

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: ****.//***.*****.*** zertifiziert nach EN ISO 9001 Reg.-Nr.: CERT-08816-2000 AG ESN-TGA
---	--	--	---

Gutachterliche Stellungnahme
zu Baugrunduntersuchung und Tragfähigkeitsmessungen
der L 1037 im Bereich der Ortsdurchfahrt Buchholz

Projekt: Buchholzer Landstraße, 99734 Nordhausen, OT Buchholz

Projekt-Art: Baugrunduntersuchung, Tragfähigkeitsmessungen mittels
Benkelman-Balken, Gutachterliche Stellungnahme

Projekt-Nr.: 226 239-1

Auftraggeber: Stadt Nordhausen, Bauamt
Markt 1
99734 Nordhausen

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Gerd Witte

Datum: 23.07.2024

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Allgemeines	3
1.1 <i>Aufgabenstellung</i>	3
1.2 <i>Bearbeitungsgrundlagen</i>	3
2 Standortbeschreibung	4
2.1 <i>Ingenieurgeologische Situation</i>	4
2.2 <i>Hydrogeologische Situation</i>	4
3 Untersuchungen	5
3.1 Baugrundaufschlüsse	5
3.2 <i>Bodenmechanische Laboruntersuchungen</i>	5
3.3 <i>Tragfähigkeitsmessung</i>	5
4 Ergebnisse der Untersuchungen	5
4.1 <i>Fahrbahnbefestigung der Buchholzer Landstraße</i>	5
4.2 <i>Baugrundsichtung</i>	6
4.2 <i>Klassifizierung und Eigenschaften der Bodenschichten</i>	7
4.3 <i>Homogenbereiche für Erdarbeiten</i>	9
4.4 <i>Erdstatische Kennwerte</i>	10
4.5 <i>Hydrologie und Grundwasserverhältnisse</i>	11
5 Resttragfähigkeit der Buchholzer Landstraße	12
6 Dimensionierungsrelevante Beanspruchung der Ortsdurchfahrt nach RStO 12	12
6.1 <i>Methodik</i>	12
6.2 <i>Ergebnisse</i>	13
7 Schlussfolgerungen	16
8 Schlussbemerkungen	16

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Übersichtslageplan
Anlage 2:	Lageplan der Baugrundaufschlüsse
Anlage 3:	Schichtenverzeichnisse der Baugrundaufschlüsse
Anlage 4:	Zeichnerische Darstellung der Baugrundaufschlüsse
Anlage 5:	Bodenmechanische Laboruntersuchungen
Anlage 6:	Dokumentation Asphalt-Bohrkerne
Anlage 7:	Prüfbericht zur Tragfähigkeitsmessung mittels Benkelmann-Balken
Anlage 8:	Auszug aus Bericht zur Verkehrszählung vom 11.-13.06.2024
Anlage 9:	Ermittlung der dimensionierungsrelevanten Beanspruchung nach RStO 12

1 Allgemeines

1.1 Aufgabenstellung

Zur Feststellung der Belastbarkeit der Buchholzer Landstraße (Ortsdurchfahrt der L 1037) wurde die IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH Nordhausen am 13.10.2022 von der Stadt Nordhausen beauftragt, die Baugrundverhältnisse und die Tragfähigkeit der Ortsdurchfahrt zu untersuchen und zu begutachten.

1.2 Bearbeitungsgrundlagen

- Schriftgut:

- [U 1] Angebot der IHU GmbH Nordhausen vom 11.10.2022
- [U 2] Auftrag der Stadt Nordhausen, Bauamt, vom 13.10.2022

- Karten und Pläne:

- [U 3] Auszug Stadtkarte Nordhausen, M 1:1000, Stand 02/2021
- [U 4] Geoproxy Kartenauszug, M ca. 1:2000, des Thüringer Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft vom 24.03.2023 mit eingetragenen Untersuchungsabschnitt
- [U 5] Geologische Karte, Blatt 4431 Stolberg (Harz), Maßstab 1 : 25 000
- [U 6] Hydrogeologische Karte, Blatt 1103-1/2 Ellrich/Nordhausen-Nord, Maßstab 1 : 50.000

- Aufschluss- und Untersuchungsergebnisse:

- [U 7] Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen
- [U 8] Laborprotokolle des Erdbaulabors der IHU GmbH Nordhausen
- [U 9] Prüfbericht Messung der Resttragfähigkeit, Ingenieurvermessung für Baustoffe und Bautechnik Bischof mbH vom 21.04.2023
- [U 10] Verkehrszählung der Sierzega Elektronik GmbH aus A-4062 Thürnau vom 11.-13.06.2024
- [U 11] Messungen der Breiten und Längsneigungen der Fahrbahn durch die IHU GmbH vom 01.07.2024

- Normen und Technische Regeln:

- [U 12] Eurocode EC 7 und gültige DIN-Normen für Erd- und Grundbau
- [U 13] RStO 12 – Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, FGSV 499
- [U 14] Technische Regeln und Merkblätter für den Grundbau: EAU 40, ZTVE-StB 09, ZTVA-StB 12
- [U 15] Arbeitspapier Tragfähigkeit von Verkehrsflächenbefestigungen AP Trag, Teil C 1, der FGSV von 2014

2 Standortbeschreibung

2.1 Ingenieurgeologische Situation

Der Festgesteinsuntergrund des Untersuchungsbereiches besteht aus Karbonat- und Sulfatgesteinen des Zechsteins. Als oberste Gesteinsschicht dieses Bereiches ist in [U 5] ca. 4 - 8 m mächtiger bituminöser Kalkdolomitstein („Staßfurt-Karbonat“ oder umgangssprachlich „Stinkschiefer“) ausgewiesen. Darunter und z. T. oberflächennah steht Gips- und Anhydridgestein („Werra-Anhydrid“) in einer Mächtigkeit zwischen 50 – 100 m an.

Bei dem Gips- und Anhydridgestein handelt es sich um ein wasserlösliches und quellfähiges Sulfatgestein, in dem durch zutretende Sicker- und Grundwasser Karstprozesse stattfinden. Es muss mit dem Vorhandensein von Karsterscheinungen im Untergrund (verfüllte Erdfallkrater, unterirdische Auslaugungshohlräume) gerechnet werden. Es besteht die Möglichkeit zukünftiger Erdfälle im untersuchten Straßenabschnitt. Der Untersuchungsbereich ist daher als **stark erdfallgefährdet** einzustufen.

Der Ortsbereich von Buchholz wird weiterhin in [U 5] als Altbergbauggebiet ausgewiesen. Es muss mit dem Vorhandensein ehemaliger unterirdischer bergbaulicher Hohlräume gerechnet werden.

Die Erdfallgefährdung und der Altbergbau gelten als **Georisiken** für die Buchholzer Straße.

Oberhalb der Festgesteine sind mehrere Meter mächtige Verwitterungsböden (Verwitterungsmergel) zu erwarten.

Am Trassenanfang bis etwa zur Einmündung der „Alten Breitensteiner Straße“ werden die Festgesteinsbildungen nach [U 5] von pleistozänen Sedimenten (Lösssedimente, Tal- und Aueablagerungen) überlagert.

2.2 Hydrogeologische Situation

Der Festgesteinsgrundwasserleiter ist in den Gesteinsklüften des Zechsteins ausgebildet. Aus [U 6] lässt sich für die Buchholzer Straße eine Grundwasseroberfläche bei etwa 270 m NN und damit in einer Tiefe von mehr als 30 m interpolieren.

Oberhalb der Festgesteine muss im Bereich gering durchlässiger bindiger Böden mit temporären Schichtenwasser und Staunässebildungen gerechnet werden.

3 Untersuchungen

3.1 Baugrundaufschlüsse

Zur Untersuchung des Baugrundes wurden am 06.03.2023 folgende Baugrundaufschlüsse durchgeführt:

- 5 Kernbohrungen durch 0,1 - 0,4 m mächtiger Fahrbahndecke
- 5 Rammkernsondierungen mit Entnahme von Bodenproben bis in eine Tiefe von 3,0 m (Bohrdurchmesser 35 - 50 mm)

Die Lage der Baugrundaufschlüsse ist im Aufschlussplan der Anlage 2 dargestellt.

3.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Aus der Bohrung wurden schichtbezogene Bodenproben entnommen. Im Baugrundlabor der IHU GmbH wurden folgende bodenmechanische Untersuchungen durchgeführt:

- 7 Korngrößenanalysen mittels Sieb-/Schlämmanalysen nach DIN 18123

Die Laborprüfberichte sind in Anlage 5 enthalten.

3.3 Tragfähigkeitsmessung

Auf der Buchholzer Landstraße wurde am 21.04.2023 folgende Tragfähigkeitsmessung von der Ingenieurgesellschaft für Baustoffe und Bautechnik Bischof mbH Leinefelde-Worbis durchgeführt:

- Messung der Resttragfähigkeit der Buchholzer Landstraße mittels Benkelman-Balken

In Anlage 7 ist der Prüfbericht zur Tragfähigkeitsmessung beigefügt.

4 Ergebnisse der Untersuchungen

4.1 Fahrbahnbefestigung der Buchholzer Landstraße

In den Kernbohrungen wurde folgende Fahrbahnbefestigung festgestellt:

Tabelle 1: Fahrbahndecke der Buchholzer Landstraße

Aufschluss	Mächtigkeiten der Befestigungen		Gesamtmächtigkeit der Befestigung
	Asphalt	unterlagernder Beton	
RKS 1	11 cm	-	11 cm
RKS 2	40 cm	-	40 cm
RKS 3	25 cm	15 cm	40 cm
RKS 4	22 cm	-	22 cm
RKS 5	16 cm	-	16 cm

Eine Dokumentation der Asphaltbohrkerne ist in Anlage 6 enthalten

4.2 Baugrundsichtung

Die Erkundungsergebnisse werden in Anlage 3 als Schichtenverzeichnisse und in Anlage 4 als Bohrprofile dargestellt.

Die erkundeten Böden lassen sich in folgendem Schichtenaufbau definieren:

- Schicht 1: Auffüllungen
- Schicht 1.1: ungebundener Straßenoberbau, nichtbindiger gemischtkörniger Boden der Frostempfindlichkeitsklasse F2, nur von den Bohrungen RKS 1 und RKS 4 bis 0,55 m bzw. 1,0 m unter Fahrbahn-OK bzw. unter GOK (Geländeoberkante) erkundet
- Schicht 1.2: aufgefüllte bindige gemischtkörnige Böden, am Erkundungsstand der RKS 2 bis 0,7 m unter GOK anstehend
- Schicht 1.3: aufgefüllte feinkörnige Böden, von der RKS 5 bis 1,5 m unter GOK angetroffen
- Schicht 2: Auemergel, Hochflutablagerung des Holozäns bis Pleistozäns, am Standort der RKS 1 unterhalb Schicht 1.1 in einer Mächtigkeit von 0,25 m anstehend
- Schicht 3: Lehmiger Flussskies, Fließgewässer- und Hochflutablagerung des Pleistozäns, von der RKS 1 im Tiefenniveau zwischen 0,8 - 1,5 m u.GOK erkundet

- Schicht 4: Festgesteinsverwitterungsmergel, feinkörniger Boden mit sandigen Beimengungen und Festgesteinsresten in Kieskorngroße, Verwitterungsdecke der unterlagernden Festgesteine des Zechsteins (überwiegend des „Steißfurt-Karbonats“)

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:

- Auffüllungen

Schicht 1.1:

- ungebundener Straßenoberbau Standorte RKS 1 und RKS 4:
Kies (Kalksteinschotter), sandig bis schwach sandig, schwach schluffig
- Bodengruppe nach DIN 18196: [GU]
- Lagerungsdichte: mitteldicht bis dicht
- Bodenklasse n. DIN 18300 (2010, *alt*): Klasse 3 – leicht lösbare Bodenart
- Homogenbereich n. DIN 18300 (2015): Homogenbereich A (Pkt. 4.3)
- Verdichtungsfähigkeit lt. DIN 18196: gut
- Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB: F 2 – gering bis mittel frostempfindlich
- Erosionsempfindlichkeit lt. DIN 18196: gering bis mittel
- Durchlässigkeit nach DIN 18130: stark bis sehr stark durchlässig
- Durchlässigkeitsbeiwert k_f : $k_f \sim 1 \cdot E-03$ bis $1 \cdot E-01$ m/s

Schicht 1.2:

- aufgefüllte bindige gemischtkörnige Böden Standort RKS 2:
Kies, sandig, schluffig, schwach tonig
- Bodengruppen nach DIN 18196: [GU*]
- Konsistenz: weich
- Bodenklasse n. DIN 18300 (2010, *alt*): Klasse 4 – mittelschwer lösbare Bodenart
- Homogenbereich n. DIN 18300 (2015): zu Homogenbereich B (Pkt. 4.3)
- Verdichtungsfähigkeit lt. DIN 18196: gut bis mittel
- Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB: F 3 – sehr frostempfindlich
- Aufweichgefahr bei Wasserzutritt: mittel

- Erosionsempfindlichkeit lt. DIN 18196: groß bis mittel
- Durchlässigkeit nach DIN 18130: schwach durchlässig
- Durchlässigkeitsbeiwert k_f : $k_f = 5 \cdot 10^{-7}$ m/s (aus [U 8] nach USBR)

Schicht 1.3:

- aufgefüllte feinkörnige Böden Standort RKS 5:
Ton, sandig, schwach kiesig, Ziegelreste
- Bodengruppen nach DIN 18196: [TL]
- Konsistenz: weich
- Bodenklasse n. DIN 18300 (2010, *alt*): Klasse 4 – mittelschwer lösbare Bodenart
- Homogenbereich n. DIN 18300 (2015): zu Homogenbereich C (Pkt. 4.3)
- Verdichtungsfähigkeit lt. DIN 18196: mäßig
- Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB: F 3 – sehr frostempfindlich
- Aufweichgefahr bei Wasserzutritt: groß
- Erosionsempfindlichkeit lt. DIN 18196: groß
- Durchlässigkeit nach DIN 18130: schwach bis sehr schwach durchlässig
- Durchlässigkeitsbeiwert k_f : $k_f = 1 \cdot 10^{-8}$ m/s (aus [U 8] nach USBR)

Schicht 2:

- Auemergel Standort RKS 1:
Ton, stark sandig, schwach kiesig
- Bodengruppe nach DIN 18196: TL
- Konsistenz: weich bis steif
- Bodenklasse n. DIN 18300 (2010, *alt*): Klasse 4 – mittelschwer lösbare Bodenart
- Homogenbereich n. DIN 18300 (2015): zu Homogenbereich C (Pkt. 4.3)
- Verdichtungsfähigkeit: mäßig
- Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB: F 3 – sehr frostempfindlich
- Aufweichgefahr bei Wasserzutritt: groß
- Erosionsempfindlichkeit lt. DIN 18196: groß
- Durchlässigkeit nach DIN 18130: schwach bis sehr schwach durchlässig
- Durchlässigkeitsbeiwert: $k_f \sim 1 \cdot 10^{-9}$ bis $1 \cdot 10^{-7}$ m/s

Schicht 3:

- lehmiger Flusss Kies Standort RKS 1:
Kies, schluffig bis tonig, schwach sandig
- Bodengruppe nach DIN 18196: GU*/GT*
- Konsistenz: weich
- Bodenklasse n. DIN 18300 (2010, *alt*): Klasse 4 – mittelschwer lösbare Bodenart
- Homogenbereich n. DIN 18300 (2015): zu Homogenbereich B (Pkt. 4.3)

- Verdichtungsfähigkeit: mittel
- Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB: F 3 – sehr frostempfindlich
- Aufweichgefahr bei Wasserzutritt: mittel
- Erosionsempfindlichkeit lt. DIN 18196: mittel
- Durchlässigkeit nach DIN 18130: durchlässig
- Durchlässigkeitsbeiwert: $k_f = 1 \cdot E-05$ m/s (aus [U 8] nach USBR)

Schicht 4:

- Verwitterungsmergel Ton, sandig bis schwach sandig, z. T. kiesig bis schwach kiesig
- Bodengruppe nach DIN 18196: TL
- Konsistenz: weich bis steif
- Bodenklasse n. DIN 18300 (2010, *alt*): Klasse 4 – mittelschwer lösbar Bodenart
- Homogenbereich n. DIN 18300 (2015): zu Homogenbereich C (Pkt. 4.3)
- Verdichtungsfähigkeit: mäßig
- Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB: F 3 – sehr frostempfindlich
- Aufweichgefahr bei Wasserzutritt: groß
- Erosionsempfindlichkeit lt. DIN 18196: groß
- Durchlässigkeit nach DIN 18130: sehr schwach durchlässig
- Durchlässigkeitsbeiwert: $k_f \sim 1 \cdot E-10$ bis $1 \cdot E-08$ m/s

4.3 Homogenbereiche für Erdarbeiten

Für das Gewerk Erdarbeiten sind die erkundeten Böden nach der aktuell gültigen Norm DIN 18300 (2019) entsprechend ihren erdbautechnischen Eigenschaften in folgende Homogenbereiche einzuteilen:

Homogenbereich A:	nichtbindiger Boden (ungebundener Straßenoberbau, Schicht 1.1)
Mächtigkeit:	0 bis ca. 0,8 m
Korngrößenverteilung:	Kies, sandig bis schwach sandig, schwach schluffig
Massenanteil Steine und Blöcke:	0 bis ca. < 30 Mass.% Steine
Lagerungsdichte:	mitteldicht bis dicht
organischer Anteil:	0 Mass. %
Bodengruppen nach DIN 18196:	[GU]

Homogenbereich B:	bindige gemischtkörnige Böden (aufgefüllte bindige gemischtkörnige Böden, lehmiger Flussskies, Schichten 1.2 und 3)
Korngrößenverteilung u. a. nach DIN 18123:	Kies, schluffig bis tonig, sandig bis schwach sandig
Massenanteil Steine und Blöcke:	0 bis ca. < 30 Mass.% Steine
undrännierte Scherfestigkeit:	$c_u \sim 0 - 20 \text{ kN/m}^2$
Wassergehalt *):	$w = 5 - 10 \text{ \% TS}$
Plastizitätszahl:	$I_p \sim 0 - 0,1$
Konsistenzzahl *):	$I_c = 0,5 - 0,75$ (weich)
organischer Anteil:	$\sim 0 \text{ Mass.}\%$
Bodengruppen nach DIN 18196:	[GU*], GU*, GT*

Homogenbereich C:	feinkörnige Böden (aufgefüllte feinkörnige Böden, Auemergel, Verwitterungsmergel, Schichten 1.3 - 2 und 4)
Korngrößenverteilung:	Ton, schwach bis stark sandig, z. T. kiesig bis schwach kiesig
Massenanteil Steine und Blöcke:	$\sim 0 \text{ Mass.}\%$
undrännierte Scherfestigkeit:	$c_u \sim 0 - 60 \text{ kN/m}^2$
Wassergehalt *):	$w = 15 - 30 \text{ \% TS}$
Plastizitätszahl:	$I_p \sim 0 - 0,2$
Konsistenzzahl *):	$I_c = 0,5 - 1,0$ (weich bis steif)
organischer Anteil:	$\sim 0 \text{ Mass.}\%$
Bodengruppen nach DIN 18196:	[TL], TL

*) Der Wassergehalt und die Konsistenz können durch Zutritt von Niederschlagswasser oder Staunässe 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 sowie den Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen EAU werden für die erkundeten Böden folgende charakteristische Kennwerte ausgewiesen:

Tabelle 2a: Erdstatische Kennwerte für Auffüllungen:

	Schicht 1.1: ungebundener Oberbau	Schicht 1.2: aufgefüllte bin- dige gemischt- körnige Böden	Schicht 1.3: aufgefüllte feinkörnige Böden
Bodengruppe	[GU]	[GU*]	[TL]
Lagerungsdichte/Konsistenz	mitteldicht- dicht	weich	weich
Wichte über Wasser γ [kN/m ³]	19	18	19
Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	11	9	9
Reibungswinkel φ' [°]	32,5	27,5	22,5
Kohäsion c' [kN/m ²]	0	0	0
Kohäsion, undrainiert c_u [kN/m ²]	0	0	0
Steifemodul E_s [MN/m ²]	30	5	4

Tabelle 2b: Erdstatische Kennwerte für gewachsene Böden:

	Schicht 2: Auemergel	Schicht 3: Lehmiger Flussskies	Schicht 4: Verwitterungsmergel	
Bodengruppe	TL	GU*/GT*	TL	
Konsistenz	weich-steif	weich	weich	steif
Wichte über Wasser γ [kN/m ³]	19	18	19	20
Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	9	9	9	10
Reibungswinkel φ' [°]	22,5	27,5	22,5	22,5
Kohäsion c' [kN/m ²]	0	0	0	5
Kohäsion, undrainiert c_u [kN/m ²]	0	0	0	15
Steifemodul E_s [MN/m ²]	5	5	4	6

4.5 Hydrologie und Grundwasserverhältnisse

Während der Erkundungen am 06.03.2023 wurde bis zu den Bohrendteufen bei 3,0 m kein Grund- oder Schichtenwasser angetroffen.

Die Grundwasseroberfläche befindet sich nach [U 6] im Untersuchungsbereich bei etwa 270 m NN in den Festgesteinsklüften des Zechsteins und damit in einer Tiefe von mehr als 30 m.

Die bis auf Niveau Straßenplanum anstehenden z. T. aufgefüllten feinkörnigen Böden (aufgefüllte feinkörnige Böden, Auemergel, Verwitterungsmergel, Schichten 1.3 - 2 und 4) wirken aufgrund ihrer geringen Durchlässigkeiten ($k_f \sim 1 \cdot 10^{-10}$ bis $1 \cdot 10^{-7}$ m/s) wasserstauend. Daher ist mit jahreszeitlich und witterungsbedingt bis auf Gelände- oder Planumsniveau auftretenden Schichtenwasser und Staunässebildungen zu rechnen.

5 Resttragfähigkeit der Buchholzer Landstraße

Die Resttragfähigkeit der Buchholzer Straße wurde am 30.03.2023 von der Ingenieurgesellschaft für Baustoffe und Bautechnik Bischof mbH mittels Einsenkmessungen mit dem Benkelman-Balken [U 9] geprüft. Gemessen wurden die Einsenkungen der Straßenoberfläche unter einer Radlast von 59,5 kN. Die Messungen wurden auf beiden Richtungsfahrbahnen im Abstand von jeweils 100 m durchgeführt.

Im Ergebnis wurden Einsenkungen der Straßen-OK zwischen 0,20 und 0,72 mm festgestellt. Daraus wurde der rechnerische Wert (Mittelwert \bar{x} + Standardabweichung s) = 0,50 mm ermittelt.

Nach [U 15] befindet sich die Resttragfähigkeit der Buchholzer Landstraße nach Leykauf 1991 im Zulässigkeitsbereich zwischen denen der Belastungsklasse Bk 1,0 (zul. $\bar{x} + s = 0,48$) und der Belastungsklasse Bk 0,3 (zul. $\bar{x} + s = 0,57$) nach RStO 12.

6 Dimensionierungsrelevante Beanspruchung der Ortsdurchfahrt nach RStO 12

6.1 Methodik

Zur Feststellung der vorhandenen und der zulässigen Beanspruchung der Ortsdurchfahrt der L 1037 wurde als theoretischer Parameter die dimensionierungsrelevante Beanspruchung B nach RStO 12 anhand der Schwerverkehrsbelastung ermittelt. Sie wird als Summe der gewichteten äquivalenten 10 t-Achsübergänge definiert. Die Berechnung von B erfolgt nach RStO 12 [U 13] anhand von Schwerverkehrsdaten der Verkehrszählung [U 10], der Straßenklasse und Angaben zur Breite, Anzahl und Neigung der Fahrstreifen [U 11] sowie der Nutzungsdauer. Folgende Berechnungsmethoden werden in [U 13] beschrieben:

Methode 1: kommt zur Anwendung bei Vorliegen der durchschnittlichen täglichen Anzahl des Schwerverkehrs DTV(SV) ohne detaillierte Achslasten.

Methode 1.1: Bestimmung von B bei variablen Faktoren

Methode 1.2: Bestimmung bei konstanten Faktoren

Methode 2: setzt zusätzlich Angaben zu detaillierten Achslasten voraus

Methode 2.1: Bestimmung von B bei variablen Faktoren

Methode 2.2: Bestimmung bei konstanten Faktoren

In der vorliegenden Stellungnahme wird die Methode 1.2 angewendet.

Anhand des ermittelten B-Wertes kann aus [U 13] die erforderliche Mindestbelastungsklasse B_k der Straße entnommen werden. Umgekehrt ist für eine Straße mit festgelegter Belastungsklasse die maximal zu ertragende Beanspruchung bzw. Schwerverkehrsbelastung in Abhängigkeit von der Nutzungsdauer feststellbar.

6.2 Ergebnisse

Die Ermittlung der dimensionierungsrelevanten Beanspruchung erfolgte für zwei Abschnitte der Ortsdurchfahrt Buchholz, die sich vor allem in den Parametern Straßenlängsneigung und Fahrbahnbreiten unterscheiden. Es handelt sich dabei um die westlich und östlich der Einmündung der Alten Breitensteiner Straße gelegenen Abschnitte.

Die für die Bemessung angesetzte Verkehrszählung [U ,10] wurde im Abschnitt östlich der Einmündung durchgeführt. Aufgrund des hohen Anteils des Durchgangsverkehrs wurden die Angaben der Verkehrszählung für beide Abschnitte angesetzt.

Die Ergebnisse werden in den Tabellen 3 - 6 und in Anlage 2 dargestellt.

Tabelle 3: westlicher Abschnitt der OD Buchholz: Ergebnisse

Nutzungsdauer:	Dimensionierungsrelevante Beanspruchung	erforderliche Belastungsklasse	Anzahl Fahrstreifen	Fahrstreifenbreite	Höchstlängsneigung
N ≤ 6 Jahre	B ≤ 0,3 Mio	$B_k \geq 0,3$	2	2,9 - 3,0 m	8,7 %
N = 7 - 18 Jahre	B = 0,4 - 1,0 Mio	$B_k \geq 1,0$			
N = 19 - 30 Jahre	B = 1,1 - 1,7 Mio	$B_k \geq 1,8$			

Tabelle 4: östlicher Abschnitt der OD Buchholz: Ergebnisse

Nutzungsdauer:	Dimensionierungsrelevante Beanspruchung	erforderliche Belastungsklasse	Anzahl Fahrstreifen	Fahrstreifenbreite	Höchstlängsneigung
N ≤ 5 Jahre	B = 0,3 Mio	Bk ≥ 0,3	2	2,5 -3,65 m	4,1 %
N = 6 - 17 Jahre	B = 0,4 - 1,0 Mio	Bk ≥ 1,0			
N = 18 - 30 Jahre	B = 1,1 - 1,8 Mio	Bk ≥ 1,8			

Mit zunehmender Nutzungsdauer steigen die dimensionierungsrelevante Beanspruchung B sowie die für die Aufnahme der Belastung B geforderte Mindestbelastungsklasse Bk. In der Regel wird für Straßen eine Nutzungsdauer von 30 Jahren nach Neubau oder grundhafter Sanierung angesetzt.

Im Falle einer Nutzungsdauer der OD Buchholz von N = 30 Jahren wäre eine dimensionierungsrelevante Beanspruchung von B = 1,7 Mio. äquivalenten 10 t-Achsübergängen gegeben. Diese Beanspruchung kann nach [U 13] nur eine Straße mit einer Belastungsklasse von mindestens B ≥ 1,8 aufnehmen. Für die vorhandene Ortsdurchfahrt mit einer nach [U 9] ermittelten Belastungsklasse zwischen Bk 0,3 und Bk 1,0 ist damit eine Nutzungsdauer zwischen maximal 6 - 18 Jahren (westlicher Abschnitt der Ortsdurchfahrt) bzw. zwischen maximal 5 – 17 Jahren (östlicher OD-Abschnitt) zulässig.

Zur Erlangung der für die Aufnahme der Belastung B geforderten Mindestbelastungsklasse Bk kann die Nutzungsdauer der Ortsdurchfahrt z. B. durch entsprechend kurze Sanierungsintervalle verringert werden.

Als Alternative kann die Beanspruchung durch Begrenzung oder Ausschluss von Schwerlastverkehr vermindert werden Dazu werden in den Tabellen 5 - 6 die maximal zulässigen Schwerverkehrsbelastungen als DTV(SV)-Werte in Abhängigkeit von der Nutzungsdauer und der Einstufung der Straße in Bk 03 oder Bk 1,0 dargestellt.

Tabelle 5: westlicher Abschnitt der OD Buchholz:

Nutzungsdauer	Zulässiger max. DTV(SV)-Wert bei	
	Bk 03	Bk 1,0
N = 3 Jahre	≤ 300	≤ 1050
N = 6 Jahre	≤ 150	≤ 500
N = 7 Jahre	≤ 125	≤ 425
N = 8 Jahre	≤ 110	≤ 370

N = 9 Jahre	≤ 95	≤ 325
N = 10 Jahre	≤ 85	≤ 290
N = 15 Jahre	≤ 55	≤ 190
N = 20 Jahre	≤ 42	≤ 140

Tabelle 6: östlicher Abschnitt der OD Buchholz:

Nutzungsdauer	Zulässiger max. DTV(SV)-Wert bei	
	Bk 03	Bk 1,0
N = 3 Jahre	≤ 280	≤ 900
N = 6 Jahre	≤ 140	≤ 470
N = 7 Jahre	≤ 120	≤ 400
N = 8 Jahre	≤ 105	≤ 350
N = 9 Jahre	≤ 90	≤ 305
N = 10 Jahre	≤ 80	≤ 275
N = 15 Jahre	≤ 50	≤ 180
N = 20 Jahre	≤ 39	≤ 130

Nach dem derzeitigen Ist-Zustand und auf Grundlage einer nach [U 10] ermittelten Schwerkverkehrsbelastung von $DTV(SV) = 150,3$ gelten für die Ortsdurchfahrt Buchholz folgende maximal zulässigen Nutzungsdauer:

Tabelle 7: Zulässige Nutzungsdauer der OD Buchholz bei vorhandenem $DTV(SV) = 150,3$

Abschnitt der OD Buchholz	Zulässige Nutzungsdauer bei vorhandener $DTV(SV) = 150,3$ und bei Einstufung der OD Buchholz in	
	Bk 03	Bk 1,0
westlicher Abschnitt	N ≤ 6 Jahre	N ≤ 17 Jahre
östlicher Abschnitt	N ≤ 5 Jahre	N ≤ 17 Jahre

7 Schlussfolgerungen

Die Baugrunderkundungen [U 7] – [U 8] ergaben, dass die Buchholzer Landstraße nur reichsweise einen ungebundenen Oberbau aus gering frostempfindlichen Materialien der Frostempfindlichkeitsklasse F 2 (Schicht 1.1) aufweist. In anderen Bereichen wurden unterhalb der Fahrbahndecke stark frostempfindliche bindige Böden (Schichten 1.2 - 4) erkundet. Der Straßenaufbau der Buchholzer Landstraße entspricht damit *nicht* den Anforderungen der RStO 12.

Nach Auswertung von [U 9] sollte die Buchholzer Landstraße höchstens in die Belastungsklasse Bk 1,0 nach RStO 12 eingestuft werden.

Zur Feststellung der vorhandenen und der zulässigen Belastung der Ortsdurchfahrt wurde die dimensionierungsrelevante Beanspruchung nach RStO 12 [U 13] ermittelt. Daraus lässt sich die Erfordernis einer Begrenzung der Nutzungsdauer z.B. durch entsprechend kurzfristige Erneuerungsintervalle oder einer Begrenzung oder eines Ausschlusses des Schwerverkehrs ableiten.


8 Schlussbemerkungen

Die vorliegende geotechnische Stellungnahme beschreibt die durch die Bodenaufschlüsse festgestellten Baugrundverhältnisse in geologischer, 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 punktförmige Aufschlüsse beruht. Bei Unklarheiten hinsichtlich der Einstufung einzelner Bodenschichten stehen wir während der Erdarbeiten zur Verfügung, Entscheidungshilfen zu leisten.

Sollte 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



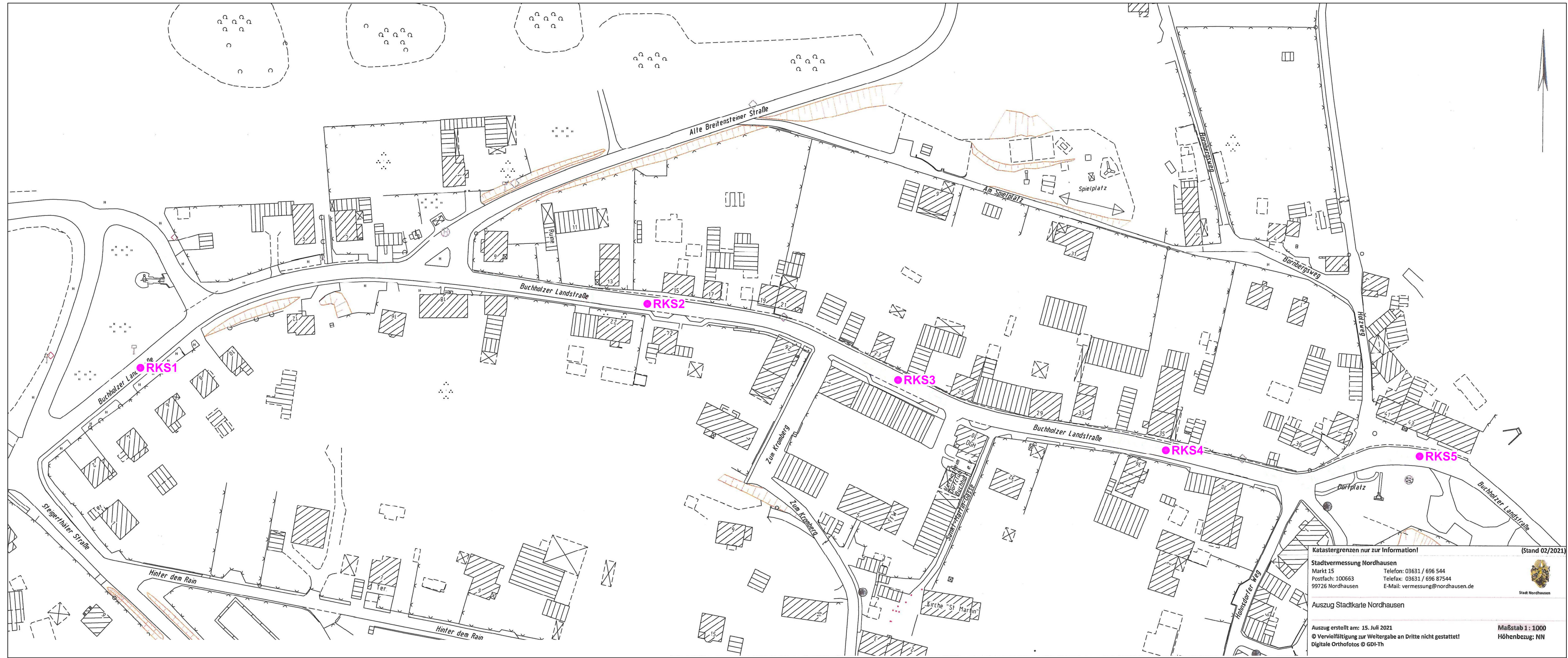
Dipl.-Ing. K. Rose

Prokurist/Projektleiter



Anlage: 1

Auftraggeber:		 Stadt Nordhausen Bauamt	
Auftragnehmer:		Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH 	
Projekt: Buchholzer Landstraße 99734 Nordhausen, OT Buchholz			
Übersichtslageplan			
Herausgeber: IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH		Maßstab: 1:1500	
Projekt - Nr.: 20226239-1		Projektleiter: K. Rose	
Redaktion/Stand: 05/2023		Autor - Thematik: G. Witte	
Grundlage(n)/Quelle(n)/Thematik: IHU GmbH Nordhausen, 05/2023		Zeichner: S. Schmidt	Qualitätskontrolle: G. Witte
Topographische Grundlagen: Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft, Geoproxy Kartenauszug, 24.03.2023		Bemerkung: Diese Karte ist urheberrechtlich und gesetzlich geschützt. Es gilt der Schutzrechtsvermerk DIN ISO 16016. Veröffentlichungen, Nachdrucke, Verwertung und sonstige Vervielfältigungen, auch auszugsweise, sind nur mit Erlaubnis des Herausgebers zulässig.	
		Zeichngs.-Nr.: CAD 23/05/019	



Legende
 ● RKS1 Rammkernsondierung

Anlage: 2

Auftraggeber:  Stadt Nordhausen Bauamt	
Auftragnehmer: Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH 	
Projekt: Buchholzer Landstraße 99734 Nordhausen, OT Buchholz	
Lageplan der Baugrundaufschlüsse	
Herausgeber: IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH	Maßstab: 1:1000
Projekt - Nr.: 20226239-1	Projektleiter: K. Rose
Redaktion/Stand: 05/2023	Autor - Thematik: G. Witte
Grundlage(n)/Quelle(n)/Thematik: Stadtvermessung Nordhausen, 07/2021; IHU GmbH Nordhausen, 05/2023	Zeichner: S. Schmidt Qualitätskontrolle: G. Witte Zeichngs.-Nr.: CAD 23/05/020
Topographische Grundlagen: -	Bemerkung: Diese Karte ist urheberrechtlich und gesetzlich geschützt. Es gilt der Schutzrechtvermerk DIN ISO 16016. Veröffentlichungen, Nachdrucke, Verwertung und sonstige Vervielfältigungen, auch auszugsweise, sind nur mit Erlaubnis des Herausgebers zulässig.

Katastergrenzen nur zur Information! (Stand 02/2021)

Stadtvermessung Nordhausen
 Markt 15 Telefon: 03631 / 696 544
 Postfach: 100663 Telefax: 03631 / 696 87544
 99726 Nordhausen E-Mail: vermessung@nordhausen.de

Auszug Stadtkarte Nordhausen
 Auszug erstellt am: 15. Juli 2021
 © Vervielfältigung zur Weitergabe an Dritte nicht gestattet!
 Digitale Orthofotos © GDI-Th

Maßstab 1 : 1000
 Höhenbezug: NN

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 226239-1 NDH, OT Buchholz, Buchholzer Landstraße

Anlage 3. 1

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** RKS 1

Rechtswert:

BL01

Hochwert:

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK
durch: Ho/Mü/Loe
aufgenommen am: 09.03.2023

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
0,11	Asphalt					Kernprobe: 1.1		
0,55	Auffüllung, ungebundener Oberbau (Schicht 1.1); Mittelkies-Grobkies (Kalksteinschotter), schwach grobsandig-schwach mittelsandig, schwach schluffig			sehr schwach feucht,		gestörte Probe: 1.2		
		leicht zu bohren	grau					
			[GU]					
0,80	Auemergel (Schicht 2); Ton, stark sandig, schwach kiesig			sehr schwach feucht,		gestörte Probe: 1.3		
	weich-steif,	mäßig schwer zu bohren	grau, braun					
			TL					
1,50	Lehmiger Flusskies (Schicht 3); Grobkies-Mittelkies, schluffig-tonig, schwach sandig			sehr schwach feucht,		gestörte Probe: 1.4		
	weich,	schwer zu bohren	grau, braun					
			GU*/GT*					
3,00	Verwitterungsmergel (Schicht 4); Ton, sandig, schwach kiesig			sehr schwach feucht,		gestörte Probe: 1.5		
	steif,	schwer zu bohren	braun					
			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: 226239-1 NDH, OT Buchholz, Buchholzer Landstraße

Anlage 3. 2

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** RKS 2

Rechtswert:

BL02

Hochwert:

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK
durch: Ho/Mü/Loe
aufgenommen am: 09.03.2023

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		
0,40	Asphalt					Kernprobe:2.1
0,70	Auffüllung (Schicht 1.2); Mittelkies-Feinkies, sandig, schluffig, schwach tonig				sehr schwach feucht,	gestörte Probe:2.2
	weich,	mäßig schwer zu bohren	grau, graubraun			
			[GU*]			
2,00	Verwitterungsmergel (Schicht 4); Ton, mittelkiesig-feinkiesig, schwach sandig				sehr schwach feucht,	gestörte Probe:2.3
	weich,	leicht zu bohren	braun			
			TL			
3,00	Verwitterungsmergel (Schicht 4); Ton, sandig, kiesig				sehr schwach feucht,	gestörte Probe:2.4
	weich,	leicht zu bohren	braun, dunkelgrau			
			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: 226239-1 NDH, OT Buchholz, Buchholzer Landstraße

Anlage 3. 3

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** RKS 3

Rechtswert:

BL03

Hochwert:

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK
durch: Ho/Mü/Loe
aufgenommen am: 09.03.2023

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	Asphalt				Kernprobe:3.1
0,40	Beton				
3,00	Verwitterungsmergel (Schicht 4); Ton, schwach sandig			sehr schwach feucht,	gestörte Probe:3,2
	weich,	leicht zu bohren	braun		
			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: 226239-1 NDH, OT Buchholz, Buchholzer Landstraße

Anlage 3. 4

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** RKS 4

Rechtswert:

BL04

Hochwert:

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK
durch: Ho/Mü/Loe
aufgenommen am: 09.03.2023

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		
0,22	Asphalt				Kernprobe:4.1
1,00	Auffüllung, ungebundener Oberbau (Schicht 1.1); Mittelkies (Kalksteinschotter), sandig, schwach schluffig			schwach feucht,	gestörte Probe:4.2
		mäßig schwer zu bohren	grau		
			[GU]		
3,00	Verwitterungsmergel (Schicht 4); Ton, sandig			schwach feucht,	gestörte Probe:4.3
	weich-steif,	leicht zu bohren	braun		
			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: 226239-1 NDH, OT Buchholz, Buchholzer Landstraße

Anlage 3. 5

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** RKS 5

Rechtswert:

BL05

Hochwert:

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 0,00 m uGOK
durch: Ho/Mü/Loe
aufgenommen am: 09.03.2023

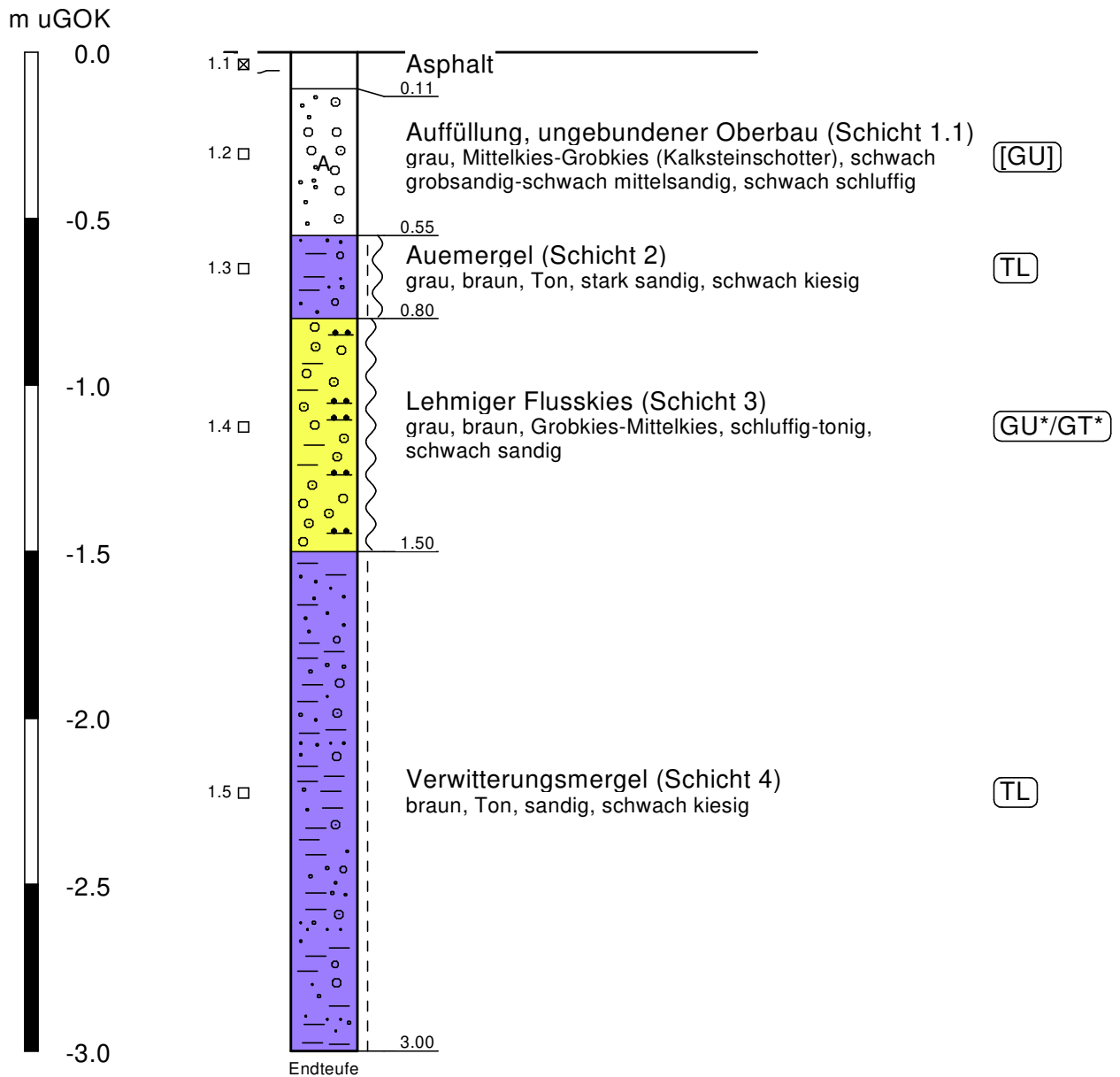
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)		
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					i) Kalkgehalt
0,16	Asphalt					Kernprobe:5.1		
1,50	Auffüllung (Schicht 1.3); Ton, sandig, schwach feinkiesig-schwach mittelkiesig, Ziegelreste			sehr schwach feucht,		gestörte Probe:5.2		
	weich,	leicht zu bohren	dunkelbraun					
			[TL]					
3,00	Verwitterungsmergel (Schicht 4); Ton, sandig, kiesig			sehr schwach feucht,		gestörte Probe:5.3		
	weich-steif,	mäßig schwer zu bohren	braun, grau					
			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.

RKS 1

0 m uGOK



Bodenarten und Konsistenzen

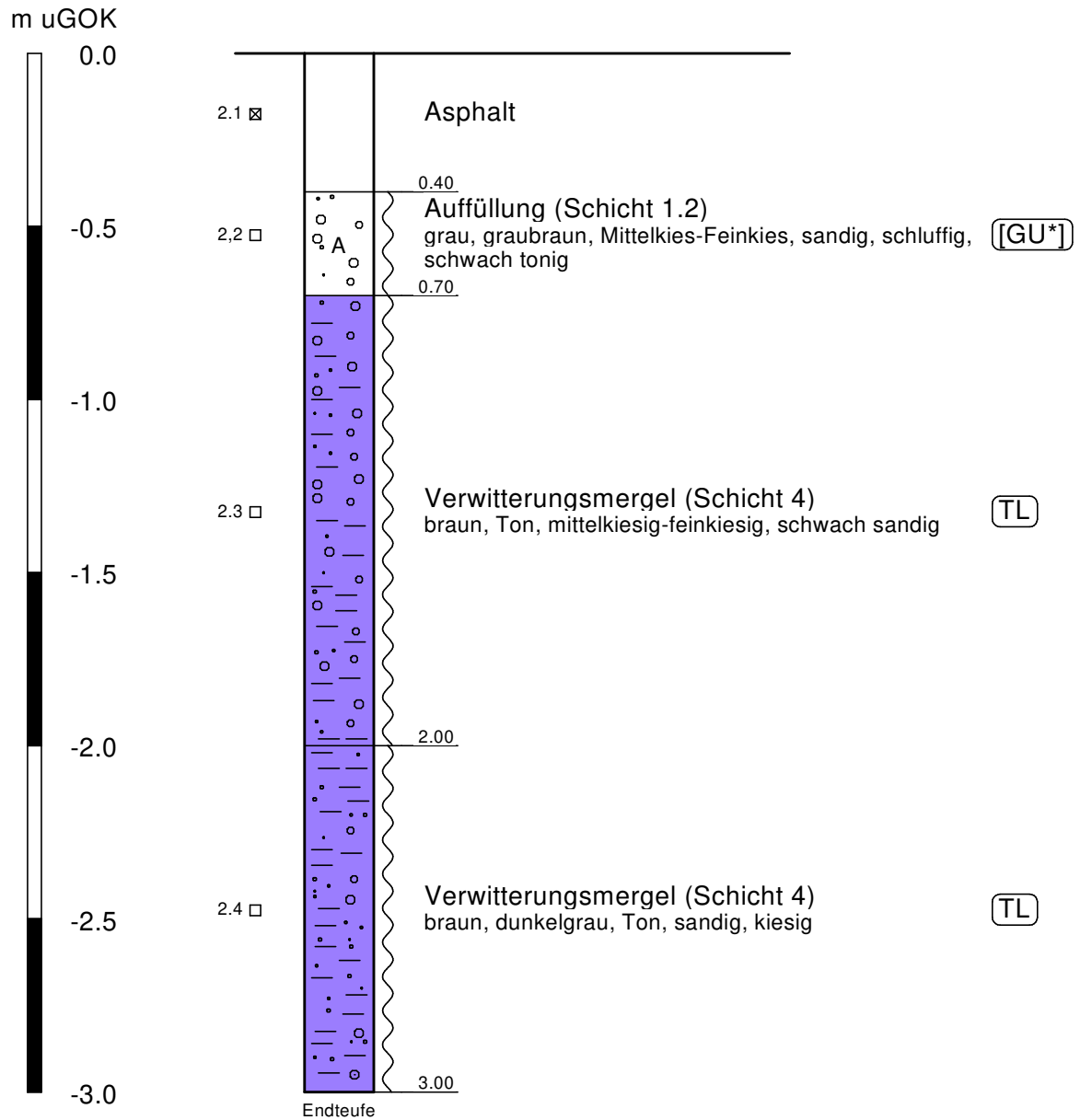
	steif		Ton
	weich - steif		Sand
	weich		Auffüllung



Buchholzer Landstraße, NDH, OT Buchholz	
Zeichnerische Darstellung der Aufschlüsse	
Projekt-Nr.: 226 239-1	Anlage 4.1
Zeichner: G. Witte	Höhenmaßstab: 1 : 20

RKS 2

0 m uGOK



Bodenarten und Konsistenzen

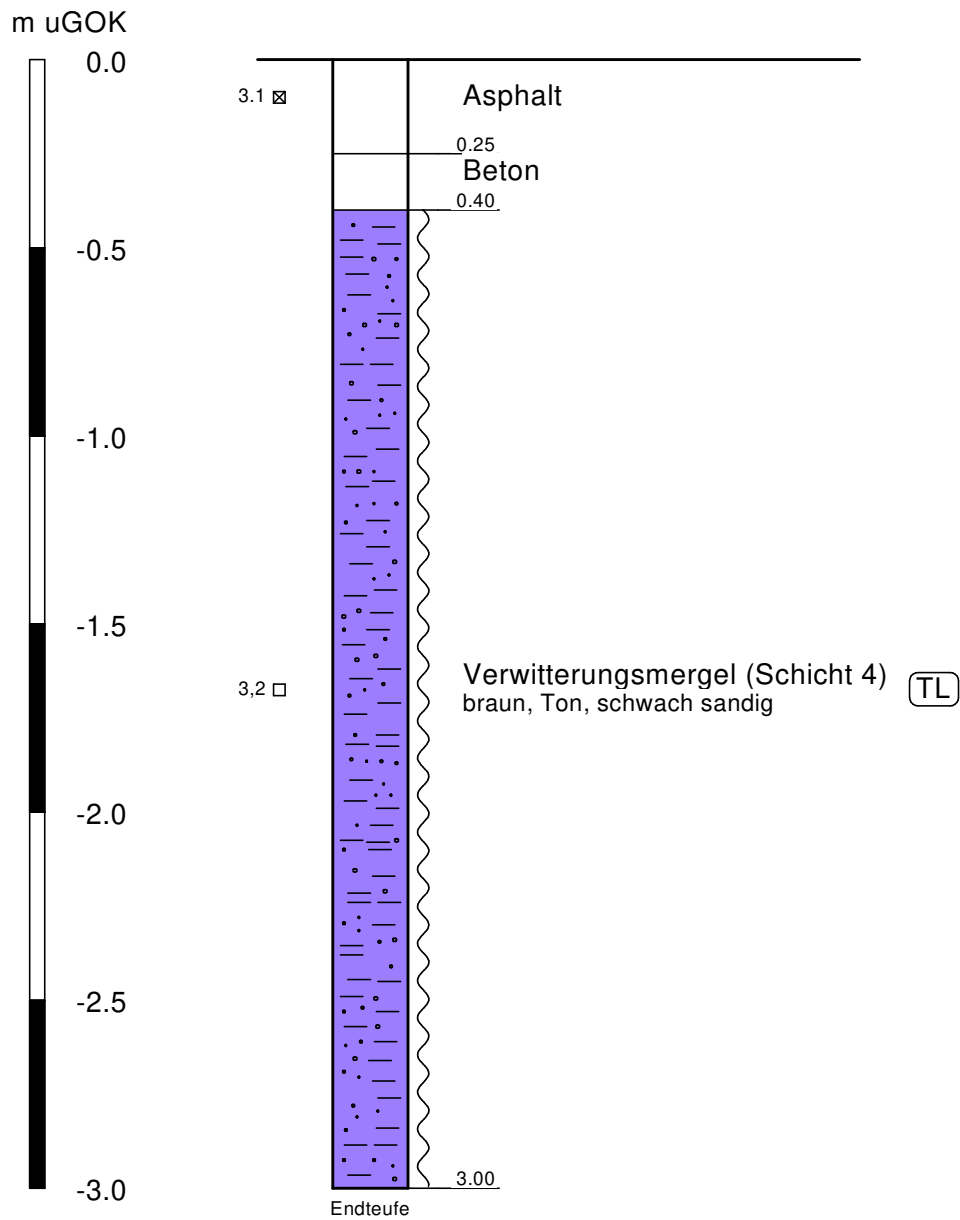
	weich		Ton
			Sand
			Auffüllung



Buchholzer Landstraße, NDH, OT Buchholz	
Zeichnerische Darstellung der Aufschlüsse	
Projekt-Nr.: 226 239-1	Anlage 4.2
Zeichner: G. Witte	Höhenmaßstab: 1 : 20

RKS 3

0 m uGOK



Bodenarten und Konsistenzen

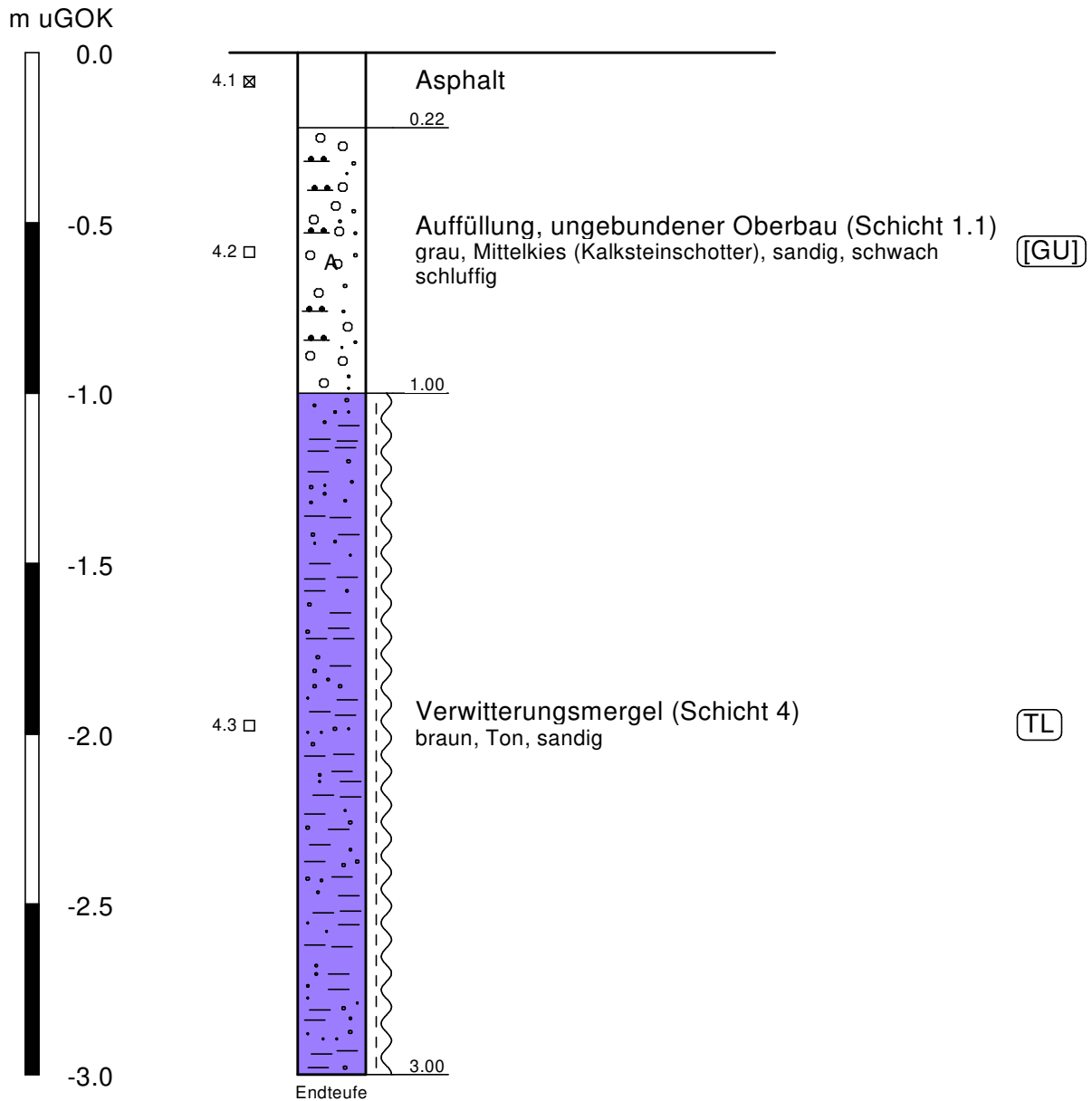
	weich		Ton
			Sand



Buchholzer Landstraße, NDH, OT Buchholz	
Zeichnerische Darstellung der Aufschlüsse	
Projekt-Nr.: 226 239-1	Anlage 4.3
Zeichner: G. Witte	Höhenmaßstab: 1 : 20

RKS 4

0 m uGOK



Bodenarten und Konsistenzen

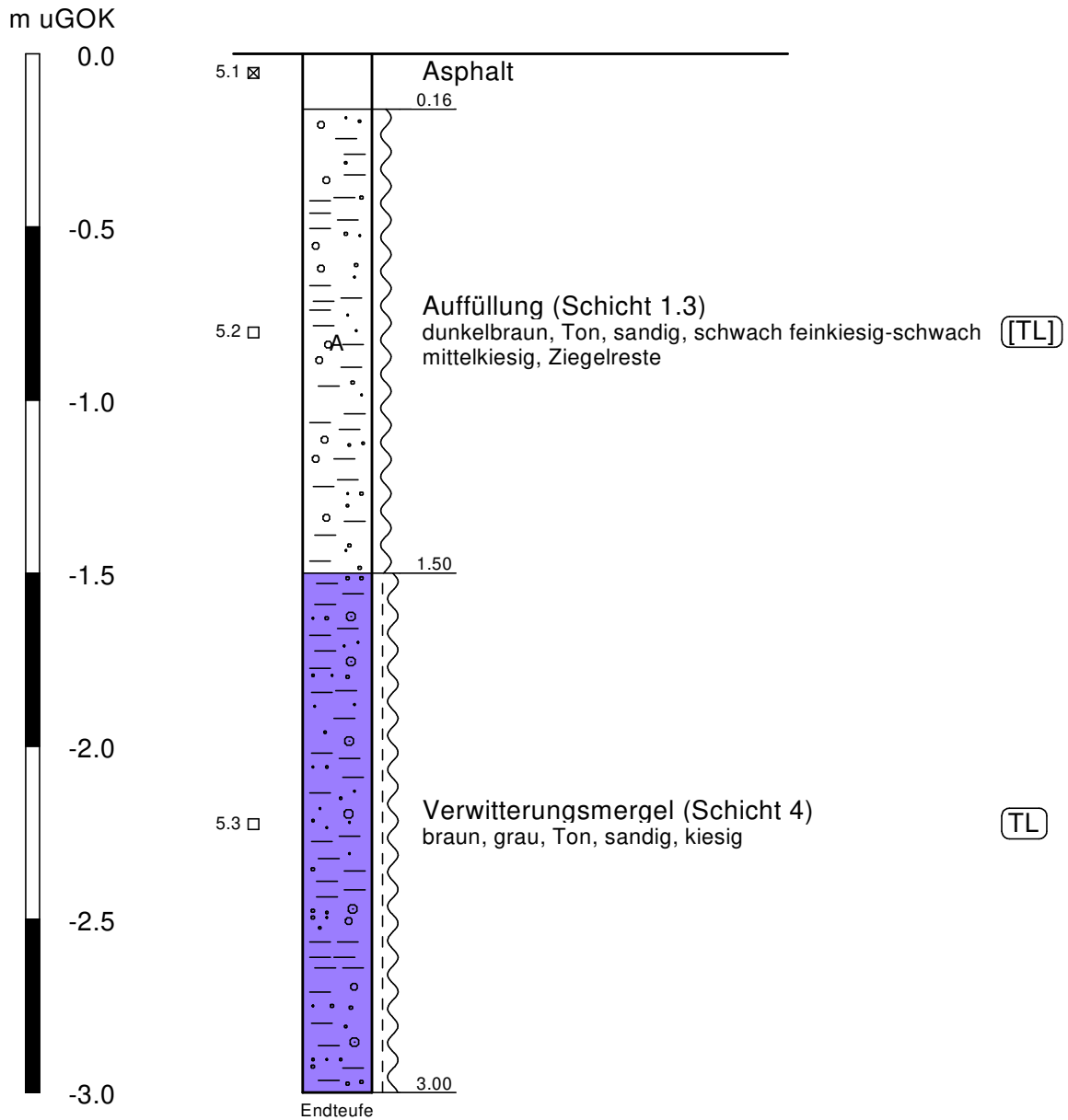
	weich - steif		Ton
			Sand
			Mittelkies
			Auffüllung



Buchholzer Landstraße, NDH, OT Buchholz	
Zeichnerische Darstellung der Aufschlüsse	
Projekt-Nr.: 226 239-1	Anlage 4.4
Zeichner: G. Witte	Höhenmaßstab: 1 : 20

RKS 5

0 m uGOK



Bodenarten und Konsistenzen

	weich - steif		Ton
	weich		Sand
	A		Auffüllung



Buchholzer Landstraße, NDH, OT Buchholz
Zeichnerische Darstellung der Aufschlüsse

Projekt-Nr.: 226 239-1

Anlage 4.5

Zeichner:
G. Witte

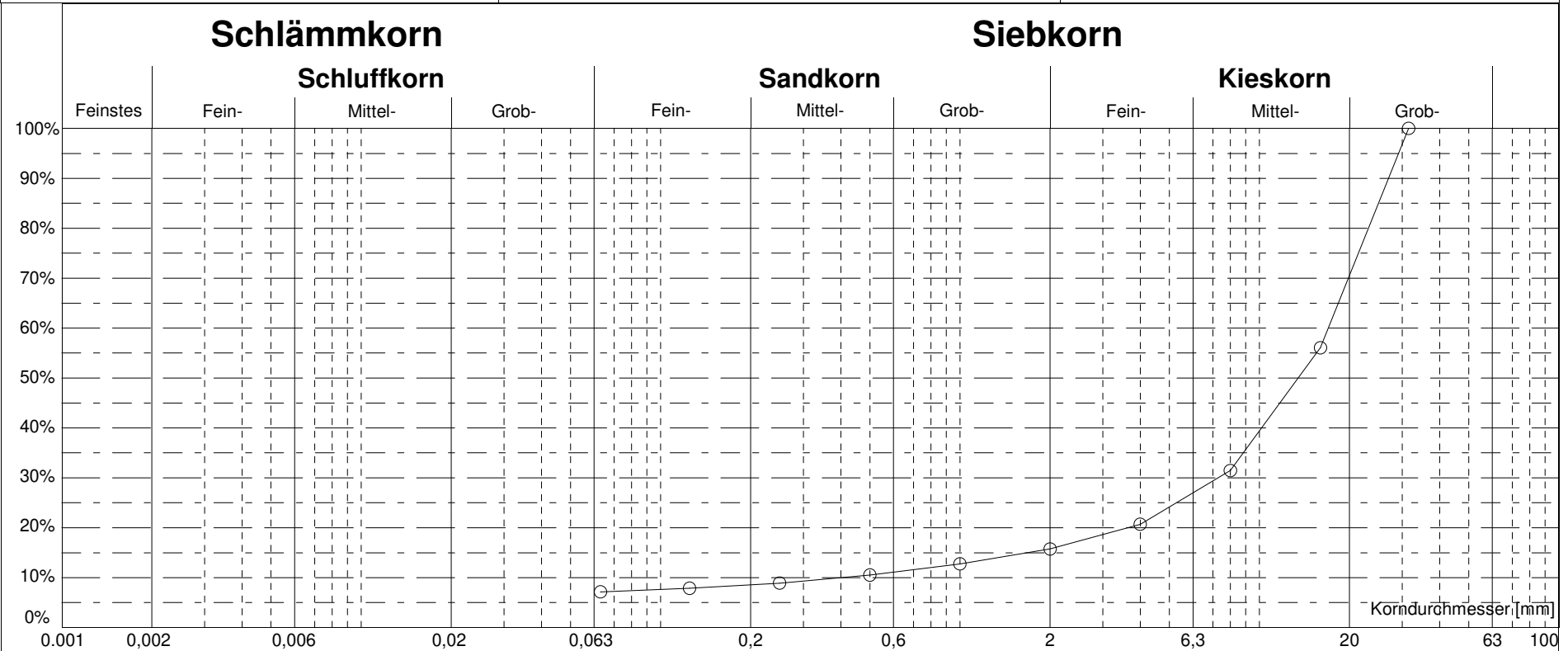
Höhenmaßstab: 1 : 20

Ausgeführt durch:
Loesche, T./Werkmeister, F.

Datum: 10. Mrz. 23

Körnungslinie

Prüfungs-Nr.: BL1.2
 Probe entnommen am: 09. Mrz. 23
 Art der Entnahme: gestört
 Entnommen durch: Ho/Mü/Loe



Entnahmestelle: RKS 1
Entnahmetiefe: 0,11 - 0,55 m
Bemerkungen:

Bodenart: Oberbau / [m-gG,g-ms',u'] / [GU]

Wassergehalt: 4,91 %TS
Ungleichförmigkeitsgrad: 42,5

Ausgeführt durch:

Loesche, T.

Datum: 10. Mrz. 23

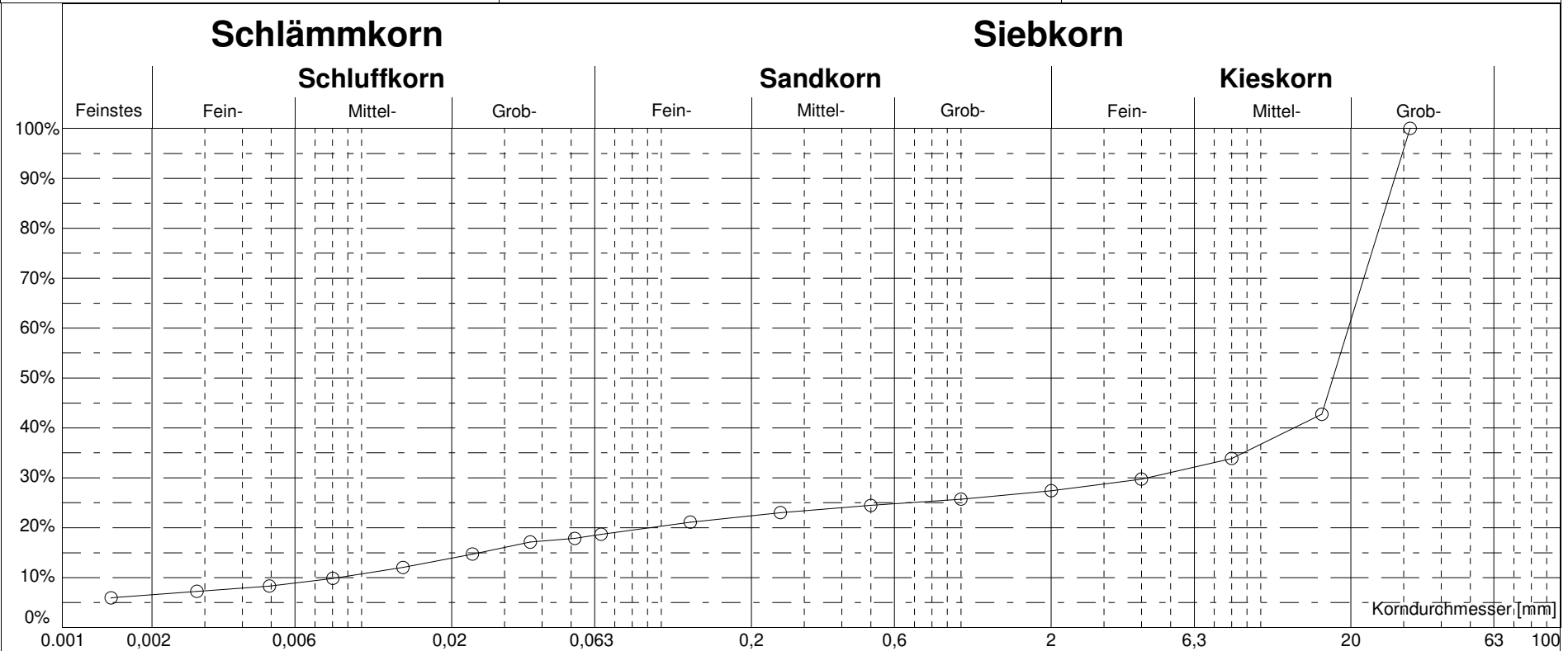
Körnungslinie

Prüfungs-Nr.: BL1.4

Probe entnommen am: 09. Mrz. 23

Art der Entnahme: gestört

Entnommen durch: Ho/Mü/Loe



Entnahmestelle: RKS 1

Entnahmetiefe: 0,8 - 1,5 m

Bemerkungen:

Bodenart: lg.Flussskies / g-mG,u-t,s' / GU*,GT*

Wassergehalt: 5,25 %TS

Ungleichförmigkeitsgrad: weitgestuft

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:

Loesche, T.

Datum: 10. Mrz. 23

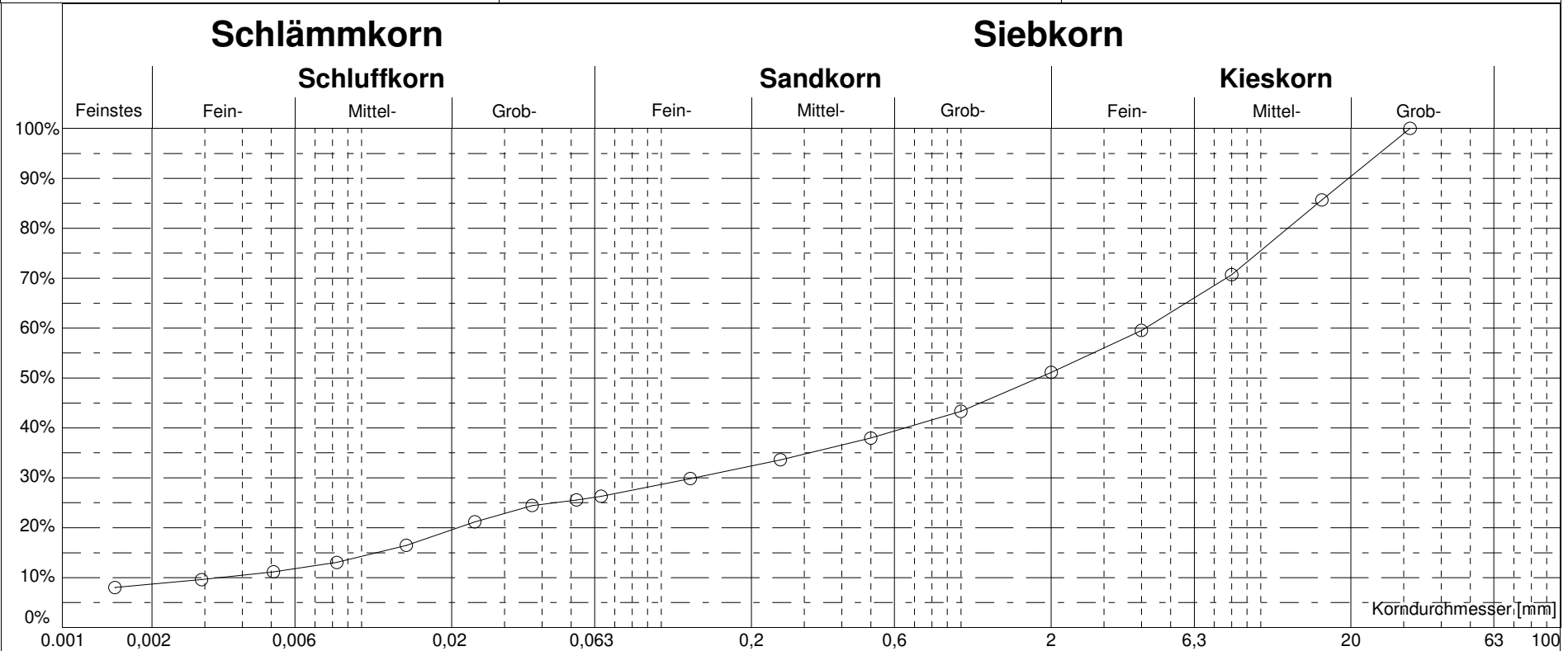
Körnungslinie

Prüfungs-Nr.: BL2,2

Probe entnommen am: 09. Mrz. 23

Art der Entnahme: gestört

Entnommen durch: Ho/Mü/Loe



Entnahmestelle: RKS 2

Entnahmetiefe: 0,4 - 0,7 m

Bemerkungen:

Bodenart: Auffüllung / [m-fG,s,u,t] / [GU*]

Wassergehalt: 10,44 %TS

Ungleichförmigkeitsgrad: weitgestuft

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:

Loesche, T.

Datum: 10. Mrz. 23

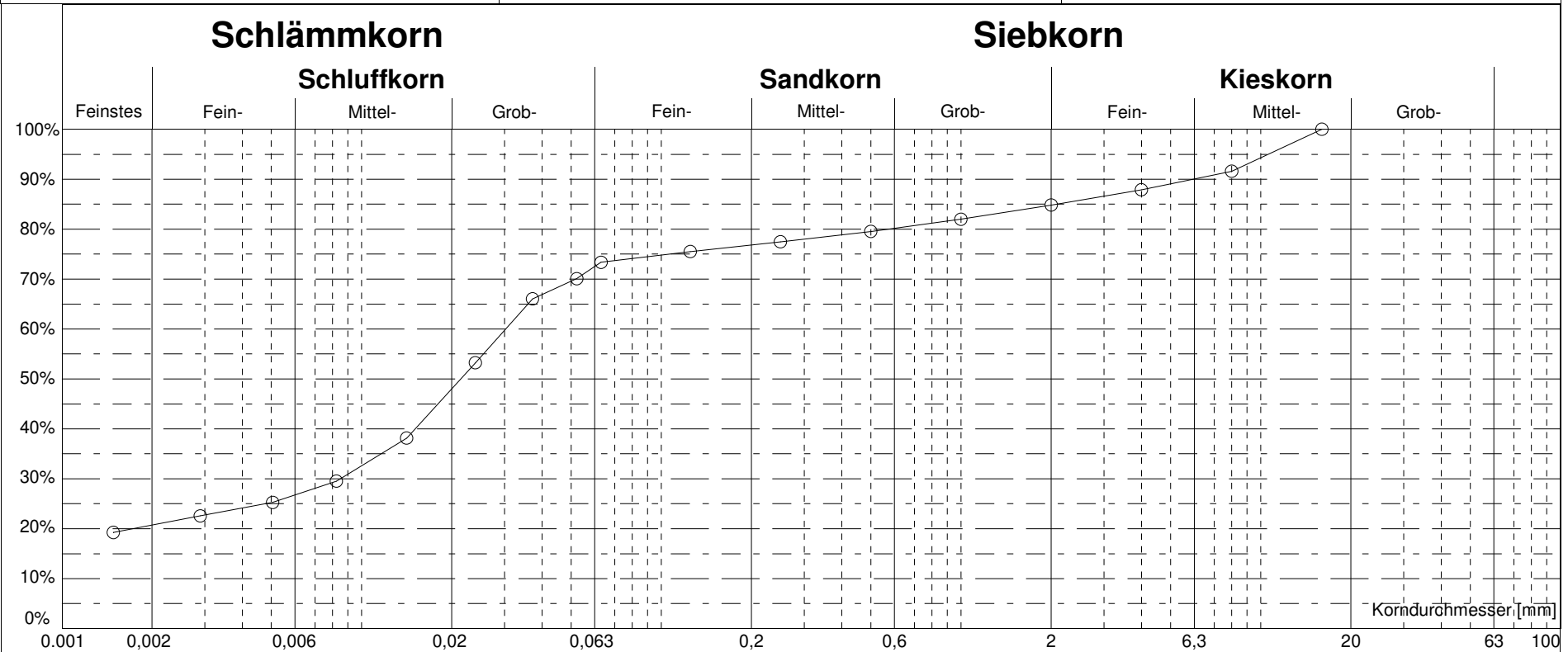
Körnungslinie

Prüfungs-Nr.: BL2.3

Probe entnommen am: 09. Mrz. 23

Art der Entnahme: gestört

Entnommen durch: Ho/Mü/Loe



Entnahmestelle: RKS 2

Entnahmetiefe: 0,7 - 2 m

Bemerkungen:

Bodenart: Verwitterungsmergel / U-T,m-fg,s'

Wassergehalt: 14,39 %TS

Ungleichförmigkeitsgrad: (130,0)

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:

Loesche, T.

Datum: 10. Mrz. 23

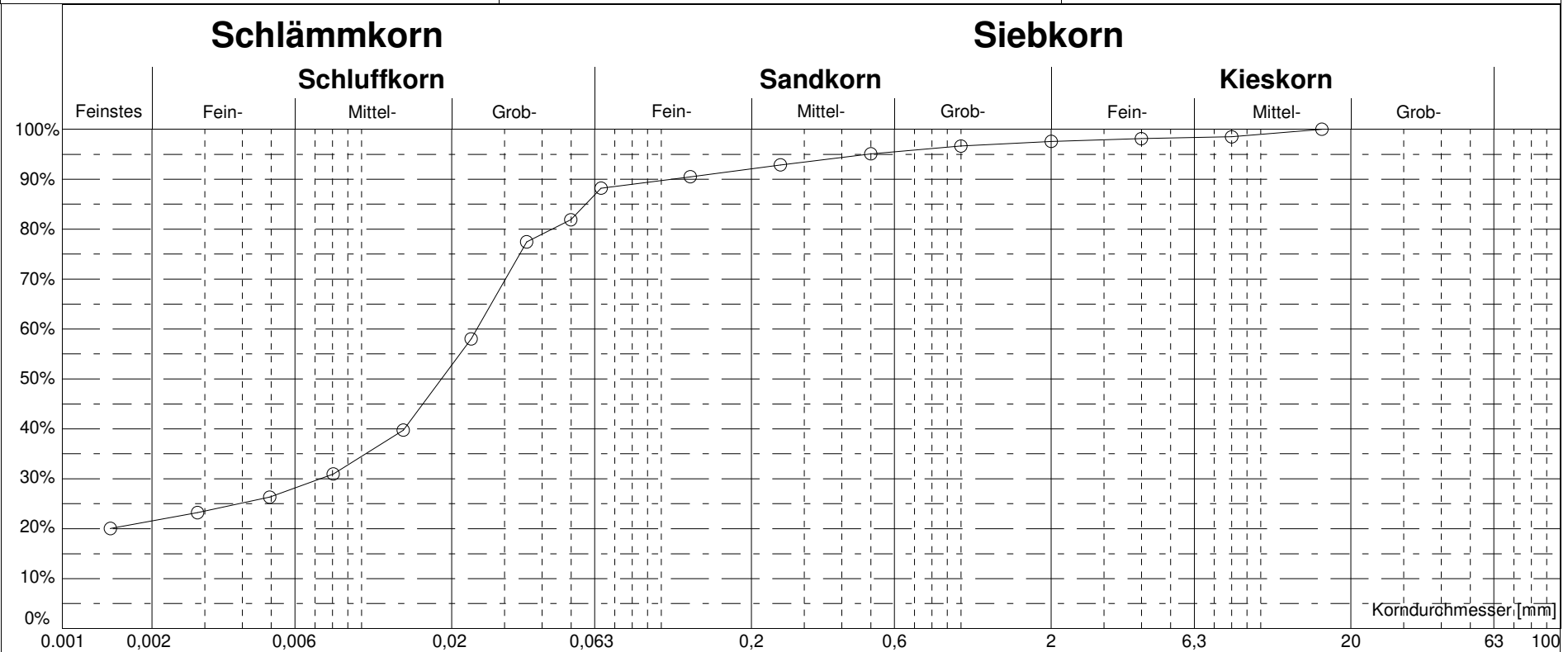
Körnungslinie

Prüfungs-Nr.: BL3,2

Probe entnommen am: 09. Mrz. 23

Art der Entnahme: gestört

Entnommen durch: Ho/Mü/Loe



Entnahmestelle: RKS 3

Entnahmetiefe: 0,4 - 3 m

Bodenart: Verwitterungsmergel / U-T,s'

Bemerkungen:

Wassergehalt: 27,29 %TS

Ungleichförmigkeitsgrad: (137,4)

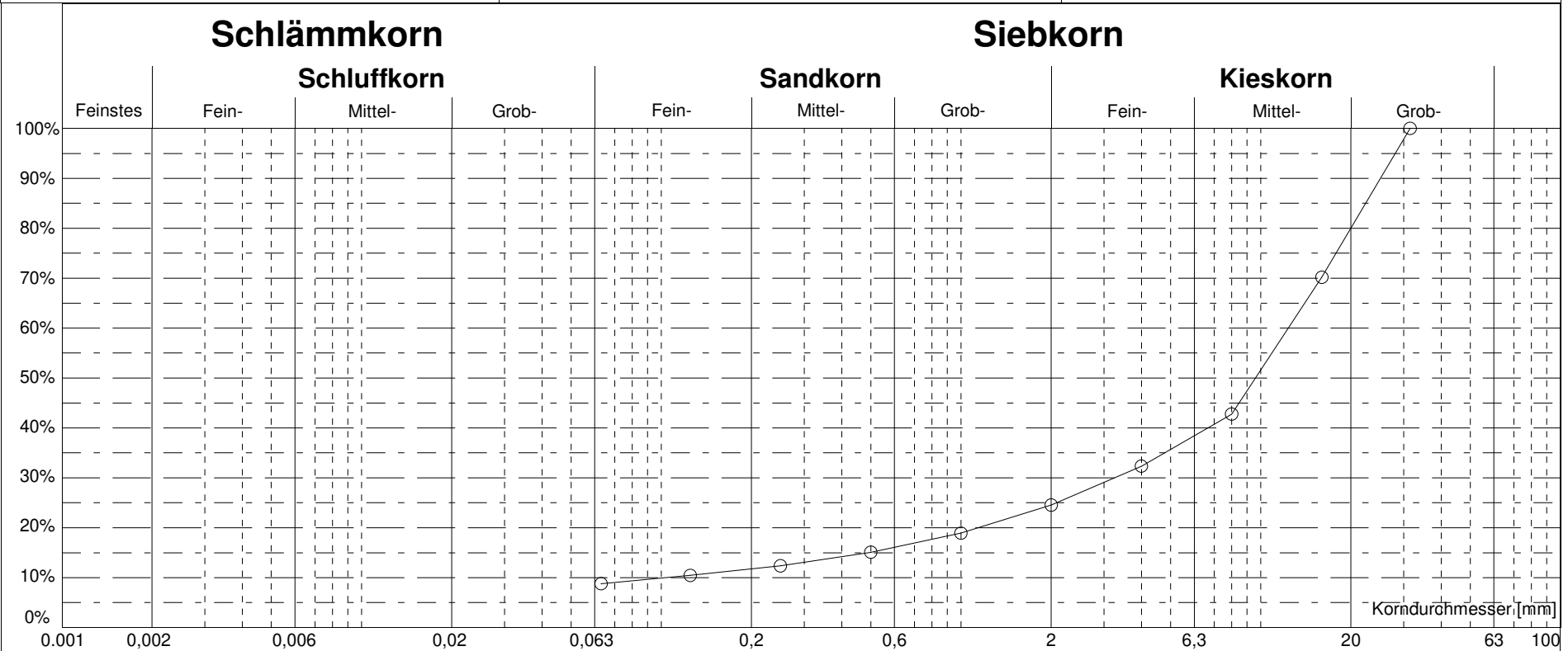
IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH
 Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06132 Halle/Saale. Eisenbahnstraße 3. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen.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

Ausgeführt durch:
Loesche, T./Werkmeister, F.

Datum: 10. Mrz. 23

Körnungslinie

Prüfungs-Nr.: BL4.2
 Probe entnommen am: 09. Mrz. 23
 Art der Entnahme: gestört
 Entnommen durch: Ho/Mü/Loe



Entnahmestelle: RKS 4

Entnahmetiefe: 0,2 - 1 m

Bodenart: Oberbau / [mG,s,u'] / [GU]

Bemerkungen:

Wassergehalt: 11,04 %TS

Ungleichförmigkeitsgrad: 119,0

Ausgeführt durch:

Loesche, T.

Datum: 10. Mrz. 23

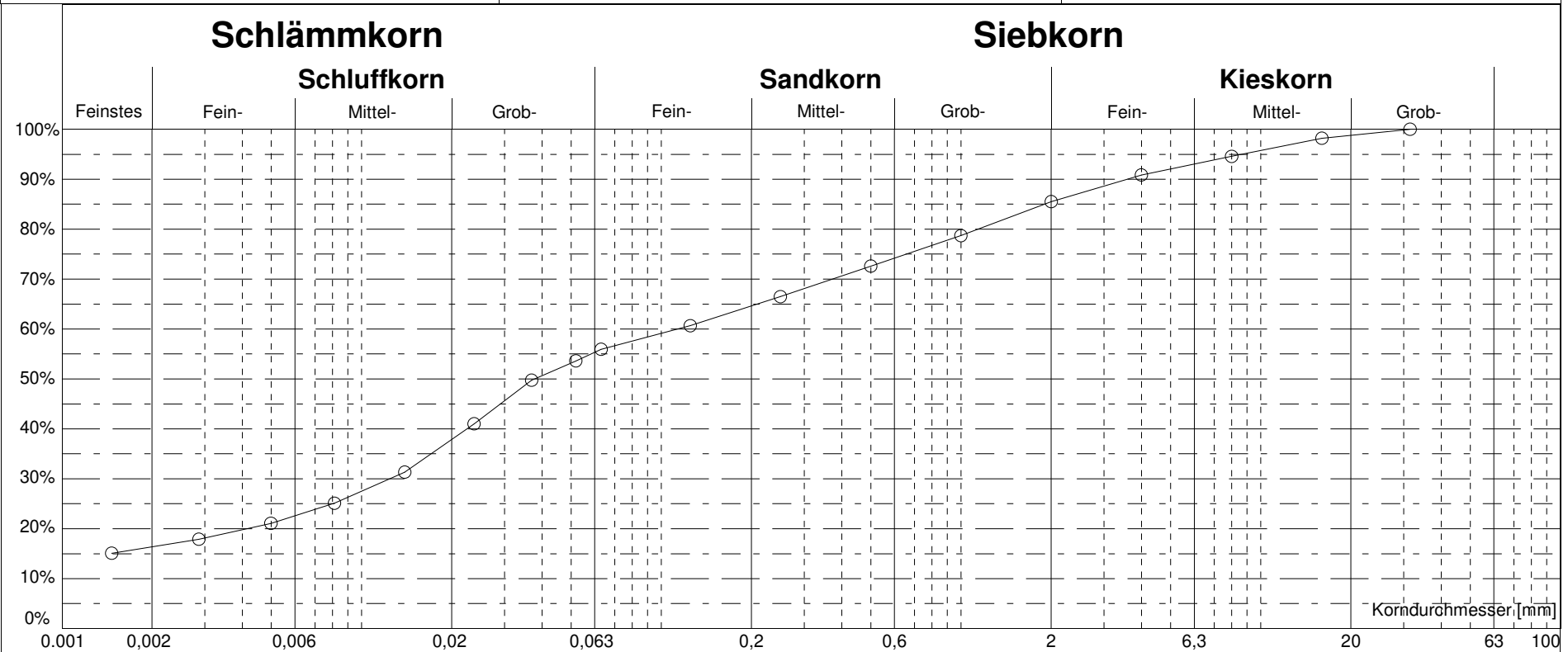
Körnungslinie

Prüfungs-Nr.: BL5.2

Probe entnommen am: 09. Mrz. 23

Art der Entnahme: gestört

Entnommen durch: Ho/Mü/Loe



Entnahmestelle: RKS 5

Entnahmetiefe: 0,16 - 1,5 m

Bodenart: Auffüllung / [U-T,s,f-mg']

Bemerkungen:

Wassergehalt: 16,97 %TS

Ungleichförmigkeitsgrad: (252,9)

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.

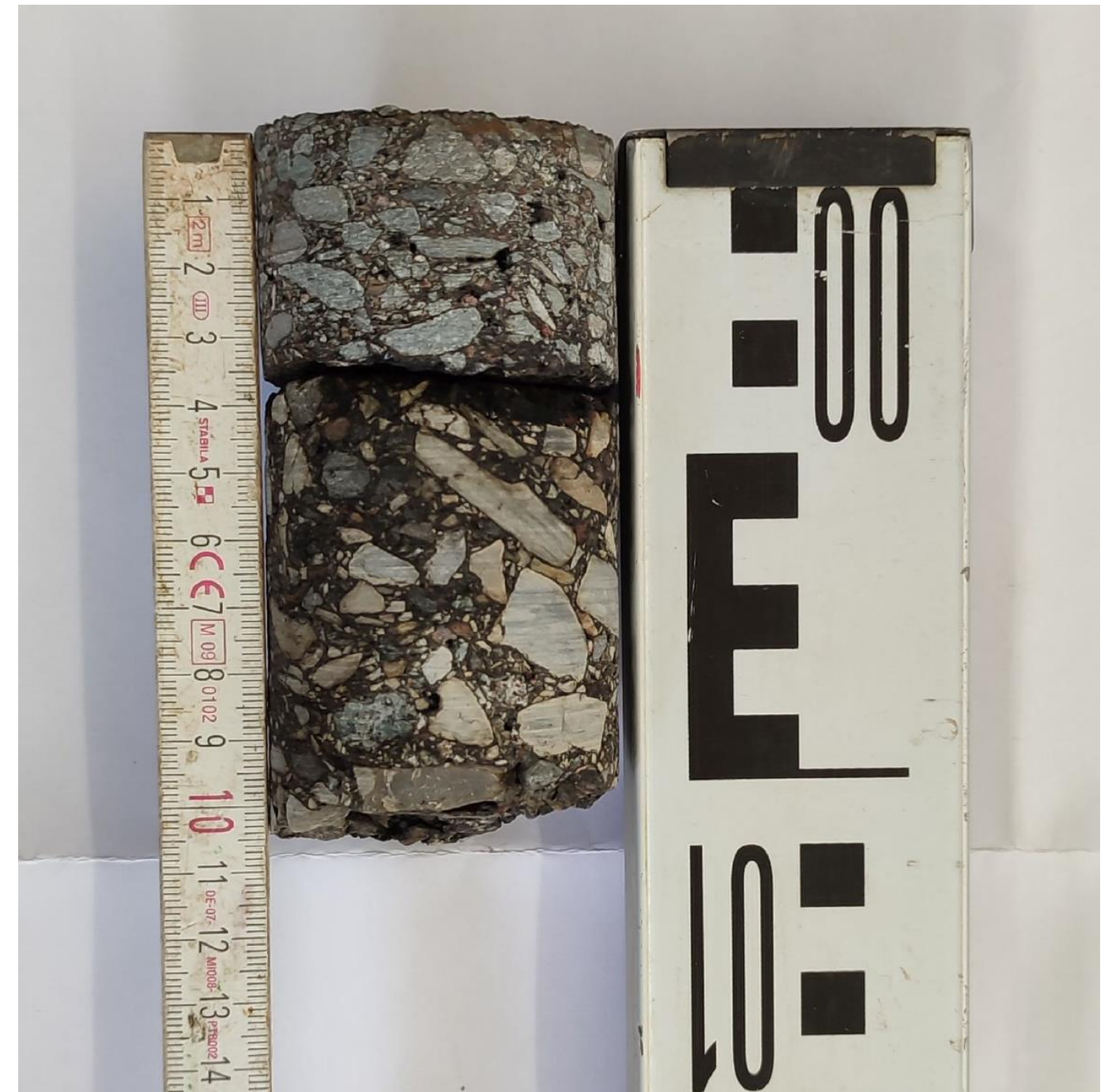
Auftraggeber: Stadt Nordhausen, Bauamt

Projekt: Buchholzer Landstraße, 99734 Nordhausen, OT Buchholz

Entnahmebohrung: RKS 1

Entnahmedatum: 06.03.2023

Bezeichnung	Körnung mm	Dicke cm	Raumfüllung
Asphaltschicht	0/16	4	löchrig
Asphaltschicht	0/32	6	dicht
Stärke gebundener Oberbau		11	



Auftraggeber: Stadt Nordhausen, Bauamt

Projekt: Buchholzer Landstraße, 99734 Nordhausen, OT Buchholz

Entnahmebohrung: RKS 2

Entnahmedatum: 06.03.2023

Bezeichnung	Körnung mm	Dicke cm	Raumfüllung
Asphaltschicht	0/16	4	dicht
Asphaltschicht	0/32	36	z.T. porös und löchrig
Stärke gebundener Oberbau		40	



Auftraggeber: Stadt Nordhausen, Bauamt

Projekt: Buchholzer Landstraße, 99734 Nordhausen, OT Buchholz

Entnahmebohrung: RKS 3

Entnahmedatum: 06.03.2023

Bezeichnung	Körnung mm	Dicke cm	Raumfüllung
Asphaltschicht	0/16	5	z.T. löchrig
Asphaltschicht	0/32	20	z.T. porös und löchrig
Betonschicht	-	15	porös
Stärke gebundener Oberbau		40	



Auftraggeber: Stadt Nordhausen, Bauamt

Projekt: Buchholzer Landstraße, 99734 Nordhausen, OT Buchholz

Entnahmebohrung: RKS 4

Entnahmedatum: 06.03.2023

Bezeichnung	Körnung mm	Dicke cm	Raumfüllung
Asphaltschicht	0/32	22	dicht
Stärke gebundener Oberbau		22	



Auftraggeber: Stadt Nordhauen, Bauamt

Projekt: Buchholzer Landstraße, 99734 Nordhausen, OT Buchholz

Entnahmebohrung: RKS 5

Entnahmedatum: 06.03.2023

Bezeichnung	Körnung mm	Dicke cm	Raumfüllung
Asphaltschicht	0/16	4	dicht
Asphaltschicht	0/22	12	porös und löchrig
Stärke gebundener Oberbau		16	



**INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUSTOFFE UND BAUTECHNIK
BISCHOF mbH**

NL Worbis . Sommerbergstraße 3 . 37339 Leinefelde-Worbis . Tel. 036074/9001-0. Fax 036074/9001-5 . E-Mail: info@ibbbischof-wbs.de



bup Mitglied im Bundesverband unabhängiger
Institute für bautechnische Prüfungen e.V.

Ingenieurgesellschaft für Baustoffe und Bautechnik Bischof mbH
NL Worbis, Sommerbergstraße 3, 37339 Leinefelde-Worbis, Tel. 036074/ 9001-0

Anerkannt nach RAP Stra für Eignungsprüfungen,
Kontrollprüfungen und Fremdüberwachungs-
prüfungen.

IHU GmbH

Am Sportplatz 1

99734 Nordhausen

Prüfungsart	Fachgebiete											
	A	BB	BE	C	D	E	F	G	H	I	J	
Baustoff- eingangsprüfungen												
Eignungsprüfungen	A 1									H 1		
Fremdüber- wachungsprüfungen							F 2					
Kontrollprüfungen	A 3		BE 3				F 3	G 3	H 3	I 3		
Schiedsuntersuchung												

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Datum

Ge

21.04.2023

Prüfbericht Nr. W 035-23

OD Buchholz

Messung der Resttragfähigkeit

Geschäftsführerin
Dipl.-Ing. (FH) Uta Bischof
eingetragen im
HRB 2509 Stendal

Steuer-Nr.: 103/107/06162
USt-IdNr.: DE 139306654

Bankverbindung Commerzbank Heiligenstadt
IBAN: DE92 8208 0000 0951 0424 00
BIC: DRESDEFF827



Inhalt

		Seite
1	Vorgang	3
2	Durchgeführte Untersuchungen	3
3	Ergebnisse der Untersuchungen	3

Anlagenverzeichnis

- 1 Prüfergebnisse der Benkelmanmessung



1 Vorgang

Gegenstand der Untersuchung ist die L 1037 in der Ortsdurchfahrt Buchholz. Durch die IHU GmbH wurde uns mit der Bestätigung unseres Angebotes der Auftrag erteilt, die Resttragfähigkeit der o. g. Straße mittels Benkelmann- Balken zu ermitteln.

2 Durchgeführte Untersuchungen

Die Tragfähigkeitsmessungen wurden durch unser Büro am 30.03.2023 durchgeführt.

3 Ergebnisse der Untersuchungen

Die Tragfähigkeit der ca. 550 m langen Strecke wurde auf beiden Richtungsfahrbahnen ca. 50 cm vom Fahrbahnrand aufgenommen.

Der Abstand der Messpunkte wurde auf 100 m festgelegt, wobei die Messpunkte auf den jeweiligen Fahrbahnseiten um 50 m versetzt waren. Die Einsenkungen wurden für eine Radlast von 59,5 kN und eine Oberbautemperatur von 9°C berechnet.

Folgende Werte wurden im Mittel festgestellt.

Einsenkung s_{20} (mm)			
Mittelwert x	Standardabweichung s	$x + s$	
0,34	0,16	0,50	

Es wurden Einzelwerte der Einsenkungen von 0,20 bis 0,72 mm festgestellt.




Entsprechend des Einsenkungsdiagramms nach Leykauf kann die gemessene Resttragfähigkeit den folgenden Bauklassen gem. RStO 01 zugeordnet werden:

Bauklasse	Zulässige Einsenkung nach Leykauf Grenzwert in [mm]
IV	0,48
Istwert	0,50
V	0,57

Für die Bauklasse IV sind > 0,3 bis 0,8 Mio äquivalente 10-t-Achsübergänge definiert. Dies würde einer Belastungsklasse Bk 1,0 nach RStO 12 entsprechen.

Hinweis:

Die Bewertung der Resttragfähigkeit einer Straße erfolgt auf der Grundlage statistischer Auswertungen. Der hohe Wert für die mittlere Einsenkung resultiert aus der großen Schwankungsbreite der Einzelwerte und der daraus folgenden Standardabweichung.


Dipl.-Ing. R. Germerott
Prüfstellenleiter

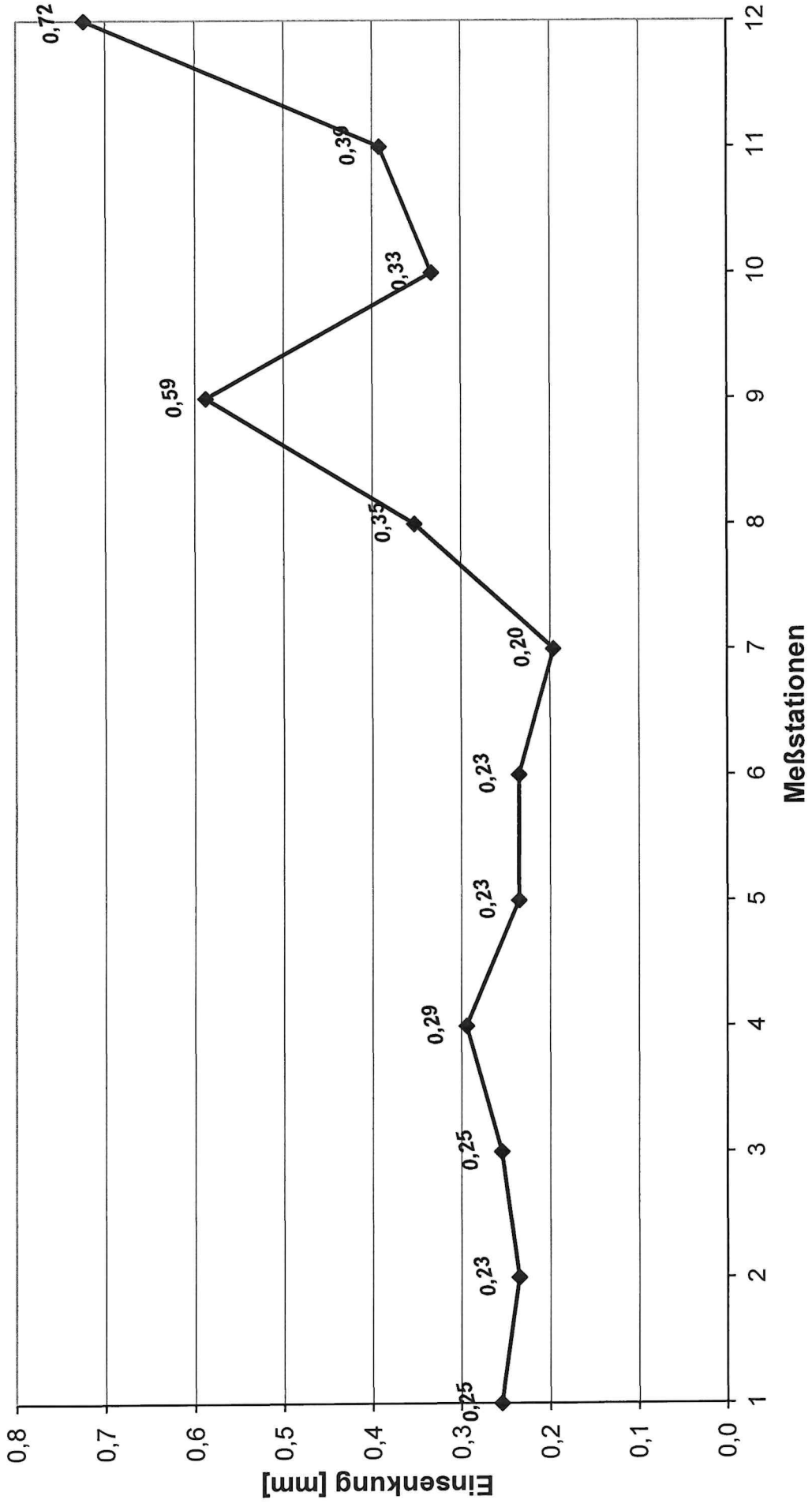
Prüfergebnisse der BENKELMAN-Messung

Objekt:	OD Buchholz
Belastungsklasse:	-
<input type="radio"/> Befestigung:	Asphalt
Prüfdatum:	30.03.2023
Witterung / Temperatur:	wolkig, Regen/ 9°C
Versuchsdurchführender:	Hr. Germerott
Meßfahrzeug:	MAN
<input type="radio"/> Achslast [kg]:	12140/ Radlast 59,5 kN
Prüfvorschrift:	Merkblatt über Einsenkungsmessungen mit dem Benkelman-Balken, Ausgabe 1991
Prüfgerät:	Benkelman-Balken
Lage der Meßlinie:	0,5 m v. Fahrbahnrand

OD Buchholz

Meßpunkt	Station [km]	Meßuhr- ablesung [0,01 mm]	Einsenkung [mm]			Radlast [N]	äquivalenter E-Modul Eä [N/mm ²]
			k1	k2	s ₂₀		
1 (RF Nordhausen)	4,300	13	0,0168	1,165	0,25	59500	788
2 (RF Stempeda)	4,350	12			0,23		854
3	4,400	13			0,25		788
4	4,450	15			0,29		683
5	4,500	12			0,23		854
	4,550	12			0,23		854
6	4,600	10			0,20		1025
	4,650	18			0,35		569
	4,700	30			0,59		342
	4,750	17			0,33		603
	4,800	20			0,39		512
	4,850	37			0,72		277
Mittelwert [x]					0,34		679
Standardabweichung [s]					0,16		225
Minimum					0,20		277
Maximum					0,72		1025
Variationskoeffizient [%]					47		
x+s					0,50		

Einsenkungs - Längsprofil



Ermittlung der dimensionierungsrelevanten Beanspruchung (B) nach RStO 12

Methode 1.2: Bestimmung von B bei konstanten Faktoren

$$B = N * DTA(SV) * q_{BM} * f_1 * f_2 * f_3 * f_Z * 365$$

$$DTV(SV) = B / (N * f_A * q_{BM} * f_1 * f_2 * f_3 * f_Z * 365)$$

B = Summe der gewichteten äquivalenten 10-t-Achsübergänge im zugrunde gelegten Nutzungszeitraum

N = Anzahl der Jahre des zugrundegelegten Nutzungszeitraums, in der Regel 30 Jahre

q_{BM} = Einer bestimmten Straßenklasse zugeordneter mittlerer Lastkollektivquotient (Tab. A 1.2), der die straßenklassenspezifische mittlere Beanspruchung der jeweiligen tatsächlichen Achsübergänge ausdrückt (Quotient aus der Summe der äquivalenten 10t-Achsübergänge und der Summe der tatsächlichen Achsübergänge des Schwerverkehrs (SV) für einen festgelegten Zeitraum in einem Fahrstreifen)

f_3 = Steigungsfaktor (Tab. A 1.5)

$DTA(SV)_{i-1}$ = Durchschnittliche Anzahl der täglichen Achsübergänge (Aü) des Schwerverkehrs im Nutzungsjahr i-1 [Kfz/24h] mit $DTA(SV)_{i-1} = DTV(SV)_{i-1} * f_{A-1}$

$DTV(SV)_{i-1}$ = Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke des Schwerverkehrs im Nutzungsjahr i-1 [Kfz/24h]

f_{A-1} = Durchschnittliche Achszahl pro Fahrzeug des Schwerverkehrs (Achszahlfaktor) im Nutzungsjahr i-1 [A/Kfz] (Tab. A 1.1)

f_{1i} = Fahrstreifenfaktor im Nutzungsjahr (Tab. A 1.3)

f_{2i} = Fahrstreifenbreitenfaktor im Nutzungsjahr i (Tab. A 1.4)

p_i = Mittlere jährliche Zunahme des Schwerverkehrs im Nutzungsjahr i (Tab. 1.6)

mit $DTA(SV) = DTV(SV) * f_A$

$$f_Z = ((1+p)^N - 1) / (p * N)$$

p = mittlere jährliche Zunahme des Schwerverkehrs (Tab. A 1.6)

f_Z = Mittlerer jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs (Tab. A 1.7)

Abschnitt der Buchholzer Landstraße westlich der Alten Breitensteiner Straße

Tabelle 1: westlicher Abschnitt: B-Wert und zugehöriger Bk bei 30-jähriger Nutzungsdauer

B =	1,7 Mio	entspricht Bk 1,8
N =	30 Jahre	
DTV(SV) =	150,3	(Einmündung Zum Kronenberg)
f _A =	4,0	(Tab. A 1.1 der RStO 12)
q _{Bm} =	0,25	(Tab. A 1.2 der RStO 12)
f ₁ =	0,50	(Tab. A 1.3 der RStO 12)
f ₂ =	1,4	(Tab. A 1.4 der RStO 12)
f ₃ =	1,27	(Tab. A 1.5 der RStO 12)
f _z bei N =	1,159	(Tab. A 1.7 der RStO 12)

Tabelle 2: westlicher Abschnitt: B-Werte und zugehörige Bks bei verschiedenen Nutzungsdauer

N	B [Mio]	Bk
6 Jahre	0,3 Mio	Bk 0,3
7 Jahre	0,4 Mio	Bk 1,0
19 Jahre	1 Mio	Bk 1,0
20 Jahre	1,1 Mio	Bk 1,8
30 Jahre	1,7 Mio	Bk 1,8

Tabelle 3: westlicher Abschnitt: DTV(SV)-Werte bei verschiedenen Nutzungsdauer

zulässiger max. DTV(SV) bei		
N	BK 0,3	BK 1,0
3 Jahre	≤ 300	≤ 1050
6 Jahre	≤ 150	≤ 500
7 Jahre	≤ 125	≤ 425
8 Jahre	≤ 110	≤ 370
9 Jahre	≤ 95	≤ 325
10 Jahre	≤ 85	≤ 290
15 Jahre	≤ 55	≤ 190
20 Jahre	≤ 42	≤ 140

Abschnitt der Buchholzer Landstraße östlich der Alten Breitensteiner Straße

Tabelle 4: östlicher Abschnitt: B-Wert und zugehöriger Bk bei 30-jähriger Nutzungsdauer

B =	1,8 Mio	entspricht Bk 1,8
N =	30 Jahre	
DTV(SV) =	150,3	(Einmündung Zum Kronenberg)
f _A =	4,0	(Tab. A 1.1 der RStO 12)
q _{Bm} =	0,25	(Tab. A 1.2 der RStO 12)
f ₁ =	0,50	(Tab. A 1.3 der RStO 12)
f ₂ =	1,8	(Tab. A 1.4 der RStO 12)
f ₃ =	1,05	(Tab. A 1.5 der RStO 12)
f _z bei N =	1,159	(Tab. A 1.7 der RStO 12)

Tabelle 5: östlicher Abschnitt: B-Werte und zugehörige Bks bei verschiedenen Nutzungsdauer

N	B	Bk
5 Jahre	0,3 Mio	Bk 0,3
6 Jahre	0,4 Mio	Bk 1,0
17 Jahre	1,0 Mio	Bk 1,0
18 Jahre	1,1 Mio	Bk 1,8
30 Jahre	1,8 Mio	Bk 1,8

Tabelle 6: östlicher Abschnitt: DTV(SV)-Werte bei verschiedenen Nutzungsdauer

N	zulässiger max. DTV(SV) bei	
	BK 0,3	BK 1,0
3 Jahre	≤ 280	≤ 900
6 Jahre	≤ 140	≤ 470
7 Jahre	≤ 120	≤ 400
8 Jahre	≤ 105	≤ 350
9 Jahre	≤ 90	≤ 305
10 Jahre	≤ 80	≤ 275
15 Jahre	≤ 50	≤ 180
20 Jahre	≤ 39	≤ 130

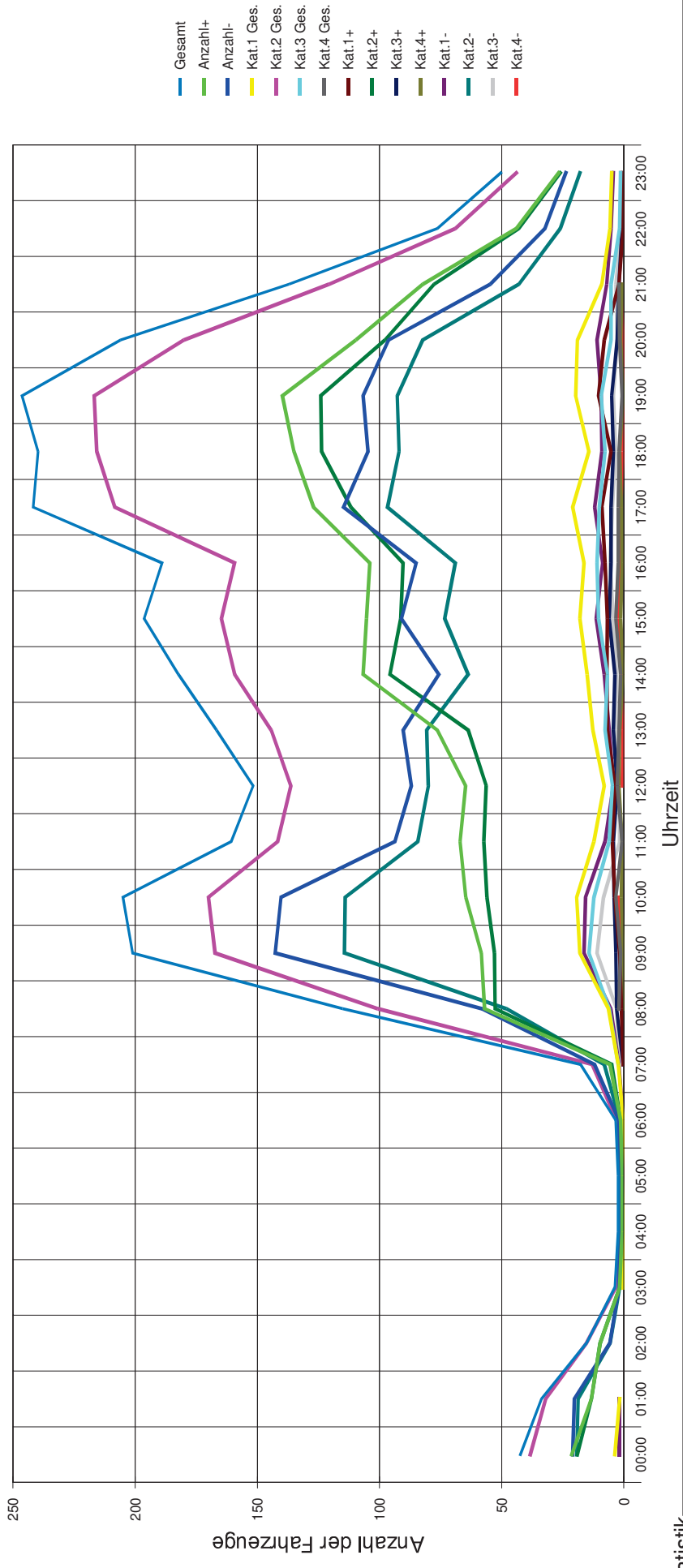
Sierzega Elektronik GmbH
 Thürnau 55, A-4062 Thening
 Tel.: +43-7221-64114-0, Fax:-14
 Mail: office@sierzega.at
 Web: www.sierzega.at



Wenn an dieser Stelle Ihr Logo mit Anschrift usw. stehen soll,
 so kopieren Sie eine entsprechende Grafik, gespeichert als "logo.wmf" (Windows Metafile)
 mit den Proportionen 1:10 (Breite:Länge) in das Programmverzeichnis dieser Software

To see your own logo with your address here at this place:
 Design a graphic file and save it as "logo.wmf" (Windows Metafile)
 with the proportions 1:10 (width to length) in the program folder of this software

Buchholzer Landstraße Ecke Zum Kronenberg 30 km/h



Statistik

Zeitraum:

Dienstag, 11. Juni 2024, 00:00 Uhr bis Donnerstag, 13. Juni 2024, 23:59 Uhr

	Anzahl +	%	Anzahl -	%	Gesamt	%	V15 +	Vd +	V85 +	Vmax+	V15 -	Vd -	V85 -	Vmax -
Einspurig	243	5,7	444	10,1	687	7,9	26	32	39	63	30	37	44	86
Durchschnittl. Abstand:	3812	89,3	3707	84,5	7519	86,9	29	33	39	62	29	35	41	71
Kolonnenverkehr:	173	4,1	195	4,4	368	4,3	27	31	35	44	29	33	37	52
DTV:	40	0,9	43	1	83	1	26	29	32	39	27	32	37	48
Schwerverkehrsanteil:	4268	49,3	4389	50,7	8657	100	29	33	37	63	29	35	41	86

