



Büro Nordhausen Am Sportplatz 1 D-99 734 Nordhausen Telefon: (03631) 8906- 0 Telefax: (03631) 890629	Niederlassung Halle-Merseburg Eisenbahnstraße 3 D-06 132 Halle/Saale Telefon: (03 45) 52088-0 Telefax: (0345) 5208821	Büro Bad Salzungen Andreasstraße 11 D-36 433 Bad Salzungen Telefon: (03695) 85720 Telefax: (03695) 857220	e-mail: geotechnik@ihu-gmbh.com internet: http://www.ihu-gmbh.com zertifiziert nach EN ISO 9001 Reg.-Nr.: CERT-08816-2000 AG ESN-TGA
---	--	--	--

Baugrundgutachten
nach DIN EN 1997 und DIN 4020

Bad Frankenhausen, Lindenstraße

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH**Beratung • Planung • Projektsteuerung • Gutachten • Forschung**

Büro Nordhausen
Am Sportplatz 1
D-99 734 Nordhausen
Telefon: (03631) 8906- 0
Telefax: (03631) 8906-29

Niederlassung Halle-Merseburg
Eisenbahnstraße 3
D-06 132 Halle/Saale
Telefon: (03 45) 52088-0
Telefax: (0345) 52088-21

Büro Bad Salzungen
Andreasstraße 11
D-36 433 Bad Salzungen
Telefon: (03695) 85720
Telefax: (03695) 857220

e-mail:
geotechnik@ihu-gmbh.com

internet:
http://www.ihu-gmbh.com

zertifiziert nach EN ISO 9001
Reg.-Nr.:
CERT-113601-2012 AQ GE-TGA

Baugrundgutachten**Bad Frankenhausen, Lindenstraße**

Land: Thüringen

Landkreis: Kyffhäuserkreis

Projekt/Vorhaben (Kurztitel): Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Projektnummer: 226 102

Projektart: Baugrunduntersuchungen und Baugrundbegutachtungen

Projektbearbeiter: Dipl.-Geol. G. Witte
Techniker: J. Hoffmann, J. Maruska
Laborant: F. Werkmeister
CAD-Zeichnerin: S. Ehrhardt

IHU-Projektleiter: Dipl.-Ing. K. Rose

Auftraggeber: Ingenieurbüro Meinecke GmbH
Bochumer Straße 22
99734 Nordhausen

**IHU Gesellschaft für Ingenieur-,
Hydro- und Umweltgeologie mbH**


Rose

Prokurist



Gesellschaft für Ingenieur-,
Hydro- und Umweltgeologie mbH

Sitz Nordhausen am Harz
Am Sportplatz 1 · 99734 Nordhausen
Tel. +49 3631 8906-0 · Fax +49 3631 890629
info@ihu-gmbh.com · www.ihu-gmbh.com

Nordhausen am Harz, den 14.06.2022

Verteiler: 2 x Ingenieurbüro Meinecke GmbH Nordhausen, 1 x IHU GmbH Nordhausen

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Allgemeines	5
1.1 Bauvorhaben	5
1.2 Bearbeitungsgrundlagen	5
1.3 Zusammenfassende Angaben.....	6
2 Standortbeschreibung	6
2.1 Bebauung, Morphologie und örtliche Gegebenheiten	6
2.2 Ingenieurgeologische Situation.....	8
2.3 Hydrogeologische Situation	8
3 Untersuchungen	9
3.1 Baugrundaufschlüsse.....	9
3.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen.....	9
3.3 Umweltrelevante Deklarationsanalysen	9
4 Ergebnisse der Untersuchungen	10
4.1 Straßendecken	10
4.2 Baugrundsichtung.....	10
4.2 Klassifizierung und Eigenschaften der Bodenschichten	11
4.3 Homogenbereiche für Erdarbeiten.....	14
4.4 Erdstatische Kennwerte.....	16
4.5 Hydrologie und Grundwasserverhältnisse.....	17
5 Altlastenbewertung	18
5.1 Asphalt.....	18
5.2 Pflasterung	19
5.3 Erdaushub	19
6 Geotechnische Empfehlungen für den Bau der Entwässerungsleitungen	21
6.3 Verfüllung Leitungszone.....	22
6.4 Verfüllung Verfüllzone (Grabenhauptverfüllung).....	22
6.5 Wiederherstellung Verkehrsflächen-Aufbau	24
7 Geotechnische Empfehlungen für den Verkehrsflächenbau	24
7.1 Maßgebliche Bemessungsparameter.....	24
7.2 Herstellung Planum.....	25
7.3 Mindestdicke des frostsicheren Kfz-Verkehrsflächenaufbaus.....	26
7.4 Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus der Gehwege.....	27
7.5 Straßenentwässerung, Versickerung von Niederschlagswasser	28
8 Schlussbemerkungen	29

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Lageplan der Baugrundaufschlüsse
- Anlage 2: Schichtenverzeichnisse der Baugrundaufschlüsse
- Anlage 3: Zeichnerische Darstellung der Baugrundaufschlüsse
- Anlage 4: Bodenmechanische Laboruntersuchungen
- Anlage 4.1: Korngrößenverteilung nach DIN 18123
- Anlage 4.2: Konsistenzgrenzen nach DIN 18122
- Anlage 5: Umweltrelevante Deklarationsanalysen
- Anlage 5.1: Asphaltanalysen nach RuVA-StB 01
- Anlage 5.2: Pflaster-Analyse nach LAGA M 20 TR Bauschutt
- Anlage 5.3: Bodenanalyse nach LAGA M 20 TR Boden

1 Allgemeines

1.1 Bauvorhaben

Die Ingenieurbüro Meinecke GmbH Nordhausen plant

- die Errichtung bzw. Erneuerung der Abwasser- und Regenwasserkanalisation entlang der Straßen Lindenstraße, August-Bebel-Platz, Neumarkt, Oberkirchgasse, Poststraße und Am Schlachtberg,
- die Sanierung der Straße Am Schlachtberg und
- den Neubau eines Parkplatzes an der Straße Am Schlachtberg

in 06567 Bad Frankenhausen.

Die IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH Nordhausen wurde am 22.04.2022 von der Ingenieurbüro Meinecke GmbH Nordhausen beauftragt, für das Bauvorhaben die Baugrundverhältnisse zu untersuchen und zu begutachten.

1.2 Bearbeitungsgrundlagen

- *Schriftgut:*

[U 1] Angebot der IHU GmbH Nordhausen vom 13.03.2022

[U 2] Auftrag der Ingenieurbüro Meinecke GmbH Nordhausen vom 22.04.2022

- *Karten und Pläne:*

[U 3] Lageplan zum Bauvorhaben, M 1 : 500, Vorplanung der Ingenieurbüro Meinecke GmbH Nordhausen vom 25.01.2022

[U 4] Topografische Karte, digitales Messtischblatt 4632 Bad Frankenhausen, Maßstab 1 : 25 000

[U 5] Geodatenportal „Geoproxy“ des Thüringer Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft

[U 6] Geologische und hydrogeologische Karten, Geodatenportal des Thüringer Landesamtes für Umwelt, Bergbau und Naturschutz

[U 7] Hydrogeologische Karte, Blatt 1104-3/4 Bad Frankenhausen/Sangerhausen, Maßstab 1 : 50.000

- *Aufschluss- und Untersuchungsergebnisse:*

[U 8] Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen

[U 9] Laborprotokolle des Erdbaulabors der IHU GmbH Nordhausen

[U 10] Analysenprotokolle der Thüringer Umweltinstituts Henterich GmbH Krauthausen

- *Normen und Technische Regeln:*

[U 11] Eurocode EC 7 und gültige DIN-Normen für Erd- und Grundbau

[U 12] RuVA-StB 01, Fassung 2005 – Richtlinien für die Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen und von Ausbauasphalt im Straßenbau

[U 13] Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20 – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, technische Regeln

[U 14] weitere technische Regeln und Merkblätter: AbemBO 04, DWA-A 138 (2005), EAU 04, LAGA M 20 (2004), RAS-Ew 05, RStO 12, ZTVA-StB 12, ZTVE-StB17

1.3 Zusammenfassende Angaben

Bauvorhaben: Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Aufschlussarbeiten: 16 Rammkernsondierungen mit Entnahme von Bodenproben, durchgeführt von der IHU GmbH Nordhausen

Probenahmezeit: 14.04.2022

Probematerial: Asphalt, Pflasterung, Auffüllungen, fein- und gemischtkörnige Böden

Entnahmestellen: lt. Anlage 1

geprüft durch: Baugrundlabor der IHU GmbH Nordhausen (Bodenmechanik),
Thüringer Umweltinstituts Henterich GmbH (chemische Analytik)

bewertet nach: DIN 18122, DIN 18123, DIN 18130, DIN 18196, DIN 18300,
DIN EN ISO 14688, AbemBO 04, EAU 04, DWA-A 161, LAGA M 20
(2004), RStO 12, RuVA-StB 01, ZTVA-StB 12, ZTVE-StB 17

2 Standortbeschreibung

2.1 Bebauung, Morphologie und örtliche Gegebenheiten

Die Straßen weisen im geplanten Baubereich befestigte Fahrbahnen aus Asphalt über Pflasterungen (Lindenstraße), Pflasterungen (Neumarkt, Oberkirchgasse), Asphalt (Poststraße) und Betonplatten (Am Schlachtberg) auf. An die Fahrbahnen grenzen befestigte Gehwege und Grünstreifen. Nördlich der Straße "Am Schlachtberg" im Bereich des geplanten Parklatzes erstreckt sich ein Waldgebiet.

Die geschlossene Wohnbebauung des Untersuchungsbereichs reicht bis an die Gehwege der Straßen. Nördlich des geplanten Parkplatz-Standortes befindet sich das Grundstück eines Trinkwasser-Hochbehälters.

Die Geländemorphologie des Untersuchungsgebietes wird geprägt durch seine Erstreckung von der Anhöhe „Kyffhäuser“ im Norden bis in die Talniederung der „Wipper“ im Süden (Abb. 1).

Der Bereich der Straße „Am Schlachtberg“ befindet sich auf einem nach Süden geneigten Hang des „Kyffhäusers“. Aus [U 3] - [U 5] lassen sich für diesen Bereich Geländehöhen zwischen ca. 147 m NHN in der Frauenstraße und im Neumarkt und ca. 175 m NHN am geplanten Parkplatz-Standort interpolieren.

Das übrige Untersuchungsgelände fällt schwächer nach Südwesten und Süden bis auf etwa 129 m NHN am August-Bebel-Platz ab.

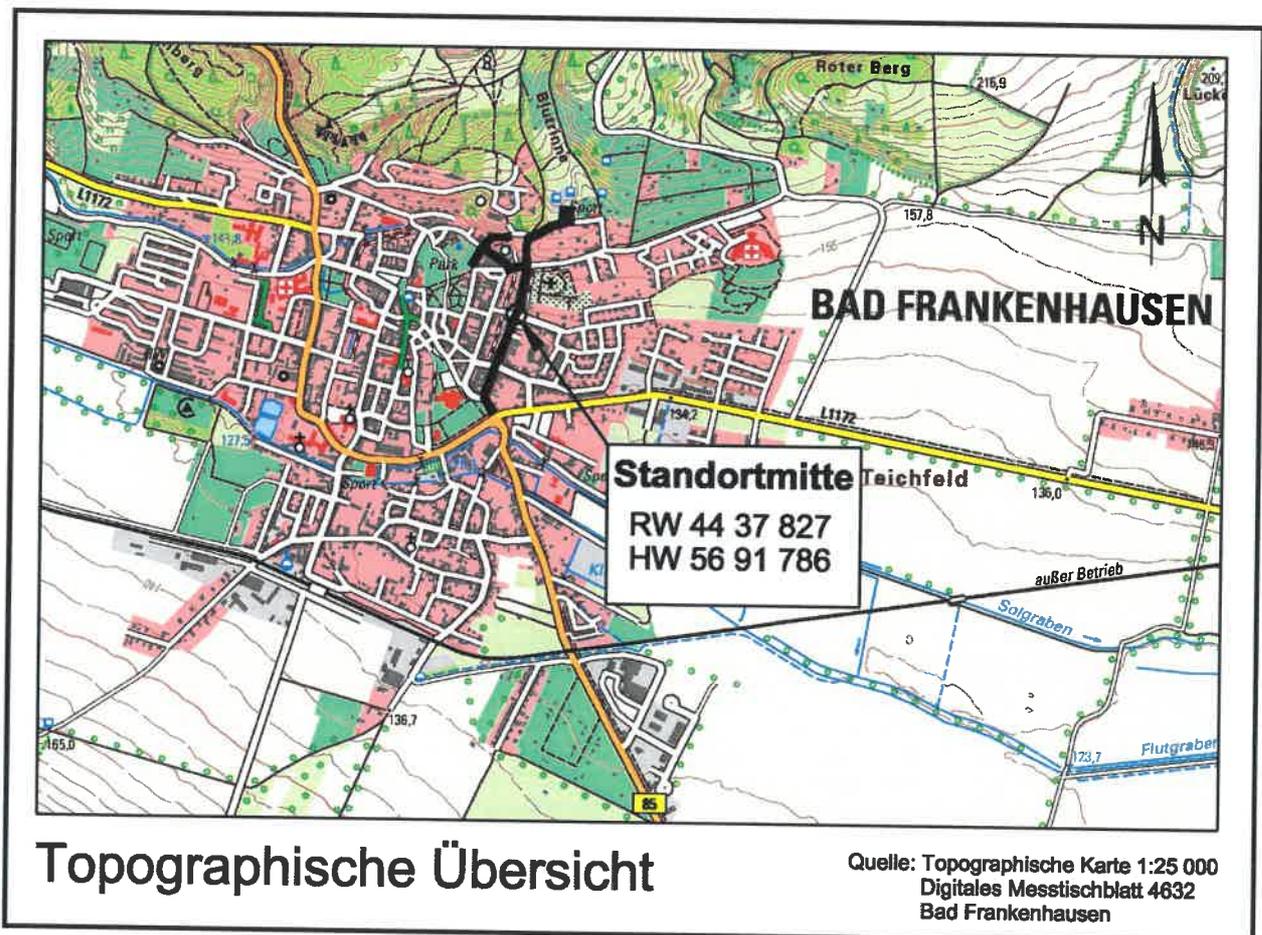


Abbildung 1: Übersichtslageplan nach topografischer Karte [U 4]

2.2 Ingenieurgeologische Situation

Der Festgesteinsuntergrund von Bad Frankenhausen besteht aus Gesteinen (Tonsteine, Sulfate, Karbonate und Salzgestein) des Zechstein-Erdzeitalters. Die nach Süden bis Südwesten geneigten Zechstein-Schichten stehen in den südlichen Bereichen des Kyffhäusers geländenah an. Nach Süden werden diese Gesteine bis zur „Wipper“-Niederung von zunehmend mächtigeren pleistozänen Sedimenten (Lösssediment, Auelehm, Kies und Sand) abgelagert.

Für das Hanggelände im Bereich der Straße "Am Schlachtberg" wird in [U 6] ein Untergrund aus Sulfat-Gesteinen (Gips, Anhydrid) und Tonsteinen der Zechstein-Abschnitte Leine- und Staßfurt-Folgen ausgewiesen. Darüber sind mehrere Meter mächtige Festgesteins-Verwitterungsböden (Hanglehm, Hangschutt) zu erwarten.

Im südlich anschließenden Untersuchungsbereich bis etwa zur Einmündung des "Schachtwegs" bestehen demnach die obersten Untergrundschichten aus Weichsel-eiszeitlichen Fließerden und Lösssedimenten.

Für den Bereich zwischen "Schachtweg" und "August-Bebel-Platz" ist ein geländenaher Untergrund aus älteren pleistozänen Flussablagerungen (Kies, Sand, Schotter) ausgewiesen.

Der "August-Bebel-Platz" befindet sich innerhalb der holozänen Talniederung der „Wipper“. In diesem Bereich sind als oberste gewachsene Böden lehmige Auesedimente und Abschlämmsmassen des Holozäns zu erwarten.

Als Georisiko für das Bauvorhaben sind Subrosionen (unterirdische Auslaugungen) in den Sulfat- und Salzgesteinen des Zechsteins zu bezeichnen. Das südliche Vorland des Kyffhäusers stellt eine Auslaugungssenke dar, die durch Lösung von Salzgesteinen des Zechsteins entstand und als Sedimentationsraum pleistozäner Böden diente. Die Auslaugungen dauern bis heute an, worauf unter anderem die Schiefstellung des Turms der Oberkirche zurückzuführen ist. Es muss im gesamten Untersuchungsgebiet auch mit dem zukünftigen Auftreten von Subrosionserscheinungen (Geländeabsenkung, Erdfälle) gerechnet werden.

2.3 Hydrogeologische Situation

Als Vorfluter des Untersuchungsgebietes wirken die südlich gelegene „Wipper“ sowie die angeschlossenen Gräben (u.a. der „Solegraben“).

Die Grundwasseroberfläche befindet sich im Niveau der pleistozänen bis holozänen Sedimente. Aus [U 7] lässt sich für den Untersuchungsbereich eine nach Süden zur „Wipper“ geneigte Grundwasseroberfläche zwischen ca. 129 m NN (August-Bebel-Platz) und ca. 140 m NN (geplanter Parkplatz Am Schlachtberg) interpolieren. Dies entspricht einer Tiefen-

lage der Grundwasseroberfläche zwischen Geländeniveau (August-Bebel-Platz) und ca. 35 m (Am Schlachtberg).

Oberhalb des Grundwassers können in bindigen Böden (Hanglehm, Lösssediment, Auelehm) witterungsbedingt Schichtenwasser und Staunässe auftreten.

3 Untersuchungen

3.1 Baugrundaufschlüsse

Zur Untersuchung des Baugrundes wurden am 14.04.2022 folgende Baugrundaufschlüsse durchgeführt:

- 16 Rammkernsondierungen mit Entnahme von Bodenproben bis in eine maximale Tiefe von 3,0 m (Bohrdurchmesser 35 bis 50 mm)

Die Sondierungen RKS 7 und RKS 15 konnten jeweils auf Grund eines Steinhindernisses nicht bis in die vorgesehene Endteufe bei 3,0 m durchgeführt werden.

Die Lage der Baugrundaufschlüsse ist im Aufschlussplan der Anlage 1 dargestellt.

3.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Aus den Bohrungen wurden aus jeder Bodenschicht Proben entnommen. Im Baugrundlabor der IHU GmbH wurden an repräsentativen Bodenproben folgende bodenmechanische Untersuchungen durchgeführt:

- 6 Korngrößenanalysen mittels Sieb- und Schlämmanalysen nach DIN 18123
- 4 Bestimmungen der Zustandsgrenzen nach DIN 18122

Die Laborprüfberichte sind in Anlage 4 enthalten.

3.3 Umweltrelevante Deklarationsanalysen

Im Labor des Thüringer Umweltinstituts Henterich GmbH Krauthausen wurden folgende umweltrelevante Deklarationsanalysen durchgeführt (Anl. 5.1 - 5.3):

- 1 Analyse einer Asphaltprobe nach RuVA-StB 01
- 1 Analyse einer Pflaster-Mischprobe nach LAGA M 20 TR Bauschutt
- 6 Analysen von Bodenmischproben nach LAGA M 20 TR Boden

4 Ergebnisse der Untersuchungen

Die Erkundungsergebnisse werden in Anlage 2 als Schichtenverzeichnisse und in Anlage 3 als Bohrprofile dargestellt.

4.1 Straßendecken

In den untersuchten Straßenbereichen wurden folgende Deckschichten festgestellt:

Tabelle 1: Straßendecken

Untersuchte Straßenbereiche	Sondierungen	Straßendecke	Mächtigkeit an den Sondierstandorten
Am Schlachtberg	bei RKS 7 - 9	Betonplatten	-
Neumarkt, Oberkirchgasse	RKS 1 - 2 und RKS 4 - 5	Pflasterung	0,2 - 0,25 m
Poststraße	RKS 3	Asphalt (Fahrbahn)	-
		Pflasterung (Gehweg)	0,15 m
Lindenstraße	RKS 10 - 15	Asphalt über	0,1 m
	RKS 10 - 14	1 Lage Pflasterung oder	0,1 - 0,15
	RKS 15	2 Lagen Pflasterungen	0,3 m

4.2 Baugrundsichtung

Die erkundeten Bodenschichten lassen sich in folgendem Schichtenaufbau definieren:

Schicht 1: Mutterboden, aufgefüllt,
auf unbefestigten Flächen in einer Mächtigkeit von 0,1 - 0,2 m erkundet

Schicht 2: Auffüllungen außer Mutterboden

Schicht 2.1: Pflastersand,
unterhalb der Pflasterungen in Mächtigkeiten von 0,1 - 0,2 m angetroffen

Schicht 2.2:	aufgefüllter Kies bis Sand. nichtbindiger Boden mit geringen schluffigen-tonigen Beimengungen, an den Erkundungsstandorten der RKS 7 - 8, RKS 13 und RKS 15 in unterschiedlicher Mächtigkeit anstehend
Schicht 2.3:	aufgefüllter lehmiger Kies bis Sand, schwach bindiger Kies bis Sand mit schluffigen-tonigen Beimengungen, von den Sondierungen RKS 8 – 9 und RKS 11 bis 1,9 - 2,2 m unter GOK angetroffen
Schicht 2.4:	aufgefüllter Ton bis Schluff und lehmiger Sand, überwiegend Auffüllungen aus den anstehenden gewachsenen Böden der Schicht 4, im überwiegenden Untersuchungsbereich in unterschiedliche Tiefen und Mächtigkeiten anstehend

Schicht 3:	Lehmiger Hangschutt, Gipssteinschutt mit sandigen und lehmigen Beimengungen, von der RKS 1 in der Oberkirchgasse (Hangbereich mit Gelände-nah anstehendem Gipsstein) unterhalb der Auffüllungen angetroffen, unklare Herkunft des von der RKS 7 erbohrten Gipssteinschutts (Auffüllung, Hangschutt oder zerbohrter Fels)
Schicht 4:	Lösssediment, Hanglehm, vorherrschende gewachsene Bodenschicht des Untersuchungsgebietes, Ton mit sandigen und z.T. kiesigen Beimengungen, bereichsweise unterhalb der Auffüllungen bis zu den Erkundungsend- teufen angetroffen

4.2 Klassifizierung und Eigenschaften der Bodenschichten

Die erkundeten Bodenschichten werden im Folgenden anhand der Untersuchungsergebnisse und der gültigen DIN-, ZTVE- und ZTVA-Normen klassifiziert und deren Eigenschaften ausgewiesen.

Schicht 1:

- Mutterboden, aufgefüllt Ton-Schluff, sandig, humos
- Bodengruppe nach DIN 18196: [OT], [OU]
- Bodenklasse n. DIN 18300 (2010, *alt*): Klasse 1 – Oberboden
- Homogenbereich n. DIN 18320 (2019): Homogenbereich A (Pkt. 4.3)
- Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB: F 2 bis F 3 – mittel bis sehr frostempfindlich

Schicht 2:

- Auffüllungen außer Mutterboden

Schicht 2.1:

- Pflastersand Sand, schwach kiesig, schwach schluffig
- Bodengruppe nach DIN 18 196: [SU]
- Lagerungsdichte: mitteldicht bis dicht
- Bodenklasse n. DIN 18300 (2010, *alt*): Klasse 3 – leicht lösbare Bodenart
- Homogenbereich n. DIN 18300 (2019): zu Homogenbereich B (Pkt. 4.3)
- Verdichtungsfähigkeit lt. DIN 18196: gut
- Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB: F 2 – gering bis mittel frostempfindlich
- Erosionsempfindlichkeit lt. DIN 18196: mittel
- Durchlässigkeit nach DIN 18130: stark durchlässig
- bautechnische Eignung als Pflastersand: *nicht* geeignet auf Grund Frostempfindlichkeit
- umweltrelevante Verwertbarkeit: *nicht* verwertbar auf Grund > Z 2 (Pkt. 5.3)

Schicht 2.2:

- aufgefüllter Kies bis Sand Kies und Sand, z.T. schluffig bis schwach schluffig, Gipsreste
- Bodengruppen nach DIN 18 196: [GI], [GU], [SU*], [SU]
- Lagerungsdichte: locker bis mitteldicht
- Bodenklasse n. DIN 18300 (2010, *alt*): [GI, GU, SU]: Klasse 3 – leicht lösbare Bodenart
[SU*]: Klasse 4 – mittelschwer lösbare Bodenart,
- Homogenbereich n. DIN 18300 (2019): zu Homogenbereich B (Pkt. 4.3)
- Verdichtungsfähigkeit lt. DIN 18196: gut
- Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB: [GI]: F 1 – nicht frostempfindlich
[GU, SU]: F 2 – gering bis mittel frostempfindlich
[SU*]: F 3 – sehr frostempfindlich
- Erosionsempfindlichkeit lt. DIN 18196: [GI, GU, SU]: mittel
[SU*]: groß
- Durchlässigkeit nach DIN 18130: durchlässig bis stark durchlässig

- Durchlässigkeitsbeiwert: $k_f \sim 1 \cdot 10^{-5}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ m/s
- bautechnische Eignung als Planum: geeignet
- umweltrelevante Verwertbarkeit: *nicht* verwertbar auf Grund > Z 2 (Pkt. 5.3)

Schicht 2.3:

- aufgefüllter lehmiger Kies bis Sand Kies und Sand, schluffig-tonig bis stark schluffig-stark tonig, Ziegelschutt
- Bodengruppen nach DIN 18 196: [GU*/GT*], [GU*/SU*], [ST*], A
- Konsistenz: weich
- Bodenklasse n. DIN 18300 (2010, *alt*): [GU*,GT*,SU*]: Klasse 4 – mittelschwer lösbare Bodenart,
- Homogenbereich n. DIN 18300 (2019): zu Homogenbereich C (Pkt. 4.3)
- Aufweichgefahr bei Wasserzutritt: gering bis mittel
- Verdichtungsfähigkeit lt. DIN 18196: mittel bis gut
- Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB: F 3 – sehr frostempfindlich
- Erosionsempfindlichkeit lt. DIN 18196: groß bis mittel
- Durchlässigkeit nach DIN 18130: schwach durchlässig
- Durchlässigkeitsbeiwert: $k_f \sim 1 \cdot 10^{-7}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s
- bautechnische Eignung als Planum: geeignet
- umweltrelevante Verwertbarkeit: *nicht* verwertbar auf Grund > Z 2 (Pkt. 5.3)

Schicht 2.4:

- aufgefüllter Ton bis Schluff und lehmiger Sand Ton bis Schluff, sandig bis stark sandig, z.T. kiesig bis schwach kiesig / Sand, schluffig bis stark schluffig, z.T. kiesig bis schwach kiesig / Ziegel-, Gips-, Keramikreste
- Bodengruppen nach DIN 18 196: [TL], [TM], [UL], [SU*]
- Konsistenz: weich bis steif
- Bodenklasse n. DIN 18300 (2010, *alt*): Klasse 4 – mittelschwer lösbare Bodenart,
- Homogenbereich n. DIN 18300 (2019): zu Homogenbereich C (Pkt. 4.3)
- Aufweichgefahr bei Wasserzutritt: groß
- Verdichtungsfähigkeit lt. DIN 18196: schlecht bis mittel
- Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB: F 3 - sehr frostempfindlich
- Erosionsempfindlichkeit lt. DIN 18196: groß
- Durchlässigkeit nach DIN 18130: schwach bis sehr schwach durchlässig
- Durchlässigkeitsbeiwert: $k_f \sim 1 \cdot 10^{-9}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s
- bautechnische Eignung als Planum: bedingt geeignet
- umweltrelevante Verwertbarkeit: *nicht* verwertbar auf Grund > Z 2 (Pkt. 5.3)

Schicht 3:

- Lehmiger Hangschutt
 - Standort RKS 1:
 - Kies (Gipssteinschutt), sandig, schluffig
- Bodengruppen nach DIN 18 196: GU*
- Konsistenz: steif
- Bodenklasse n. DIN 18300 (2010, *alt*): Klasse 4 - mittelschwer lösbare Bodenart
- Homogenbereich n. DIN 18300 (2019): zu Homogenbereich C (Pkt. 4.3)
- Aufweichgefahr bei Wasserzutritt: gering
- Verdichtungsfähigkeit lt. DIN 18196: mittel bis gut
- Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB: F 3 - sehr frostempfindlich
- Erosionsempfindlichkeit lt. DIN 18 196: groß bis mittel
- Durchlässigkeit nach DIN 18 130: schwach durchlässig
- Durchlässigkeitsbeiwert: $k_f \sim 1 \cdot E-08$ bis $1 \cdot E-06$ m/s
- umweltrelevante Verwertbarkeit: *nicht* verwertbar auf Grund > Z 2 (Pkt. 5.3)

Schicht 4:

- Lösssediment, Hanglehm
 - Ton, schwach bis stark sandig, z.T. schluffig,
z.T. schwach kiesig
- Bodengruppen nach DIN 18 196: TL, TM, TA
- Konsistenz: steif bis halbfest
- Bodenklasse n. DIN 18300 (2010, *alt*): TL, TM: Klasse 4 - mittelschwer lösbare Bodenart,
TA: Klasse 5 - schwer lösbare Bodenart
- Homogenbereich n. DIN 18300 (2019): zu Homogenbereich C (Pkt. 4.3)
- Aufweichgefahr bei Wasserzutritt: groß
- Verdichtungsfähigkeit lt. DIN 18196: TL, TM: schlecht bis mäßig
TA: sehr schlecht
- Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB: TL, TM: F 3 - sehr frostempfindlich
TA: F 2 - gering bis mittel frostempfindlich
- Erosionsempfindlichkeit lt. DIN 18 196: groß bis mittel
- Durchlässigkeit nach DIN 18 130: sehr schwach durchlässig
- Durchlässigkeitsbeiwert: $k_f < 1 \cdot E-08$ m/s
- bautechnische Eignung als Planum: bedingt geeignet
- umweltrelevante Verwertbarkeit: *nicht* verwertbar auf Grund > Z 2 (Pkt. 5.3)

4.3 Homogenbereiche für Erdarbeiten

Für die Gewerke Oberbodenarbeiten und Erdarbeiten sind die erkundeten Böden nach den aktuell gültigen Normen DIN 18320 (2019) und DIN 18300 (2019) entsprechend ihren erdbautechnischen Eigenschaften in folgende Homogenbereiche einzuteilen:

Verkehrsflächenbefestigungen:	Asphalt, Pflaster, Betonplatten
Altlasten, Asphalt n. [U 12]	Verwertungsklasse A
Altlasten, Pflasterung n. [U 13]	Z 1.1

Homogenbereich A:	Mutterboden, z. T. aufgefüllt (Schicht 1), auf unbefestigten Flächen anstehend
Mächtigkeit:	ca. 0,1 - 0,2 m
Korngrößenverteilung:	Ton-Schluff, sandig, humos
Massenanteil Steine und Blöcke:	~ 0 Mass. %
organischer Anteil:	~ 2 - 6 Mass. %
Bodengruppe nach DIN 18196:	[OT], [OU]

Homogenbereich B:	nichtbindige Böden, aufgefüllt (Pflastersand, Kies bis Sand, Schichten 2.1 - 2.2)
Korngrößenverteilung:	Kies und Sand, z.T. schluffig bis schwach schluffig
Massenanteil Steine und Blöcke:	0 bis ca. <10 Mass.% Steine
Lagerungsdichte:	locker bis dicht
organischer Anteil:	0 Mass. %
Bodengruppen nach DIN 18196:	[GI], [GU], [SU*], [SU]
Altlasten, LAGA-Zuordnungswert:	> Z 2

Homogenbereich C:	bindige Böden, z. T. aufgefüllt, z.T. mit Bauschuttresten (Ziegelschutt) (lehmiger Kies-Sand, Lehmgiger Hangschutt, Lösssediment, Hanglehm, Schichten 2.3 - 2.4 und Schichten 3 - 4)
Korngrößenverteilung u. a. nach DIN 18123:	Kies und Sand, schluffig-tonig bis stark schluffig-tonig, Ton bis Schluff, schwach bis stark sandig, z.T. kiesig bis schwach kiesig, Ziegelschutt
Massenanteil Steine und Blöcke:	0 bis ca. <10 Mass.% Steine
undrionierte Scherfestigkeit:	$c_u \sim 0 - 50 \text{ kN/m}^2$
Wassergehalt *):	$w \sim 10 - 25 \text{ % TS}$
Plastizitätszahl:	$I_p \sim 0 - 0,3$

Konsistenzzahl *):	$I_c = 0,5 - 1,25$ (weich bis halbfest)
organischer Anteil:	~ 0 - 10 Mass. %
Bodengruppen nach DIN 18196:	[GU*,GT*,SU*,ST*,TL,TM,UL], A, GU*, TL, TM, TA
Altlasten, LAGA-Zuordnungswert:	> Z 2

*) Der Wassergehalt und die Konsistenz können durch Zutritt von Schichten- oder Niederschlagswässern oder durch Austrocknung vor allem im Zuge der Bauausführung Schwankungen unterliegen.

4.4 Erdstatische Kennwerte

Auf der Grundlage der Erkundungs- und Laborergebnisse, der DIN 1055-2 sowie den Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen EAU werden für die erkundeten Bodenschichten mit Ausnahme des Mutterbodens und des Pflastersandes folgende erdstatistische Berechnungskennwerte ausgewiesen:

Tabelle 2a: Erdstatische Kennwerte für Auffüllungen

	Schicht 2: Auffüllungen			
	Schicht 2.2: Kies-Sand	Schicht 2.3: Lehmiger Kies-Sand	Schicht 2.4: Ton-Schluff und lehmiger Sand	
Bodengruppen:	[GI,GU,SU*,SU]	[GU*,GT*, SU*,ST*]	[TL,TM,UL,SU*]	
Lagerungsdichte / Konsistenz:	locker- mitteldicht	weich	weich	steif
Wichte über Wasser γ [kN/m ³):	17 - 19	18	19	20
Wichte unter Wasser γ' [kN/m ³):	9 - 11	10	9	10
Reibungswinkel φ' [°]:	30 - 32,5	27,5	20	20
Kohäsion c' [kN/m ²):	0	0	0	2
Kohäsion, undrainiert c_u [kN/m ²):	0	0	0	15
Steifemodul E_s [MN/m ²):	20 - 40	10	4	6

Tabelle 2b: Erdstatische Kennwerte für gewachsene Böden

	Schicht 3: Lehmiger Hangschutt	Schicht 4: Lösssediment, Hanglehm	
Bodengruppen:	GU*	TL, TM, TA	
Konsistenz:	steif	steif	halbfest
Wichte über Wasser γ [kN/m ³):	19	19	20
Wichte unter Wasser γ' [kN/m ³):	11	9	10
Reibungswinkel φ' [°]:	27,5	17,5	17,5
Kohäsion c' [kN/m ²):	2	5	10
Kohäsion, undrainiert c_u [kN/m ²):	15	15	40
Steifemodul E_s [MN/m ²):	15	6	8

4.5 Hydrologie und Grundwasserverhältnisse

Während der Erkundungen am 14.04.2022 wurden im Gelände-tiefsten südlichen Untersuchungsbereich (Bereich Lindenstraße südlich des „Schlachtwegs“ und August-Bebel-Platz) die in nachfolgender Tabelle 3 bezeichneten Grundwasserstände eingemessen:

Tabelle 3: Grundwasserstände am 14.04.2022

Bohrung	Straße	Wasserstand in m u. GOK	Messdatum
RKS 12	Lindenstraße	2,80	14.04.2022
RKS 14	Lindenstraße	2,90	14.04.2022
RKS 16	August-Bebel-Platz	2,37	14.04.2022

Die Wasserstände bildeten sich in den Bohrlöchern durch Entwässerung der gering durchlässigen bindigen Böden, die durch Grundwassereinwirkungen durchfeuchtet waren. Die bindigen Böden wirken aufgrund ihrer geringen Durchlässigkeiten ($k_f = <1 \cdot E-08$ bis $1 \cdot E-06$ m/s) als Grund- und Schichtenwasserstauer.

Ein aus durchlässigen Sanden und Kiesen bestehender Grundwasserleiter wurde *nicht* erkundet.

Die Grundwasseroberfläche unterliegt jahreszeitlichen und niederschlagsabhängigen Schwankungen um bis zu mehrere Meter. Für den südlichen Bereich der Lindenstraße (etwa südlich des Friedhofs) und den August-Bebel-Platz ist mit bis in die Leitungsgräben und deren Verfüllungen zutretendem Grundwasser auszugehen.

Zusätzlich können im gesamten Baugebiet jahreszeitlich und witterungsbedingt temporäre Schichtenwässer und Staunässe in Bereichen der bindigen Böden (Schichten 2.3 - 2.4 und 3 - 4) bis auf Geländeneiveau auftreten.

5 Altlastenbewertung

5.1 Asphalt

Für die Bewertung des bei der Baumaßnahme anfallenden Asphaltabtrags auf seine Wiederverwertbarkeit oder Entsorgungsmöglichkeit wurden aus der Asphaltdecke der Lindenstraße Proben entnommen und daraus die Mischprobe AP01 gebildet. Im Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH Krauthausen wurde die Asphaltmischprobe nach RuVA-StB 01 [U 12] auf die Parameter PAK und Phenolindex analysiert (Tab. 4, Anl. 5.1).

Tabelle 4: Deklarationsanalyse Asphalt

Proben- Bezeichnung	Entnahme-Material	Verwertungsklasse nach RuVA-StB 01
AP 01	Asphalt aus der Fahrbahndecke der Lindenstraße	A

Der bei den Bauarbeiten anfallende Asphaltabtrag der Verwertungsklasse A kann nach [U 12] uneingeschränkt z. B. als Granulat im Heißmischverfahren wiederverwertet werden.

Eine Entsorgung des Asphaltabtrags erfolgt nach der Deponieverordnung DepV 09. Nach den untersuchten Parametern (PAK \leq 30 mg/kg, Phenol \leq 0,1 mg/l Eluat) ist der im Untersuchungsabschnitt der Lindenstraße anfallende Asphaltabtrag in die Deponieklasse DK 0 einzustufen.

Bei einer Verwertung an anderen Annahmestellen gelten die jeweiligen Annahmerichtlinien gemäß Genehmigung.

5.2 Pflasterung

Die Pflaster-Mischprobe PP 01 wurde aus Einzelproben gebildet, die aus der Straßendecke der Lindenstraße, des Neumarkts und der Oberkirchgasse entnommen wurden. Zur umweltrelevanten Deklaration des anfallenden Pflaster-Abtrags wurde die Probe PP 01 im Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH Krauthausen nach den technischen Regeln der LAGA M 20 [U 13] für die Verwertung von Bauschutt analysiert (Tab. 4, Anl. 5.2).

Tabelle 5: Deklarationsanalyse Pflasterung

Proben- Bezeichnung	Entnahme-Material	Zuordnungswert nach LAGA M 20, TR Bauschutt
PP 01	Pflasterung aus den Fahrbahndecken der Lindenstraße, des Neumarkts und der Oberkirchgasse	Z 1.1

Die Einstufung der Pflastermischprobe in den LAGA-Zuordnungswert Z 1.1 erfolgt aufgrund seines geringfügig erhöhten Gehaltes an EOX (extrahierbare organisch gebundene Halogene) von 1,6 mg/kg Trockenmasse.

Nach [U 13], Pkt. I.4.3.3, sind mineralische Materialien des LAGA-Zuordnungswertes Z 1.1 nach umweltrelevanten Belangen für den eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken (z. B. Straßen, Gehwege) geeignet. Der bei der Bauausführung anfallende Pflaster-Abtrag kann nach umweltrelevanten Belangen in den Verkehrsflächen (Straßen, Gehwege) eingebaut bzw. verwertet werden.

5.3 Erdaushub

Aus den Bodenproben der Sondierungen wurden die Mischproben MP 1 - 6 gebildet. An diesen Mischproben erfolgten im Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH Krauthausen Deklarationsanalysen nach den technischen Regeln der [U 13] für die Verwertung von Boden (Tab. 5, Anl. 5.3).

Tabelle 6: Deklarationsanalysen Böden

Proben-Bez.	Entnahmebereich	Entnahme Baugrundsicht	Entnahme-Bohrungen	Zuordnungswert n. LAGA M 20, TR Boden
MP 1	Oberkirchgasse, Neumarkt, Lindenstr.	Pflastersand (Schicht 2.1)	RKS 1 - 2, RKS 4 - 5 u. RKS 10 - 15	> Z 2
MP 2	Oberkirchgasse, Neumarkt, Poststr.	aufgefüllte Böden (Schicht 2.4)	RKS 1 – 5	> Z 2
MP 3	Am Schlachtberg	aufgefüllte Böden (Schicht 2.2 - 2.3)	RKS 7 – 8	> Z 2
MP 4	Am Schlachtberg	z.T. aufgefüllte Böden (Schichten 2.3 - 2.4 u. 4)	RKS 6, 9	> Z 2
MP 5	Lindenstraße, nördlicher Bereich	aufgefüllte Böden (Schichten 2.3 - 2.4)	RKS 10 - 12	> Z 2
MP 6	Lindenstraße, südlicher Bereich bis August-Bebel-Platz	aufgefüllte Böden (Schichten 2.2 - 2.4)	RKS 13 - 16	> Z 2

Die analysierten Proben MP 1 - 6 weisen erhöhte Sulfat-Gehalte oberhalb der Z 2-Obergrenze sowie entsprechend hohe elektrische Leitfähigkeiten (ELF) auf.

Als natürliche Quellen der Sulfate kommen die im nördliche Untersuchungsgebiet Geländehöhe anstehende Sulfat-Gesteine (Gips, Anhydrid) und seine Verwitterungsböden in Betracht.

Künstliche Sulfat-Gehalte vor allem der Auffüllungen können auch durch gipshaltige Bauschuttreste verursacht werden.

Gemäß [U 13] ist eine Verwertung von Materialien des Zuordnungswertes >Z2 *nicht* zulässig.

Für eine Entsorgung des Erdaushubs sollten im Zuge der Bauausführung zusätzlich in Anlehnung an LAGA, Teil III (Probenahme und Analytik) eine in Situ Beprobung und Analysen von je angefangenen 1.000 t zu entsorgenden Bodenaushubs nach DepV 09 vorgesehen werden. Die vorliegenden Analyseergebnisse sind als Grundlage der Ausschreibung anzusehen.

Eine Verwertung/Entsorgung von Bodenmaterial (Aushub) mit erhöhten Sulfatgehalten ist über die Kalihalden bzw. Elsa-Sand GmbH gemäß Genehmigung möglich. Bei geogen bedingt erhöhten Sulfatgehalten ist bei geotechnischer Eignung auch ein Wiedereinbau zulässig.

6 Geotechnische Empfehlungen für den Bau der Entwässerungsleitungen

6.1 Aushub Leitungsgräben

Der Aushub der Leitungsgräben wird überwiegend in bindigen Böden unterschiedlicher Konsistenz (Schichten 2.3 - 2.4 und 3 - 4) und z.T. in nichtbindigen Böden (Schicht 2.2) erfolgen.

Im südlichen Bereich der Lindenstraße etwa südlich des Friedhofs sowie am August-Bebel-Platz ist in Abhängigkeit von den bauzeitlichen hydrologischen Verhältnissen und der Aushubtiefe mit zutretendem Grundwasser und evtl. mit bis auf Geländeneiveau auftretendem Schichtenwasser zu rechnen. Die bindigen Böden können bei Wasserzutritt in breiige und nicht tragfähige bzw. nicht standfeste Böden übergehen. Für den Leitungsgrabenaushub in diesem Bereich wird daher wasserhemmender Verbau mit abgedichteter Grabensohle (z. B. mittels Unterwasserbeton) und offener Restwasserhaltung empfohlen. Auf Auftriebssicherheit des Leitungsgrabens und der Leitungen ist zu achten.

In den übrigen Bereichen können jahreszeitlich und witterungsbedingt Schichtenwässer und Staunässe in die Leitungsgräben zutreten. Im Falle von Wasserzutritt und Bodenaufweichungen wäre eine offene Wasserhaltung und evtl. wasserhemmender Verbau einzurichten.

Bei trockener Witterung, ausreichenden Platzverhältnissen und oberhalb des bauzeitlichen Grundwasserspiegels kann der Leitungsgrabenaushub voraussichtlich ohne Verbau und nach DIN 4124 bei Aushubtiefen von $>1,25$ m unter einem Böschungswinkel von nicht steiler als

- $\beta \leq 45^\circ$ (nichtbindige und bindige Böden bei weicher Konsistenz)
bzw. als
- $\beta \leq 60^\circ$ (bindige Böden bei mindestens steifer Konsistenz)

erfolgen.

Der erforderliche Mindestabstand der Aushubgräben zum Straßen- und Baustellenverkehr nach DIN 4124, Pkt. 4.2.5, ist einzuhalten.

Für Aushubarbeiten neben Bestandsleitungen und Gebäuden ist die Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit der angrenzenden Bestandsbebauung sicherzustellen (z. B. mittels verformungsarmem Verbau, erforderlichenfalls Unterfangungen).

6.2 Herstellung tragfähige Grabensohle

Die durch Aushubarbeiten aufgelockerte Grabensohle ist bei trockenem Zustand nachzuerdichten.

Die Aushubgrabensohle im Bereich bindiger Böden ist gegen Aufweichungen durch zutretende Grund-, Schichten- oder Niederschlagswässer zu schützen (z. B. Wasserhaltungs-, Verbaumaßnahmen, Belassung einer 0,50 m mächtigen Bodenpartie über der endgültigen Aushubsohle bis kurz vor Leitungsbau und anschließender Grabenverfüllung). Evtl. in der Grabensohle aufgeweichte Bodenpartien sind kurz vor evtl. Sohlsicherung oder Leitungsverlegung und Grabenverfüllung vollständig abzutragen.

In Bereichen, in denen die Grabensohle aus breiigen oder durch Grundwasserzutritt aufgeweichten bindigen Böden besteht, ist die Herstellung einer tragfähigen Grabensohle durch Verdichten *nicht bzw. nur eingeschränkt* möglich. In diesen Bereichen sind Zusatzmaßnahmen erforderlich. Als Maßnahme bietet sich ein Bodenaushub im Bereich der Grabensohle (ca. 25 cm) an.

6.3 Verfüllung Leitungszone

Durch geeignete Maßnahmen ist nach ZTVE-StB 17 zu verhindern, dass sich die Leitungsgabenverfüllungen (u. a. Verfüllungen der Leitungszone) durch zutretende Grund- oder Schichtenwässer zu Längsdrainagen entwickeln.

Im südlichen Bereich der "Lindenstraße" etwa südlich des "Friedhofs" und am "August-Bebel-Platz" sollte die Verfüllung der Leitungszone mit geringer durchlässigen Bodenaustauschmaterialien erfolgen. Der anfallende Erdaushub ist nach umweltrelevanten Belangen (LAGA-Zuordnungswerte > Z 2) *nicht* für den Wiedereinbau in den Leitungsgaben geeignet (Pkt. 5.3).

In den übrigen Bereichen kann die Leitungszone mit steinfreiem grobkörnigem Material (Sande oder Kiessande) entsprechend ZTVA-StB und den Vorschriften des Leitungs- bzw. Rohrherstellers verfüllt werden. Als eine mögliche Maßnahme gegen eine Drainagewirkung können Tonriegel in die Leitungszone eingebaut werden.

Das Einbaumaterial ist beidseitig der Leitungen lagenweise auf $D_{Pr} \geq 97\%$ zu verdichten. Lageveränderungen und Beschädigungen der Leitungen müssen vermieden werden.

6.4 Verfüllung Verfüllzone (Grabenhauptverfüllung)

Durch geeignete Maßnahmen ist nach ZTVE-StB 17 zu verhindern, dass sich die Leitungsgabenverfüllungen (u. a. die Grabenhauptverfüllungen) durch zutretende Grund- oder Schichtenwässer zu Längsdrainagen entwickeln.

Im südlichen Bereich der "Lindenstraße" etwa südlich des "Friedhofs" und am "August-Bebel-Platz" sollten in die Verfüllzone gering durchlässige gemischtkörnige oder mittels

Grobkornzuschlag verbesserte feinkörnige Böden in die Verfüllzone eingebaut werden um spätere Wasseransammlungen und Bodenaufweichungen in den Verfüllungen zu vermeiden. Der anfallende Erdaushub ist nach umweltrelevanten Belangen (LAGA-Zuordnungswerte > Z 2) *nicht* für den Wiedereinbau in den Leitungsgraben geeignet (Pkt. 5.3).

In den übrigen Bereichen sollten in Verkehrsflächen, die von einer wasserundurchlässigen Deckschicht (z. B. Asphalt, Pflasterung mit dichten Fugen) überbaut werden, gut verdichtungsfähige grob- bis gemischtkörnige Materialien (z. B. Kiese bis Sande evtl. mit lehmigen Bestandteilen, Brechkornmischung) eingebaut werden. Als eine mögliche Maßnahme gegen eine Drainagewirkung können Tonriegel in die Verfüllzone eingebaut werden.

In den Bereichen außerhalb geplanter wasserundurchlässiger Deckschicht sollten gering durchlässige gemischtkörnige oder verbesserte feinkörnige Bodenmaterialien eingebaut werden.

Die Wahl der Verdichtungsgeräte und der Schütthöhen sollte entsprechend ZTVA-StB 12, Anhang 1, erfolgen.

In Bereichen der Verkehrsflächen sind die Böden lagenweise (Lagendicke $\leq 10 - 30$ cm in Abhängigkeit von den Einbauböden) nach ZTVE-StB 17, Pkt. 4.3.2, bis auf Planumsniveau wie folgt zu verdichten:

Tabelle 7: Verdichtungsanforderungen an Füllböden der Verfüllzone im Bereich von Verkehrsflächen nach ZTVE-StB 17

Füllböden	Tiefenbereich der Verfüllzone	Verdichtungsgrad D_{Pr} in %	Luftporenanteil n_a in %
Böden der Bodengruppen GW, GI, SW, SI, GU, GT, SU, ST	Planum bis 1,0 m Tiefe	≥ 100	-
	1,0 m unter Planum bis Sohle Verfüllzone	≥ 98	-
Böden der Bodengruppen- GU*, GT*, SU*, ST*, TL, TM	Planum bis Sohle Verfüllzone	≥ 97	$\leq 8^*) / \leq 12^{**})$

*) für Böden ohne qualifizierter Verbesserung

***) für Böden nach qualifizierter Verbesserung

Außerhalb von Verkehrsflächen sind die eingebrachten Böden der Verfüllzone lagenweise auf $D_{Pr} \geq 97$ % zu verdichten.

Die Verfüllungen sollten zur Vermeidung von Leitungs- bzw. Kanalbeschädigungen bis 1,0 m über Rohrscheitel mit leichten und darüber mit mittelschweren Verdichtungsgeräten verdichtet werden.

6.5 Wiederherstellung Verkehrsflächen-Aufbau

In Verkehrsflächen sind oberhalb der Verfüllzone das Planum und der Oberbau in Einvernehmen mit dem Straßenbaulastträger entsprechend seiner ursprünglichen Bauweise oder nach RStO 12 wiederherzustellen.

7 Geotechnische Empfehlungen für den Verkehrsflächenbau

Die Straße "Am Schlachtberg" soll erneuert und ausgebaut werden. Am Fuße des Trinkwasser-Hochbehälters ist der Neubau eines Parkplatzes vorgesehen.

Bei einem grundhaften Ausbau bzw. Neubau von Verkehrsflächen wird die Errichtung frostsicherer Oberbauten auf dem anstehenden Untergrund nach Abtrag des alten Straßenaufbaus bzw. des Mutterbodens empfohlen. Die erforderliche Mindestmächtigkeit der frostsicheren Oberbauten wird in Pkt. 7.3 - 7.4 beschrieben.

7.1 Maßgebliche Bemessungsparameter

Für die Bemessung des Oberbaus der Verkehrsflächen sind u. a. nach ZTVE-StB 17, RStO 12 und AbemBO 04 folgende Parameter anzusetzen:

Tabelle 8: Maßgebliche Bemessungsparameter

Frostempfindlichkeit des Untergrundes nach ZTVE-STB 17:	überwiegend Frostempfindlichkeitsklasse F 3, [GU,SU] der Schicht 2.2: Frostempfindlichkeitsklasse F 2
Frosteinwirkungszone nach RStO 12:	Frosteinwirkungszone II
Wasserverhältnisse nach RStO 12, Tab. 7:	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum
Hydrologischer Fall nach AbemBO 04, Anlage 5:	Hydrologischer Fall 2 (zeitweilige Durchfeuchtung bis 1,5 m unter OK Verkehrsflächenbefestigungen durch Grund- oder Schichtenwasser)

vorhandene Untergrundtragfähigkeiten nach AbemBO 04, Anl. 1:	Verformungsmodule: Schicht 2.2 sowie nichtaufgeweichtes Altplanum: $E_{v2} \sim > 40 \text{ MN/m}^2$ Schichten 2.3 und 3 außerhalb Altplanum: $E_{v2} \sim 20 - 30 \text{ MN/m}^2$ Schichten 2.4 und 4 außerhalb Altplanum: $E_{v2} \sim 10 - 25 \text{ MN/m}^2$
--	---

7.2 Herstellung Planum

Die Herstellung des Planums der Verkehrsflächen wird in frostempfindlichen Böden der Frostempfindlichkeitsklassen F 3 und z.T. F 2 erfolgen. Für eine einheitliche Bemessung des frostsicheren Oberbaus wird empfohlen, für den gesamten Baubereich von einem Untergrund der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 auszugehen.

Auf dem Planum im frostempfindlichen Untergrund und bei Einbau eines entsprechenden frostsicheren Aufbaus wird nach ZTVE-StB 17 und RStO 12 ein dauerhaftes Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ bzw. nach Durchführung qualifizierter Bodenverbesserungsmaßnahmen von $E_{v2} \geq 70 \text{ MN/m}^2$ gefordert.

Die geforderte Tragfähigkeit kann voraussichtlich in den gemischtkörnigen Böden der Schichten 2.2 - 2.3 und 3 sowie bei bauzeitlich günstigen hydrologischen Bedingungen (keine Durchnässung oder Austrocknung des Planums) evtl. auch in den fein- bis gemischtkörnigen Böden der Schichten 2.4 und 4 durch Verdichtungsarbeiten nur bedingt erreicht werden. Für den Fall unzureichender Verdichtbarkeit des Planums im Bereich der Schichten 2.4 und 4 sind Zusatzmaßnahmen einzuplanen.

Als Zusatzmaßnahme sollte

- ein Bodenaustausch bis 40 - 60 cm unter Planum durch gut verdichtungsfähige Erdstoffe (z. B. Kiessand, Brechkorngemisch) - Vorzugsvariante -
oder
- eine Verfestigung des Planums bis in mindestens 25 cm Tiefe mittels hydraulischen Bindemitteln (z. B. Feinkalk oder Mischbinder)

vorgesehen werden.

Eine Planumsverfestigung ist nach RStO 12 auch im Falle eines geplanten vollgebundenen Oberbaus durchzuführen.

Die geforderte Planumstragfähigkeit ist durch Plattendruckversuche ($E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ bzw. nach Verfestigung $E_{v2} \geq 70 \text{ MN/m}^2$ und $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$) nachzuweisen.

An den Kontaktflächen zwischen den fein- bis gemischtkörnigen bindigen Böden (Schichten 2.4 und 4) und den ausgetauschten Böden bzw. dem Oberbau ist die Filterstabilität nachzuweisen oder mittels Trennvliesen zu gewährleisten. Die geforderte Planumstragfähigkeit ist auf den Austauschböden nachzuweisen.

Gegebenenfalls sind zur Feststellung von Art und Umfang der Verbesserungsmaßnahmen Probefelder kurzfristig vor Bauausführung und damit bei bauzeitlichen hydrologischen Verhältnissen anzulegen und zu prüfen.

Im Zuge der Erdarbeiten in den aufweichgefährdeten bindigen Böden insbesondere der Schichten 2.4 und 4 ist das Planum gegen Aufweichungen durch Niederschlagswässer und Staunässe zu schützen. Bei Erdarbeiten während einer niederschlagsreichen Zeit sollten Schutzmaßnahmen (Belassung einer 0,5 m mächtigen Bodenpartie über der endgültigen Aushubsohle bis kurz vor Überbauung, Abdeckung mit Planen, Einrichtung einer offenen Wasserhaltung) vorgesehen werden. Aufgeweichte Bodenpartien sind im Planum vollständig abzutragen.

7.3 **Mindestdicke des frostsicheren Kfz-Verkehrsflächenaufbaus**

Die Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus der mit Kraftfahrzeugen befahrbaren Verkehrsflächen (Fahrbahn "Am Schlachtenberg", Parkplatz) sollte nach RStO 12, Pkt. 3.2, in Abhängigkeit von der Straßenbelastungsklasse festgelegt werden. Die Straßenbelastungsklasse Bk ist nach RStO 12, Pkt. 2.5, zu ermitteln. Demnach sind für die Kfz-Verkehrsflächen folgende Mindestdicken des frostsicheren Aufbaus erforderlich:

Tabelle 9: Mindestdicken des frostsicheren Kfz-Verkehrsflächenaufbaus nach RStO 12

Kriterien für die Festlegung der Dicke des frostsicheren Aufbaus	Straßen-Belastungsklasse		
	Bk 10	Bk 3,2-1,0	Bk 0,3
Frostempfindlichkeit des Untergrundes	F 3	F 3	F 3
Ausgangswert nach RStO 12, Tab. 6	65	60	50
Frosteinwirkungszone II	+ 5 cm	+ 5 cm	+ 5 cm
Keine besonderen Klimaeinflüsse	± 0 cm	± 0 cm	± 0 cm
Wasserverhältnisse im Untergrund (zeitweilige Grund- und Schichtenwässer höher als 1,5 m unter Planum)	+ 5 cm	+ 5 cm	+ 5 cm

Lage der Gradiente etwa in Geländehöhe	± 0 cm	± 0 cm	± 0 cm
Entwässerung			
- über Mulden und Gräben	± 0 cm	± 0 cm	± 0 cm
- über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	- 5 cm	- 5 cm	- 5 cm
Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus bei Entwässerung			
- über Mulden und Gräben	75 cm	70 cm	60 cm
- über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	70 cm	65 cm	55 cm

Bei einer Verfestigung des frostempfindlichen Untergrundes ist die verfestigte Bodenzone bis zu einer Dicke von maximal 20 cm dem frostsicheren Oberbau anrechenbar.

Auf einer ungebundenen Tragschicht ist ein E_{v2} -Wert von $\geq 120 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Bei Errichtung eines vollgebundenen Oberbaus richtet sich die erforderliche Mindestmächtigkeit nach RStO 12, Tafel 4. Der Untergrund ist bis in mindestens 15 cm Tiefe zu verfestigen.

7.4 Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus der Gehwege

Für die Gehwege sollte die Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus entsprechend RStO 12, Pkt. 5.2, festgelegt werden. Demnach sind für Geh- und Radwege folgende Mindestdicken des frostsicheren Aufbaus zu berücksichtigen:

Tabelle 10: Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus der Geh- und Radwege nach RStO 12

Kriterien für die Festlegung der Dicke des frostsicheren Aufbaus	Geh- und Radwege
Frostempfindlichkeit des Untergrundes	F 3
Ausgangswert nach RStO 12, Pkt. 5.2	30
Frosteinwirkungszone II	+ 5 cm
Keine besonderen Klimaeinflüsse	± 0 cm
Wasserverhältnisse im Untergrund (zeitweilige Grund- und Schichtenwässer höher als 1,5 m unter Planum)	+ 5 cm
Lage der Gradienten etwa in Geländehöhe	± 0 cm
Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus	40 cm

Für die Kfz-Überfahrten der Gehwege (Grundstückszufahrten) erfolgt die Bemessung des Oberbaus für Kfz-Flächen entsprechend Pkt. 6.3 des vorliegenden Gutachtens.

Auf einer ungebundenen Tragschicht eines Gehweges sollte ein E_{v2} -Wert von $\geq 80 \text{ MN/m}^2$ nachgewiesen werden.

7.5 Straßenentwässerung, Versickerung von Niederschlagswasser

Für eine Versickerung von auf Straßen anfallendem Niederschlagswasser wird nach RAS-Ew 05 eine genügend mächtige wasseraufnehmende Bodenschicht gefordert, die zur Gewährleistung der Reinigungswirkung und der Versickerungsfähigkeit eine Durchlässigkeit zwischen $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ und $1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ aufweist.

Im geplanten Verkehrsflächenbereich stehen überwiegend bindige Böden an (Schichten 2.3 - 2.4 und 3 - 4). Die bindigen Böden sind auf Grund ihrer geringen Durchlässigkeiten ($k_f < 1 \cdot 10^{-8}$ und $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$) für eine Versickerung *nicht* geeignet. Es ist eine Straßen- und Planumentwässerung vorzusehen.

8 Schlussbemerkungen

Das vorliegende Baugrundgutachten beschreibt die durch die Bodenaufschlüsse festgestellten Baugrundverhältnisse in ingenieurgeologischer, geotechnischer und hydrologischer Sicht. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den uns zum Zeitpunkt der Erarbeitung des Baugrundgutachtens bekannten Zustand und Planungsstand.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Beurteilung auf punktförmigen Aufschlüssen beruht. Für die vollkommene Klassifizierung des Bodens ist deshalb letztendlich der bei Aushubarbeiten aufgeschlossene Boden maßgebend.

Es empfiehlt sich eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten unter Feststellung der angeschnitten Bodenschichtung außerhalb der Bohrstandorte. Bei Unklarheiten hinsichtlich der Einstufung einzelner Bodenschichten stehen wir während der Erdarbeiten zur Verfügung, Entscheidungshilfen zu leisten. Eine Abnahme des Planums und geotechnische Verdichtungsnachweise werden empfohlen.

Sollten sich im Zuge der weiteren Planung oder bei der Ausführung noch Fragen in geotechnischer oder gründungstechnischer Sicht ergeben, bitten wir, unser Baugrundbüro zur weiteren Beratung heranzuziehen.

IHU Gesellschaft für Ingenieur-,
Hydro- und Umweltgeologie mbH


Dipl.-Ing. K. Rose
Prokurist/Projektleiter


Dipl.-Geol. G. Witte
Projektbearbeiter

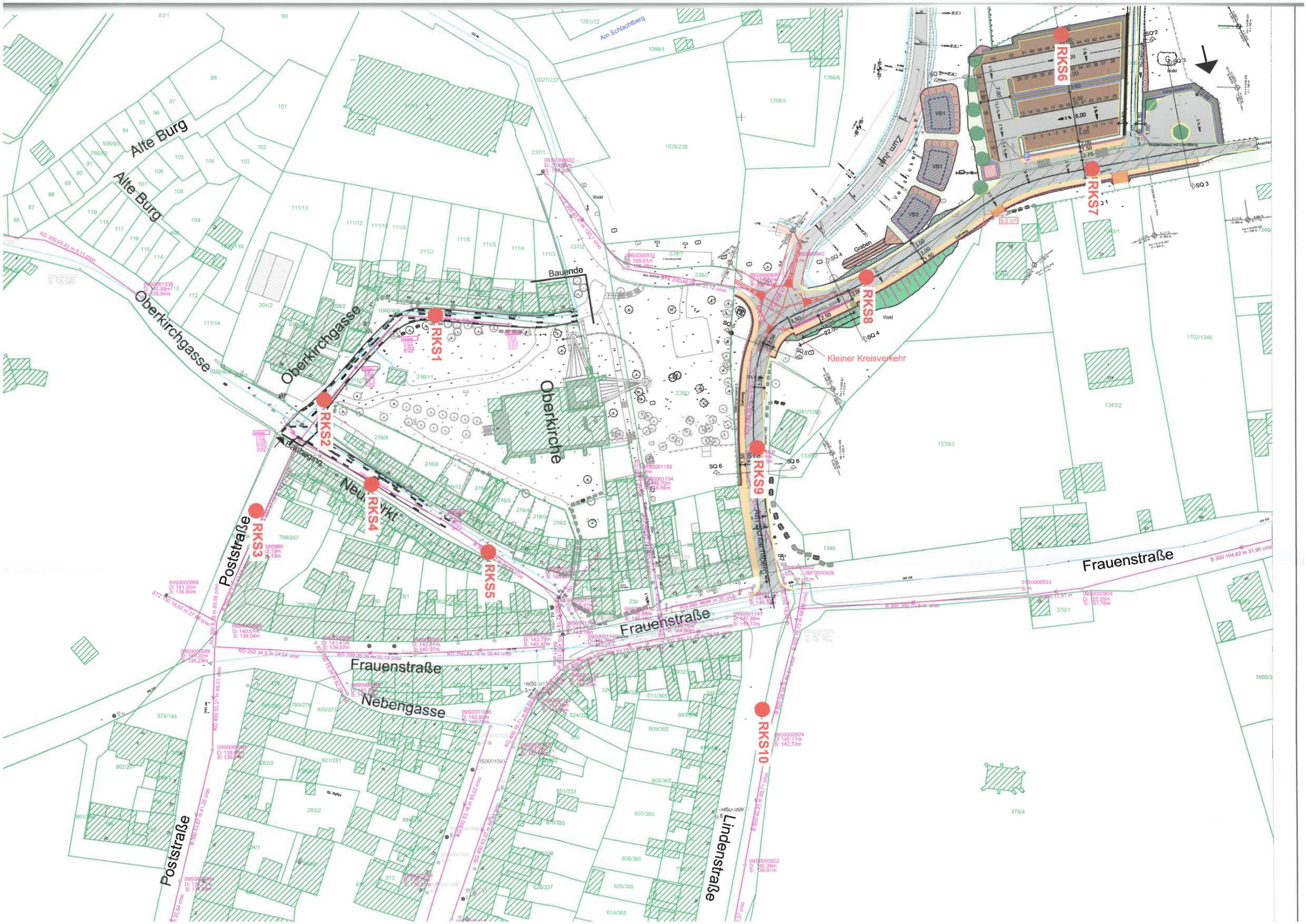


Gesellschaft für Ingenieur-,
Hydro- und Umweltgeologie mbH

Sitz Nordhausen am Harz
Am Sportplatz 1 · 99734 Nordhausen
Tel. +49 3631 8906-0 Fax +49 3631 890629
info@ihu-gmbh.com · www.ihu-gmbh.com

Baugrundgutachten
Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 1
Lageplan der Baugrundaufschlüsse



Alte Burg

Alte Burg

Oberkirchgasse

Oberkirchgasse

Poststraße

Poststraße

Frauenstraße

Frauenstraße

Frauenstraße

Nebengasse

Lindenstraße

Oberkirche

Bauende

Kleiner Kreisverkehr

RKS1

RKS2

RKS3

RKS4

RKS5

RKS9

RKS8

RKS7

RKS6

RKS10

83/1

99

1261/22

1266/1

1266/5

1266/6

1027/237

1028/238

97

96

101

111/13

111/12

111/11

111/10

111/9

111/8

111/7

111/6

111/5

111/4

111/3

111/2

111/1

211/2

211/1

95

94

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

88

89

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

87

86

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

86

85

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

85

84

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

84

83

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

83

82

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

82

81

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

81

80

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

80

79

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

79

78

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

78

77

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

77

76

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

76

75

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

75

74

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

74

73

95

96

97

98

99

100

101

102

Baugrundgutachten
Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 2
Schichtenverzeichnisse der Baugrundaufschlüsse

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 226102 Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 2. 1

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: Aufschluß: RKS 1

Rechtswert:

FL01

Hochwert:

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK
 durch: Ho/Ma
 aufgenommen am: 20.04.2022

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,20	Pflasterung					
2,60	Auffüllung (Schicht 2.4); Sand, schluffig, kiesig, einz. Ziegelreste				schwach feucht,	gestörte Probe: 1.1
	weich,	mäßig schwer zu bohren	dunkelbraun, z.T. weiß			
			[SU*]			
3,00	Lehmiger Hangschutt (Schicht 3); Kies (Gipssteinschutt), sandig, schluffig				schwach feucht	gestörte Probe: 1.2
	steif,		weiß, z.T. dunkelbraun			
			GU*			

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 226102 Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 2. 2

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** RKS 2

Rechtswert:

FL02

Hochwert:

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK
durch: Ho/Ma
aufgenommen am: 20.04.2022

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,25	Pflasterung					
0,35	Auffüllung, Pflastersand (Schicht 2.1); Sand, schwach feinkiesig-schwach mittelkiesig, schwach schluffig				schwach feucht,	
		leicht zu bohren	braun, hellgrau			
			[SU]			
1,70	Auffüllung (Schicht 2.4); Ton, sandig, schwach feinkiesig				feucht,	gestörte Probe:2.1
		mäßig schwer zu bohren	schwarz			
			[TL]			
3,00	Auffüllung (Schicht 2.4); Ton, stark sandig, schwach feinkiesig, Ziegel-, Gipsreste				feucht-sehr feucht,	gestörte Probe:2.2
		mäßig schwer zu bohren	schwarz			
			[TL]			

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 226102 Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 2. 3

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** RKS 3

Rechtswert:

FL03

Hochwert:

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK

durch: Ho/Ma

aufgenommen am: 20.04.2022

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,15	Pflasterung (Gehweg)					
0,40	Auffüllung, Pflastersand (Schicht 2.1); Sand, schwach feinkiesig-schwach mittelkiesig, schwach schluffig				schwach feucht,	gestörte Probe:3.1
		leicht zu bohren	hellgrau			
			[SU]			
2,00	Auffüllung (Schicht 2.4); Ton, stark sandig, schluffig, mittelkiesig-feinkiesig				schwach feucht,	gestörte Probe:3.2
	weich,	mäßig schwer zu bohren		schwarz		
			[TL]			
3,00	Auffüllung (Schicht 2.4); Sand, schluffig, Gipsreste				schwach feucht,	gestörte Probe:3.3
	weich,	mäßig schwer zu bohren		schwarz		
			[SU*]			

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 226102 Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 2. 4

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: Aufschluß: RKS 4

Rechtswert:

FL04

Hochwert:

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK
 durch: Ma/Ho
 aufgenommen am: 20.04.2022

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,20	Pflasterung					
0,30	Auffüllung, Pflastersand (Schicht 2.1); Sand, schwach feinkiesig-schwach mittelkiesig, schwach schluffig				schwach feucht,	
		leicht zu bohren	hellgrau			
			[SU]			
1,80	Auffüllung (Schicht 2.4); Ton, stark sandig, schwach feinkiesig				schwach feucht,	gestörte Probe:4.1
	weich-steif,	mäßig schwer zu bohren	schwarz			
			[TL]			
2,00	Auffüllung (Schicht 2.4); Sand, schluffig, schwach feinkiesig				feucht-sehr feucht,	gestörte Probe:4.2
	weich,	mäßig schwer zu bohren	schwarz			
			[SU*]			
3,00	Auffüllung (Schicht 2.4); Ton, feinsandig, schwach kiesig				feucht,	gestörte Probe:4.3
	weich,	mäßig schwer zu bohren	braun, dunkelgraubraun			
			[TL]/[TM]			

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 226102 Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 2. 5

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** RKS 5

Rechtswert:

FL05

Hochwert:

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK
durch: Ho/Ma
aufgenommen am: 20.04.2022

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,20	Pflasterung					
0,40	Auffüllung, Pflastersand (Schicht 2.1); Sand, schwach feinkiesig-schwach mittelkiesig, schwach schluffig				schwach feucht,	
		leicht zu bohren	hellgrau			
			[SU]			
1,90	Auffüllung (Schicht 2.4); Ton, stark sandig, Feinsand-Mittelsand, stark schluffig, schwach feinkiesig-schwach mittelkiesig, Ziegelreste				schwach feucht,	gestörte Probe:5.1
	weich,	mäßig schwer zu bohren	schwarz			
			[TL]/[SU*]			
3,00	Auffüllung (Schicht 2.4); Ton, stark sandig, schwach feinkiesig				feucht-sehr feucht,	gestörte Probe:5.2
	weich,	mäßig schwer zu bohren	schwarz			
			[TL]			

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 226102 Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 2. 6

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: Aufschluß: RKS 6

Rechtswert:

FL06

Hochwert:

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK
 durch: Ho/Ma
 aufgenommen am: 20.04.2022

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt			
0,20	Auffüllung, Mutterboden (Schicht 1); Ton-Schluff, sandig, humos						
				[OT]/[OU]			
1,00	Auffüllung (Schicht 2.4); Ton, sandig-stark sandig, Gipsreste					schwach feucht,	gestörte Probe:6.1
	steif,	mäßig schwer zu bohren	dunkelbraun				
			[TL]				
2,50	Lösssediment (Schicht 4); Ton, stark feinsandig-stark mittelsandig, schluffig, stark kalkhaltig					schwach feucht,	gestörte Probe:6.2
	steif,	mäßig schwer zu bohren	braun				
			TM	c+			
3,00	Lösssediment (Schicht 4); Ton, stark feinsandig, stark kalkhaltig					schwach feucht,	gestörte Probe:6.3
	halbfest,	schwer zu bohren	hellgrau, z.T.rotbraun				
			TL	c+			

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 226102 Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 2. 7

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** RKS 7

Rechtswert:

FL07

Hochwert:

Bemerkungen: kein Bohrvortrieb bei 0,60 m

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK

durch: Ho/Ma

aufgenommen am: 20.04.2022

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,10	Auffüllung, Mutterboden (Schicht 1); Ton-Schluff, sandig, humos					
	[OT]/[OU]					
0,50	Auffüllung (Schicht 2.2); Feinkies-Mittelkies, Sand, schwach schluffig, Gipsreste				schwach feucht,	gestörte Probe: 7.1
		mäßig schwer zu bohren	braun, dunkelgrau			
	[GU]/[SU]					
0,60	Kies (Gipssteinschutt); sandig, schluffig				schwach feucht,	gestörte Probe: 7.2
		sehr schwer zu bohren	weiß			
	GU*					

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 226102 Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 2. 8

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** RKS 8

Rechtswert:

FL08

Hochwert:

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK
durch: Ho/Ma
aufgenommen am: 20.04.2022

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt			
0,20	Auffüllung, Mutterboden (Schicht 1);Ton-Schluff, sandig, humos						
	[OT]/[OU]						
0,60	Auffüllung (Schicht 2.2);Feinkies-Mittelkies, Sand, schwach schluffig, Wurzelreste					schwach feucht,	gestörte Probe:8.1
		mäßig schwer zu bohren	braun, grau				
	[GU]/[SU]						
2,20	Auffüllung (Schicht 2.3);Kies, sandig, schluffig-tonig, Ziegelreste					schwach feucht,	gestörte Probe:8.2
	weich,	mäßig schwer zu bohren	grau, schwarz				
	[GU*]/[GT*]						
3,00	Hanglehm (Schicht 4);Ton, stark sandig, schwach feinkiesig-schwach mittelkiesig (Gips-Kiese)					schwach feucht,	gestörte Probe:8.3
	halbfest,	schwer zu bohren	grau, z.T.weiß				
	TL						

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 226102 Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 2. 9

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** RKS 9

Rechtswert:

FL09

Hochwert:

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK
durch: Ho/Mq
aufgenommen am: 20.04.2022

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
1,90	Auffüllung (Schicht 2.3); Mittelkies-Feinkies, stark schluffig-stark tonig, mittelsandig-grobsandig, Ziegelreste				schwach feucht,	gestörte Probe:9.1
	weich,	mäßig schwer zu bohren	dunkelbraun, dunkelbraun [ST*]			
3,00	Lösssediment (Schicht 4); Ton, stark feinsandig-stark mittelsandig, stark kalkhaltig				schwach feucht,	gestörte Probe:9.2
	steif,	schwer zu bohren	braun			
			TL	c+		

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 226102 Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 2. 10

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** RKS 10

Rechtswert:

FL10

Hochwert:

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK
durch: He/Ho/Ma
aufgenommen am: 20.04.2022

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,10	Asphalt					
0,20	Pflasterung					
0,40	Auffüllung, Pflastersand (Schicht 2.1)?				schwach feucht,	gestörte Probe:10.1-10.2
		mäßig schwer zu bohren	braun			
			[SU]			
1,10	Auffüllung (Schicht 2.4); Sand, schluffig, schwach kiesig, Gips-, Ziegelreste				schwach feucht,	gestörte Probe:10.3
	weich-steif,	mäßig schwer zu bohren	schwarz			
			[SU*]			
2,30	Lösssediment (Schicht 4); Ton, sandig, schwach feinkiesig, kalkhaltig				schwach feucht,	gestörte Probe:10.4
	steif,	mäßig schwer zu bohren	braun			
			TL	c		
3,00	Lösssediment (Schicht 4); Ton, schwach feinsandig, kalkhaltig				schwach feucht,	gestörte Probe:10.5
	halbfest,	mäßig schwer zu bohren	hellgrau			
			TL	c		

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 226102 Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 2. 11

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: Aufschluß: RKS 11

Rechtswert:

FL11

Hochwert:

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK
 durch: He/Ho/Ma
 aufgenommen am: 20.04.2022

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,10	Asphalt					
0,20	Pflasterung					
0,40	Auffüllung, Pflastersand (Schicht 2.1); Sand, schwach feinkiesig, schwach schluffig				schwach feucht,	
		mäßig schwer zu bohren	braun			
			[SU]			
1,90	Auffüllung (Schicht 2.3); Kies (Gips-, Anhydrid-, Ziegelschutt), Sand, schluffig				schwach feucht,	gestörte Probe:11.1
	weich,	mäßig schwer zu bohren	weiß, rot, schwarz			
			A[GU*][SU*]			
3,00	Lösssediment (Schicht 4); Ton, schwach feinsandig				schwach feucht,	gestörte Probe:11.2
	steif,	mäßig schwer zu bohren	hellgrau			
			TM/TA			

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 226102 Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 2. 12

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: Aufschluß: RKS 12

Rechtswert:

FL12

Hochwert:

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK

durch: He/Ho/Ma

aufgenommen am: 20.04.2022

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,20	Auffüllung, Mutterboden (Schicht 1);Ton-Schluff, sandig, humos					
			[OT]/[OU]			
2,00	Auffüllung (Schicht 2.4);Ton, sandig-stark sandig, schwach feinkiesig-schwach mittelkiesig				schwach feucht,	gestörte Probe:12.1
	weich,	leicht zu bohren-mäßig schwer zu bohren	grau, schwarz			
			[TL]/[TM]			
3,00	Auffüllung (Schicht 2.4);Ton, sandig, schwach feinkiesig-schwach mittelkiesig, Ziegel-, Gipsreste				GW Bohrende (2,80),schwach feucht,	gestörte Probe:12.2
	weich-steif,		dunkelgrau, z.T. gelb, hellgrau			
			[TL]			

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Schichtenverzeichnis nach DJN 4022

Projekt: 226102 Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 2. 13

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** RKS 13

Rechtswert:

FL13

Hochwert:

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK
durch: He/Ho/Ma
aufgenommen am: 20.04.2022

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)	
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt			
0,20	Auffüllung, Pflastersand (Schicht 2.1); Sand, schwach feinkiesig, schwach schluffig				schwach feucht,		
	mäßig schwer zu bohren		braun				
			[SU]				
2,20	Auffüllung (Schicht 2.2); Sand, kiesig (Gips-, Anhydridl-Kiese), schluffig-schwach schluffig, stark kalkhaltig				schwach feucht,	gestörte Probe:13.1	
	mäßig schwer zu bohren		braun, grau				
			[SU*]/[SU]	c+			
3,00	Auffüllung (Schicht 2.4); Ton, stark feinsandig-stark mittelsandig, Feinsand-Mittelsand, stark schluffig, kalkhaltig-stark kalkhaltig				schwach feucht,	gestörte Probe:13.2	
	steif,	mäßig schwer zu bohren		braun, schwarz			
			[TL]/[SU*]	(;c-c+			

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 226102 Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 2. 14

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: Aufschluß: RKS 14

Rechtswert:

FL14

Hochwert:

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK
 durch: He/Ho/Ma
 aufgenommen am: 20.04.2022

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt			
0,10	Asphalt						
0,25	Pflasterung						
0,40	Auffüllung, Pflastersand (Schicht 2.1); Sand, schwach feinkiesig, schwach schluffig					schwach feucht,	gestörte Probe:14.1
		mäßig schwer zu bohren	braun				
			[SU]				
2,10	Auffüllung (Schicht 2.2); Schluff, stark sandig, feinkiesig-mittelkiesig, Keramik-, Gipsreste					schwach feucht,	gestörte Probe:14.2
	weich,	mäßig schwer zu bohren	dunkelgraubraun				
			[UL]				
3,00	Auffüllung (Schicht 2.4); Ton, stark sandig, schwach feinkiesig-schwach mittelkiesig, Ziegel-, Mörtelreste					GW Bohrende (2,90), schwach feucht,	gestörte Probe:14.3
	weich-steif,		dunkelgraubraun				
			[TL]				

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 226102 Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 2. 15

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** RKS 15

Rechtswert:

FL15

Hochwert:

Bemerkungen: kein Bohrvortrieb bei 0,70 m

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK

durch: He/Ho/Ma

aufgenommen am: 20.04.2022

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,10	Asphalt					
0,40	2 Lagen Pflasterungen					
0,60	Auffüllung, Pflastersand (Schicht 2.1); Sand, schwach feinkiesig, schwach schluffig				schwach feucht,	
		mäßig schwer zu bohren	braun			
			[SU]			
0,70	Auffüllung (Schicht 2.2); Kies (Anhydrid), Sand				schwach feucht,	gestörte Probe: 15.1
		sehr schwer zu bohren	hellgrau, dunkelgraubraun			
			[GI]			

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 226102 Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 2. 16

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: Aufschluß: RKS 16

Rechtswert:

FL16

Hochwert:

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK
 durch: He/Ho/Ma
 aufgenommen am: 20.04.2022

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,25	Auffüllung, Mutterboden (Schicht 1);Ton-Schluff, sandig, humos					
			[OT]/[OU]			
1,50	Auffüllung (Schicht 2.4);Ton, stark feinsandig-stark mittelsandig, Feinsand- Mittelsand, stark schluffig, Gips-, Ziegelreste				schwach feucht,	gestörte Probe:16.1
	weich,	leicht zu bohren-mäßig schwer zu bohren	schwarz	[TL]/[SU*]		
3,00	Auffüllung (Schicht 2.4);Sand, schluffig, schwach feinkiesig-schwach mittelkiesig				GW Bohrende (2,37),feucht-sehr feucht,	gestörte Probe:16.2
	weich,		schwarz	[SU*]		

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

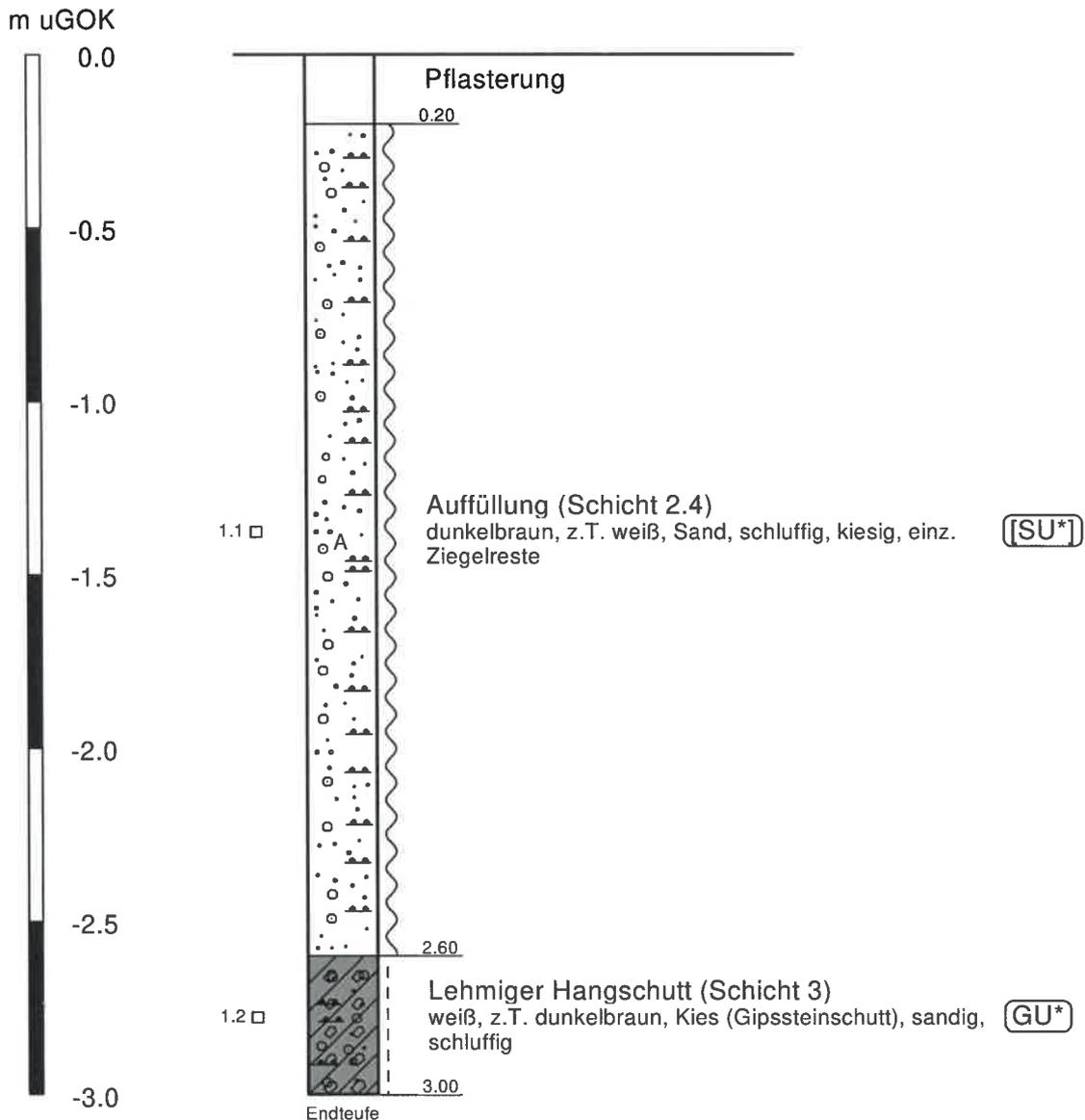
Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Baugrundgutachten
Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 3
Zeichnerische Darstellung der Baugrundaufschlüsse

RKS 1

0 m uGOK



Bodenarten und Konsistenzen

steif		Sand
weich		Kies
A		Auffüllung
		Hangschutt

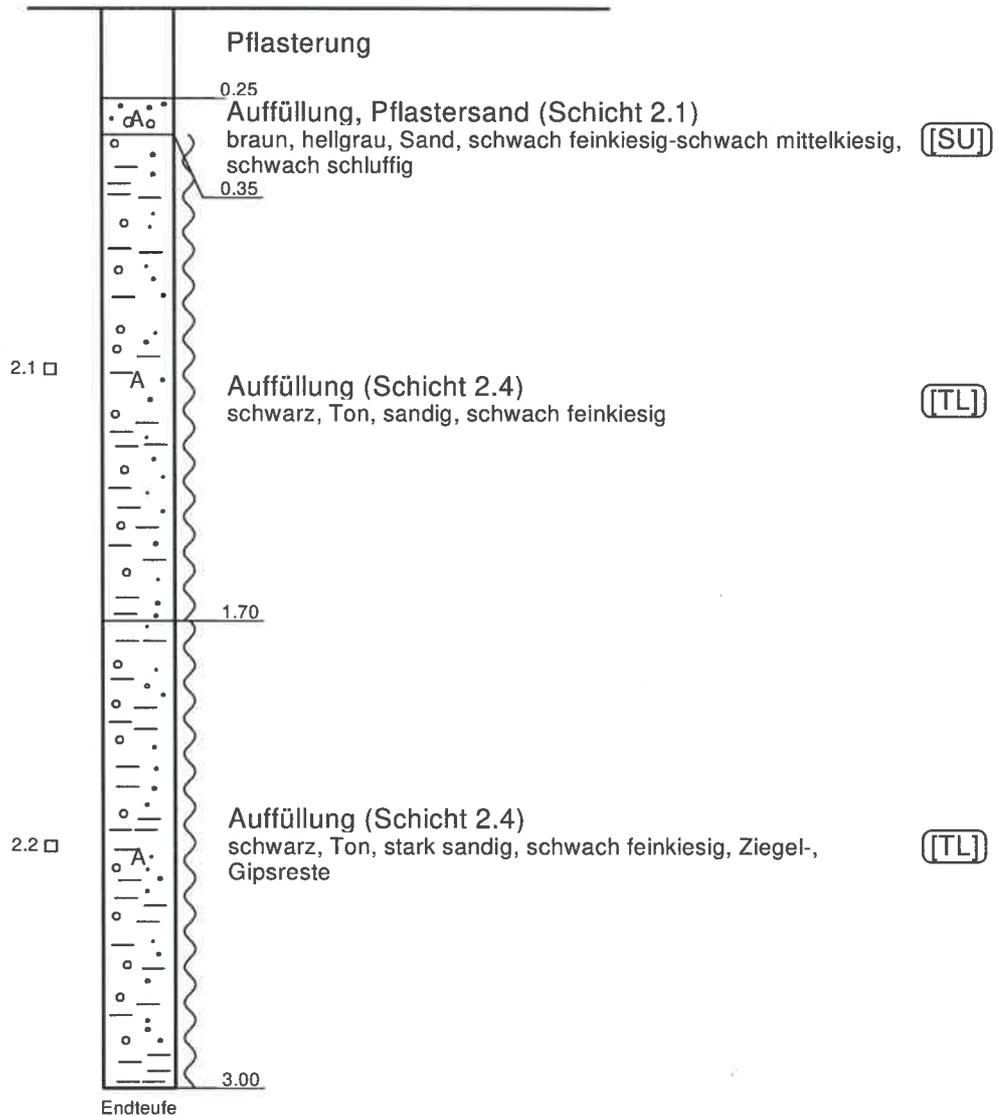


Bad Frankenhausen, Lindenstraße	
Aufschlussdokumentation	
Projekt-Nr.: 226 102	Anlage 3.1
Zeichner: G. Witte	Höhenmaßstab: 1 : 20

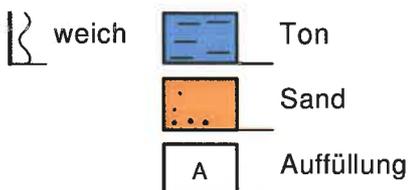
RKS 2

0 m uGOK

m uGOK



Bodenarten und Konsistenzen



Bad Frankenhausen, Lindenstraße
Aufschlussdokumentation

Projekt-Nr.: 226 102

Anlage 3.2

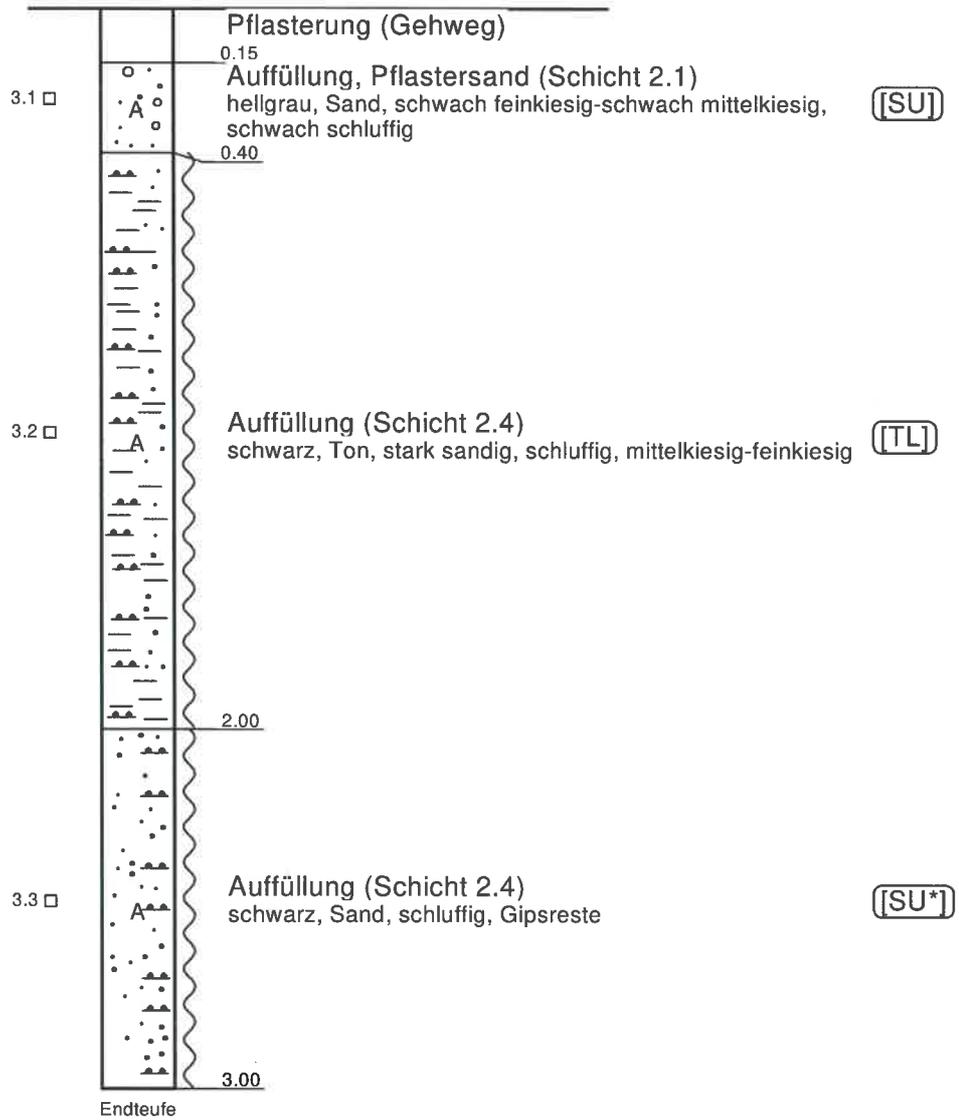
Zeichner:
G. Witte

Höhenmaßstab: 1 : 20

RKS 3

0 m uGOK

m uGOK



Bodenarten und Konsistenzen

weich

Ton

Sand

A Auffüllung

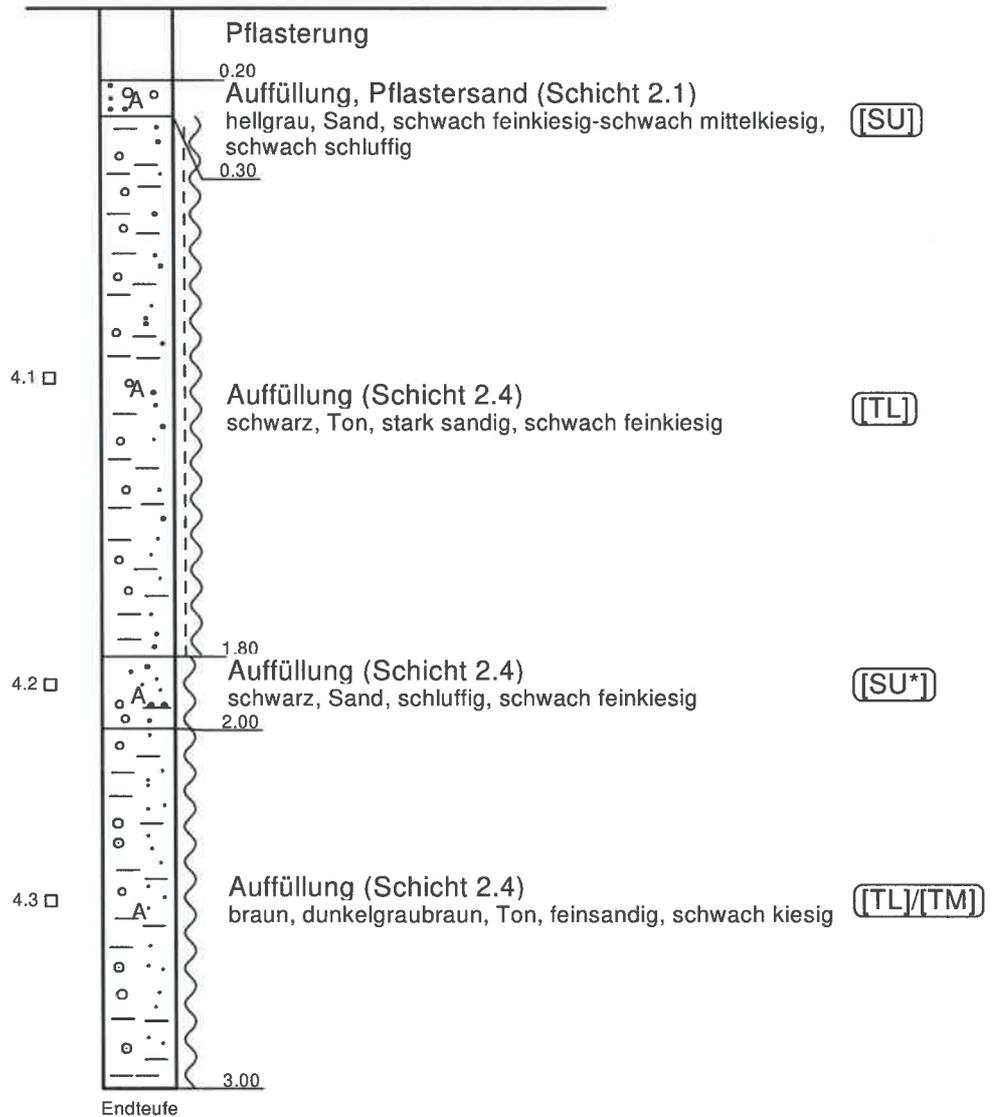


Bad Frankenhausen, Lindenstraße	
Aufschlussdokumentation	
Projekt-Nr.: 226 102	Anlage 3.3
Zeichner: G. Witte	Höhenmaßstab: 1 : 20

RKS 4

0 m uGOK

m uGOK



Bodenarten und Konsistenzen

	weich - steif		Ton
	weich		Sand
			Auffüllung

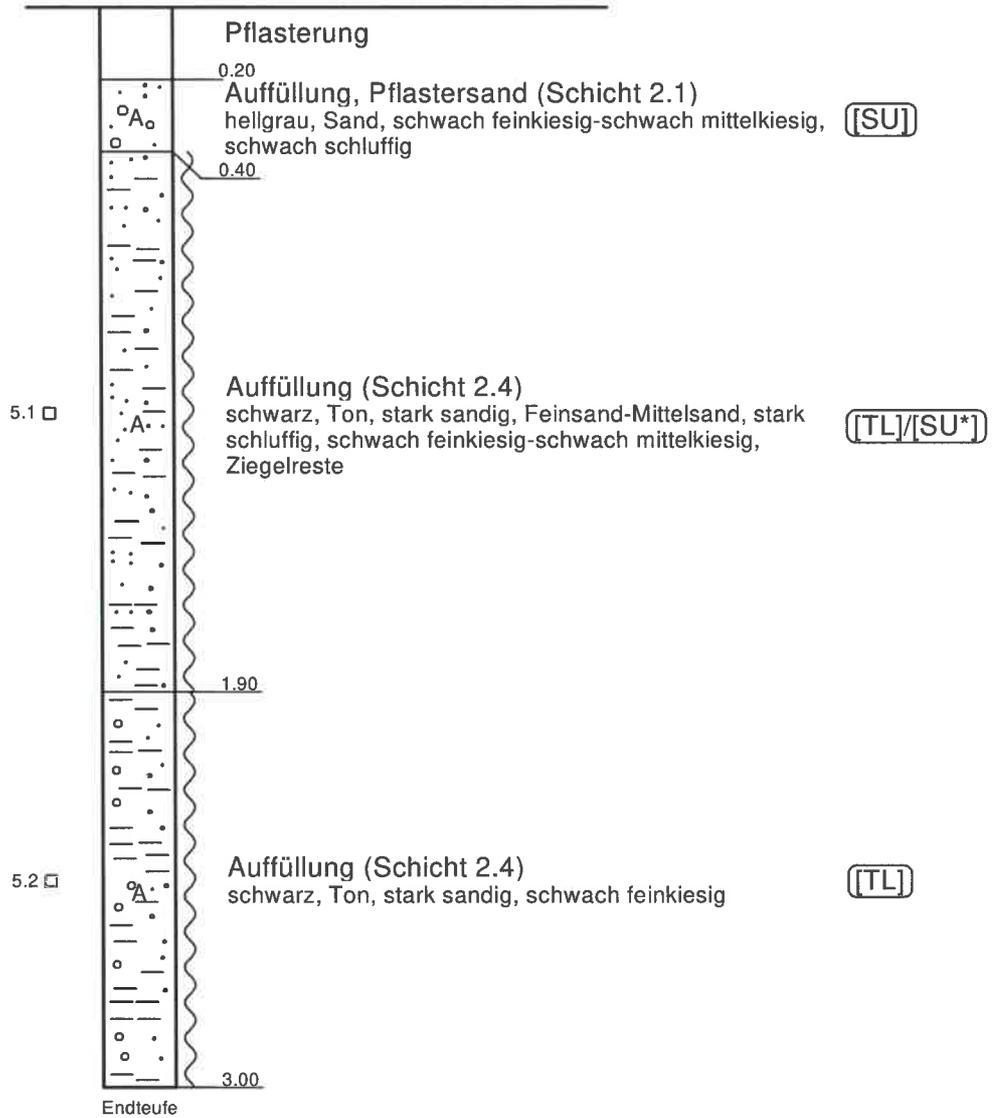


Bad Frankenhausen, Lindenstraße Aufschlussdokumentation	
Projekt-Nr.: 226 102	Anlage 3.4
Zeichner: G. Witte	Höhenmaßstab: 1 : 20

RKS 5

0 m uGOK

m uGOK



Bodenarten und Konsistenzen

	weich		Ton
			Sand
			Auffüllung

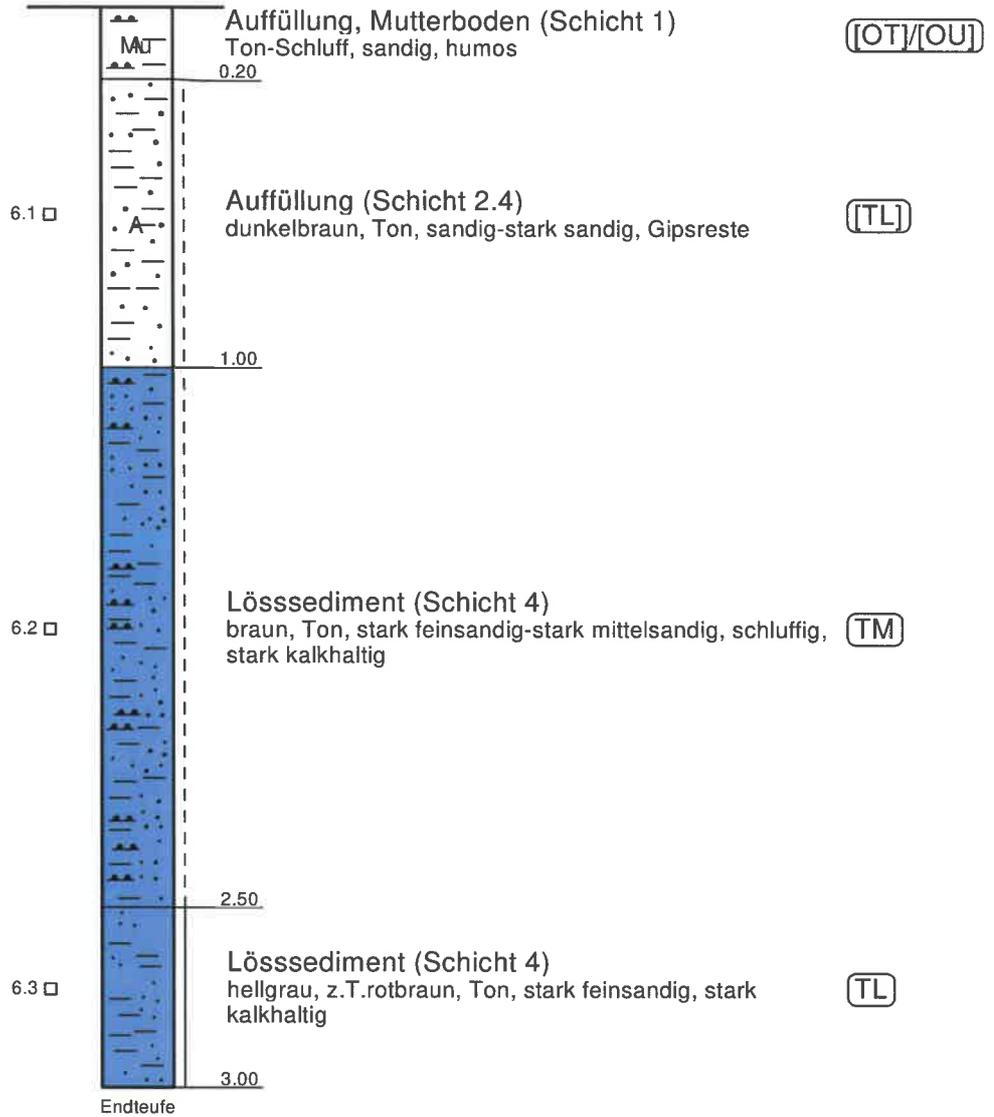


Bad Frankenhausen, Lindenstraße	
Aufschlussdokumentation	
Projekt-Nr.: 226 102	Anlage 3.5
Zeichner: G. Witte	Höhenmaßstab: 1 : 20

RKS 6

0 m uGOK

m uGOK



Bodenarten und Konsistenzen

<table border="1"> <tr><td> </td><td>halbfest</td></tr> <tr><td> </td><td>steif</td></tr> </table>		halbfest		steif	<table border="1"> <tr><td>■</td><td>Ton</td></tr> <tr><td>■</td><td>Mutterboden</td></tr> <tr><td>■</td><td>Auffüllung</td></tr> </table>	■	Ton	■	Mutterboden	■	Auffüllung
	halbfest										
	steif										
■	Ton										
■	Mutterboden										
■	Auffüllung										



Bad Frankenhausen, Lindenstraße
Aufschlussdokumentation

Projekt-Nr.: 226 102

Anlage 3.6

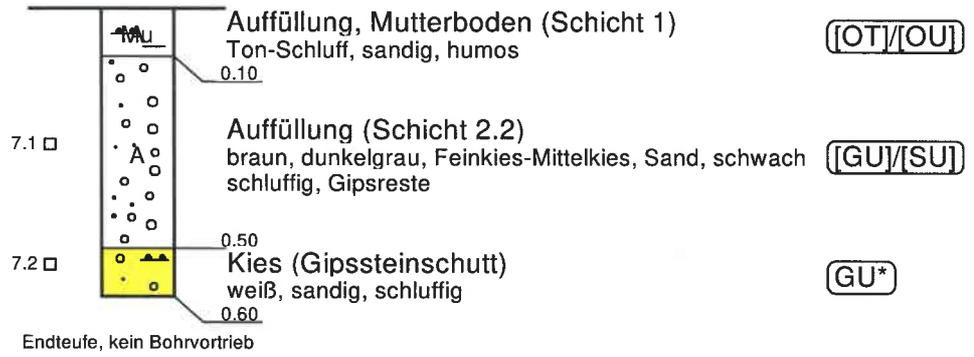
Zeichner:
G. Witte

Höhenmaßstab: 1 : 20

RKS 7

0 m uGOK

m uGOK



Bodenarten und Konsistenzen

	Kies
	Mutterboden
	Auffüllung

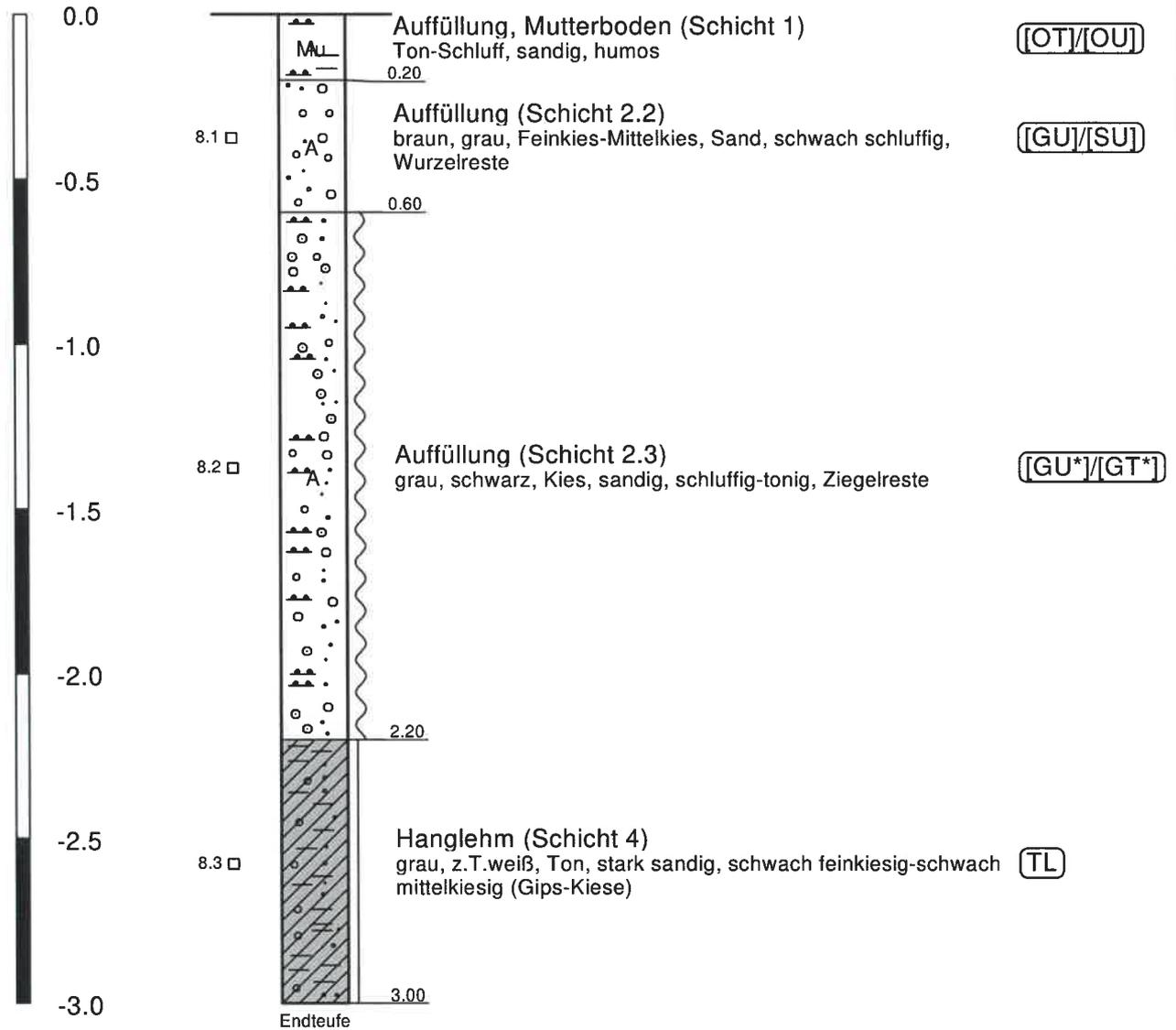


Bad Frankenhausen, Lindenstraße	
Aufschlussdokumentation	
Projekt-Nr.: 226 102	Anlage 3.7
Zeichner: G. Witte	Höhenmaßstab: 1 : 15

RKS 8

0 m uGOK

m uGOK



Bodenarten und Konsistenzen

	halbfest		Ton
	weich		Kies
			Mutterboden
			Auffüllung
			Hanglehm



Bad Frankenhausen, Lindenstraße
Aufschlussdokumentation

Projekt-Nr.: 226 102

Anlage 3.8

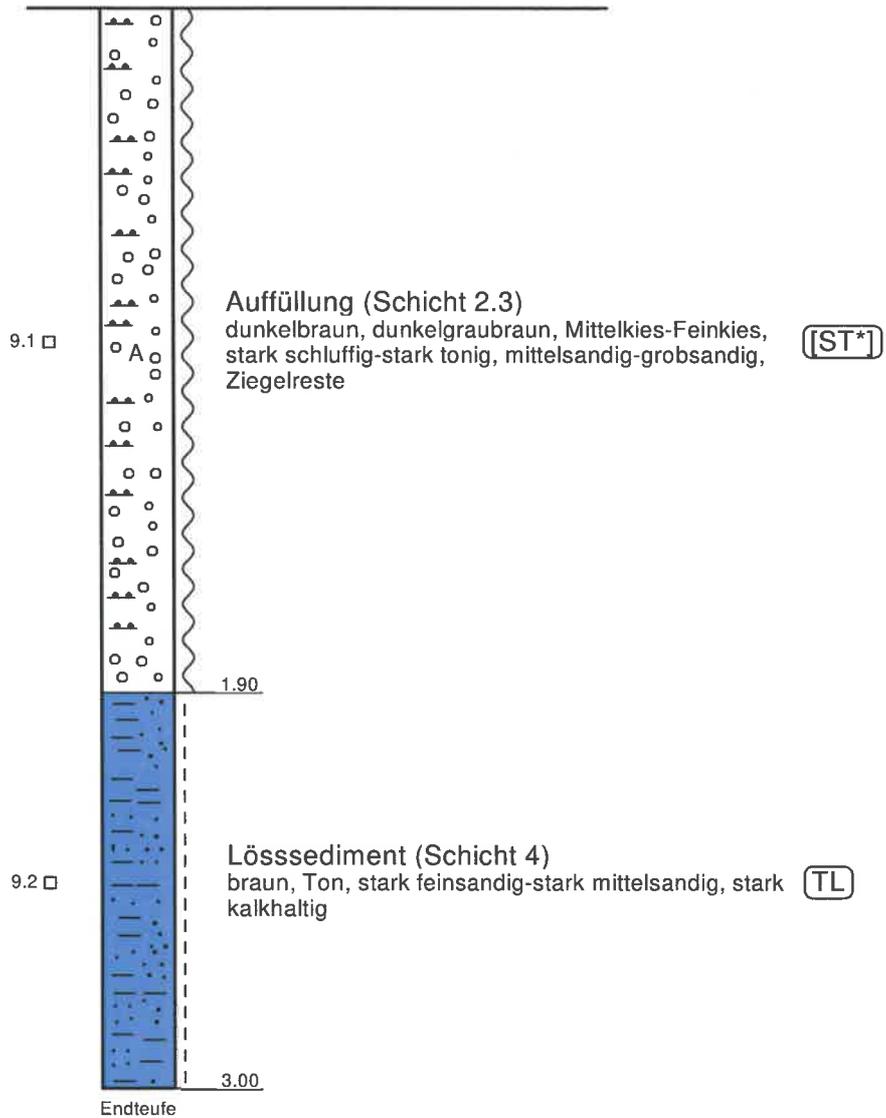
Zeichner:
G. Witte

Höhenmaßstab: 1 : 20

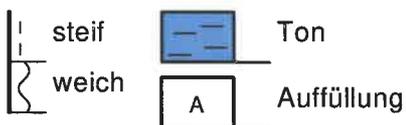
RKS 9

0 m uGOK

m uGOK



Bodenarten und Konsistenzen



Bad Frankenhausen, Lindenstraße
Aufschlussdokumentation

Projekt-Nr.: 226 102

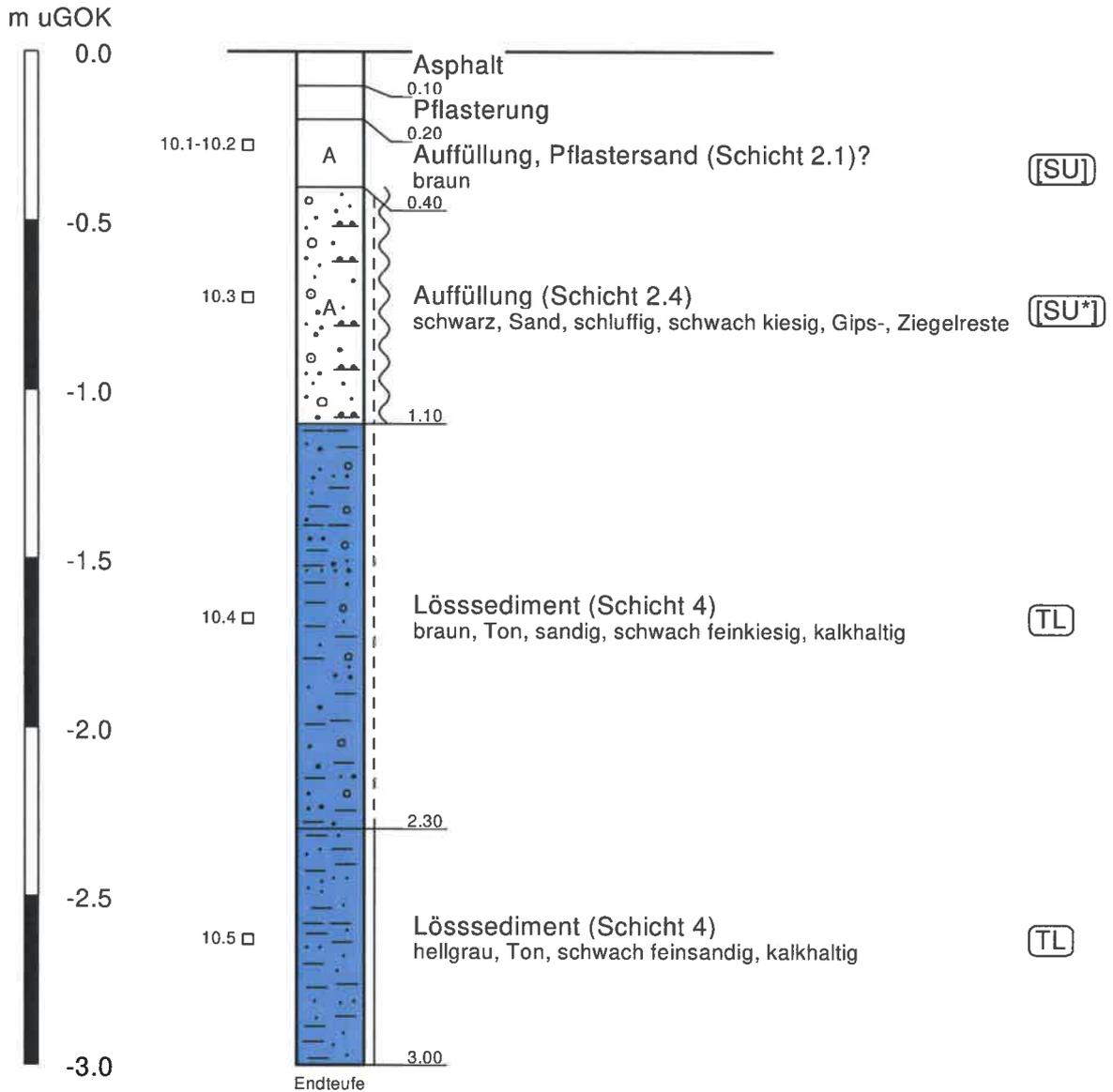
Anlage 3.9

Zeichner:
G. Witte

Höhenmaßstab: 1 : 20

RKS 10

0 m uGOK



Bodenarten und Konsistenzen

	halbfest		Ton
	steif		Sand
	weich - steif		Auffüllung

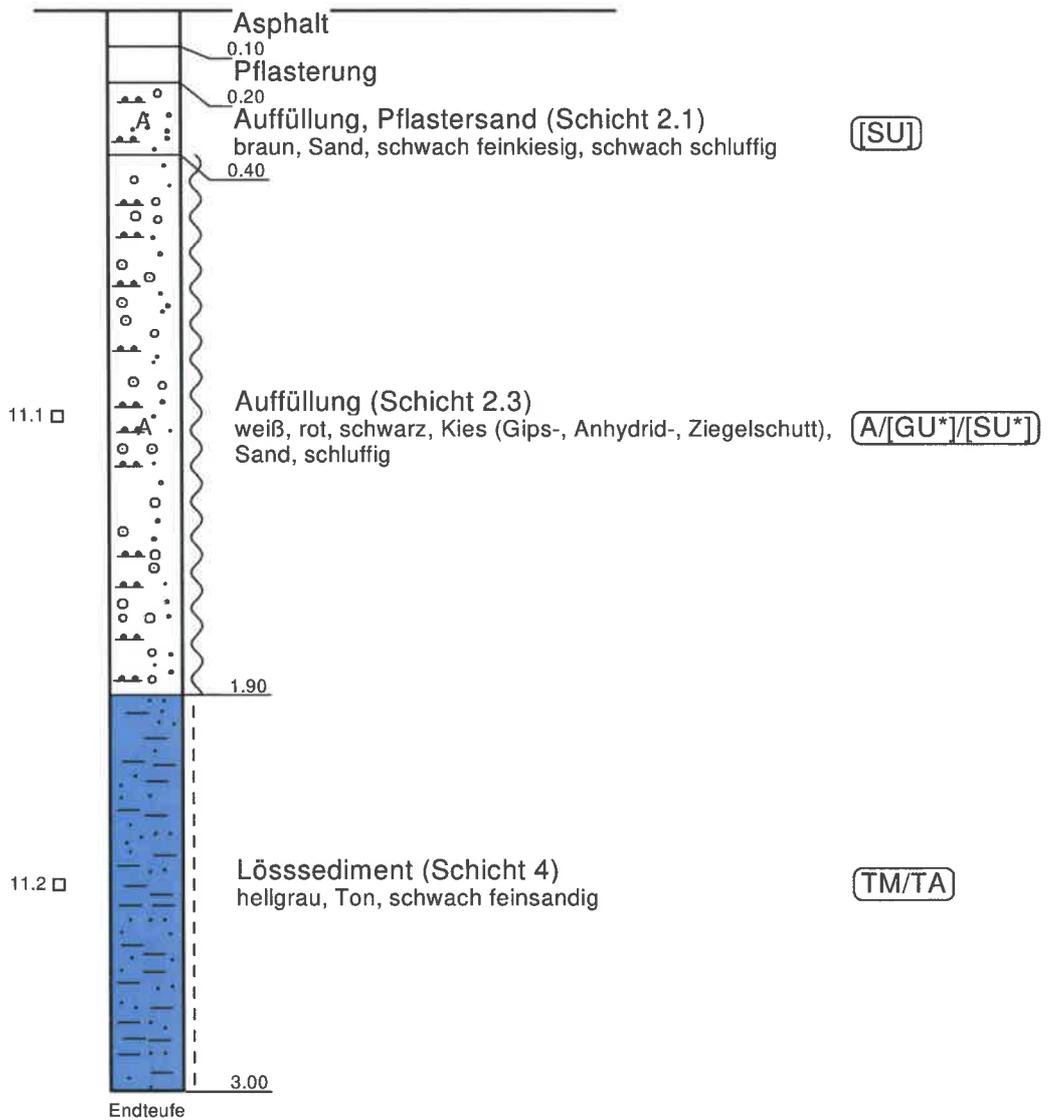


Bad Frankenhausen, Lindenstraße	
Aufschlussdokumentation	
Projekt-Nr.: 226 102	Anlage 3.10
Zeichner: G. Witte	Höhenmaßstab: 1 : 20

RKS 11

0 m uGOK

m uGOK



Bodenarten und Konsistenzen

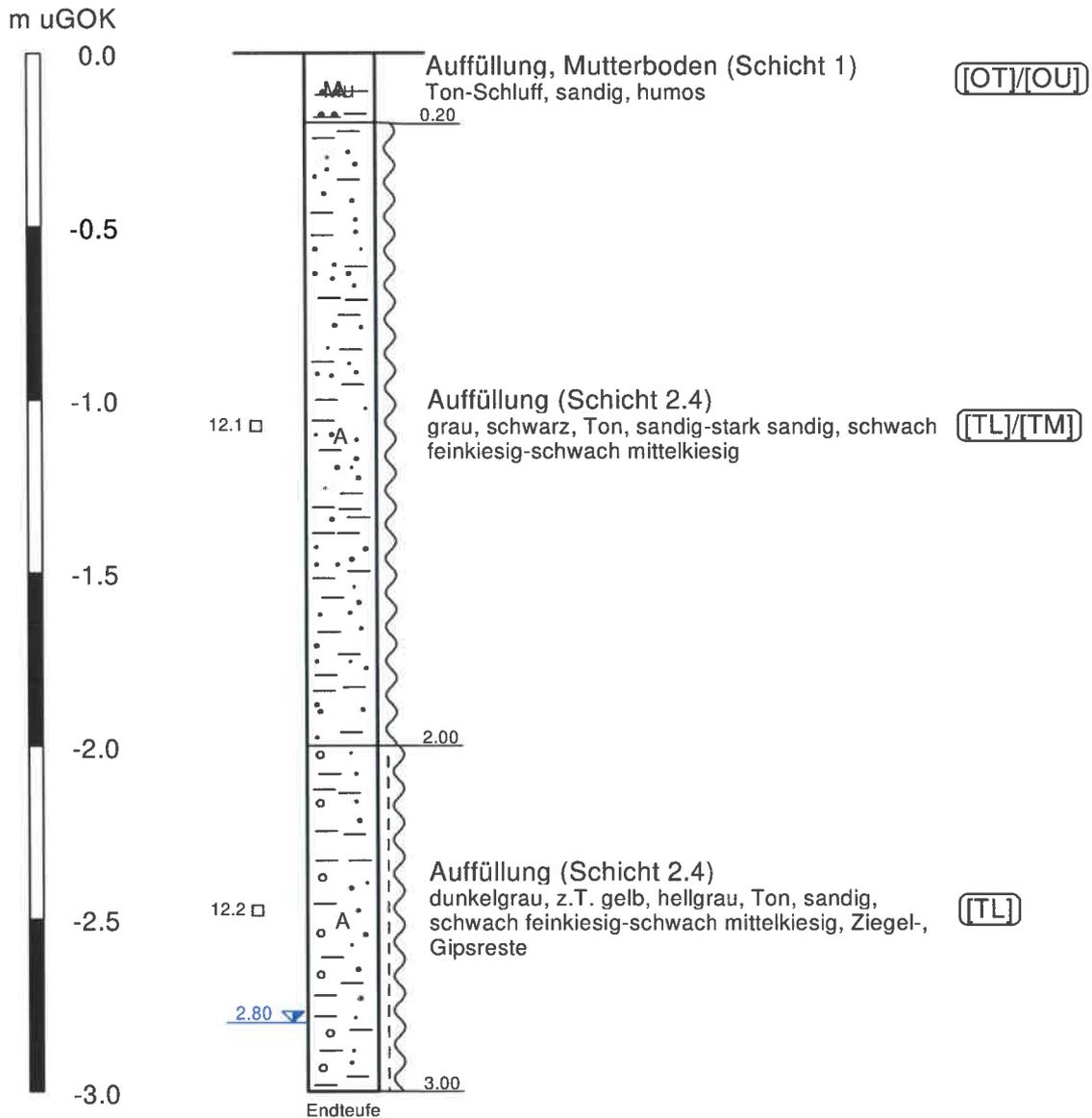
	steif		Ton
	weich		Sand
			Kies
			Auffüllung



Bad Frankenhausen, Lindenstraße	
Aufschlussdokumentation	
Projekt-Nr.: 226 102	Anlage 3.11
Zeichner: G. Witte	Höhenmaßstab: 1 : 20

RKS 12

0 m uGOK



Bodenarten und Konsistenzen

	weich - steif		Ton
	weich		Mutterboden
			Auffüllung



Bad Frankenhausen, Lindenstraße
Aufschlussdokumentation

Projekt-Nr.: 226 102

Anlage 3.12

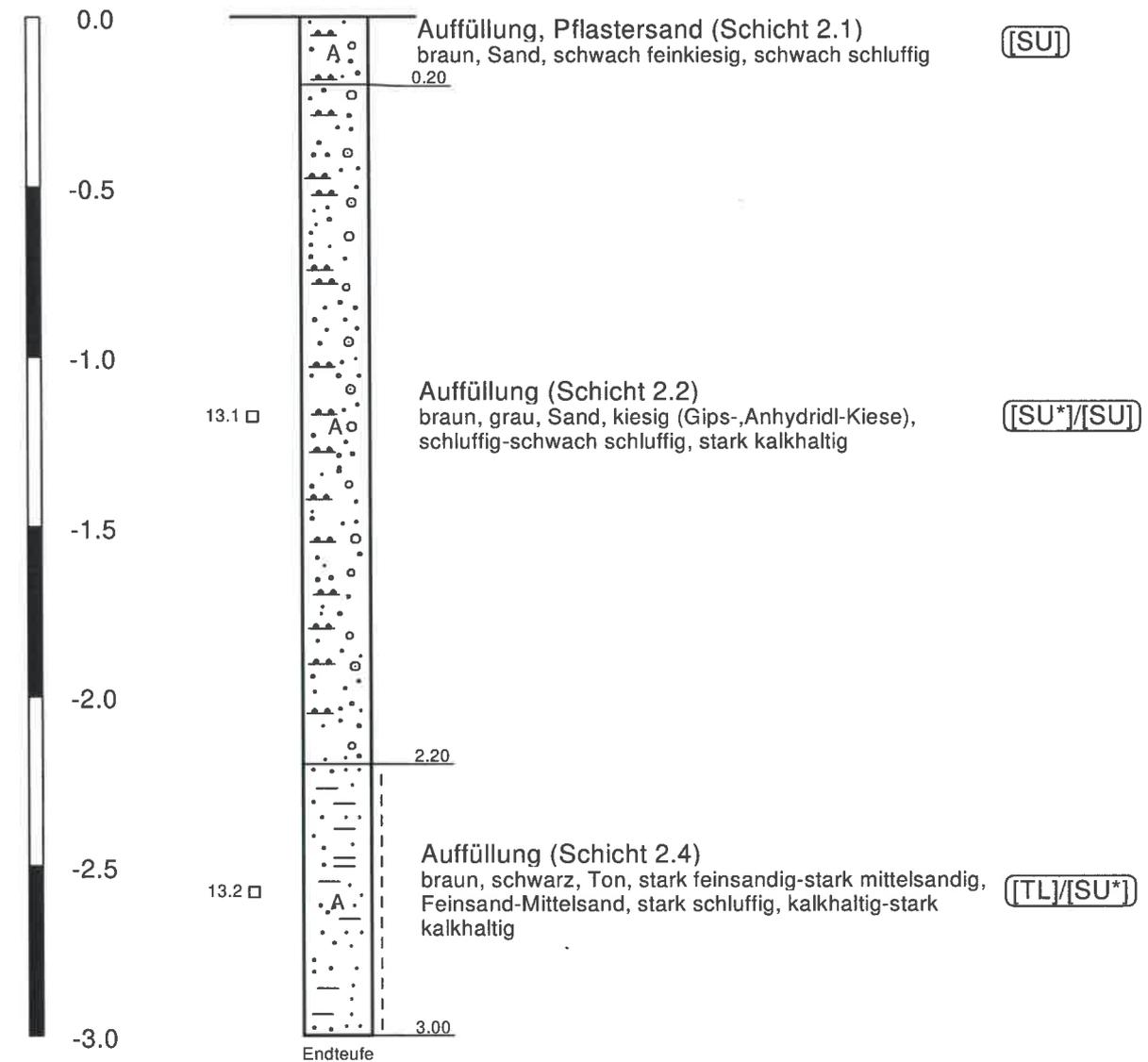
Zeichner:
G. Witte

Höhenmaßstab: 1 : 20

RKS 13

0 m uGOK

m uGOK



Bodenarten und Konsistenzen

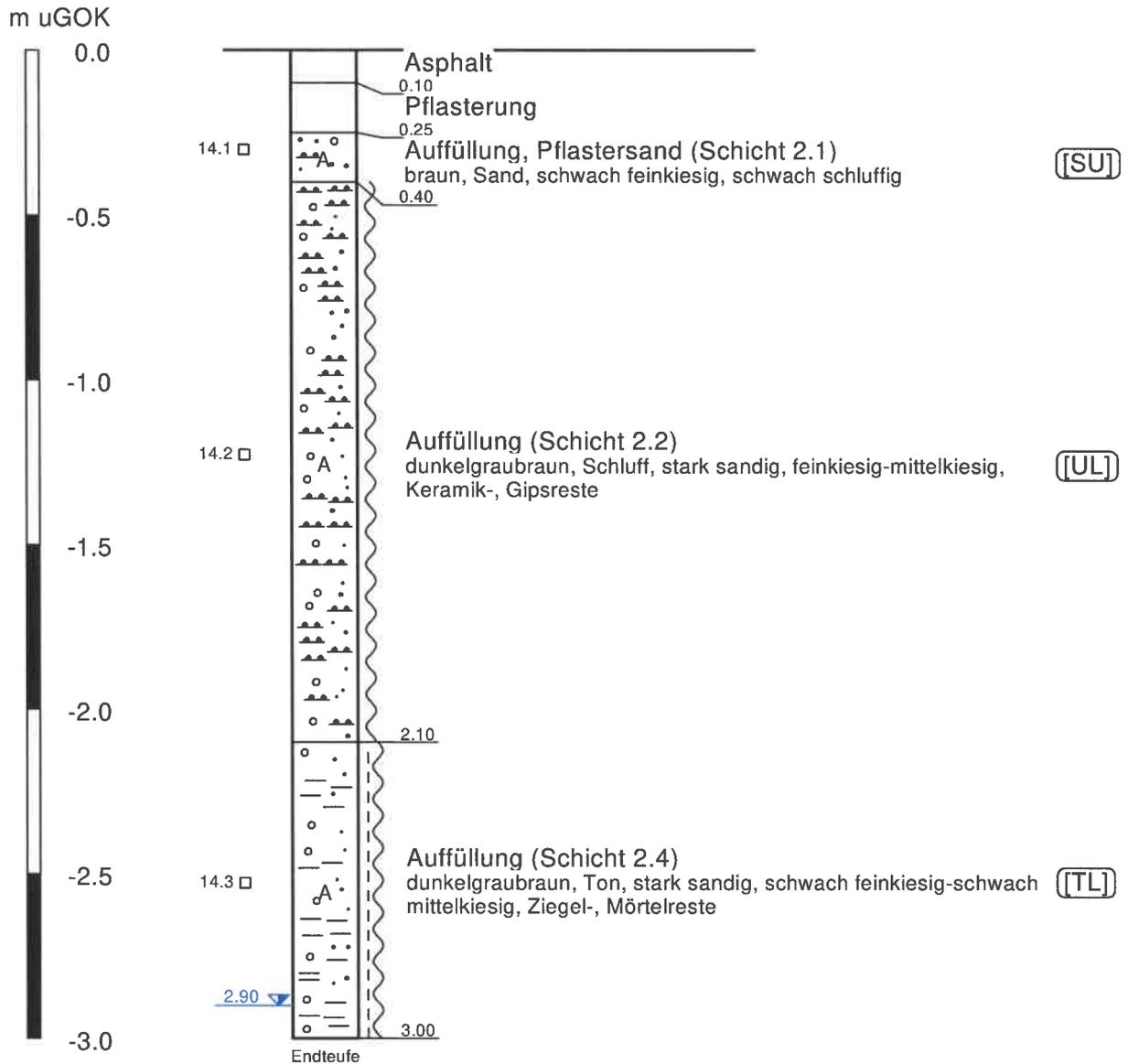
steif		Ton
		Sand
A		Auffüllung



Bad Frankenhausen, Lindenstraße	
Aufschlussdokumentation	
Projekt-Nr.: 226 102	Anlage 3.13
Zeichner: G. Witte	Höhenmaßstab: 1 : 20

RKS 14

0 m uGOK



Bodenarten und Konsistenzen

	weich - steif		Ton
	weich		Schluff
			Sand
			Auffüllung



Bad Frankenhausen, Lindenstraße
Aufschlussdokumentation

Projekt-Nr.: 226 102

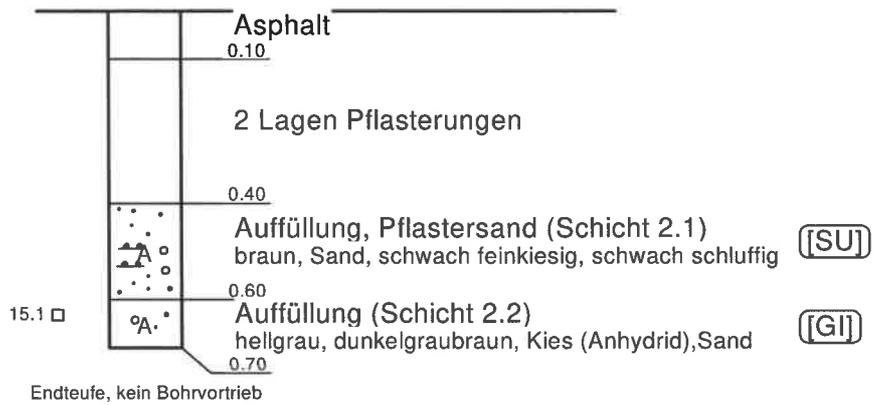
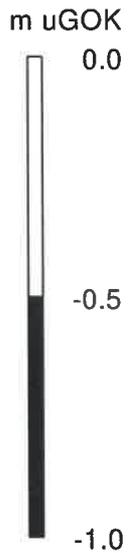
Anlage 3.14

Zeichner:
G. Witte

Höhenmaßstab: 1 : 20

RKS 15

0 m uGOK



Bodenarten	
	Sand
	Kies
	Auffüllung

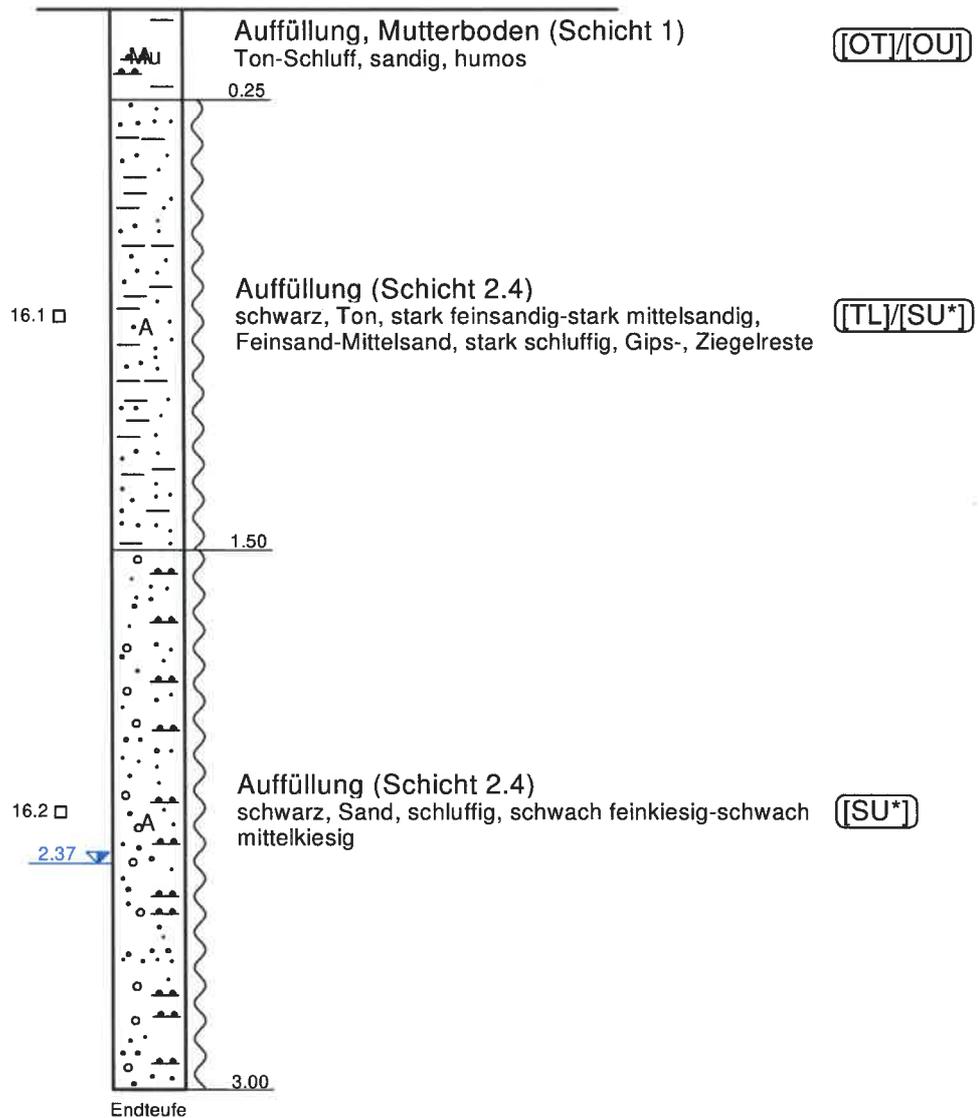


Bad Frankenhausen, Lindenstraße	
Aufschlussdokumentation	
Projekt-Nr.: 226 102	Anlage 3.15
Zeichner: G. Witte	Höhenmaßstab: 1 : 15

RKS 16

0 m uGOK

m uGOK



Bodenarten und Konsistenzen

	weich		Ton
			Sand
			Mutterboden
			Auffüllung



Bad Frankenhausen, Lindenstraße	
Aufschlussdokumentation	
Projekt-Nr.: 226 102	Anlage 3.16
Zeichner: G. Witte	Höhenmaßstab: 1 : 20

Baugrundgutachten
Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 4
Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Baugrundgutachten
Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 4.1
Korngrößenverteilung

Ausgeführt durch:
Werkmeister, F.

Körnungslinie

Prüfungs-Nr.: FL3.2

Probe entnommen am: 20. Apr. 22

Art der Entnahme: gestört

Entnommen durch: Ho/Ma

Datum: 26. Apr. 22

Schlammkorn

Schluffkorn

Fein- Mittel- Grob-

Fein- Mittel- Grob-

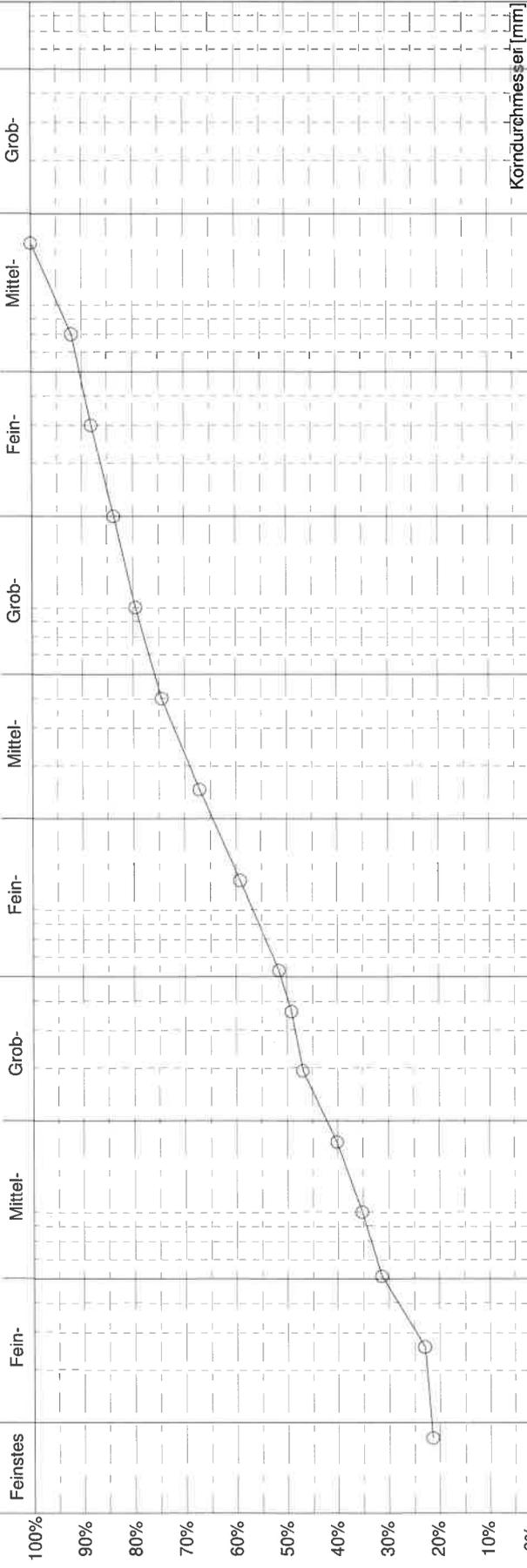
Sandkorn

Fein- Mittel- Grob-

Siebkorn

Fein- Mittel- Grob-

Fein- Mittel- Grob-



Entnahmestelle: RKS 3

Entnahmetiefe: 0,4 - 2 m

Bemerkungen:

Wassergehalt: 25,73 %TS

Ungleichförmigkeitsgrad: weitgestuft

Bodenart: Auffüllung / [T,s* u,m-fg] / [TL]

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Ausgeführt durch:

Werkmeister, F.

Prüfungs-Nr.:

FL6.2

Probe entnommen am: 20. Apr. 22

Art der Entnahme: gestört

Entnommen durch: Ho/Ma

Datum: 25. Apr. 22

Körnungslinie

Schlammkorn

Schluffkorn

Feinstes Fein- Mittel- Grob-

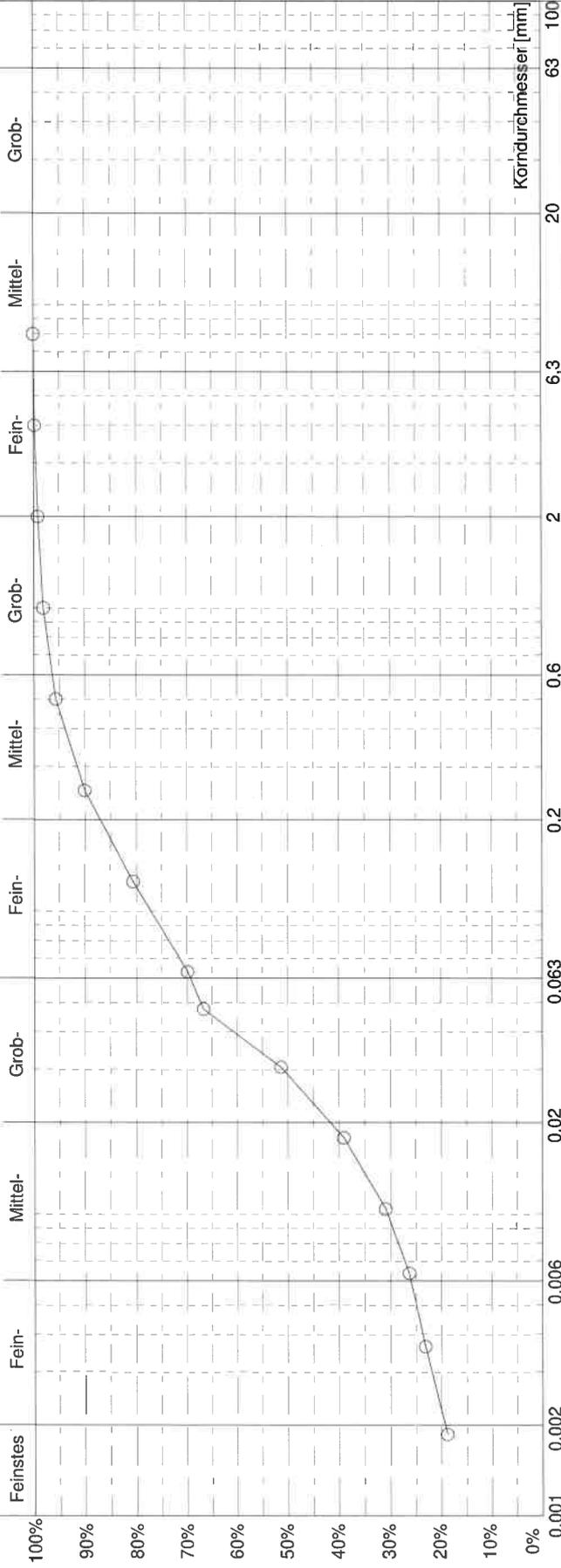
Siebkorn

Sandkorn

Fein- Mittel- Grob-

Kieskorn

Fein- Mittel- Grob-



Entnahmestelle: RKS 6

Entnahmetiefe: 1 - 2,5 m

Bemerkungen:

Bodenart: T_f-ms^{*},u / TM

Wassergehalt: 14,96 %TS

Ungleichförmigkeitsgrad: (82,5)

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz: D 99734 Nordhausen-Leimbach, Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg: D 06132 Halle/Saale, Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen: D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Ausgeführt durch:

Werkmeister, F./Maruska, J.

Prüfungs-Nr.:

FL8.2

Probe entnommen am: 20. Apr. 22

Art der Entnahme: gestört

Entnommen durch: Ho/Ma

Datum: 25. Apr. 22

Körnungslinie

Schlammkorn

Schluffkorn

Fein- Mittel- Grob-

Feinstes

0,001 0,002 0,006 0,02 0,063 0,2 0,6 2 6,3 20 63 100

Siebkorn

Sandkorn

Fein- Mittel- Grob-

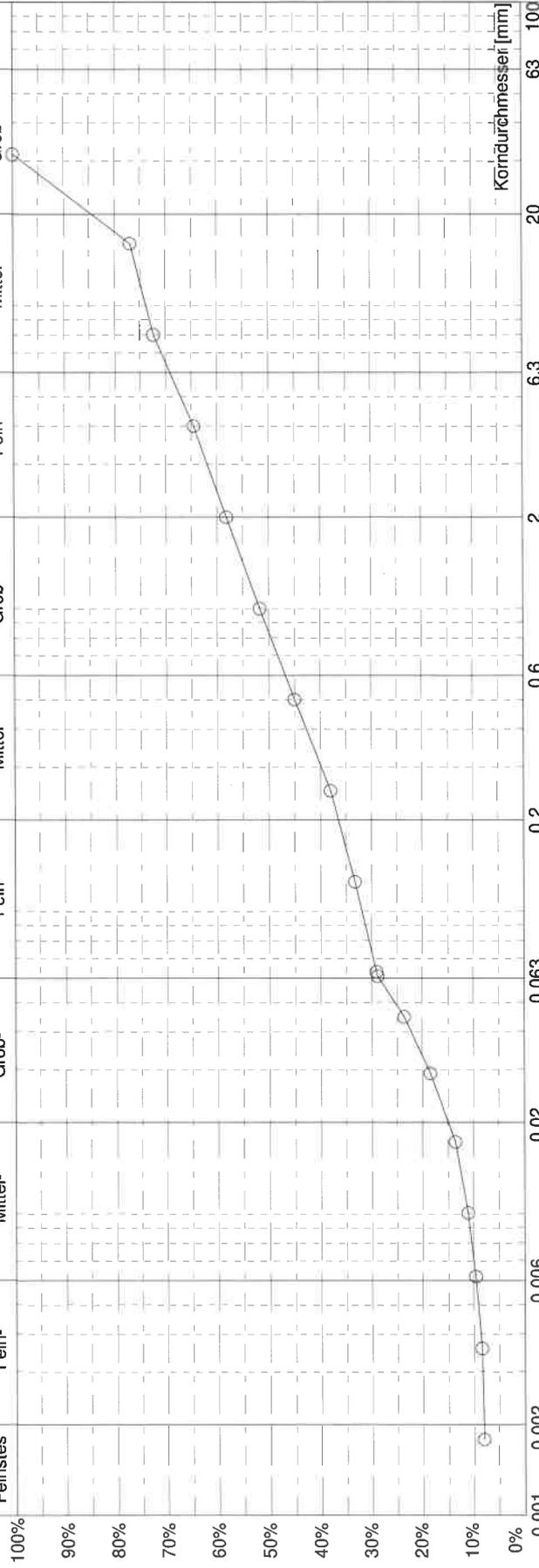
Grob-

Kieskorn

Fein- Mittel- Grob-

Grob-

Körnungsmesser [mm]



Entnahmestelle: RKS 8

Entnahmetiefe: 0,6 - 2,2 m

Bemerkungen:

Bodenart: Auffüllung / [G,s,u-t] / [GU*,GT*]

Wassergehalt: 8,70 %TS
Ungleichförmigkeitsgrad: 345,0

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz: D 99734 Nordhausen-Leimbach, Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg: D 06132 Halle/Saale, Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen: D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Ausgeführt durch:

Werkmeister, F./Maruska, J.

Körnungslinie

Prüfungs-Nr.:

FL9.1

Probe entnommen am: 20. Apr. 22

Art der Entnahme: gestört

Entnommen durch: Ho/Mq

Datum: 26. Apr. 22

Schlammkorn

Schluffkorn

Fein- Mittel- Grob-

Fein-

Sandkorn

Fein- Mittel- Grob-

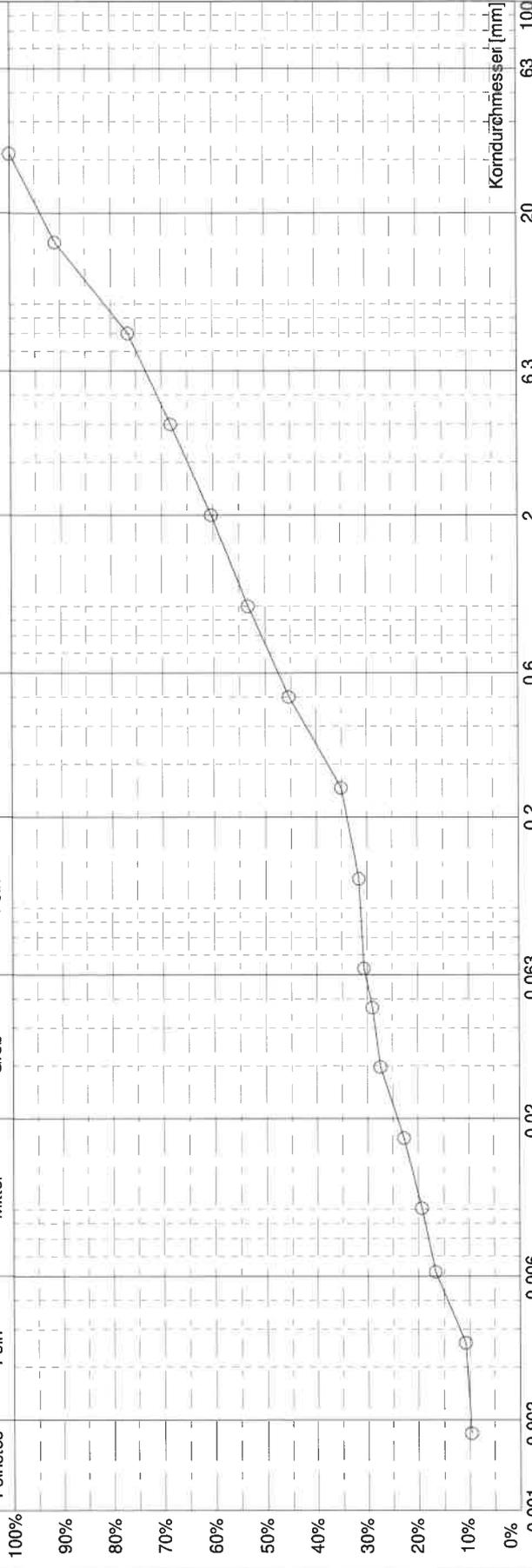
Siebkorn

Fein- Mittel- Grob-

Fein- Mittel- Grob-

Grob-

Korndurchmesser [mm]



Entnahmestelle: RKS 9

Entnahmetiefe: 0 - 1,9 m

Bemerkungen:

Bodenart: Auffüllung [m-fG,u*-t*,m-gs]/[ST*]

Wassergehalt: 12,06 %TS

Ungleichförmigkeitsgrad: 861,4

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Ausgeführt durch:
Werkmeister, F.

Körnungslinie

Prüfungs-Nr.: FL10.4

Probe entnommen am: 20. Apr. 22

Art der Entnahme: gestört

Entnommen durch: He/Ho/Ma

Datum: 25. Apr. 22

Schlammkorn

Schluffkorn

Fein- Mittel- Grob-

Fein-

Mittel- Grob-

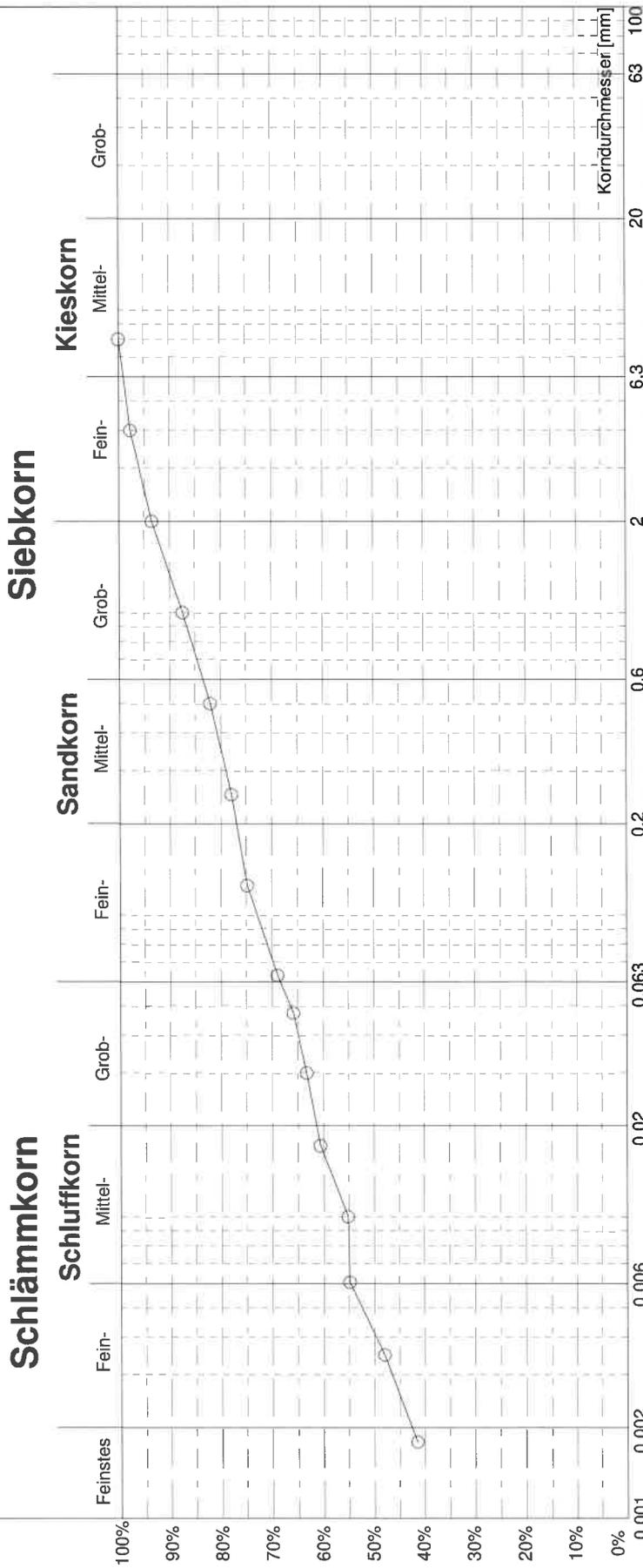
Sandkorn

Mittel- Grob-

Fein-

Kieskorn

Mittel- Grob-



Entnahmestelle: RKS 10

Entnahmetiefe: 1,1 - 2,3 m

Bemerkungen:

Bodenart: T,s,fg / TL

Wassergehalt: 16,98 %TS

Ungleichförmigkeitsgrad: (228,3)

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz: D 99734 Nordhausen-Leimbach, Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg: D 06132 Halle/Saale, Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen: D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Ausgeführt durch:
Werkmeister, F.

Prüfungs-Nr.: FL14.2

Probe entnommen am: 20. Apr. 22

Art der Entnahme: gestört

Entnommen durch: He/Ho/Ma

Datum: 25. Apr. 22

Körnungsline

Schlammkorn

Schluffkorn

Fein- Mittel- Grob-

Fein- Mittel- Grob-

Sandkorn

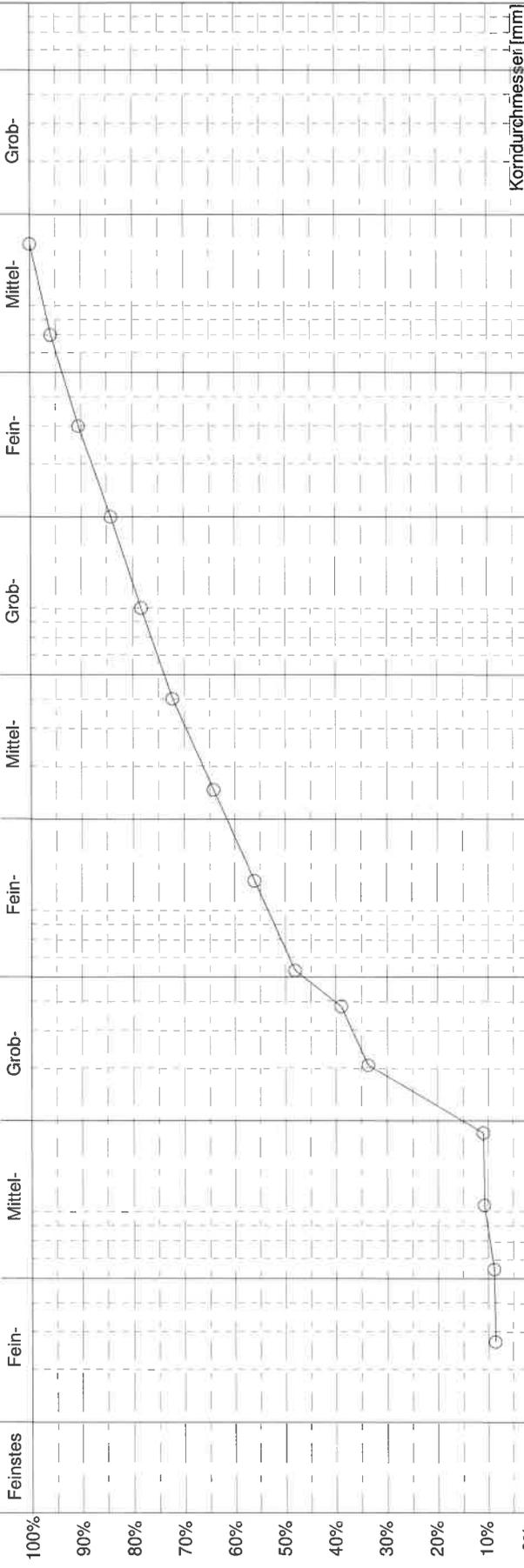
Fein- Mittel- Grob-

Siebkorn

Fein- Mittel- Grob-

Kieskorn

Fein- Mittel- Grob-



Entnahmestelle: RKS 14

Entnahmetiefe: 0,4 - 2,1 m

Bemerkungen:

Bodenart: Auffüllung / [U,s*,f-mg]

Wassergehalt: 15,45 %TS

Ungleichförmigkeitsgrad: 20,1

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz, D 99734 Nordhausen-Leimbach, Am Sportplatz 1, Telefon: (0 36 31) 89 06-0, Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg, D 06132 Halle/Saale, Eisenbahnstraße 3, Telefon: (03 45) 5 20 88-0, Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen, D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11, Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Baugrundgutachten
Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 4.2
Konsistenzgrenzen

Bestimmung der Zustandsgrenzen nach Atterberg

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

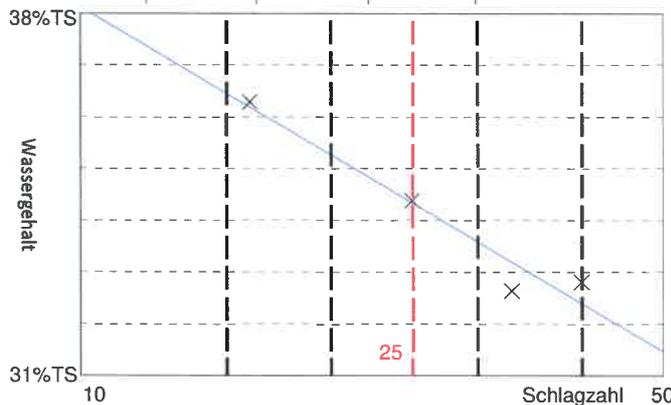
Prüfungs-Nr.:	FL3.2	Bodenart:	Auffüllung / [T,s*,u,m-fg] / [TL]
Entnahmestelle:		Lage:	
	RKS 3	Bemerkung:	
Entnahmetiefe:	0,4 - 2 m	Entnahme am:	20.04.2022 durch: Ho/Ma
Art der Entnahme:	gestört	Ausgeführt am:	20.04.2022 durch: Maruska, J.

Fließgrenze: (Ermittlung nach Casagrande)

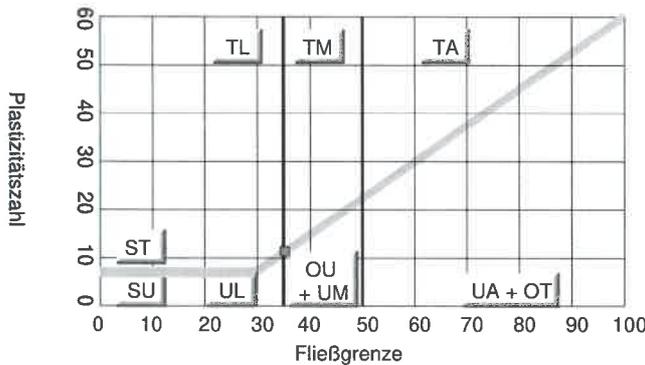
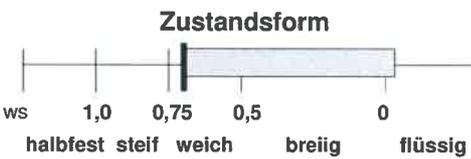
Schläge	Feucht-masse [g]	Trocken-masse [g]	Behälter-masse [g]	Wasser-gehalt
40	22,29	18,70	7,76	32,8 %TS
33	20,90	17,72	7,98	32,6 %TS
25	20,88	17,49	7,63	34,4 %TS
16	18,51	15,56	7,43	36,3 %TS

Ausrollgrenze:

Feucht-masse [g]	Trocken-masse [g]	Behälter-masse [g]	Wasser-gehalt
11,40	10,85	8,37	22,2 %TS
12,07	11,39	8,37	22,5 %TS
11,67	10,99	7,80	21,3 %TS



Bildsamkeitsbereich
 Zustandsbereich
 Wassergehaltsbereich
 nat. Wassergehalt



natürlicher Wassergehalt:	25,7 %TS	Korrektur	34,7 %TS
Fließgrenze:	34,3 %TS		
Ausrollgrenze:	22,0 %TS		
Plastizitätszahl:	0,123		
Konsistenzzahl:	0,70		-0,03
Plastizitätsgrad:	TuL weich		
Liquiditätszahl:	0,302		1,03
Aktivitätszahl:	0,411		
Größtkorn:	16		
Anteil >0,4mm:	27,9%		

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

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Bestimmung der Zustandsgrenzen nach Atterberg

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

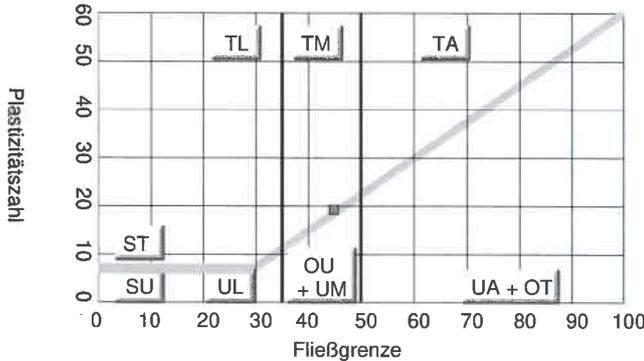
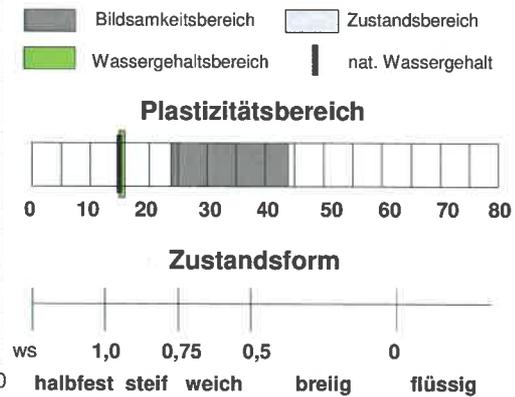
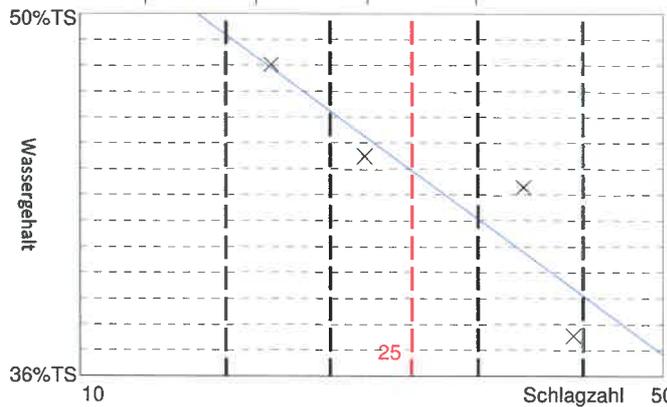
Prüfungs-Nr.:	FL6.2	Bodenart:	T,f-ms*,u / TM
Entnahmestelle:		Lage:	
	RKS 6	Bemerkung:	
Entnahmetiefe:	1 - 2,5 m	Entnahme am:	20.04.2022 durch: Ho/Ma
Art der Entnahme:	gestört	Ausgeführt am:	20.04.2022 durch: Maruska, J.

Fließgrenze: (Ermittlung nach Casagrande)

Schläge	Feuchtmasse [g]	Trockenmasse [g]	Behältermasse [g]	Wassergehalt
39	15,30	13,20	7,61	37,6 %TS
34	15,03	12,90	7,98	43,3 %TS
22	15,00	12,73	7,63	44,5 %TS
17	15,90	13,46	8,38	48,0 %TS

Ausrollgrenze:

Feuchtmasse [g]	Trockenmasse [g]	Behältermasse [g]	Wassergehalt
10,84	10,27	7,84	23,5 %TS
10,98	10,33	7,64	24,2 %TS
11,34	10,77	8,37	23,8 %TS



		Korrektur
natürlicher Wassergehalt:	15,0 %TS	15,9 %TS
Fließgrenze:	44,0 %TS	
Ausrollgrenze:	23,8 %TS	
Plastizitätszahl:	0,202	
Konsistenzzahl:	1,44	1,39
Plastizitätsgrad:	TuM fest	
Liquiditätszahl:	-0,438	-0,39
Aktivitätszahl:	0,981	
Größtkorn:	8	
Anteil >0,4mm:	6,1%	

Legende:

- TL: leicht plastische Tone TM: mittelplastische Tone TA: ausgeprägt plastische Tone
- UL: leicht plastische Schluffe UM: mittelplastische 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

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz, D 99734 Nordhausen-Leimbach, Am Sportplatz 1, Telefon: (0 36 31) 89 06-0, Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg, D 06132 Halle/Saale, Eisenbahnstraße 3, Telefon: (03 45) 5 20 88-0, Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen, D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11, Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Bestimmung der Zustandsgrenzen nach Atterberg

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

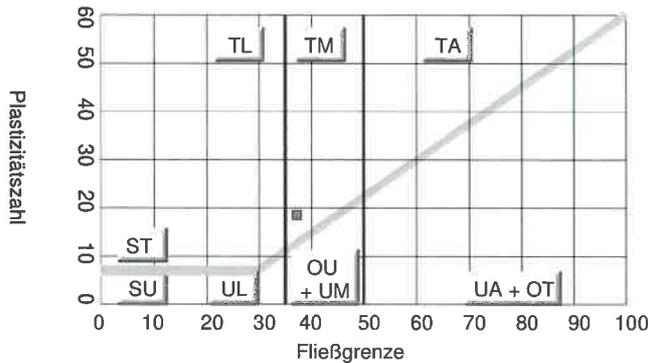
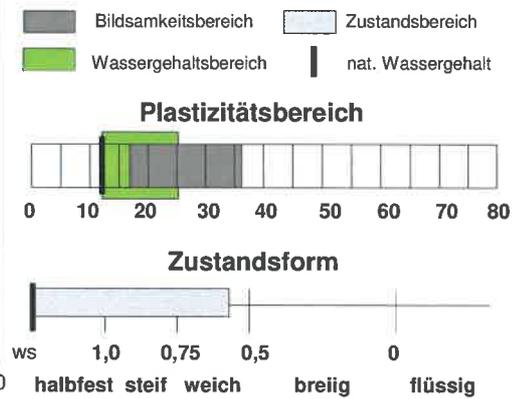
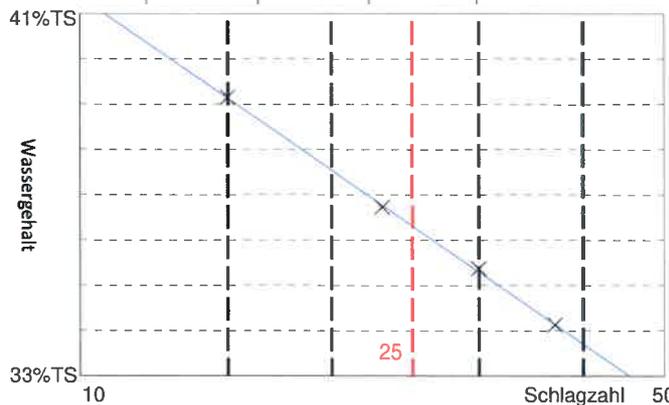
Prüfungs-Nr.:	FL9.1	Bodenart:	Auffüllung / [m-fG,u*-t*,m-gs]/[ST*]
Entnahmestelle:		Lage:	
	RKS 9	Bemerkung:	
Entnahmetiefe:	0 - 1,9 m	Entnahme am:	20.04.2022 durch: Ho/Mq
Art der Entnahme:	gestört	Ausgeführt am:	21.04.2022 durch: Maruska, J.

Fließgrenze: (Ermittlung nach Casagrande)

Schläge	Feucht-masse [g]	Trocken-masse [g]	Behälter-masse [g]	Wasser-gehalt
37	22,87	19,17	8,33	34,1 %TS
30	26,09	21,40	8,14	35,4 %TS
23	23,11	19,03	7,92	36,7 %TS
15	22,27	18,21	7,84	39,2 %TS

Ausrollgrenze:

Feucht-masse [g]	Trocken-masse [g]	Behälter-masse [g]	Wasser-gehalt
12,69	11,97	7,71	16,9 %TS
11,34	10,75	7,22	16,7 %TS
12,72	12,09	8,37	16,9 %TS



natürlicher Wassergehalt:	12,1 %TS	Korrektur	25,2 %TS
Fließgrenze:	36,3 %TS		
Ausrollgrenze:	16,9 %TS		
Plastizitätszahl:	0,195		
Konsistenzzahl:	1,25		0,57
Plastizitätsgrad:	TM halffest		
Liquiditätszahl:	-0,246		0,43
Aktivitätszahl:	0,834		
Größtkorn:	31,5		
Anteil >0,4mm:	57,9%		

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

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Bestimmung der Zustandsgrenzen nach Atterberg

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

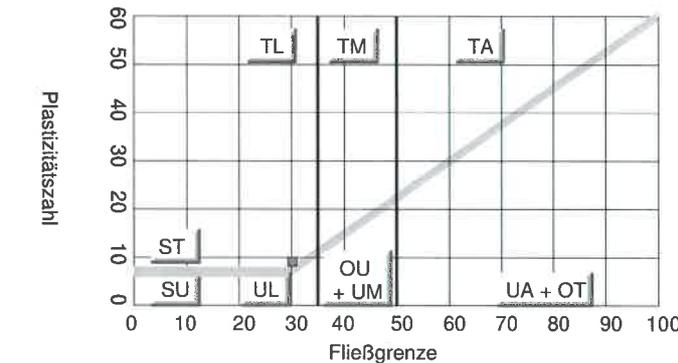
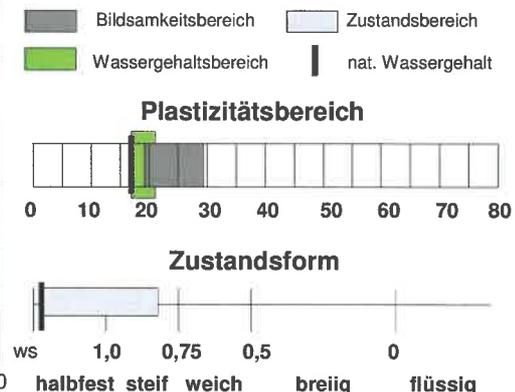
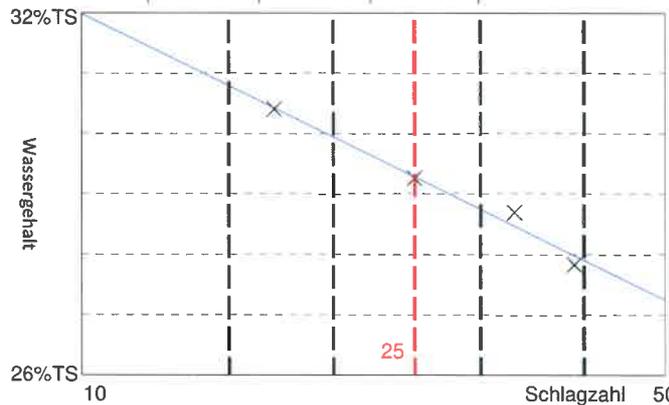
Prüfungs-Nr.:	FL10.4	Bodenart:	T,s,fg' / TL
Entnahmestelle:	RKS 10	Lage:	
Entnahmetiefe:	1,1 - 2,3 m	Bemerkung:	
Art der Entnahme:	gestört	Entnahme am:	20.04.2022 durch: He/Ho/Ma
		Ausgeführt am:	25.04.2022 durch: Werkmeister, F.

Fließgrenze: (Ermittlung nach Casagrande)

Schläge	Feucht-masse [g]	Trocken-masse [g]	Behälter-masse [g]	Wasser-gehalt
39	22,27	19,12	7,80	27,8 %TS
33	23,01	19,67	8,03	28,7 %TS
25	20,58	17,54	7,15	29,3 %TS
17	21,08	17,90	7,44	30,4 %TS

Ausrollgrenze:

Feucht-masse [g]	Trocken-masse [g]	Behälter-masse [g]	Wasser-gehalt
11,20	10,65	7,88	19,9 %TS
9,88	9,49	7,45	19,1 %TS
9,94	9,61	7,84	18,6 %TS



Korrektur

natürlicher Wassergehalt: 17,0 %TS 21,0 %TS

Fließgrenze: 29,3 %TS

Ausrollgrenze: 19,2 %TS

Plastizitätszahl: 0,101

Konsistenzzahl: 1,22 0,82

Plastizitätsgrad: TL halfest

Liquiditätszahl: -0,221 0,18

Aktivitätszahl: 0,191

Größtkorn: 8

Anteil >0,4mm: 19,3%

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

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Baugrundgutachten
Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 5
Umweltrelevante Deklarationsanalysen

Baugrundgutachten
Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 5.1
Asphaltanalysen

Untersuchungsumfang A B C 226102_AP01

RuVA Kriterien

Feststoffkriterien

PAK (Summe) mg/kg TS <25 <100 <1000 1,01

Eluatkriterien

Phenol-Index µg/l <100 <100 <1000 <10

Datum der Entnahme: 14.04.2022

Probennehmer: IHU GmbH

Material: Asphalt

Labor: ThUI

Analysedatum: 28.04.2022

Labornummer: 2022PK03679

Prüfstelle: Straßendecke

Bemerkung:

Einstufung der Probe für alle Parameter: A

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kieforstweg 2 · 99819 Krauthausen

IHU Nordhausen GmbH

Am Sportplatz 1

99734 Nordhausen-Leimbach



Prüfbericht-Nr.: 2022PK03679 / 1

GBA-Nummer 22K01774 /001

Probeneingang 21.04.2022

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Asphalt

Projekt BV: Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Probenbezeichnung AP01

Prüfbeginn / -ende 21.04.2022 - 28.04.2022

Probemenge ca. 500g

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
RuVA-StB 01			ohne ₈₁
Brechen mit Backenbrecher			DIN 19747: 2009-07 ^a ₈₁
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,50	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,50	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,50	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Fluoren	mg/kg TM	<0,50	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Phenanthren	mg/kg TM	0,51	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Anthracen	mg/kg TM	<0,50	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Fluoranthen	mg/kg TM	0,50	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Pyren	mg/kg TM	<0,50	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,50	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Chrysen	mg/kg TM	<0,50	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	<0,50	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TM	<0,50	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,50	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,50	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,50	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,50	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	1,01	berechnet ₈₁
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a ₈₁
Phenolindex	µg/L	<10	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^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 die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK03679 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kieforstweg 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

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

Untersuchungslabor: 21ThuinSt Krauthausen

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

Krauthausen, 28.04.2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "i. A. D. Weggen".

i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung

Baugrundgutachten
Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 5.2
Pflaster-Analyse

Untersuchungsumfang **Z0** **Z1.1** Z1.2 **Z2** 226102_PP01

LAGA Bauschutt (Tab: II.1.4-5/6)

Kriterien

Feststoffkriterien

PCB (Summe)	mg/kg TS	0,02	0,1	0,5	1	<0,004
PAK (Summe)	mg/kg TS	1	5	15	75	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,5	0,5	1		<0,05
Naphthalin	mg/kg TS	0,5	0,5	1		<0,05
EOX	mg/kg TS	1	3	5	10	1,6
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	100	300	500	1000	<50
Arsen	mg/kg TS	20				7,8
Blei	mg/kg TS	100				3
Cadmium	mg/kg TS	0,6				0,27
Chrom (ges)	mg/kg TS	50				30,5
Kupfer	mg/kg TS	40				34,4
Nickel	mg/kg TS	40				15,2
Quecksilber	mg/kg TS	0,3				<0,05
Zink	mg/kg TS	120				50,7

Eluatkriterien

pH-Wert	-	7..12,5				9,86
Leitfähigkeit	µS/cm	500	1500	2500	3000	67,3
Phenol-Index	µg/l	<10	10	50	100	<10
Chlorid	mg/l	10	20	40	150	<1
Sulfat	mg/l	50	150	300	600	6
Arsen	µg/l	10	10	40	50	4
Blei	µg/l	20	40	100	100	<3
Cadmium	µg/l	2	2	5	5	<0,5
Chrom (ges.)	µg/l	15	30	75	100	<2
Kupfer	µg/l	50	50	150	200	<2
Nickel	µg/l	40	50	100	100	<2
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	<0,1
Zink	µg/l	100	100	300	400	<2

Datum der Entnahme: 14.04.2022
 Probennehmer: IHU GmbH
 Material: Pflaster
 Labor: ThUI
 Analysedatum: 28.04.2022
 Labornummer: 2022PK03686
 Prüfstelle: Straßendecke

Bemerkung:

Einstufung der Probe für alle Parameter: **Z1.1**

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kieforstweg 2 · 99819 Krauthausen

IHU Nordhausen GmbH

Am Sportplatz 1

99734 Nordhausen-Leimbach



Prüfbericht-Nr.: 2022PK03686 / 1

GBA-Nummer 22K01774 /008

Probeneingang 21.04.2022

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Pflaster

Projekt BV: Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Probenbezeichnung PP01

Prüfbeginn / -ende 21.04.2022 - 28.04.2022

Probemenge ca. 500g

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockenrückstand	Masse-%	99,5	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	7,8	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	3,0	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cadmium	mg/kg TM	0,27	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Chrom ges.	mg/kg TM	30,5	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	34,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	15,2	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Quecksilber	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 16772: 2005-06 ^a 81
Zink	mg/kg TM	50,7	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 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
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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in Ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK03686 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kieforstweg 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
Chrysen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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
EOX	mg/kg TM	1,6	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81
pH-Wert		9,86	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	67,3	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 81
Chlorid	mg/L	<1,0	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Sulfat	mg/L	6,0	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Arsen	µg/L	4	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
Zink	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^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.

Krauthausen, 28.04.2022



i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung

Baugrundgutachten
Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Anlage 5.3
Bodenanalyse

Untersuchungsumfang

Z0(S) Z1.1 Z1.2 Z2 226102_MP01

ZX (Sand)

Kriterien

Feststoffkriterien

PCB (Summe)	mg/kg TS	0,05	0,15	0,15	0,5	<0,004
BTEX (Summe)	mg/kg TS	<1	1	1	1	<0,02
LHKW (Summe)	mg/kg TS	1	1	1	1	<0,02
PAK (Summe)	mg/kg TS	3	3	3	30	0,21
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,9	0,9	3	<0,05
Cyanide, ges	mg/kg TS	1	3	3	10	<0,5
EOX	mg/kg TS	1	3	3	10	<1
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	100	300	300	1000	52
Kohlenwasserstoff C10-C22	mg/kg TS	100	300	300	1000	<50
Kohlenwasserstoff C10-C40	mg/kg TS	100	600	600	2000	
Arsen	mg/kg TS	10	45	45	150	4
Blei	mg/kg TS	40	210	210	700	18
Cadmium	mg/kg TS	0,4	3	3	10	<0,02
Chrom (ges)	mg/kg TS	30	180	180	600	18,3
Kupfer	mg/kg TS	20	120	120	400	7,4
Nickel	mg/kg TS	15	150	150	500	15,4
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	1,5	1,5	5	<0,05
Zink	mg/kg TS	60	450	450	1500	31,4
Thallium	mg/kg TS	0,4	2,1	2,1	7	<0,4
TOC	M%	0,5	1,5	1,5	5	0,38

Eluatkriterien

pH-Wert	-	6,5..9	6,5..9,5	6..12	5,5..12	7,83
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	602
Phenol-Index	µg/l	20	20	40	100	<10
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	12,7
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	243
Cyanid, gesamt	µg/l	5	5	10	20	<5
Arsen	µg/l	14	14	20	60	<3
Blei	µg/l	40	40	80	200	<3
Cadmium	µg/l	1,5	1,5	3	6	<0,5
Chrom (ges.)	µg/l	12,5	12,5	25	60	<2
Kupfer	µg/l	20	20	60	100	2
Nickel	µg/l	15	15	20	70	<2
Quecksilber	µg/l	<0,5	<0,5	1	2	<0,1
Zink	µg/l	150	150	200	600	<2

Datum der Entnahme: 14.04.2022
 Probennehmer: IHU GmbH
 Material: Pflastersand
 Labor: ThUl
 Analysedatum: 28.04.2022
 Labornummer: 2022PK03680
 Prüfstelle: Str.-Oberbau

Bemerkung:

Einstufung der Probe für alle Parameter:

> Z2

Z0(L)U1 Z1.1 Z1.2 Z2 226102_MP02 226102_MP03 226102_MP04 226102_MP05 226102_MP06

Untersuchungsumfang

ZX (Lehm/Schluff)

Kriterien

Feststoffkriterien	Z0(L)U1					Z1.1					Z1.2					Z2									
	mg/kg TS	0,05	0,15	0,5	1	mg/kg TS	0,05	0,15	0,5	1	mg/kg TS	0,05	0,15	0,5	1	mg/kg TS	0,05	0,15	0,5	1	mg/kg TS	0,05	0,15	0,5	1
PCB (Summe)	mg/kg TS	<1	1	1	1	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
BTEX (Summe)	mg/kg TS	1	1	1	1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
LHKW (Summe)	mg/kg TS	3	3	3	3	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
PAK (Summe)	mg/kg TS	0,3	0,9	0,9	3	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	1	3	3	10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cyanide, ges	mg/kg TS	1	3	3	10	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
EOX	mg/kg TS	100	300	300	1000	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	100	300	300	1000	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Kohlenwasserstoff C10-C22	mg/kg TS	100	300	300	1000	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Kohlenwasserstoff C10-C40	mg/kg TS	100	600	600	2000	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Arsen	mg/kg TS	15	45	45	150	7,1	12,7	12,7	9,4	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7
Blei	mg/kg TS	70	210	210	700	25,5	10	13,9	13,9	56	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1
Cadmium	mg/kg TS	1	3	3	10	<0,2	<0,2	<0,2	0,34	<0,2	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Chrom (ges)	mg/kg TS	60	180	180	600	13,8	19,8	19,8	20,3	19,3	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4
Kupfer	mg/kg TS	40	120	120	400	25,1	20,1	20,1	13,5	30,8	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2
Nickel	mg/kg TS	50	150	150	500	13,3	17,1	17,1	17,5	12,2	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
Quecksilber	mg/kg TS	0,5	1,5	1,5	5	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Zink	mg/kg TS	150	450	450	1500	64,3	35,5	35,5	50,3	49,7	72,8	72,8	72,8	72,8	72,8	72,8	72,8	72,8	72,8	72,8	72,8	72,8	72,8	72,8	72,8
Thallium	mg/kg TS	0,7	2,1	2,1	7	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
TOC	M%	0,5	1,5	1,5	5	1,4	0,59	0,59	0,75	0,83	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4

Eluatkriterien	Z0(L)U1					Z1.1					Z1.2					Z2									
	µS/cm	250	1500	2000	5,5-12	µS/cm	250	1500	2000	5,5-12	µS/cm	250	1500	2000	5,5-12	µS/cm	250	1500	2000	5,5-12	µS/cm	250	1500	2000	5,5-12
pH-Wert	µS/cm	250	1500	2000	5,5-12	7,48	7,64	7,62	7,63	7,63	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74
Leitfähigkeit	µg/l	20	20	40	100	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Phenol-Index	mg/l	30	30	50	100	14,8	23,8	23,8	7,3	27,4	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1
Chlorid	mg/l	20	20	50	200	1400	871	1180	379	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963
Sulfat	µg/l	5	5	10	20	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Cyanid, gesamt	µg/l	14	14	20	60	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Arsen	µg/l	40	40	80	200	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Blei	µg/l	1,5	1,5	3	6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cadmium	µg/l	12,5	12,5	25	60	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Chrom (ges.)	µg/l	20	20	60	100	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Kupfer	µg/l	15	15	20	70	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Nickel	µg/l	<0,5	<0,5	1	2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Quecksilber	µg/l	150	150	200	600	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Zink	µg/l	150	150	200	600	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2

Datum der Entnahme: 14.04.2022 14.04.2022 14.04.2022 14.04.2022 14.04.2022
 Problemnummer: IHU GmbH IHU GmbH IHU GmbH IHU GmbH IHU GmbH
 Material: Boden Boden Boden Boden Boden
 Labor: THUI THUI THUI THUI THUI
 Analysedatum: 28.04.2022 28.04.2022 28.04.2022 28.04.2022 28.04.2022
 Labornummer: 2022PK03681 2022PK03682 2022PK03683 2022PK03684 2022PK03685
 Prüfzettel: RKS 1 - 5 RKS 7 - 8 RKS 6 und 9 RKS 10 - 12 RKS 13 - 16

Bemerkung: > Z2 > Z2 > Z2 > Z2 > Z2

Einstellung der Probe für alle Parameter: > Z2 > Z2 > Z2 > Z2 > Z2

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kieforstweg 2 · 99819 Krauthausen

IHU Nordhausen GmbH

Am Sportplatz 1

99734 Nordhausen-Leimbach



Prüfbericht-Nr.: 2022PK03680 / 1

GBA-Nummer 22K01774 /002
Probeneingang 21.04.2022
Probenehmer durch den Auftraggeber
Material Boden
Projekt BV: Bad Frankenhausen, Lindenstraße
Probenbezeichnung MP01
Prüfbeginn / -ende 21.04.2022 - 28.04.2022
Probemenge ca. 500g

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockenrückstand	Masse-%	89,9	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
TOC	Masse-% TM	0,38	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 81
BTEX			
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			
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
Tetrachlorethen	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Summe LHKW	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
PAK			
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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK03680 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
 Kieforstweg 2, 99819 Krauthausen
 Telefon +49 36926 71009-0
 Fax +49 36926 71009-9
 E-Mail thuringen@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
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	0,07	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	0,06	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	0,08	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	0,21	berechnet 81
PCB			
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	<0,0040	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB Summe 7 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	52	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
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	4,0	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	18,0	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	18,3	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	7,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	15,4	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
Zink	mg/kg TM	31,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cyanid ges.	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81
pH-Wert		7,83	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	602	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

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
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
Zink	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^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
Chlorid	mg/L	12,7	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Sulfat	mg/L	243	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Cyanid l. freis. (CFA)	mg/L	<0,0050	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^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.

Krauthausen, 28.04.2022



i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

IHU Nordhausen GmbH

Am Sportplatz 1

99734 Nordhausen-Leimbach



Prüfbericht-Nr.: 2022PK03681 / 1

GBA-Nummer 22K01774 /003

Probeneingang 21.04.2022

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt BV: Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Probenbezeichnung MP02

Prüfbeginn / -ende 21.04.2022 - 28.04.2022

Probemenge ca. 500g

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockenrückstand	Masse-%	84,2	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
TOC	Masse-% TM	1,4	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 81
BTEX			
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			
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
Tetrachlorethen	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Summe LHKW	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
PAK			
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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK03681 / 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
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
Fluoranthen	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
Benzo(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)fluoranthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
PCB			
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	<0,0040	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB Summe 7 Kongenere	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
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	7,1	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	25,5	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	13,8	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	25,1	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	13,3	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Quecksilber	mg/kg TM	0,09	DIN ISO 16772: 2005-06 ^a 81
Thallium	mg/kg TM	<0,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Zink	mg/kg TM	84,3	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cyanid ges.	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81
pH-Wert		7,48	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	2250	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

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
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
Zink	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^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
Chlorid	mg/L	14,8	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₈₁
Sulfat	mg/L	1400	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₈₁
Cyanid I. freis. (CFA)	mg/L	<0,0050	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^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.

Krauthausen, 28.04.2022



i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kieforstweg 2 · 99819 Krauthausen

IHU Nordhausen GmbH

Am Sportplatz 1

99734 Nordhausen-Leimbach



Prüfbericht-Nr.: 2022PK03682 / 1

GBA-Nummer 22K01774 /004

Probeneingang 21.04.2022

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt BV: Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Probenbezeichnung MP03

Prüfbeginn / -ende 21.04.2022 - 28.04.2022

Probemenge ca. 500g

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockenrückstand	Masse-%	91,6	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
TOC	Masse-% TM	0,59	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 81
BTEX			
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			
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
Tetrachlorethen	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Summe LHKW	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
PAK			
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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in Ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK03682 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kieforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thuringen@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
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	0,09	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	0,08	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	0,07	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	0,29	berechnet 81
PCB			
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	<0,0040	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB Summe 7 Kongenere	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
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	12,7	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	10,0	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	19,8	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	20,1	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	17,1	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
Zink	mg/kg TM	35,5	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cyanid ges.	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81
pH-Wert		7,64	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	1600	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

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
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
Zink	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^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
Chlorid	mg/L	29,8	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Sulfat	mg/L	871	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Cyanid l. freis. (CFA)	mg/L	<0,0050	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^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.

Krauthausen, 28.04.2022



i. A. D. Weggen
 Projektbearbeitung

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kieforstweg 2 · 99819 Krauthausen

IHU Nordhausen GmbH

Am Sportplatz 1

99734 Nordhausen-Leimbach



Prüfbericht-Nr.: 2022PK03683 / 1

GBA-Nummer 22K01774 /005
Probeneingang 21.04.2022
Probenehmer durch den Auftraggeber
Material Boden
Projekt BV: Bad Frankenhausen, Lindenstraße
Probenbezeichnung MP04
Prüfbeginn / -ende 21.04.2022 - 28.04.2022
Probemenge ca. 500g

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockenrückstand	Masse-%	90,1	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
TOC	Masse-% TM	0,75	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 81
BTEX			
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			
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
Tetrachlorethen	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Summe LHKW	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
PAK			
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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in Ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK03683 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
 Kieforstweg 2, 99819 Krauthausen
 Telefon +49 36926 71009-0
 Fax +49 36926 71009-9
 E-Mail thuringen@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,
 Raif Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
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)perylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
PCB			
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	<0,0040	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB Summe 7 Kongenere	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
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	9,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	13,9	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cadmium	mg/kg TM	0,34	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Chrom ges.	mg/kg TM	20,3	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	13,5	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	17,5	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
Zink	mg/kg TM	50,3	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cyanid ges.	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81
pH-Wert		7,52	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	1910	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

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
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
Zink	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^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
Chlorid	mg/L	7,3	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₈₁
Sulfat	mg/L	1160	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₈₁
Cyanid l. freis. (CFA)	mg/L	<0,0050	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^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.

Krauthausen, 28.04.2022



i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kieflorstweg 2 · 99819 Krauthausen

IHU Nordhausen GmbH

Am Sportplatz 1

99734 Nordhausen-Leimbach



Prüfbericht-Nr.: 2022PK03684 / 1

GBA-Nummer 22K01774 /006
Probeneingang 21.04.2022
Probenehmer durch den Auftraggeber
Material Boden
Projekt BV: Bad Frankenhausen, Lindenstraße
Probenbezeichnung MP05
Prüfbeginn / -ende 21.04.2022 - 28.04.2022
Probemenge ca. 500g

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockenrückstand	Masse-%	82,8	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
TOC	Masse-% TM	0,83	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 81
BTEX			
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			
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
Tetrachlorethen	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Summe LHKW	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
PAK			
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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK03684 / 1

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
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
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthen	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			
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	<0,0040	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB Summe 7 Kongenere	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
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	7,7	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	56,0	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	19,3	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	30,8	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	12,2	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
Zink	mg/kg TM	49,7	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cyanid ges.	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81
pH-Wert		7,83	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	883	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

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
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
Zink	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^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
Chlorid	mg/L	27,4	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₈₁
Sulfat	mg/L	379	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₈₁
Cyanid l. freis. (CFA)	mg/L	<0,0050	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^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.

Krauthausen, 28.04.2022



i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kieforstweg 2 · 99819 Krauthausen

IHU Nordhausen GmbH

Am Sportplatz 1

99734 Nordhausen-Leimbach



Prüfbericht-Nr.: 2022PK03685 / 1

GBA-Nummer 22K01774 /007

Probeneingang 21.04.2022

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt BV: Bad Frankenhausen, Lindenstraße

Probenbezeichnung MP06

Prüfbeginn / -ende 21.04.2022 - 28.04.2022

Probemenge ca. 500g

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockenrückstand	Masse-%	84,1	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
TOC	Masse-% TM	1,4	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 81
BTEX			
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			
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
Tetrachlorethen	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Summe LHKW	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
PAK			
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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK03685 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kieforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thuringen@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,
Raif Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
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
Benzo(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)perylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
PCB			
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	<0,0040	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB Summe 7 Kongenere	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
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	7,8	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	43,1	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cadmium	mg/kg TM	0,26	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Chrom ges.	mg/kg TM	12,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	35,2	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	12,8	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Quecksilber	mg/kg TM	0,08	DIN ISO 16772: 2005-06 ^a 81
Thallium	mg/kg TM	<0,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Zink	mg/kg TM	72,8	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cyanid ges.	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81
pH-Wert		7,74	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	1730	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 81
Arsen	µg/L	4	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Blei	µg/L	<3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
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
Zink	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^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
Chlorid	mg/L	14,1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Sulfat	mg/L	993	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Cyanid l. freis. (CFA)	mg/L	<0,0050	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^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.

Krauthausen, 28.04.2022



i. A. D. Weggen
 Projektbearbeitung