PEBA
Löcknitz Prüfinstitut für Baustoffe GmbH

Postanschrift
PEBA Löcknitz GmbH · Werksiedlung 18 · 17321 Löcknitz

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18, 17321 Löcknitz
Telefon 0049 (0) 397 54-211 10/11
Telefax 0049 (0) 397 54-210 81
E-Mail loecknitz@peba.de
Internet www.peba.de

Forschung und Baustoffprüfung in den Fachbereichen
Erdbau Beton Asphalt Mineralische und Recyclingbaustoffe

Anerkannt nach RAP Stra 15 für die Fachgebiete	
(0) Baustoffeingangsprüfungen	D0[1]
(1) Eignungsprüfungen	A1; H1; I1
(2) Fremdüberwachungsprüfungen	I2
(3) Kontrollprüfungen	A3; D3; E3[2]; F3[3]; G3; H3; I3

[1] Nur bei Gesteinskörnungen für Baustoffgemische, die einer Güteüberwachung nach den TL G SoB-StB unterliegen
[2] Nicht für Fahrbahndecken aus Beton
[3] Nur für dünne Asphaltdeckschichten in heißbauweise auf Versiegelung

Landkreis Vorpommern-Greifswald
Amt für Hoch- und Tiefbau/Immobilienmanagement
SH Hochbau
Feldstraße 85 a

17489 Greifswald

Baugrunduntersuchung

Löcknitz, 20.09.24
Prüfb.-Nr.: 202/24
Kunden-Nr.: 50011Gr

Bauvorhaben:	**Pasewalk, Historisches U** **Erneuerung Zufahrten**
Bauherr:	Landkreis Vorpommern-Greifswald
Planungsbüro:	Ingenieurbüro D. Neuhaus & Partner GmbH
Untersuchungsauftrag:	- Erkundung vorh. Oberbau - Baugrunderkundung und –beurteilung - Ausbauvorschlag - Untersuchung ggf. anfallender Ausbaustoffe auf umweltrelevante Parameter hinsichtlich der Wiederverwertbarkeit
Vorortuntersuchungen:	am 01.07.2024 durch Herrn C. Rocher und Herrn S. Rocher
Probenarchivierung:	bis 01.01.2025
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. M. Grunwald

Dipl.-Ing. M. Grunwald
Prüfstellenleiter

Prüfinstitut für Baustoffe GmbH PEBA zugel. nach RAP Stra

Dieser Untersuchungsbericht umfasst 14 Seiten und 6 Anlagen.

Der Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden.
Die gekürzte oder auszugsweise Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte bedarf unserer schriftlichen Genehmigung.

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18, 17321 Löcknitz
Telefon 0049(0)397 54-211 10/11
Telefax 0049(0)397 54-210 81
E-Mail loecknitz@peba.de
Internet www.peba.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorgang	3
2.	Feststellungen/Untersuchungsergebnisse	4
2.1	Standort/Geologie	4
2.2	Vorhandener Befestigungsaufbau	4
2.3	Baugrundschichtung	4
2.4	Baugrundeigenschaften	6
2.5	Grundwasserverhältnisse	7
2.6	Homogenbereiche	7
2.7	Untersuchungen an Ausbaustoffen	8
2.7.1	Oberboden	8
2.7.2	Beton	9
2.7.3	Boden	9
3.	Gründungs- und Ausbauempfehlungen für die Befestigungen	10
4.	Kanal- und Leitungsbau	13

Unterlagen

/U 1/ Aufgabenstellung/Angebotsanfrage Mail LK V-G 07.05.24
/U 2/ Angebot der PEBA Löcknitz GmbH 21.05.2024
/U 3/ Auftrag LK VG vom 06.06.24
/U 4/ Schichtenverzeichnisse und Protokolle der Vorortuntersuchungen 01.07.2024
/U 5/ Geologische Oberflächenkarte Mecklenburg-Vorpommern, Einheitsblatt 37,

Anlagen

/A 1/ Lage der Aufschlusspunkte, Fotos der Örtlichkeit - 1 Blatt
/A 2/ Aufschlussprofile, Blatt 1-2
/A 3/ Ergebnisse der Bestimmung der Korngrößenverteilungen und Glühverluste, 2 Blatt
/A 4/ Prüfergebnisse Doppelringinfiltrometer
/A 5/ Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche
/A 6/ Prüfberichte des Analytischen Zentrums Berlin Adlershof GmbH
1-AZBA 24-08280, 4 Seiten mit Untersuchungen Oberboden nach EBV
2-AZBA 24-08281 und 24-08282, 2 x Seiten mit Untersuchungen RC-Baustoffen
3-AZBA 24-08278 und 24-08279, 2 x 4 Seiten mit Untersuchungen Boden nach EBV

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18, 17321 Löcknitz
Telefon 0049(0)397 54-211 10/11
Telefax 0049(0)397 54-210 81
E-Mail loecknitz@peba.de
Internet www.peba.de

1. Vorgang

Der Auftraggeber plant die Umgestaltung bzw. Erneuerung der Zugangs- bzw. Zufahrtbereiche am Historischen U in Pasewalk.

Die PEBA Löcknitz GmbH wurde mit der Vorerkundung im geplanten TBaubereich beauftragt (Feststellung Oberbau, Baugrund, Versickerungsmöglichkeit, Untersuchungen an ggf. anfallenden Ausbaustoffen auf umweltrelevante Parameter hinsichtlich der Wiederverwertbarkeit).

Die Feldarbeiten erfolgten am 01.07.24. Die Lage der Aufschlüsse und ein Eindruck von der Örtlichkeit sind aus der Anlage /A 1/ ersichtlich.

Der festgestellte Oberbau inkl. erkundeter Schichtenaufbau des Baugrundes ist in den Bohrprofilen /A 2/ angegeben. Die Tiefenangaben beziehen sich hier jeweils auf OK Ansatzpunkt/OK v. Gehweg/OK Gelände.

Die nachstehende Tabelle verzeichnet die insgesamt niedergebrachten Sondierungen.

Bezeichnung	Art	Station/km	Tiefe unter OK Gehw. [m]	Bemerkung
BS 1	HB/RKS	siehe /A 1/	3,0	
RS zu BS 1	RS	siehe /A 1/	2,0	Abbruch wg. Schlagzahl
BS 2	HB	siehe /A 1/	1,0	
BS 3	HB	siehe /A 1/	1,0	
BS 4	HB/RKS	siehe /A 1/	3,0	
RS zu BS 4	RS	siehe /A 1/	1,9	Abbruch wg. Schlagzahl
BS 5	HB	siehe /A 1/	1,0	
BS 6	HB	siehe /A 1/	1,0	
BS 7	HB/RKS	siehe /A 1/	3,0	
RS zu BS 7	RS	siehe /A 1/	2,0	Abbruch wg. Schlagzahl

Tabelle 1) Zur Erkundung des Baugrundes niedergebrachte Sondierungen (KB – Kernbohrung, HB – Handschachtung, Handbohrung, RKS – Rammkernsondierung, RS - Rammsondierung).

Weitere bautechnische Einzelheiten lagen der PEBA Löcknitz GmbH zum Zeitpunkt der Bearbeitung nicht vor.

PEBA
Löcknitz Prüfinstitut für Baustoffe GmbH

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18, 17321 Löcknitz
Telefon 0049(0)397 54-211 10/11
Telefax 0049(0)397 54-210 81
E-Mail loecknitz@peba.de
Internet www.peba.de

2. Feststellungen/Untersuchungsergebnisse

2.1 Standort/Geologie

Nach der geologischen Oberflächenkarte /U 5/ liegt der Standort auf einer lokalen Hochfläche. Am Standort sind Sande über Geschiebelehm/-mergel zu erwarten. Mit den abgeteuften Bohrsondierungen bis 3 m Tiefe wurden unterschiedlich ausgebildete Sande und Schluff aber kein Geschiebelehm/-mergel erkundet. Das schließt jedoch nicht aus, dass Geschiebelehm/-mergel in größeren Tiefen unterhalb von 3 m unter OK Gelände ansteht.
Im oberen Tiefenbereich ist der Baugrund anthropogen beeinflusst.

Entsprechend den RStO 12/24, Bild 6 befindet sich das Untersuchungsgebiet im Bereich der Frosteinwirkungszone II.

2.2 Vorhandener Befestigungsaufbau

(BS 1, 3, 7) vorhandene Fahrflächen und Gehwege sind mit Betonpflaster (8 cm dick) befestigt. Auf weiteren Vorflächen (BS 4) ist ein Plattenbelag (Betongehwegplatten ca. 40 x 40 x 6 cm), aufgelockert durch Klinkerreihen, vorhanden. Als Einfassungen für die Beläge sind Rasentiefborde vorhanden.
Pflaster- und Plattenbelag wurden auf i.M. auf 4 cm Pflasterbettungssand verlegt (Sande der Bodengruppe nach DIN 18196 [SE]). Als ungebundene Tragschicht wurde überwiegend ein Frostschutz- oder Schottertragschichtmaterial FSS/STS 0/32 (meist RC-Material) verwendet. Die Dicken der ungeb. Tragschicht wurden zwischen 27 cm und 40 cm festgestellt.

Der Pflasterbelag scheint bis auf geringere Absackungen oder Steinversatz im Wesentlichen intakt. Der Plattenbelag weist lokal geringe Absackungen und Plattenbrüche auf.

Insgesamt wurden Oberbaudicken zwischen 40 cm und 50 cm festgestellt. Der vorhandene Oberbau ist damit (hinsichtlich Nutzung als Rad-/Gehweg) im Wesentlichen als frostsicher einzuschätzen und entspricht im Schichtenaufbau etwa den Anforderungen nach den RStO 12/24 an Geh-/Radwege.

Die Nebenbereiche sind entsprechend unbefestigt und es ist eine Oberbodendecke (z.T. mit Grasnarbe) vorhanden.

2.3 Baugrundschichtung

Eine Erkundung der Baugrundschichtung erfolgte entsprechend der Aufgabenstellung /U 1/ bis ca. 3 m unter OK Gelände.

Mit den Bohrsondierungen hat sich die zu erwartende Baugrundschichtung im Wesentlichen bestätigt. Erwarteter Geschiebemergel wurde bis 3 m Tiefe nicht angeschnitten.

PEBA
Löcknitz Prüfinstitut für Baustoffe GmbH

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18, 17321 Löcknitz
Telefon 0049 (0) 397 54-211 10/11
Telefax 0049 (0) 397 54-210 81
E-Mail loecknitz@peba.de
Internet www.peba.de

Obere Schichten
Die oberen Schichten waren ausschließlich als Auffüllungen (zumind. anthropogen beeinflusst infolge mehrfacher Aufgrabungen - Verlegung Medienträger oder vorh. Bebauung) anzusprechen. Die festgestellten Schichten sind dabei recht inhomogen und nicht horizontbeständig. Die Auffüllungen können unterschiedliche Anteile an Fremdbestandteilen und humosen Anteilen enthalten. Fremdbestandteile wie Ziegelsplitter, Bauschutt o.ä. wurden an den Aufschlüssen häufig aber nur in geringen Mengen angetroffen und werden auf einen Anteil < 10 M.-% geschätzt. Humose Anteile sind unterschiedlich verteilt, wurden aber an den Aufschlüssen unterhalb der planumsrelevanten Tiefe nicht festgestellt.

Die UK der Auffüllungen bzw. anthropogen beeinflusster Böden wurde an den Aufschlüssen in Tiefen zwischen 0,4 und 1,0 m unter OK Gehweg festgestellt – dabei teilweise jedoch noch nicht durchörtert. Die Böden sind überwiegend der Bodengruppe nach DIN 18 196 [SU*] – teilweise [SU] zuzuordnen.

Im gesamten Untersuchungsbereich ist mit diversen Auffüllungen zu rechnen. Der Untergrund ist durch vormalige Aufgrabungen und Vornutzungen geprägt. Reste aus eventueller Vorbebauung können im Untergrund am Standort nicht ausgeschlossen werden.

Untere Schichten
Die unterhalb v.g. Böden anstehende Schichtung ist im Untersuchungsbereich ebenfalls unterschiedlich. Im relevanten Tiefenbereich stehen überwiegend leicht- und mittelplastische Schluffe (UL/UM) und schluffig bzw. stark schluffig ausgeprägte Feinsande an (SU*).

An BS 1 und 7 wurden diese von Böden von enggestuften Sanden (Feinsande SE) unterlagert. Geschiebelehm/-mergel wurde an den Aufschlüssen bis zur jeweiligen Endtiefe nicht erbohrt.

Einzelheiten zur genauen Schichtenfolge mit der Bodenansprache nach DIN 18196 können den Bohrprofilen /A 2/ entnommen werden.

Anmerkungen:

Die mechanischen Eigenschaften von Böden können schon durch geringe humose und organische Anteile maßgeblich beeinflusst werden. Humose und organische Anteile können mit Hilfe der DIN 4022, Teil 1, besser als mit der DIN EN ISO 14688-2 abgestuft beschrieben werden. Deshalb werden die humosen und organischen Anteile von Böden im vorliegenden Untersuchungsbericht nach DIN 4022, Teil 1, wie folgt beschrieben:

Benennung	Sande		Tone und Schluffe	
	Humoser/ Organischer Anteil (Masse-%)	Bodengruppe	Humoser/ Organischer Anteil (Masse-%)	Bodengruppe
Schwach humos	1 bis 3	BG-OH [1]	2 bis 5	BG-OU/OT [2]
Humos	3 bis 5	OH-BG [1]	5 bis 10	OU/OT-BG [2]
stark humos	> 5	OH	> 10	OU/OT

[1] BG steht für die Bodengruppe des anorganischen Anteils des Bodens, z.B. SE, SU, SU*, ST*
[2] BG steht für die Bodengruppe des anorganischen Anteils des Bodens, z.B. TL, TM, TA, UL, UM, UA

PEBA
Löcknitz Prüfinstitut für Baustoffe GmbH

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18, 17321 Löcknitz
Telefon 0049(0)397 54-211 10/11
Telefax 0049(0)397 54-210 81
E-Mail loecknitz@peba.de
Internet www.peba.de

2.4 Baugrundeigenschaften

Im erdstoffphysikalischen Labor der PEBA GmbH wurden in nachstehendem Umfang **Laborversuche** durchgeführt:

5	Bodenproben:	Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Nasssiebung	nach DIN EN ISO 17892 -4
2	Bodenproben:	Bestimmung des Wassergehaltes	nach DIN 18 121, Teil 1
2	Bodenproben:	Bestimmung des Glühverlustes	nach DIN 18 128.

Die Korngrößenverteilungen und die ermittelten Glühverluste der untersuchten Bodenproben sind aus der Anlage /A 3/ ersichtlich, die Wassergehalte sind in /A 2/ mit aufgetragen.

In Auswertung der durchgeführten Feld- und Laborprüfungen erfolgt nachstehend eine zusammenfassende ***bautechnische Charakterisierung*** der angetroffenen Bodenschichten. Diese umfasst die Bodengruppen gemäß DIN 18 196, die Bodenklassen nach DIN 18 300, die Frostempfindlichkeitsklassen nach den ZTV E-StB 17 und die Verdichtbarkeitsklassen nach den ZTV A-StB sowie ausgewählte bodenmechanische Eigenschaften.

Im beplanten Bereich ist im für den im Gehwegbau relevanten Tiefenbereich überwiegend von

- ***sehr frostempfindlichen Böden (F 3)***
- ***der Bodenklasse BK 4 und***
- ***der Verdichtbarkeitsklasse V 2***

auszugehen.

z.T. werden im Planum Böden der Bodengruppe UL, UM anstehen, die der Verdichtbarkeitsklasse V 3 entsprechen.

Der Zustand der insgesamt erkundeten Böden ist maßgeblich abhängig vom Wassergehalt. Bei Wasserzutritt können die angetroffenen Böden insgesamt leicht aufweichen bzw. vernässen. Bindige Böden waren in relevanter Tiefe hinsichtlich ihrer Konsistenz relativ unterschiedlich zwischen steif über weich-steif bis weich zu beurteilen.
Damit sind die Böden zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung nicht durchgehend ausreichend verdichtungsfähig und können auch Tragfähigkeitsdefizite aufweisen. Planumsverbessernde Maßnahmen sollten eingeplant werden.

Rammsondierungen zur Abschätzung der Scherfestigkeit oder Lagerungsdichte der anstehenden Böden wurden an den BS 1, 4 und 7 ausgeführt. Die Ergebnisse der Rammsondierungen sind in Form von Diagrammen neben der nächstliegenden Bohrsondierung in den Aufschlussprofilen /A 2/ dargestellt. In den Diagrammen wurde die Anzahl der Schläge für 10 cm Eindringtiefe (N_{10}) der Sonde aufgetragen.
Dabei zeigte die RS bis zu einer Tiefe von etwa 1,5 m unter OKG lockere Lagerungsverhältnisse. Tiefergehend und an den RS BS 4 und 7 wurden ab ca. 1 m unter OKG eher dichte Lagerungsverhältnisse ermittelt.

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18, 17321 Löcknitz
Telefon 0049(0)397 54-211 10/11
Telefax 0049(0)397 54-210 81
E-Mail loecknitz@peba.de
Internet www.peba.de

Nach unseren Erfahrungen mit vergleichbaren Böden und im Ergebnis der aus den Korngrößenverteilungen abgeleiteten Angaben können für die angetroffenen Böden im relevanten Tiefenbereich die folgenden ***Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte*** angesetzt werden:

- Sande mit Schluff- und Tonanteilen (SU*,SU*-ST)
  $k = 5 \times 10^{-7}$ bis 5×10^{-6} m/s
- für die Sande ohne oder mit geringen Schluffanteile (SE, SU)
  $k = 2{,}5 \times 10^{-5}$ bis $2{,}5 \times 10^{-4}$ m/s.
- Schluffe (UL, UM) $k < 1 \times 10^{-7}$ m/s.

Es wird empfohlen, im Zuge der Planung für die maßgeblichen Bodenschichten Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte im unteren Bereich der oben genannten Werte anzusetzen.
Ein Versickerungsversuch mittels Doppelringinfiltrometer (an BS 2) ergab oberflächlich eine geringe Durchlässigkeit ($k = 5 \times 10^{-7}$ bis 5×10^{-6} m/s).
Eine Entwässerung über die unbefestigten Nebenanlagen ist abhängig von den Größen der befestigten Flächen nicht gesichert. Denkbar sind ggf. Rigolen oder Sickerschächte mit Einbindung in die lokal im tieferen Bereich anstehenden Sande und ggf. Überlauf mit Anschluss an die Regenentwässerung/Vorflut.

2.5 Grundwasserverhältnisse

Grund- oder Schichtenwasser wurde an den Aufschlusspunkten BS 1; 4 und 7 in Tiefen zwischen 1,9 und 2,5 m unter OK Ansatzpunkt angetroffen.

Oberhalb der Sande mit Schluff- und Tonanteilen sowie der bindiger Böden des Schluffes (d.h. oberhalb wasserstauender Schichten) kann in hydrologisch ungünstigen Zeiträumen (Starkniederschläge, Schneeschmelze) zeitweilig Schichtenwasser und Staunässe (schwebendes Grundwasser) auftreten.

Die anfallenden Wassermengen unterliegen jahreszeitlichen Schwankungen und werden maßgeblich durch den Niederschlagsverlauf, die Vorflut und das Geländeprofil beeinflusst. Die höchsten Wasserstände können die Oberkante der wasserstauenden Schichten kopieren. Vernässungen können am Standort zeitweilig auch im Bereich der OK Gelände auftreten.

2.6 Homogenbereiche

Ein Homogenbereich ist ein räumlich begrenzter Bereich aus einer oder mehreren Boden- und Felsschichten nach DIN 4020 und DIN EN 1997-2, dessen bautechnische Eigenschaften eine definierte Streuung aufweisen und der sich von den Eigenschaften der abgegrenzten Bereiche abhebt.

Boden und Fels sind entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Umweltrelevante Inhaltsstoffe sind zu beachten und bei der Einteilung zu berücksichtigen. Künstliche Böden sind, soweit möglich, in gleicher Weise wie natürliche zu beschreiben (ATV DIN 18300 2016-09).

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18, 17321 Löcknitz
Telefon 0049(0)397 54-211 10/11
Telefax 0049(0)397 54-210 81
E-Mail loecknitz@peba.de
Internet www.peba.de

Die Festlegung der Homogenbereiche wird somit auch durch das Bauverfahren bestimmt. Das Bauverfahren im Detail ist nicht bekannt. Ergebnisse aus Untersuchungen zur Umweltverträglichkeit möglicher Ausbaustoffe liegen vor. Die mit dem vorliegenden Untersuchungsbericht festgelegten Homogenbereiche sind mit der weiteren Planung und Ausschreibung abzugleichen.

Die Festlegung der Homogenbereiche erfolgt maßgeblich unter Berücksichtigung der bodenmechanischen Eigenschaften der angetroffenen Böden (siehe Tabelle 2). Auf der Grundlage der bisher bekannten Angaben zum Bauvorhaben und der vorliegenden Untersuchungen legen wir nach DIN 18 300 Ausgabe 2015 und ZTV E-StB 17, Punkt 3 folgende Homogenbereiche fest:

Homogenbereich	Bodenschicht	Bemerkungen
O	aufgefüllter und gewachsener Oberboden Nebenbereiche	vgl. Punkte 2.3, 2.4 sowie Anlagen /A 2 - 4/
B 1	Sande, aufgefüllt und gewachsen nicht bindig	
B 2	Schluff/Ton, bindige Böden	

Angaben zu den Eigenschaften und Kennwerten der Homogenbereiche können der Anlage /A 5/ entnommen werden.

2.7 Untersuchungen an Ausbaustoffen

Die Proben für die Untersuchungen an ggf. anfallenden Ausbaustoffen wurden durch die PEBA GmbH entnommen und die chemischen Untersuchungen durch das Analytische Zentrum Berlin-Adlershof GmbH durchgeführt.
Unsere nachfolgenden Beurteilungen beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände und den Umfang der Untersuchungen. Zuordnungs- bzw. Einbaugenehmigungen können nur von den entsprechenden Körperschaften erteilt werden.

2.7.1 Oberboden

Pr. 103 MP 2/1; 2/2; 5/1; 6/1

Prüfspezifikation: Analytik Boden nach BBodSchV (2021) Anl. 1, Tab. 1+2 Vorsorgewerte

Proben-Nr.	Entnahmebereich Entnahmetiefe	**Vorsorgewerte eingehalten**	verursachender Parameter
Pr. 103 24-08280-001	Oberboden 2/1; 2/2; 5/1; 6/1	**ja**	-

Die untersuchte Probe (Oberboden) hält die Vorsorgewerte der Bundesbodenschutzverordnung ein.
Die Analysenwerte sind dem Prüfbericht 24-08280 der AZBA GmbH vom 31.07.24 (Anlage 6-1) zu entnehmen.

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18, 17321 Löcknitz
Telefon 0049(0)39754-21110/11
Telefax 0049(0)39754-21081
E-Mail loecknitz@peba.de
Internet www.peba.de

2.7.2 Beton

Beton fällt aus aufzunehmenden Borden, Rückenstützen, Gehwegplatten u. Pflaster an.

Pr. 104 MP Rückenstütze/Borde/Platten Pr. 105 MP STS 1/3; 3/3; 4/3; 7/3

Prüfspezifikation: Untersuchung von RC-Baustoffen gemäß EBV (2021) Anl. 1, Tab. 1 Materialwerte

Proben-Nr.	Zuordnung Materialwert	verursachender Parameter
Probe 104 MP, Bord/Rückenstütze/Platten AZBA 24-08281-001	**RC 1**	-
Probe 105 MP, Platten/Pflaster AZBA 24-08282-001	**RC 1**	-

Die untersuchten Proben halten die Materialwerte RC 1 ein und sind entsprechend wiederverwertbar.

Die Einzelergebnisse der Untersuchungen sind den Prüfbericht 24-08281 und 24-08282 vom 02.08.24 /A 6-2/ zu entnehmen.

2.7.3 Boden

Pr. 102 MP Sande Auffüllungen 1/4, 2/3; 5/2; 6/2; 6/3
Pr. 101 MP Sande/Schluff anstehend 1/5; 2/4; 7/5; 7/6

Prüfspezifikation: Untersuchungsumfang für Bodenmaterial gemäß Ersatzbaustoffverordnung (2021) Anlage 1, Tabelle 3: Materialwerte BM 0 – BM F 3 Eluat nach DIN 19529:2015-12, 2:1 Schütteleluat)

Proben-Nr.	Entnahmebereich	MW EBV eingehalten	Verursachender Parameter
Pr. 102 24-08279-001	Mischprobe Auff. 1/4, 2/3; 5/2; 6/2; 6/3	**BM F3**	Summe PAK im Feststoff
Pr. 101 24-08278-001	Mischprobe anst. 1/5; 2/4; 7/5; 7/6	**BM F2**	Summe PAK o. Naphthalin in Eluat

Das Material der untersuchten Proben hält die Materialwerte für die Materialklassen BM F2 bzw. BM F3 ein und ist zunächst wiederverwertbar. Auf die Katasterpflicht beim Einbau von Bodenmaterial BM F 3 wird verwiesen.

Die Einzelergebnisse der Untersuchung sind den Prüfberichten 24-08278 und 24-08279 der AZBA GmbH vom 02.08.24 /A 6-3/ zu entnehmen.

PEBA
Löcknitz Prüfinstitut für Baustoffe GmbH

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18, 17321 Löcknitz
Telefon 0049(0)397 54-211 10/11
Telefax 0049(0)397 54-210 81
E-Mail loecknitz@peba.de
Internet www.peba.de

3. Gründungs- und Ausbauempfehlungen für die Befestigungen

Im Untersuchungsbereich sind bei der Herstellung des Planums unterschiedliche Böden zu erwarten. Überwiegend wird es sich in Planumsnähe um aufgefüllte Sande mit unterschiedlichen Schluffanteilen und teilweise Schluff handeln. Fremdbestandteile wurden in den Auffüllungen an den unmittelbaren Aufschlüssen nur in geringem Umfang gefunden. Infolge der Vornutzung können höhere Anteile, auch Bauwerksreste o.ä. nicht ausgeschlossen werden.

Humose Böden wurden in Planumsnähe nicht festgestellt, können aber infolge der Auffüllungen lokal ebenfalls nicht ausgeschlossen werden. Bautechnisch sind Böden mit organischen Anteilen < 3 % i.d.R. noch als unbedenklich einzuschätzen.
Aufgrund des Schluffgehaltes und der organischen Bestandteile sind die Böden jedoch ebenfalls als sehr wasserempfindlich zu beurteilen und können u.Ust. nicht ausreichend tragfähig sein.
Insgesamt reagieren auch die schluffigen Sande und Schluffe bei mechanischer Beanspruchung durch Baugeräte und Zutritt von Wasser sehr empfindlich. Lokal waren die angetroffenen Böden stark durchfeuchtet. Für die Böden ist eine ausreichende Verdichtungsfähigkeit nicht durchgehend gesichert. Die Beeinflussung dieser Böden ist zu minimieren. Eine Planumsverbesserung sollte eingeplant werden, dazu können aus dem vorhandenen Oberbau aufgenommene grobkörnige Böden sowie die ungebundenen Tragschichten verwendet werden.

Zu geplanten Bauweise/Befestigung liegen uns keine Angaben vor. Es ist von einem grundhaften Ausbau mit Pflaster- oder Plattenbelag auszugehen. Für Gehwege oder Flächen ohne Befahrung würde sich die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus gemäß RStO 12/24 unter Berücksichtigung der Klima- und Wasserverhältnisse nach Pkt. 5.2 und Tab. 14 wie folgt ergeben:

F 3 Boden	30 cm
Frosteinwirkung Zone II	+ 5 cm
Wasserverhältnisse	+ 5 cm
Entwässerung	+ 0 cm
	40 cm

Für befahre Flächen, Wege, Zufahrten o.ä. wären einer Belastungsklasse nach RStO zuzuordnen. Wir gehen nachfolgend von einer Belastungsklasse Bk0,3 aus. Diese Annahme ist ggf. planungsseitig nach RStO 12/24 Pkt. 2.5 entsprechend der geplanten Nutzung der Flächen zu überprüfen.

Für Befestigungen nach Bk0,3 würde sich die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus gemäß RStO 12/24 unter Berücksichtigung der Klima- und Wasserverhältnisse nach Pkt. 3.2 und Tab. 13 und Tab. 14 wie folgt ergeben:

F 3 Boden	50 cm
Frosteinwirkung Zone II	+ 5 cm
Wasserverhältnisse	+ 5 cm
Entwässerung	+ 0 cm
	60 cm

PEBA
Löcknitz Prüfinstitut für Baustoffe GmbH

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18, 17321 Löcknitz
Telefon 0049(0)397 54-211 10/11
Telefax 0049(0)397 54-210 81
E-Mail loecknitz@peba.de
Internet www.peba.de

Im Ergebnis der Aufschlüsse stellen sich die Bodenverhältnisse in Planumsebene/Untergrund recht teilweise recht ungünstig dar. Es ist zu erwarten, dass die auf OK Planum erforderlichen Tragfähigkeitswerte $E_{V2} \geq 45$ MPa nicht durchgehend erreicht werden und eine Planumsverbesserung bzw. ein verstärkter Oberbau lokal erforderlich ist.

Grundsätzlich muss bei den Ausbauvarianten als Gehweg (ohne Befahrung) beachtet werden, dass beispielsweise im Bereich von Überfahrten, Zufahrten o.ä. der Konstruktionsaufbau ggf. entsprechend der zu erwartenden Belastung verstärkt werden muss. Die Schichtdicken der RStO 12/24 sind so gewählt, dass diese Flächen von Fahrzeugen des Unterhaltungsdienstes befahren werden können, allerdings ist die auch nur gelegentliche Nutzung durch andere Fahrzeuge nicht berücksichtigt. Wir verweisen hier u.a. auch auf die Nutzung als Festplatz. Insbesondere sind hier bei Plattenbelägen ggf. div. Randbedingungen, wie z.B. Plattenformate und -dicken zu berücksichtigen.

Der **grundhafte Ausbau** umfasst den vollständigen Ausbau des alten Oberbaues bzw. der oberflächig anstehenden Böden bis zu der für den Neuaufbau entsprechend der Bauklasse erforderlichen Tiefe. Das Planum kann in der erforderlichen Tiefe in den anstehenden Böden unter Beachtung nachfolgender Hinweise hergestellt werden:

- Reste organogener Böden sind ggf. durch Mehraushub (bis 20 cm) aufzunehmen. Die Höhendifferenz ist z.B. durch die Verstärkung der Frostschutzschicht auszugleichen.
- Die durch den Aushub aufgelockerten Böden in Planumsebene bedürfen vor einer Überbauung einer gründlichen Nachverdichtung.
- Die Sande mit Schluffanteilen und Schluffe können bei mechanischer Beanspruchung durch Baugeräte und Zutritt von Wasser empfindlich reagieren und dann zur Vernässung bzw. Aufweichen neigen. Ein Vernässen bzw. Aufweichen des Planums ist durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden.
- Zum Schutz vor dem Aufweichen bzw. dem Vernässen wird empfohlen, während der Kanalarbeiten die anstehenden Böden am Standort zu belassen und erst unmittelbar vor Herstellung des Planums aufzunehmen.
- Die Wahl des Verdichtungsgerätes und Verfahrens (statisch oder dynamisch) muss unter Beachtung der Untergrundverhältnisse erfolgen.

Unter Berücksichtigung der vorstehenden Untersuchungsergebnisse werden nachfolgend mögliche Oberbauvarianten für den geplanten grundhaften Ausbau in Anlehnung an die RStO 12/24 angegeben.

PEBA
Löcknitz Prüfinstitut für Baustoffe GmbH

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18, 17321 Löcknitz
Telefon 0049 (0) 397 54-211 10/11
Telefax 0049 (0) 397 54-210 81
E-Mail loecknitz@peba.de
Internet www.peba.de

Gehwege
Für Gehwege würden wir einen Oberbau in Anlehnung an die Tafel 6, Zeile 1 oder 2 der RStO 12/24 empfehlen z.B.:

Pflaster o. Plattenbelag / hier Beispiel 10 cm verstärkt -> 50 cm Oberbau

8 cm	Betonpflaster / Plattenbelag [1]	
4 cm	Pflasterbettungssand	
20 cm	Schottertragschicht 0/45 n. ZTV SoB-StB 20	$Ev_2 \geq 80$ MPa [2), 4)]
18 cm	grobk. Boden o. Frostschutzschicht 0/45 n. ZTV SoB	$Ev_2 > 45/30$ MPa [3), 4)]
50 cm	Oberbaudicke	

[1)] Bereiche ohne Befahrung mit KFZ geringere Dicke möglich -> ggf. Minderdicke Pflaster oder Platten auf ungeb. Tragschicht zuschlagen. Bei befahrbaren Flächen o. Stellflächen ggf. Eignung Plattenbelag prüfen (Dicken, Formate...)

[2)] Bereiche ohne Befahrung Unterhaltungsdienst - **mit Befahrung $Ev_2 \geq 100$ MPa erforderlich**

Zufahrten / Flächen befahrbar BK0,3
Für befahrbare Flächen würden wir einen Oberbau in Anlehnung an die Tafel 3, Zeile 1 der RStO 12/24 empfehlen z.B.:

Pflaster o. Plattenbelag, hier Beispiel

8 cm	Betonpflaster / Plattenbelag [1]	
4 cm	Pflasterbettungssand	
20 cm	Schottertragschicht 0/45 n. ZTV SoB-StB 20	$Ev_2 \geq 120$ MPa [4)]
28 cm	Frostschutzschicht 0/45 n. ZTV SoB	$Ev_2 > 100$ MPa [3), 4)]
60 cm	Oberbaudicke	
	auf Planum	$Ev_2 > 45$ MPa
	ggf. Planumsverbesserung	

[3)] ungeb. Tragschichten aus vorh. Oberbau verwendbar., ansonsten grobk. Sand o. FSS als „Planumsverbesserung" – aus Tragfähigkeitsgründen als FSS 0/45 n. ZTV SoB-StB 20 empfohlen, falls günstige Konditionen für die STS vorliegen auch gesamte ungeb. Tragschicht als STS (2-lagig) möglich, Planumsverbesserung $Ev_2 \geq 45$ MPa angestrebt, bei nicht befahrbar Unterschreitungen in Kauf nehmen/zulassen bis $Ev_2 \geq 30$ MPa

[4)] Wenn am Standort aus Wasserschutzgründen zulässig ->auch RC – Material möglich, ggf. beachten: FSS o. STS aus RC-Material begünstigen u.Ust. das Einwachsen von Pflanzen, RC-Material kann zur Kornverfeinerung neigen -> Durchlässigkeit hinsichtlich Pflasterbauweise beachten.

Hinsichtlich der Pflasterbauweise wird auf die DIN 18318 sowie TL und ZTV Pflaster-StB 20 sowie entsprechende Merkblätter verwiesen.

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18, 17321 Löcknitz
Telefon 0049(0)397 54-211 10/11
Telefax 0049(0)397 54-210 81
E-Mail loecknitz@peba.de
Internet www.peba.de

4. Kanal- und Leitungsbau

Angaben zum Kanalbau liegen uns zum Bearbeitungszeitpunkt nicht vor. Unter Berücksichtigung der inhomogenen Baugrundverhältnisse ist davon auszugehen, dass in Höhe der Auflagerung sehr unterschiedliche Böden (aufgefüllte oder gewachsene Sande und Schluff) anstehen werden. Die v.g. Böden sind durchgängig als wasserempfindlich einzuschätzen. Diese Böden reagieren bei mechanischer Beanspruchung durch Baugeräte und Zutritt von Wasser empfindlich und neigen dann zur Vernässung oder zum Aufweichen. Der Aushub der letzten ca. 30 cm sollte möglichst erst unmittelbar vor dem Einbau der Kanäle bzw. Rohrleitungen erfolgen.

Die in der Aushubsohle anstehenden Böden sind nicht durchgängig ausreichend verdichtungsfähig. Zur Verbesserung und Vergleichmäßigung der Auflagerung sollte die Bettung auf einem 15 cm starken Polster erfolgen. Das Polstermaterial ist so zu wählen, dass es die Anforderungen an einen Flächenfilter erfüllt /vgl. nachfolgenden Text/.

Unter Berücksichtigung des Untergrundes ist auf OK Bettung ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 95$ % nachzuweisen.

Für Kanalbaugruben ist die Anwendung von Grabenverbaugerät gemäß DIN 4124:2012-01 oder eines "Berliner Verbaues" möglich.
Die Tragglieder können eingedrückt oder unter Berücksichtigung der Lärmimmission in den benachbarten Gebäuden einvibriert werden (Gebäudesubstanz beachten).

Im Bereich des Bauvorhabens ist mit schwebendem Grundwasser zu rechnen. Den niedriger gelegenen Abschnitten kann schwebendes Grundwasser und oberflächig ablaufendes Niederschlagswasser zufließen. Für das Bauvorhaben wird eine ***offene Wasserhaltung*** empfohlen.

Damit das Polster zur Verbesserung und Vergleichmäßigung der Auflagerung auch die Funktion eines Flächenfilters übernehmen kann, wird der Einbau eines grobkörnigen Sand-Kies-Gemisches mit folgenden Anforderungen empfohlen:

- Ungleichförmigkeitsgrad $U > 5$,
- Kiesanteil ($d > 2$ mm) $\geq 25\%$,
- Größtkorn ≤ 22 mm
- Feinsandanteil ($d < 0{,}2$ mm) < 10 % und
- Schlämmkorn ($d < 0{,}063$ mm) < 5 %.

Vergleichbare Gemische entsprechen den Anforderungen an eine Frostschutzschicht 0/16 gemäß den TL SoB-StB 04/07.

Bei der Festlegung der Geometrie des Verbaues ist zu beachten, dass ggf. Pumpensümpfe angeordnet werden müssen. Das in den Pumpensümpfen anfallende Wasser ist mittels Pumpen aus dem Bereich der Baugrube abzuleiten. Die Vorflut für das anfallende Grundwasser ist zu klären.

PEBA
Löcknitz Prüfinstitut für Baustoffe GmbH

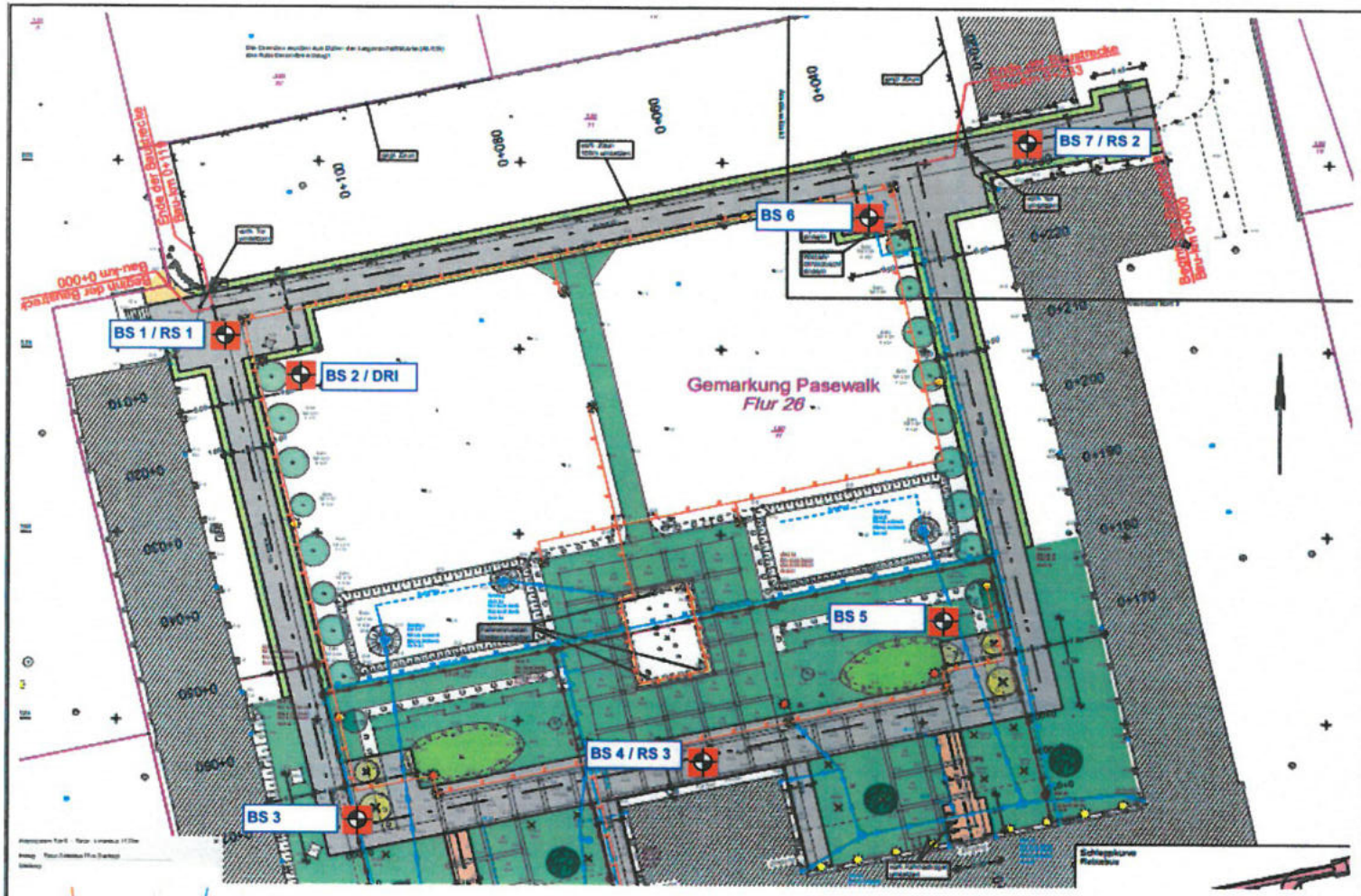
PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18, 17321 Löcknitz
Telefon 0049 (0) 397 54-211 10/11
Telefax 0049 (0) 397 54-210 81
E-Mail loecknitz@peba.de
Internet www.peba.de

Nach endgültiger Festlegung der Tiefenlage der Leitungen und Kanäle sind die v.g. Hinweise zur Grundwasserhaltung zu überprüfen.

Da in der Regel mit sehr frostempfindlichen Böden in Höhe Auflagerung zu rechnen ist, muss bei offener Baugrube im Winterhalbjahr die Frostveränderlichkeit des Bodens beachtet werden.

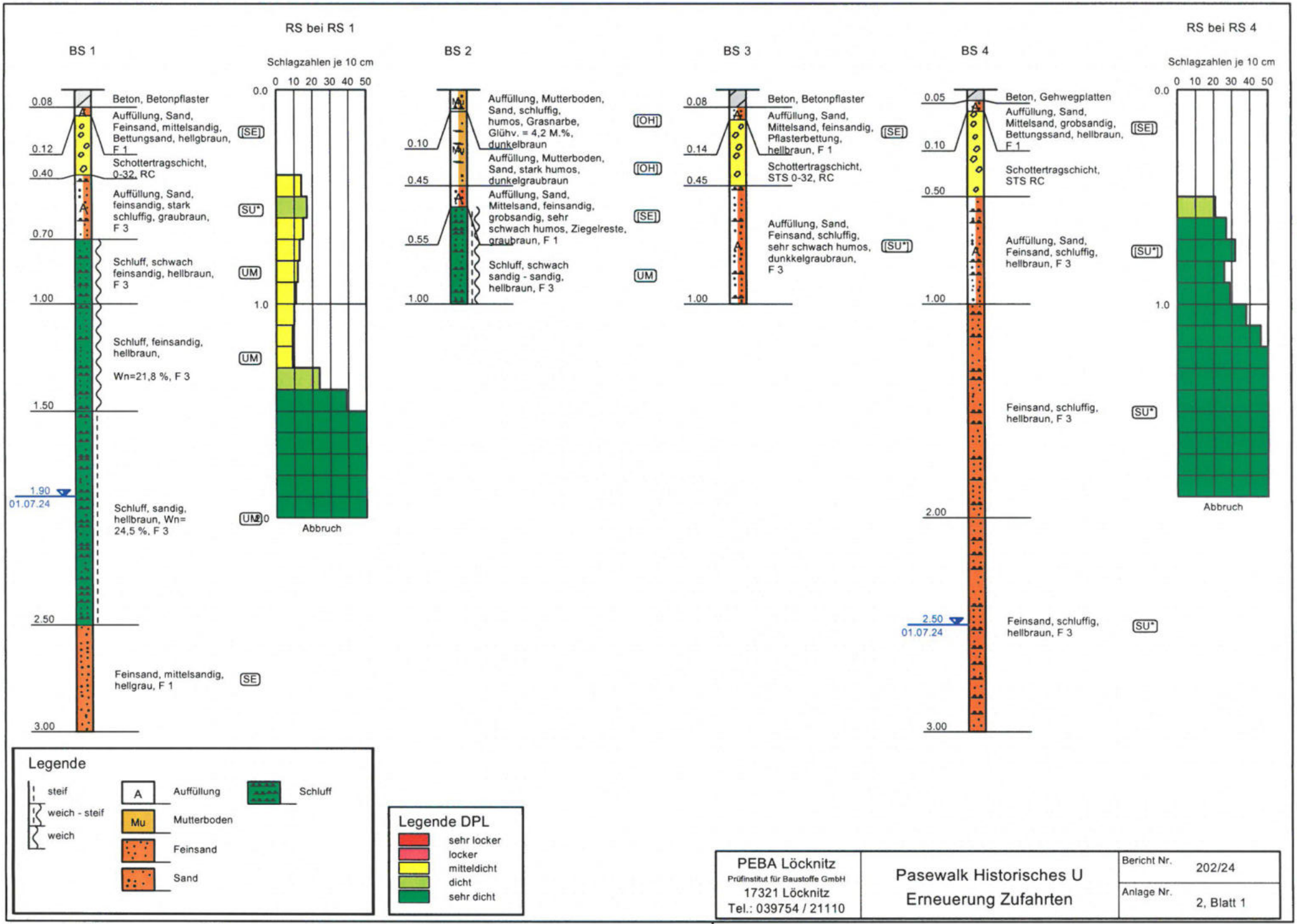
Beim Aushub fallen sehr unterschiedliche Böden /vgl. vorgehenden Text/ an. Aufgrund der organischen Anteile und des Wassergehaltes ist für den Aushub teilweise eine ausreichende Verdichtbarkeit nicht gesichert. Für die Planung sollte davon ausgegangen werden, dass ca. 40 % des Aushubsmaterials gegen verdichtungsfähigen Boden ausgetauscht werden muss.

Alle Angaben sind nach Fortschreibung der Planung zu überprüfen. Für ergänzende Erläuterungen sowie zur Klärung noch offener Fragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

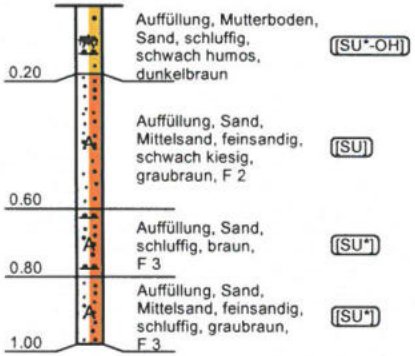


© 2019 Geobasis-DE / BKG (© 2009) Google, OpenStreetMap 2021

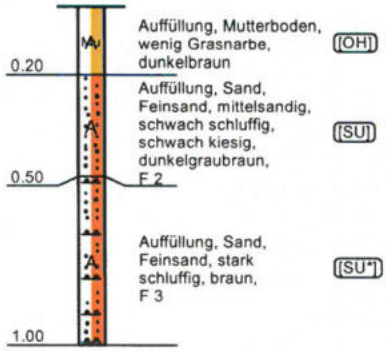
PEBA Löcknitz Prüfinstitut für Baustoffe GmbH Werksiedlung 18 17321 Löcknitz Tel.: 039754 / 21110	Lage der Aufschlusspunkte Bauvorhaben: **Pasewalk, Historisches U** **Erneuerung der Zufahrten** Berarbeiter: Grunwald	Bericht Nr: Anlage Nr.: Maßstab: Datum:	202/24 1 -ohne- 01.07.2024


RS bei RS 1
BS 1
Schlagzahlen je 10 cm
0 10 20 30 40 50
0.0
1.0
2.0
0.08 Beton, Betonpflaster
0.12 Auffüllung, Sand, Feinsand, mittelsandig, Bettungsand, hellgbraun, F 1 [SE]
0.40 Schottertragschicht, 0-32, RC
Auffüllung, Sand, feinsandig, stark schluffig, graubraun, F 3 [SU*]
0.70
Schluff, schwach feinsandig, hellbraun, F 3 [UM]
1.00
Schluff, feinsandig, hellbraun, Wn=21,8 %, F 3 [UM]
1.50
1.90 01.07.24
Schluff, sandig, hellbraun, Wn= 24,5 %, F 3 [UM]
2.50
Feinsand, mittelsandig, hellgrau, F 1 [SE]
3.00
Abbruch
BS 2
0.10 Auffüllung, Mutterboden, Sand, schluffig, humos, Grasnarbe, Glühv. = 4,2 M.%, dunkelbraun [OH]
0.45 Auffüllung, Mutterboden, Sand, stark humos, dunkelgraubraun [OH]
0.55 Auffüllung, Sand, Mittelsand, feinsandig, grobsandig, sehr schwach humos, Ziegelreste, graubraun, F 1 [SE]
Schluff, schwach sandig - sandig, hellbraun, F 3 [UM]
1.00
BS 3
0.08 Beton, Betonpflaster
0.14 Auffüllung, Sand, Mittelsand, feinsandig, Pflasterbettung, hellbraun, F 1 [SE]
0.45 Schottertragschicht, STS 0-32, RC
Auffüllung, Sand, Feinsand, schluffig, sehr schwach humos, dunkkelgraubraun, F 3 [SU*]
1.00
BS 4
RS bei RS 4
Schlagzahlen je 10 cm
0 10 20 30 40 50
0.0
1.0
2.0
0.05 Beton, Gehwegplatten
0.10 Auffüllung, Sand, Mittelsand, grobsandig, Bettungssand, hellbraun, F 1 [SE]
Schottertragschicht, STS RC
0.50
Auffüllung, Sand, Feinsand, schluffig, hellbraun, F 3 [SU*]
1.00
Feinsand, schluffig, hellbraun, F 3 [SU*]
2.00
2.50 01.07.24
Feinsand, schluffig, hellbraun, F 3 [SU*]
3.00
Abbruch
Legende
steif
weich - steif
weich
A Auffüllung
Mu Mutterboden
Feinsand
Sand
Schluff
Legende DPL
sehr locker
locker
mitteldicht
dicht
sehr dicht
PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
17321 Löcknitz
Tel.: 039754 / 21110
Pasewalk Historisches U
Erneuerung Zufahrten
Bericht Nr. 202/24
Anlage Nr. 2, Blatt 1

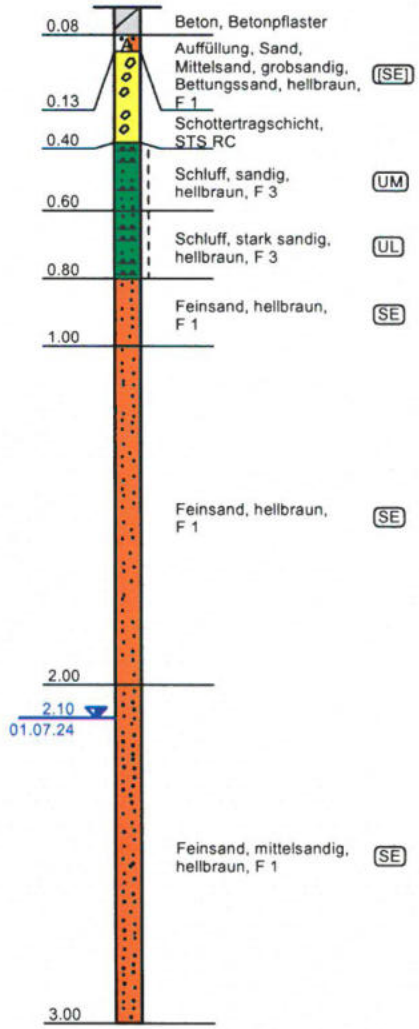
BS 5



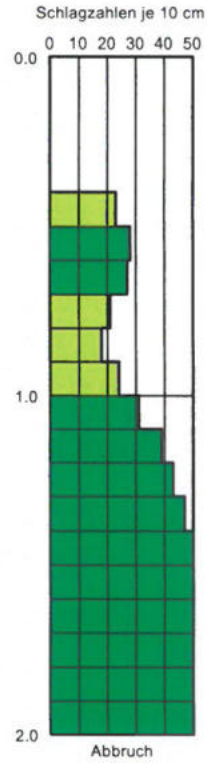
BS 6



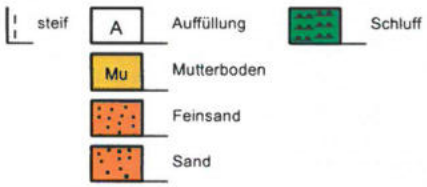
BS 7



RS bei RS 7



Legende



Legende DPL

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
17321 Löcknitz
Tel.: 039754 / 21110

Pasewalk Historisches U
Erneuerung Zufahrten

Bericht Nr. 202/24

Anlage Nr. 2, Blatt 2

PEBA Löcknitz Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18
17321 Löcknitz

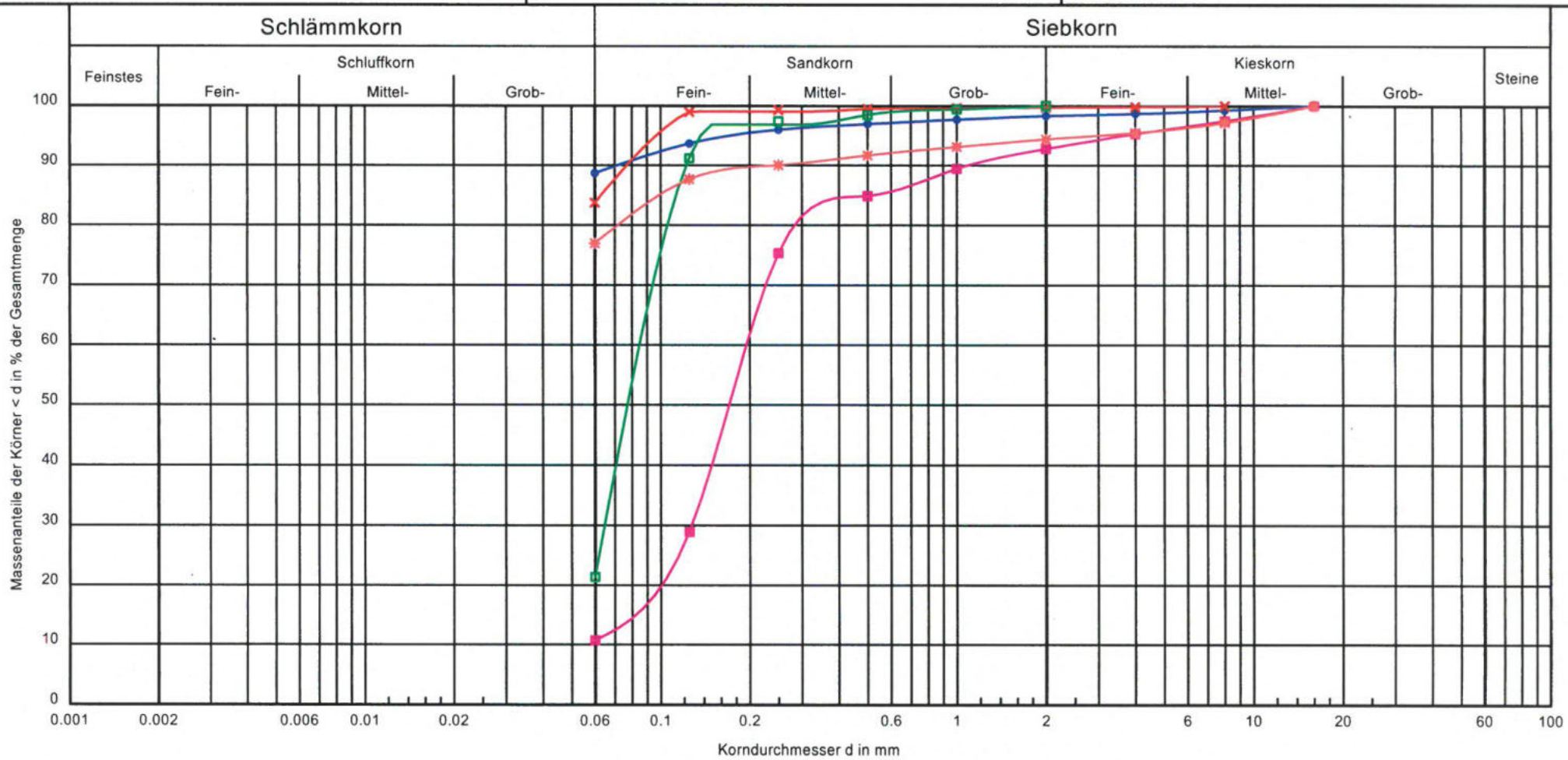
Bearbeiter: Gr/Rie Datum: 02.09.24

Korngrößenverteilung

Pasewalk Hist. U

Erneuerung Zufahrten

Prüfungsnummer: 202/24
Probe entnommen am: 01.07.2024
Art der Entnahme: gestört
Bearb.- Nr.: 50105 Gr



Signatur:					
Entnahmestelle:	BS 1, Pr. 5	BS 1, Pr. 6	BS 4, Pr. 5	BS 5, Pr. 3	BS 7, Pr. 4
Tiefe:	0,70 - 1,0	1,0 - 1,50	1,0 - 2,0	0,6 - 0,8	0,4 - 0,6
Bodengruppe DIN 18196:	UM	UM	SU*	[SU]	UM
Bodenart DIN 4022:	U, fs'	U, fs	fS, u	fS, ms, u', g', gs'	U, g', fs'
Frostsicherheit:	-	-	F3	F2	-
k [m/s] :	-	-	-	-	-
Bodenart DIN 14688-1	fsaCSi	fsaCSi	csiFSa	csacsimsaFSa	fsaCSi
Cu/Cc	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
T/U/S/G [%]	- /88.6/9.7/1.7	- /83.7/16.0/0.2	- /21.3/78.7/ -	- /10.7/82.1/7.2	- /76.9/17.5/5.6

Bemerkungen:

Bericht:
202/24
Anlage:
3, Blatt 1

PEBA Löcknitz Prüfinstitut für Baustoffe GmbH Werksiedlung 18 17321 Löcknitz	Anlage: 3 Blatt 2 Bearb.-Nr.: 50105Gr/Ri Prüfb.-Nr.: 202/24

Glühverlust

nach DIN 18 128

Bauvorhaben: **Pasewalk Historisches U**
Erneuerung Zufahrten
Entnahmedatum: 01.07.2024

Entnahmestelle:	BS 2, Pr. 1		BS 6, Pr. 1		
Tiefe: m	0-0,10		0-0,20		
Boden (DIN 18196:2011-5)	**[OH]**		**[OH]**		
Tiegel	11	12	III	10	
Brutto	62,4139	64,5422	63,9871	65,2008	
- Tara	32,8113	32,0222	32,3269	32,1988	
Netto	29,6026	32,5200	31,6602	33,0020	
Brutto	62,4139	64,5422	63,9871	65,2008	
- Brutto nach 420°C	61,1385	63,2127	62,3260	63,5416	
mso	1,2754	1,3295	1,6611	1,6592	
mso					
Netto ms	0,043	0,041	0,052	0,050	
lom (%)	4,31	4,09	5,25	5,03	
Mittelwert (%)	**4,2**		**5,1**		

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18, 17321 Löcknitz
Telefon 0049 (0) 397 54-211 10/11
Telefax 0049 (0) 397 54-210 81
E-Mail loecknitz@peba.de
Internet www.peba.de

Löcknitz Prüfinstitut für Baustoffe GmbH

Prüfb.-Nr.: 202/24
Anlage: 4

Doppelringinfiltrometer-Versuch nach DIN 19682-7
Auswertung

Bearbeiter: Gr
Datum: 02.09.24

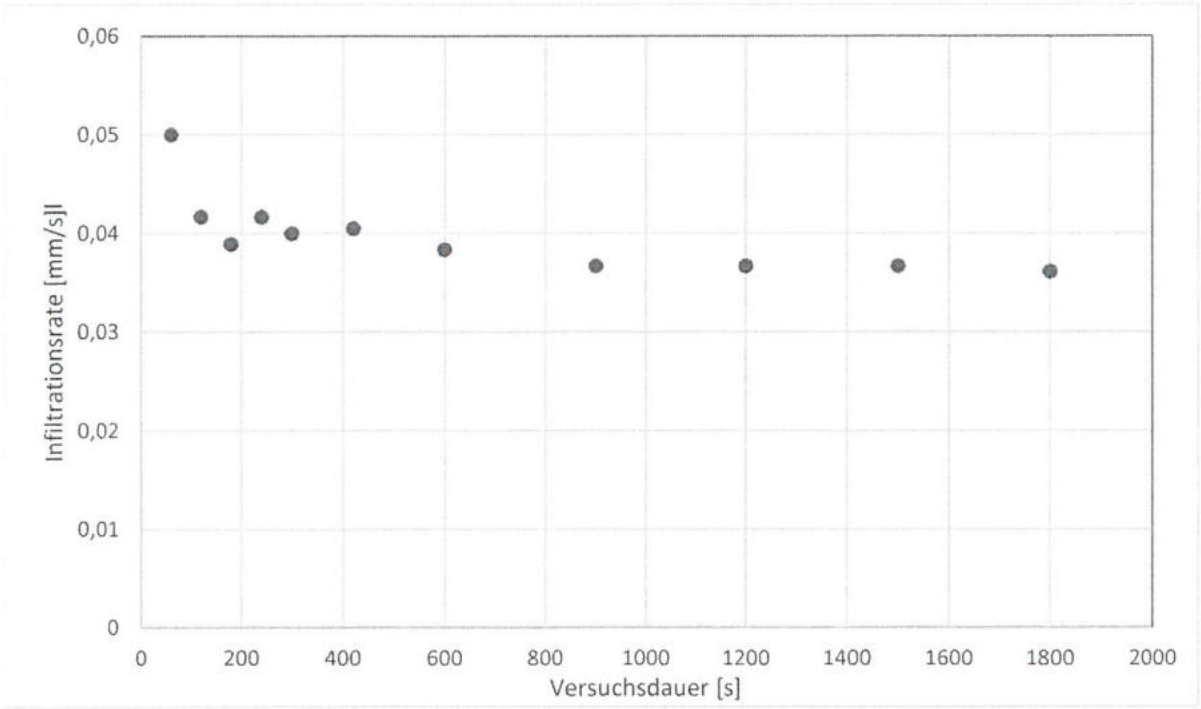
BV: Hist. U Pasewalk

Verfahren: stationär/instationär

Versuchsdauer [s]	versickerte Wassersäule [mm]	Wassermenge [l]
1800	65,0	4,4

Infiltrationsrate I_D [mm/s] **0,0361**
Infiltrationsrate ID [mm/h] **130,0000**
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s] **3,61E-05**

Bemessungs-k_f-Wert nach DWA-A 138, Tabelle B.1 [m/s] **7,22E-06**



PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für
für Baustoffe GmbH

Werksiedlung 18
17321 Löcknitz
Telefon (039754) 21110
Telefax: (039754) 21081

Eigenschaften und Kenngrößen der Homogenbereiche

Eigenschaft / Kenngröße	Homogenbereich	Homogenbereich	Homogenbereich
	O	B 1	B 2
Lage	Oberboden unbefestigte Seitenbereiche, Rasenflächen, Auffüllung Sande, humos, stark humos i.M. bis 0,2-0,3 m unter OKG lokal tiefer	unter Befestigungen diverse Tiefen, u.a. Planum gewachsene u. aufgefüllte Sande (lokal aufgefüllt bzw. anthropogen beeinflusst)	teilweise in Planumsnähe häufig Untergrund in der Regel gewachsene bindige Böden
Ortsübliche Bezeichnung	meist aufgefüllter Oberboden	Sande, gemischtkörnige Böden	Schluff
Bodengruppe nach DIN 18196 vgl. Punkt 2.3 und Anlage /2/	[OH], [OH-SU*]	selten SE teilweise SU überwiegend SU*	überwiegend UL / UM teilweise SU*-UL
Korngrößenverteilung nach DIN 18123 und qualitative Beschreibung	nicht ausgeführt (geschätzt)		
Masseanteil Feinkorn (%) [1)]	-	0 - 40	> 40 - 90
Masseanteil Sand (%)	-	0 – 80	< 30 - 60
Masseanteil Kies (%)	-	0 – 10	0 – 10
Masseanteil Steinen und Blöcke (%)	< 10	< 10	< 10

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für
für Baustoffe GmbH

Werksiedlung 18
17321 Löcknitz
Telefon (039754) 21110
Telefax: (039754) 21081

Eigenschaften und Kenngrößen der Homogenbereiche

Eigenschaft / Kenngröße	Homogenbereich O	Homogenbereich B 1	Homogenbereich B 2
organischer Anteil nach DIN 18123, qualitative Beschreibung (%) (geschätzt)	> 3	< 1	< 1
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 22476-2 und qualitative Beschreibung (geschätzt)	locker-mitteldicht	locker – mitteldicht	mitteldicht-dicht
Dichte, qualitative Beschreibung (g/cm³)	1,7 – 2,0	1,7 – 2,0	1,9 – 2,2
undränierte Scherfestigkeit, qualitative Beschreibung	-	-	10-25
Konsistenz, qualitative Beschreibung	-	-	teilweise weich teilweise steif, weich-steif
Plastizität, qualitative Beschreibung	keine	SU* geringe, SE/SU keine	mittel-hoch

Anmerkungen: [1] *Korndurchmesser d < 0,063 mm*
[2] *Die gemischtkörnigen Böden weisen z.T. eine geringe Plastizität auf.*

Prüfb.-Nr. 202124
Anl. 6-1

AZBA
Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

Sitz der Gesellschaft
Justus-von-Liebig-Straße 4
12489 Berlin
Tel. 030/6392 2125
Fax 030/6392 3267
e-mail: info@azba.de
www.azba.de

AZBA GmbH Justus-von-Liebig-Str. 4 12489 Berlin

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18
17321 Löcknitz

PRÜFBERICHT

Berlin, 31.07.2024
Seite: 1 von 2

Auftrags-Nr.:	24-08280
Auftraggeber:	PEBA Löcknitz Prüfinstitut für Baustoffe GmbH Werksiedlung 18 17321 Löcknitz
Probeneingang:	22.07.2024
Prüfzeitraum:	22.07.-31.07.2024
Probenart:	Boden (Sand) mit mineralischen Fremdbestandteilen bis 10 Vol.%
Probenanzahl:	1
Bauvorhaben:	Probe 103
Probenbezeichnung:	24-08280-001: Probe 103
Prüfspezifikation:	Analytik von Boden nach BBodSchV (2021) Anlage 1, Tabellen 1+2 Vorsorgewerte (Bodenfraktion <=2 mm)
Probenahme:	Auftraggeber
Probenarchivierung:	bis zum 22.10.2024
Bemerkung:	Die Messunsicherheiten der untersuchten Parameter gemäß Vorgabe der Bundesbodenschutzverordnung entnehmen Sie bitte der Anlage.

Dipl. Geoökol. Tina Ender
(Prüfverantwortliche)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflabors

Geschäftsführer
Dr. A. Jiron
Dr. E. Jiron

Amtsgericht
Charlottenburg
HRB 60844
St.-Nr. 37/443/20121
USt-IdNr.DE 183719502

DAkkS
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Erstellt: 31.07.2024
Auftrags-Nr.: 24-08280
Probenart: Boden (Sand) bis 10%
Bauvorhaben: Probe 103
Probenbezeichnung: Probe 103

AZBA
Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

Bewertung von Boden nach Bundesbodenschutzverordnung (2021) Vorsorgewerte (Boden <=2 mm-Fraktion, Bodenart Sand, TOC <=4%): Anlage 1, Tabellen 1+2

Parameter	Methode	Einheit	BG	**Messwert** 24-08280-001	**Grenzwert**
Feststoff					
Trockensubstanz	DIN EN 14346:2007-03	Ma.-%	0,3	87,0	
TOC	DIN EN 15936:2012-11	Ma.-% TS	0,1	0,12	
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01	
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,04	
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,03	
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,02	
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,02	
Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,03	
Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,02	0,3
Dibenz(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Benzo(g,h,i)perylen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,02	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,02	
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS		0,19	3
PCB 28	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001	
PCB 52	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001	
PCB 101	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001	
PCB 118	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001	
PCB 153	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001	
PCB 138	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001	
PCB 180	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001	
Summe PCB (7 Kongenere)	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS		nr	0,05
Aufschluss nach DIN EN 13657:2003-01					
Arsen	DIN ISO 22036:2009-06	mg/kg TS	10	< 10	10
Blei	DIN ISO 22036:2009-06	mg/kg TS	4	6,84	40
Cadmium	DIN ISO 22036:2009-06	mg/kg TS	0,4	< 0,4	0,4
Chrom	DIN ISO 22036:2009-06	mg/kg TS	1	12,1	30
Kupfer	DIN ISO 22036:2009-06	mg/kg TS	2	7,49	20
Nickel	DIN ISO 22036:2009-06	mg/kg TS	1	10,7	15
Quecksilber	DIN ISO 16772:2005-06	mg/kg TS	0,05	< 0,05	0,2
Zink	DIN ISO 22036:2009-06	mg/kg TS	3	31,5	60
Thallium	DIN ISO 22036:2009-06	mg/kg TS	0,2	< 0,2	0,5

Die Vorsorgewerte der Bundesbodenschutzverordnung werden eingehalten.

Bemerkung:
Die Konformitätsbewertung erfolgte unter Berücksichtigung der beiliegenden Messunsicherheiten ohne Berücksichtigung der Probenahme.

[nr] nicht rechenbar, alle Einzelparameter < Bestimmungsgrenze (BG) ; #Zusatz: in Verb. mit DIN EN 14039:2005-01, LM: n-Hexan

1. Für Elementbestimmungen mit Ammoniumnitrataufschluß

Parameter	rel. Vergleichsstandardabweichung* - bzw. einfache Messunsicherheit **u – Literatur*** *in %*	Gehaltsbereich* *(m/kg TS)*	rel. Vergleichsstandardabweichung* - bzw.einfache Messunsicherheit **u – AZBA**** *in %*	Gehaltsbereich** *(mg/kg TS)*
Arsen	10,7 -30,5	0,068 – 1,212	-	-
Blei	17,3 – 48,5	0,063 – 0,953	-	-
Cadmium	9,9 – 22,4	0,019 – 0,430	-	-
Kupfer	12,9 – 25,1	0,191 – 0,743	-	-
Nickel	14,5 – 25,7	0,127 – 0,799	-	-
Thallium	14,0 – 26,2	0,039 – 5,329	-	-
Zink	13,0 – 30,4	0,558 – 5,719	-	-

* Literaturangaben (Altlastenspektrum 04.20) basierend auf Ringversuchsauswertungen
** Laborergebnisse aus der Analyse von Referenzmaterialien bzw. Kontrollwertdaten

2. Für Elementbestimmungen mit Königswasseraufschluß

Parameter	rel. Vergleichsstandardabweichung* - bzw. einfache Messunsicherheit **u – Literatur*** *in %*	Gehaltsbereich* *(m/kg TS)*	rel. Vergleichsstandardabweichung* - bzw.einfache Messunsicherheit **u – AZBA**** *in %*	Gehaltsbereich** *(mg/kg TS)*
Arsen	4,6 – 17,9	4,2 – 123,2	17,8 (ICP)	<10
Blei	4,1 – 15,9	11, 0 - 644,6	7,2 (ICP)	150
Cadmium	4,8 – 34,1	0,07 - 10,552	8,1 (ICP)	0,6
Chrom, ges.	4,4 – 23,1	8,8 – 488,1	5,9 (ICP)	60
Kobalt	8,0 – 15,3	2,44 – 14,296	4,7 (ICP)	6
Kupfer	3,9 – 18,6	5,5 – 319,3	5,0 (ICP)	190
Nickel	4,7 – 16,5	3,4 -170,1	6,1 (ICP)	27
Quecksilber	7,9 – 34,8	0,03- 26,09	6,8 (AFS-Kaltd.)	0,174
Thallium	13,3 – 43,6	1,23 – 17,19	4,0 (ICP)	8,8
Vanadium	9,1 – 14,2	6,95 – 41,7	5,3 (ICP)	21
Zink	3,9 – 14,9	21,8 – 1028,4	4,0 (ICP)	310
Chrom VI	54,8 – 65,3	122,9 – 182,0	-	-

* Literaturangaben (Altlastenspektrum 04.20) basierend auf Ringversuchsauswertungen
** Laborergebnisse aus der Analyse von Referenzmaterialien bzw. Kontrollwertdaten

Prüfb.-Nr. 202/24
A 6-2

AZBA
Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

Sitz der Gesellschaft
Justus-von-Liebig-Straße 4
12489 Berlin
Tel. 030/6392 2125
Fax 030/6392 3267
e-mail: info@azba.de
www.azba.de

AZBA GmbH Justus-von-Liebig-Str. 4 12489 Berlin

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18
17321 Löcknitz

PRÜFBERICHT

Berlin, 02.08.2024
Seite: 1 von 3

Auftrags-Nr.:	24-08281
Auftraggeber:	PEBA Löcknitz Prüfinstitut für Baustoffe GmbH Werksiedlung 18 17321 Löcknitz
Probeneingang:	22.07.2024
Prüfzeitraum:	22.07.-02.08.2024
Probenart:	RC-Baustoff
Probenanzahl:	1
Bauvorhaben:	Probe 104
Probenbezeichnung:	24-08281-001: Probe 104
Prüfspezifikation:	Untersuchung von RC-Baustoffen gemäß Ersatzbaustoffverordnung (2021) Anlage 1 Tabelle 1: Materialwerte (Eluat nach DIN 19529:2015-12 (2:1 Schütteleluat))
Probenahme:	Auftraggeber
Probenarchivierung:	bis zum 22.10.2024

Dipl. Geoökol. Tina Ender
(Prüfverantwortliche)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflabors

Geschäftsführer
Dr. A. Jiron
Dr. E. Jiron

Amtsgericht
Charlottenburg
HRB 60844
St.-Nr. 37/443/20121
USt-IdNr.DE 183719502

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-13955-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Erstellt: 02.08.2024
Auftrags-Nr.: 24-08281
Probenart: RC-Baustoff
Bauvorhaben: Probe 104
Probenbezeichnung: Probe 104

AZBA
Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

Parameter	Methode	Einheit	BG	**Messwert** 24-08281-001
Feststoff				
Trockensubstanz	DIN EN 14346:2007-03	Ma.-%	0,3	97,8
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,05
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01
Fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,02
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01
Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Dibenz(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,03
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS		0,14
Eluat nach DIN 19529:2015-12 (2:1 Schütteleluat)				
Naphthalin	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,772
Acenaphthylen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Acenaphthen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,110
Fluoren	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,104
Phenanthren	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,838
Anthracen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,131
Fluoranthen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,184
Pyren	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,109
Benzo(a)anthracen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Chrysen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,016
Benzo(b)fluoranthen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranthen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Benzo(a)pyren	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Dibenz(a,h)anthracen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Summe PAK o. Naphthalin	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l		1,49
pH-Wert	DIN EN ISO 10523:2012-04			11,6
elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888:1993-11	µS/cm		1840
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	0,1	55
Chrom	DIN ISO 22036:2009-06	µg/l	1	18
Kupfer	DIN ISO 22036:2009-06	µg/l	2	19
Vanadium	DIN ISO 22036:2009-06	µg/l	5	< 5

[nr] nicht rechenbar, alle Einzelparameter < Bestimmungsgrenze (BG) ; #Zusatz: in Verb. mit DIN EN 14039:2005-01, LM: n-Hexan

Erstellt: 02.08.2024
Auftrags-Nr.: 24-08281
Probenart: RC-Baustoff
Bauvorhaben: Probe 104
Probenbezeichnung: Probe 104

AZBA
Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

Bewertung von RC-Baustoffen gemäß Ersatzbaustoffverordnung (2021) Anlage 1 Tabelle 1: Materialwerte

Parameter	Einheit	**Messwert** 24-08281-001	**RC1**	**RC2**	**RC3**
Feststoff					
Summe PAK	mg/kg TS	0,14	10	15	20

Parameter	Einheit	**Messwert** 24-08281-001	**RC1**	**RC2**	**RC3**
Eluat nach DIN 19529:2015-12 (2:1 Schütteleluat)					
Summe PAK o. Naphthalin	µg/l	1,49	4	8	25
pH-Wert		11,6	6 - 13	6 - 13	6 - 13
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	1840	2500	3200	10000
Sulfat	mg/l	55	600	1000	3500
Chrom	µg/l	18	150	440	900
Kupfer	µg/l	19	110	250	500
Vanadium	µg/l	< 5	120	700	1350

Das Material der untersuchten Probe hält die Überwachungswerte für RC-Baustoffe ein.

Das Material der untersuchten Probe hält die Materialwerte RC 1 ein.

Die Einstufung bestimmende Parameter sind:
alle im Feststoff
alle im Eluat nach DIN 19529

[nr] nicht rechenbar, alle Einzelparameter < Bestimmungsgrenze (BG) ; #Zusatz: in Verb. mit DIN EN 14039:2005-01, LM: n-Hexan

AZBA
Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

Sitz der Gesellschaft
Justus-von-Liebig-Straße 4
12489 Berlin
Tel. 030/6392 2125
Fax 030/6392 3267
e-mail: info@azba.de
www.azba.de

AZBA GmbH Justus-von-Liebig-Str. 4 12489 Berlin

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18
17321 Löcknitz

P R Ü F B E R I C H T

Berlin, 02.08.2024

Auftrags-Nr.:	24-08282
Auftraggeber:	PEBA Löcknitz Prüfinstitut für Baustoffe GmbH Werksiedlung 18 17321 Löcknitz
Probeneingang:	22.07.2024
Prüfzeitraum:	22.07.-02.08.2024
Probenart:	RC-Baustoff
Probenanzahl:	1
Bauvorhaben:	Probe 105
Probenbezeichnung:	24-08282-001: Probe 105
Prüfspezifikation:	Untersuchung von RC-Baustoffen gemäß Ersatzbaustoffverordnung (2021) Anlage 1 Tabelle 1: Materialwerte (Eluat nach DIN 19529:2015-12 (2:1 Schütteleluat))
Probenahme:	Auftraggeber
Probenarchivierung:	bis zum 22.10.2024

Dipl. Geoökol. Tina Ender
(Prüfverantwortliche)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflabors

Geschäftsführer
Dr. A. Jiron
Dr. E. Jiron

Amtsgericht
Charlottenburg
HRB 60844
St.-Nr. 37/443/20121
USt-IdNr.DE 183719502

DAkkS
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Erstellt: 02.08.2024
Auftrags-Nr.: 24-08282
Probenart: RC-Baustoff
Bauvorhaben: Probe 105
Probenbezeichnung: Probe 105

AZBA
Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

Parameter	Methode	Einheit	BG	**Messwert** 24-08282-001
Feststoff				
Trockensubstanz	DIN EN 14346:2007-03	Ma.-%	0,3	97,2
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,02
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Dibenz(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS		0,03
Eluat nach DIN 19529:2015-12 (2:1 Schütteleluat)				
Naphthalin	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,405
Acenaphthylen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Acenaphthen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,075
Fluoren	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,113
Phenanthren	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,381
Anthracen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,036
Fluoranthen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,112
Pyren	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,118
Benzo(a)anthracen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,019
Chrysen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,019
Benzo(b)fluoranthen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranthen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Benzo(a)pyren	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Dibenz(a,h)anthracen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,014
Summe PAK o. Naphthalin	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l		0,887
pH-Wert	DIN EN ISO 10523:2012-04			11,2
elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888:1993-11	µS/cm		1120
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	0,1	140
Chrom	DIN ISO 22036:2009-06	µg/l	1	46
Kupfer	DIN ISO 22036:2009-06	µg/l	2	26
Vanadium	DIN ISO 22036:2009-06	µg/l	5	7,95

[nr] nicht rechenbar, alle Einzelparameter < Bestimmungsgrenze (BG) ; #Zusatz: in Verb. mit DIN EN 14039:2005-01, LM: n-Hexan

Erstellt: 02.08.2024
Auftrags-Nr.: 24-08282
Probenart: RC-Baustoff
Bauvorhaben: Probe 105
Probenbezeichnung: Probe 105

AZBA
Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

Bewertung von RC-Baustoffen gemäß Ersatzbaustoffverordnung (2021) Anlage 1 Tabelle 1: Materialwerte

Parameter	Einheit	**Messwert** 24-08282-001	**RC1**	**RC2**	**RC3**
Feststoff					
Summe PAK	mg/kg TS	0,03	10	15	20

Parameter	Einheit	**Messwert** 24-08282-001	**RC1**	**RC2**	**RC3**
Eluat nach DIN 19529:2015-12 (2:1 Schütteleluat)					
Summe PAK o. Naphthalin	µg/l	0,887	4	8	25
pH-Wert		11,2	6 - 13	6 - 13	6 - 13
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	1120	2500	3200	10000
Sulfat	mg/l	140	600	1000	3500
Chrom	µg/l	46	150	440	900
Kupfer	µg/l	26	110	250	500
Vanadium	µg/l	7,95	120	700	1350

Das Material der untersuchten Probe hält die Überwachungswerte für RC-Baustoffe ein.

Das Material der untersuchten Probe hält die Materialwerte RC 1 ein.

Die Einstufung bestimmende Parameter sind:
alle im Feststoff
alle im Eluat nach DIN 19529

[nr] nicht rechenbar, alle Einzelparameter < Bestimmungsgrenze (BG) ; #Zusatz: in Verb. mit DIN EN 14039:2005-01, LM: n-Hexan

Prüfb.-Nr. 202/24
Anl. 6-3

AZBA
Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

Sitz der Gesellschaft
Justus-von-Liebig-Straße 4
12489 Berlin
Tel. 030/6392 2125
Fax 030/6392 3267
e-mail: info@azba.de
www.azba.de

AZBA GmbH Justus-von-Liebig-Str. 4 12489 Berlin

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18
17321 Löcknitz

PRÜFBERICHT

Berlin, 02.08.2024
Seite: 1 von 4

Auftrags-Nr.:	24-08279
Auftraggeber:	PEBA Löcknitz Prüfinstitut für Baustoffe GmbH Werksiedlung 18 17321 Löcknitz
Probeneingang:	22.07.2024
Prüfzeitraum:	22.07.-02.08.2024
Probenart:	Boden (Sand) mit mineralischen Fremdbestandteilen bis 10 Vol.%
Probenanzahl:	1
Bauvorhaben:	Probe 102
Probenbezeichnung:	24-08279-001: Probe 102
Prüfspezifikation:	Untersuchungsumfang für Bodenmaterial (Sand) gemäß Ersatzbaustoffverordnung (2021) Anlage 1 Tabelle 3: Materialwerte BM 0 - BM F3 (Eluat nach DIN 19529:2015-12 (2:1 Schütteleluat))
Probenahme:	Auftraggeber
Probenarchivierung:	bis zum 22.10.2024

Dipl. Geoökol. Tina Ender
(Prüfverantwortliche)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflabors

Geschäftsführer
Dr. A. Jiron
Dr. E. Jiron

Amtsgericht
Charlottenburg
HRB 60844
St.-Nr. 37/443/20121
USt-IdNr.DE 183719502

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-17655-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Erstellt: 02.08.2024
Auftrags-Nr.: 24-08279
Probenart: Boden (Sand) bis 10%
Bauvorhaben: Probe 102
Probenbezeichnung: Probe 102

AZBA
Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

Parameter	Methode	Einheit	BG	**Messwert** 24-08279-001
Feststoff				
Trockensubstanz	DIN EN 14346:2007-03	Ma.-%	0,3	92,6
TOC	DIN EN 15936:2012-11	Ma.-% TS	0,1	0,90
EOX	DIN 38414-17:2017-01	mg/kg TS	0,5	< 0,5
MKW	LAGA KW/04:2019-09 #	mg/kg TS	10	57
"mobiler" Anteil C10-C22	LAGA KW/04:2019-09 #	mg/kg TS	10	11
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,13
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,03
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,03
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,03
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,48
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,15
Fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	1,94
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	2,01
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	1,22
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	1,00
Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	2,30
Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,61
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	1,81
Dibenz(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,32
Benzo(g,h,i)perylen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	1,19
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	1,20
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS		14,45
PCB 28	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001
PCB 52	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001
PCB 101	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001
PCB 118	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001
PCB 153	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001
PCB 138	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001
PCB 180	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001
Summe PCB (7 Kongenere)	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS		nr
Aufschluss nach DIN EN 13657:2003-01				
Arsen	DIN EN 16170:2017-01	mg/kg TS	10	< 10
Blei	DIN EN 16170:2017-01	mg/kg TS	4	13,2
Cadmium	DIN EN 16170:2017-01	mg/kg TS	0,4	< 0,4
Chrom	DIN EN 16170:2017-01	mg/kg TS	1	9,69
Kupfer	DIN EN 16170:2017-01	mg/kg TS	2	6,15
Nickel	DIN EN 16170:2017-01	mg/kg TS	1	4,89
Quecksilber	DIN EN ISO 17852:2008-04	mg/kg TS	0,05	< 0,05
Zink	DIN EN 16170:2017-01	mg/kg TS	3	45,9
Thallium	DIN EN 16170:2017-01	mg/kg TS	0,2	< 0,2
Eluat nach DIN 19529:2015-12 (2:1 Schütteleluat)				
Naphthalin	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,029
Acenaphthylen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Acenaphthen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,012
Fluoren	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,011
Phenanthren	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,090
Anthracen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Fluoranthen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,073
Pyren	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,076
Benzo(a)anthracen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,023
Chrysen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,036

[nr] nicht rechenbar, alle Einzelparameter < Bestimmungsgrenze (BG) ; #Zusatz: in Verb. mit DIN EN 14039:2005-01, LM: n-Hexan

Erstellt: 02.08.2024
Auftrags-Nr.: 24-08279
Probenart: Boden (Sand) bis 10%
Bauvorhaben: Probe 102
Probenbezeichnung: Probe 102

AZBA
Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

Parameter	Methode	Einheit	BG	**Messwert** 24-08279-001
Eluat nach DIN 19529:2015-12 (2:1 Schütteleluat)				
Benzo(b)fluoranthen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,041
Benzo(k)fluoranthen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,026
Benzo(a)pyren	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,050
Dibenz(a,h)anthracen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,064
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,019
Summe PAK o. Naphthalin	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l		0,521
pH-Wert	DIN EN ISO 10523:2012-04			8,5
elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888:1993-11	µS/cm		215
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	0,1	33
Arsen	DIN ISO 22036:2009-06	µg/l	2,5	8,0
Blei	DIN ISO 22036:2009-06	µg/l	4	< 4
Cadmium	DIN ISO 22036:2009-06	µg/l	0,5	< 0,5
Chrom	DIN ISO 22036:2009-06	µg/l	1	3,7
Kupfer	DIN ISO 22036:2009-06	µg/l	2	6,5
Nickel	DIN ISO 22036:2009-06	µg/l	1	1,1
Zink	DIN ISO 22036:2009-06	µg/l	3	5,1

[nr] nicht rechenbar, alle Einzelparameter < Bestimmungsgrenze (BG) ; #Zusatz: in Verb. mit DIN EN 14039:2005-01, LM: n-Hexan

Erstellt: 02.08.2024
Auftrags-Nr.: 24-08279
Probenart: Boden (Sand) bis 10%
Bauvorhaben: Probe 102
Probenbezeichnung: Probe 102

AZBA
Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

Bewertung von Bodenmaterial (Sand) gemäß Ersatzbaustoffverordnung (2021) Anlage 1 Tabelle 3/4: Materialwerte für Boden (TOC-Gehalt >/= 0,5 Ma.-%)

Parameter	Einheit	**Messwert** 24-08279-001	**BM 0 SAND**	**BM0***	**BM F0***	**BM F1**	**BM F2**	**BM F3**
Feststoff								
TOC	Ma.-% TS	0,90	1	1	5	5	5	5
EOX	mg/kg TS	< 0,5	1	1	3	3	3	10
MKW	mg/kg TS	57		600	600	600	600	2000
"mobiler" Anteil C10-C22	mg/kg TS	11		300	300	300	300	1000
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	1,81	**0,3**					
Summe PAK	mg/kg TS	14,45	3	6	6	6	9	30
Summe PCB (7 Kongenere)	mg/kg TS	nr	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5
Aufschluss nach DIN EN 13657:2003-01								
Arsen	mg/kg TS	< 10	10	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg TS	13,2	40	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg TS	< 0,4	0,4	1	2	2	2	10
Chrom	mg/kg TS	9,69	30	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg TS	6,15	20	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg TS	4,89	15	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Zink	mg/kg TS	45,9	60	300	300	300	300	1200
Thallium	mg/kg TS	< 0,2	0,5	1	2	2	2	7

Parameter	Einheit	**Messwert** 24-08279-001	**BM 0 SAND**	**BM0***	**BM F0***	**BM F1**	**BM F2**	**BM F3**
Eluat nach DIN 19529:2015-12 (2:1 Schütteleluat)								
Summe PAK o. Naphthalin	µg/l	0,521		0,2	0,3	1,5	3,8	20
pH-Wert		8,5			6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	215		350	350	500	500	2000
Sulfat	mg/l	33	250	250	250	450	450	1000
Arsen	µg/l	8,0		13	12	20	85	100
Blei	µg/l	< 4		43	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	< 0,5		4	3	3	10	15
Chrom	µg/l	3,7		19	15	150	290	530
Kupfer	µg/l	6,5		41	30	110	170	320
Nickel	µg/l	1,1		31	30	30	150	280
Zink	µg/l	5,1		210	150	160	840	1600

Das Material der untersuchten Probe hält die Materialwerte BM F3 ein.

Die Einstufung bestimmende Parameter sind:
Summe PAK im Feststoff

[nr] nicht rechenbar, alle Einzelparameter < Bestimmungsgrenze (BG) ; #Zusatz: in Verb. mit DIN EN 14039:2005-01, LM: n-Hexan

AZBA
Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

Sitz der Gesellschaft
Justus-von-Liebig-Straße 4
12489 Berlin
Tel. 030/6392 2125
Fax 030/6392 3267
e-mail: info@azba.de
www.azba.de

AZBA GmbH Justus-von-Liebig-Str. 4 12489 Berlin

PEBA Löcknitz
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH
Werksiedlung 18
17321 Löcknitz

PRÜFBERICHT

Berlin, 02.08.2024
Seite: 1 von 4

Auftrags-Nr.:	24-08278
Auftraggeber:	PEBA Löcknitz Prüfinstitut für Baustoffe GmbH Werksiedlung 18 17321 Löcknitz
Probeneingang:	22.07.2024
Prüfzeitraum:	22.07.-02.08.2024
Probenart:	Boden/Steine (Sand)
Probenanzahl:	1
Bauvorhaben:	Probe 101
Probenbezeichnung:	24-08278-001: Probe 101
Prüfspezifikation:	Untersuchungsumfang für Bodenmaterial (Sand) gemäß Ersatzbaustoffverordnung (2021) Anlage 1 Tabelle 3: Materialwerte BM 0 - BM F3 (Eluat nach DIN 19529:2015-12 (2:1 Schütteleluat))
Probenahme:	Auftraggeber
Probenarchivierung:	bis zum 22.10.2024

Dipl. Geoökol. Tina Ender
(Prüfverantwortliche)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflabors

Geschäftsführer
Dr. A. Jiron
Dr. E. Jiron

Amtsgericht
Charlottenburg
HRB 60844
St.-Nr. 37/443/20121
USt-IdNr.DE 183719502

DAkkS
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Erstellt: 02.08.2024
Auftrags-Nr.: 24-08278
Probenart: Boden/Steine (Sand)
Bauvorhaben: Probe 101
Probenbezeichnung: Probe 101

AZBA
Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

Parameter	Methode	Einheit	BG	**Messwert** 24-08278-001
Feststoff				
Trockensubstanz	DIN EN 14346:2007-03	Ma.-%	0,3	94,1
TOC	DIN EN 15936:2012-11	Ma.-% TS	0,1	0,62
EOX	DIN 38414-17:2017-01	mg/kg TS	0,5	< 0,5
MKW	LAGA KW/04:2019-09 #	mg/kg TS	10	56
"mobiler" Anteil C10-C22	LAGA KW/04:2019-09 #	mg/kg TS	10	12
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,04
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,04
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,03
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,41
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,08
Fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	1,20
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,97
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,40
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,40
Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,57
Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,18
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,43
Dibenz(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,07
Benzo(g,h,i)perylen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,32
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,31
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS		5,45
PCB 28	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001
PCB 52	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001
PCB 101	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001
PCB 118	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001
PCB 153	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001
PCB 138	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001
PCB 180	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS	0,001	< 0,001
Summe PCB (7 Kongenere)	DIN EN 16167:2019-06	mg/kg TS		nr
Aufschluss nach DIN EN 13657:2003-01				
Arsen	DIN EN 16170:2017-01	mg/kg TS	10	< 10
Blei	DIN EN 16170:2017-01	mg/kg TS	4	9,00
Cadmium	DIN EN 16170:2017-01	mg/kg TS	0,4	< 0,4
Chrom	DIN EN 16170:2017-01	mg/kg TS	1	13,7
Kupfer	DIN EN 16170:2017-01	mg/kg TS	2	17,9
Nickel	DIN EN 16170:2017-01	mg/kg TS	1	9,14
Quecksilber	DIN EN ISO 17852:2008-04	mg/kg TS	0,05	< 0,05
Zink	DIN EN 16170:2017-01	mg/kg TS	3	66,2
Thallium	DIN EN 16170:2017-01	mg/kg TS	0,2	< 0,2
Eluat nach DIN 19529:2015-12 (2:1 Schütteleluat)				
Naphthalin	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,864
Acenaphthylen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Acenaphthen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,162
Fluoren	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,161
Phenanthren	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,779
Anthracen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,110
Fluoranthen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,422
Pyren	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,290
Benzo(a)anthracen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,011
Chrysen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	0,031

[nr] nicht rechenbar, alle Einzelparameter < Bestimmungsgrenze (BG) ; #Zusatz: in Verb. mit DIN EN 14039:2005-01, LM: n-Hexan

Erstellt: 02.08.2024
Auftrags-Nr.: 24-08278
Probenart: Boden/Steine (Sand)
Bauvorhaben: Probe 101
Probenbezeichnung: Probe 101

AZBA
Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

Parameter	Methode	Einheit	BG	**Messwert** 24-08278-001
Eluat nach DIN 19529:2015-12 (2:1 Schütteleluat)				
Benzo(b)fluoranthen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranthen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Benzo(a)pyren	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Dibenz(a,h)anthracen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylen	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l	0,01	< 0,01
Summe PAK o. Naphthalin	DIN EN ISO 17993:2004-03	µg/l		1,97
pH-Wert	DIN EN ISO 10523:2012-04			11,2
elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888:1993-11	µS/cm		812
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	0,1	79
Arsen	DIN ISO 22036:2009-06	µg/l	2,5	< 2,5
Blei	DIN ISO 22036:2009-06	µg/l	4	< 4
Cadmium	DIN ISO 22036:2009-06	µg/l	0,5	< 0,5
Chrom	DIN ISO 22036:2009-06	µg/l	1	30
Kupfer	DIN ISO 22036:2009-06	µg/l	2	12
Nickel	DIN ISO 22036:2009-06	µg/l	1	< 1
Zink	DIN ISO 22036:2009-06	µg/l	3	4,3

[nr] nicht rechenbar, alle Einzelparameter < Bestimmungsgrenze (BG) ; #Zusatz: in Verb. mit DIN EN 14039:2005-01, LM: n-Hexan
Dokumenten-ID: D-313374

Erstellt: 02.08.2024
Auftrags-Nr.: 24-08278
Probenart: Boden/Steine (Sand)
Bauvorhaben: Probe 101
Probenbezeichnung: Probe 101

AZBA
Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

Bewertung von Bodenmaterial (Sand) gemäß Ersatzbaustoffverordnung (2021) Anlage 1 Tabelle 3/4: Materialwerte für Boden (TOC-Gehalt >/= 0,5 Ma.-%)

Parameter	Einheit	**Messwert** 24-08278-001	**BM 0 SAND**	**BM0***	**BM F0***	**BM F1**	**BM F2**	**BM F3**
Feststoff								
TOC	Ma.-% TS	0,62	1	1	5	5	5	5
EOX	mg/kg TS	< 0,5	1	1	3	3	3	10
MKW	mg/kg TS	56		600	600	600	600	2000
"mobiler" Anteil C10-C22	mg/kg TS	12		300	300	300	300	1000
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,43	**0,3**					
Summe PAK	mg/kg TS	5,45	3	6	6	6	9	30
Summe PCB (7 Kongenere)	mg/kg TS	nr	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5
Aufschluss nach DIN EN 13657:2003-01								
Arsen	mg/kg TS	< 10	10	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg TS	9,00	40	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg TS	< 0,4	0,4	1	2	2	2	10
Chrom	mg/kg TS	13,7	30	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg TS	17,9	20	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg TS	9,14	15	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Zink	mg/kg TS	66,2	60	300	300	300	300	1200
Thallium	mg/kg TS	< 0,2	0,5	1	2	2	2	7

Parameter	Einheit	**Messwert** 24-08278-001	**BM 0 SAND**	**BM0***	**BM F0***	**BM F1**	**BM F2**	**BM F3**
Eluat nach DIN 19529:2015-12 (2:1 Schütteleluat)								
Summe PAK o. Naphthalin	µg/l	1,97		0,2	0,3	1,5	3,8	20
pH-Wert		11,2			6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	812		350	350	500	500	2000
Sulfat	mg/l	79	250	250	250	450	450	1000
Arsen	µg/l	< 2,5		13	12	20	85	100
Blei	µg/l	< 4		43	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	< 0,5		4	3	3	10	15
Chrom	µg/l	30		19	15	150	290	530
Kupfer	µg/l	12		41	30	110	170	320
Nickel	µg/l	< 1		31	30	30	150	280
Zink	µg/l	4,3		210	150	160	840	1600

Das Material der untersuchten Probe hält die Materialwerte BM F2 ein.

Die Einstufung bestimmende Parameter sind:
Summe PAK o. Naphthalin im Eluat nach DIN 19529

Bemerkung:
Die Parameter pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit im Eluat sind stoffspezifische Orientierungswerte, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

[nr] nicht rechenbar, alle Einzelparameter < Bestimmungsgrenze (BG) ; #Zusatz: in Verb. mit DIN EN 14039:2005-01, LM: n-Hexan
Dokumenten-ID: D-313374