

Team Geodienst: freundlich - kompetent – zuverlässig

Baugrundgutachten
Ingenieurgeologie
Verdichtungskontrollen
Geotechnische Beratung

Altlasterkundung
Erdstofflabor
Radonmessungen
Baugrundabnahme



Vom Bundesamt für Strahlenschutz Staatlich anerkannte Stelle von Radon-Messungen an Arbeitsplätzen gemäß § 155 Strahlenschutzverordnung

GEODIENST Ingenieurbüro für Baugrund und Tiefbauüberwachung
Marienstraße 14 D-99842 Ruhla/Thüringen

Planungsgruppe 91
Herrn Peter Westermajer
Jägerstraße 7
99867 Gotha

Baugrundgutachten für die Umgestaltung einer Bushaltestelle in der Eberstädter Straße in Sonneborn



Projekt-Nr. : 230200 BG

Datum: 27. März 2023

Bearbeiter: Dipl.-Geol. R. Schuhmann
Projektingenieur

Dipl.-Geol. A. Eitner
Projektbearbeiter

Das Gutachten ist urheberrechtlich geschützt und nur in seiner Gesamtheit gültig. Die Vervielfältigung durch drucktechnische oder elektronische Medien sowie die vollständige oder auszugsweise Weitergabe an Dritte ist nur mit Genehmigung des Verfassers und des Auftraggebers gestattet.

INHALTSVERZEICHNIS

1	VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG.....	3
1.1	UNTERLAGEN (AUSWAHL).....	3
1.2	UNTERIRDISCHE VERSORGUNGSMEDIEN.....	3
2	LAGE UND REGIONALE EINORDNUNG.....	3
3	GEOLOGISCHE UND HYDROGEOLOGISCHE SITUATION	4
3.1	SONSTIGE ANGABEN	4
4	FEL DARBEITEN	5
5	LABORARBEITEN.....	5
6	BAUGRUNDVERHÄLTNISSE	6
6.1	BAUGRUNDEIGNUNG	6
6.2	GEOTECHNISCHE BESCHREIBUNG DER BAUGRUNDSCHICHTEN.....	7
6.2.1	Berechnungskennwerte.....	8
7	BAUAUSFÜHRUNG	9
7.1	VERDICHTUNGSKONTROLLEN	10
7.2	GRUNDWASSER UND WASSERHALTUNG	10
8	UMWELTCHEMISCHE ANALYTIK.....	11
8.1	BEURTEILUNG DER ASPHALTGEBUNDENEN DECKE	11
8.2	UMWELTCHEMISCHE BEURTEILUNG ANSTEHENDER BAUGRUNDSCHICHTEN.....	11
9	WEITERFÜHRENDE EMPFEHLUNGEN.....	12
10	ZUSAMMENFASSUNG	12

TABELLENVERZEICHNIS

TABELLE 1: PROBEN UND ANALYSENUMFANG	5
TABELLE 2: EINTEILUNG IN HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18300.....	7
TABELLE 3: GEOTECHNISCHE KENNWERTE	8
TABELLE 4: BEURTEILUNG STRAßENDECKE - SUMME PAK.....	11
TABELLE 5: EINORDNUNG VON BODEN UND AUFFÜLLUNGEN NACH LAGA	11

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1:	Übersichts- und Aufschlussplan
Anlage 2:	Schichtenverzeichnisse
Anlage 3:	Bodenmechanische Analysen
Anlage 4:	Chemische Analysen
Anlage 5:	Fotodokumentation



1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Wir wurden im März 2023 von der Planungsgruppe PG 91 beauftragt, die Baugrunderkundung für die Umplanung/Umgestaltung der Bushaltestelle in der Eberstädter Straße in Sonneborn durchzuführen und ein Baugrundgutachten mit Laboruntersuchungen zu erstellen.

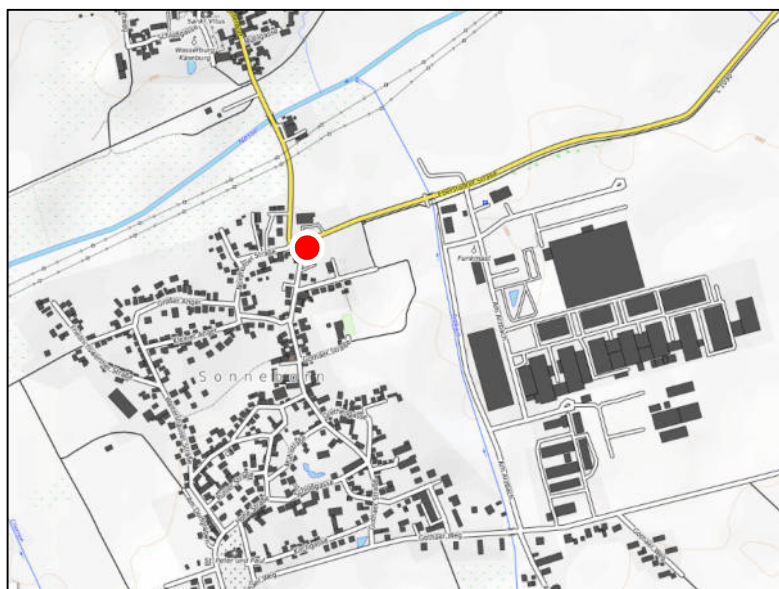
1.1 Unterlagen (Auswahl)

U 1	Topografische und Geologische Karte 5029 Waltershausen Nord M 1:25.000
U 2	Geoproxy Thüringen und Thüringen 3D
U 3	DIN 1054 2010-12
U 4	Grundbautaschenbücher 1 und 2, Verlag Ernst & Sohn
U 5	DIN-Taschenbücher 113 1/2 und 36, Beuth-Verlag, neueste Fassung
U 6	VOB 2012, Ergänzung 2015
U 7	DIN EN ISO 14688-1 und 14689-1; DIN 4020 sowie der in U6 enthaltenen, baugrundspezifischen Normen, ATV DIN 18 300 Erdarbeiten, ZTVE-StB Ausgabe 2017
U 8	Schachterlaubnisscheine von Kabel Deutschland, Netkom, Mittleres Nesselal (Wasser), Ohra Energie, Pyur, Deutsche Telekom, TEN

1.2 Unterirdische Versorgungsmedien

Im Straßen- bzw. Gehwegbereich sind unterirdische Versorgungsleitungen einiger der unter [U 8] erwähnten Versorger vorhanden.

2 Lage und regionale Einordnung



Lage:

im Norden des Ortsteils Sonneborn

HN-Höhe: um 260 m

Gelände: eben

Bisherige Nutzung: Straße/
Bushaltestelle

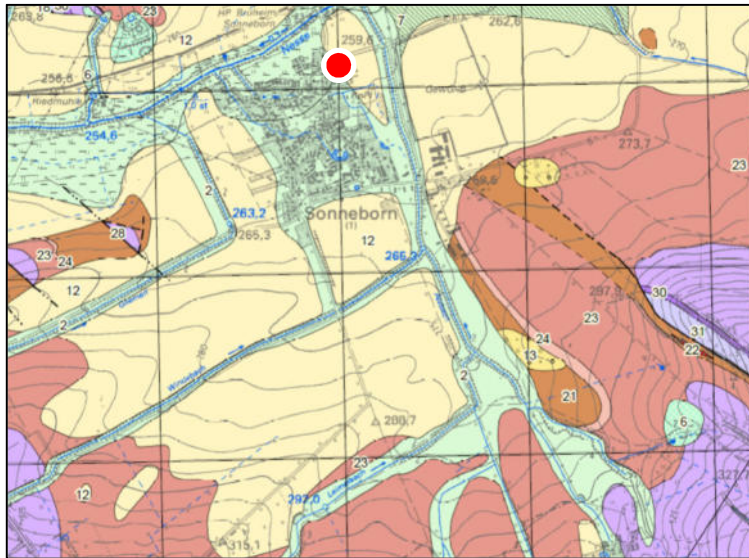
Vorfluter:

Nesse (nördlich) / Arzbach (östlich)

Lage des Untersuchungsgebietes im Zentrum von Goldbach; © OpenTopoMap (CC-BY-SA)

Sonstige Baugrundeinwirkungen:
anthropogen geprägt

3 Geologische und hydrogeologische Situation



(Ausschnitt aus der geologischen Karte von Thüringen, Quelle: mit freundlicher Genehmigung des TLUBN)

Der Standort befindet sich regionalgeologisch im Thüringer Becken im Verbreitungsgebiet des *Unteren Keupers*.

Die Festgesteine werden durch weichselkaltzeitlichem Lößlehm überdeckt. Hierbei handelt es sich um einen sandigen und schwach tonigen Schluff. Der Lößlehm wird von Terrassenschottern (Kies) des Saaleeiszeit unterlagert.

Der Standort ist durch den Straßenbau anthropogen überprägt.

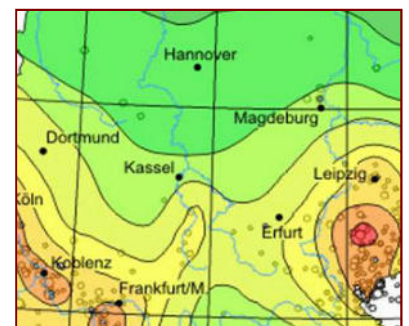
Hydrogeologische Situation

Grundwasser wurde am Untersuchungstag in einer der drei Bohrungen angetroffen. In KRB 2 konnte eine Ruhwasserspiegel von 1,98m unter OK Gelände gemessen werden. Der Lößlehm kann in Einzelfällen als ein Stauhorizont für Wasser fungieren, sodass es in niederschlagsreichen Jahreszeiten zu Stau- bzw. Schichtwasserbildungen innerhalb der hangenden Schichten kommen kann.

3.1 Sonstige Angaben

Die Erdbebengefährdung ist sehr klein. Makroseismische Aktivitäten sind im Gebiet quasi nicht vorhanden. (siehe Karte)

Die im Geoforschungszentrum Potsdam gestellte Abfrage zur Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen der DIN 4149 (Fassung 2005) unter Zugrundelegung der Koordinaten der jeweiligen Ortsmitten ergab, dass Sonneborn (PLZ: 99869) in Thüringen zu keiner Erdbebenzone gehört. Die Koordinaten anhand des o.g. Datensatzes lauten: 50.99°N, 10.58°E.



4 Feldarbeiten

Die Aufschlussarbeiten mittels drei Kleinrammbohrungen (KRB) wurden am 03. März 2023 durchgeführt. Eine Kleinrammbohrung (KRB 1) wurde im Gehweg durchgeführt, eine Bohrung (KRB 2) wurde innerhalb einer Fahrspur an der Bushaltestelle niedergebracht und die dritte Bohrung (KRB 3) wurde im Straßenbereich (Zufahrtsbereich zur Bushaltestelle) im Asphalt abgeteuft. Die genaue Lage der drei Bohrpunkte ist in Anlage 1 in der Lageskizze einsehbar.

Die Aufschlussarbeiten wurden von den Bearbeitern des vorliegenden Gutachtens geologisch-technisch begleitet. Ebenso erfolgten die ingenieurgeologische Aufnahme und Ansprache der aufgeschlossenen Schichten sowie entsprechende Probenahmen. Durch alle Aufschlüsse konnten sichere Aussagen über die Baugrundbeschaffenheit und den Schichtenaufbau getroffen werden.

5 Laborarbeiten

Die im Rahmen der Baugrunduntersuchung entnommenen Bodenproben wurden hinsichtlich ihrer bodenmechanischen (Baugrundlabor Voigt, Schwallungen) und umweltchemischen Eigenschaften (Thüringer Umweltinstitut) untersucht. Die Auswertung der chemischen Untersuchungsergebnisse erfolgt im Abschnitt 8.

Insgesamt wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

Tabelle 1: Proben und Analysenumfang

Bohrung und Probenbezeichnung	Teufenintervall [m]	Probenart	Analysenumfang
KRB 2/1	0,12-0,23	Asphalt	gemäß RuVA StB 01
KRB 2/1 + KRB 3/2	0,3-0,75	Auffüllung	Korngrößenverteilung
KRB 2/3	0,75-1,5	Lößlehm	Zustandsgrenzen nach Atterberg
KRB 2/4	0,75-1,5	Lößlehm	LAGA Boden Tab. II 1.2-2 und 1.2-3
KRB 3/1	0,0-0,18	Asphalt	gemäß RuVA StB 01

6 Baugrundverhältnisse

Die Baugrundverhältnisse sind im Baubereich als weitgehend homogen zu betrachten. Es sind keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Untergrundaufbaues im Gehweg- bzw. Straßenbereich festzustellen. Im Gehwegbereich steht unter dem Betonpflaster der Straßenoberbau aus sandigem Schotter bzw. Kies bis maximal 0,8 m unter OK Gehweg an. Dieser wird von Lößlehm in steifer bis halbfester Konsistenz unterlagert.

Im Fahrbahnbereich steht unter dem Straßenpflaster (8cm) eine geringmächtige Schicht aus Bettungssand (-kies) an, die von einer 10cm mächtigen Asphaltdecke unterlagert wird. Unter der Asphaltdecke steht ebenfalls sandiger bis kiesiger Straßenoberbau bis 0,75m unter OK Fahrbahn an. Der reine Straßenoberbau ist insgesamt 52cm mächtig. Er wird von Lößlehm bis 1,5m unter GOK unterlagert. Im Liegenden des Lößlehms wurde ein stark schluffiger und schwach feinsandiger Kies erbohrt.

Im Einfahrtsbereich zur Bushaltestelle, hier im Asphalt, wurde die dritte Bohrung abgeteuft. Der Asphalt ist 0,18 m mächtig und wird von ungebundenem Straßenoberbau bis 0,4m unter OK Fahrbahn unterlagert. Unter dem Straßenoberbau steht auch hier Lößlehm, unterlagert von Kies an.

6.1 Baugrundeignung

Der im Untersuchungsgebiet angetroffene Baugrund wird aufgrund der petrographischen und lithologischen Eigenschaften für die geplante Baumaßnahme als

geeignet

eingestuft.

Mit Blick auf die regionalgeologische Situation können Untergrundschwächen (z.B. Auslaugung) im Untersuchungsgebiet nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Negativ kann sich darüber hinaus die räumliche Nähe zu bestehenden auswirken.

Für das Untersuchungsobjekt kann folgendes generalisiertes 4-Schicht-Baugrundmodell ausgehalten werden:

- Straßenpflaster / Asphalt
- Auffüllung / Straßenoberbau
- Lößlehm
- Kies

6.2 Geotechnische Beschreibung der Baugrundsichten

In der Anlage 2 sind die Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen dargestellt. In der Tabelle 2 (Einteilung in Homogenbereiche) wird eine generalisierte Beschreibung der angetroffenen Baugrundsichten vorgenommen. Des Weiteren erfolgt eine Klassifizierung bezüglich ihrer Kornverteilung und Eigenschaften (DIN 18 196), ihrer Lösbarkeit (DIN 18 300) und ihrer Frostepfindlichkeit (ZTVE StB-2017) sowie weiterer Parameter.

Tabelle 2: Einteilung in Homogenbereiche nach DIN 18300

Ortsübliche Bezeichnung	mittlerer Teufenbereich der Schicht bis [m]	Boden-gruppe nach DIN 18 196	Massen-anteil Blöcke [%]	Massen-anteil Steine [%]	Kon-sistenz	Plasti-zität	Farbe	Lager-ungs-dichte	Frost-em-pfind-lichkeit nach ZTVE	Ver-dicht-barkeits-klassen
Homogenbereich 1										
Straßen-pflaster / Asphalt	0,08	-	-	-	-	-	dunkel-grau /	-	-	-
	0,18	-	-	-	-	-	grau	-	-	-
Homogenbereich 2 nach DIN 18300 alt: BK 3-4										
Auffüllung/ Straßen-oberbau	0,4-0,8	[GU] [GW]	<25	<30	-	leicht	grau bis rötlich braun	locker bis dicht	F1-F3	V1-V3
Homogenbereich 3 nach DIN 18300 alt: BK 5										
Lößlehm	1,5	TL	-	-	halb-fest	leicht	braun	-	F3	V3
Homogenbereich 4 nach DIN 18300 alt: BK 4										
Kies	>1,5	GU*	<10	<25	-	-	hell-braun	dicht	F3	V2

Erläuterungen zu den Spalten 4-11

GU Kies, schwach schluffig
GU* Kies, stark schluffig

TL Ton, leicht plastisch
GW Kies, weit gestuft

(nur informativ, da obsolet)

BK 3 leicht lösbare Bodenarten
BK 4 mittelschwer lösbare Bodenarten
BK 5 schwer lösbare Bodenarten

F1	nicht frostepfindlich	V1	gut verdichtbar
F2	mittel frostepfindlich	V2	mäßig verdichtbar
F3	stark frostepfindlich	V3	schlecht verdichtbar

Ergänzende Gesteinseigenschaften zu Tabelle 2Homogenbereich 1 – Straßenpflaster / Asphalt

In der Bushaltestelle in Sonneborn liegt sowohl im Gehweg als auch im Fahrbahnbereich überwiegend Straßenpflaster. Dieses ist 8 cm mächtig und wird im Fahrbahnbereich von 4 cm Bettungssplitt (Kies) unterlagert. Unter dem Bettungssplitt befindet sich im Fahrspurbereich eine 10 cm mächtige Asphaltschicht. Diese wurde wahrscheinlich als Tragschicht zur Bodenverbesserung eingebaut.

Der Zufahrtsbereich zur Bushaltestelle wurde asphaltiert. Der Asphalt ist 18 cm mächtig.

Homogenbereich 2 – Auffüllung / Straßenoberbau

Der Straßenoberbau besteht aus einem schwach schluffigen und sandigen Kies in mitteldichter bis dichter Lagerung. Bodenmechanisch handelt sich um einen schluffigen Kies [GU]. Er hat eine rötlichbraune bis rötlichgraue Farbe, der Kiesanteil wird überwiegend durch Rhyolith bestimmt.

Homogenbereich 3 – Lößlehm

In allen Bohrungen wurde ein Lößlehm erbohrt. Der leicht plastische und schwach feinsandige Schluff besitzt eine steife bis überwiegend halbfeste Konsistenz. Die Farbe des Materials ist einheitlich hell- bis mittelbraun. Der Lößlehm ist erdfeucht.

Homogenbereich 4 – Kies

Der pleistozäne Kies wurde in Bohrung 2 und 3 aufgeschlossen und besteht aus einem stark schluffigen und schwach feinsandigen Kies. Der mittelbraune Kies ist dicht gelagert.

6.2.1 Berechnungskennwerte**Tabelle 3: Geotechnische Kennwerte**

Kennwert	Symbol	Einheit	GU	GW	GU*	TL, halbfest
Feuchtrohwichte	cal γ	kN/m ³	19,0	20,0	18,0	20,5
Wichte unter Auftrieb	cal γ'	kN/m ³	11,5	12,5	10,5	10,5
Reibungswinkel	cal φ'	Grad	35,0	37,5	32,5	27,5
Kohäsion	cal c'	kN/m ²	0	0	15	5
Undrainierte Scherfestigkeit	cal c_u	kN/m ²	0	0	0	40
Steifemodul	E_s	MN/m ²	50	60	40	15
Durchlässigkeitsbeiwert	kf	m/s	$10^{-6} \dots 10^{-5}$	$10^{-4} \dots 10^{-2}$	$10^{-11} \dots 10^{-7}$	$10^{-10} \dots 10^{-8}$

Die angegebenen Werte können für weiterführende Berechnungen verwendet werden.

7 Bauausführung

Für Fahrwege und Fußwege ist ein frostsicherer Aufbau nach den Richtlinien der RSTO-12 erforderlich. Unter Berücksichtigung der Frosteinwirkungszone II und der Lage der Verkehrsflächen wird ein Unterbau aus frostsicherem Material für die

- Belastungsklasse Bk3,2 bis Bk1,0 von mindestens 60 cm empfohlen. Diese Aufbauhöhen können je nach gewählter Bauweise und unter Berücksichtigung der RStO 2012 variiert werden.
- Wegen der wasserstauenden Eigenschaften des unterlagernden leicht plastischen Tons (TL) empfehlen wir, das Erdplanum mit einem leichten Gefälle herzustellen.
- Es ist mit einem zusätzlichen Bodenaustausch von ca. 20...30 cm zu rechnen. Dieser kann entfallen, wenn die obersten 20 cm des Frostschutzmaterials hydraulisch gebunden werden (HGT).

Die von uns empfohlenen Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse ergeben sich wie folgt:

Örtliche Verhältnisse		
Frostempfindlichkeitsklasse des Erdplanums	F 3	60 cm
Frosteinwirkungszone	Zone II	+ 5 cm
kleinräumige Klimaunterschiede	keine	0 cm
Grund- oder Schichtenwasser bis 1,5 m unter Planum	nein	0 cm
Lage der Gradiente	übrige Lagen	0 cm
Entwässerung der Fahrbahn	Abläufe und Rohrleitungen	- 5 cm
Zuschlag aufgrund von Erfahrungswerten bei ungünstigen Baugrund- und Bodenverhältnissen		+ 20...30 cm

Die empfohlene Gesamtdicke des ungebundenen, frostsicheren (Soll-) Aufbaues beträgt 60 cm.

Da der Lößlehm sehr stark auf dynamischen Lasteintrag reagiert und sich im vorliegenden Falle gezeigt hat, dass selbst der Einbau einer Asphalttragschicht nicht die gewünschte langfristige Gebrauchsdauer gewährleistet hat, empfehlen wir folgende; praxisgerechte und bewährt Vorgehensweise und Aufbau:

Schicht	Niveau ab OK Fahrbahn [m]	Mächtigkeit [m]
Ortbeton	0,00m bis -0,20	0,2
FSS	-0,2 bis -0,8	0,6
HGT*)	-0,8 bis -0,95	0,15

*) wird eine HGT eingebaut kann die Frostschutzschicht um 0,15cm verringert werden.

Als Trennung zwischen Bodenaustausch/Frostschutzmaterial wird empfohlen, ein Geotextil der Georobustheitsklasse (GRK) III zu verlegen.

7.1 Verdichtungskontrollen

Für die Herstellung der Verkehrsflächen (Bushaltestelle) werden Verdichtungsprüfungen empfohlen, die die Qualität der Arbeiten sichern und eine wirksame Überprüfung darstellen.

Der Nachweis der Verdichtung kann im vorliegenden Falle durch Lastplattendruckversuche erfolgen. Die Anforderungen regeln sich nach den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen im Erdbau. Hier sind auf dem Erdplanum mindestens 45 MN/m^2 bei einem Verdichtungsverhältnis $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ nachzuweisen. Auf dem Frostschutzplanum sind mindestens 120 MN/m^2 bei einem Verdichtungsverhältnis $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$ zu erreichen.

In Anlehnung an die ZTVE-StB 2017 sowie der Bauklasse Bk1,8 wird folgender Umfang der Prüfungen vorgeschlagen:

Verkehrsflächen

Anforderungen für
das Erdplanum

$$EV2 \geq 45 \text{ MN/m}^2, EV2/EV1 \leq 2,5$$

Anforderungen für
das Frostschutzplanum (Straße)
das Frostschutzplanum (Gehweg)

$$EV2 \geq 120 \text{ MN/m}^2, EV2/EV1 \leq 2,2$$

$$EV2 \geq 80 \text{ MN/m}^2, EV2/EV1 \leq 2,2$$

Wir empfehlen, für den Bereich der Bushaltestelle mindestens 6 Versuche (je 4 auf dem Erd- und Frostschutzplanum) sowie je 2 Versuche im Gehwegbereich durchzuführen.

7.2 Grundwasser und Wasserhaltung

Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Untersuchungen in einer der drei Bohrungen festgestellt. In Bohrung 2 konnte nach Beendigung der Bohrarbeiten ein Ruhewasserspiegel von 1,98m unter OK Fahrbahn gemessen werden.

Jahreszeitlich bedingte Niederschläge bzw. Schmelzwasser können sich auf der Baugrubensohle ansammeln, da der Lößlehm einen Stauhorizont darstellen kann. Anfallende Wässer sind dann mit einer offenen Wasserhaltung (z.B. Pumpensumpf) abzuleiten.

8 Umweltchemische Analytik

Aus dem bituminösen Straßenbelag wurden drei Asphaltproben zur Bestimmung des Phenolindexes sowie der PAK¹ entnommen. Des Weiteren wurden Proben aus dem anstehenden Boden entnommen und nach LAGA Boden Tab. II 1.2-2 bis 1.2-3 im Thüringer Umweltinstitut untersucht. Die organoleptische Beurteilung aller Proben ergab keine Auffälligkeiten.

8.1 Beurteilung der asphaltgebundenen Decke

Nach dem Merkblatt „Behandlung von Bankettabtrag, Grabenaushub und pechhaltigem Straßenaufbruch“ und der RuVA-StB 01² ergibt sich folgende Einordnung:

Tabelle 4: Beurteilung Straßendecke - Summe PAK

Entnahmepunkt (Tiefe m)	Summe PAK Messwert [mg/kg TS]	Phenolindex Messwert [µg/l]	Verwertungsklasse
alte Asphaltdecke KRB 2 (0,12-0,23)	n.n.	<10	A
KRB 3 (0,00-0,18)	n.n.	<10	A

Der untersuchte Asphalt kann auf Grundlage der erfolgten Analytik gemäß der Verwertungsklasse A wiederverwendet und einer Asphaltnischenanlage zugeführt werden.

8.2 Umweltchemische Beurteilung anstehender Baugrundsichten

Aus den anstehenden Auffüllungen sowie dem natürlichen Boden wurden während der Aufschlussarbeiten Proben entnommen und nach LAGA Boden Tab. II. 1.2-2 bis Tab. II 1.2-3 im Thüringer Umweltinstitut untersucht.

Tabelle 5: Einordnung von Boden und Auffüllungen nach LAGA

Herkunft (Teufe in m)	Material	überschrittene Parameter	Zuordnungswert Deponieklasse Abfallschlüssel-Nr.
KRB 2 (0,75-1,5)	Lößlehm	-	Z 0 DK 0* 17 05 04

Der anstehenden Lößlehm ist unbelastet und kann in die Verwertungsklasse Z0 eingestuft werden.

DK0*) – hier sind ggf. Ergänzungsparameter erforderlich

Die Auffüllungen (SOB) können am Standort wieder eingebaut werden. Sie können als Bodenaustausch verwendet werden.

¹ Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

² Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau

9 Weiterführende Empfehlungen

Zur Absicherung des Bauherrn gegenüber eventuell auftretender Probleme werden folgende zusätzliche Leistungen während bzw. nach dem Bauablauf empfohlen:

- ➔ baugrundseitige Begleitung der Aushubarbeiten
- ➔ Abnahme des Erdplanums mittels Verdichtungskontrollen und Entscheidung über zusätzlichen Bodenaustausch
- ➔ Verdichtungskontrollen des Erd- und Frostschutzplanums

Für die vorgenannten Leistungen stehen wir dem Bauherrn oder der Baufirma gerne zur Verfügung. Bei Änderungen des Projektes ist der Bearbeiter vorliegenden Gutachtens zu verständigen.

10 Zusammenfassung

Zur Untersuchung der Baugrundverhältnisse im Bereich der bestehenden Bushaltestelle wurden insgesamt drei Kleinrammbohrungen niedergebracht. Dabei wurden im Straßenbereich unter dem Asphalt bzw. Pflaster straßenbautechnische Auffüllungen, unterlagert von Lößlehm und teilweise Kies erbohrt. Im Gehwegbereich wurden ebenfalls straßenbautechnische Auffüllungen unterlagert von Lößlehm aufgeschlossen.

Der Baugrund wird für die Baumaßnahme als geeignet eingeschätzt. Im untersuchten Baubereich sind relativ homogene Baugrundverhältnisse zu erwarten. Wir empfehlen den zusätzlichen Einbau einer Hydraulisch gebundenen Tragschicht sowie die Fahrbahnoberfläche in Ortbeton auszubilden.

Der Asphalt kann in die Verwertungsklasse A und damit einer Mischanlage zugeführt werden. Der Lößlehm kann in die Verwertungsklasse Z 0 eingestuft werden. Ausgebaute Auffüllungen können am Standort verbleiben und wiederverwendet werden.

Die vorstehenden Aussagen wurden unter Verwendung der im Abschnitt 1.1 genannten Unterlagen auf der Basis des angebotenen und beauftragten Untersuchungsumfanges, der durchgeführten Aufschlussarbeiten, der chemischen und bodenmechanischen Untersuchungsergebnisse sowie der sachlichen Angaben des Auftraggebers und seiner Beauftragten getroffen. Da es sich naturgemäß immer nur um punktuelle Aufschlüsse handelt sind Abweichungen von den beschriebenen Verhältnissen trotzdem möglich.

Ruhla, den 27. März 2023



Dipl.-Geologe R.Schuhmann
Projektingenieur

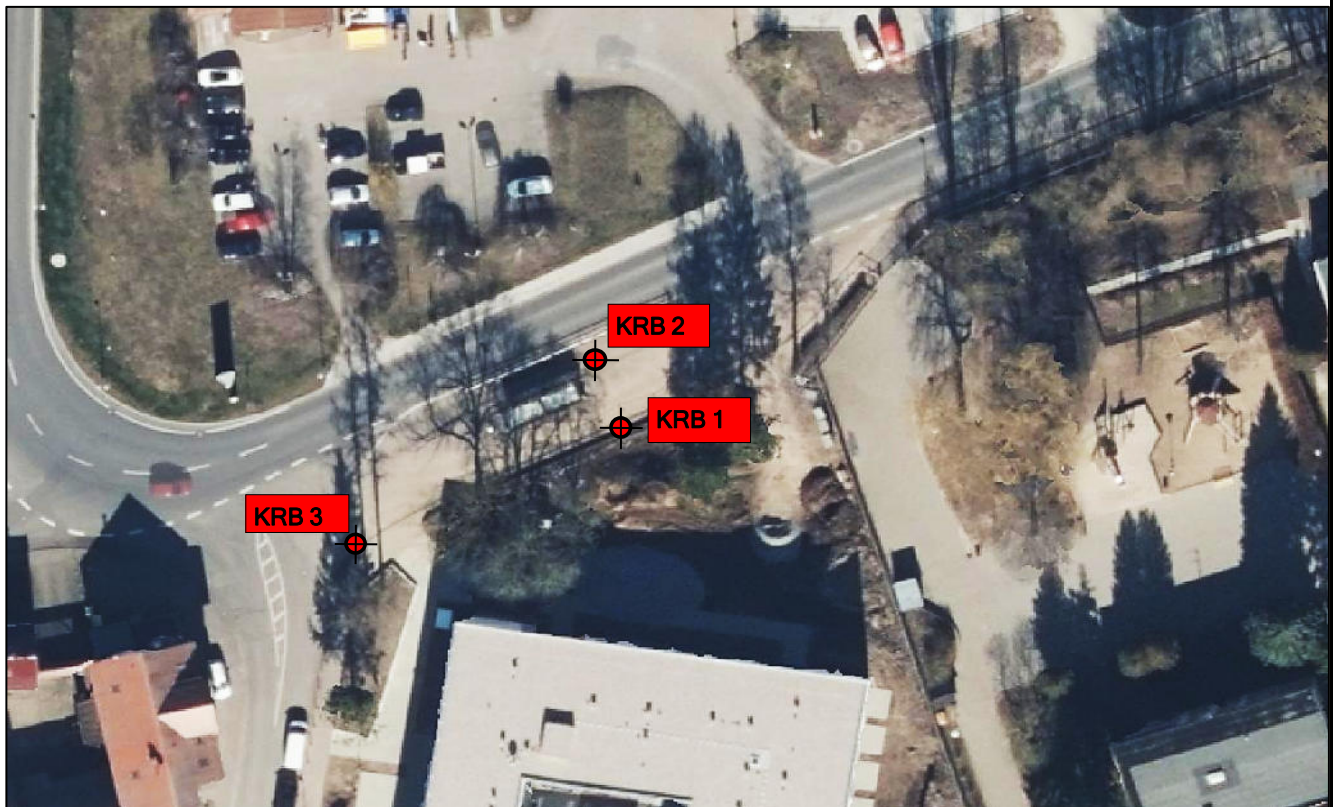
Dipl.-Geoln. A. Eitner
Projektbearbeiter



Anlagen

- 1 Aufschluss- und Lageplan**
- 2 Schichtenverzeichnisse**
- 3 Bodenmechanische Analysen**
- 4 Chemische Analysen**
- 5 Fotodokumentation**





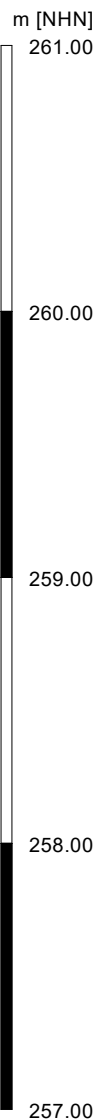
KRB 1: Gehweg
KRB 2: Fahrbahn Pflaster

KRB 3: Fahrbahn Asphalt

KRB = Kleinrammbohrung

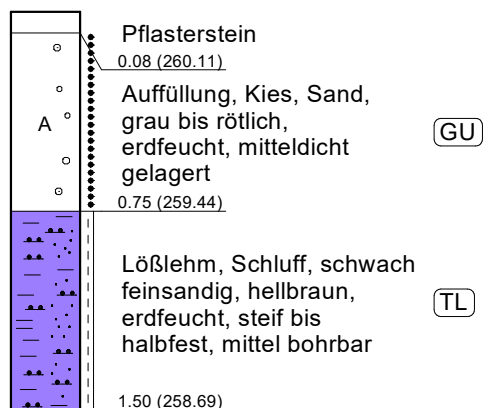
Für die Richtigkeit der Angaben (Gebäudegrundriss, Lage innerhalb der Grundstücke) können wir keine Gewähr übernehmen.
Hierfür ist ein zugelassenes Vermessungsbüro zuständig.

GEODIENST Ingenieurbüro für Baugrund und Tiefbauüberwachung 99 842 Ruhla, Marienstraße 14, Tel.: 036929/80975	
Lageplan der Aufschlüsse vom 3. März 2023	
Projekt	Ertüchtigung Bushaltestelle Sonneborn
Projekt-Nr.	230200
Bearbeiter; gez.	Eitner
Maßstab	ohne



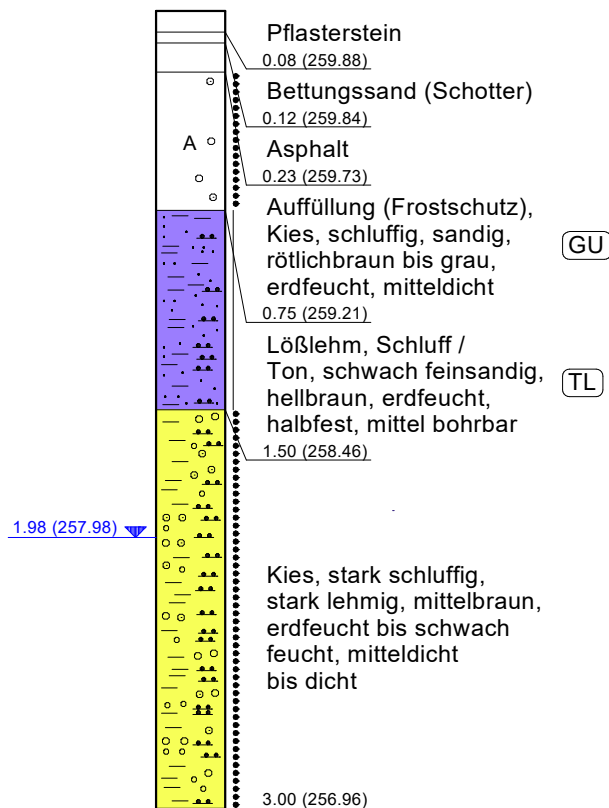
KRB 1 (Gehweg)

260,19 m



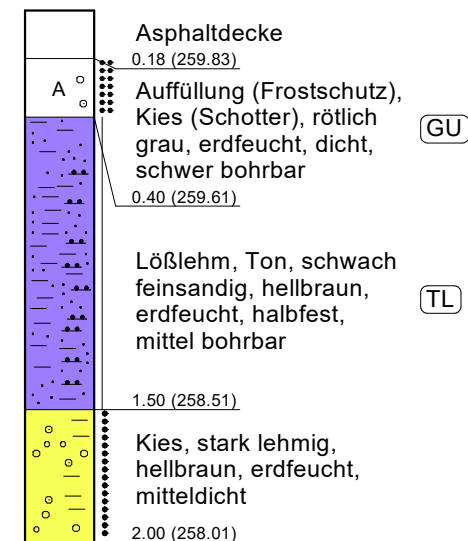
KRB 2 (Fahrbahn Pflaster)

259,96 m



KRB 3 (Fahrbahn Asphalt)

260,01 m



Legende

	halbfest		Auffüllung
	steif - halbfest		Ton
	mitteldicht		Kies
	dicht		



Dipl. Geol. Ralf Schuhmann
Marienstraße 14
99842 Ruhla
036929/80975

www.ibgeodienst.de

Bauvorhaben:
Baugrundgutachten
Bushaltestelle Eberstädter Straße
99869 Sonneborn

aufgenommen: Schuhmann

Datum: 03.03.2023

gezeichnet: Eitner

Datum: 15.03.2023

Planbezeichnung:
Schichtenprofil
der Kleinrammbohrungen
1, 2 & 3

Projekt-Nr.: 230200

Anlage: 2

Maßstab: 1:20

Blatt: 1/1

Bestimmung der Zustandsgrenzen nach Atterberg

(Fließgrenze, Ausrollgrenze) nach DIN 18 122, Teil 1

Prüfungs-Nr.: 23GD09Son02_1

Bodenart:

Entnahmestelle:

Lage:

KRB02

Bemerkung:

Entnahmetiefe: 0,75 - 1,5 m

Art der Entnahme: gestört

Entnahme am: 03.03.2023 durch: GDS

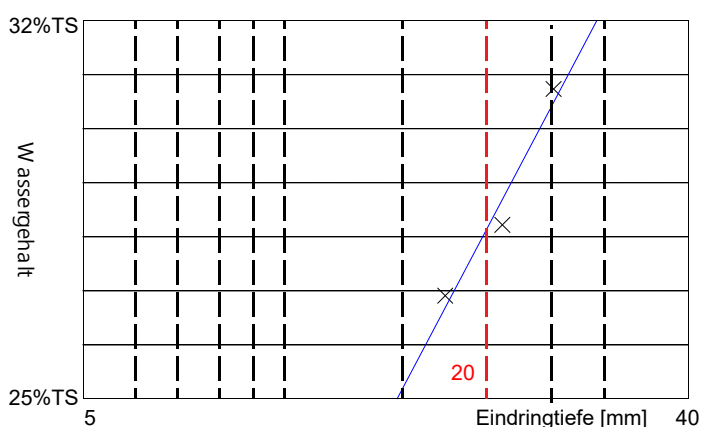
Ausgeführt am: 15.03.2023 durch: I. Hoheisel-Möller

Fließgrenze: (Ermittlung mittels Fallkegel)

Eindringtiefe [mm]	Feucht-masse [g]	Trocken-masse [g]	Behälter-masse [g]	Wasser-gehalt
25,21	56,79	52,10	36,84	30,7 %TS
21,14	55,03	51,02	36,81	28,2 %TS
17,37	56,47	52,24	36,52	26,9 %TS

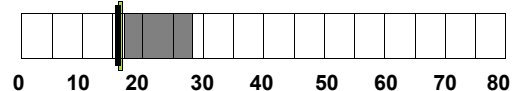
Ausrollgrenze:

Feucht-masse [g]	Trocken-masse [g]	Behälter-masse [g]	Wasser-gehalt
65,89	65,16	60,85	16,9 %TS
58,83	58,11	53,81	16,7 %TS
42,75	41,96	37,30	17,0 %TS

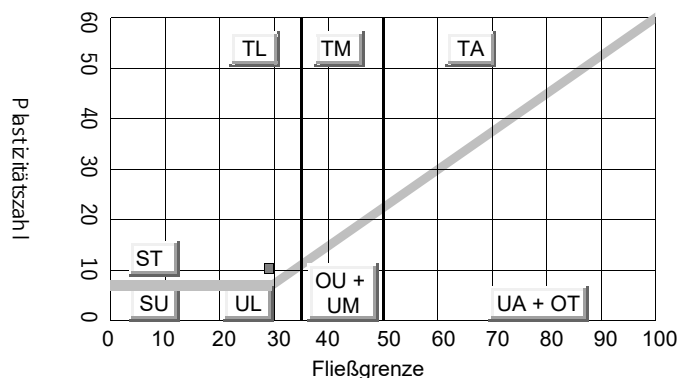
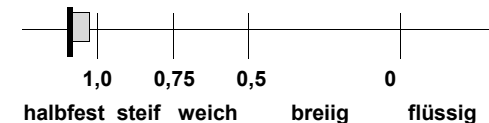


Bildsamkeitsbereich
 Zustandsbereich
 Wassergehaltsbereich
 nat. Wassergehalt

Plastizitätsbereich



Zustandsform



Korrektur

natürlicher Wassergehalt:	15,9 %TS	16,6 %TS
Fließgrenze:	28,1 %TS	
Ausrollgrenze:	16,9 %TS	
Plastizitätszahl:	0,112	
Konsistenzzahl:	1,09	1,03
Plastizitätsgrad:	TL halbfest	
Liquiditätszahl:	-0,089	-0,03
Aktivitätszahl:		
Größtkorn:	1	
Anteil >0,4mm:	4,2%	

Legende:

TL: leicht plastische Tone TM: mittelpastische Tone TA: ausgeprägt plastische Tone
 UL: leicht plastische Schluffe UM: mittelpastische Schluffe UA: ausgeprägt zusammendrückbare Schluffe
 OU: Schluffe mit organischen Beimengungen und organogene Schluffe
 OT: Tone mit organischen Beimengungen und organogene Tone
 SU: Sand - Schluffgemisch ST: Sand - Tongemisch

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Ausgeführt durch:

I. Hoheisel-Möller

Datum: 15. Mrz. 23

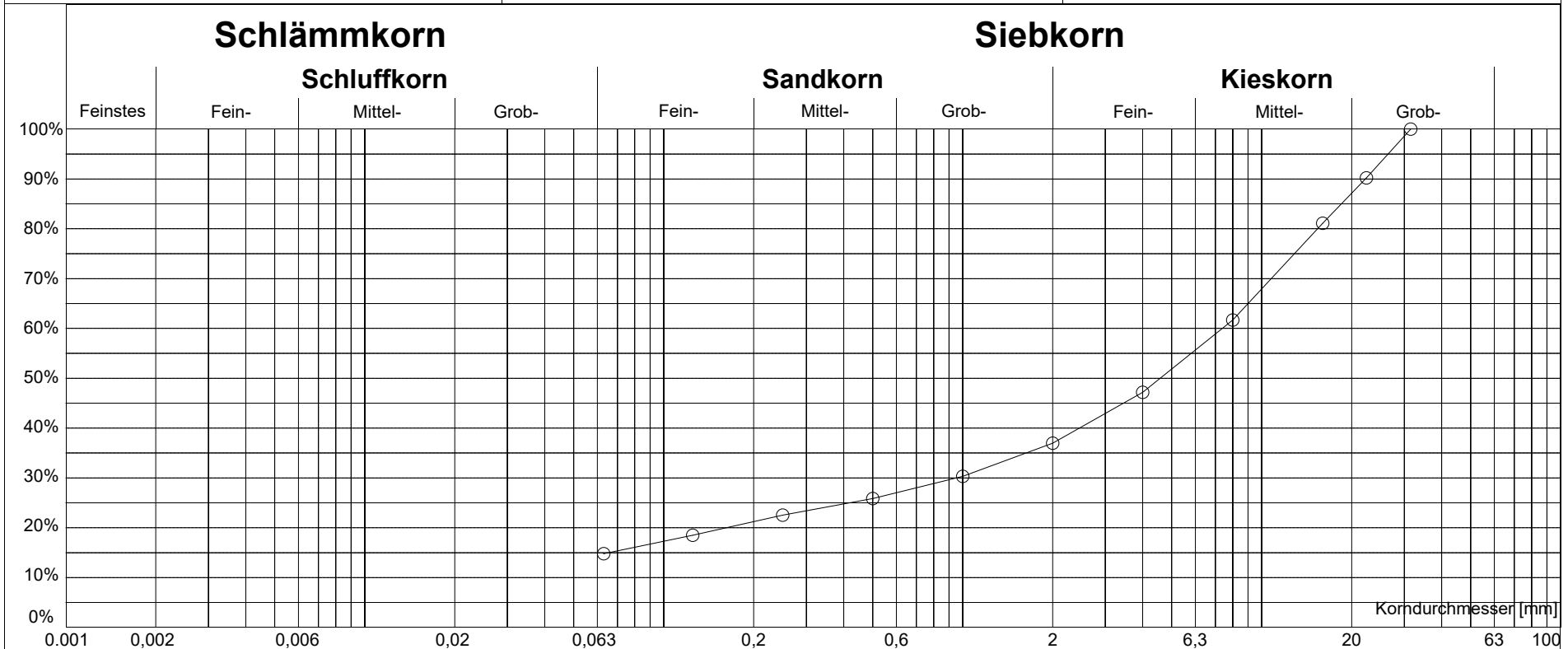
Körnungslinie

Prüfungs-Nr.: 23GD09SonMP

Probe entnommen am: 03. Mrz. 23

Art der Entnahme: gestört

Entnommen durch: GDS



Entnahmestelle: KRB02+03

Entnahmetiefe: 0,3 - 0,75 m

Bodenart: G,s,u'/GU

Bemerkungen:

Wassergehalt: 5,93 %TS

Ungleichförmigkeitsgrad: (283,8)

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen

Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223

E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

GEO DIENST Ingenieurbüro
für Baugrund und Tiefbauüberwachung
Herr Schuhmann
Marienstraße 14



99842 Ruhla

Prüfbericht-Nr.: 2023PK02612 / 1

GBA-Nummer 23K00851 /001
Probeneingang 06.03.2023
Probenehmer durch den Auftraggeber
Probenahme 03.03.2023

Material Asphalt
Projekt Bushaltestelle Sonneborn
Probenbezeichnung KRB 2 (0,12-0,23 m)
Prüfbeginn / -ende 06.03.2023 - 16.03.2023
Probemenge 1,2 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
RuVA-StB 01			
Brechen mit Backenbrecher			DIN 19747: 2009-07 ^a 81
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2023PK02612 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft: Krauthausen
Handelsregister: Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	berechnet ₈₁
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a ₈₁
Phenolindex	µg/L	<10	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a ₈₁

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Untersuchungslabor: ₈₁ThuinSt Krauthausen

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Beurteilung:

Die Materialprobe kann bezüglich der untersuchten Parameter gemäß RuVA-StB 01 in die Verwertungsklasse A eingeordnet werden.

Krauthausen, 16.03.2023



Ariffadhillah

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

GEO DIENST Ingenieurbüro
für Baugrund und Tiefbauüberwachung
Herr Schuhmann
Marienstraße 14



99842 Ruhla

Prüfbericht-Nr.: 2023PK02613 / 1

GBA-Nummer 23K00851 /002
Probeneingang 06.03.2023
Probenehmer durch den Auftraggeber
Probenahme 03.03.2023

Material Asphalt
Projekt Bushaltestelle Sonneborn
Probenbezeichnung KRB 3 (0,00-0,18 m)
Prüfbeginn / -ende 06.03.2023 - 16.03.2023
Probemenge 1,2 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
RuVA-StB 01			
Brechen mit Backenbrecher			DIN 19747: 2009-07 ^a 81
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2023PK02613 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft: Krauthausen
Handelsregister: Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	berechnet ₈₁
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a ₈₁
Phenolindex	µg/L	<10	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a ₈₁

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Untersuchungslabor: ₈₁ThuinSt Krauthausen

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Beurteilung:

Die Materialprobe kann bezüglich der untersuchten Parameter gemäß RuVA-StB 01 in die Verwertungsklasse A eingeordnet werden.

Krauthausen, 16.03.2023



Ariffadhillah

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

GEO DIENST Ingenieurbüro
für Baugrund und Tiefbauüberwachung
Herr Schuhmann
Marienstraße 14



99842 Ruhla

Prüfbericht-Nr.: 2023PK02614 / 1

GBA-Nummer 23K00851 /003
Probeneingang 06.03.2023
Probenehmer durch den Auftraggeber
Probenahme 03.03.2023

Material Boden
Projekt Bushaltestelle Sonneborn
Probenbezeichnung KRB 2 (0,75-1,50 m)
Prüfbeginn / -ende 06.03.2023 - 16.03.2023
Probemenge 1,8 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
pH-Wert		7,39	DIN ISO 10390: 2005-12 ^a 81
Trockenrückstand	Masse-%	86,1	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
TOC	Masse-% TM	0,27	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 81
BTEX	mg/kg TM		
Benzol	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Toluol	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Ethylbenzol	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
m-/p-Xylol	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
o-Xylol	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Summe BTEX	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
LHKW	mg/kg TM		
Dichlormethan	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Trichlormethan	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Tetrachlormethan	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
1,2-Dichlorethan	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Trichlorethen	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in
Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2023PK02614 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft: Krauthausen
Handelsregister: Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Tetrachlorethen	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Summe LHKW	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
EOX	mg/kg TM	<1,0	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 81
PAK	mg/kg TM		
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
PCB	mg/kg TM		
PCB 28	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 52	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 101	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 153	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 138	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 180	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
PCB 118	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB Summe 7 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	7,3	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	11,0	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cadmium	mg/kg TM	<0,20	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Chrom ges.	mg/kg TM	24,6	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	15,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	25,9	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Quecksilber	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 16772: 2005-06 ^a 81
Thallium	mg/kg TM	<0,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Zink	mg/kg TM	33,0	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cyanid ges.	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 81
Eluat 10:1			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81
pH-Wert		7,97	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	62,6	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 81
Arsen	µg/L	<3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Blei	µg/L	<3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Cadmium	µg/L	<0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Chrom ges.	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Kupfer	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Nickel	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Quecksilber	µg/L	<0,10	DIN EN ISO 17852: 2008-04 ^a 81
Thallium	µg/L	<1	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Zink	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Chlorid	mg/L	1,8	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Sulfat	mg/L	1,1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Cyanid ges.	mg/L	<0,005	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 81
Phenolindex	µg/L	<10	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 81

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Beurteilung:

Die Materialprobe kann bezüglich der untersuchten Parameter gemäß Informationsblatt Abfall Nr. 8 - Zuordnungswerte für minerale Straßenbauabfälle - des Freistaates Thüringen, Landesamt für Bau und Verkehr vom 15.12.2016 in die Zuordnungsklasse Z0 eingeordnet werden.

Krauthausen, 16.03.2023



Ariffadhillah



Übersicht über das Baufeld



Durchführung der Kleinrammbohrungen (KRB)
Oben KRB 1; rechts KRB 2; unten KRB 3





Aufschlussergebnisse der Kleinrammbohrungen (KRB) 1 bis 3