

Ingenieurbüro Knuth GmbH

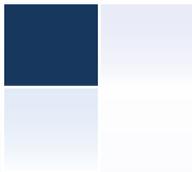
Baugrunduntersuchung / Altlastenerkundung



Pankower Straße 20
16540 Hohen Neuendorf

Tel.: (03303) 50 11 92
Fax.: (03303) 50 46 76

www.baugrunduntersuchung-bb.de
baugrund.knuth@email.de



Geotechnischer Bericht

Beurteilung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse

Bauvorhaben: 16567 Mühlenbecker Land, Heidekrautbahn,
Haltepunkt Mühlenbeck

Auftraggeber: Gruppe Planwerk GmbH

Uhlandstraße 97
10715 Berlin

Auftragsnummer: 22110.03

Datum: 23. Juni 2022





Inhaltsverzeichnis

Seite

1.	Unterlagen	3
2.	Feststellungen	3
2.1	Bauvorhaben / Allgemeine Angaben	3
2.2	Regional- und hydrogeologische Verhältnisse	4
2.3	Ergebnisse der Rammkernsondierungen / Rammsondierungen	4
2.4	Vorhandener konstruktiver Straßenaufbau	5
2.5	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	6
2.6	Erdstoffeigenschaften	7
3.	Schlussfolgerungen	8
3.1	Baugrundbewertung	8
3.2	Hinweise zur Anlage von Verkehrsflächen	8
3.3	Hinweise zur Anlage von Bauwerken / Bauteilen	9
3.4	Berechnungskennwerte	10
3.5	Bodenklassen / Verdichtbarkeit / Bautechnische Eignung / Homogenbereiche	11
3.6	Hinweise zur Versickerung	12
4.	Ergebnisse / Bewertung der chemischen Analytik	13
4.1	Boden	13
4.2	Asphalt	14

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lagepläne
- Anlage 2 Aufschlussprofile im Maßstab 1 : 50
- Anlage 3 Korngrößenverteilungen (Prüf.-Nr. 1 - 7)
- Anlage 4 Prüfberichte EX-22-TD-000816-01; Untersuchung nach LAGA TR Boden
- Anlage 5 Prüfbericht AR-22-TD-008727-01; Untersuchung von Straßenbelag



1. Unterlagen

- [1] Auftrag vom 30.03.2022
- [2] Aufschlussprofile der Rammkernsondierungen BP 1 - BP 7 ausgeführt vom Auftragnehmer am 02.06.2022
- [3] Rammdiagramme LRS 1 + 2 (DPL), ausgeführt vom Auftragnehmer am 03.06.2022
- [4] Ergebnisse der Siebanalysen, ausgeführt vom Auftragnehmer
- [5] Lagepläne, Gruppe Planwerk GmbH
- [6] Dr. E. Scholz; " Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs"
- [7] Geologische Karte im Maßstab 1 : 25.000
- [8] Karten des LBGR, GeoService des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg
- [9] Karte Wasserschutzgebiete im Land Brandenburg im Maßstab 1: 50.000
- [10] Prüfbericht AR-22-TD-008925-01 + EX-22-TD-000816-01; Untersuchung nach LAGA TR Boden; Eurofins Umwelt Ost, Rudower Chaussee 29 in 12489 Berlin, 21.06.2022
- [11] Prüfbericht AR-22-TD-008727-01; Untersuchung von Straßenbelag; Eurofins Umwelt Ost, Rudower Chaussee 29 in 12489 Berlin, 17.06.2022
- [12] Bautechnische, Gruppe Planwerk GmbH
- [13] Objektbegehung am 02.06.2022

2. Feststellungen

2.1 Bauvorhaben / Allgemeine Angaben

In 16567 Mühlenbecker Land sind im Zusammenhang mit der Wiederinbetriebnahme der Heidekrautbahn Umbaumaßnahmen zur Anbindung und Umfeldgestaltung geplant. Das Bauvorhaben umfasst [12]:

- Die Verbreiterung der bestehenden rd. 5,50 m breiten Straße zwischen Kastanienallee und Haltepunkt um 1,00 m auf 6,50 m
- Anpassung des neuen Straßenprofils an die Kastanienallee und den erneuerten Bahnübergang.
- Neuanlage eines Vorplatzes über die gesamte Länge des Haltepunktes zwischen der bestehenden Straße und der Bahntrasse mit integrierten Kiss & Ride Parkplätzen, überdachten, doppelstöckigen Fahrradabstellanlagen für insgesamt 150 Fahrräder, Aufenthaltsangeboten, Möblierung, Beleuchtung und einer raum- und schattenbildenden Baumpflanzung.
- Aufwertung von 86 vorhandenen Pkw-Stellplätzen als Park & Ride-Anlage sowie Neuanlage von 16 Stellplätzen auf der Platzfläche.
- Vorbereitungen für die Anbindung des Haltepunktes an das Busliniennetz (Kasseler Borde).



- Neuanlage von 111 Stellplätzen auf einer Privatfläche nördlich der Kleingartenanlage (mit Anbindung an die bestehende Straße unter Berücksichtigung der geplanten späteren Straßen-Durchbindung nach Norden).
- Möblierung und Beleuchtung des Vorplatzes am Haltepunkt sowie Ergänzung der Straßenbeleuchtung.

In Vorbereitung des Bauvorhabens wurde die Ingenieurbüro Knuth GmbH mit der Untersuchung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse beauftragt.

2.2 Regional- und hydrogeologische Verhältnisse

Regionalgeologisch ist das Untersuchungsgebiet der Hochfläche des Westbarnim, als Teil der Ostbrandenburgischen Platte, zuzuordnen [6].

Seine Oberflächengestaltung wurde vor allem durch das weichselkaltzeitliche Inlandeis zur Zeit des Brandenburger Stadiums und seiner anschließenden Zerfallphasen geprägt. Für Hochflächen sind relativ großräumig verbreitete, flachwellige bis hügelige Grundmoräneninseln bzw. -platten mit Geschiebemergelablagerungen charakteristisch. Diese werden von Becken und Rinnen mit pleistozänen Hochflächen-, Becken- und Talsanden sowie von Niederungen mit holozänen Bildungen (humoser Sand, Moorerde, Torf, Mudde, Wiesenkalk) zergliedert bzw. lokal von Dünenkomplexen mit holozänen Flugsanden bedeckt.

Für das Untersuchungsgebiet werden entsprechend der Unterlage [7] oberflächlich anstehende Schmelzwassersande ausgewiesen. Im tieferen Untergrund sind Grundmoränenbildungen zu erwarten.

Grundwasser des obersten Grundwasserleiters ist im Untersuchungsgebiet in Höhe der Ordinate von etwa 44 m NHN zu erwarten [8].

Der Standort befindet sich außerhalb ausgewiesener Wasserschutzgebiete [9].

2.3 Ergebnisse der Rammkernsondierungen / Rammsondierungen

Für die Untersuchung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse wurden vom Auftragnehmer an mit dem Auftraggeber abgestimmten Untersuchungspunkten 7 Rammkernsondierungen bis in eine Tiefe



von jeweils 3 m ausgeführt. Des Weiteren sind zur Bestimmung der Lagerungsdichte / Zustandsform der anstehenden Böden 2 leichte Rammsondierungen (DPL) bis in eine Tiefe von 3 m ausgeführt worden. Die Lage der Aufschlussansatzpunkte ist aus der Anlage 1 ersichtlich.

Nach den Ergebnissen der Rammkernsondierungen kann im Untersuchungsgebiet von folgendem Schichtenaufbau ausgegangen werden:

Die Geländedeckschicht bilden 0,50 m bis 1,10 m mächtige anthropogen gestörte / aufgefüllte Böden. Die Auffüllungen setzen sich aus nichtbindigen, z.T. schwach humos bis humos durchsetzten Feinsanden zusammen, die teilweise Fremdstoffe in Form von Ziegel- und Betonbruch führen. Örtlich sind Recyclingmaterialien am Aufbau der Auffüllungen beteiligt.

Unterhalb der Auffüllungen schließen sich bis im Allgemeinen bis in Tiefen zwischen 0,90 m und 2,30 m nichtbindige, z.T. schwach schluffige Fein- und Mittelsande an, die bis zur Endtiefe der Sondierungen von Grundmoränenbildungen (Geschiebemergel) unterlagert werden. Örtlich (BP 1 und BP 6) schließen sich die Grundmoränenbildungen unterhalb der Auffüllungen an.

Die Lagerungsdichte der aufgefüllten und gewachsenen Sande wird mit mitteldicht bewertet. Die Konsistenz des Geschiebemergels wurde mit steif bestimmt.

Zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten wurde durch die bis in eine Tiefe von 3 m ausgeführten Sondierungen kein Grundwasser angetroffen.

In niederschlagsreichen Perioden können sich jedoch in den Böden oberhalb der Grundmoränenbildungen bzw. in durchlässigeren Bereichen innerhalb der Grundmoränenbildungen, zeitweise Stau- und Schichtwässer ausbilden. Das temporäre Auftreten von Stau- und Schichtwässern ist insbesondere von der Niederschlagsintensität, den Abflussverhältnissen sowie der Vegetation und der Verdunstung abhängig.

Die Aufschlussprofile sind in der Anlage 2 dargestellt.

2.4 Vorhandener konstruktiver Straßenaufbau

Die Bestandsstraße ist im Bereich des BP 4 mittels 20 cm dicken Asphalt über 0,15 m starken Beton befestigt worden.



2.5 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Für die Unterstützung der visuellen Ansprache sowie zur Ableitung bodenphysikalischer Parameter der anstehenden Böden wurde an ausgewählten Bodenproben die Korngrößenverteilung mittels Siebung bestimmt. Die Ergebnisse können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden. Die entsprechenden Kornverteilungskurven sind in der Anlage 3 dokumentiert.

Tabelle 1 Ergebnisse der Siebungen

Entnahmestelle	Entnahmetiefe m u. GOK	Bodenart	Bodengruppe	Ungleichförmigkeitsgrad $U = d_{60}/d_{10}$	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]
BP 1	0,7 - 1,1	mS,fs,gs,mg',fg'	SE	3,01	$2,1 \times 10^{-4}$
BP 2	0,6 - 1,1	mS,gs,fs',g'	SE	2,52	$3,7 \times 10^{-4}$
BP 3	0,8 - 1,3	fS,ms*,gs',u'	SU	3,13	$4,2 \times 10^{-5}$
BP 4	1,0 - 2,0	mS,fs,gs'	SE	2,43	$2,1 \times 10^{-4}$
BP 5	0,8 - 1,1	fS,ms*,gs',mg',u'	SU	n.a.	$1,4 \times 10^{-5}$
BP 6	0,2 - 0,9	fS,ms*,gs'	SE	2,65	$6,6 \times 10^{-5}$
BP 7	0,5 - 1,5	mS,gs*,fs',fg'	SE	2,72	$5,2 \times 10^{-4}$

n.a. - nicht ableitbar



2.6 Erdstoffeigenschaften

Den angetroffenen Erdstoffen werden auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen folgende Kurzzeichen und Gruppensymbole sowie Erdstoffeigenschaften zugeordnet:

Bei den Auffüllungen handelt es sich um grobkörnige Böden mit humosen Beimengungen. Die Lagerungsdichte wird auf Grund des Sondierwiderstandes mit mitteldicht beurteilt.

	Auffüllungen	
Zusammensetzung:	Feinsand, mittelsandig, humos, z.T. mit Fremdstoffen	Fein- und Mittelsand, z.T., mit Fremdstoffen
Kurzzeichen nach DIN 18196	[OH], [OH+A]	[SE] / [SE+A]
Lagerungsdichte:	mitteldicht	
Frostempfindlichkeitsklasse: nach ZTVE - StB	F 2 gering bis mittel frostempfindlich	F 1 nicht frostempfindlich
Durchlässigkeitsbeiwerte: k _{fr} - Wert in m/s (n. Beyer)	ca. 5×10^{-5} - 1×10^{-4} durchlässig	

[] - Auffüllungen

Die nichtbindigen Sande sind als enggestufte grobkörnige (SE) sowie gemischtkörnige (SU) Böden zu klassifizieren. Ihre Lagerungsdichte wird mit mitteldicht bewertet.

	nichtbindige Sande
Zusammensetzung:	Fein-, Mittel- und Grobsand, z.T. kiesig, z.T. schwach schluffig
Kurzzeichen nach DIN 18196	SE / SU
Lagerungsdichte:	mitteldicht
Frostempfindlichkeitsklasse: nach ZTVE - StB	F 1 nicht frostempfindlich
Durchlässigkeitsbeiwerte: k _{fr} - Wert in m/s (geschätzt)	ca. 6×10^{-5} - 4×10^{-4} für SE / $1 - 4 \times 10^{-5}$ für SU durchlässig bis stark durchlässig



Der Geschiebemergel setzt sich aus einem Sand-Schluff-Ton - Gemisch zusammen. Der Feinkornanteil ($< 0,063$ mm) wird mit $\approx 30 - 40$ Gew.-% eingeschätzt. Kiesige Anteile sind bis 5 Gew.-% enthalten. Die Konsistenz des bindigen Bodens wurde mit steif bestimmt.

	Geschiebemergel
Zusammensetzung:	Sand, schluffig, schwach tonig
Kurzzeichen nach DIN 18196	ST*
Konsistenz:	steif
Plastizität:	leicht plastisch
Frostempfindlichkeitsklasse: nach ZTVE - StB	F 3 sehr frostempfindlich
Durchlässigkeitsbeiwert: k_f - Wert in m/s	$< 1 \times 10^{-7}$ hemmend / -stauend

Der Stern (*) entspricht dem verwendeten Querstrich in der Anlage 2.

3. Schlussfolgerungen

3.1 Baugrundbewertung

Auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse werden die anstehenden Böden bzgl. ihrer Tragfähigkeit wie folgt eingeschätzt:

Die im Untersuchungsgebiet unterhalb der humos durchsetzten Böden der Auffüllungen [OH] anstehenden Böden stellen einen tragfähigen, gering setzungsfähigen Baugrund dar. Ggf. anzutreffende locker gelagerte minerogene Auffüllungen [SE] erfordern eine Nachverdichtung.

3.2 Hinweise zur Anlage von Verkehrsflächen

Für die Anlage von Verkehrs- und Abstellflächen werden folgende Hinweise gegeben:

Im Untersuchungsgebiet stehen unterhalb der vorhandenen Asphalt- und Betonbefestigung sowie im Bereich der geplanten Stellflächen unterhalb der humos durchsetzten Sande der Auffüllungen gut tragfähige mineralische Böden / Materialien im Baugrund an.



Humos durchsetzte Oberböden, die nicht vollständig dem Bodenaushub zur Anlage des Planums unterliegen, müssen vollständig abgetragen und durch nicht frostempfindliche, gut verdichtbare Sande/Kiese oder Materialien ersetzt werden.

In Planumshöhe ist eine Mindesttragfähigkeit mit einem Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ Mpa}$ nachzuweisen. Im Allgemeinen kann im Untersuchungsgebiet damit gerechnet werden, dass die Tragfähigkeit der anstehenden Böden gegeben ist bzw. durch eine Nachverdichtung erreicht werden kann. Sollte dieser Wert durch das Nachverdichten nicht erreicht werden, muss der Untergrund verbessert oder stabilisiert werden.

Unter Voraussetzung, dass auf dem Planum ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MPa}$ erzielt wird, werden gemäß den RSTO folgende Aufbauten vorgeschlagen:

Tabelle 2 Aufbau der Verkehrsflächen

Asphaltbauweise	Bk0,3	Pflasterbauweise	Bk0,3
Asphaltdecke	0,04 m	Pflasterdecke	0,08 m
Asphalttragschicht	0,08 m	Bettung	0,04 m
Schotter- oder Kiestragschicht	0,25 m oder 0,30 m* ($E_{v2} \geq 120 \text{ Mpa}$)	Schotter- oder Kiestragschicht	0,25 m oder 0,30 m* ($E_{v2} \geq 120 \text{ Mpa}$)
nicht frostempfindlicher Untergrund / Unterbau	- ($E_{v2} \geq 45 \text{ Mpa}$)	nicht frostempfindlicher Untergrund / Unterbau	- ($E_{v2} \geq 45 \text{ Mpa}$)

3.3 Hinweise zur Anlage von Bauwerken / Bauteilen

Im Untersuchungsgebiet liegen relativ einheitliche Baugrundverhältnisse vor. Die unterhalb der humos durchsetzten Böden der Geländedeckschicht anstehenden nichtbindigen Sande und der Geschiebemergel stellen einen gut tragfähigen mineralischen Baugrund dar.

In vorgesehenen Standortbereichen von Bauwerken oder Anlagen sind die humos durchsetzten Sanden der Geländedeckschicht vollständig unter Berücksichtigung von Mehr- und Minderdicken abzutragen (s. Ordinaten, Tabelle 1) und bis auf das erforderliche Niveau durch geeignete Materialien (z.B. nichtbindige, gut verdichtbare Sande und / oder Kiessande mit einem Ungleichförmigkeitsgrad $U > 3$) zu ersetzen. Der Ersatzboden ist lagenweise einzubauen und zu verdichten. Als Verdichtungsziel gilt bei Sanden mit einem Ungleichförmigkeitsgrad $U < 3$ ein Verdichtungsgrad von D_{pr}



≥ 95 % und bei Sanden mit einem Ungleichförmigkeitsgrad $U > 3$ ein Verdichtungsgrad von $D_{pr} \geq 98$ %.

Gegebenenfalls in Höhe der Gründungsebenen anzutreffende locker gelagerte Sande sind auf einen Verdichtungsgrad von $D_{pr} \geq 95$ % zu nachzuverdichten.

Es kann im Untersuchungsgebiet im Austauschmaterial sowie in den gewachsenen Böden flach auf Streifen- und Einzelfundamenten oder Bodenplatten gegründet werden. Für die Gewährleistung der Frostsicherheit (z.B. durch Frostschrüzen) sollte der Abstand von der dem Frost ausgesetzten Fläche bis zur Sohlfläche der Gründung 0,80 m betragen, insofern die Frostsicherheit nicht auf andere Weise nachgewiesen wird.

3.4 Berechnungskennwerte

Für die Bemessung von Streifenfundamenten / mittragenden Frostschrüzen nach dem Verfahren des Sohlwiderstandes / *aufnehmbaren Sohldruck* können die nachfolgend aufgeführten Werte angewendet werden. Bei der Berechnung wurde der geschichtete Baugrund berücksichtigt.

Tabelle 3 Streifenfundamente: Sohlwiderstand / (*Aufnehmbarer Sohldruck*)

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes m	Sohlwiderstand (<i>Aufnehmbarer Sohldruck</i>) in kN/m ² bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b' von		
	0,3 m	0,5 m	0,8 m
0,5	200 / (140)	210 / (140)	230 / (160)
0,8	240 / (160)	250 / (170)	280 / (190)
1,0	240 / (170)	270 / (180)	300 / (210)

Achtung: Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstandes nach EC 7 / DIN 1054: 2010 sowie (*aufnehmbare Sohldrücke nach DIN 1054: 2005-01*)

Zwischenwerte können interpoliert werden.

Die angegebenen Sohlwiderstände können zu Setzungen in einer Größenordnung von 0,3 - 1,0 cm führen. Bei einer wesentlich gegenseitigen Beeinflussung benachbarter Fundamente sind größere Setzungen möglich. Hinsichtlich des zeitlichen Setzungsverlaufes ist zu erwarten, dass die Setzungen etwa zu 2/3 mit dem Eintrag der Bauwerklasten abgeklungen sein werden.



Zur Bemessung von Gründungsplatten nach dem Bettungsmodulverfahren kann ein Bettungsmodul von $k_s \approx 15 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden.

Auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen, in Verbindung mit Schätzwerten und korrelativen Beziehungen, werden für die Erdstoffe folgende Bodenkennwerte angegeben:

Tabelle 4 Charakteristische Bodenkennwerte

Erdstoff (DIN 18196)	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	ϕ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]
OH	15	9	25	0	-
SE, SU (mitteldicht)	18	10	32,5	0	30 - 50
ST*	21,5	11,5	27,5	2	27

3.5 Bodenklassen / Verdichtbarkeit / Bautechnische Eignung / Homogenbereiche

Der folgenden Tabelle können die Bodenklassen nach DIN 18300 (2012-09), die Verdichtbarkeit sowie die technologische Bodeneignung für den Wiedereinbau entnommen werden.

Tabelle 5 Bodenklassen / Verdichtbarkeit / Bautechnische Eignung

	Bodengruppe	Bodenklasse	Verdichtbarkeit	Bodeneignung
Leicht lösbare Bodenarten	[OH]	3	mäßig	für konstruktiven Erdbau ungeeignet
Leicht lösbare Bodenarten	SE, SU, GW	3	mittel / gut	zum Hinterfüllen und für den konstruktiven Erdbau geeignet
Mittelschwer lösbare Bodenarten	ST*	4	mittel (stark abhängig vom Wassergehalt)	für konstruktiven Erdbau und zur Hinterfüllung nur in steifer Konsistenz bedingt geeignet

Das Entfernen von Steinen, Hindernissen u. Ä. ist nicht berücksichtigt.



Gemäß der DIN 18300-2015 wird für die Erdarbeiten zur Anlage der Verkehrsflächen die Bildung folgender Homogenbereiche vorgeschlagen:

Tabelle 6 Homogenbereiche

Homogenbereich	I	II	II
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen (humos durchsetzt)	Sande	Geschiebemergel
Bodengruppe nach DIN 18196	[OH]	[SE]	ST*
Korngrößenverteilung (Kornkennziffer)	0/0/10/0 bis 0/1/8/1	0/0/10/0 bis 0/0/9/1	0/3/6/1 bis 1/3/5/1
Anteil an Steinen und Blöcken	0 - 10 % Fremdstoffe in Auffüllungen	0 - 10 % Fremdstoffe in Auffüllungen	0 - 10 %
Lagerungsdichte	locker bis mitteldicht	mitteldicht	-
undrännierte Scherfestig- keit in kN/m ²	-	-	-
Wassergehalt	5 - 15 Gew.-%	5 - 15 Gew.-%	5 - 15 Gew.-%
Konsistenz	-	-	steif
Plastizität	-	-	leicht plastisch
organischer Anteil	3 - 5 Gew.-%	0 - 3 Gew.-%	0 Gew.-%
Wichte, feucht in kN/m ³	17 - 19	18 - 19	21 - 22

3.6 Hinweise zur Versickerung

Die im Untersuchungsgebiet bis zur Geschiebemergeloberkante anstehenden nichtbindigen Sande (SE, SU) stellen mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von etwa 1×10^{-5} - 4×10^{-4} m/s einen durchlässigen Untergrund dar. Gemäß dem Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 138 liegt die Durchlässigkeit der Sande im entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereich ($k_f = 1 \times 10^{-6}$ bis 1×10^{-3} m/s). Die Sande sind aus bodenphysikalischer Sicht für die Versickerung von Niederschlagswässern geeignet.

Es wird empfohlen, einen temporären Aufstau von etwa 0,50 m oberhalb des Geschiebemergels als Bemessungswasserstand (mHGW) anzusetzen.



Weitere Hinweise zur Bemessung von Regenwasserversickerungsanlagen können dem DWA-Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ entnommen werden.

4. Ergebnisse / Bewertung der chemischen Analytik

4.1 Boden

Für die orientierende Einschätzung der Verwertbarkeit des bei der Baumaßnahme anfallenden Bodenaushubes wurden im Untersuchungsgebiet drei Bodenmischproben entnommen und der vorgesehenen chemischen Analytik gemäß LAGA TR Boden unterzogen. Die Mischproben sind wie folgt zusammengestellt / entnommen worden:

Mischprobe 1 Boden, Auffüllungshorizont

BP 1; 0 m - 0,20 m

BP 2; 0 m - 0,60 m

Mischprobe 2 Boden, Auffüllungshorizont

BP 3; 0,60 - 0,80 m

BP 5; 0,30 m - 0,80 m

BP 6; 0 - 0,20 m

BP 7; 0 - 0,50 m

Mischprobe 3 Boden, Haufwerk zwischen BP 6 und BP 7 (ca. 60 m³)

16 Einzelproben (Probenstecher)

Die Untersuchungsergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 7 Ergebnisse der laboranalytischen Untersuchungen

Mischprobe 1		Mischprobe 2	
	ZW LAGA		ZW LAGA
Auffüllungen	Z 1 verurs. Parameter Zink in TS	Auffüllungen	Z 0
Mischprobe 3			
	ZW LAGA		
Haufwerk	Z 2 verurs. Parameter Σ PAK in TS		

ZW - Zuordnungswert

 Z 0

 Z 1

 Z 2

 > Z 2



Es lassen sich folgende Ergebnisse zusammenfassen.

- Für das Probematerial der Mischprobe 1 wurde der Zuordnungswert **Z 1** bestimmt. Verursachender Parameter ist Zink im Feststoff. Für Böden / Materialien mit dem Zuordnungswert Z 1 ist ein eingeschränkter offener Einbau in technischen Bauwerken möglich. In hydrogeologisch günstigen Gebieten kann Bodenmaterial mit Eluatkonzentrationen bis zu den Zuordnungswerten Z 1.2 eingebaut werden.
- Das Bodenmaterial der Mischprobe 2 ist nach LAGA als **Z 0** - Material und somit als unbelastet einzustufen.
- Für das Bodenmaterial der Mischprobe 3 (Haufwerksprobe) wurde der Zuordnungswert **Z 2** bestimmt. Verursachender Parameter ist Σ PAK im Feststoff.
Die Z 2 - Werte stellen die Obergrenze für eine stoffliche Verwertung der Böden dar. Anfallender Erdaushub mit dem Zuordnungswert Z 2 kann in technischen Bauwerken eingeschränkt mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen eingebaut werden.

Die einzelnen Analysenergebnisse sind im Prüfbericht (Anlage 4) enthalten.

4.2 Asphalt

Für die Bestimmung der Verwertungsklasse des im Untersuchungsgebiet verbauten Asphalts wurde vom Auftragnehmer eine Asphaltproben entnommen und gemäß den RzVA- StB 01 untersucht.

Die Ergebnisse der chemischen Analytik können der folgenden Tabelle bzw. dem Prüfbericht (Anlage 5) entnommen werden.

Tabelle 8 Untersuchungsergebnisse der Asphaltproben

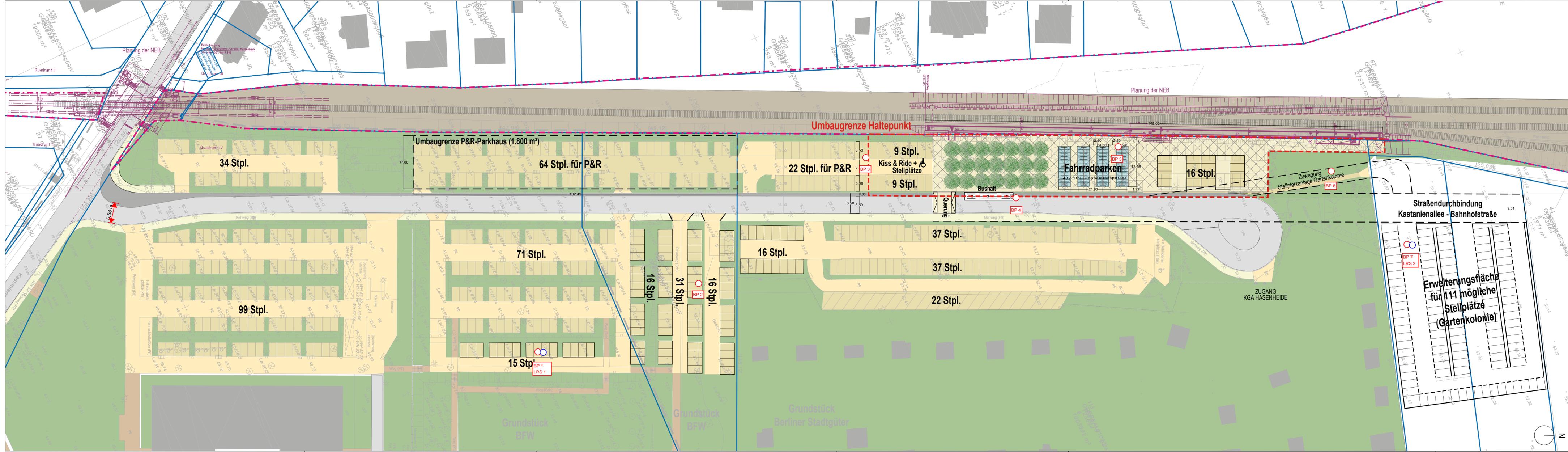
Komponente	Probe BP 3 Entnahmetiefe 0 - 0,06 m	Richtwert
Σ PAK (EPA) [mg/kg]	10,4	≤ 25
Phenolindex [mg/l]	< 0,01	$\leq 0,1$
Verwertungsklasse n. BTR RC-StB	A	



Die untersuchten Probematerialien des im Untersuchungsgebiet verbauten Asphalts entsprechen gemäß den RzVA- StB 01 der **Verwertungsklasse A**. Das Material kann entsprechend dieser Richtlinie als Zusatzmaterial bei der Asphaltheißmischgutherstellung verwendet werden.

Sollten im Rahmen der planerischen Bearbeitung des Vorhabens Fragen aus geotechnischer Sicht auftreten, steht Ihnen der Auftragnehmer gern zur Verfügung.

O. Knuth
Dipl.-Ing. für Geotechnik



- BP - Bohrpunkt
- LRS - Rammsondierung

Datum	Änderung	Zeichen

Bauvorhaben
Reaktivierung Heidekrautbahn

Bauherr

Gemeinde Mühlenbecker Land
 Liebenwalder Straße 1
 16567 Mühlenbecker Land

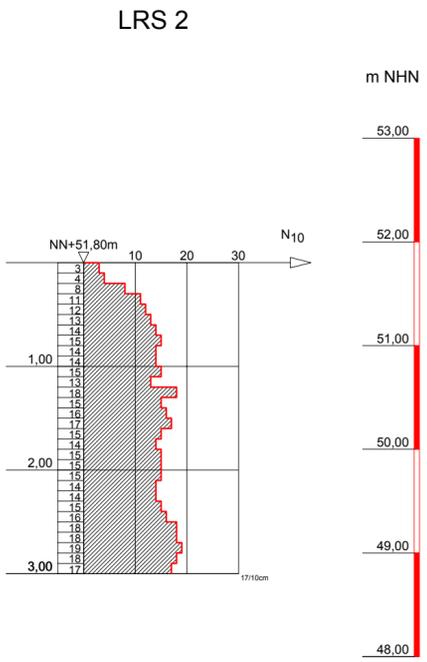
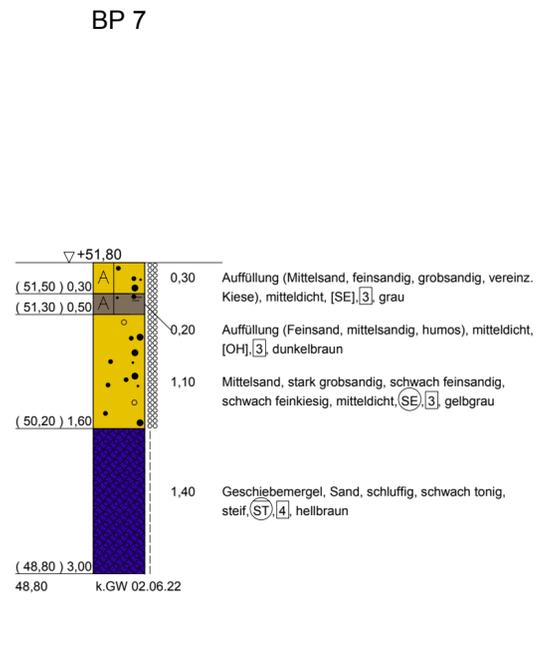
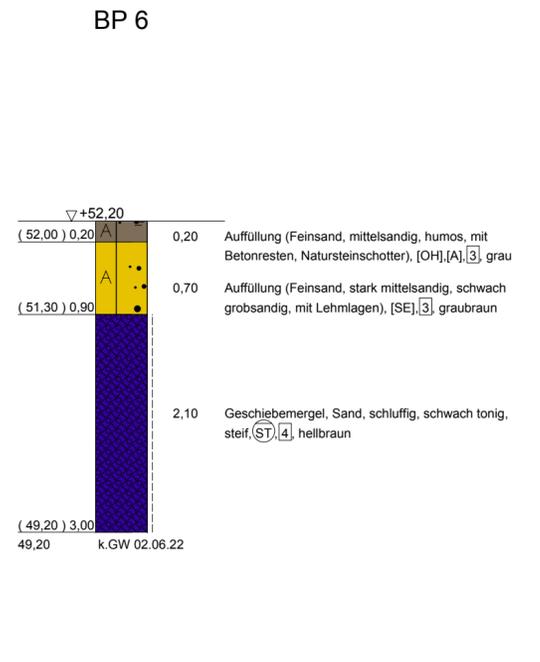
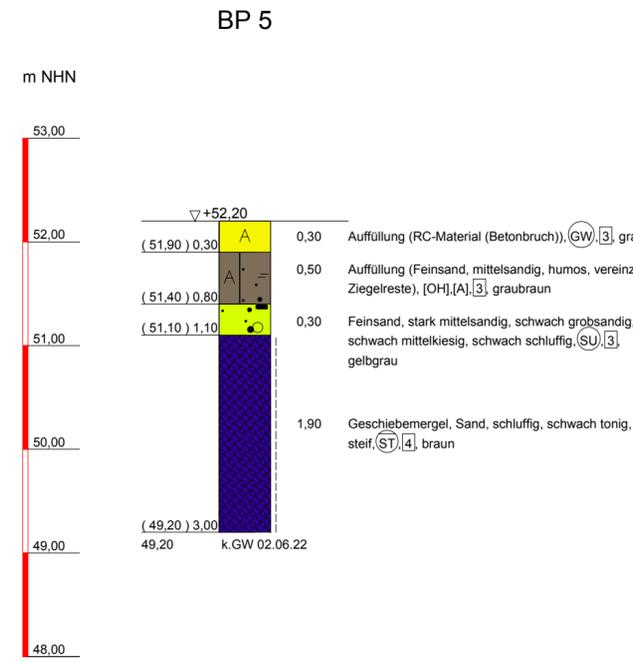
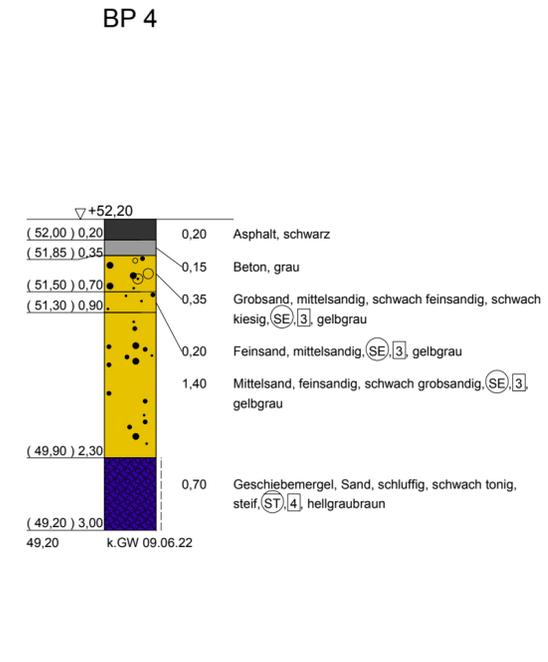
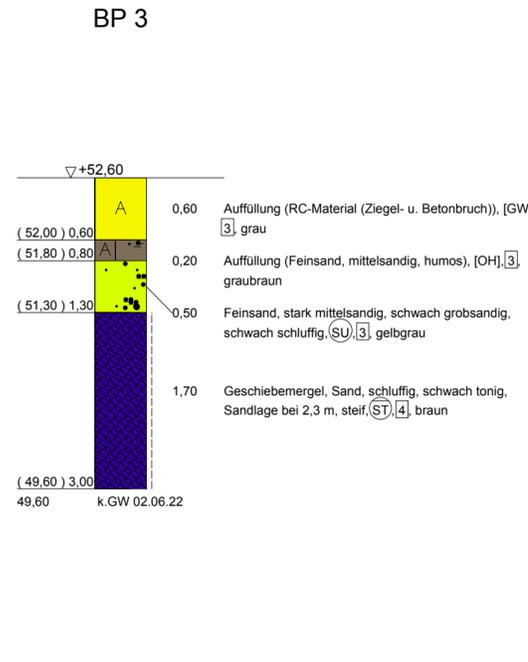
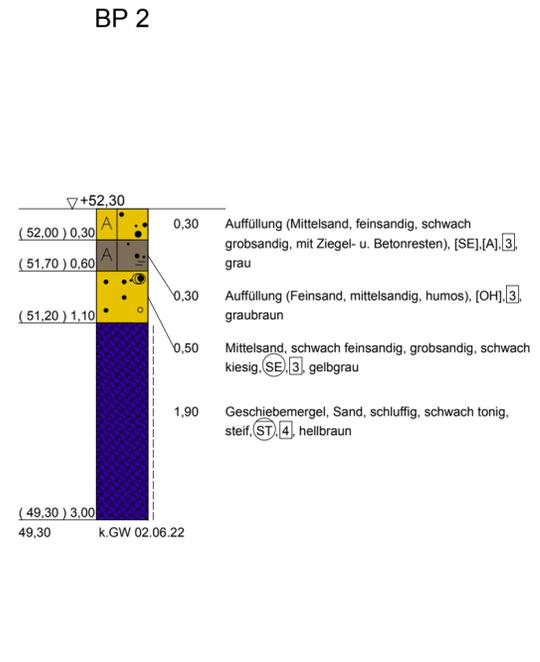
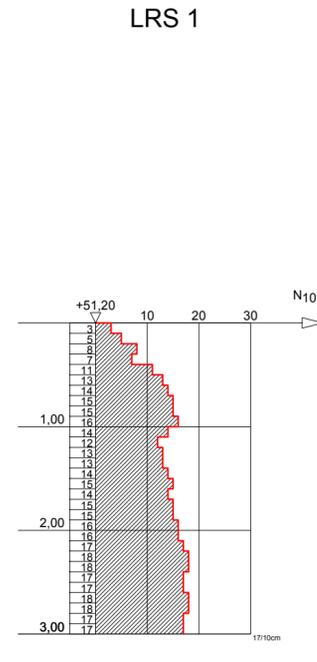
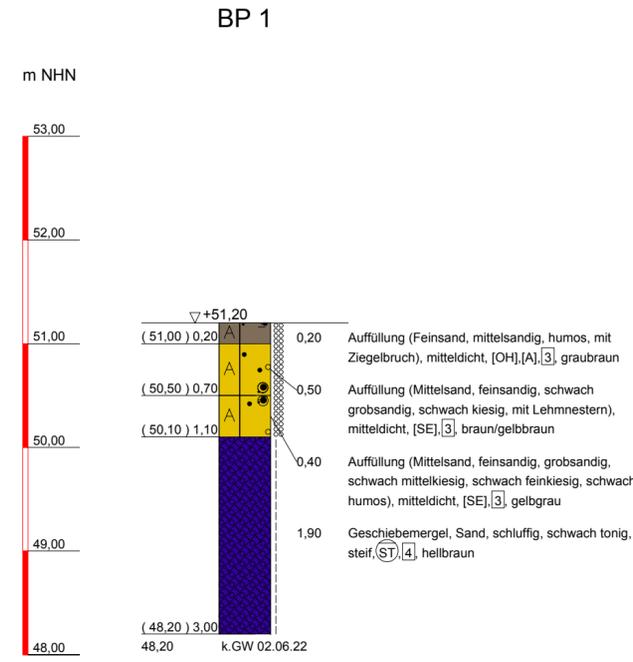
Planung

 GP Planwerk GmbH
 Umlandstraße 97
 10715 Berlin
 Tel: 030 / 8891 6390
 Fax: 030 / 8891 6391
 www.gruppeplanwerk.de
 bau@gruppeplanwerk.de

Planungsstand
 Vorplanung

Haltepunktgestaltung Mühlenbeck
 Entwurf Haltepunkt und Rückbau

Maßstab 1:500	Höhenbezug / Lagesystem DHHN 92 / ETRS89	Plannummer 02.02-01
gezeichnet CG	Datum 07.02.2022	
geprüft SR	Datum 07.02.2022	



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

○ BP Bohrung mit Gewinnung nicht gekernter Proben

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab. 1
k.GW kein Grundwasser

BODENARTEN

Auffüllung	A
Geschiebemergel	Mg
Kies	G g
Sand	S s
Schluff	U u
Ton	T t
Torf	H h

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

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

KONSISTENZ stf | steif mdch || mitteldicht
BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe
BODENKLASS nach DIN 18 300: z.B. [4] = Klasse 4

RAMMDIAGRAMM

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	
leicht	mittelschwer
3,97 cm	3,95 cm
4,37 cm	4,37 cm
10,00 cm²	10,00 cm²
2,20 cm	2,20 cm
10,00 kg	30,00 kg
50,0 cm	20,00 cm
	50,00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

Bohrlochrammsondierung nach DIN 4094

Bauvorhaben:
Mühlenbecker Land, Heidekrautbahn,
Haltepunkt Mühlenbeck

Planbezeichnung:
Aufschlussprofile

Plan-Nr.: 2 Maßstab: 1 : 50

Ingenieurbüro Knuth GmbH
Baugrunduntersuchung / Altlastenerkundung
Pankower Straße 20
16540 Hohen Neuendorf
Tel.: (03303) 501192 Fax.: (03303) 504676

Bearbeiter:	Knuth	Datum:	02.06.22
Gezeichnet:	Knuth		
Geändert:			
Gesehen:			
Projekt-Nr.:	22110.03		

Prüfungs-Nr. : 1
 Bauvorhaben : Gemeinde Mühlenbecker Land,
 Haltepunkt Mühlenbeck
 Ausgeführt durch : Höhne
 am : 06/2022
 Bemerkung : keine

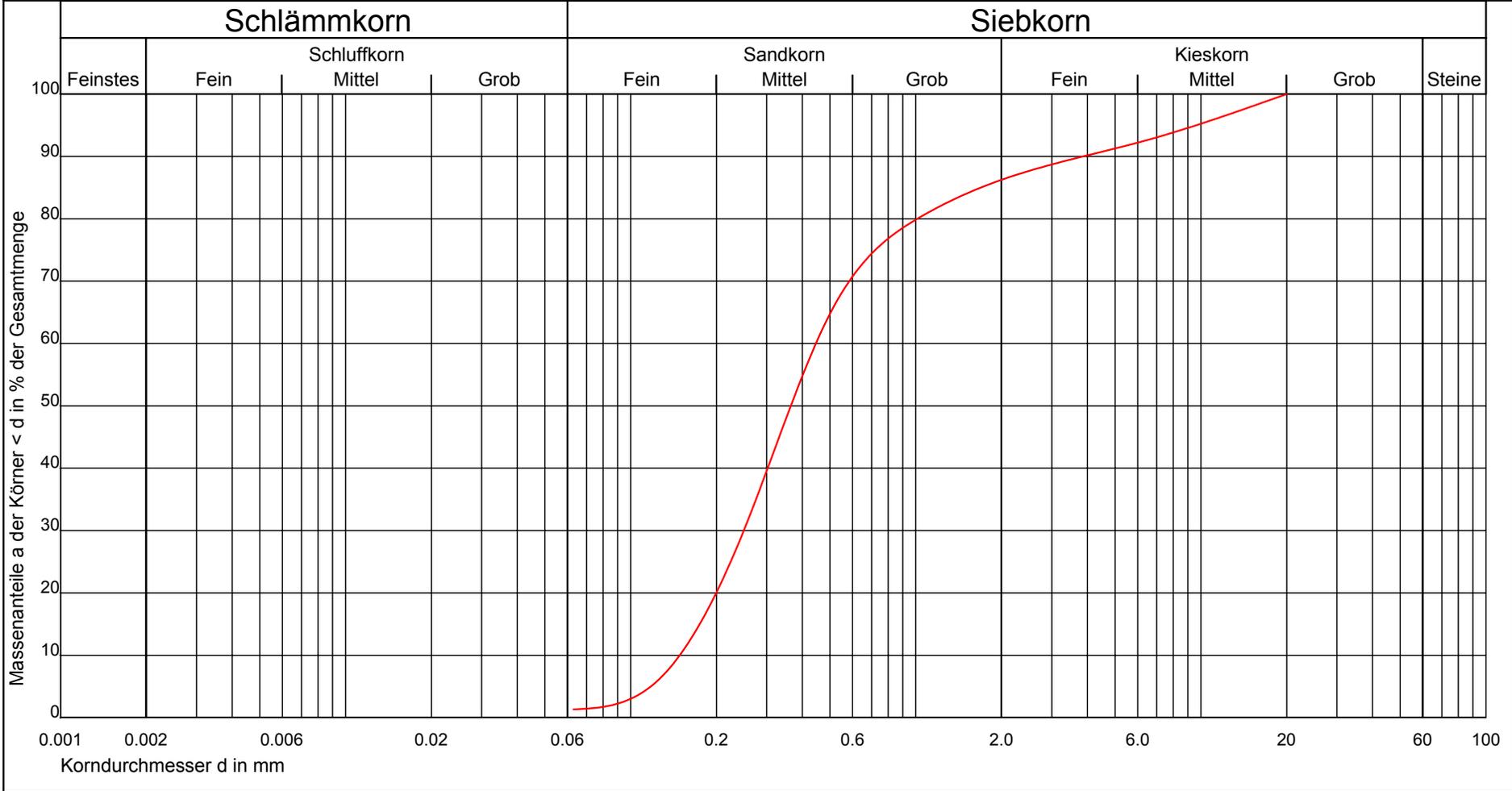
Bestimmung der Korngrößenverteilung

 nach DIN 18123

Entnahmestelle : BP 1
 Entnahmetiefe : 0,7 - 1,1 m unter GOK
 Bodenart :
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 02.06.22 durch : Badtke

Ingenieurbüro Knuth GmbH
 Pankower Straße 20
 16540 Hohen Neuendorf
 Tel.: 03303 / 501192

Prüfungs-Nr. : 1
 Anlage : 3
 Zu : 22100.03



Kurve Nr.:	1			Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise	Trockensiebung			
U = d60/d10 / C _c	3.01	0.94		
Bodengruppe (DIN 18196)	SE			
Geologische Bezeichnung	Sand			
kf-Wert	2.091 * 10 ⁻⁴ [m/s] (nach Beyer)			
Kornkennziffer:	00910	mS,fs,gs,mg',fg'		

Prüfungs-Nr. : 2
 Bauvorhaben : Gemeinde Mühlenbecker Land,
 Haltepunkt Mühlenbeck
 Ausgeführt durch : Höhne
 am : 06/2022
 Bemerkung : keine

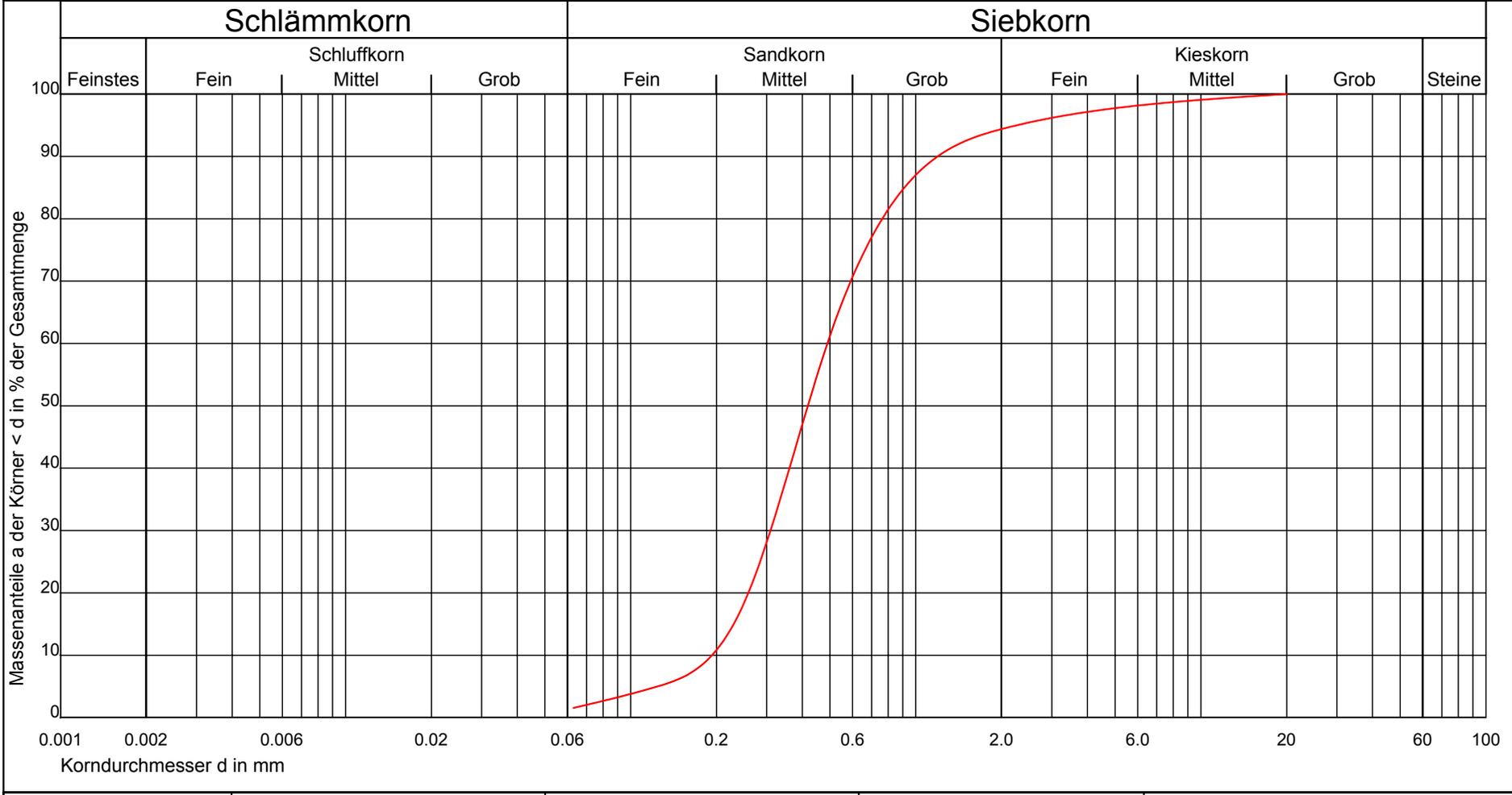
Bestimmung der Korngrößenverteilung

 nach DIN 18123

Entnahmestelle : BP 2
 Entnahmetiefe : 0,6 - 1,1 m unter GOK
 Bodenart :
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 02.06.22 durch : Badtke

Ingenieurbüro Knuth GmbH
 Pankower Straße 20
 16540 Hohen Neuendorf
 Tel.: 03303 / 501192

Prüfungs-Nr. : 2
 Anlage : 3
 Zu : 22100.03



Kurve Nr.:	2		
Arbeitsweise	Trockensiebung		
U = d60/d10 / C _c	2.52	1.02	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE		
Geologische Bezeichnung	Sand		
kf-Wert	3.712 * 10 ⁻⁴ [m/s] (nach Beyer)		
Kornkennziffer:	00910	mS,gs,fs,g'	

Bemerkung (z.B. Kornform)

Prüfungs-Nr. : 3
 Bauvorhaben : Gemeinde Mühlenbecker Land,
 Haltepunkt Mühlenbeck
 Ausgeführt durch : Höhne
 am : 06/2022
 Bemerkung : keine

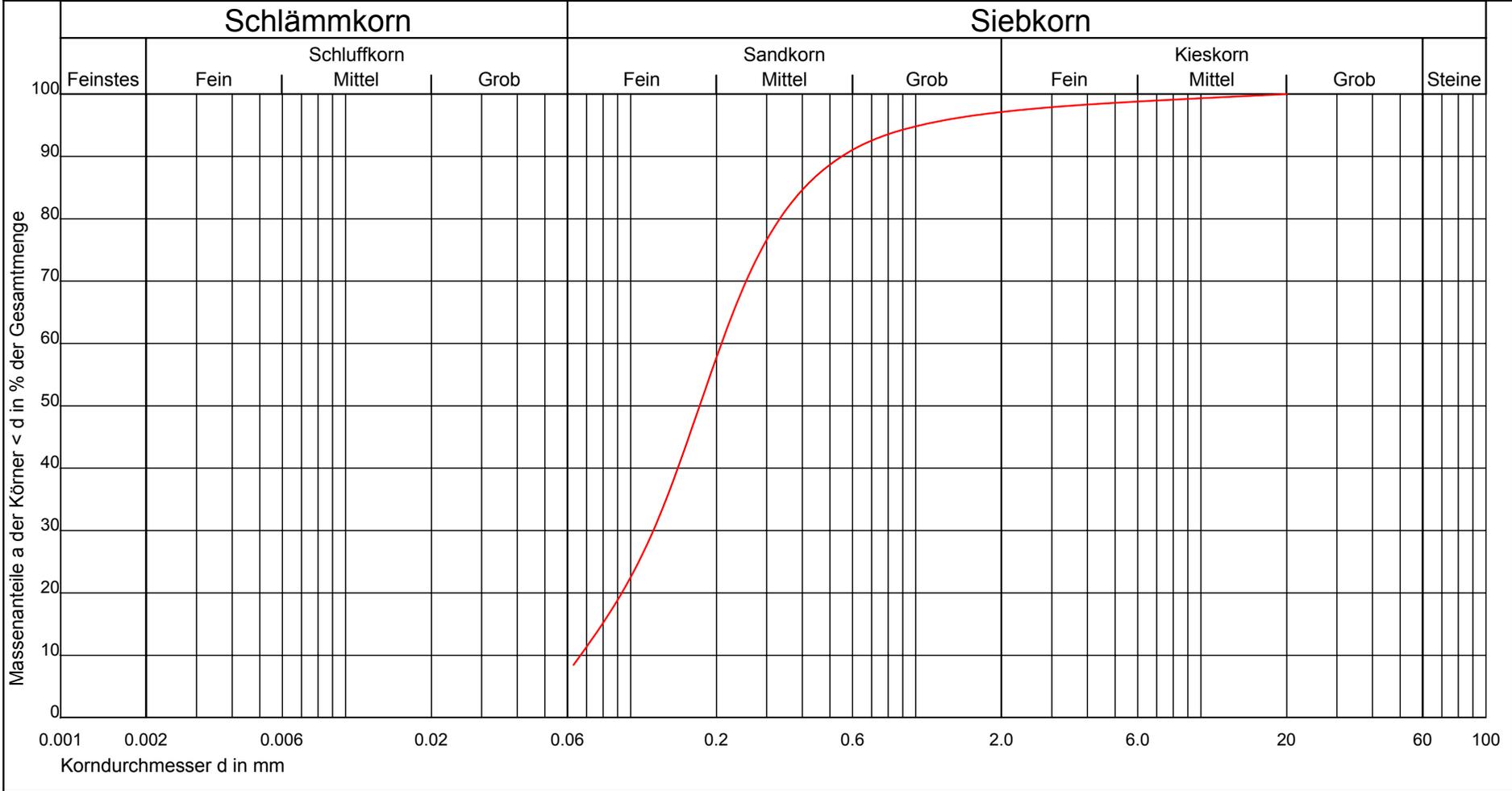
Bestimmung der Korngrößenverteilung

 nach DIN 18123

Entnahmestelle : BP 3
 Entnahmetiefe : 0,8 - 1,3 m unter GOK
 Bodenart :
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 02.06.22 durch : Badtke

Ingenieurbüro Knuth GmbH
 Pankower Straße 20
 16540 Hohen Neuendorf
 Tel.: 03303 / 501192

Prüfungs-Nr. : 3
 Anlage : 3
 zu : 22100.03



Kurve Nr.:	3		
Arbeitsweise	Trockensiebung		
U = d60/d10 / C _c	3.13	1.03	
Bodengruppe (DIN 18196)	SU		
Geologische Bezeichnung	Sand, schwach schluffig		
kf-Wert	4.186 * 10 ⁻⁵ [m/s] (nach Beyer)		
Kornkennziffer:	01900	fS,ms*,gs',u'	

Bemerkung (z.B. Kornform)

Prüfungs-Nr. : 4
 Bauvorhaben : Gemeinde Mühlenbecker Land,
 Haltepunkt Mühlenbeck
 Ausgeführt durch : Höhne
 am : 06/2022
 Bemerkung : keine

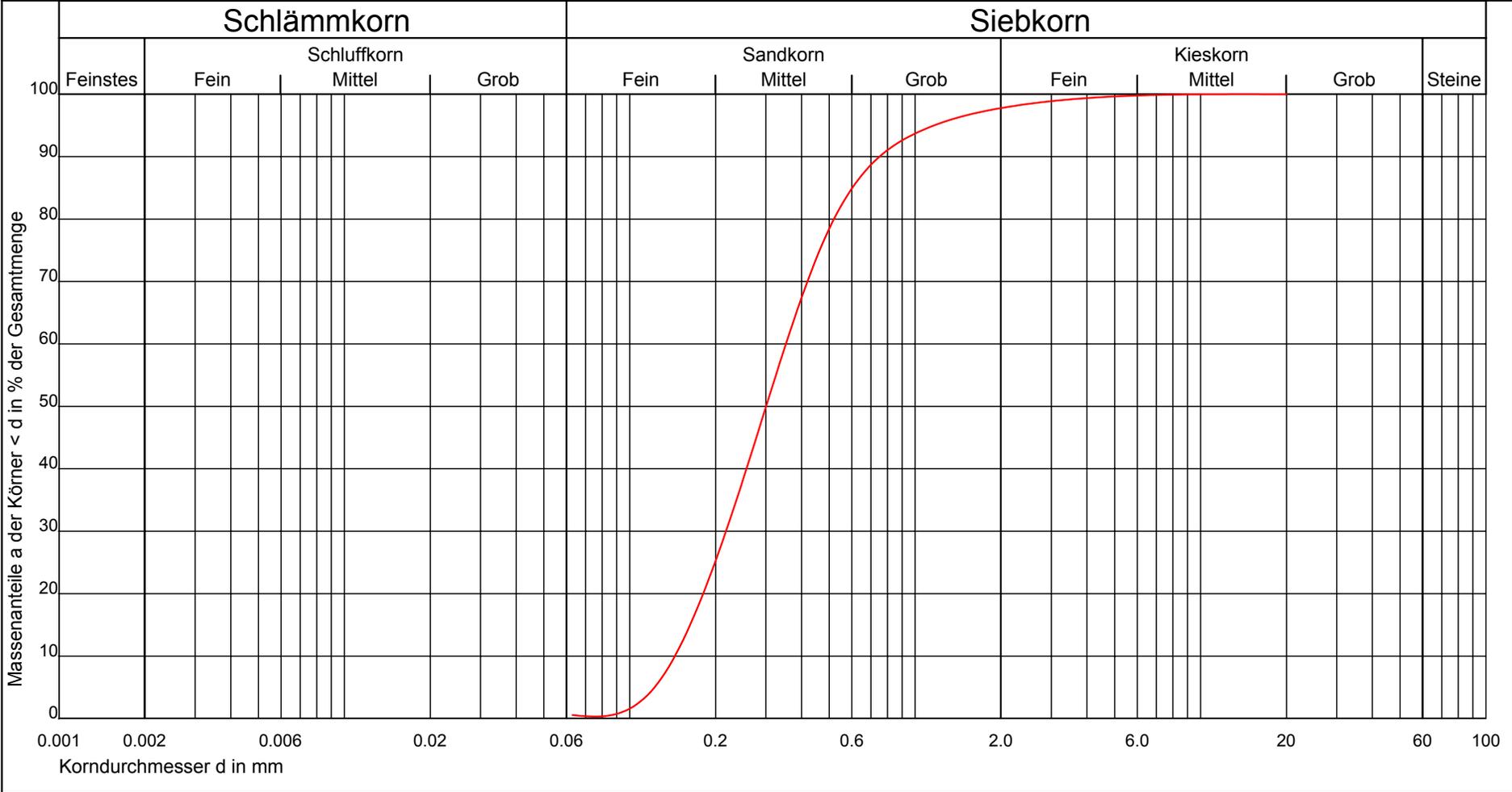
Bestimmung der Korngrößenverteilung

 nach DIN 18123

Entnahmestelle : BP 4
 Entnahmetiefe : 1,0 - 2,0 m unter GOK
 Bodenart :
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 02.06.22 durch : Badtke

Ingenieurbüro Knuth GmbH
 Pankower Straße 20
 16540 Hohen Neuendorf
 Tel. : 03303 / 501192

Prüfungs-Nr. : 4
 Anlage : 3
 Zu : 22100.03



Kurve Nr.:	4		
Arbeitsweise	Trockensiebung		
U = d60/d10 / C _c	2.43	0.92	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE		
Geologische Bezeichnung	Sand		
kf-Wert	2.071 * 10 ⁻⁴ [m/s] (nach Beyer)		
Kornkennziffer:	001000	mS,fs,gs'	

Bemerkung (z.B. Kornform)

Prüfungs-Nr. : 5
 Bauvorhaben : Gemeinde Mühlenbecker Land,
 Haltepunkt Mühlenbeck
 Ausgeführt durch : Höhne
 am : 06/2022
 Bemerkung : keine

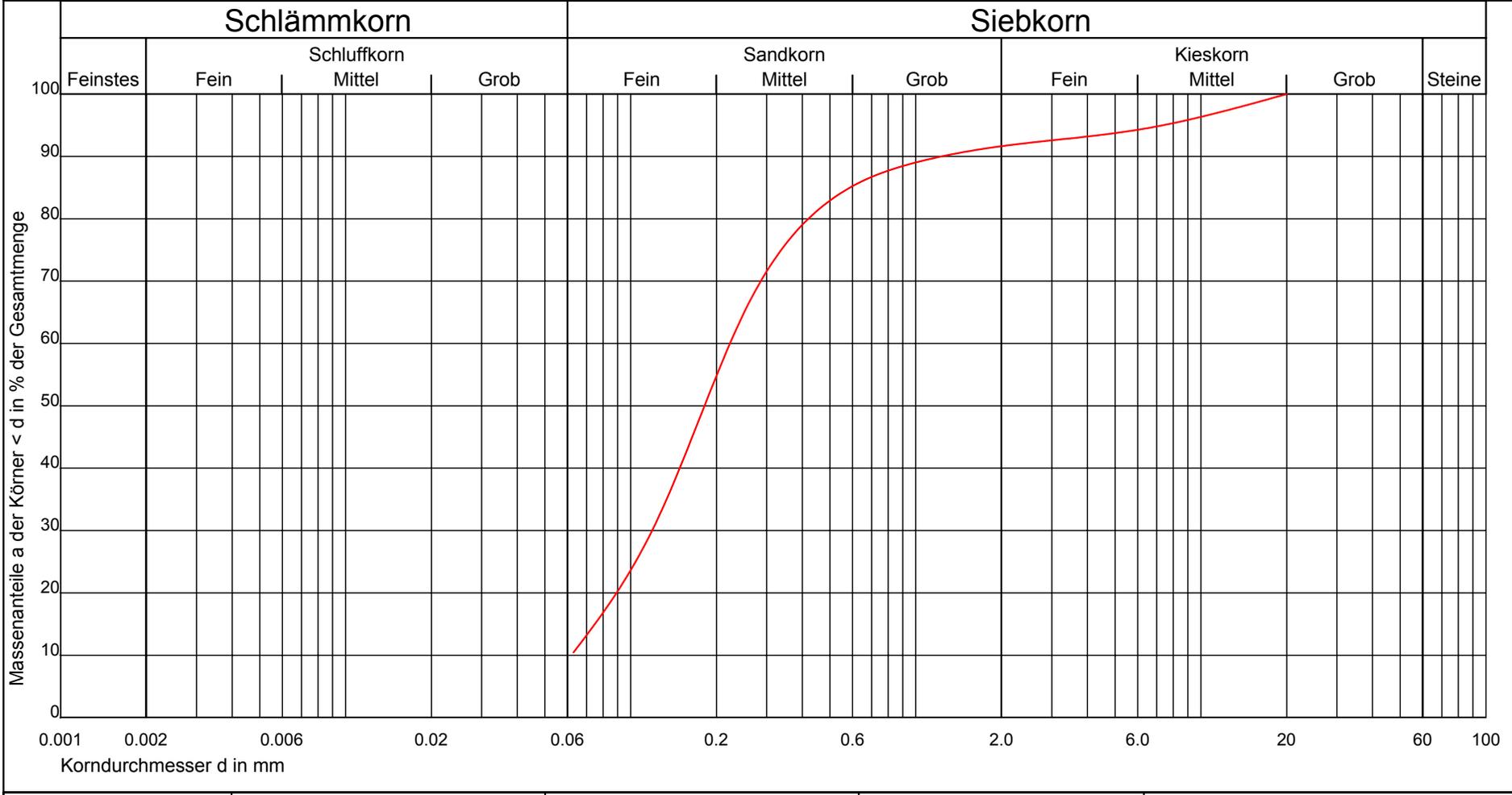
Bestimmung der Korngrößenverteilung

 nach DIN 18123

Entnahmestelle : BP 5
 Entnahmetiefe : 0,8 - 1,1 m unter GOK
 Bodenart :
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 02.06.22 durch : Badtke

Ingenieurbüro Knuth GmbH
 Pankower Straße 20
 16540 Hohen Neuendorf
 Tel.: 03303 / 501192

Prüfungs-Nr. : 5
 Anlage : 3
 Zu : 22100.03



Kurve Nr.:	5		
Arbeitsweise	Trockensiebung		
U = d60/d10 / C _c			
Bodengruppe (DIN 18196)	SU		
Geologische Bezeichnung	Sand, schwach schluffig		
kf-Wert	1.374 * 10 ⁻⁵ [m/s] (nach USBR / Bi		
Kornkennziffer:	01810 fS,ms*,gs',u',mg'		

Bemerkung (z.B. Kornform)

Prüfungs-Nr. : 6
 Bauvorhaben : Gemeinde Mühlenbecker Land,
 Haltepunkt Mühlenbeck
 Ausgeführt durch : Höhne
 am : 06/2022
 Bemerkung : keine

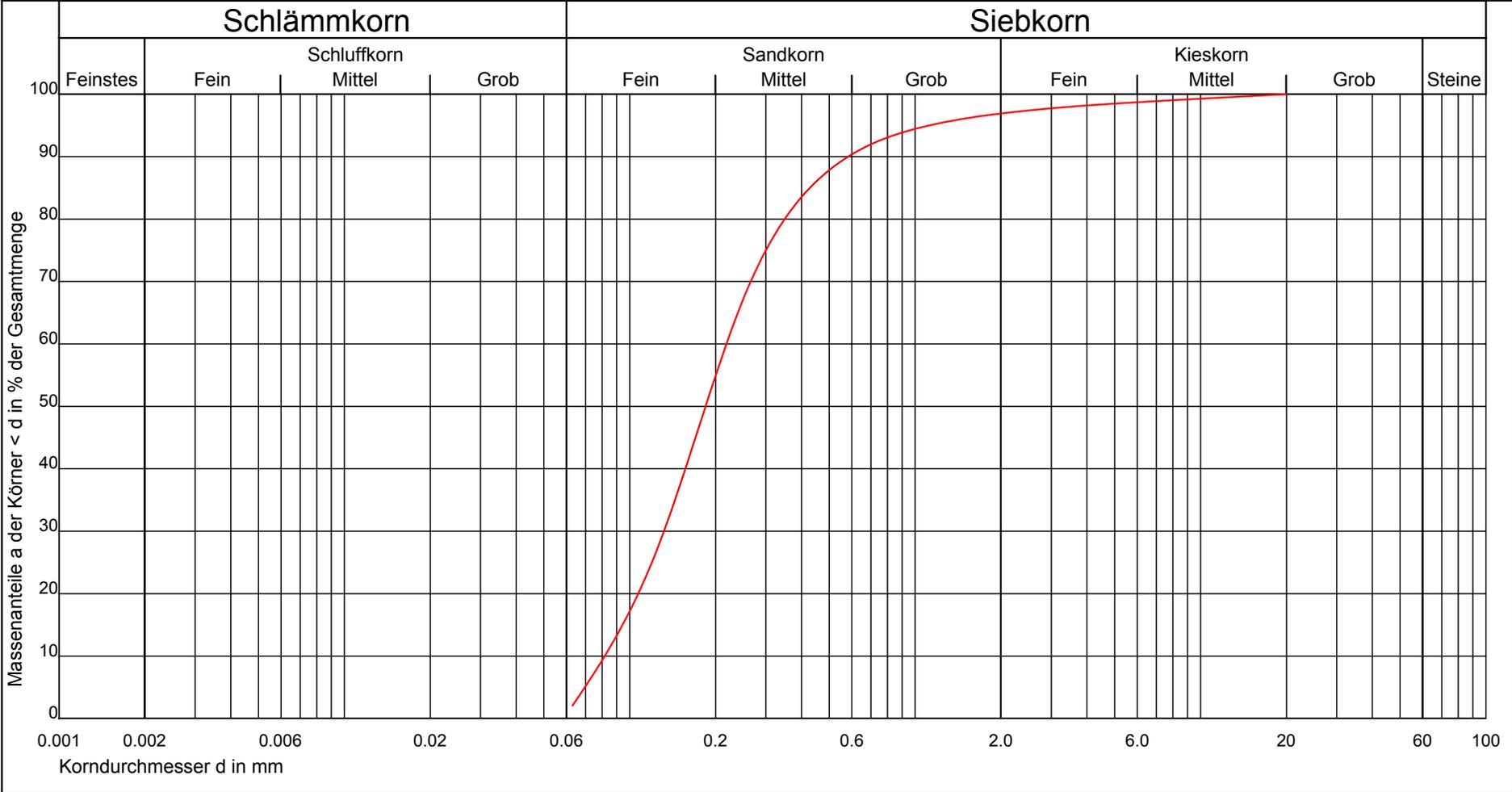
Bestimmung der Korngrößenverteilung

 nach DIN 18123

Entnahmestelle : BP 6
 Entnahmetiefe : 0,2 - 0,9 m unter GOK
 Bodenart :
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 02.06.22 durch : Badtke

Ingenieurbüro Knuth GmbH
 Pankower Straße 20
 16540 Hohen Neuendorf
 Tel. : 03303 / 501192

Prüfungs-Nr. : 6
 Anlage : 3
 zu : 22100.03



Kurve Nr.:	6		
Arbeitsweise	Trockensiebung		
U = d60/d10 / C _c	2.65	0.98	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE		
Geologische Bezeichnung	Sand		
kf-Wert	6.607 * 10 ⁻⁵ [m/s] (nach Beyer)		
Kornkennziffer:	001000	fS,ms*,gs'	

Bemerkung (z.B. Kornform)

Prüfungs-Nr. : 7
 Bauvorhaben : Gemeinde Mühlenbecker Land,
 Haltepunkt Mühlenbeck
 Ausgeführt durch : Höhne
 am : 06/2022
 Bemerkung : keine

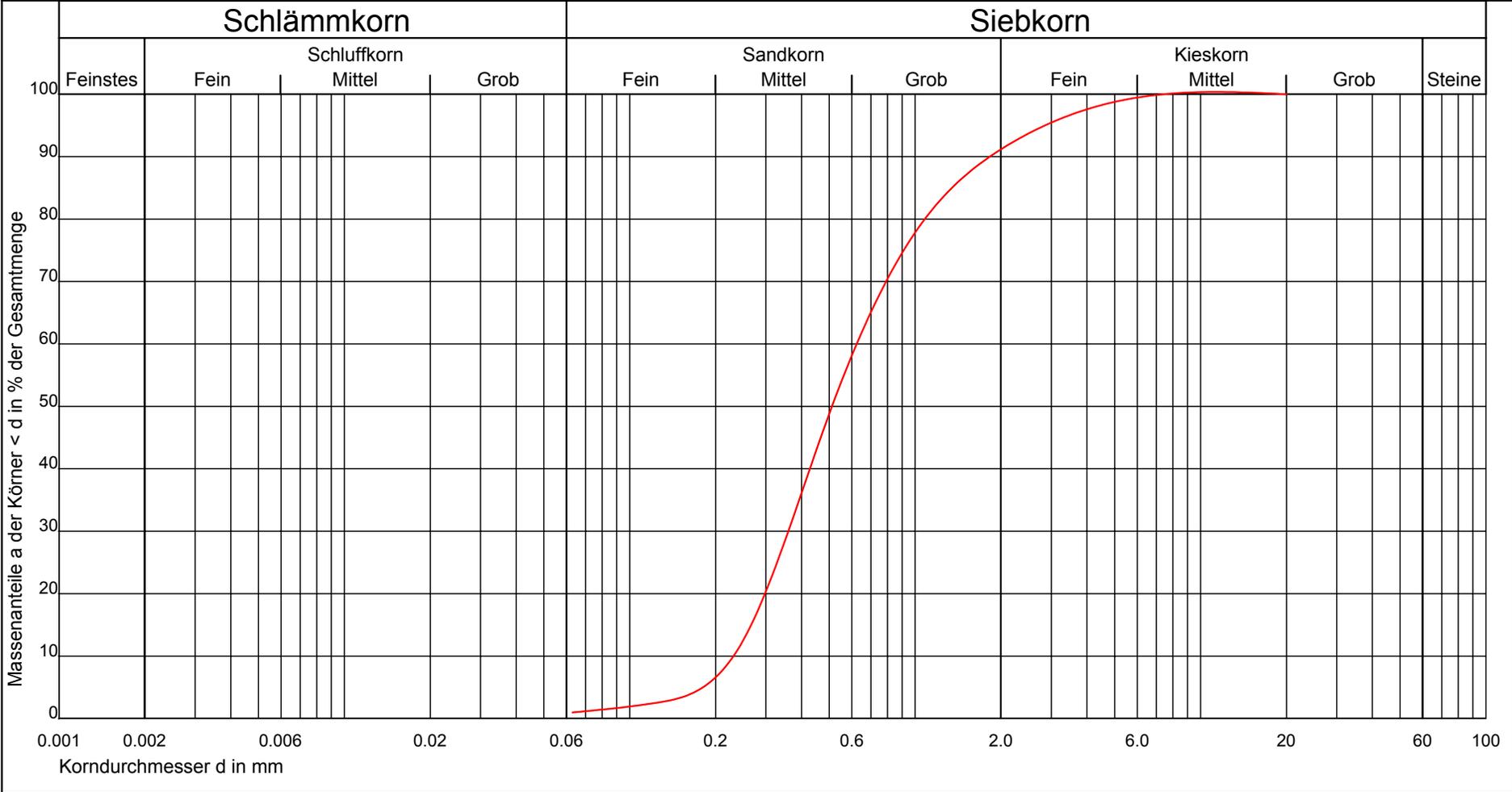
Bestimmung der Korngrößenverteilung

 nach DIN 18123

Entnahmestelle : BP 7
 Entnahmetiefe : 0,5 - 1,5 m unter GOK
 Bodenart :
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 02.06.22 durch : Badtke

Ingenieurbüro Knuth GmbH
 Pankower Straße 20
 16540 Hohen Neuendorf
 Tel.: 03303 / 501192

Prüfungs-Nr. : 7
 Anlage : 3
 zu : 22100.03



Kurve Nr.:	7		
Arbeitsweise	Trockensiebung		
U = d60/d10 / C _c	2.72	0.90	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE		
Geologische Bezeichnung	Sand		
kf-Wert	5.209 * 10 ⁻⁴ [m/s] (nach Beyer)		
Kornkennziffer:	00910	mS,gs*,fs',fg'	

Bemerkung (z.B. Kornform)

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Rudower Chaussee 29 - DE-12489 Berlin

Ingenieurbüro Knuth GmbH
Pankower Str. 20
16540 Hohen Neuendorf

Titel: Extrakt aus Prüfbericht (Auftrag): AR-22-TD-008925-01 (1222446)

Prüfberichtsnummer: EX-22-TD-000816-01

Auftragsbezeichnung: Heidekrautbahn, HP Mühlenbeck

Anzahl Proben: 3

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 02.06.2022

Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 14.06.2022

Prüfzeitraum: 14.06.2022 - 21.06.2022

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Claudia Fischer
 Mitarbeiter Prüfleitung

Digital signiert, 21.06.2022
 Claudia Fischer
 Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer	Einheit	02.06.2022	02.06.2022	02.06.2022
											122082562	122082563	122082564		

Probenvorbereitung

Probenmenge inkl. Verpackung	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07									kg	1,1	0,9	1,4
Fremdstoffe (Art)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07										nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07									g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07										ja	nein	ja
Königswasseraufschluss	FR	RE000 FY	DIN EN 13657: 2003-01										X	X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	97,6	95,4	98,7
Aussehen (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										Boden ohne Fremdbestandteile	Boden ohne Fremdbestandteile	Boden ohne Fremdbestandteile
Farbe qualit.	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										hellbraun	hellbraun	hellbraun
Geruch (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										ohne	ohne	ohne

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	2,1	2,3	2,6
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	11	23	22
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	6	7	16
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	14	13	15
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	5	5	8
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	88	39	58

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit	122082562	122082563	122082564	
											Probennummer	BG	Einheit		
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz															
TOC	FR	RE000 FY	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,3	0,3	0,7
EOX	FR	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit	122082562	122082563	122082564	
				BG	Einheit	122082562	122082563	122082564							
PAK aus der Originalsubstanz															
Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,16	< 0,05	0,27
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,05
Fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,38	< 0,05	0,78
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,32	< 0,05	0,65
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,18	< 0,05	0,34
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,15	< 0,05	0,31
Benzo[b]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,22	< 0,05	0,50
Benzo[k]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,09	< 0,05	0,19
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	0,16	< 0,05	0,35
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,08	< 0,05	0,18
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,08	< 0,05	0,17
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	1,82	(n. b.) ¹⁾	3,79
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									mg/kg TS	1,82	(n. b.) ¹⁾	3,79

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit	122082562	122082563	122082564	
											Probennummer	122082562	122082563	122082564	
											BG	Einheit			

Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,5	7,5	7,8
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12									°C	20,7	16,8	20,9
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	46	46	69

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 ⁷⁾	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	1,4	< 1,0	1,4

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	14	14	14	14	14	20	60 ⁸⁾	1	µg/l	3	3	4
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5	8
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	< 10	< 10

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- 3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 5) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 6) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 7) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
- 8) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in EX-22-TD-000816-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5 die dargestellten Überschreitungen bzw. Verletzungen der zitierten Vergleichswerte auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichwertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.

X: Überschreitung bzw. Verletzung der zitierten Vergleichswerte festgestellt

Probenbeschreibung: MP 1
Probennummer: 122082562

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Zink [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Zink (Zn)	X						

Probenbeschreibung: MP 3
Probennummer: 122082564

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X			
PAK (EPA, 16 Parameter) mg/kg TS	Benzo[a]pyren	X	X	X				
PAK (EPA, 16 Parameter) mg/kg TS	Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	X	X	X	X	X	X	

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Rudower Chaussee 29 - DE-12489 Berlin

Ingenieurbüro Knuth GmbH
Pankower Str. 20
16540 Hohen Neuendorf

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 1222448
Prüfberichtsnummer: AR-22-TD-008727-01

Auftragsbezeichnung: Heidekrautbahn, HP Mühlenbeck

Anzahl Proben: 1
Probenart: Straßenbelag
Probenahmedatum: 02.06.2022
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 14.06.2022
Prüfzeitraum: 14.06.2022 - 17.06.2022

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-22-TD-008727-01.xml

Claudia Gienapp
 Business Unit Leiter MBU Berlin
 Tel. +49 30565908521

Digital signiert, 17.06.2022
 Kristin Krauss
 Prüfleitung



Eurofins Umwelt Ost GmbH
 Löbstedter Strasse 78
 D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0
 Fax +49 3641 4649 19
 info_jena@eurofins.de
 www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Benno Schneider
 Axel Ulbricht, Daniel Schreier
 Amtsgericht Jena HRB 202596
 USt-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
 BLZ 207 300 17
 Kto 7000000550
 IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50
 BIC/SWIFT HYVEDEMM17

Probenbezeichnung	AP 1 RKS 4/22
Probenahmedatum/ -zeit	02.06.2022
Probennummer	122082568

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	99,7
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	2,2
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	0,6
Fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	2,4
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	1,9
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	0,8
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	0,7
Benzo[b]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	1,0
Benzo[k]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	0,8
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[ghi]perylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	10,4
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	10,4

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
---------------------------------	----	-------------	------------------------------------	------	------	--------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.