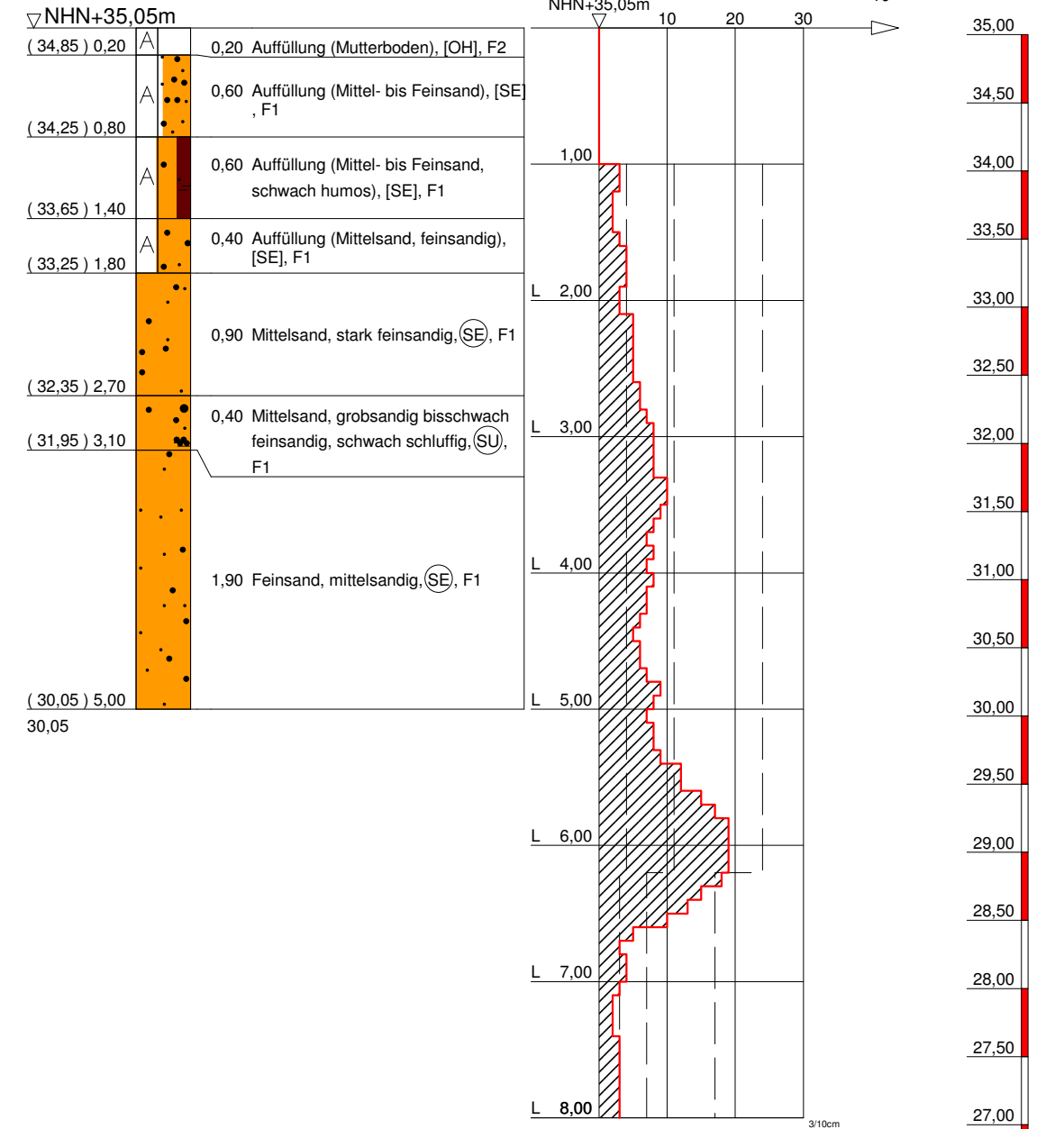
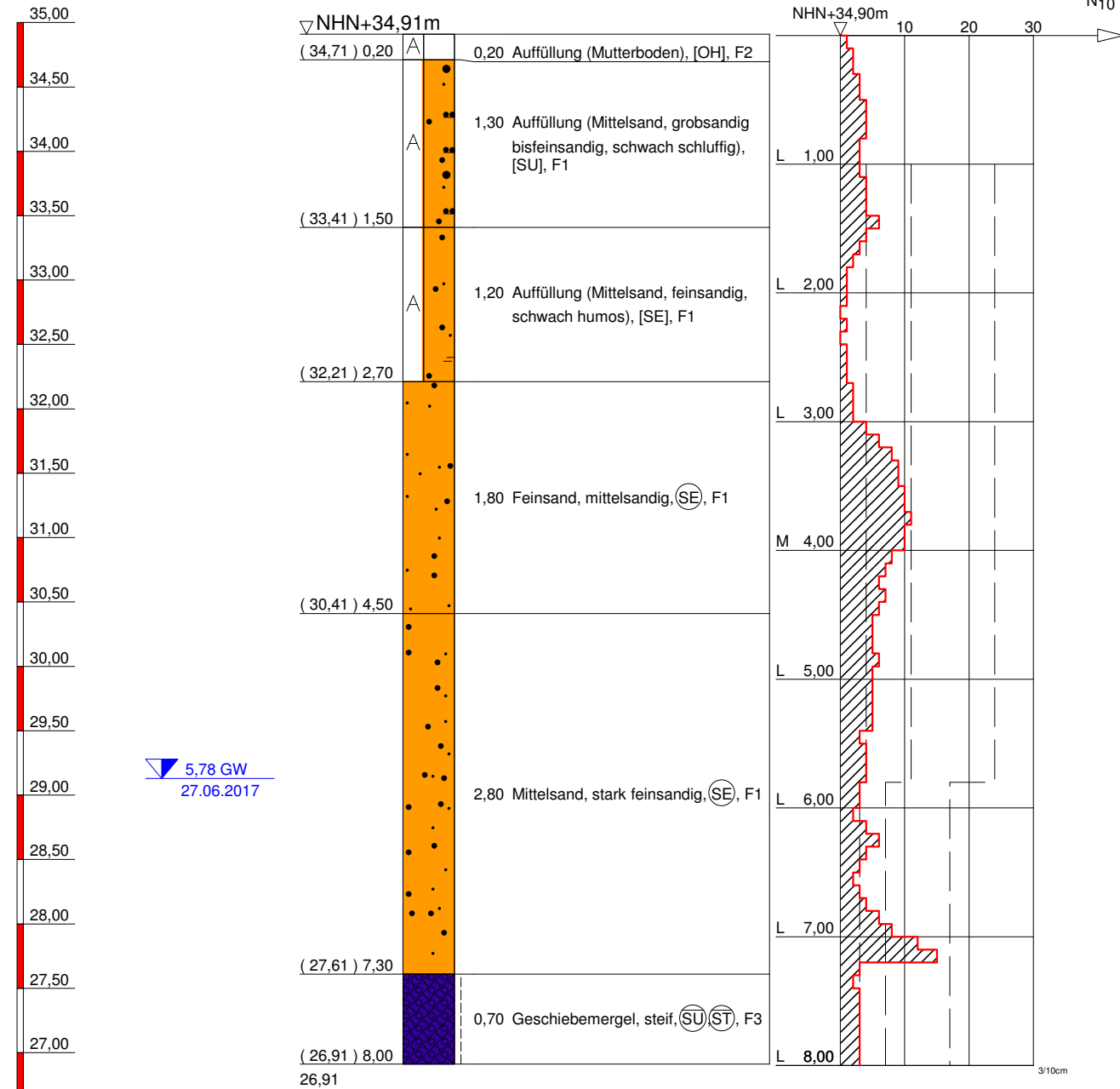
RKS 3/2017

DPH 3/2017

RKS 6/2017

DPH 6/2017

NHN+m



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

RKS Rammkernsondierung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

Grundwasser nach Bohrende

BODENARTEN

Auffüllung	A	
Geschiebemergel	Mg	
Mutterboden	Mu	
Sand	S s	
Schluff	U u	
Torf	H h	

KORNGRÖßENBEREICH

f fein
m mittel
g grob

NEBENANTEILE

· schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)
" sehr schwach; " sehr stark

KONSISTENZ

stf | steif

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	leicht	mittelschwer	schwer
	Spitzendurchmesser 3.57 cm	3.56 cm	4.27 cm
	Spitzenquerschnitt 10.00 cm²	10.00 cm²	15.00 cm²
	Gestängedurchmesser 2.20 cm	2.20 cm	3.20 cm
	Rammbärgewicht 10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Falhhöhe 50.0 cm	20.00 cm	50.00 cm	

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

Tiefe (m)	0.55-0.60 Schl./30cm	gleiche/Spitze Spitze
	6/8	

BBIg

Brandenburger
Baugrunderingenieure und
Geotechniker GmbH

14469 Potsdam - Am Neuen Palais 2A
0331/ 972460 | Fax: 0331 / 972343

Bauvorhaben:

Potsdam, OT Neu Fahrland, B-Plan Nr. 143
"Westliche Insel Neu Fahrland"

Planbezeichnung:

Bodenprofile RKS 3/2017 und 6/2017 mit
Rammsondierdiagrammen DPH 3/2017 und 6/2017

Anlage-Nr: 2.1

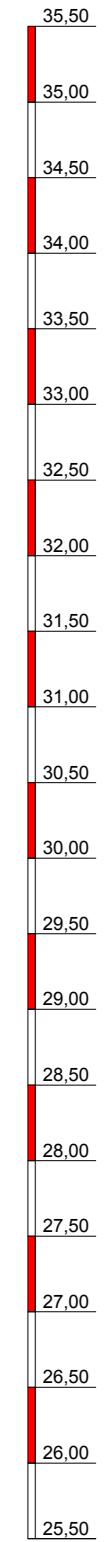
Projekt-Nr: G 17062

Datum: 07.07.2017

Maßstab: H 1:50

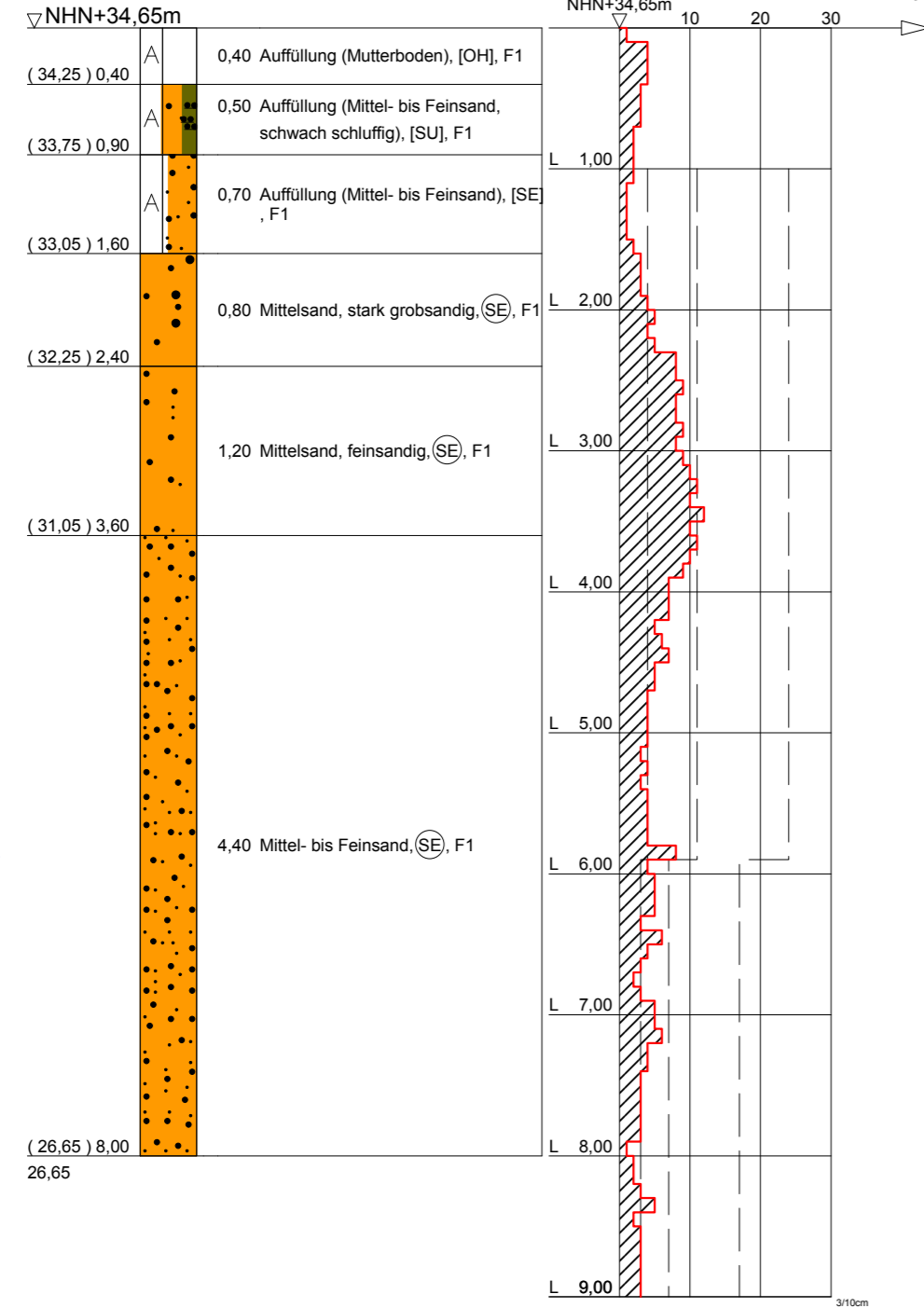
Bearbeiter: EE

Nord
NHN+m

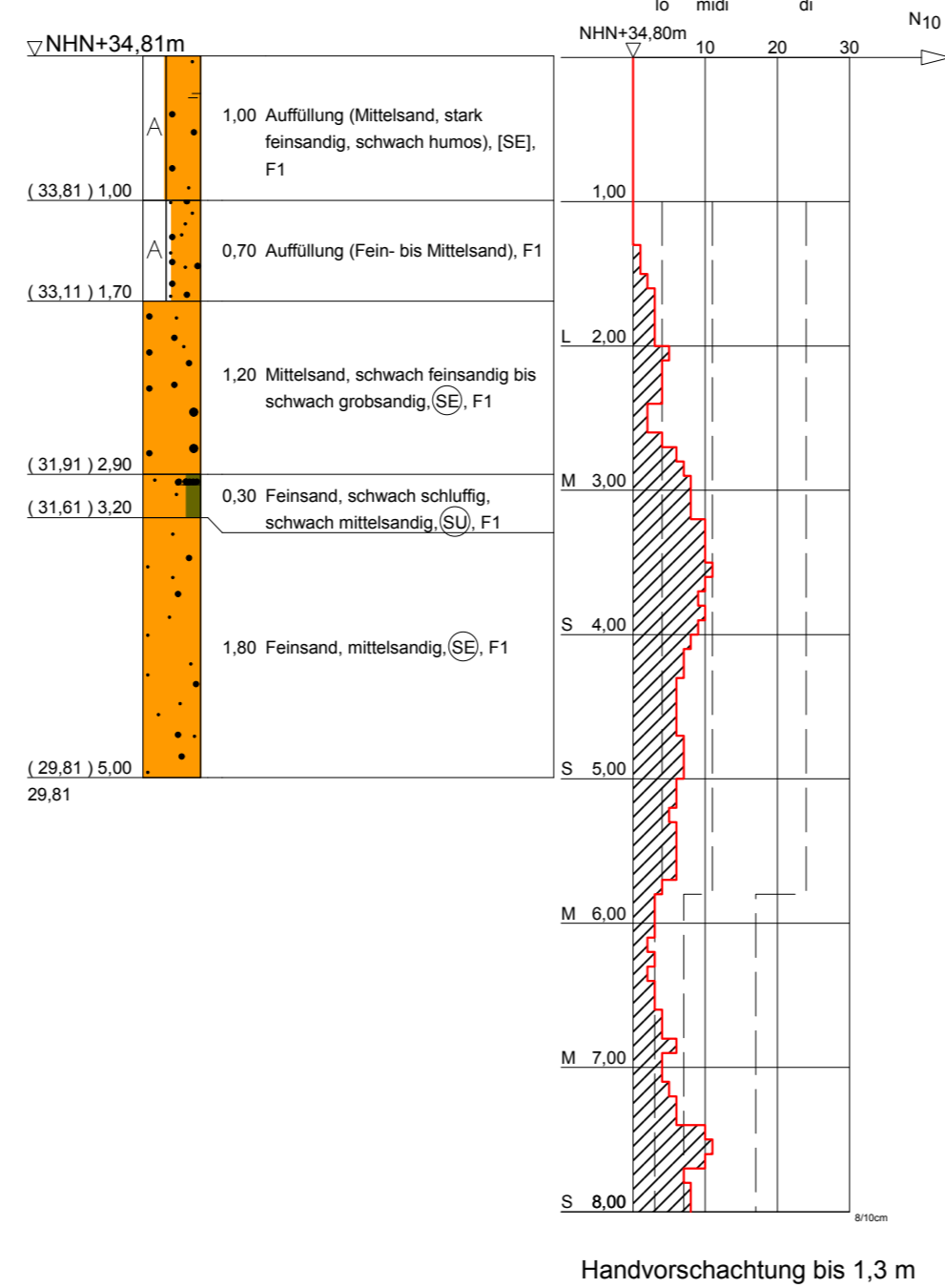


5.88 GW
27.06.2017

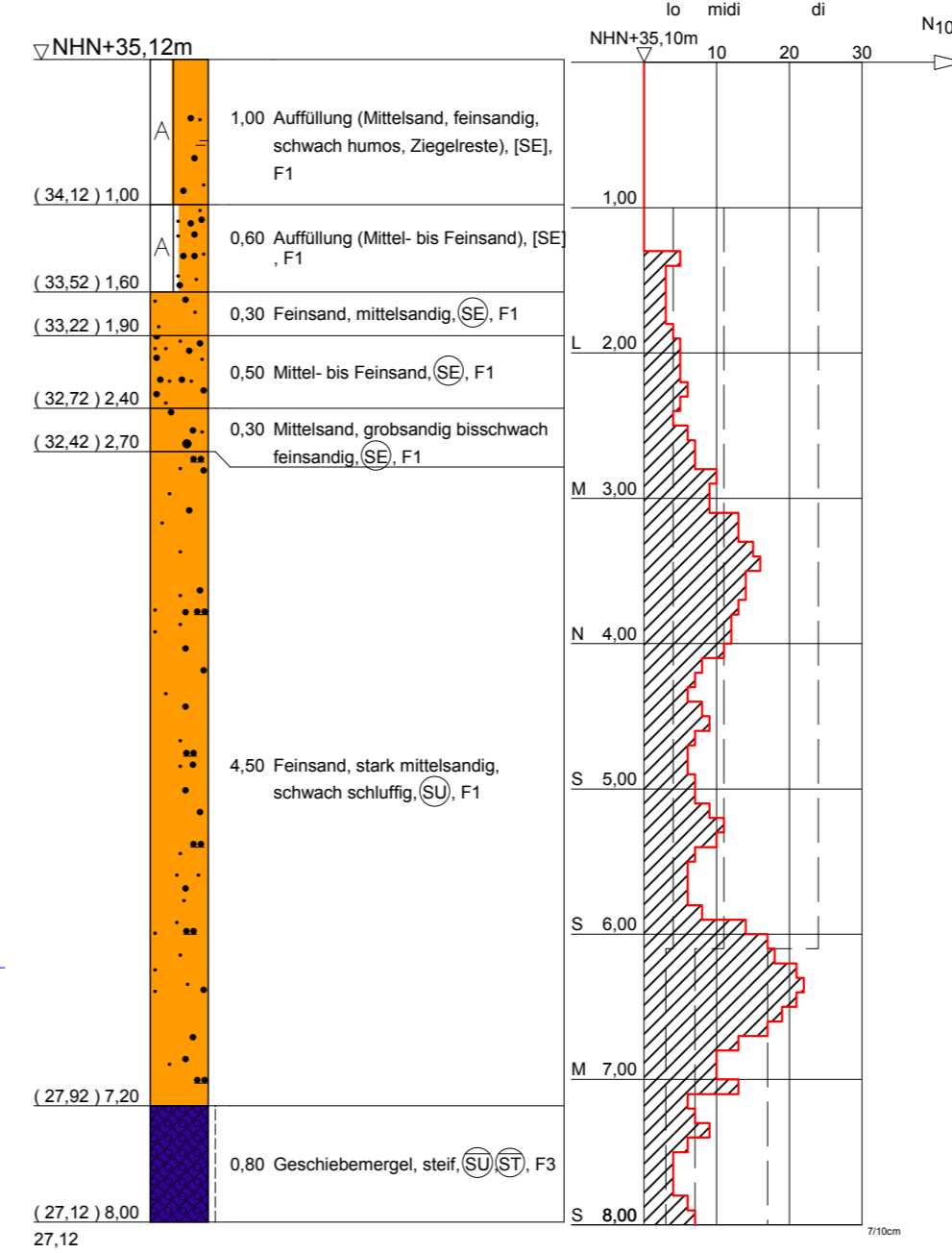
RKS 1/2017



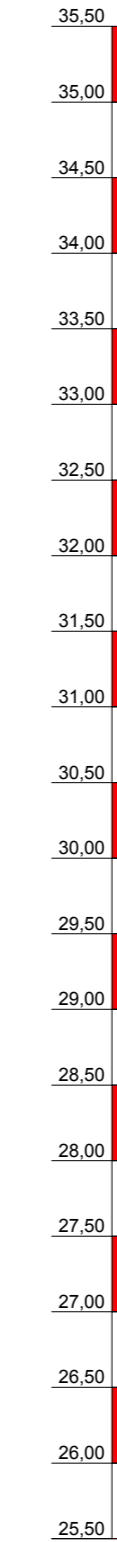
RKS 4/2017



RKS 7/2017



Süd
NHN+m



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN
 RKS Rammkernsondierung

BODENARTEN
 Auffüllung
 Geschiebemergel
 Mutterboden
 Sand
 Schluff
 Torf

KORNGRÖßENBEREICH
 f fein
 m mittel
 g grob

KONSISTENZ
 stf | steif
 nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe		leicht	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser		3,57 cm	3,56 cm	4,37 cm
Spitzengeschwindigkeit		10,00 cm²	10,00 cm²	15,00 cm²
Gestängedurchmesser		2,20 cm	2,20 cm	3,20 cm
Rammbargewicht		10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
Fällhöhe		50,0 cm	20,00 cm	50,00 cm

BOHRLÖCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

0,55-0,60 15 Schl./30cm
 6/6/6
 offene Spitze

NEBENANTEILE
 - schwach (< 15 %)
 * stark (ca. 30-40 %)
 = sehr schwach; = sehr stark

BBIG

Brandenburger
Baugrundingenieure und
Geotechniker GmbH

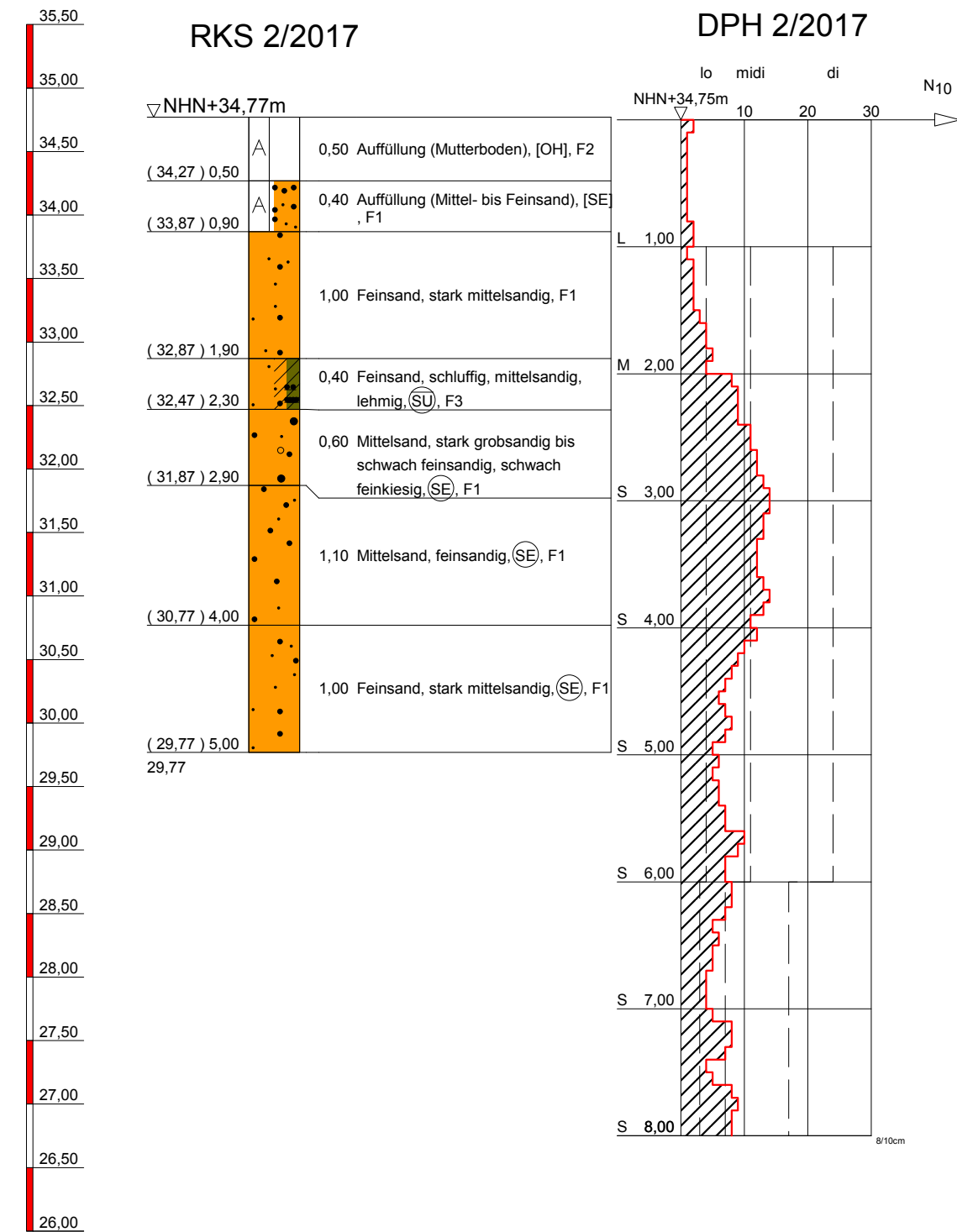
14469 Potsdam - Am Neuen Palais 2A
0331/ 972460 | Fax: 0331 / 972343

Bauvorhaben:
Potsdam, OT Neu Fahrland, B-Plan Nr. 143
"Westliche Insel Neu Fahrland"

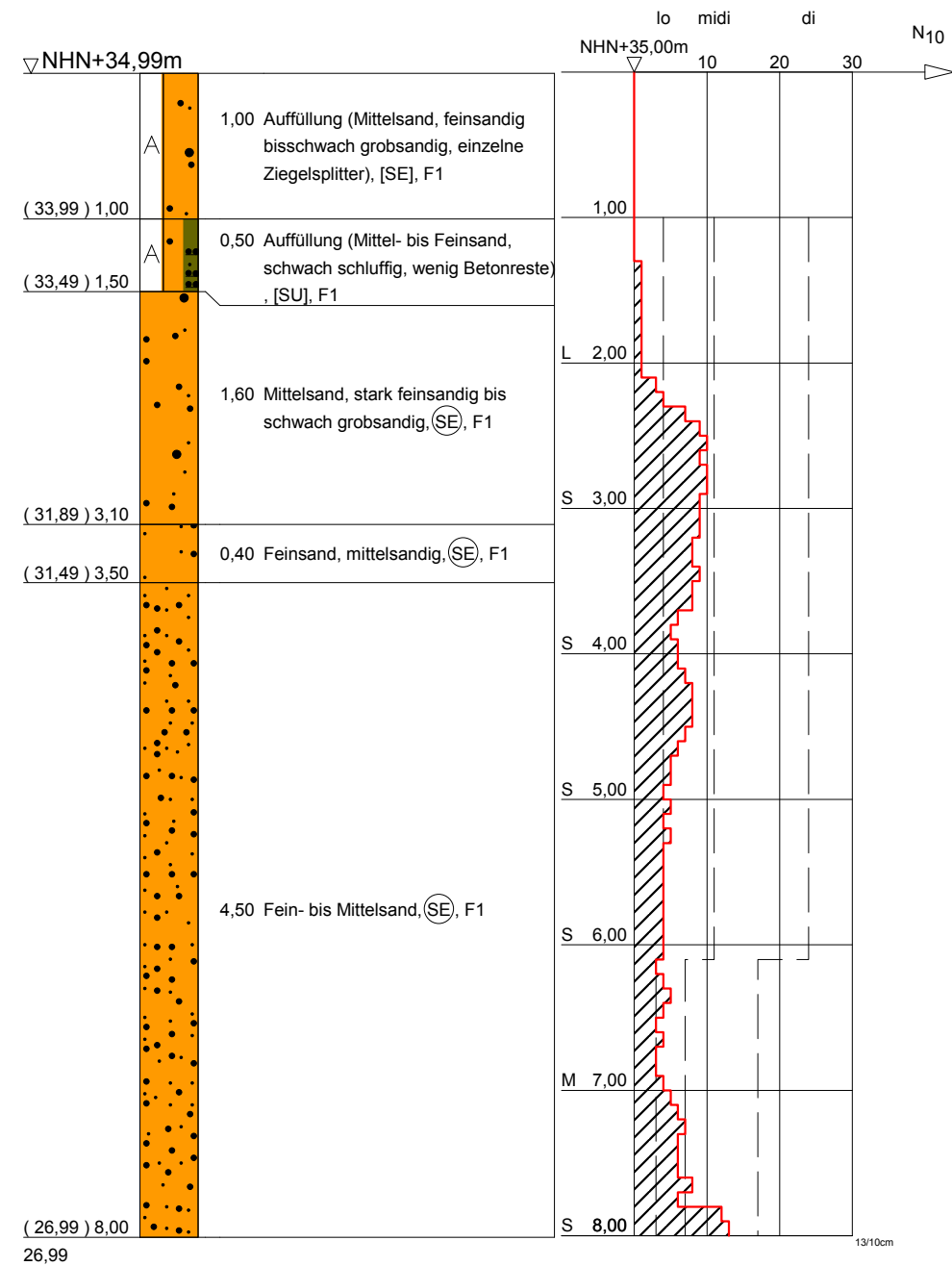
Planbezeichnung:
Bodenprofile RKS 1/2017, 4/2017 und 7/2017 mit
Rammsdiagrammen DPH 1/2017, 4/2017 und 7/2017

Anlage-Nr: 2.2
 Projekt-Nr: G 17062
 Datum: 07.07.2017
 Maßstab: H 1:50
 Bearbeiter: EE

Nord
NHN+m

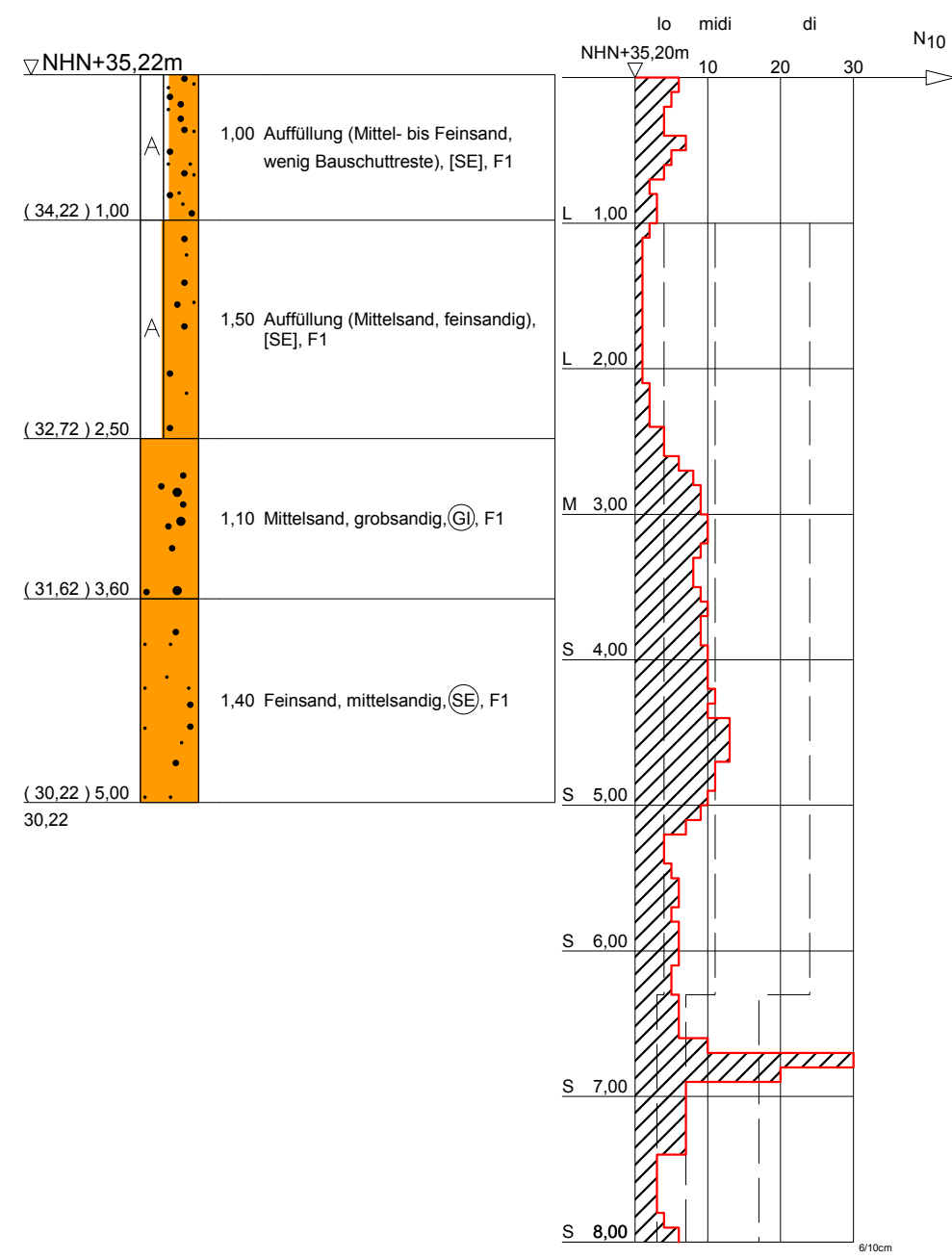


RKS 5/2017

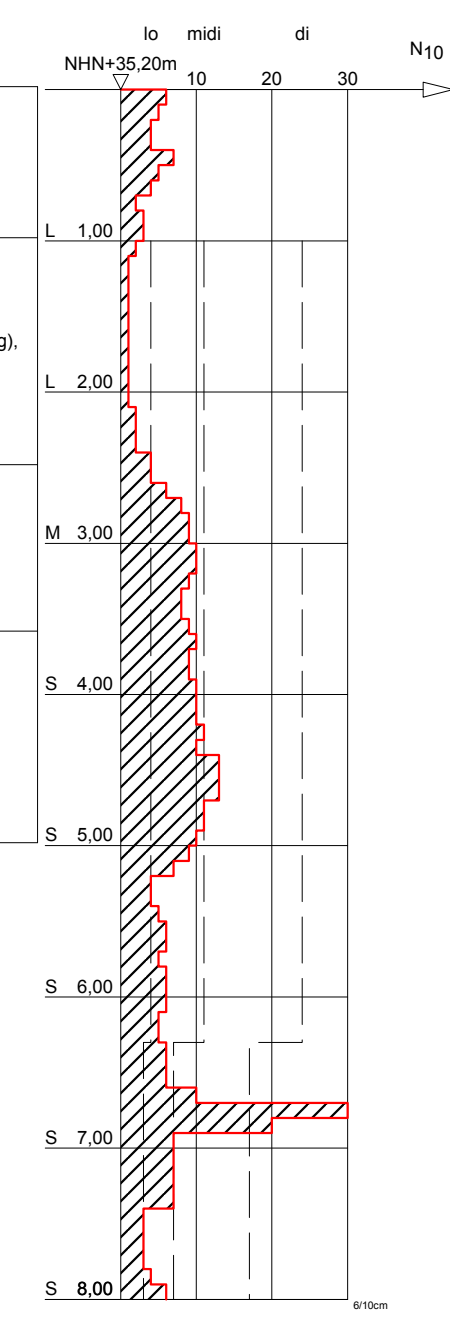


Handvorsichtung bis 1,3 m

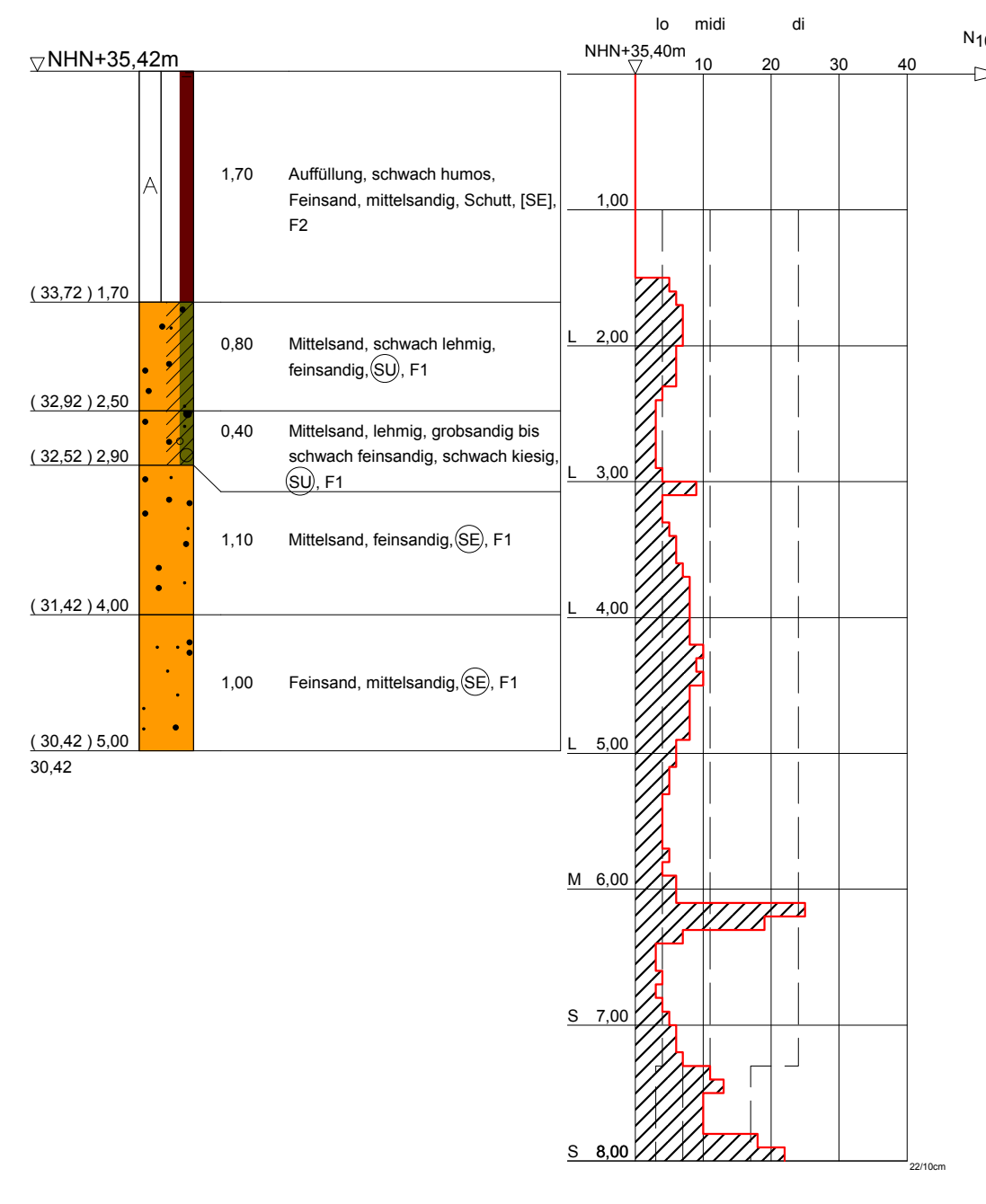
RKS 8/2017



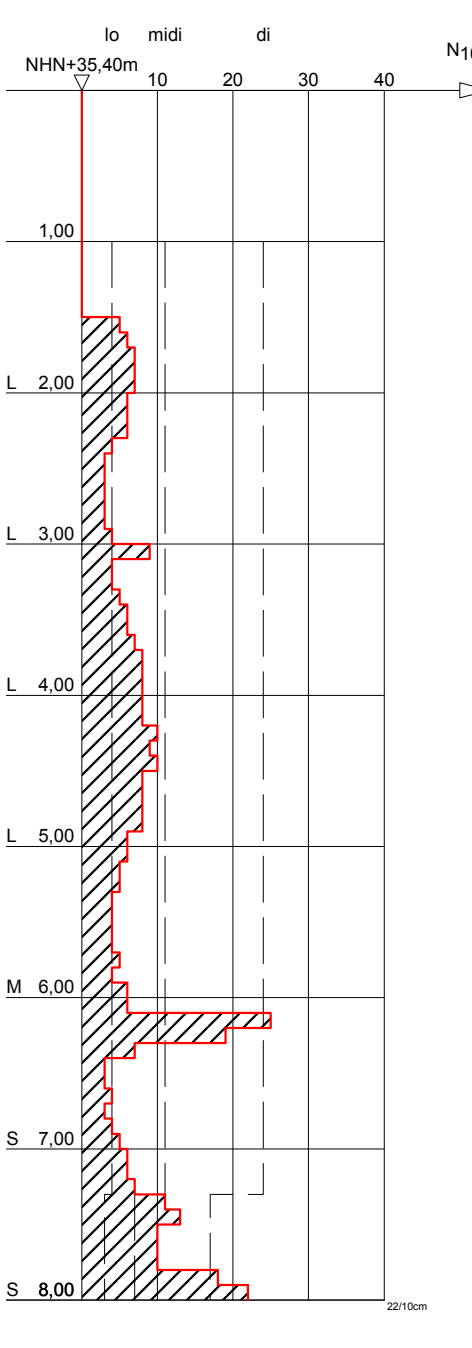
DPH 8/2017



RKS 9/2017

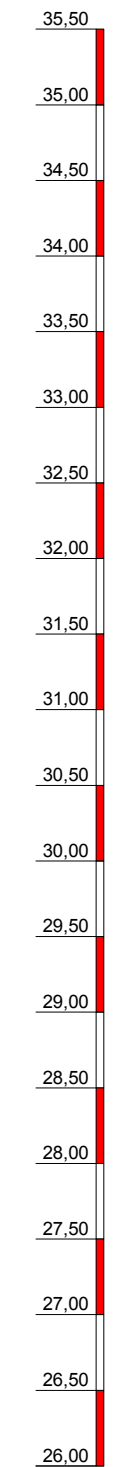


DPH 9/2017



Handvorsichtung bis 1,5 m Tiefe

Süd
NHN+m



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- RKS Rammkernsondierung
- PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER: Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
- Grundwasser nach Bohrende

BODENARTEN

Auffüllung		A
Kies	kiesig	G g
Lehm	lehmig	L l
Mutterboden		Mu
Sand	sandig	S s
Schluff	schluffig	U u
Torf	humos	H h

NEBENANTEILE

f fein
 m mittel
 g grob

' schwach (< 15 %)
 " stark (ca. 30-40 %)
 " " sehr schwach; * sehr stark

BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	leicht	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser	3,57 cm	3,56 cm	4,37 cm
Spitzengeschwindigkeit	10,00 cm ² /s	10,00 cm ² /s	15,00 cm ² /s
Gestänge Durchmesser	2,20 cm	2,20 cm	3,20 cm
Plammbelastung	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
Fallhöhe	50,0 cm	20,00 cm	50,00 cm

BOHRLÖCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4084-2

3,35-4,00	15 Schl./30cm
4,00-5,00	15 Schl./30cm
5,00-6,00	15 Schl./30cm
6,00-7,00	15 Schl./30cm
7,00-8,00	15 Schl./30cm
8,00-9,00	15 Schl./30cm
9,00-10,00	15 Schl./30cm
10,00-11,00	15 Schl./30cm
11,00-12,00	15 Schl./30cm
12,00-13,00	15 Schl./30cm
13,00-14,00	15 Schl./30cm
14,00-15,00	15 Schl./30cm
15,00-16,00	15 Schl./30cm
16,00-17,00	15 Schl./30cm
17,00-18,00	15 Schl./30cm
18,00-19,00	15 Schl./30cm
19,00-20,00	15 Schl./30cm
20,00-21,00	15 Schl./30cm
21,00-22,00	15 Schl./30cm
22,00-23,00	15 Schl./30cm
23,00-24,00	15 Schl./30cm
24,00-25,00	15 Schl./30cm
25,00-26,00	15 Schl./30cm
26,00-27,00	15 Schl./30cm
27,00-28,00	15 Schl./30cm
28,00-29,00	15 Schl./30cm
29,00-30,00	15 Schl./30cm
30,00-31,00	15 Schl./30cm
31,00-32,00	15 Schl./30cm
32,00-33,00	15 Schl./30cm
33,00-34,00	15 Schl./30cm
34,00-35,00	15 Schl./30cm

BBiG

Brandenburger
Baugrunderingenieure und
Geotechniker GmbH

14469 Potsdam - Am Neuen Palais 2A
0331/ 972460 | Fax: 0331 / 972343

Bauvorhaben:
Potsdam, OT Neu Fahrland, B-Plan Nr. 143
"Westliche Insel Neu Fahrland"

Planbezeichnung:
Bodenprofile RKS 2/2017, 5/2017 und 8/2017 mit
Rammsdiagrammen DPH 2/2017, 5/2017 und 8/2017

Anlage-Nr: 2.3

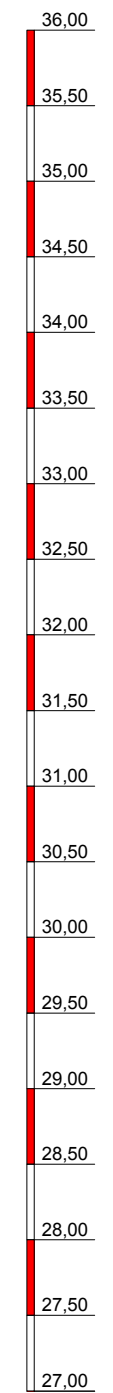
Projekt-Nr: G 17062

Datum: 07.07.2017

Maßstab: H 1:50

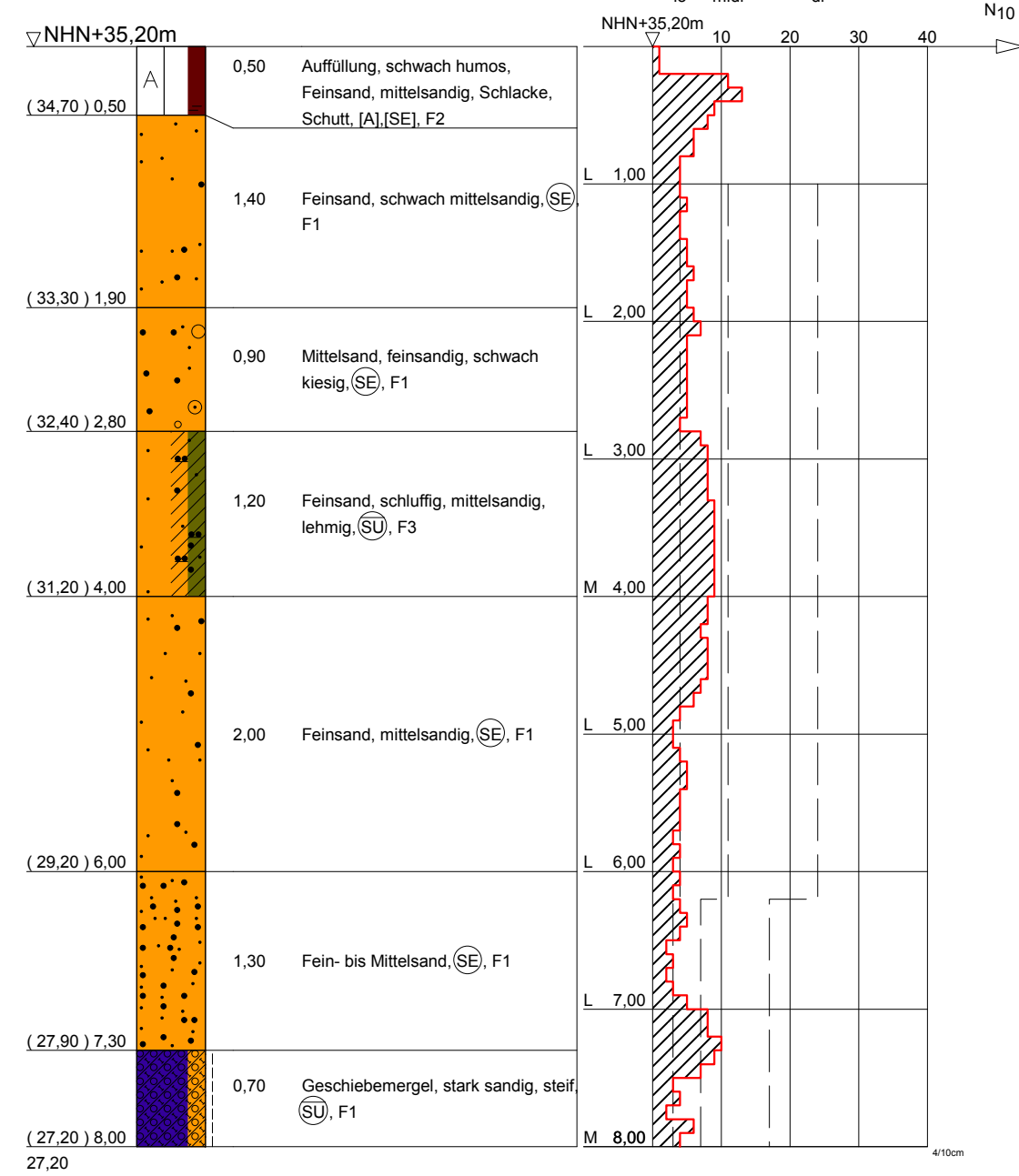
Bearbeiter: EE

Nord
NHN+m



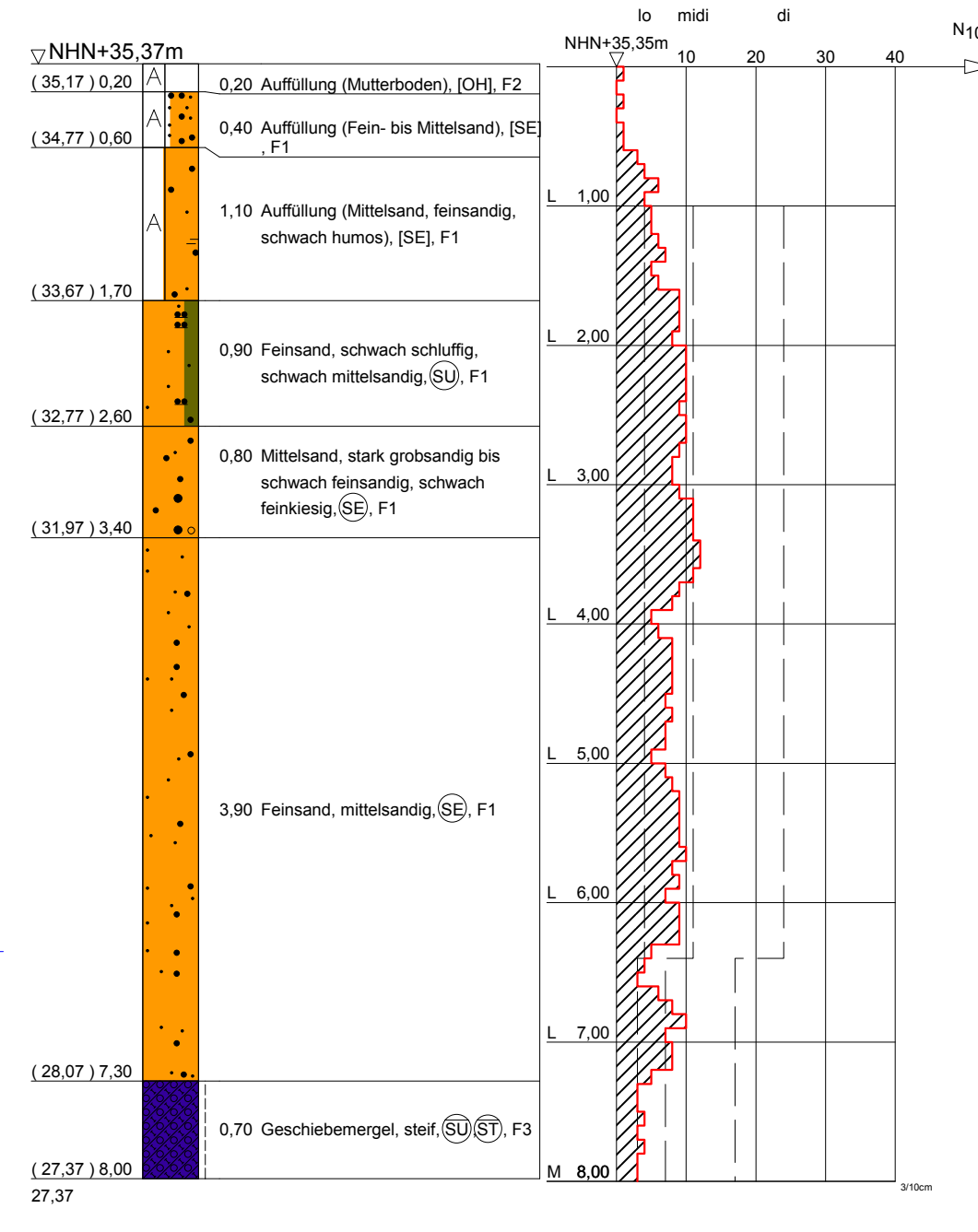
RKS 10/2017

DPH 10/2017



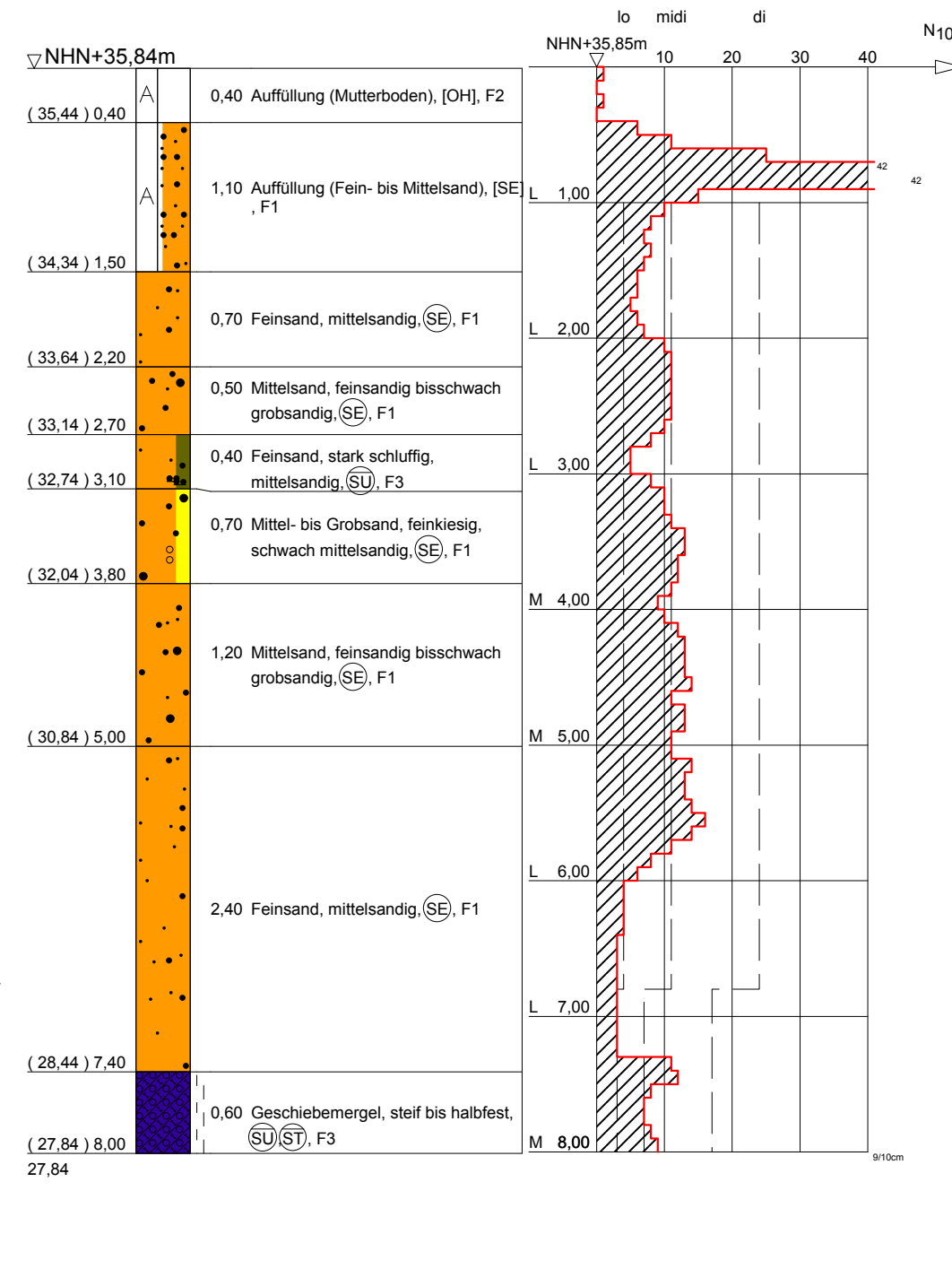
RKS 11/2017

DPH 11/2017

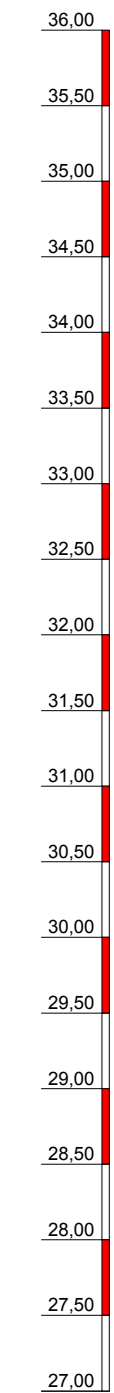


RKS 12/2017

DPH 12/2017



Süd
NHN+m



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN: RKS Rammkernsondierung, PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER: Grundwasser nach Bohrende. Includes soil type legend (A, Mg, G, L, Mu, S, U, H) and consistency/soil group legend (stf, hfst, UL).

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2 and BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2. Table with columns for Schlagzahlen, Spitzendurchmesser, Spitzenequivalent, Gestängedurchmesser, Rammbargewicht, Fallhöhe.

BBiG Brandenburger Baugrundingenieure und Geotechniker GmbH. Project details: Bavorhaben: Potsdam, OT Neu Fahrland, B-Plan Nr. 143 "Westliche Insel Neu Fahrland". Anlage-Nr: 2.4, Projekt-Nr: G 17062, Datum: 07.07.2017, Maßstab: H 1:50, Bearbeiter: EE.

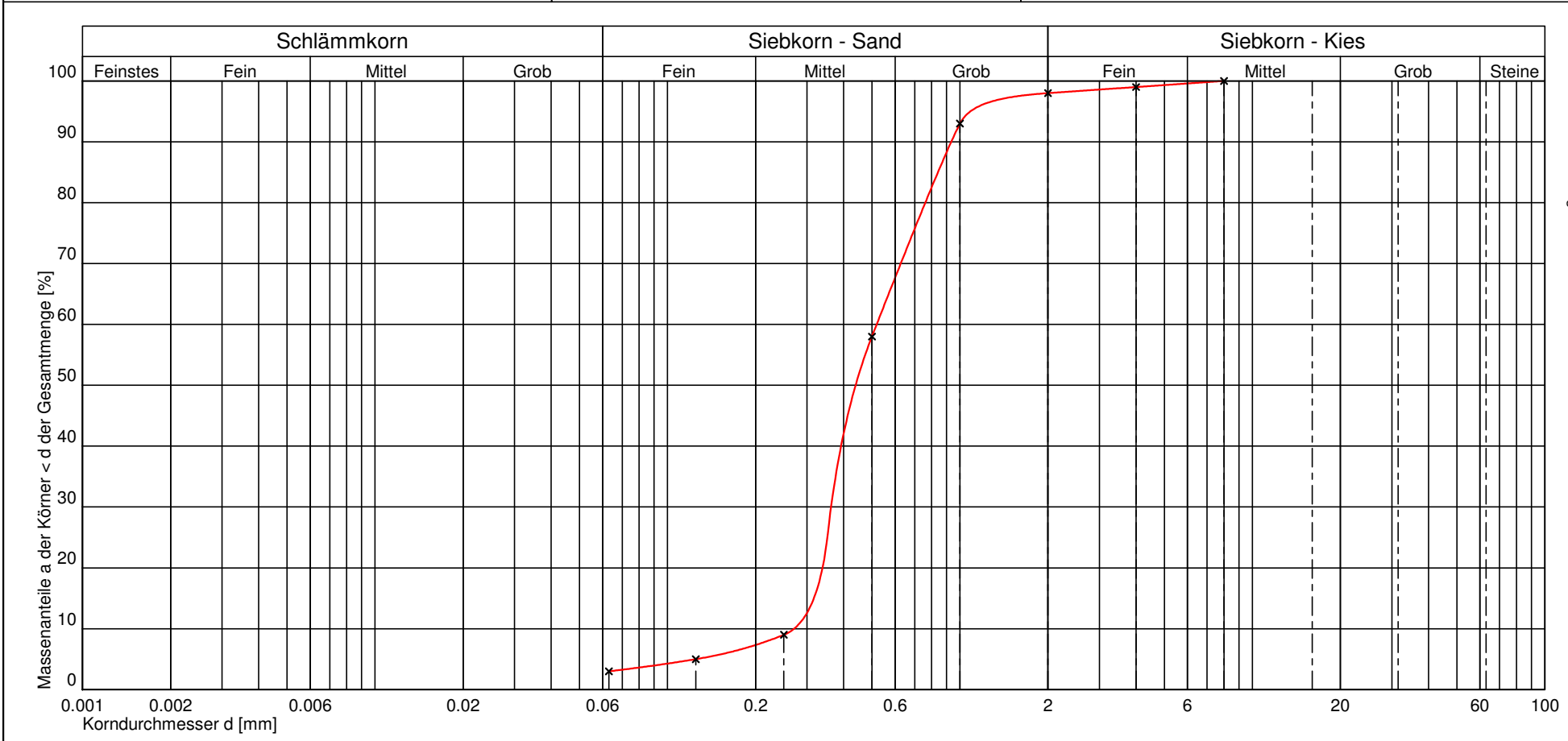
Prüfungs-Nr. : G17062
 Bauvorhaben : Potsdam, OT Neu Fahrland, B-Plan Nr. 143
 "Westliche Insel Neu Fahrland"
 Ausgeführt durch : BBiG
 am : 05.07.2017
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Nass-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle : RKS 1/2017
 Entnahmetiefe : 1,6 - 2,4 m u. GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestörte Bodenprobe aus Kleinbohrung
 Entnahme am : 27.06.2017 durch : M. Pardemann

BBiG GmbH
 Brandenburgische Baugrunderkundungs- u. Geotechniker
 Am Neuen Palais 2A in 14469 Potsdam
 Tel.: 0331/972460 Fax: 0331/972243 Mail: info@bbiges.de

Prüfungs-Nr. : G17062
 Anlage : 3.1
 zu : Baugrundergutachten



Kurve Nr.:	RKS 1/2017, Probe 4	Bemerkungen
Arbeitsweise	Trockensiebung	
U = d60/d10 / C _u	1,92 0,93	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE	
Geologische Bezeichnung	Talsand	
kf-Wert	8,509 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Hazen	
Kornkennziffer:	0 010 0 0 mS.gs*	

Prüfungs-Nr. : G17062
 Bauvorhaben : Potsdam, OT Neu Fahrland, B-Plan Nr. 143
 "Westliche Insel Neu Fahrland"
 Ausgeführt durch : BBiG
 am : 05.07.2017
 Bemerkung :

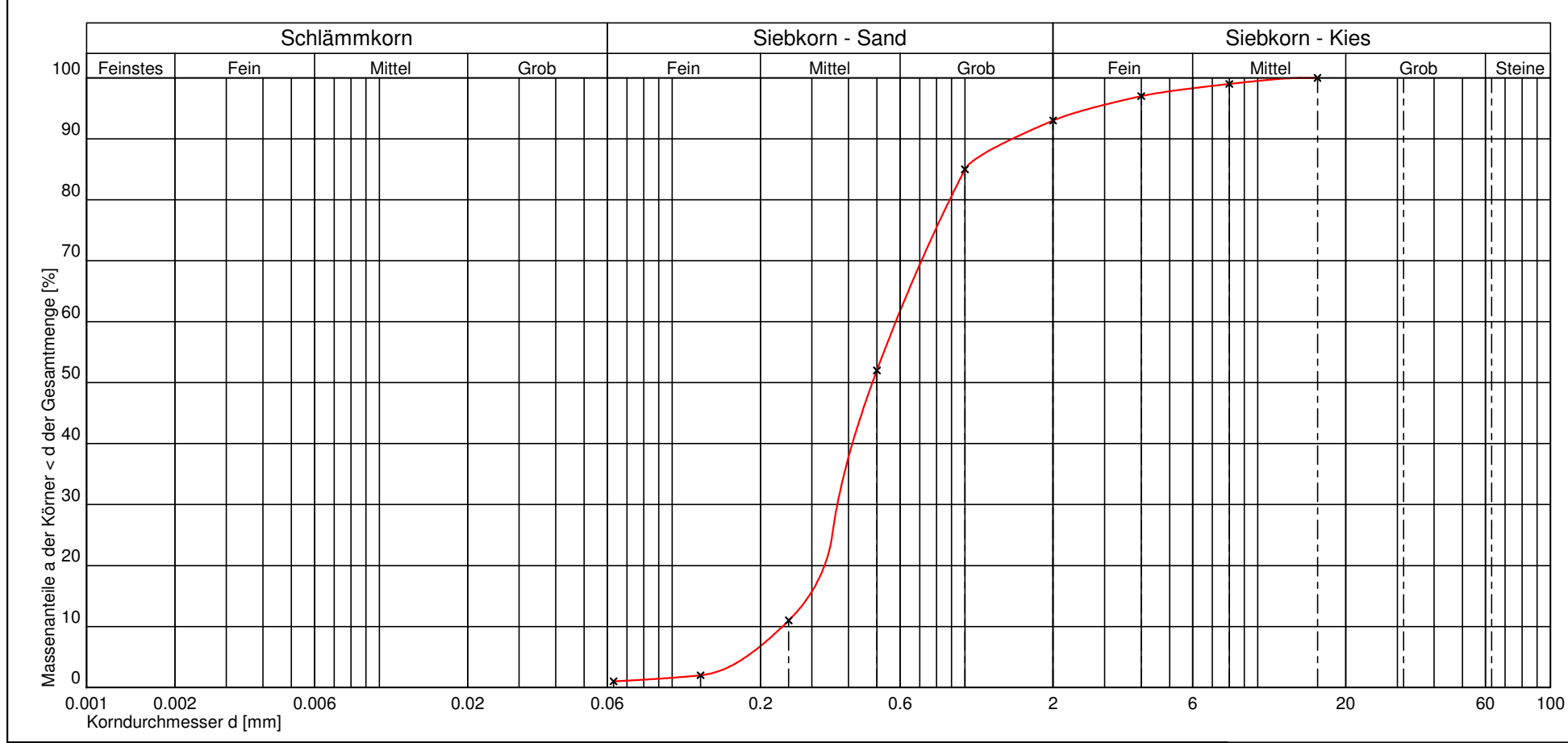
Bestimmung der Korngrößenverteilung
Nass-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle : RKS 11/2017
 Entnahmetiefe : 2,6 - 3,4 m u. GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestörte Bodenprobe aus Kleinbohrung
 Entnahme am : 27.06.2017 durch : M. Pardemann

BBiG GmbH
 Brandenburger Baugrundingenieure u. Geotechniker
 Am Neuen Palais 2A in 14469 Potsdam
 Tel.: 0331/972460 Fax: 0331/972243 Mail: info@bbiges.de

E:\WINLABOR\DATEN\G17062 Pdm Neu-Fahrland B-Plan143.lab

Prüfungs-Nr. : G17062
 Anlage : 3.10
 zu : Baugrundgutachten



Kurve Nr.:	RKS 11/2017, Probe 5	Bemerkungen
Arbeitsweise	Trockensiebung	
U = d60/d10 / C _u	2,44 0,97	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE	
Geologische Bezeichnung	Talsand	
kf-Wert	6,571 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Hazen	
Kornkennziffer:	0 0 9 1 0 mS,gs*,fs',fg'	

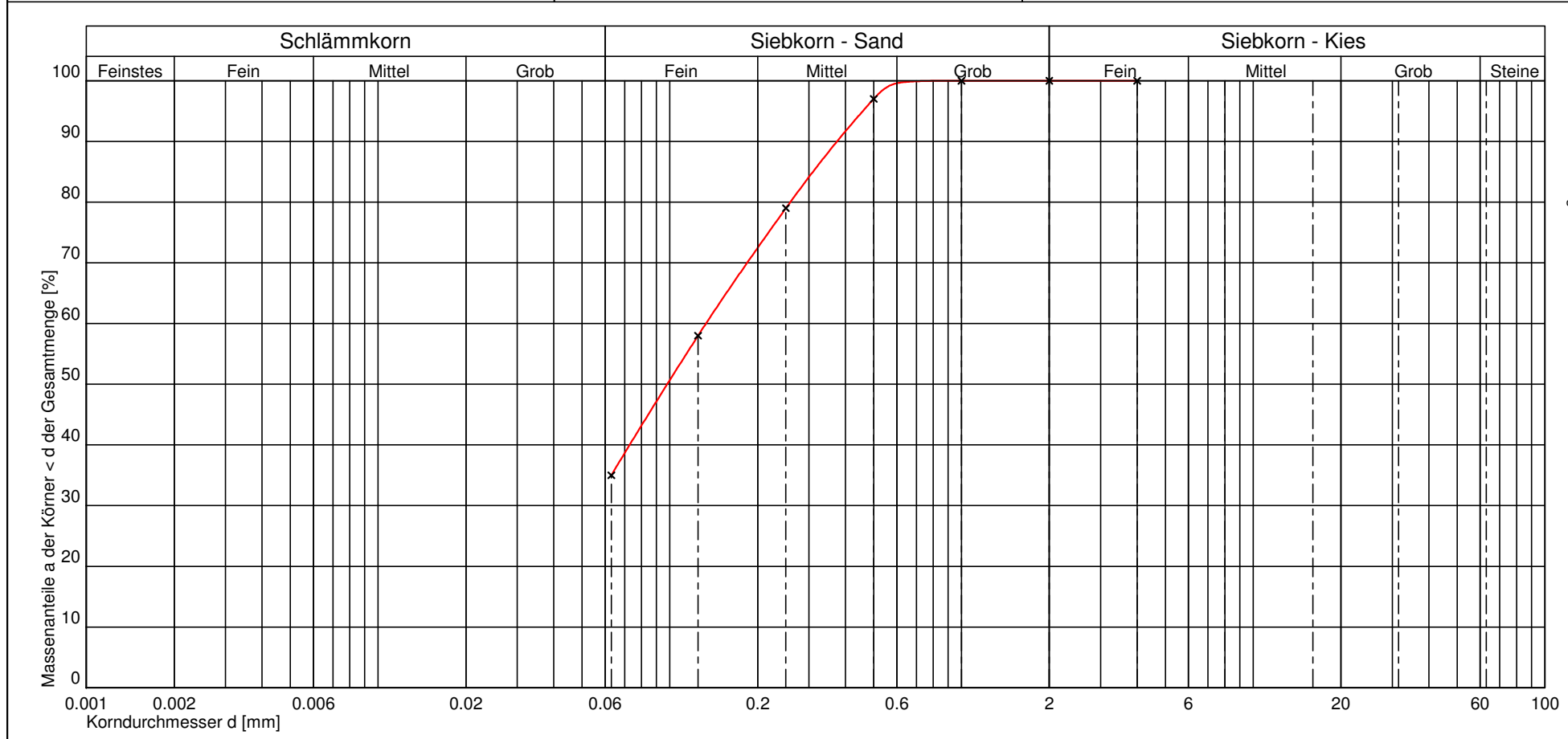
Prüfungs-Nr. : G17062
 Bauvorhaben : Potsdam, OT Neu Fahrland, B-Plan Nr. 143
 "Westliche Insel Neu Fahrland"
 Ausgeführt durch : BBiG
 am : 05.07.2017
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Nass-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle : RKS 12/2017
 Entnahmetiefe : 2,7 - 3,1 m u. GOK
 Bodenart : lehmiger Sand
 Art der Entnahme : gestörte Bodenprobe aus Kleinbohrung
 Entnahme am : 27.06.2017 durch : M. Pardemann

BBiG GmbH
 Brandenburgische Baugrunderkundungs- u. Geotechniker
 Am Neuen Palais 2A in 14469 Potsdam
 Tel.: 0331/972240 Fax: 0331/972243 Mail: info@bbiges.de

E:\WINLABOR\DATEN\G17062 Pdm Neu-Fahrland B-Plan143.lab



Prüfungs-Nr. : G17062
 Anlage : 3.11
 zu : Baugrundergutachten

Kurve Nr.:	RKS 12/2017, Probe 5	Bemerkungen
Arbeitsweise	Nasssiebung	
U = d60/d10 / C _u		
Bodengruppe (DIN 18196)	SU*	
Geologische Bezeichnung	Talsand	
kf-Wert		
Kornkennziffer:	0 3 7 0 0 fS,ms,u*	

Prüfungs-Nr. : G17062
 Bauvorhaben : Potsdam, OT Neu Fahrland, B-Plan Nr. 143
 "Westliche Insel Neu Fahrland"
 Ausgeführt durch : BBiG
 am : 05.07.2017
 Bemerkung :

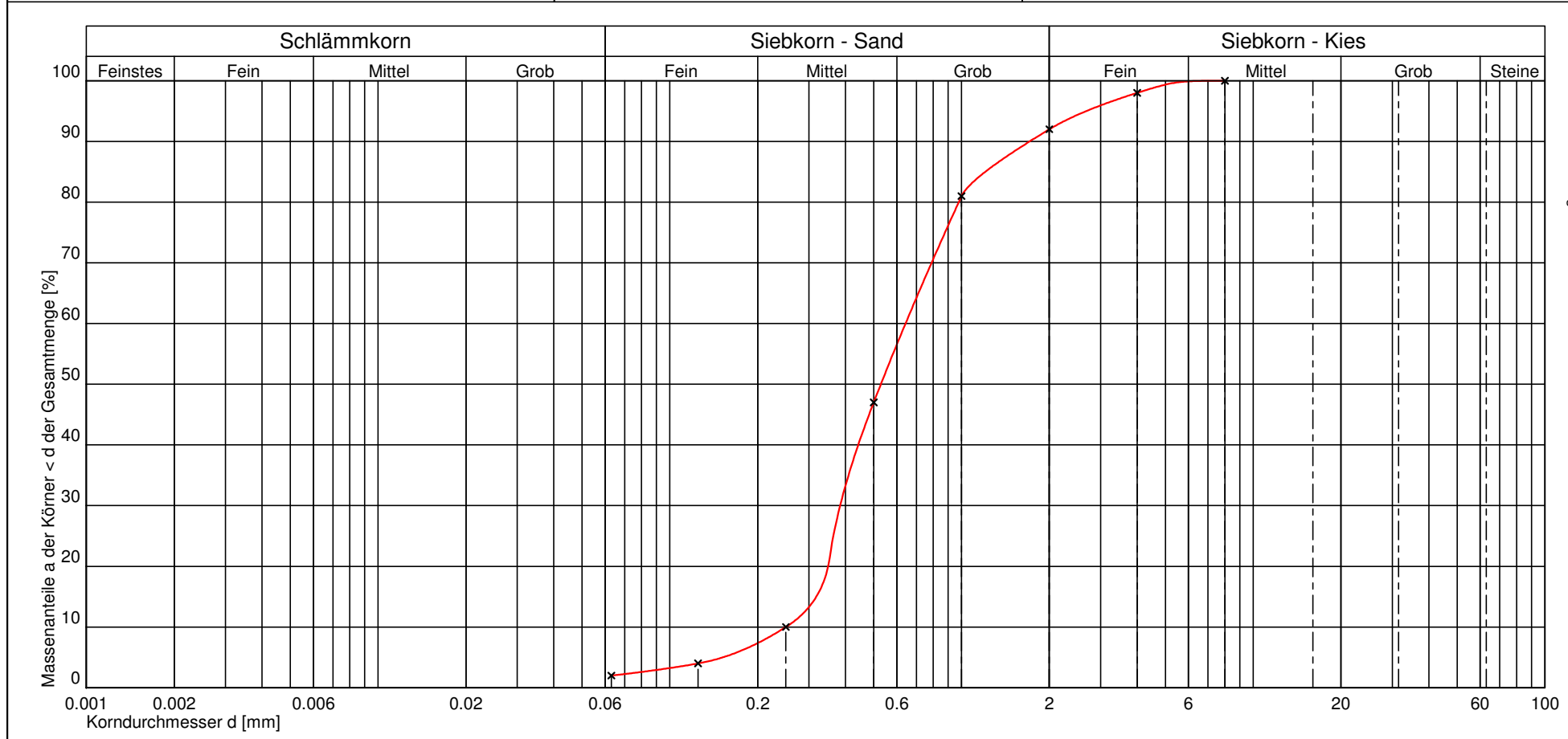
Bestimmung der Korngrößenverteilung
Nass-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle : RKS 2/2017
 Entnahmetiefe : 2,3 - 2,9 m u. GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestörte Bodenprobe aus Kleinbohrung
 Entnahme am : 15.06.2017 durch : M. Pardemann

BBiG GmbH
 Brandenburgische Baugrunderkundungs- u. Geotechniker
 Am Neuen Palais 2A in 14469 Potsdam
 Tel.: 0331/9722460 Fax: 0331/972243 Mail: info@bbiges.de

E:\WINLABOR\DATEN\G17062 Pdm Neu-Fahrland B-Plan143.lab

Prüfungs-Nr. : G17062
 Anlage : 3.2
 zu : Baugrundergutachten



Kurve Nr.:	RKS 2/2017, Probe 5-6	Bemerkungen
Arbeitsweise	Trockensiebung	
$U = d_{60}/d_{10} / C_U$	2,57 0,92	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE	
Geologische Bezeichnung	Talsand	
kf-Wert	$7,250 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Hazen	
Kornkennziffer:	0 0 9 1 0 mS,gs*,fs',fg'	

Prüfungs-Nr. : G17062
 Bauvorhaben : Potsdam, OT Neu Fahrland, B-Plan Nr. 143
 "Westliche Insel Neu Fahrland"
 Ausgeführt durch : BBiG
 am : 05.07.2017
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Nass-/Trockensiebung

 nach DIN EN ISO 17892-4

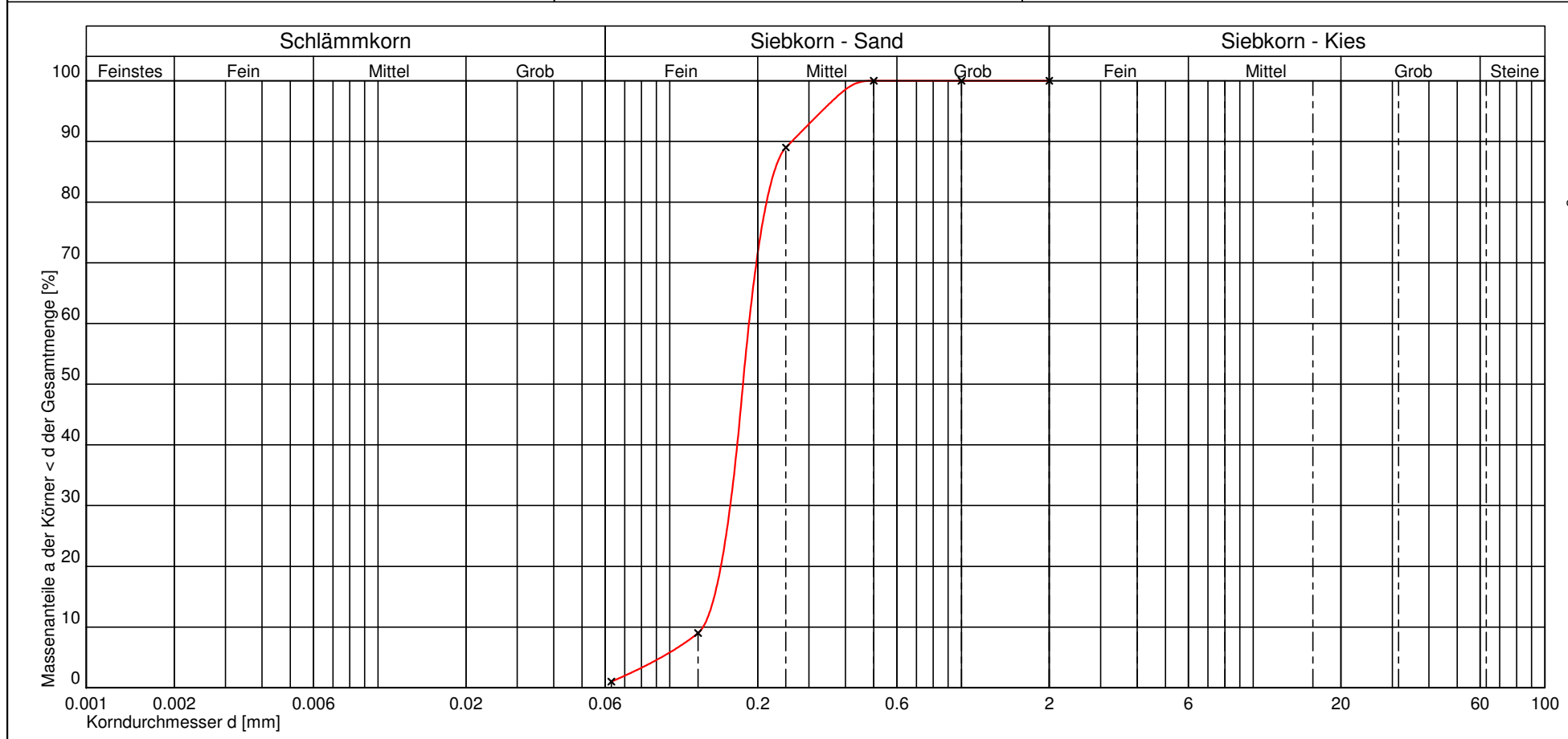
Entnahmestelle : RKS 3/2017

 Entnahmetiefe : 3,2 - 4,5 m u. GOK
 Bodenart : Sand

 Art der Entnahme : gestörte Bodenprobe aus Kleinbohrung
 Entnahme am : 27.06.2017 durch : M. Pardemann

E:\WINLABOR\DATEN\G17062 Pdm Neu-Fahrland B-Plan143.lab
 BBiG GmbH
 Brandenburger Baugrunderingenieure u. Geotechniker
 Am Neuen Palais 2A in 14469 Potsdam
 Tel.: 0331/9722460 Fax: 0331/972243 Mail: info@bbiges.de

Prüfungs-Nr. : G17062
 Anlage : 3.3
 zu : Baugrundergutachten



Kurve Nr.:	RKS 3/2017, Probe 5	Bemerkungen
Arbeitsweise	Trockensiebung	
$U = d_{60}/d_{10} / C_U$	1,44 1,07	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE	
Geologische Bezeichnung	Talsand	
kf-Wert	$1,961 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Hazen	
Kornkennziffer:	0 010 0 0 fS,ms	

Prüfungs-Nr. : G17062
 Bauvorhaben : Potsdam, OT Neu Fahrland, B-Plan Nr. 143
 "Westliche Insel Neu Fahrland"
 Ausgeführt durch : BBiG
 am : 05.07.2017
 Bemerkung :

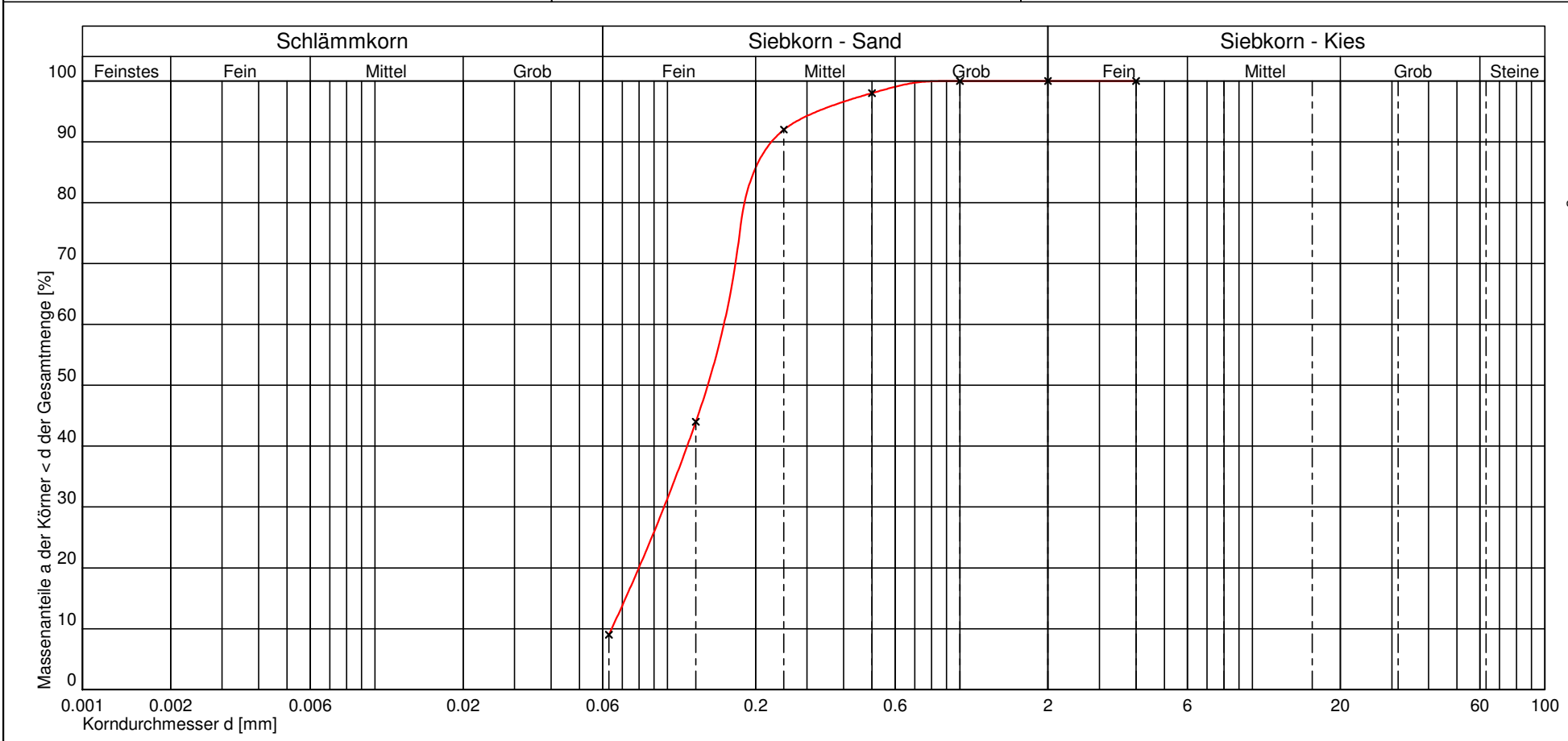
Bestimmung der Korngrößenverteilung
Nass-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle : RKS 4/2017
 Entnahmetiefe : 2,9 - 3,2 m u. GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestörte Bodenprobe aus Kleinbohrung
 Entnahme am : 15.06.2017 durch : M. Pardemann

BBiG GmbH
 Brandenburgische Baugrunderkundung u. Geotechniker
 Am Neuen Palais 2A in 14469 Potsdam
 Tel.: 0331/972240 Fax: 0331/972243 Mail: info@bbiges.de

E:\WINLABOR\DATEN\G17062 Pdm Neu-Fahrland B-Plan143.lab

Prüfungs-Nr. : G17062
 Anlage : 3.4
 zu : Baugrundergutachten



Kurve Nr.:	RKS 4/2017, Probe 4	Bemerkungen
Arbeitsweise	Trockensiebung	
U = d60/d10 / C _u	2,42 0,94	
Bodengruppe (DIN 18196)	SU	
Geologische Bezeichnung	Talsand	
kf-Wert	4,814 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach Hazen	
Kornkennziffer:	0 1 9 0 0 fS,ms'.u'	

Prüfungs-Nr. : G17062
 Bauvorhaben : Potsdam, OT Neu Fahrland, B-Plan Nr. 143
 "Westliche Insel Neu Fahrland"
 Ausgeführt durch : BBiG
 am : 05.07.2017
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Nass-/Trockensiebung

 nach DIN EN ISO 17892-4

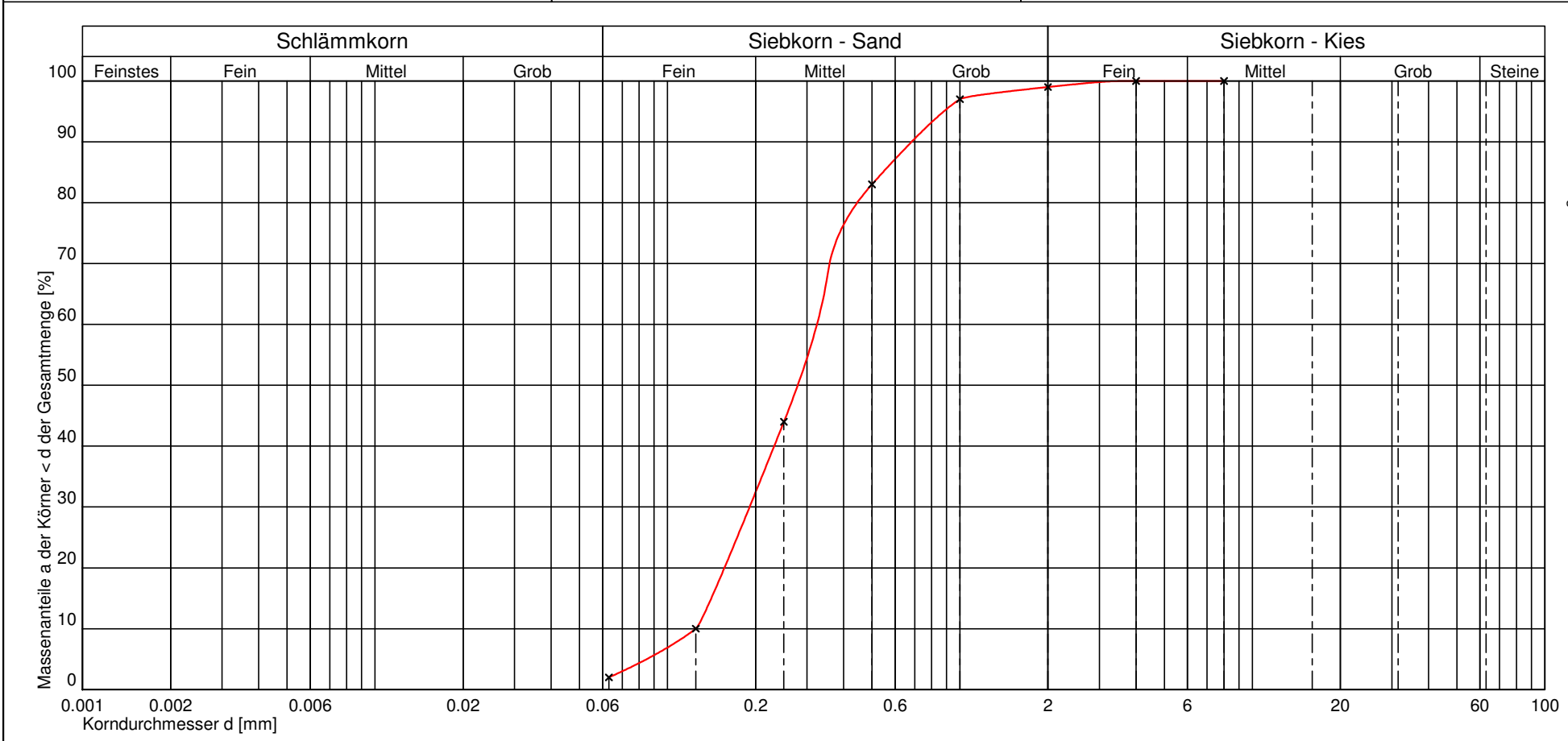
Entnahmestelle : RKS 5/2017

 Entnahmetiefe : 1,5 - 2,4 m u. GOK
 Bodenart : Sand

 Art der Entnahme : gestörte Bodenprobe aus Kleinbohrung
 Entnahme am : 15.06.2017 durch : M. Pardemann

E:\WINLABOR\DATEN\G17062 Pdm Neu-Fahrland B-Plan143.lab
 BBiG GmbH
 Brandenburger Baugrunderingenieure u. Geotechniker
 Am Neuen Palais 2A in 14469 Potsdam
 Tel.: 0331/972460 Fax: 0331/972243 Mail: info@bbiges.de

Prüfungs-Nr. : G17062
 Anlage : 3.5
 zu : Baugrundergutachten



Kurve Nr.:	RKS 5/2017, Probe 3	Bemerkungen
Arbeitsweise	Trockensiebung	
U = d60/d10 / C _c	2,59 0,90	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE	
Geologische Bezeichnung	Talsand	
kf-Wert	1,812 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Hazen	
Kornkennziffer:	0 010 0 0 mS,fs*,gs'	

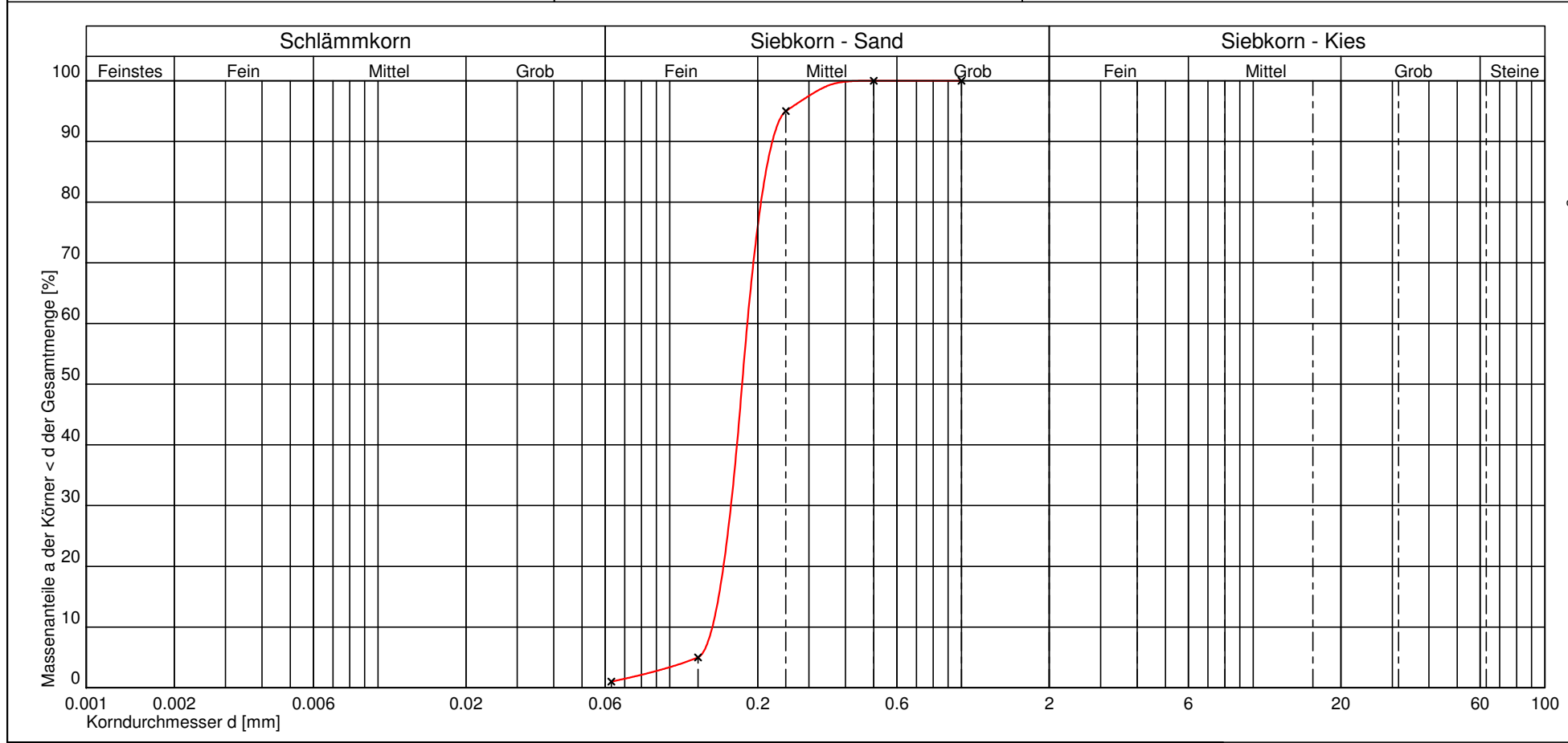
Prüfungs-Nr. : G17062
 Bauvorhaben : Potsdam, OT Neu Fahrland, B-Plan Nr. 143
 "Westliche Insel Neu Fahrland"
 Ausgeführt durch : BBiG
 am : 05.07.2017
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Nass-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle : RKS 6/2017
 Entnahmetiefe : 3,1 - 4,0 m u. GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme : gestörte Bodenprobe aus Kleinbohrung
 Entnahme am : 27.06.2017 durch : M. Pardemann

E:\WINLABOR\DATEN\G17062 Pdm Neu-Fahrland B-Plan143.lab
 BBiG GmbH
 Brandenburger Baugrundingenieure u. Geotechniker
 Am Neuen Palais 2A in 14469 Potsdam
 Tel.: 0331/9722460 Fax: 0331/972243 Mail: info@bbiges.de

Prüfungs-Nr. : G17062
 Anlage : 3.6
 zu : Baugrundgutachten



Kurve Nr.:	RKS 6/2017, Probe 7	Bemerkungen
Arbeitsweise	Trockensiebung	
$U = d_{60}/d_{10} / C_U$	1,32 1,02	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE	
Geologische Bezeichnung	Talsand	
kf-Wert	$2,271 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Hazen	
Kornkennziffer:	0 010 0 0 fS,ms	

Prüfungs-Nr. : G17062
 Bauvorhaben : Potsdam, OT Neu Fahrland, B-Plan Nr. 143
 "Westliche Insel Neu Fahrland"
 Ausgeführt durch : BBiG
 am : 05.07.2017
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Nass-/Trockensiebung

 nach DIN EN ISO 17892-4

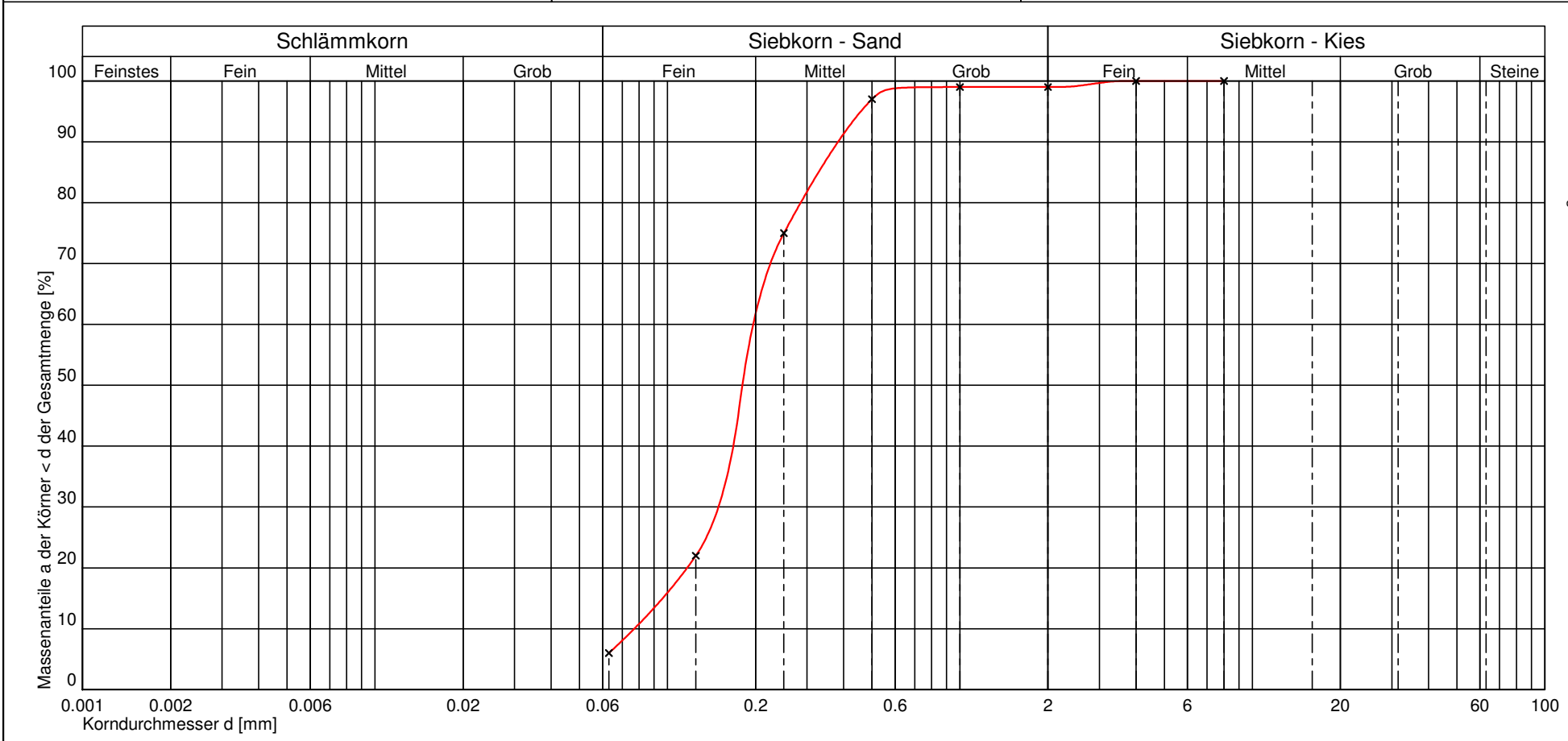
Entnahmestelle : RKS 7/2017

 Entnahmetiefe : 2,7 - 4,0 m u. GOK
 Bodenart : Sand

 Art der Entnahme : gestörte Bodenprobe aus Kleinbohrung
 Entnahme am : 15.06.2017 durch : M. Pardemann

E:\WINLABOR\DATEN\G17062 Pdm Neu-Fahrland B-Plan143.lab
 BBiG GmbH
 Brandenburger Baugrunderingenieure u. Geotechniker
 Am Neuen Palais 2A in 14469 Potsdam
 Tel.: 0331/972240 Fax: 0331/972243 Mail: info@bbiges.de

Prüfungs-Nr. : G17062
 Anlage : 3.7
 zu : Baugrundergutachten



Kurve Nr.:	RKS 7/2017, Probe 6	Bemerkungen
Arbeitsweise	Trockensiebung	
U = d60/d10 / C _u	2,55 1,48	
Bodengruppe (DIN 18196)	SU	
Geologische Bezeichnung	Talsand	
kf-Wert	6,873 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach Hazen	
Kornkennziffer:	0 1 9 0 0 fS,ms*,u'	

Prüfungs-Nr. : G17062
 Bauvorhaben : Potsdam, OT Neu Fahrland, B-Plan Nr. 143
 "Westliche Insel Neu Fahrland"
 Ausgeführt durch : BBiG
 am : 05.07.2017
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Nass-/Trockensiebung

 nach DIN EN ISO 17892-4

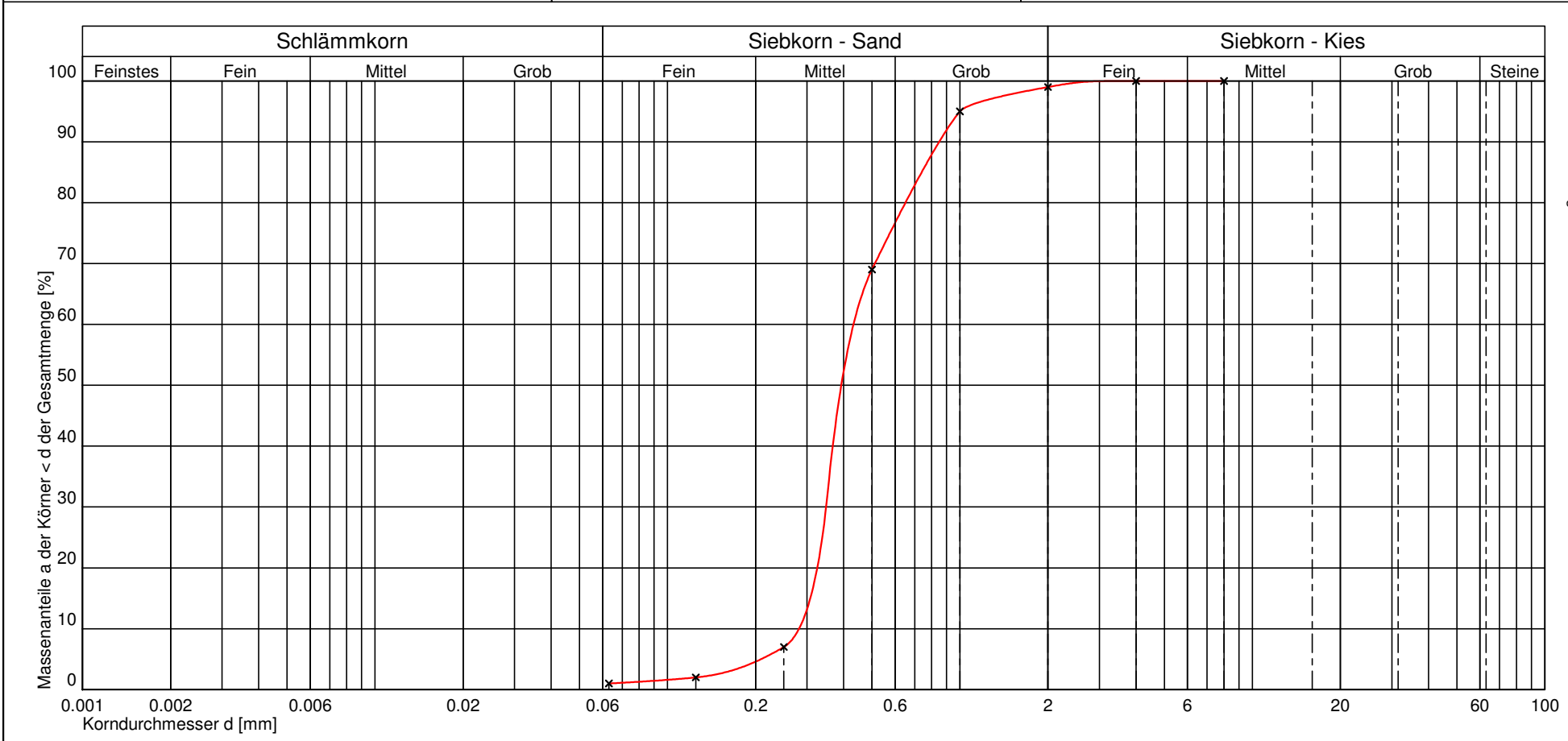
Entnahmestelle : RKS 8/2017

 Entnahmetiefe : 2,5 - 3,1 m u. GOK
 Bodenart : Sand

 Art der Entnahme : gestörte Bodenprobe aus Kleinbohrung
 Entnahme am : 15.06.2017 durch : M. Pardemann

E:\WINLABOR\DATEN\G17062 Pdm Neu-Fahrland B-Plan143.lab
 BBiG GmbH
 Brandenburger Baugrundingenieure u. Geotechniker
 Am Neuen Palais 2A in 14469 Potsdam
 Tel.: 0331/9722460 Fax: 0331/972243 Mail: info@bbiges.de

Prüfungs-Nr. : G17062
 Anlage : 3.8
 zu : Baugrundgutachten



Kurve Nr.:	RKS 8/2017, Probe 4	Bemerkungen
Arbeitsweise	Trockensiebung	
$U = d_{60}/d_{10} / C_U$	1,54 1,00	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE	
Geologische Bezeichnung	Talsand	
kf-Wert	$9,203 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Hazen	
Kornkennziffer:	0 010 0 0 mS.gs	

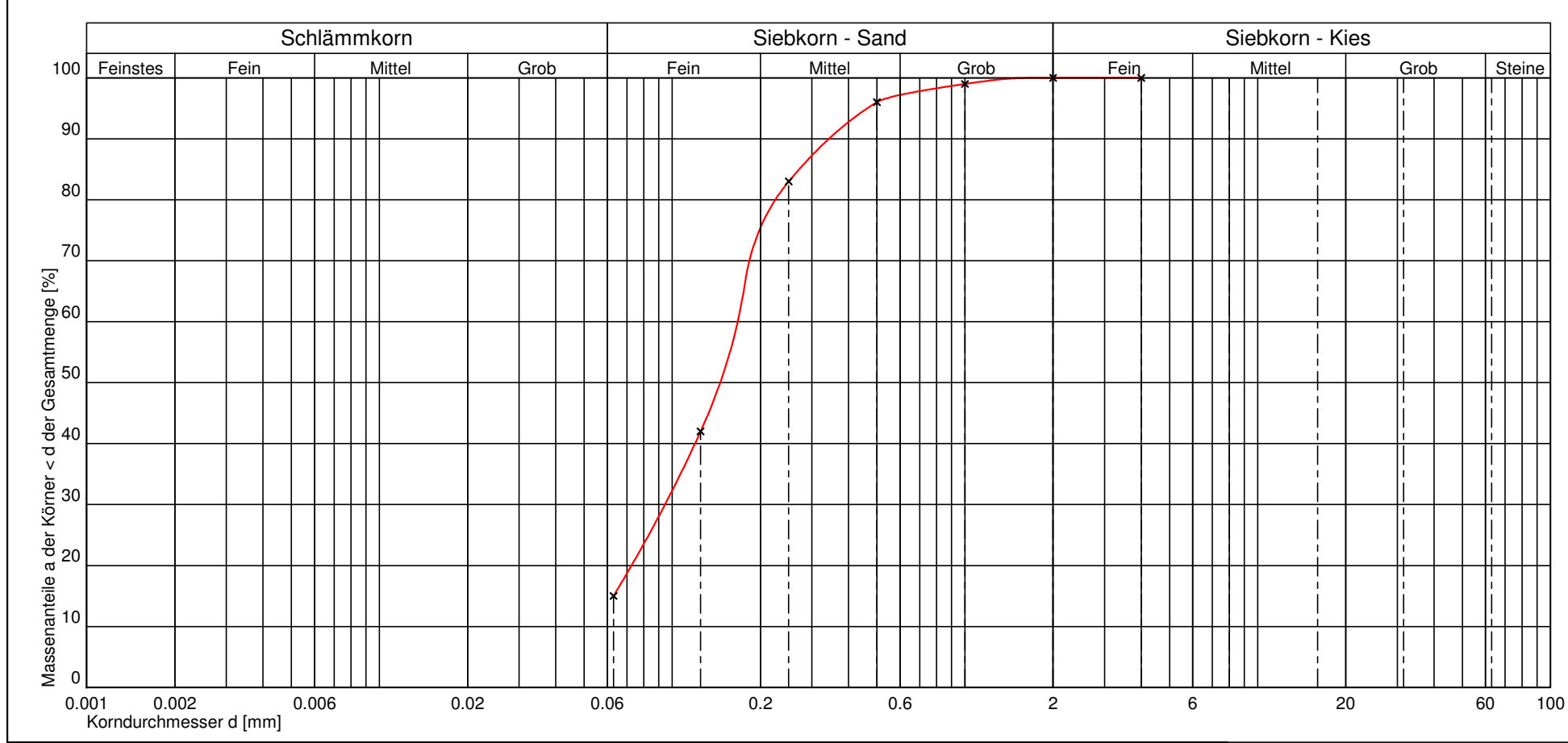
Prüfungs-Nr. : G17062
 Bauvorhaben : Potsdam, OT Neu Fahrland, B-Plan Nr. 143
 "Westliche Insel Neu Fahrland"
 Ausgeführt durch : BBiG
 am : 05.07.2017
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Nass-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle : RKS 10/2017
 Entnahmetiefe : 2,8 - 4,0 m u. GOK
 Bodenart : lehmiger Sand
 Art der Entnahme : gestörte Bodenprobe aus Kleinbohrung
 Entnahme am : 27.06.2017 durch : M. Pardemann

E:\WINLABOR\DATEN\G17062 Pdm Neu-Fahrland B-Plan143.lab
 BBiG GmbH
 Brandenburger Baugrunderingenieure u. Geotechniker
 Am Neuen Palais 2A in 14469 Potsdam
 Tel.: 0331/972460 Fax: 0331/972243 Mail: info@bbiges.de

Prüfungs-Nr. : G17062
 Anlage : 3.9
 zu : Baugrundergutachten



Kurve Nr.:	RKS 10/2017, Probe 4	Bemerkungen
Arbeitsweise	Nasssiebung	
U = d60/d10 / C _u		
Bodengruppe (DIN 18196)	SU*	
Geologische Bezeichnung	Talsand	
kf-Wert	8,638 * 10 ⁻⁶ [m/s] nach USBR/Bialas	
Kornkennziffer:	0 1 9 0 0 fS,ms,u	

SYNLAB Umweltinstitut GmbH - Wolfener Straße 36V - 12681 Berlin

BBiG GmbH
Brandenburger Baugrunder Ingenieure und
Geotechniker
Herr Ernst Eberhardt
Am Neuen Palais 2 A
14469 Potsdam

SYNLAB Umweltinstitut GmbH Umweltinstitut Berlin

Telefon: 030-311723100
Telefax: 030-311723200
E-Mail: sui-berlin@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 16

Datum: 11.07.2017

Prüfbericht Nr.: UBE-17-0092881/01-1
Auftrag-Nr.: UBE-17-0092881
Ihr Auftrag: vom 04.07.2017
Projekt: Potsdam, Insel "Neu Fahrland" B-Plan 143, Westliche Insel
Neu Fahrland"
Eingangsdatum: 05.07.2017
Probenahme durch: AG
Probenahmedatum: 15.06.2017
Prüfzeitraum: 05.07.2017 - 11.07.2017
Probenart: Boden



Probenbezeichnung:**MP 1**

Probe Nr.:

UBE-17-0092881-04

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,052	0,3	<0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,4	3	3		30	Z0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	<1	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	29	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	9	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	10	20	120		400	Z0
Nickel	mg/kg TS	6	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	0,08	0,1	1,5		5	Z0
Zink	mg/kg TS	41	60	450		1500	Z0
TOC	% TS	0,71	0,5	1,5		5	Z1 / Z1.1

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	8,17	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	68,0	250	250	1500	2000	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	<10	150	150	200	600	Z0
Chlorid	mg/l	<2	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	<5	20	20	50	200	Z0

Höchste Einstufung: Z1 / Z1.1

aufgrund TOC (Original)

nach LAGA Boden Sand

Probenbezeichnung:**MP 2**

Probe Nr.:

UBE-17-0092881-05

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,079	0,3	<0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,71	3	3		30	Z0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	1	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	25	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	7	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	38	20	120		400	Z1 / Z1.1
Nickel	mg/kg TS	5	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	0,21	0,1	1,5		5	Z1 / Z1.1
Zink	mg/kg TS	64	60	450		1500	Z1 / Z1.1
TOC	% TS	0,82	0,5	1,5		5	Z1 / Z1.1

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	8,08	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	46,0	250	250	1500	2000	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	<10	150	150	200	600	Z0
Chlorid	mg/l	<2	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	<5	20	20	50	200	Z0

Höchste Einstufung: Z1 / Z1.1

aufgrund Kupfer (Original), Quecksilber (Original), Zink (Original), TOC (Original)

nach LAGA Boden Sand

Probenbezeichnung:**MP 3**

Probe Nr.:

UBE-17-0092881-08

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,14	0,3	<0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	2,1	3	3		30	Z0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	2	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	24	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	18	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	17	20	120		400	Z0
Nickel	mg/kg TS	6	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	0,11	0,1	1,5		5	Z1 / Z1.1
Zink	mg/kg TS	120	60	450		1500	Z1 / Z1.1
TOC	% TS	1,18	0,5	1,5		5	Z1 / Z1.1

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	8,40	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	67,0	250	250	1500	2000	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	7	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	0,3	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	42	150	150	200	600	Z0
Chlorid	mg/l	<2	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	<5	20	20	50	200	Z0

Höchste Einstufung: Z1 / Z1.1

aufgrund Quecksilber (Original), Zink (Original), TOC (Original)

nach LAGA Boden Sand

Probenbezeichnung:**MP 4**

Probe Nr.:

UBE-17-0092881-11

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,3	<0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,059	3	3		30	Z0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	1	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	9	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	5	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	7	20	120		400	Z0
Nickel	mg/kg TS	3	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	0,15	0,1	1,5		5	Z1 / Z1.1
Zink	mg/kg TS	20	60	450		1500	Z0
TOC	% TS	<0,40	0,5	1,5		5	Z0

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	8,71	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	64,0	250	250	1500	2000	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	<10	150	150	200	600	Z0
Chlorid	mg/l	<2	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	<5	20	20	50	200	Z0

Höchste Einstufung: Z1 / Z1.1

aufgrund Quecksilber (Original)

nach LAGA Boden Sand

Probenbezeichnung:**MP 5**

Probe Nr.:

UBE-17-0092881-14

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,3	<0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	3	3		30	Z0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	<1	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	13	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	5	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	8	20	120		400	Z0
Nickel	mg/kg TS	3	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	0,18	0,1	1,5		5	Z1 / Z1.1
Zink	mg/kg TS	20	60	450		1500	Z0
TOC	% TS	<0,40	0,5	1,5		5	Z0

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	8,35	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	40,0	250	250	1500	2000	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	<10	150	150	200	600	Z0
Chlorid	mg/l	<2	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	<5	20	20	50	200	Z0

Höchste Einstufung: Z1 / Z1.1

aufgrund Quecksilber (Original)

nach LAGA Boden Sand

Probenbezeichnung:**MP 6**

Probe Nr.:

UBE-17-0092881-17

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,3	<0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,058	3	3		30	Z0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	1	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	13	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	5	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	9	20	120		400	Z0
Nickel	mg/kg TS	4	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	0,23	0,1	1,5		5	Z1 / Z1.1
Zink	mg/kg TS	29	60	450		1500	Z0
TOC	% TS	0,72	0,5	1,5		5	Z1 / Z1.1

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	7,89	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	35,0	250	250	1500	2000	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	<10	150	150	200	600	Z0
Chlorid	mg/l	<2	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	<5	20	20	50	200	Z0

Höchste Einstufung: Z1 / Z1.1

aufgrund Quecksilber (Original), TOC (Original)

nach LAGA Boden Sand

Probenbezeichnung:**MP 7**

Probe Nr.:

UBE-17-0092881-20

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,082	0,3	<0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,78	3	3		30	Z0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	<1	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	6	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	4	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	6	20	120		400	Z0
Nickel	mg/kg TS	3	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	0,1	1,5		5	Z0
Zink	mg/kg TS	37	60	450		1500	Z0
TOC	% TS	0,46	0,5	1,5		5	Z0

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	8,44	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	45,0	250	250	1500	2000	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	<10	150	150	200	600	Z0
Chlorid	mg/l	<2	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	<5	20	20	50	200	Z0

Höchste Einstufung: Z0

nach LAGA Boden Sand

Probenbezeichnung:**MP 8**

Probe Nr.:

UBE-17-0092881-23

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,3	<0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	3	3		30	Z0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	<1	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	10	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	5	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	6	20	120		400	Z0
Nickel	mg/kg TS	2	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	0,06	0,1	1,5		5	Z0
Zink	mg/kg TS	20	60	450		1500	Z0
TOC	% TS	0,41	0,5	1,5		5	Z0

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	8,01	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	40,0	250	250	1500	2000	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	<10	150	150	200	600	Z0
Chlorid	mg/l	<2	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	<5	20	20	50	200	Z0

Höchste Einstufung: Z0

nach LAGA Boden Sand

Probenbezeichnung:**MP 9**

Probe Nr.:

UBE-17-0092881-26

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,3	<0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,1	3	3		30	Z0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	1	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	49	40	210		700	Z1 / Z1.1
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	5	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	15	20	120		400	Z0
Nickel	mg/kg TS	5	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	0,45	0,1	1,5		5	Z1 / Z1.1
Zink	mg/kg TS	34	60	450		1500	Z0
TOC	% TS	0,99	0,5	1,5		5	Z1 / Z1.1

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	8,43	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	52,0	250	250	1500	2000	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	<10	150	150	200	600	Z0
Chlorid	mg/l	<2	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	<5	20	20	50	200	Z0

Höchste Einstufung: Z1 / Z1.1

aufgrund Blei (Original), Quecksilber (Original), TOC (Original)

nach LAGA Boden Sand

Probenbezeichnung:**MP 10**

Probe Nr.:

UBE-17-0092881-29

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,16	0,3	<0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	1,6	3	3		30	Z0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	4	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	180	40	210		700	Z1 / Z1.1
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	18	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	87	20	120		400	Z1 / Z1.1
Nickel	mg/kg TS	12	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	0,59	0,1	1,5		5	Z1 / Z1.1
Zink	mg/kg TS	150	60	450		1500	Z1 / Z1.1
TOC	% TS	1,50	0,5	1,5		5	Z1 / Z1.1

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	8,87	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	88,0	250	250	1500	2000	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	13	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	11	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	14	150	150	200	600	Z0
Chlorid	mg/l	<2	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	7	20	20	50	200	Z0

Höchste Einstufung: Z1 / Z1.1

aufgrund Blei (Original), Kupfer (Original), Quecksilber (Original), Zink (Original), TOC (Original)

nach LAGA Boden Sand

Probenbezeichnung:**MP 11**

Probe Nr.:

UBE-17-0092881-35

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,3	<0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	3	3		30	Z0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	<1	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	1	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	3	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	4	20	120		400	Z0
Nickel	mg/kg TS	2	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	0,1	1,5		5	Z0
Zink	mg/kg TS	5	60	450		1500	Z0
TOC	% TS	<0,40	0,5	1,5		5	Z0

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	8,19	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	14,0	250	250	1500	2000	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	<10	150	150	200	600	Z0
Chlorid	mg/l	<2	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	<5	20	20	50	200	Z0

Höchste Einstufung: Z0

nach LAGA Boden Sand

Probenbezeichnung:**MP 12**

Probe Nr.:

UBE-17-0092881-41

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,3	<0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	3	3		30	Z0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	<1	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	3	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	6	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	6	20	120		400	Z0
Nickel	mg/kg TS	4	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	0,1	1,5		5	Z0
Zink	mg/kg TS	10	60	450		1500	Z0
TOC	% TS	<0,40	0,5	1,5		5	Z0

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	8,70	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	36,0	250	250	1500	2000	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	<10	150	150	200	600	Z0
Chlorid	mg/l	<2	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	<5	20	20	50	200	Z0

Höchste Einstufung: Z0

nach LAGA Boden Sand

--: alle Einzelkomponenten lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der Synlab Umweltinstitut GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).

Der Prüfbericht wurde am 11.07.2017 um 17:38 Uhr durch Thomas Junghanns (Projektingenieur) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Methode	Norm
Eluat: Abfall, Boden	DIN EN 12457-4
Königswasseraufschluss Boden	DIN ISO 11466
Metalle ICP-OES Boden	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber neu 2012 - DIN EN ISO 12846 (E12) Feststoff	DIN EN ISO 12846
EOX Boden	DIN 38414-S 17
Kohlenwasserstoffe im Shredder mit GC von C10 bis C40	DIN EN 14039/LAGA KW 04
TOC, TC, TIC Boden	DIN ISO 10694
PAK Boden HPLC ohne Rohwerte	DIN ISO 13877
Bestimmung des pH-Wertes nach DIN 38404-C5	DIN 38404-C5
Leitfähigkeit	DIN EN 27888
Metalle ICP-OES Wasser	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber neu 2012, Flüssigkeiten, DIN EN ISO 12846	DIN EN ISO 12846
Anionen (IC) unbelastet - Fluorid/Chlorid/Nitrit/Orthophosphat/Bromid/Nitrat/Sulfat (IC)	DIN EN ISO 10304-1

Anlage: Auflistung Einzelergebnisse

Probe-Nr.		UBE-17-0092 881-04	UBE-17-0092 881-05	UBE-17-0092 881-08	UBE-17-0092 881-11
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe					
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	0,37	<0,05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthen	mg/kg TS	0,089	0,13	0,47	0,059
Pyren	mg/kg TS	0,083	0,13	0,34	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	0,068	0,16	<0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,059	0,095	0,21	<0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,056	0,08	0,14	<0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	0,079	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,052	0,079	0,14	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,059	0,075	0,12	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,053	0,12	<0,05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,4	0,71	2,1	0,059
Probe-Nr.		UBE-17-0092 881-14	UBE-17-0092 881-17	UBE-17-0092 881-20	UBE-17-0092 881-23
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe					
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	0,052	<0,05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	0,058	0,16	<0,05
Pyren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	0,13	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	0,088	<0,05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	0,11	<0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	0,081	<0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	0,082	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	<0,05	0,077	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	0,058	0,78	--

Anlage: Auflistung Einzelergebnisse

Probe-Nr.		UBE-17-0092 881-26	UBE-17-0092 881-29	UBE-17-0092 881-35	UBE-17-0092 881-41
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe					
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	0,058	<0,05	<0,05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthen	mg/kg TS	0,053	0,28	<0,05	<0,05
Pyren	mg/kg TS	0,05	0,24	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	0,16	<0,05	<0,05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	0,19	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	0,15	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	0,081	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,16	<0,05	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	0,13	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,13	<0,05	<0,05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,1	1,6	--	--