

# **Erläuterungsbericht / Hydrogeologische Bewertung**

**24-016 / HY01**

**Nidda, Gymnasiumstraße**

**-Bau einer Sport- und Freizeitanlage-**

**Auftraggeber: Magistrat der Stadt Nidda  
Wilhelm-Eckhardt-Platz  
63667 Nidda**

**Datum: Hungen, 10.06.2024**

**Projekt-Nr.: 24-016 / HY01**

**INHALTSVERZEICHNIS**

		Seite
<b>1</b>	<b>Allgemeine Angaben .....</b>	<b>1</b>
1.1	Anlass und Auftrag .....	1
1.2	Bearbeitungsunterlagen.....	2
<b>2.</b>	<b>Beschreibung der geplanten Maßnahme .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Geologie und Hydrogeologie .....</b>	<b>4</b>
3.1	Regionale Geologie und Hydrogeologie.....	4
3.2	Örtlicher Bodenaufbau / Grundwasserverhältnisse .....	5
3.2.1	Örtlicher Bodenaufbau .....	5
3.2.2	Grundwasserverhältnisse .....	6
<b>4.</b>	<b>Betonaggressivität und des Grundwassers .....</b>	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>Ergebnisse Drucksondierung .....</b>	<b>7</b>
<b>6.</b>	<b>Beurteilung der geplanten Maßnahmen .....</b>	<b>9</b>
6.1	Übersicht Bodenverhältnisse .....	9
6.2	Übersicht Hydrogeologische Verhältnisse.....	10
6.3	Überdeckungsstärken / hydrogeologische Bedingungen .....	11
6.3	Beurteilung / Folgerung .....	12
6.4	Vorsorge- und Sicherungsmaßnahmen .....	13
<b>7.</b>	<b>Abschließende Bemerkungen.....</b>	<b>14</b>

**TABELLENVERZEICHNIS**

		Seite
Tabelle 1	Interpolierte Schichttiefen der angetroffenen Böden gemäß [A3] .....	5
Tabelle 2	Ergebnisse Drucksondierung CPT1 im Mittel.....	7
Tabelle 3	Ergebnisse Drucksondierung CPT2 im Mittel.....	8
Tabelle 4	Ergebnisse Drucksondierung CPT3 im Mittel.....	8
Tabelle 5	Ergebnisse Drucksondierung CPT7 im Mittel.....	9

## **ANLAGEN**

1. Lageplan mit Kennzeichnung der Drucksondierungspunkte, Maßstab 1 : 750
2. Ergebnisse der CPT
3. Prüfbericht 2024PK05389/1 und Auswertung des Untersuchungslabors  
ThunInst Krauthausen
4. Bohrprofile und Brunnenausbauzeichnungen Nr. 153 – 155 aus dem Jahre 1973

## 1 Allgemeine Angaben

### 1.1 Anlass und Auftrag

Die b<sub>gm</sub> baugrundberatung GmbH wurde vom Magistrat der Stadt Nidda mit Schreiben vom 11.12.2023 beauftragt, im Rahmen des geplanten Neubaus einer Sport- und Freizeitanlage an der Gymnasiumstraße, eine Bewertung der geplanten Maßnahmen aus hydrogeologischer Sicht vorzunehmen.

Im orientierenden, geotechnischen Untersuchungsbericht [A3] von 2023 wurden bereits Aussagen zum historischen Hintergrund des Grundstückes, zur Geologie und zum Grundwasser getroffen. Auf der Grundlage der Ergebnisse wurde der Baugrund bewertet.

Zusammenfassend liegt folgende Baugrundsituation vor:

1. Lage Baugebiet:

- im Trinkwasserschutzgebiet der Zone IIIA sowie Heilquellenschutzgebiete der qualitativen Schutzzonen I und IV und der quantitativen Schutzzone D.
- im Überschwemmungsgebiet HQ100.

2. Grundwasser:

- wurde bereits in einer Tiefe von 0,90 m u. GOK angetroffen.
- korrespondiert voraussichtlich mit dem Wasserstand der Nidda.
- weist aufgrund des hohen organischen Anteils voraussichtlich eine erhöhte Expositionsklasse der Betonaggressivität auf.

3. Baugrund:

- wird von setzungsempfindlichen Lehmböden (Auelehme), die humose Bestandteile aufweisen, dominiert.
- besteht unter anderem aus Torfschichten, die als stark setzungsempfindlich einzustufen sind.
- Pfahlgründung oder Gründung über tiefgründiger Bodenverbesserung empfohlen.

4. Versickerung:

- ist aufgrund der anstehenden bindigen Böden, deren Durchlässigkeitswert bei  $< 10^{-8}$  m/s liegt, nicht möglich.

Genauere Angaben sind dem Bericht [A3] zu entnehmen.

Aufgrund der geäußerten Bedenken seitens der unteren Wasserschutzbehörde zur Gründungsempfehlung in Verbindung mit der Lage in einer Trinkwasserschutzzone einem Überschwemmungsgebiet sind weiterführende hydrogeologische Untersuchungen erforderlich. In der Schutzzone IIIA sind u.a. Erdaufschlüsse, durch die die Deckschichten wesentlich vermindert werden, verboten. Da für die geplanten Bauwerke grundsätzlich von einer Pfahlgründung oder einer Gründung mittels tiefgründiger Bodenverbesserung ausgegangen werden muss, sind die Auswirkungen einer solchen Maßnahme auf die Deckschichten und damit das Trinkwasserschutzgebiet in einem hydrogeologischen Gutachten darzulegen und zu bewerten.



Der zusätzliche Untersuchungsumfang umfasst Drucksondierungen und chemische Analysen des Grundwassers.

## 1.2 Bearbeitungsunterlagen

### [A] Planungsunterlagen:

- [A1] Bebauungsplan Nr. N 37, Stadt Nidda, Kernstadt „Sport- und Freizeitanlage an der Gymnasiumstraße“, Vorentwurf, Maßstab 1 : 1.000, Stand 21.04.2024 erstellt durch das Planungsbüro Fischer.
- [A2] Trassensummerplan, Stadt Nidda, Kernstadt, „Sport- und Freizeitanlage an der Gymnasiumstraße“ – Vorentwurfsplanung 2024, Maßstab 1 : 500, Stand Feb. 2024, erstellt Ingenieurbüro Lang-Rau.
- [A3] Orientierender geotechnischer Untersuchungsbericht, Projekt-Nr. 22-394OR / GB01, Nidda – Sport- und Freizeitanlage – Orientierende Baugrunduntersuchung, aufgestellt durch die b<sub>gm</sub> baugrundberatung GmbH am 28.02.2023.
- [A4] Vorgutachten, Projekt-Nr. 11-066, Nidda, Hinter dem Brauhaus, Erweiterung des Stadtbades, aufgestellt durch die b<sub>gm</sub> baugrundberatung GmbH am 31.03.2011
- [A5] Baugrundgutachten und abfalltechnischer Prüfbericht, Projekt-Nr. 13-177/1, Nidda, Neubau einer Schwimmhalle, aufgestellt durch die b<sub>gm</sub> baugrundberatung GmbH am 17.02.2014
- [A6] Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG): Geologie Vierer Hessen([geologie.hessen.de](http://geologie.hessen.de)).
- [A7] Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG): Landesgrundwasserdienst (<http://lgsd.hessen.de>), Stand 2024.
- [A8] Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG): Umweltatlas Hessen, Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete. <http://atlas.umwelt.hessen.de/>, Stand 2024.
- [A9] Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG): Wasserrahmenrichtlinie Hessen. <http://wrrl.hessen.de/>, Stand 2024
- [A10] Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG): Hochwasserisikomanagementpläne. <http://hwrm.hessen.de/>, Stand 2024.
- [A11] Planungskarte zur DIN 4149:2005-04, Erdbebenzonen und geologische Untergrundklassen für Hessen, M 1 : 200.000, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2007

### [B] Normen, Regelwerke und Literatur:

- [B1] DIN EN 1997-2 (Eurocode 7): Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds; Deutsche Fassung EN 1997-2:2007 + AC:2010 – Beuth-Verlag, Berlin, Ausgabe Oktober 2010
- [B2] DIN-Taschenbuch 113: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes – Beuth-Verlag, Berlin, Ausgabe August 2018.

[B3] DIN-Taschenbuch 376: Untersuchung von Bodenproben und Messtechnik – Beuth-Verlag, 2. Auflage, Berlin, April 2019.

## 2. Beschreibung der geplanten Maßnahme

Die Stadt Nidda plant den Neubau einer Sport- und Freizeitanlage. Das Untersuchungsgebiet wird von den beiden Straßen „An der Krötenburg“ und Gymnasiumstraße dreiecksförmig eingeschlossen. In Südwesten grenzt das Freibad Nidda an das Bebauungsgebiet.

Das schon seit mehreren Jahren geschlossene, einsturzgefährdete Hallenbad soll im Zuge des Neubaus der Sport- und Freizeitanlage rück- und neu aufgebaut werden (Abb. 1). Zudem wird angrenzend an das neue Hallenbad eine 3-Felder-Sporthalle entstehen. Zusätzlich sind ein Sportplatz und ein Skaterpark, sowie ein kleineres Sportfeld geplant.

Im Norden des Hallenbades werden auf einer derzeit geschotterten Fläche, Parkplätze entstehen.

Der Großteil des Untersuchungsgebietes ist unbefestigt und dient als Grünfläche. Das Höheniveau bewegt sich zwischen 130,25 m NHN und 130,75 m NHN, somit ist das Gebiet relativ eben.



**Abb.1:** Übersichtplan (ohne Maßstab) Bebauungsgebiet Sport- und Freizeitanlage (Quelle: [www.nidda.de/leben/bauen-wohnen/nidda-baut/neubau-hallenbad/](http://www.nidda.de/leben/bauen-wohnen/nidda-baut/neubau-hallenbad/))

### 3. Geologie und Hydrogeologie

#### 3.1 Regionale Geologie und Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet liegt im Vulkangebiet des Vogelsberg, das aus den tertiären Basalten und Tuffen aufgebaut ist. Überlagert werden die Vulkanite oberflächennah von äolischen Sedimenten aus Löss und Lösslehm des Pleistozäns sowie von quartären Auensedimenten in Form von Lehmen, Sanden und Kiesen.

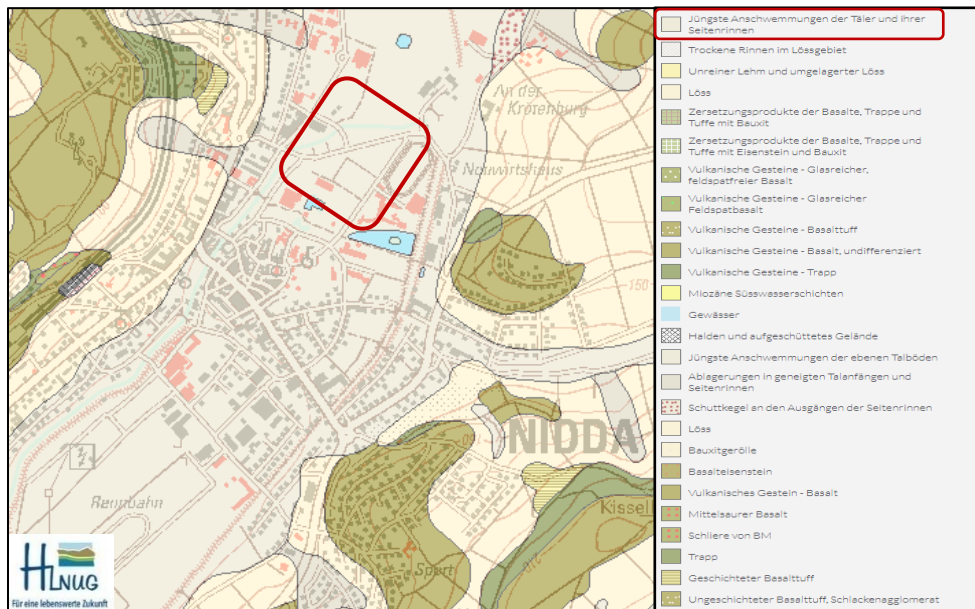


Abb. 2: Geologische Karte mit Lage (rot) und geologischen Einheiten des Untersuchungsgebietes.

Die hydrogeologischen Verhältnisse lassen sich vom geologischen Aufbau des Untergrundes ableiten. Die bindigen Böden weisen aufgrund ihres hohen Feinkornanteils eine geringe bis sehr geringe Wasserdurchlässigkeit auf. Sie neigen zu Vernässungen und bilden Stauwasserhorizonte aus.

Die rolligen Böden sind abhängig von ihrem Feinkornanteil gut wasserdurchlässig und bilden Porengrundwasserleiter aus. Das Festgestein ist gering wasserdurchlässig und bildet Kluffgrundwasserleiter aus.

### 3.2 Örtlicher Bodenaufbau / Grundwasserverhältnisse

#### 3.2.1 Örtlicher Bodenaufbau

Die genauen, im Rahmen der von der bgm baugrundberatung GmbH durchgeführten Geländearbeiten, angetroffene Schicht sind dem Bericht von 2023 [A3] zu entnehmen.

Im Wesentlichen wurden im Bereich der Grünfläche ein aufgefüllter Oberboden, im Bereich des Parkplatzes ein aufgefüllter Basaltschotter und im Bereich des Sportplatzes ein aufgefüllter Sand erkundet. Zudem wurden lehmige Auffüllungen, die Ziegelbruch enthielten angetroffen. Die anstehenden Böden bestehen aus humosen Auelehm und Torf. Tieferliegend sind Flussablagerungen in Form von Schluffen, Sanden und Kiesen anstehend, die wiederum auf den Vulkaniten des tertiären Vogelsbergvulkanismus liegen. Im Übergangsbereich von den Flussablagerungen zum Festgestein ist von einem Zersatzhorizont aus Schluffen auszugehen.

In der folgenden Tabelle sind die Schichttiefen, interpoliert, dargestellt.

Tabelle 1 Interpolierte Schichttiefen der angetroffenen Böden gemäß [A3]

Schicht	Homogenbereich	Material	Tiefe [m u. GOK]
0	O	Oberboden	ca. 0,15
1	A1	Auffüllung, Kies	ca. 1,00
2	A2	Auffüllung, Sand	
3	A3	Auffüllung, Schluff	
4	B1	Auelehm	ca. 5,00 <sup>1)</sup> bis 9,00 <sup>2)</sup>
5	B2	Torf	ca. 3,00 bis 5,00 <sup>1,3)</sup>
6	B3	Flussablagerung (Schluffe, Sande und Kiese)	ca. 19,00 <sup>2)</sup>
7	X1	Zersatzprodukte der Vulkanite	ca. 36,00 <sup>2)</sup>
8	X2	Festgesteine des Vogelsbergvulkanismus	---

<sup>1)</sup> Endtiefe der Rammkernsondierung bei 5,00 m u. GOK

<sup>2)</sup> Tiefen gemäß [A3] (u.a. Bohrarchiv: Bohrung Nr. 155 und Baugrundgutachten Nr. 13-177/1)

<sup>3)</sup> Tiefen nicht genau definierbar

### 3.2.2 Grundwasserverhältnisse

Wie dem Bericht [A3] zu entnehmen ist, wurde Grundwasser zwischen 0,92 m u. GOK (129,34 m NN) und 1,42 m u. GOK (129,42 m NN) angetroffen. Bei der Ausführung der Drucksondierungen wurden Grundwasserstände von 0,70 m u. GOK und 1,10 m u. GOK eingemessen.

Das heißt, das Grundwasser bewegt sich im Mittel rd. 0,9 m unter Geländeoberkante. Es handelt sich um das obere, quartäre Grundwasserstockwerk. Grundwasserführend sind hier die aufgeweichten Auelehme, der Torf und die Flusskiese- und Sande. Insbesondere bei den Auelehmen und Torfen liegt erfahrungsgemäß eine diffuse Wasserführung vor, die auf besser durchlässige Abschnitte in den ansonsten schlecht durchlässigen bindigen Böden begrenzt ist. Aufgrund der bindigen Böden kann das Grundwasser teilweise bz. Zeitweise gespannt vorliegen.

Zusätzlich ist mit unsystematisch auftretendem Schicht- oder Sickerwasser aufgrund der bindigen Böden bereits oberhalb des angetroffenen Grundwasserstandes zurechnen. Die Wasserstände im vorliegenden oberen Grundwasserleiter korrespondieren voraussichtlich mit dem Wasserstand der Nidda.

Für die Festlegung eines Bemessungswasserstandes sind Messdaten aus langjährigen Grundwasserbeobachtungen erforderlich. Aus der Messreihe der Grundwassermessstelle GWM 155, deren Aufzeichnungsbeginn im Jahr 1973 erfolgte, geht der höchste gemessene Wasserstand mit 131,79 m NN hervor [Quelle [A3], Bohrarchiv Bohrung Nr. 155]. Hieraus ist zu schließen, dass der Wasserstand bis über Geländeoberkante (entspricht an der Messstelle 131,50 m NN) angestiegen ist. Aufgrund der Lage des Untersuchungsbereichs in einem Überschwemmungsgebiet ist der Bemessungswasserstand grundsätzlich mit dem höchsten Hochwasserstand oder mindestens mit der Geländeoberkante des Gebiets gleichzusetzen.

Die Ausbauezeichnungen der vorgenannten Bohrungen/Grundwassermessstellen sind dem vorliegenden Bericht als Anlage 4 beigelegt. Sie liefern weitere wichtige Informationen:

Die Bohrungen/Grundwassermessstellen reichen 54m tief. Ab etwa 11,5 m unter GOK setzen die Zersetzungsprodukte der Vulkanite (vorwiegend Ton und Tuff des Homogenbereiches X1 – vgl. auch Tabelle 1) ein. Massive Basalte folgen etwa ab 42 m unter GOK (Homogenbereich X2). Die Verfilterung ist ausschließlich in den Basalten des Homogenbereiches X2 erfolgt. D.h. hier ist ein unteres, tertiäres Grundwasserstockwerk ausgebildet, welches typischerweise für die Trinkwassergewinnung im Vogelsbergraum genutzt wird.

#### 4. Betonaggressivität und des Grundwassers

Von dem Grundwasser wurde aus der Drucksondierung CPT2 eine Probe entnommen und im Labor auf Betonaggressivität gemäß DIN 4030 und auf Stahlaggressivität gemäß DIN 50929 Teil 3 untersucht.

Nach dem Analysenergebnis liegen die Analysenwerte jeweils unterhalb der Grenzwerte für den Angriffsgrad schwach angreifend (vgl. Anlage 3; Prüfberichte und Anlagen der Untersuchungslabors Thulnst Krauthausen).

#### 5. Ergebnisse Drucksondierungen

Am 21.03.2024 wurden vier Drucksondierungen (CPT) auf dem Gelände des alten Hallenbades durchgeführt. Die Lage der CPT ist der Anlage 1, (Lageplan) zu entnehmen. Die Drucksondierungen CPT1, CPT2 und CPT3 wurden bis 25,00 u. GOK ausgeführt. Der Versuch CPT7 wurde in einer Tiefe von 11,39 m u. GOK abgebrochen. Die vollständigen Versuchsergebnisse sind in der Anlage 2 enthalten.

In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Versuche der jeweiligen Schicht zugeordnet.

Tabelle 2 Ergebnisse Drucksondierung CPT1 im Mittel

Schicht	Homogenbereich	Material	Tiefe	Spitzenwiderstand	lokale Mantelreibung	Reibungsindex
			[m u. GOK]	qc in [MPa]	Fs in [MPa]	(Rf) in [%]
0	O	Oberboden	0,15	1,15	0,03	1,87
1	A1	Auffüllung, Kies	1,00	3,11	0,12	3,88
2	A2	Auffüllung, Sand				
3	A3	Auffüllung, Schluff				
4	B1	Auelehm	9,00	0,55	0,02	3,12
5	B2	Torf	4,50 – 5,00	0,38	0,02	1,14
6	B3	Flussablagerung (Schluffe, Sande, Kiese)	19,00	8,92	0,28	3,80
7	X1	Zersatzprodukte der Vulkanite	25,00	5,43	0,28	5,18
8	X2	Festgesteine des Vogelsbergvulkanismus	---	---	---	---

Tabelle 3 Ergebnisse Drucksondierung CPT2 im Mittel

Schicht	Homogenbereich	Material	Tiefe	Spitzenwiderstand	lokale Mantelreibung	Reibungsindex
			[m u. GOK]	qc in [MPa]	Fs in [MPa]	(Rf) in [%]
0	O	Oberboden	0,15	0,99	0,03	1,71
1	A1	Auffüllung, Kies	1,00	2,79	0,10	3,81
2	A2	Auffüllung, Sand				
3	A3	Auffüllung, Schluff				
4	B1	Auelehm	9,50	1,11	0,03	7,29
5	B2	Torf	2,50 – 5,00	0,25	0,03	14,48
6	B3	Flussablagerung (Schluffe, Sande, Kiese)	18,00	10,45	0,27	3,47
7	X1	Zersatzprodukte der Vulkanite	25,00	3,39	0,16	4,28
8	X2	Festgesteine des Vogelsbergvulkanismus	---	---	---	---

Tabelle 4 Ergebnisse Drucksondierung CPT3 im Mittel

Schicht	Homogenbereich	Material	Tiefe	Spitzenwiderstand	lokale Mantelreibung	Reibungsindex
			[m u. GOK]	qc in [MPa]	Fs in [MPa]	(Rf) in [%]
0	O	Oberboden	0,15	0,71	0,01	1,25
1	A1	Auffüllung, Kies	1,00	2,65	0,09	3,79
2	A2	Auffüllung, Sand				
3	A3	Auffüllung, Schluff				
4	B1	Auelehm	10,00	1,03	0,03	3,06
5	B2	Torf	5,00 – 6,00	0,46	0,03	7,99
6	B3	Flussablagerung (Schluffe, Sande, Kiese)	16,00	13,44	0,21	2,61
7	X1	Zersatzprodukte der Vulkanite	25,00	4,5	0,23	5,21
8	X2	Festgesteine des Vogelsbergvulkanismus	---	---	---	---

Tabelle 5 Ergebnisse Drucksondierung CPT7 im Mittel

Schicht	Homogenbereich	Material	Tiefe	Spitzenwiderstand	lokale Mantelreibung	Reibungsindex
			[m u. GOK]	qc in [MPa]	Fs in [MPa]	(Rf) in [%]
0	O	Oberboden	0,15	0,89	0,02	2,15
1	A1	Auffüllung, Kies	1,00	2,47	0,08	4,41
2	A2	Auffüllung, Sand				
3	A3	Auffüllung, Schluff				
4	B1	Auelehm	10,00	0,94	0,04	4,05
5	B2	Torf	3,50 – 7,50	0,39	0,02	6,14
6	B3	Flussablagerung (Schluffe, Sande, Kiese)	11,30	29,10	0,38	1,56
7	X1	Zersatzprodukte der Vulkanite	---	---	---	---
8	X2	Festgesteine des Vogelsbergvulkanismus	---	---	---	---

## 6. Beurteilung der geplanten Maßnahmen

### 6.1 Übersicht Bodenverhältnisse

Im Untersuchungsgebiet dominieren zunächst Auelehme bis ca. 9,00 m u. GOK, die teilweise sehr organisch ausgeprägt sind und Torfhorizonte in unterschiedlichen Stärken ausbilden. Es folgen die Flussablagerungen in Form von Schluffen, Sanden und Kiesen bis ca. 18 m u. GOK. Die Flussablagerungen gehen in die Zersatzprodukte des Vogelsbergvulkanismus über. Hauptsächlich sind in diesen Bereich Schluffe mit einem variierenden Kiesanteil anstehend, unterhalb derer das Festgestein folgt.

Grundsätzlich ist am Untersuchungsstandort mit einem Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von  $k = 1 \times 10^{-8} \text{m/s}$  innerhalb der Auelehme auszugehen. Eine Übersicht der Ergebnisse bezogen auf ein interpoliertes Profil der Schichten kann der Abb. 3 entnommen werden.



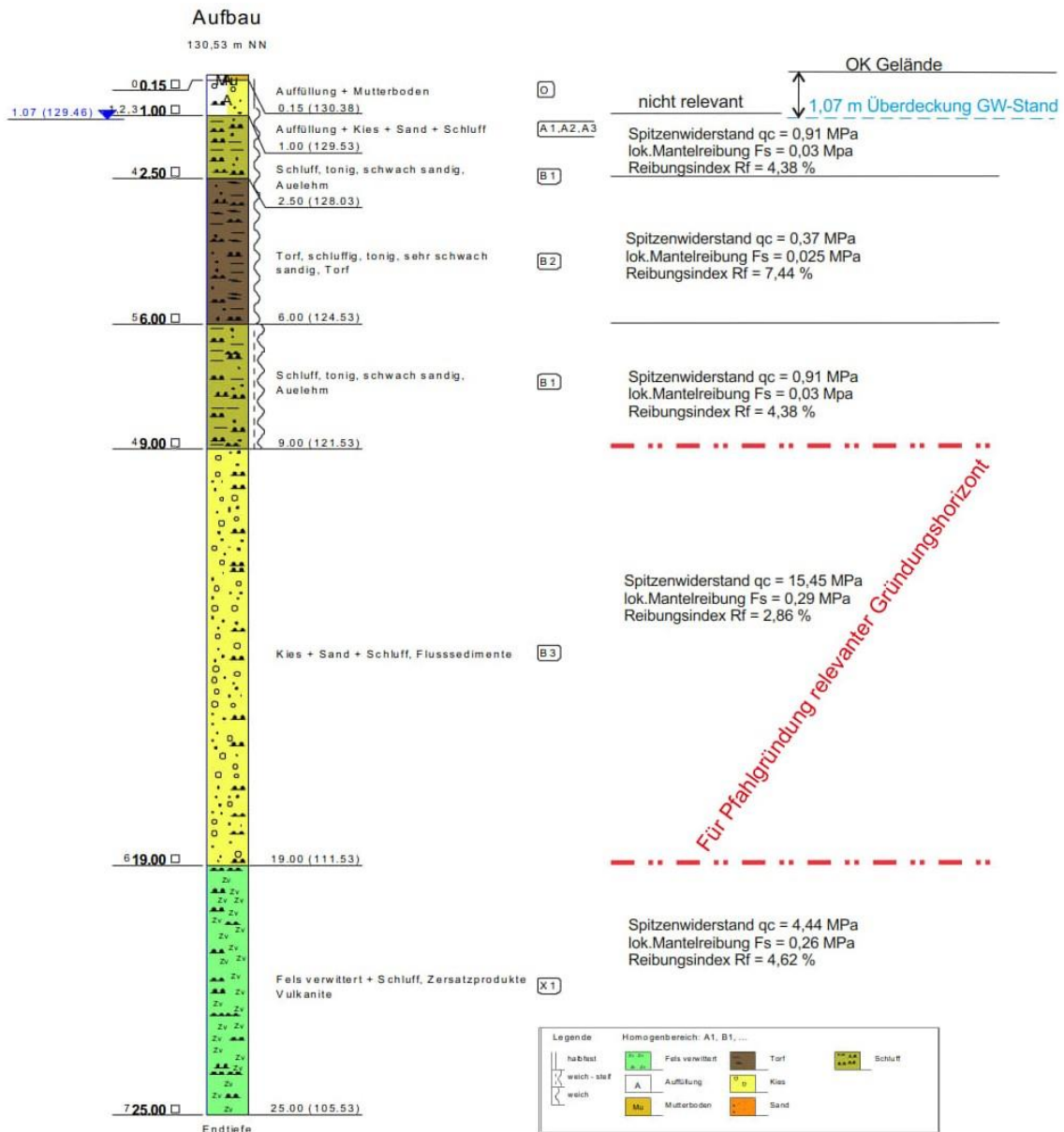
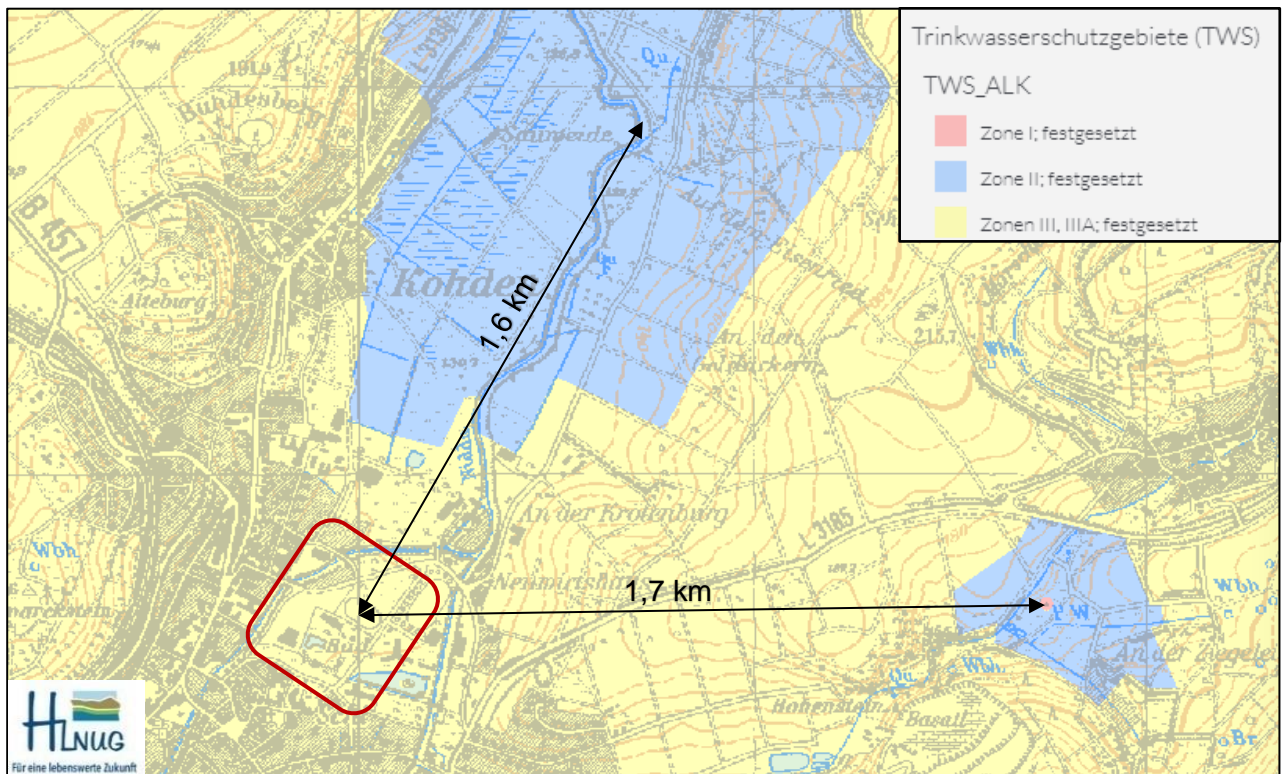


Abb. 3: Zusammenfassung der Ergebnisse anhand eines interpolierten Profils des Untersuchungsgebietes.

## 6.2 Übersicht Hydrogeologische Verhältnisse

Die Quelfassungen der ovag Wasserwerke Kohden, Orbes, Rainrod mit fünf Brunnen befinden sich in knapp 1,6 km Entfernung (Luftlinie) an der Nidda nordöstlich des Untersuchungsgebietes. Zudem befindet sich ca. 1,7 km östlich der Brunnen Michel nau.

Die Brunnen sind der Schutzzone I (rot) zugeordnet. Der Bereich der Quelfassungen stellt die Trinkwasserschutzzone II (blau) dar, während die geplante Sport- und Freizeitanlage innerhalb der Zone IIIA (gelb) liegt (Abb.4).



**Abb. 4:** Lage des Untersuchungsgebietes innerhalb der Trinkwasserschutzzonen.

Die Quelfassung der ovag Wasserwerke der Schutzzone II liegt vom Untersuchungsgebiet 450 m nordöstlich.

Die Trinkwasserbrunnen sind mehrere Zehnermeter tief in die anstehenden Vogelsberg-Basalte abgeteuft und in diesen verfiltert. Der Brunnen B71 am Wasserwerk Kohden reicht z.B. bis in 115 m Tiefe (Quelle: Bohrdatenarchiv HLNUG). Das bedeutet, die Trinkwasserentnahme erfolgt aus dem unteren Grundwasserleiter, dessen Oberkante einen Flurabstand von mehr als 40 m aufweist (vgl. Kapitel 3.2.2).

### 6.3 Überdeckungsstärken / hydrogeologische Bedingungen

#### Überdeckungsstärken

Bei der Baumaßnahme finden unabhängig von der erforderlichen Tiefgründung bzw. Tiefgründigen Bodenverbesserung zwangsläufig direkte Eingriffe in den oberen Grundwasserleiter statt, da der Grundwasserflurabstand im oberen Grundwasserleiter z.T. weniger als 1 m beträgt. Derartige Eingriffe sind praktisch bei allen baulichen Maßnahmen im näheren Umfeld des hier behandelten Projektes erforderlich bzw. auch in der Vergangenheit schon vielfach

erfolgt. Der obere Grundwasserleiter dient jedoch nicht der Trinkwassergewinnung. Seine Liegendbegrenzung ist mit der Unterkante der Flussablagerungen gleichzusetzen und liegt daher bei rd. 12 m unter GOK. Darunter folgt eine rd. 30 m dicke Zone und aus Tonen und Tuffen, die nicht grundwasserführend sind und eine absperrende Wirkung besitzen. Darunter erst folgt der untere Grundwasserleiter, der aus den massiven Basalten (Homogenbereich X2) gespeist wird und aus dem die Trinkwasserentnahme erfolgt.

Die Gründungselemente der Sondergründung werden voraussichtlich bis in die Flussskies/-sande reichen, so dass sie nicht tiefer als 10 m bis 15 m unter GOK einbinden werden. In den zur Trinkwassergewinnung genutzten unteren Grundwasserleiter wird also nicht eingegriffen. Von der Unterkante der Gründungselemente bis zur Oberkante des unteren Grundwasserleiters verbleibt eine mindestens ca. 27 m dicke ungesättigte Zone mit weitestgehend wasserabsperrender Wirkung.

Inwiefern es eine hydraulische Verbindung zwischen dem unteren Grundwasserleiter, aus dem das Wasserwerk das Grundwasser entnimmt und dem relevanten Gründungshorizont der Pfähle gibt, kann aus den vorliegenden Daten nicht geschlossen werden. Bei vergleichbaren Untersuchungen im Vogelsbergraum wurden seitens des HLNUG derartige Effekte nicht ausgeschlossen, ohne dass hier projektbezogenen Untersuchungen oder Daten vorliegen.

#### Grundwasserneubildung

In den Grundwasserneubildungsprozess des oberen Grundwasserleiters wird theoretisch zwar kleinräumig eingegriffen, jedoch ist die versiegelte Fläche im Vergleich zu dem gesamten potenziellen Einzugsgebiet (hier durch die ausgewiesenen Trinkwasserschutzzonen repräsentiert) vernachlässigbar.

#### Überschwemmungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet in einem Überschwemmungsgebiet. Aus der Stellungnahme der unteren Wasserbehörde geht hervor, dass die Hochwasserrisikomanagementpläne des Landes Hessen überarbeitet werden. Entsprechende Auflagen hierzu sind zu beachten.

### **6.3 Beurteilung / Folgerung**

- Durch die geplante Bebauung (Hallenbad, Sporthalle etc.) ergeben sich zwangsläufig wie bei jeder Baumaßnahme Eingriffe in den Untergrund (z.B. Aushübe für Fundament und Grundleitungen sowie flächenhafter Bodenabtrag zur Höheneinstellung).
- Die schützende Überdeckung des Grundwassers im oberen Grundwasserleiter wird dabei unvermeidlicher Weise durch den Abtrag des Oberbodens reduziert.
- Für die Gründung der Gebäude wird aufgrund der setzungsempfindlichen Auelehme und den noch empfindlicheren Torfschichten, entweder eine tiefgründige Bodenverbesserung oder eine Pfahlgründung nötig. Beide Möglichkeiten greifen in den oberen Grundwasserleiter ein.

- In den für die Trinkwassergewinnung genutzten unteren Grundwasserleiter wird nicht direkt eingegriffen. Von der Unterkante der Gründungselemente bis zur Oberkante des unteren Grundwasserleiters verbleibt voraussichtlich eine mindestens ca. 27 m dicke ungesättigte Zone mit weitestgehend wasserabsperrender Wirkung.
- Zu der Verwendung von Bindemittel in einem Trinkwasserschutzgebiet ist folgendes anzumerken: Nach derzeitigem Wissens- und Kenntnisstand kommt es nach der Bodenkonditionierung zu einer schnellen Carbonatisierungs-Reaktion, was die Löslichkeit des Carbonats auf ein sehr geringes Niveau überführt. Eine Verlagerung des Kalkes in tiefere Bodenschichten findet sehr langsam oder überhaupt nicht statt. Aber aufgrund der geringen Überdeckung ist zu erwarten, dass das Grundwasser durch die Maßnahme negativ beeinflusst wird.
- Erfolgt die Gründung mittels Pfähle können Schadstoffe verschleppt werden. Hier verweisen wir auf das „Merkblatt zu den Anforderungen an Pfahlgründungen auf kontaminierten Standorten in Hamburger Marschgebieten aus der Sicht des Gewässerschutzes“ der Umweltbehörde Hamburg. Unter Einsatz von Dichtungsplomben kann das Verschleppen von Schadstoffen verhindert werden. Weisen die Pfähle einen Öffnungswinkel kleiner gleich 60° auf, kann unter Umständen auf eine Dichtungsplombe verzichtet werden.
- Im Falle einer Spezialbodenverbesserung mittels Rüttelstopfsäulen sind diese vermörtelt auszuführen, um Dränwirkungen bzw. Wasserwegsamkeiten zu unterbinden.
- Diffuse Gefahren bestehen hinsichtlich möglicher Havarien in der Bauphase (z.B. Leckagen an Baugeräten, Austritt von Betriebsstoffen), wobei hier nicht alle möglichen Szenarien betrachtet werden können. Es sind daher die denkbaren Vorkommnisse/Havarien und deren mögliche Folgen durch geeignete Vorsorge- und Sicherungsmaßnahmen sowie Arbeitsanweisungen zu verhindern.

#### 6.4 Vorsorge- und Sicherungsmaßnahmen

Für die Bauphase werden u.a. folgende Maßnahmen empfohlen:

- Sorgfältige Wiederverfüllung der Baugruben mit vor Ort anfallendem Aushub.
- Baustoffe müssen nachweislich nicht wassergefährdend sein. Dies gilt auch für die Bindemittel zur Bodenverbesserung.
- Sicherung der Baumaschinen gegen Tropfverluste u.ä.
- Wartung, Reparatur und Betankung nur auf gesicherten, abgedichteten Flächen
- Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen sind unverzüglich anzuzeigen. Sofortmaßnahmen sind in Eigenverantwortung zu ergreifen. Aufstellen eines entsprechenden Notfallplanes.
- Ölbinder und Container sind auf der Baustelle vorzuhalten, um notfalls ölgetränkte Erde aufnehmen zu können.

## 7. Abschließende Bemerkungen

Sämtliche oben aufgeführte Aussagen und Empfehlungen in diesem Gutachten beziehen sich ausschließlich auf die durch die bgm zum Untersuchungszeitpunkt untersuchten Aufschlusspunkte. Eine Interpretation der Bereiche zwischen den Aufschlusspunkten durch Interpolation ist nicht zulässig. Durch Interpolation können keine Rückschlüsse gezogen werden. Eine Haftung der bgm für solche Schlussfolgerungen ist ausgeschlossen.

Sollte im Zuge der Aushubarbeiten ein von den Ausführungen abweichender Bodenaufbau und/oder abweichende Grundwasserverhältnisse angetroffen werden, muss die bgm durch den Auftraggeber sowie durch die für die Aushubarbeiten verantwortliche Stelle (z. B. Generalunternehmer und Nachunternehmer) unverzüglich, insbesondere rechtzeitig informiert und herangezogen werden, um die Situation im Rahmen einer zusätzlichen Beauftragung neu zu bewerten. Dies gilt gleichfalls bei Planungsänderungen.

Sämtliche Aussagen, Empfehlungen und Bewertungen basieren auf dem in diesem Bericht beschriebenen Erkundungsrahmen und den hierbei gewonnenen Erkenntnissen.

Der Untersuchungsbericht ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

Die bgm baugrundberatung GmbH ist gerne bereit, beim weiteren Vorgehen beratend zur Seite zu stehen und fachliche Entscheidungshilfen zu geben.

Hungen, den 10.06.2024

Dipl.-Geol. Jörn Martini  
(Geschäftsführer)

M.Sc. Kristin Sauerbrei  
(Sachbearbeiter)



# Nidda, Gymnasiumstraße



## Legende:

- Drucksondierungen (CpT) [4]
- Google Satellite

Auftraggeber:  
Magistrat der Stadt Nidda  
Eilheim-Eckardt-Platz  
63667 Nidda

Bauvorhaben:  
Nidda, Gymnasiumstraße  
Neubau einer Sport- und Freizeitanlage  
Hydrologische Bewertung

Planverfasser: Sauerbrei

gezeichnet: Sauerbrei

Zeichnung: Lageplan

Maßstab: 1 : 750 (A3)

Datum: 21.03.2024

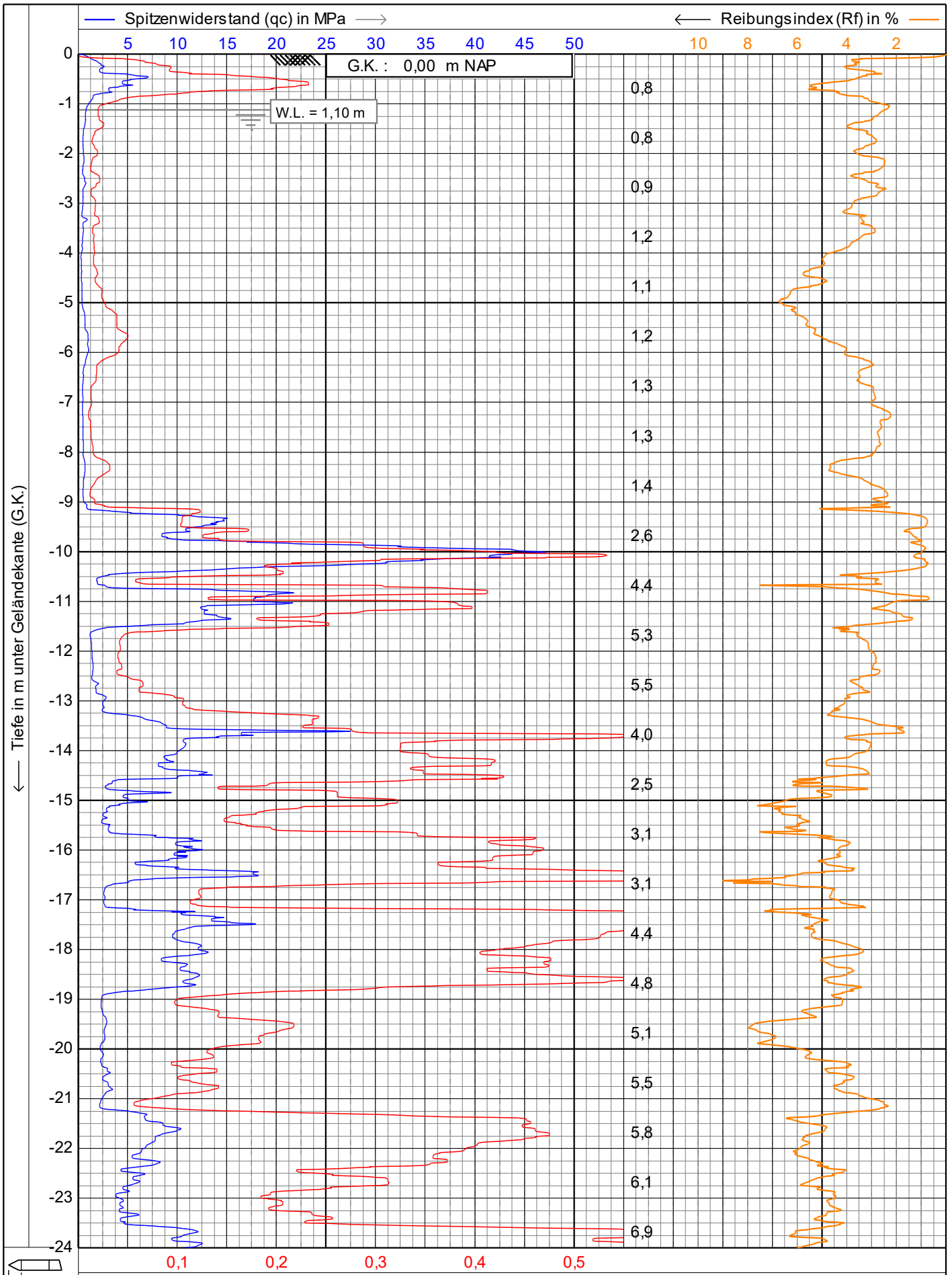
Projektnummer: 24-016

Anlage: 1.0

**bgm**  
baugrundberatung

bgm baugrundberatung GmbH  
Beethovenstraße 37a  
35410 Hungen

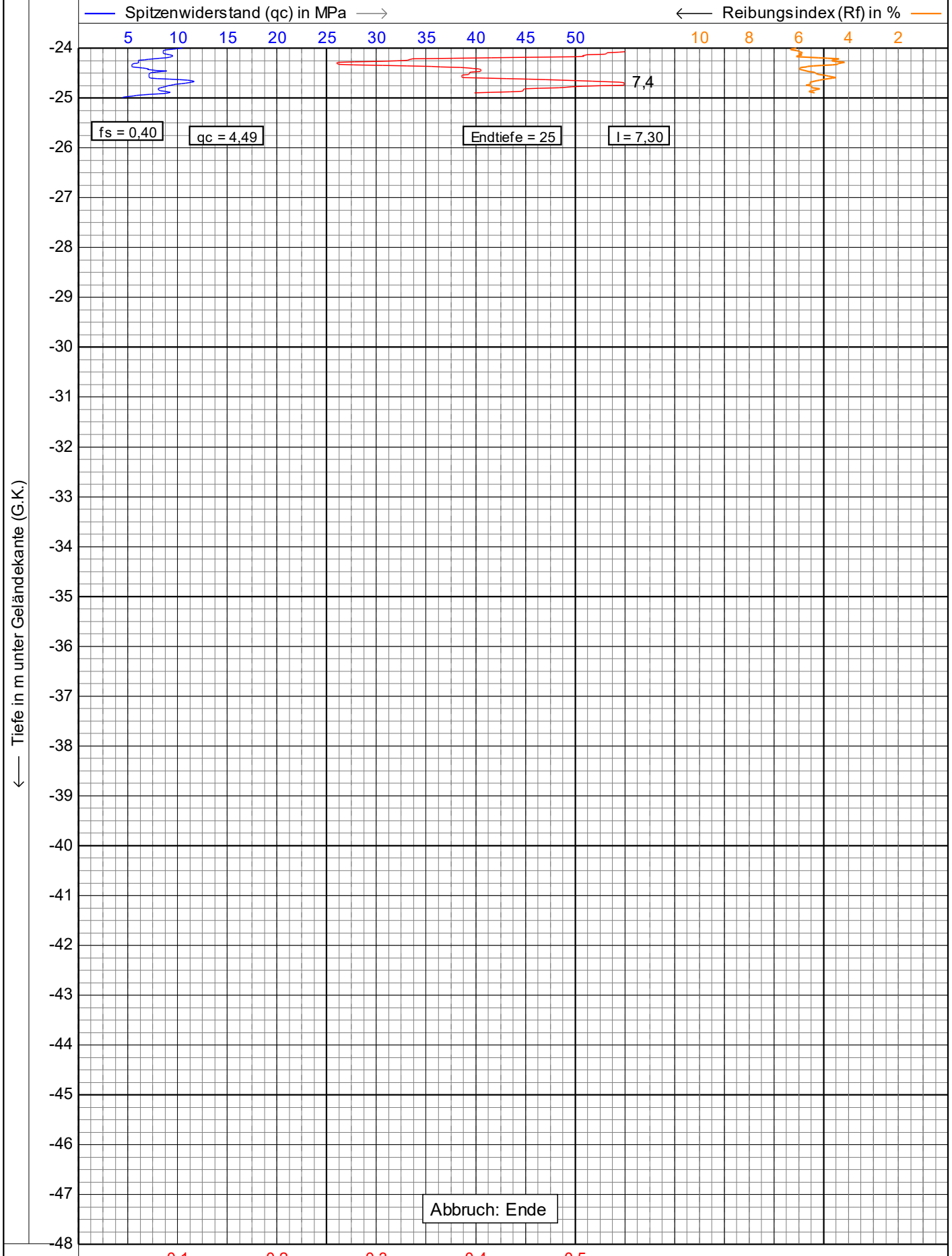




L 225 cm<sup>2</sup>  
 15 cm<sup>2</sup>

— Lokale Reibung (fs) in MPa —>

Neigung (I) in Grad

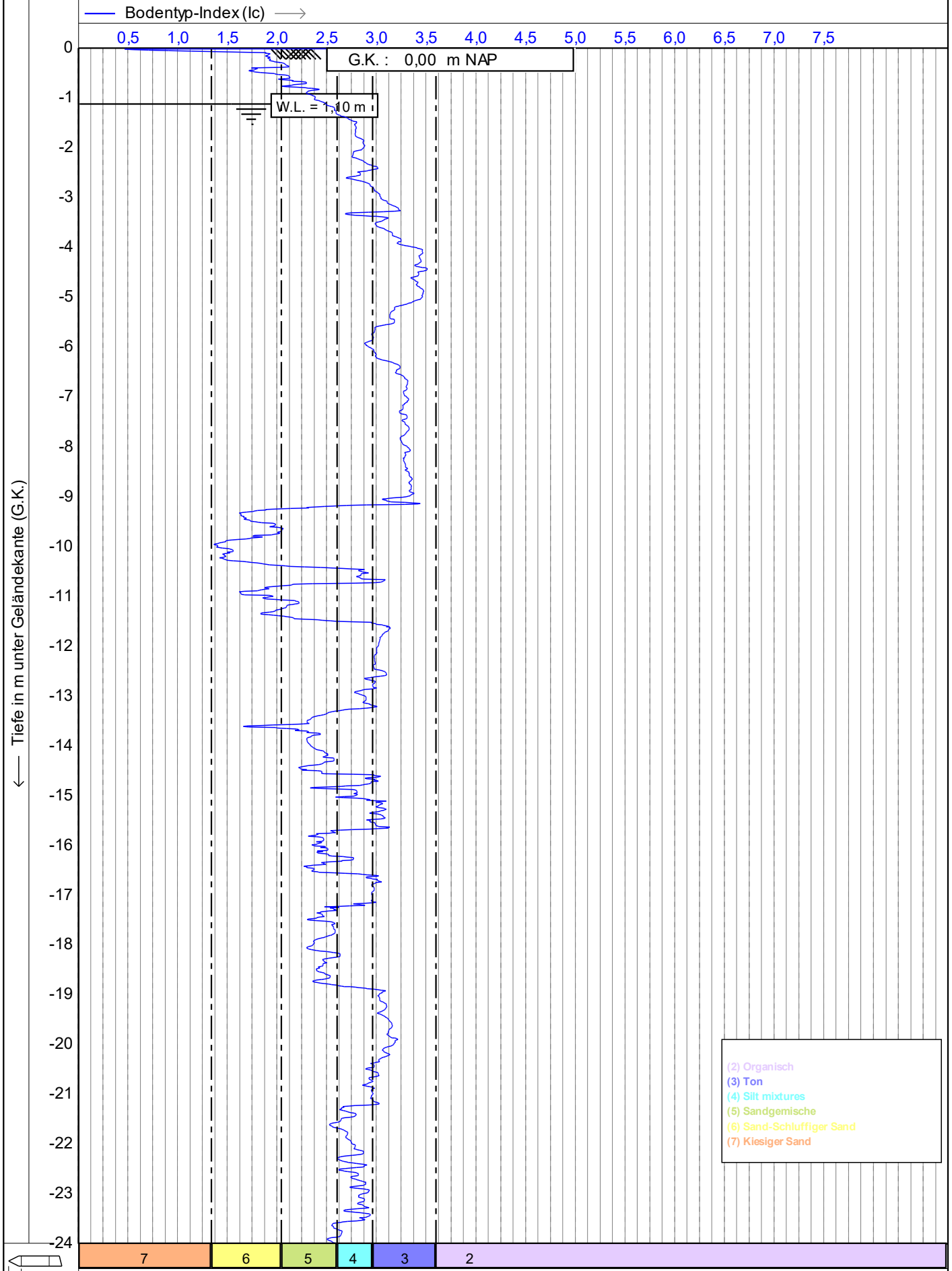


← Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

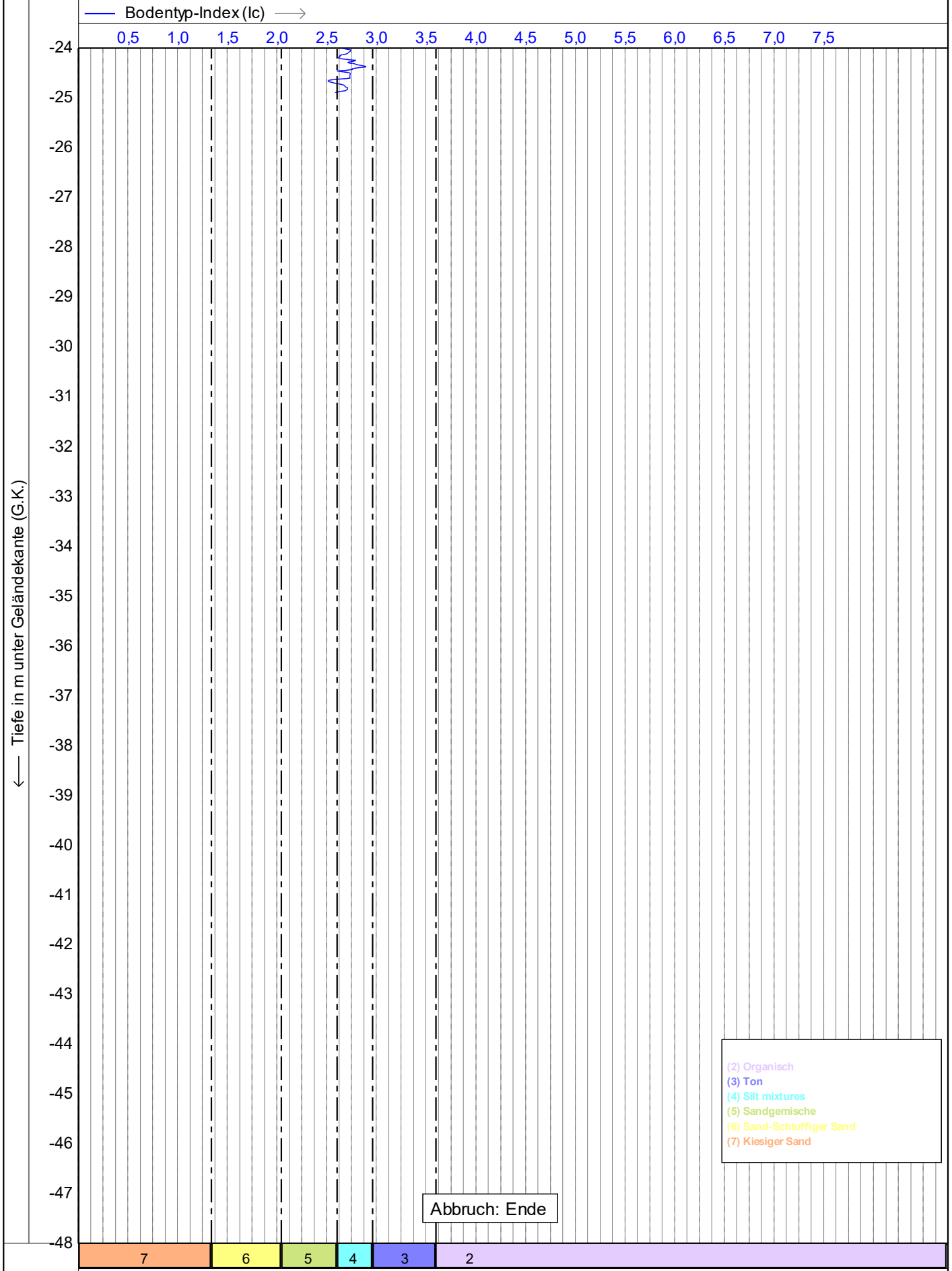
0,1 0,2 0,3 0,4 0,5       Neigung (I) in Grad

— Lokale Reibung (fs) in MPa —>

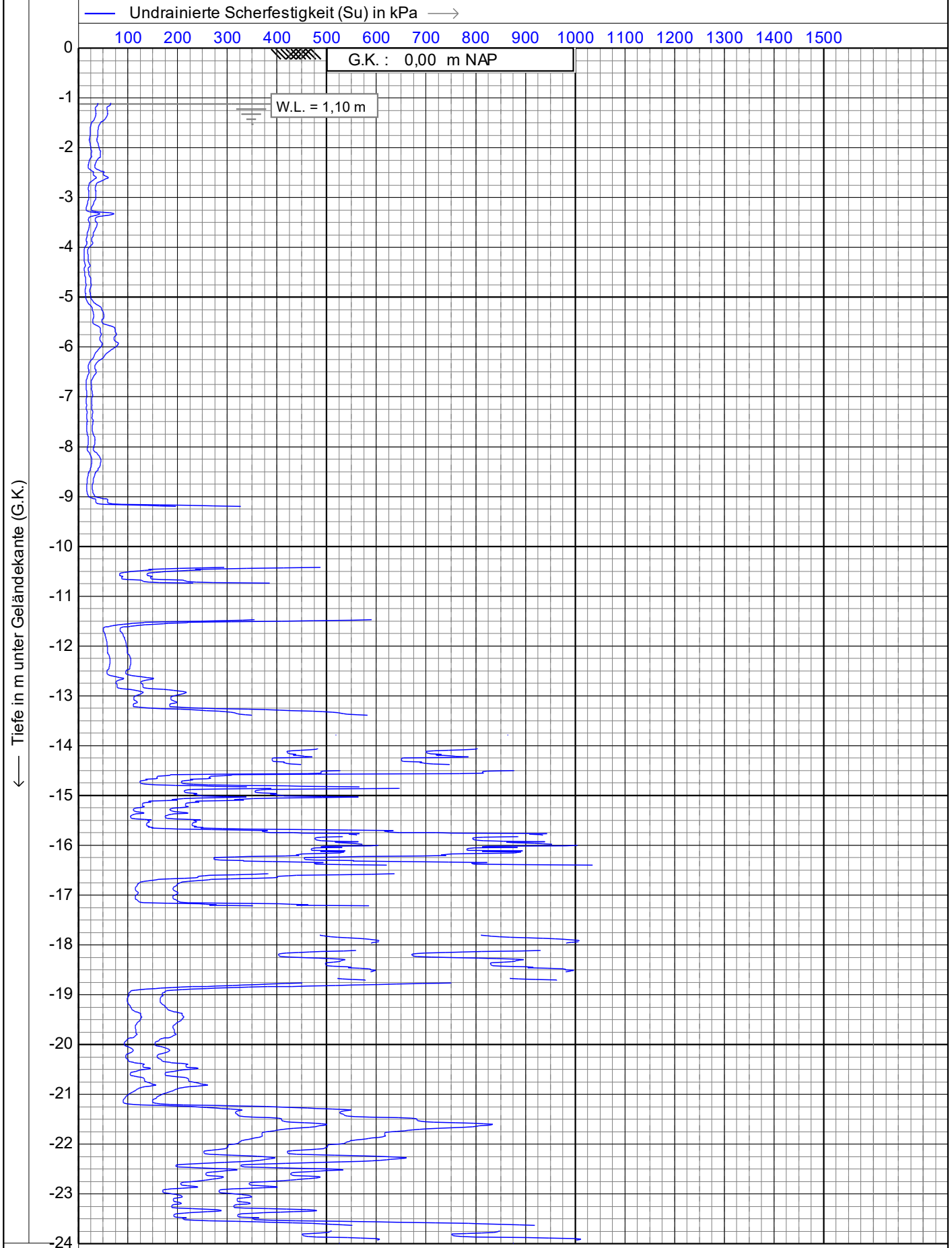




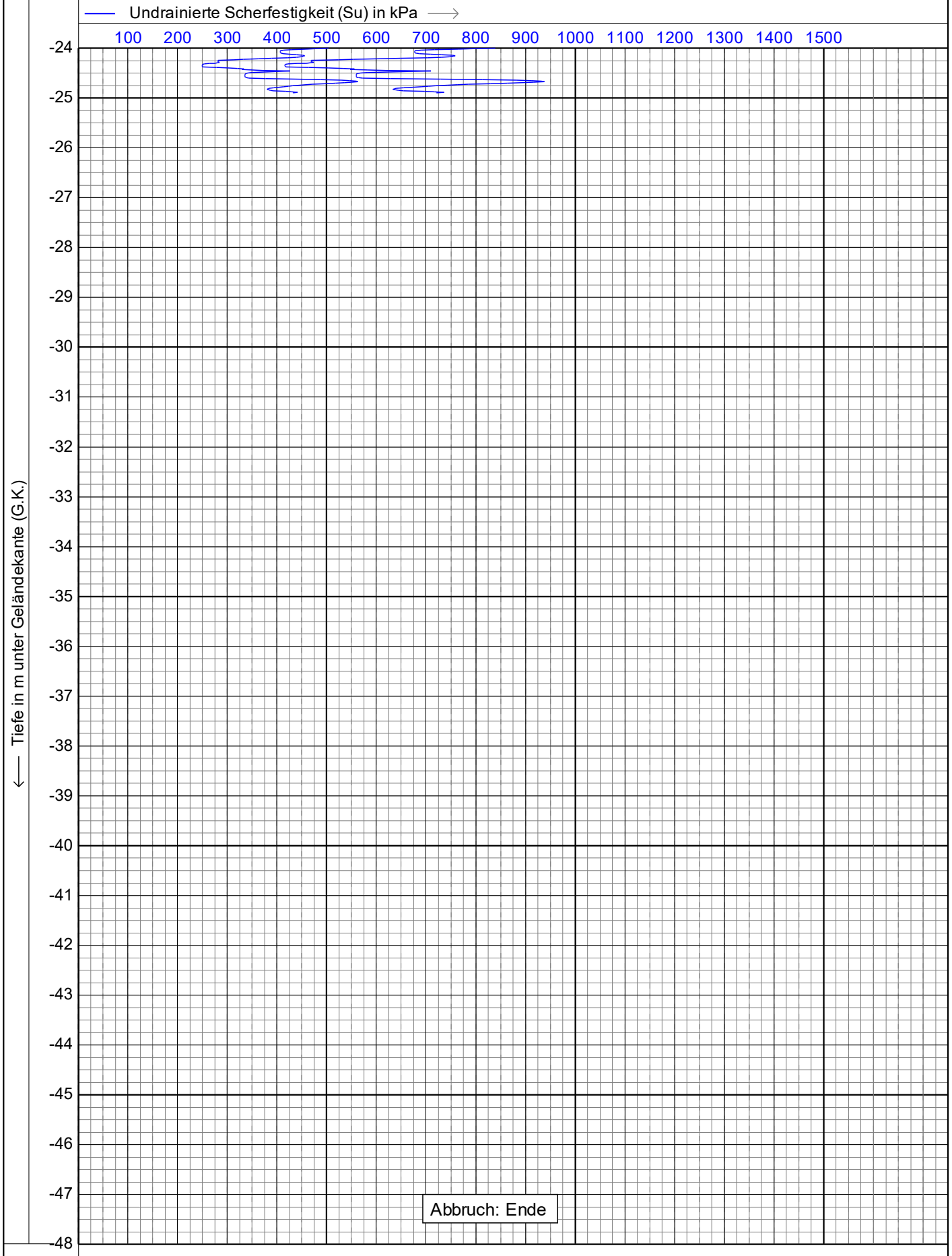
$\frac{L}{15}$  225 cm<sup>2</sup>  
 $\frac{L}{15}$  15 cm<sup>2</sup>

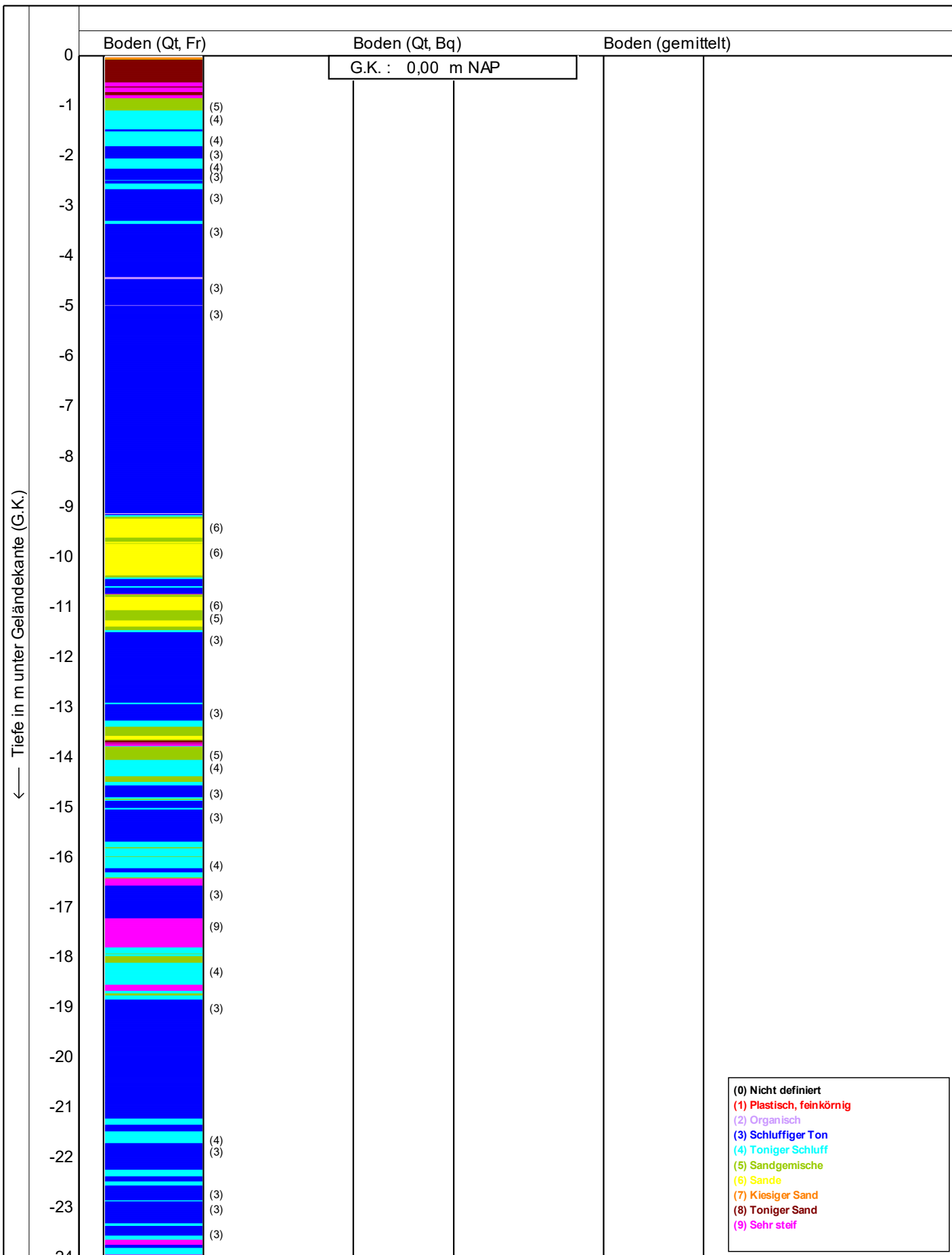


<p style="font-size: small; margin-top: 5px;">heiligenstadt gmbh Beratende Ingenieure VBI</p>	Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (4/2023)	Datum : <b>21.03.2024</b>
	Projekt : <b>Gynasiumstrasse 1</b>	Konus Nr. : <b>S15CFIL.S23800</b>
	Ort : <b>63667 Nidda</b>	Projekt Nr. : <b>20240306-10001</b>
		CPT Nr. : <b>CPT 1</b> <b>4/10</b>



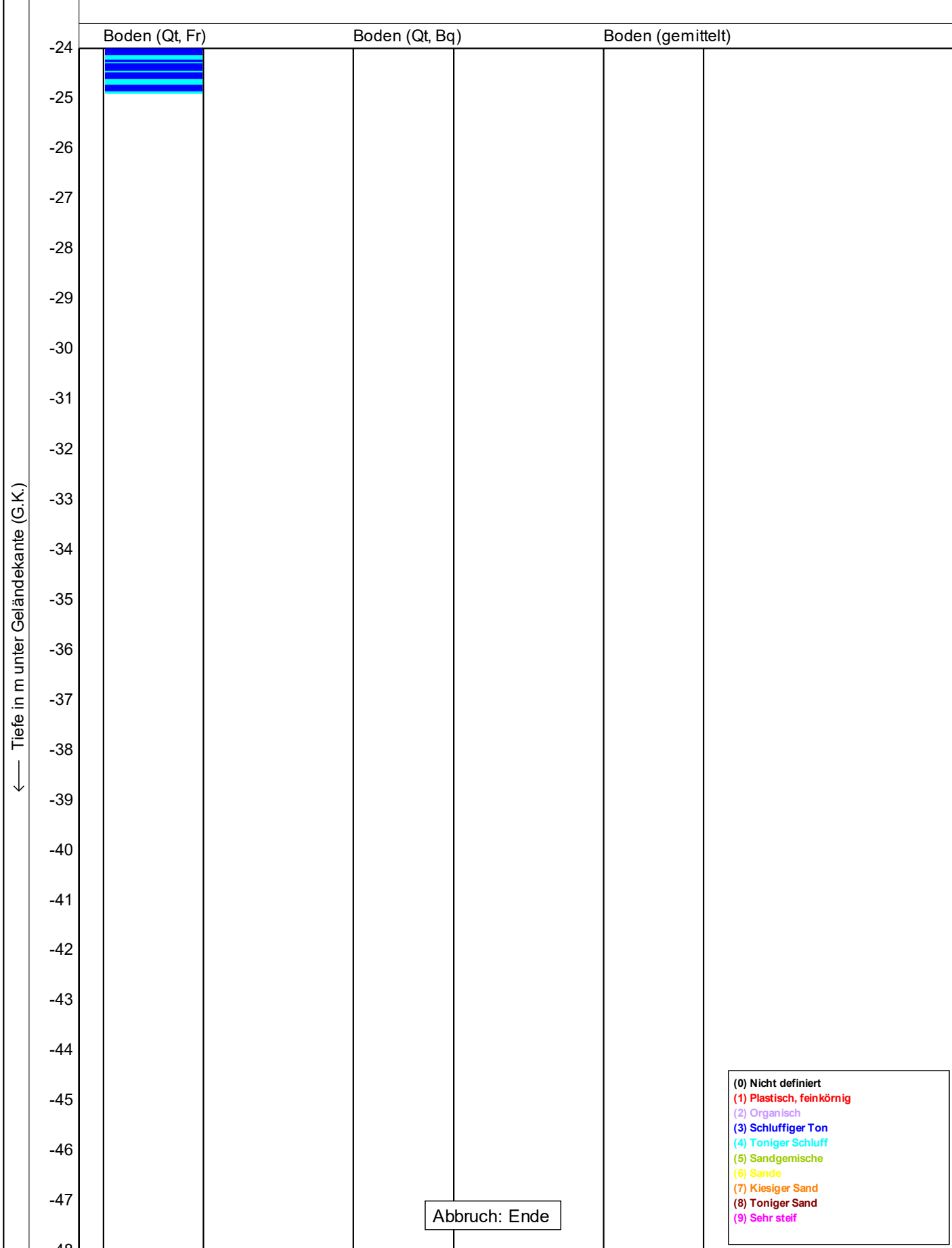
225 cm<sup>2</sup>
  
 15 cm<sup>2</sup>





Bodenklassifikation nach Robertson 1990

	Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (4/2023)	Datum : <b>21.03.2024</b>	
	Projekt : <b>Gynasiumstrasse 1</b>	Konus Nr. : <b>S15CFIL.S23800</b>	
	Ort : <b>63667 Nidda</b>	Projekt Nr. : <b>20240306-10001</b>	
		CPT Nr. : <b>CPT 1</b>	<b>7/10</b>



- (0) Nicht definiert
- (1) Plastisch, feinkörnig
- (2) Organisch
- (3) Schluffiger Ton
- (4) Toniger Schluff
- (5) Sandgemische
- (6) Sande
- (7) Kiesiger Sand
- (8) Toniger Sand
- (9) Sehr steif

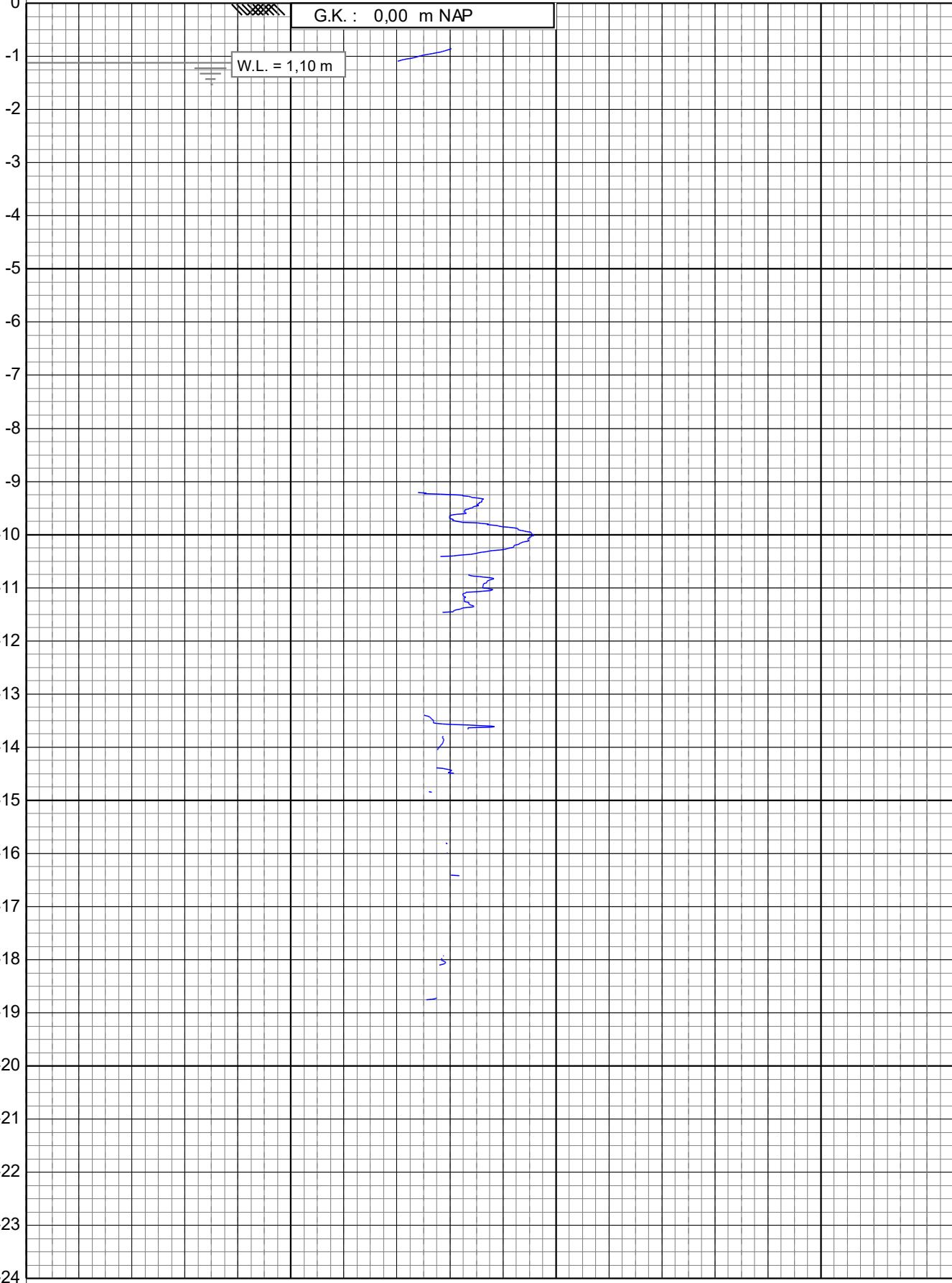
Abbruch: Ende

Bodenklassifikation nach Robertson 1990

	Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (4/2023)	Datum : <b>21.03.2024</b>
	Projekt : <b>Gynasiumstrasse 1</b>	Konus Nr. : <b>S15CFIL.S23800</b>
	Ort : <b>63667 Nidda</b>	Projekt Nr. : <b>20240306-10001</b>
		CPT Nr. : <b>CPT 1</b>   <b>8/10</b>

— Winkel der inneren Reibung in Grad —>

5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75



G.K. : 0,00 m NAP

W.L. = 1,10 m

Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>

Winkel der inneren Reibung in Grad →

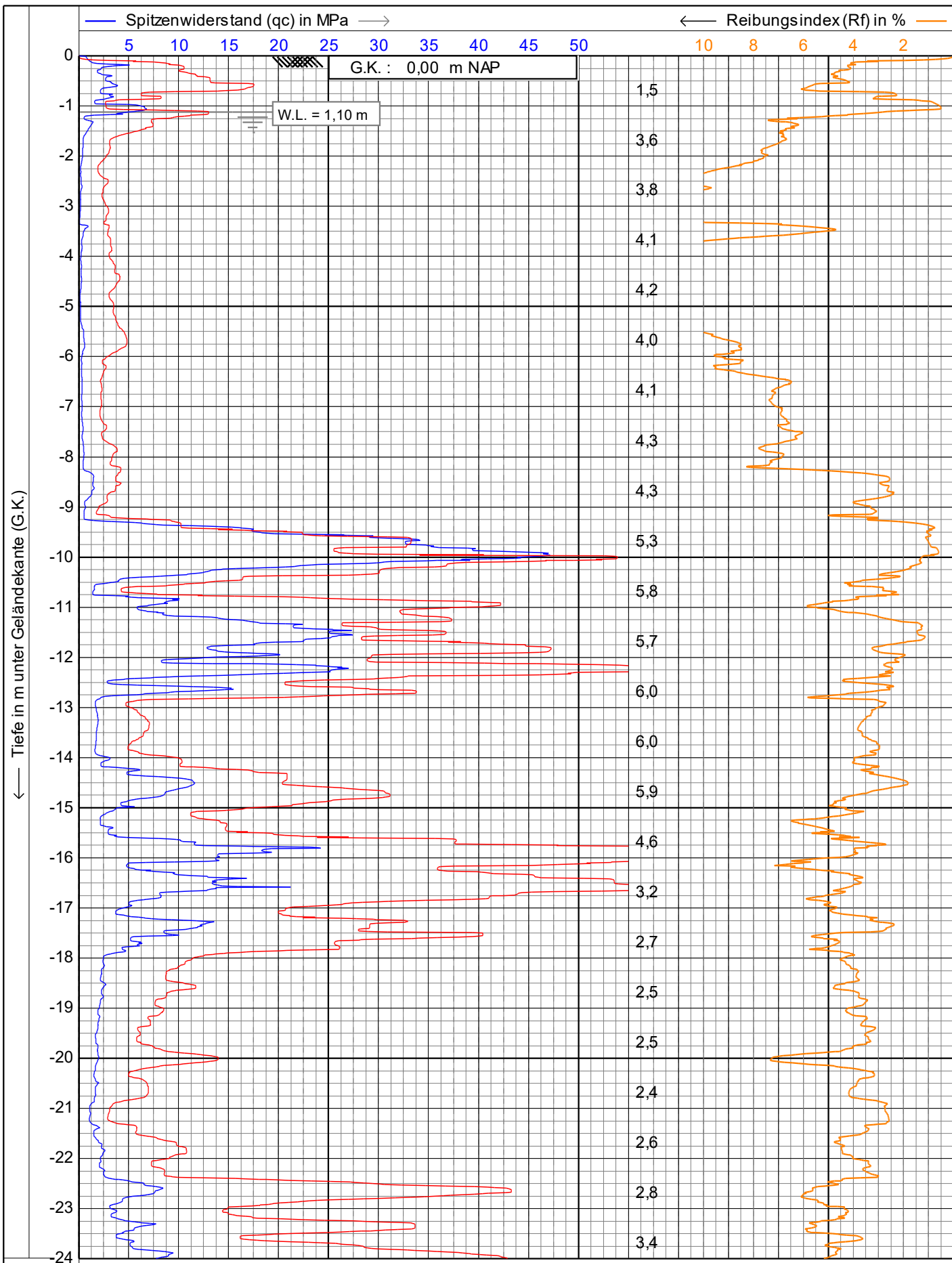
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75

← Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

-24  
-25  
-26  
-27  
-28  
-29  
-30  
-31  
-32  
-33  
-34  
-35  
-36  
-37  
-38  
-39  
-40  
-41  
-42  
-43  
-44  
-45  
-46  
-47  
-48

Abbruch: Ende

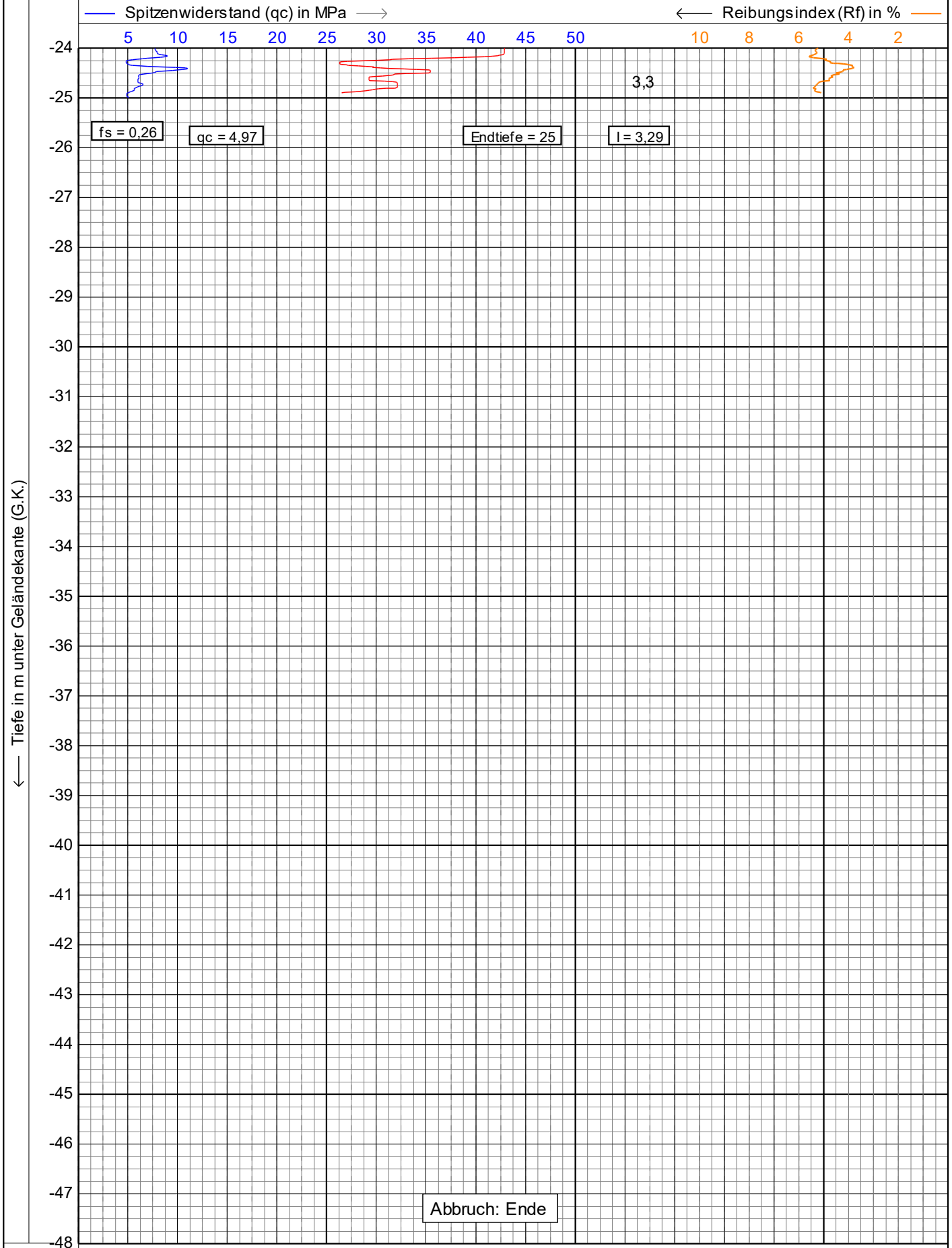




$\frac{225}{15} \frac{\text{cm}^2}{\text{cm}^2}$ 

 Neigung (I) in Grad

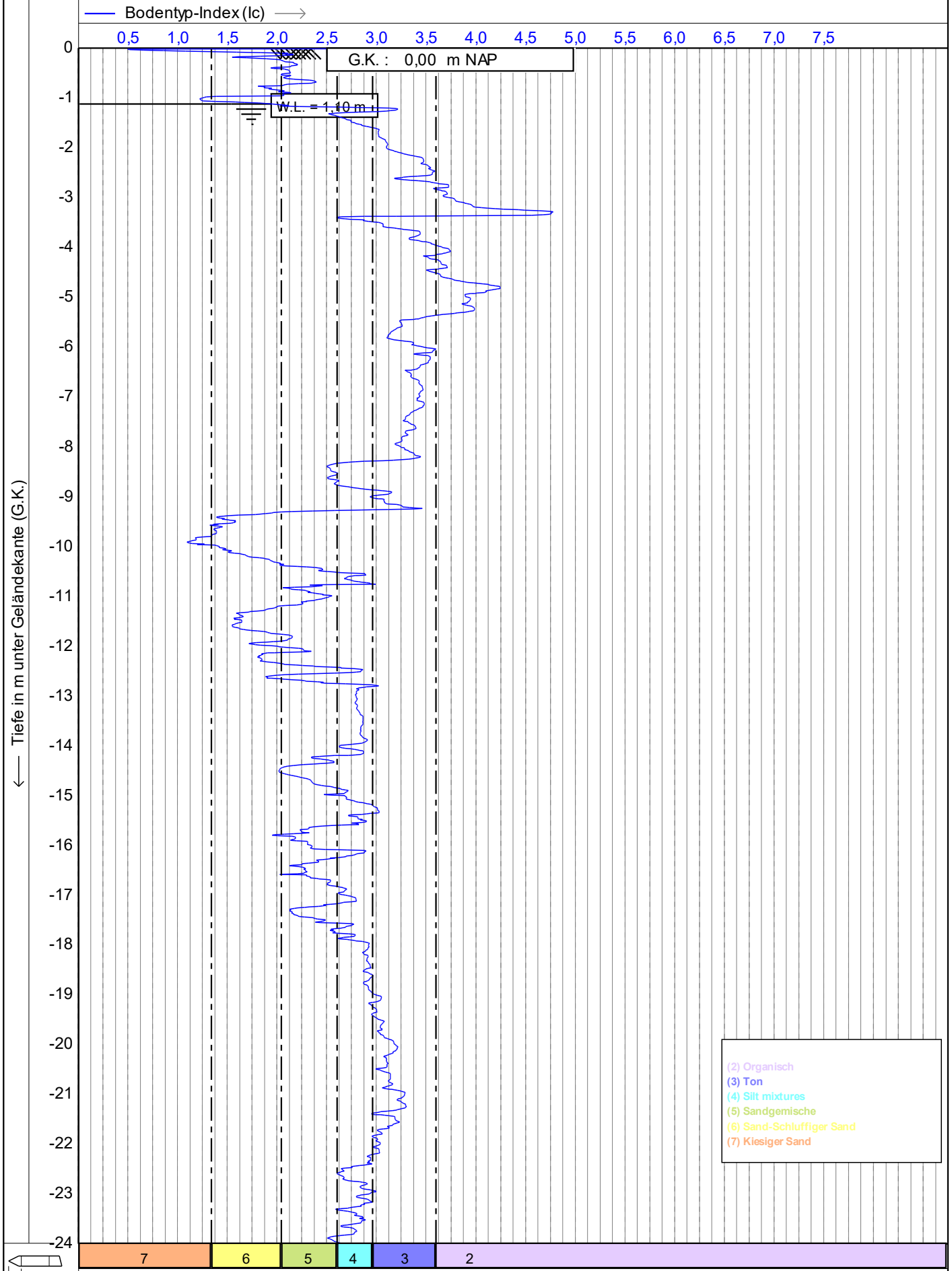
 heiligenstadt gmbh Beratende Ingenieure VBI	Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (4/2023)	Datum : <b>21.03.2024</b>
	Projekt : <b>Gynasiumstrasse 1</b>	Konus Nr. : <b>S15CFIL.S23800</b>
	Ort : <b>63667 Nidda</b>	Projekt Nr. : <b>20240306-10001</b>
		CPT Nr. : <b>CPT 2</b>



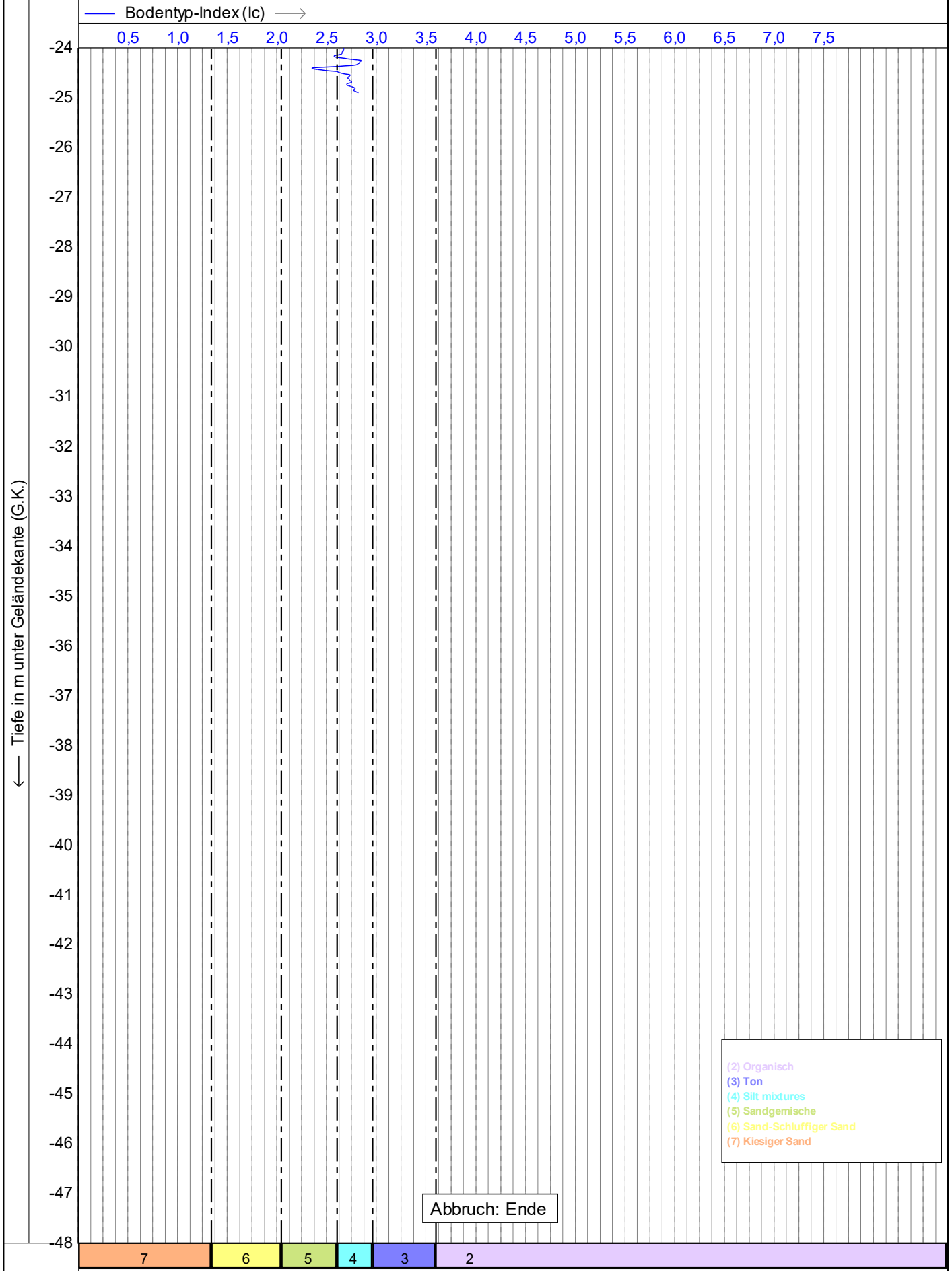
Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

0,1 0,2 0,3 0,4 0,5       Neigung (l) in Grad

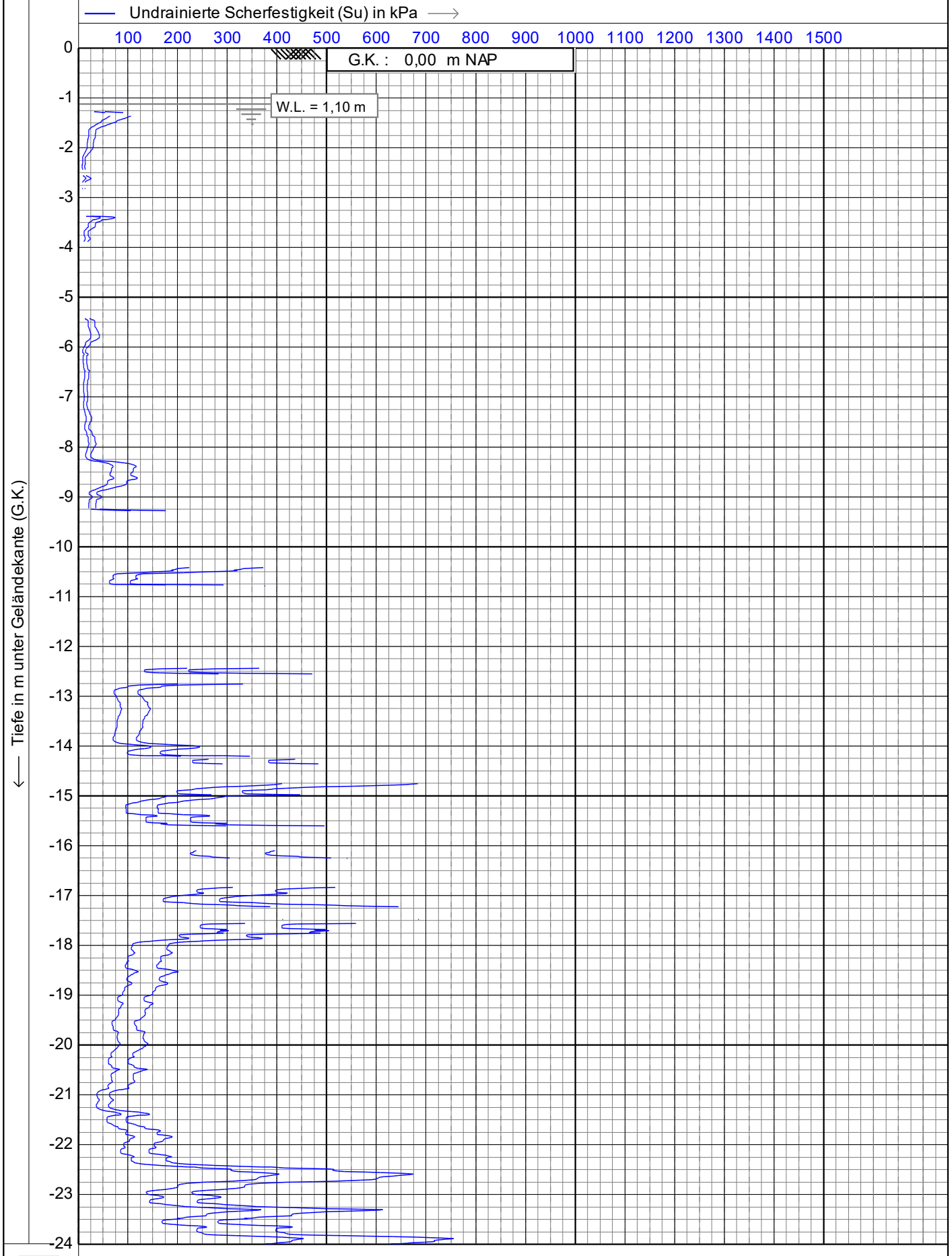
— Lokale Reibung (fs) in MPa —>



225 cm<sup>2</sup>  
 15 cm<sup>2</sup>



- (2) Organisch
- (3) Ton
- (4) Silt mixtures
- (5) Sandgemische
- (6) Sand-Schluffiger Sand
- (7) Kiesiger Sand

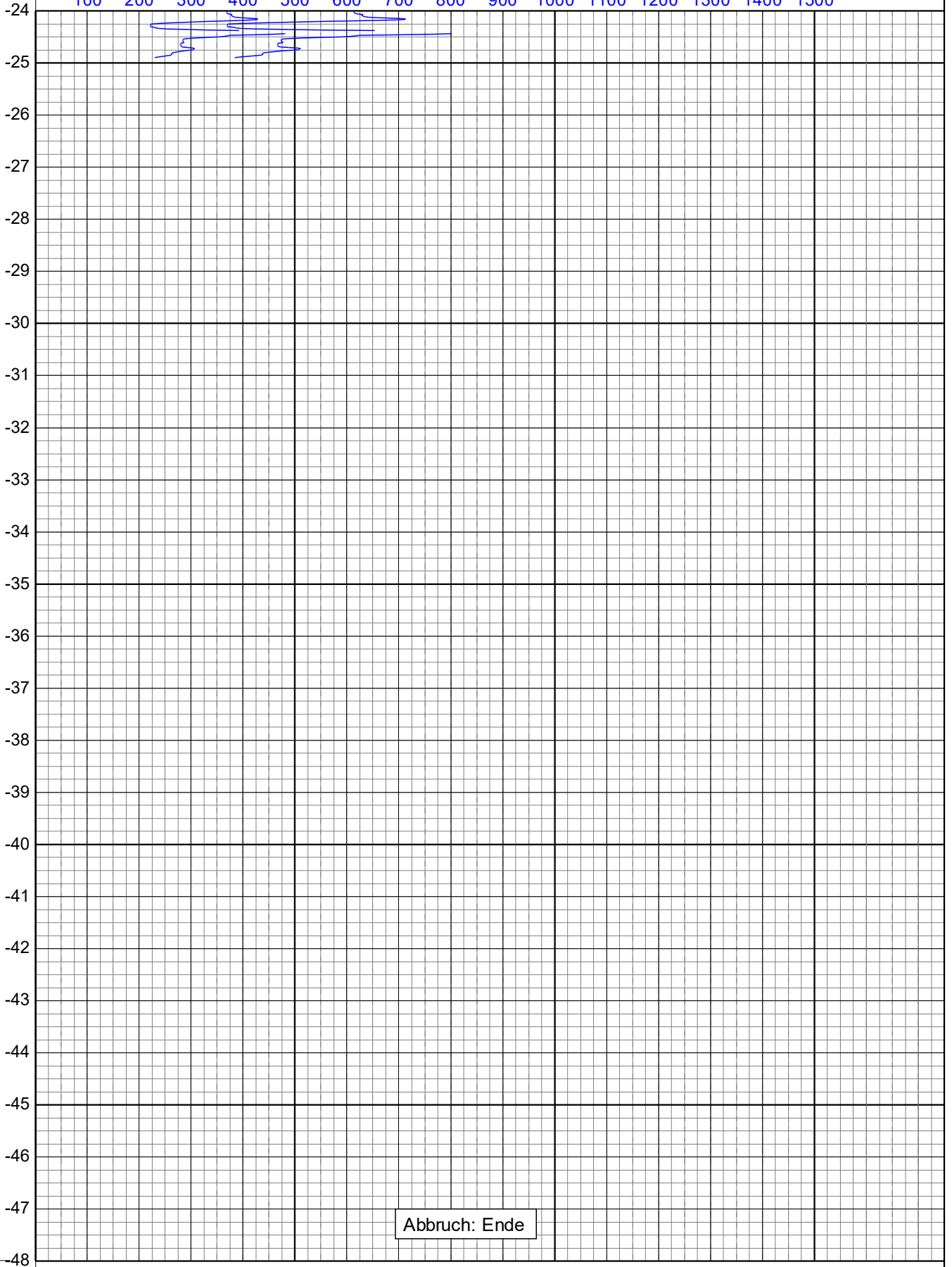


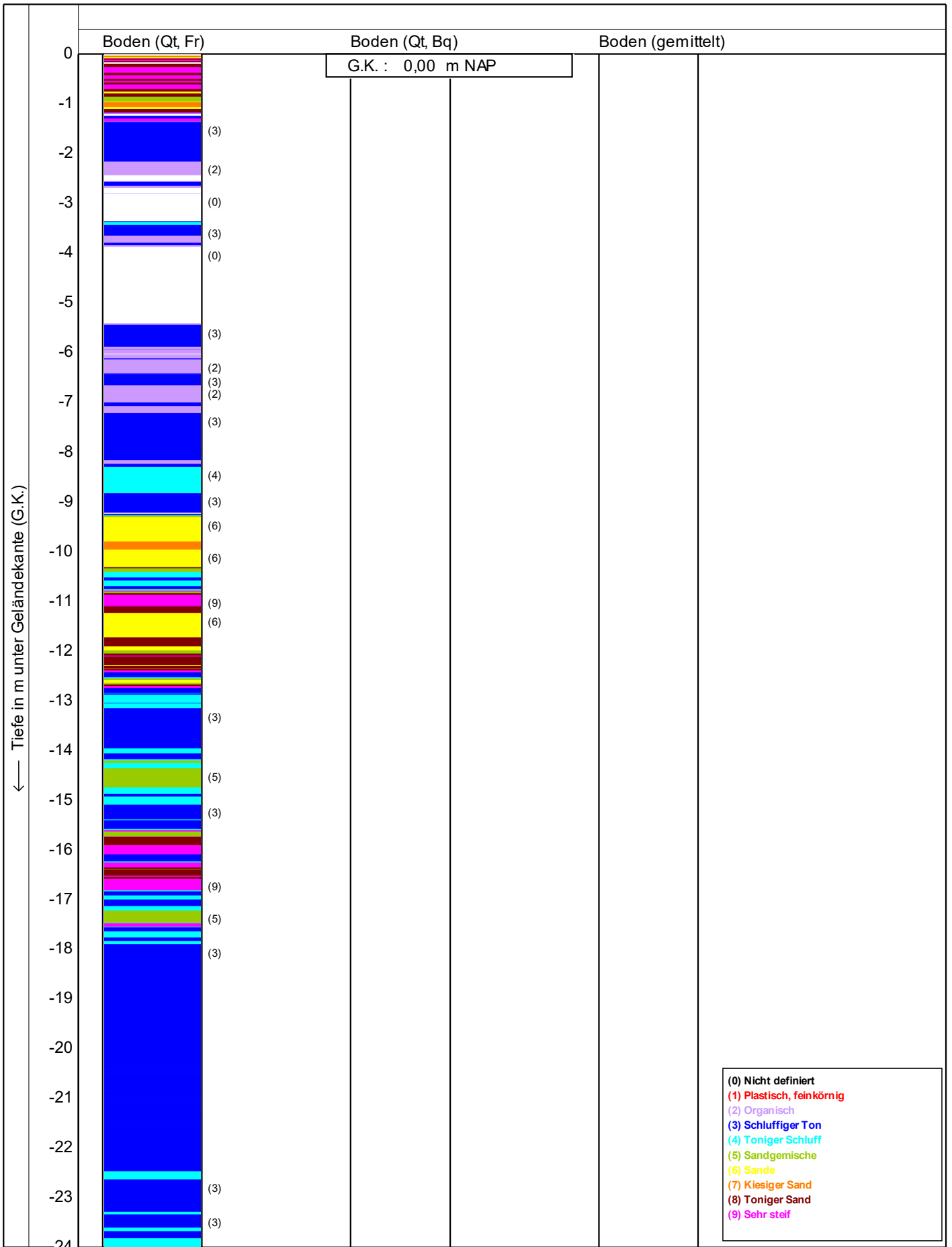
225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>

← Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

— Undrainierte Scherfestigkeit (Su) in kPa —→

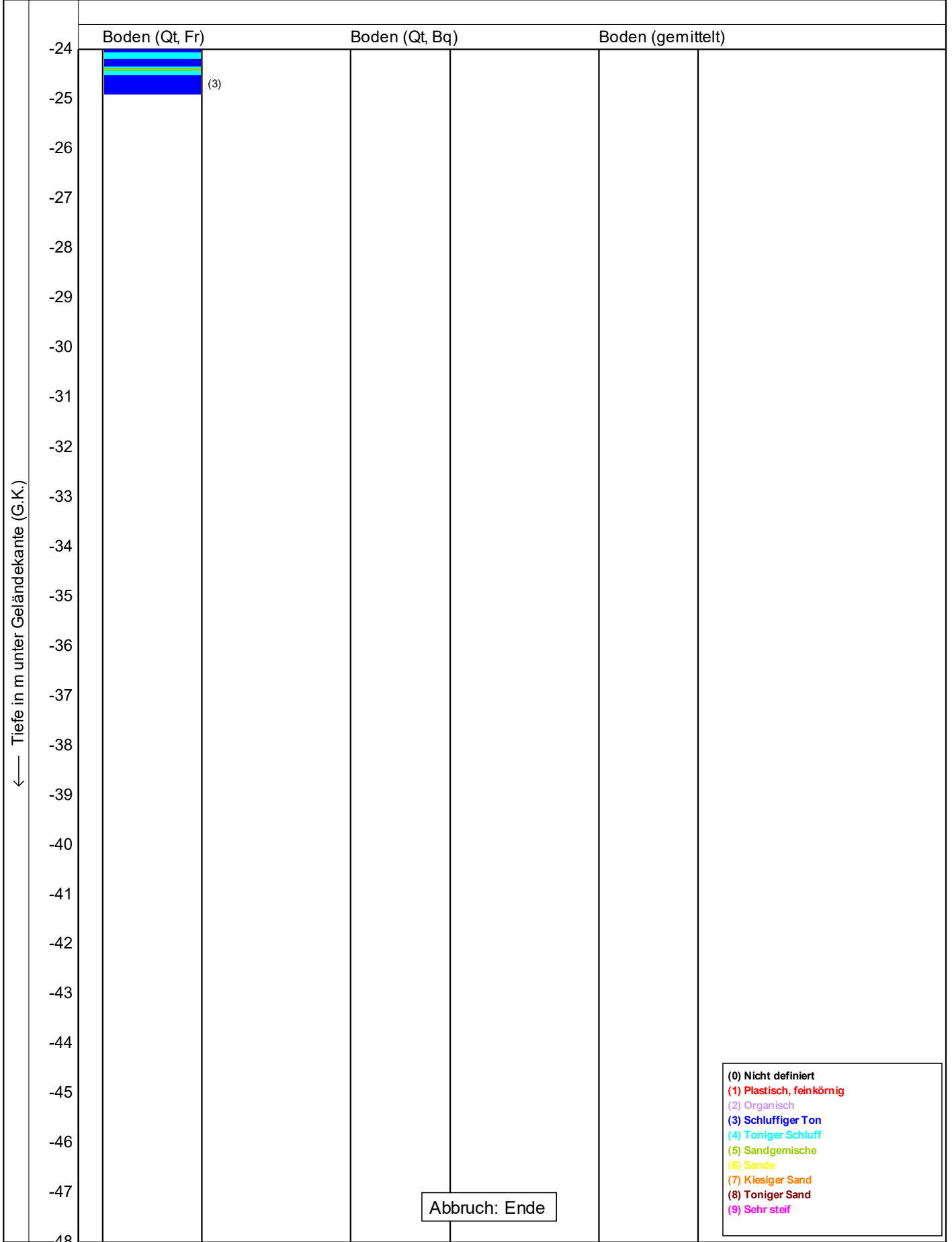
100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500





Bodenklassifikation nach Robertson 1990

<p style="font-size: 8px;">Beratende Ingenieure VBI</p>	Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (4/2023)	Datum : <b>21.03.2024</b>
	Projekt : <b>Gynasiumstrasse 1</b>	Konus Nr. : <b>S15CFIL.S23800</b>
	Ort : <b>63667 Nidda</b>	Projekt Nr. : <b>20240306-10001</b>
		CPT Nr. : <b>CPT 2</b> <b>7/10</b>



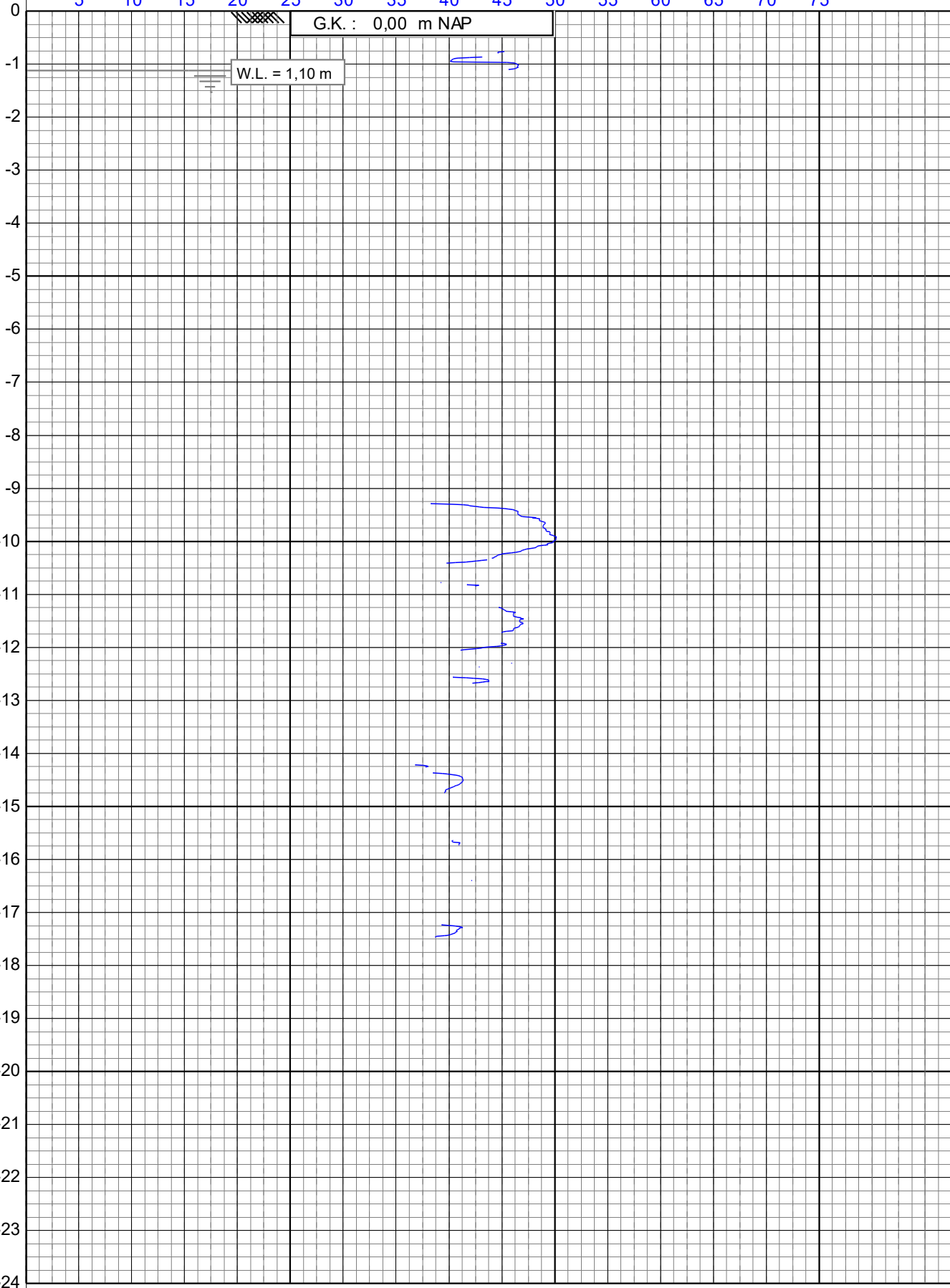
Bodenklassifikation nach Robertson 1990

Abbruch: Ende



— Winkel der inneren Reibung in Grad —>

5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75



Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>

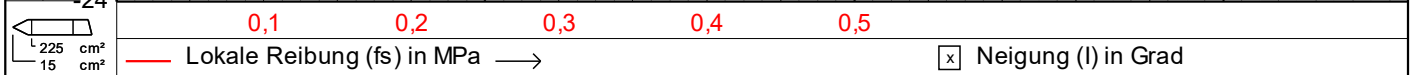
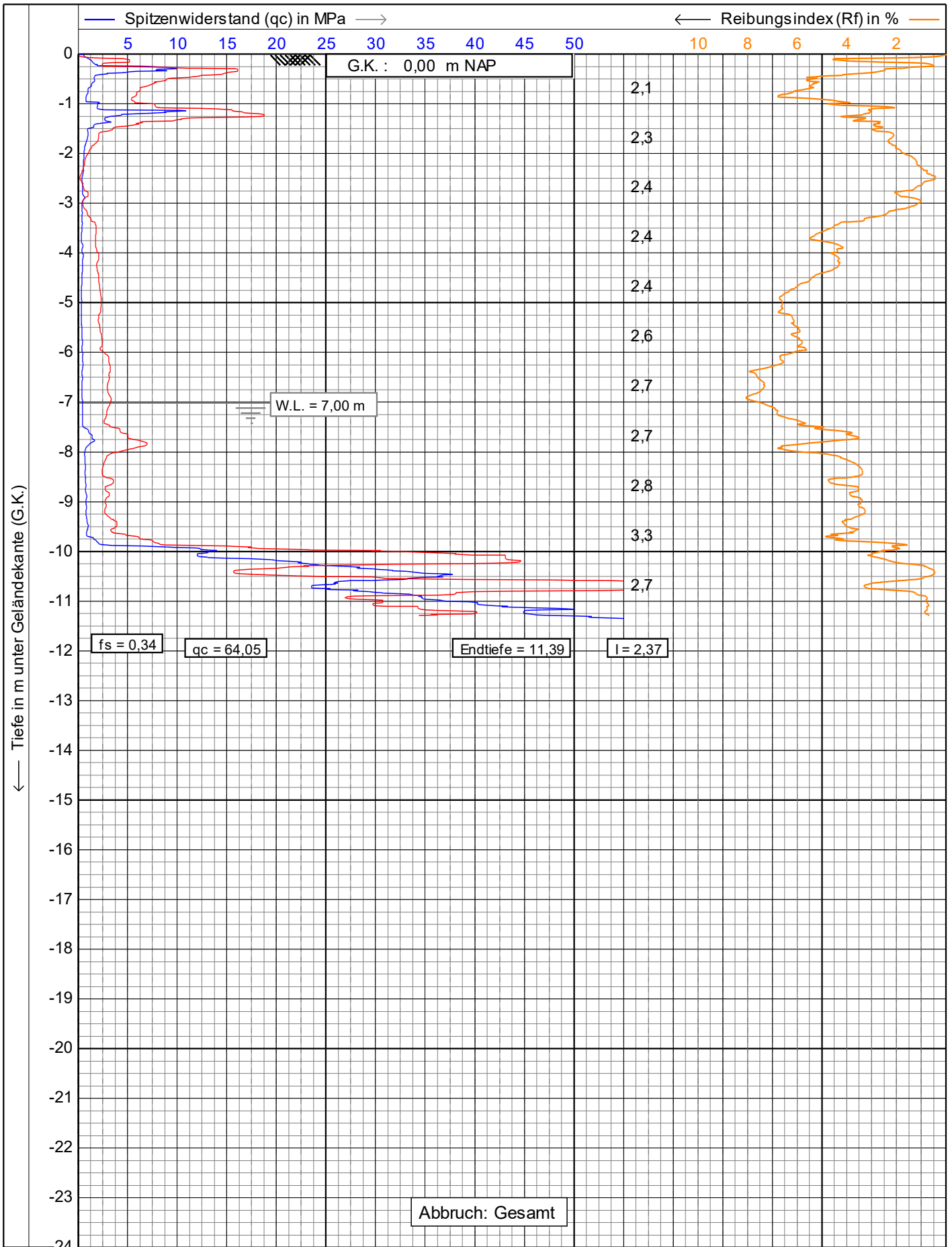
Winkel der inneren Reibung in Grad →

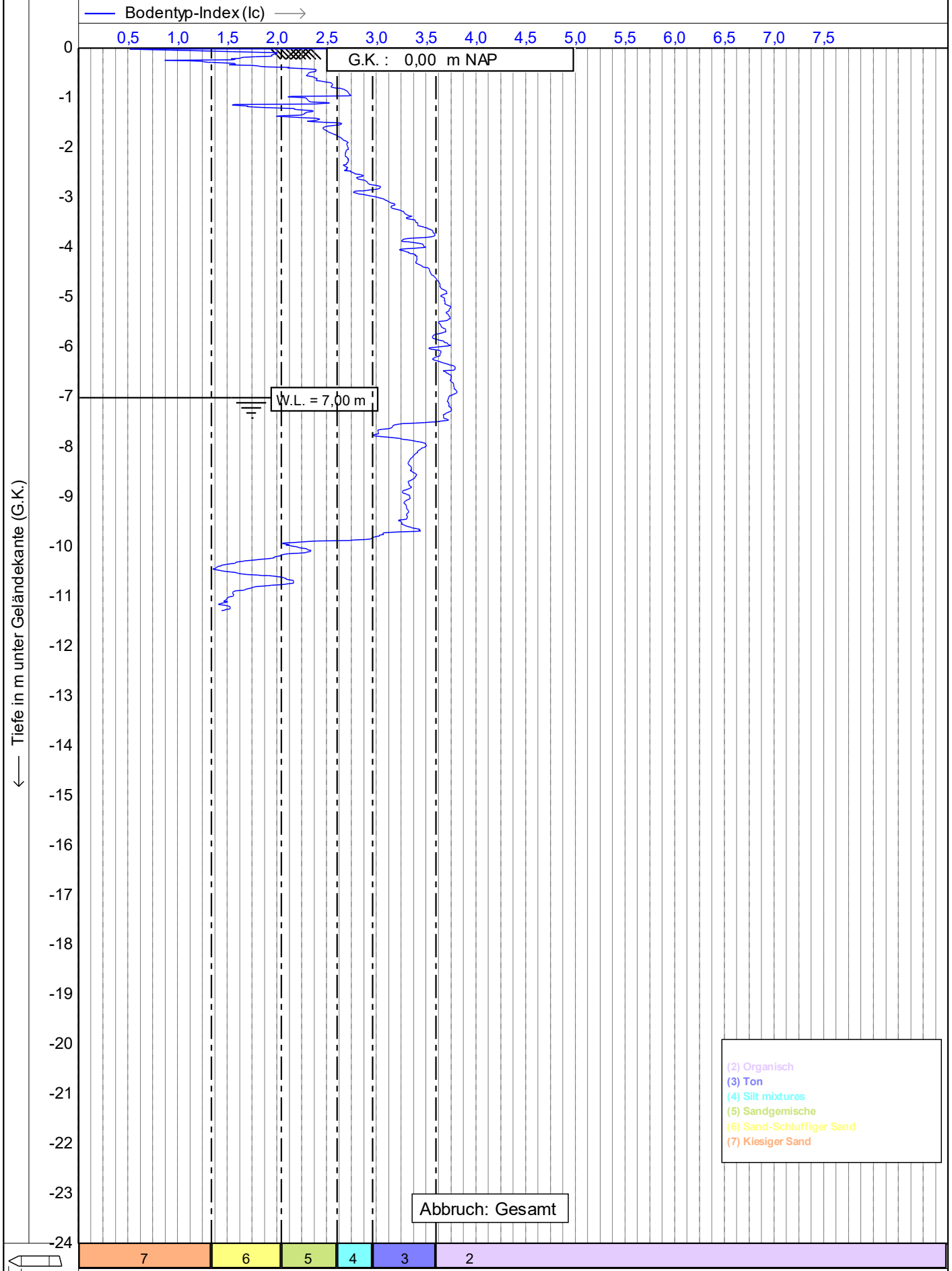
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75

← Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

-24  
-25  
-26  
-27  
-28  
-29  
-30  
-31  
-32  
-33  
-34  
-35  
-36  
-37  
-38  
-39  
-40  
-41  
-42  
-43  
-44  
-45  
-46  
-47  
-48

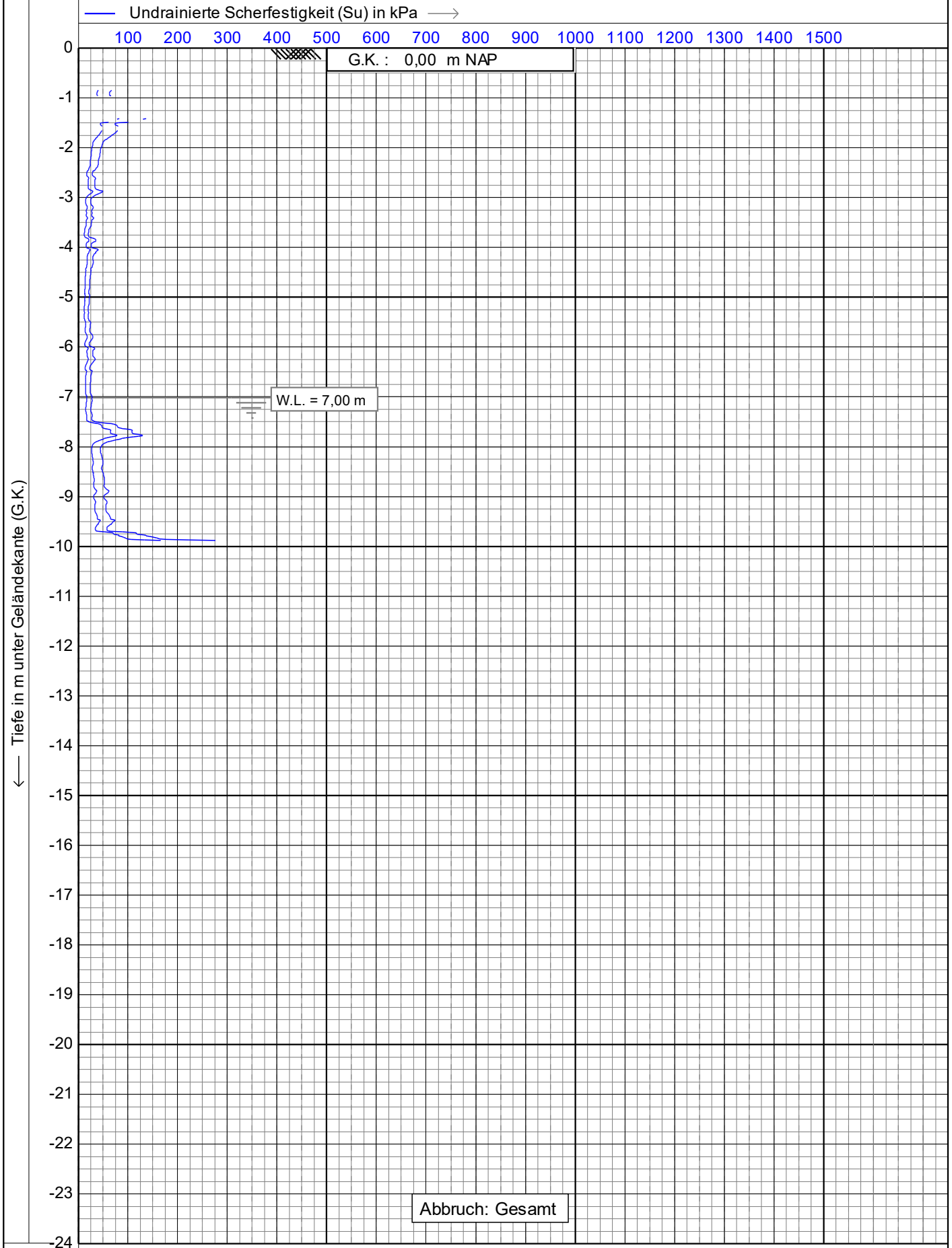
Abbruch: Ende



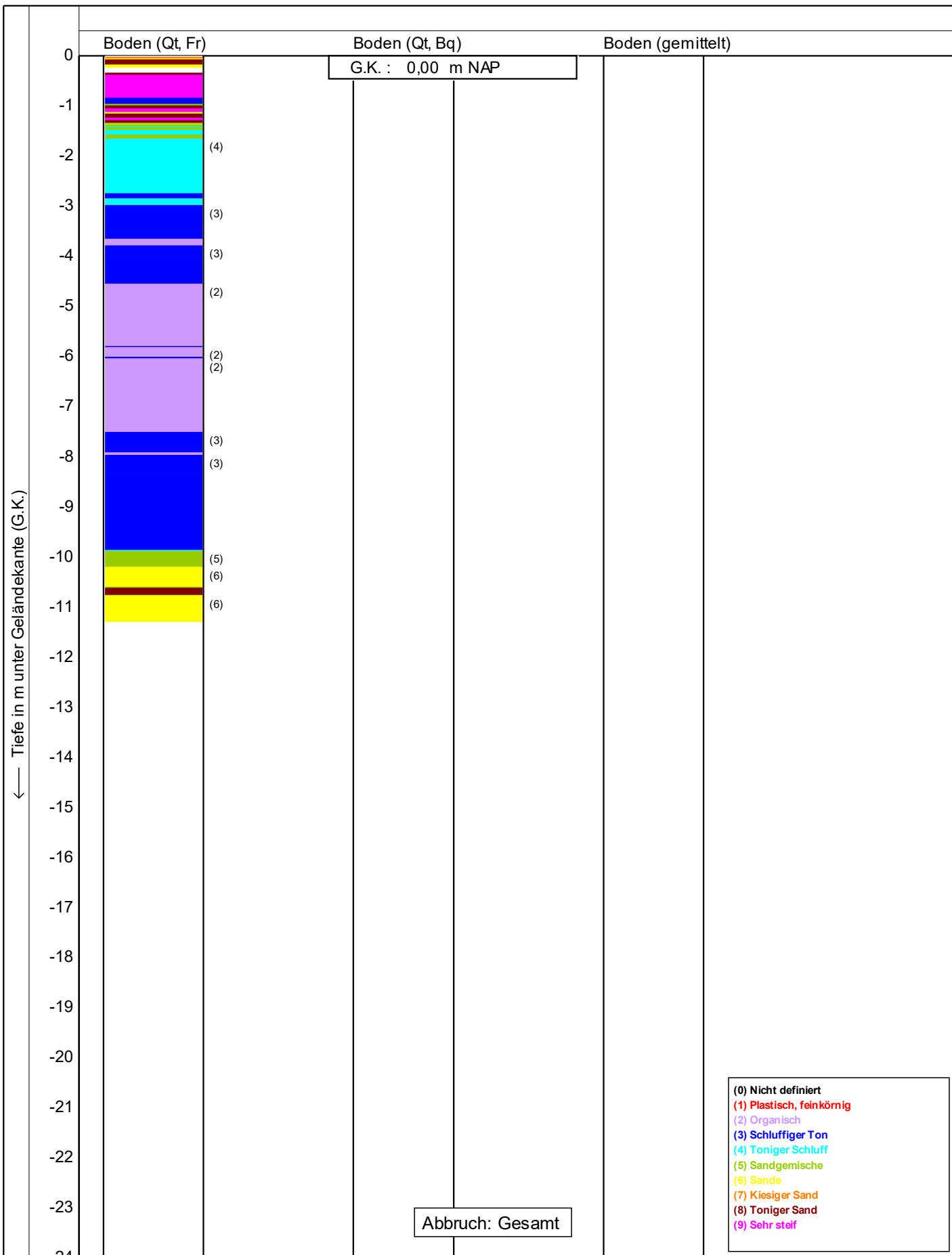


← Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

$\frac{1}{15} \frac{cm^2}{cm^2}$   
 $\frac{1}{225} \frac{cm^2}{cm^2}$

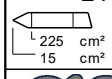


225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>



Abbruch: Gesamt

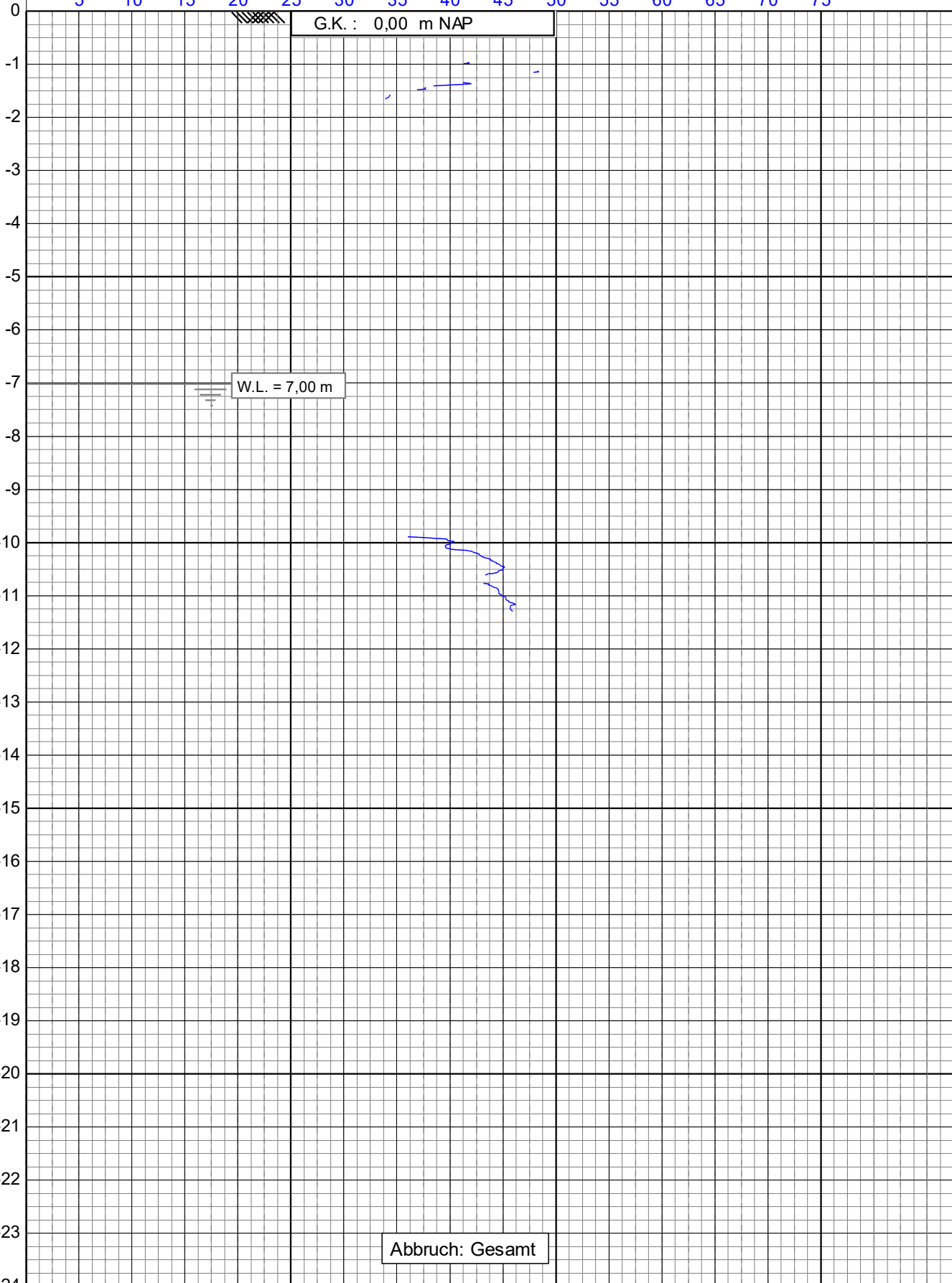
Bodenklassifikation nach Robertson 1990



 heiligenstadt gmbh Beratende Ingenieure VBI	Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (4/2023)	Datum : <b>21.03.2024</b>
	Projekt : <b>Gynasiumstrasse 1</b>	Konus Nr. : <b>S15CFIL.S23800</b>
	Ort : <b>63667 Nidda</b>	Projekt Nr. : <b>20240306-10001</b>
		CPT Nr. : <b>CPT 7</b> <b>4/5</b>

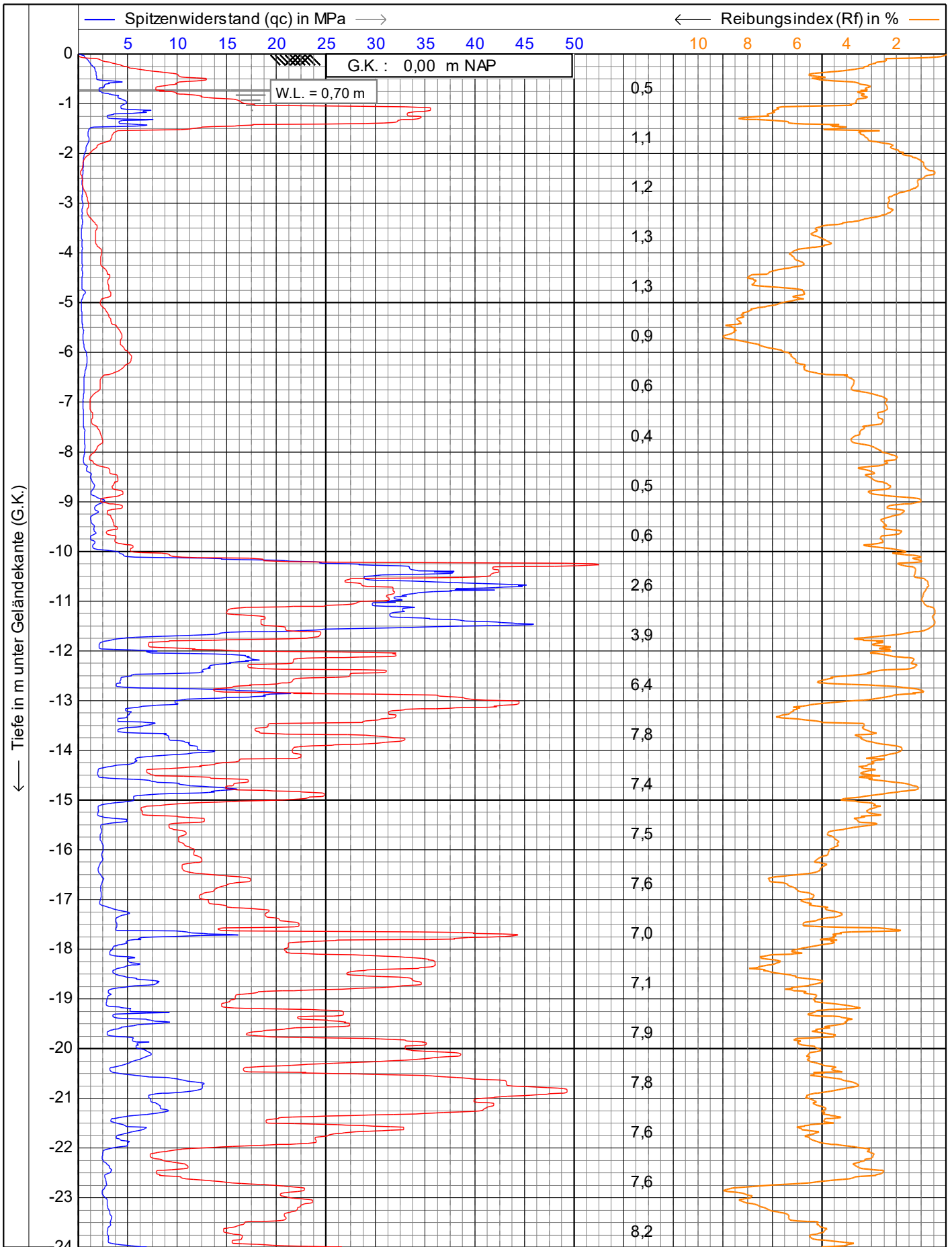
— Winkel der inneren Reibung in Grad —>

5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75



Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>



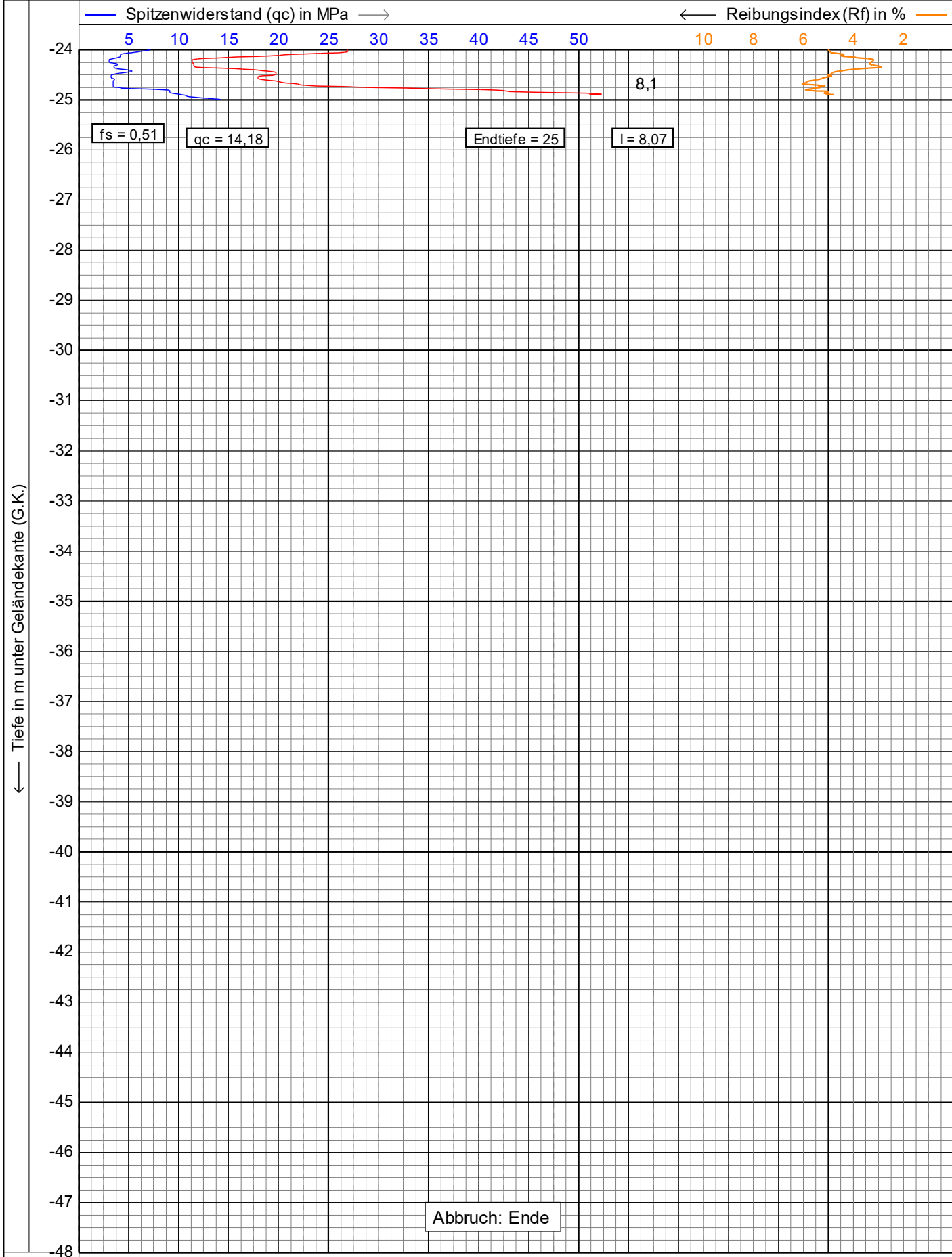
L 225 cm<sup>2</sup>  
 15 cm<sup>2</sup>

**geo**  
**technik**  
 heiligenstadt gmbh  
 Beratende Ingenieure VBI

Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (4/2023)  
 Projekt : **Gynasiumstrasse 1**  
 Ort : **63667 Nidda**

Datum : **21.03.2024**  
 Konus Nr. : **S15CFIL.S23800**  
 Projekt Nr. : **20240306-10001**  
 CPT Nr. : **CPT 3**      1/10

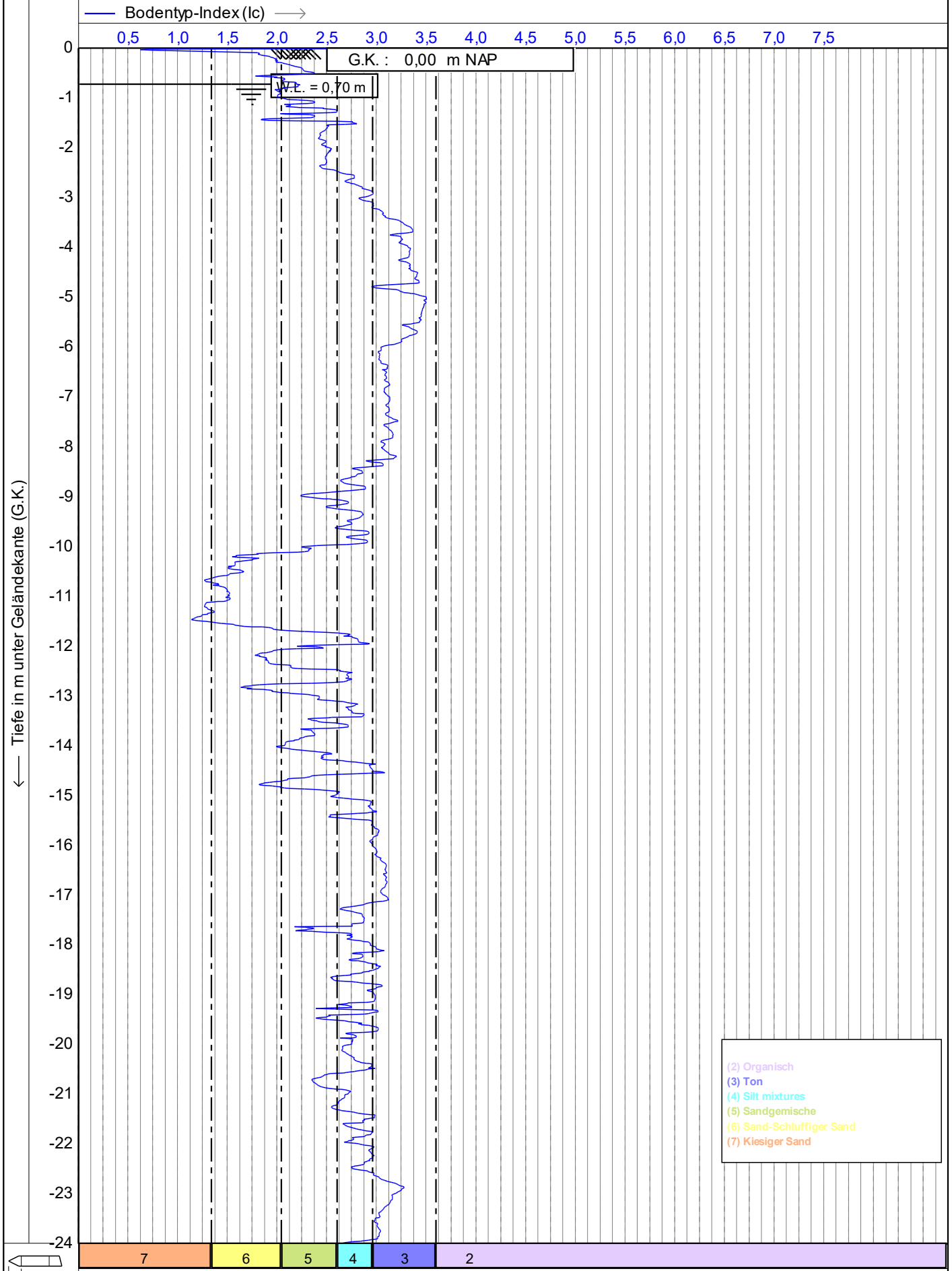




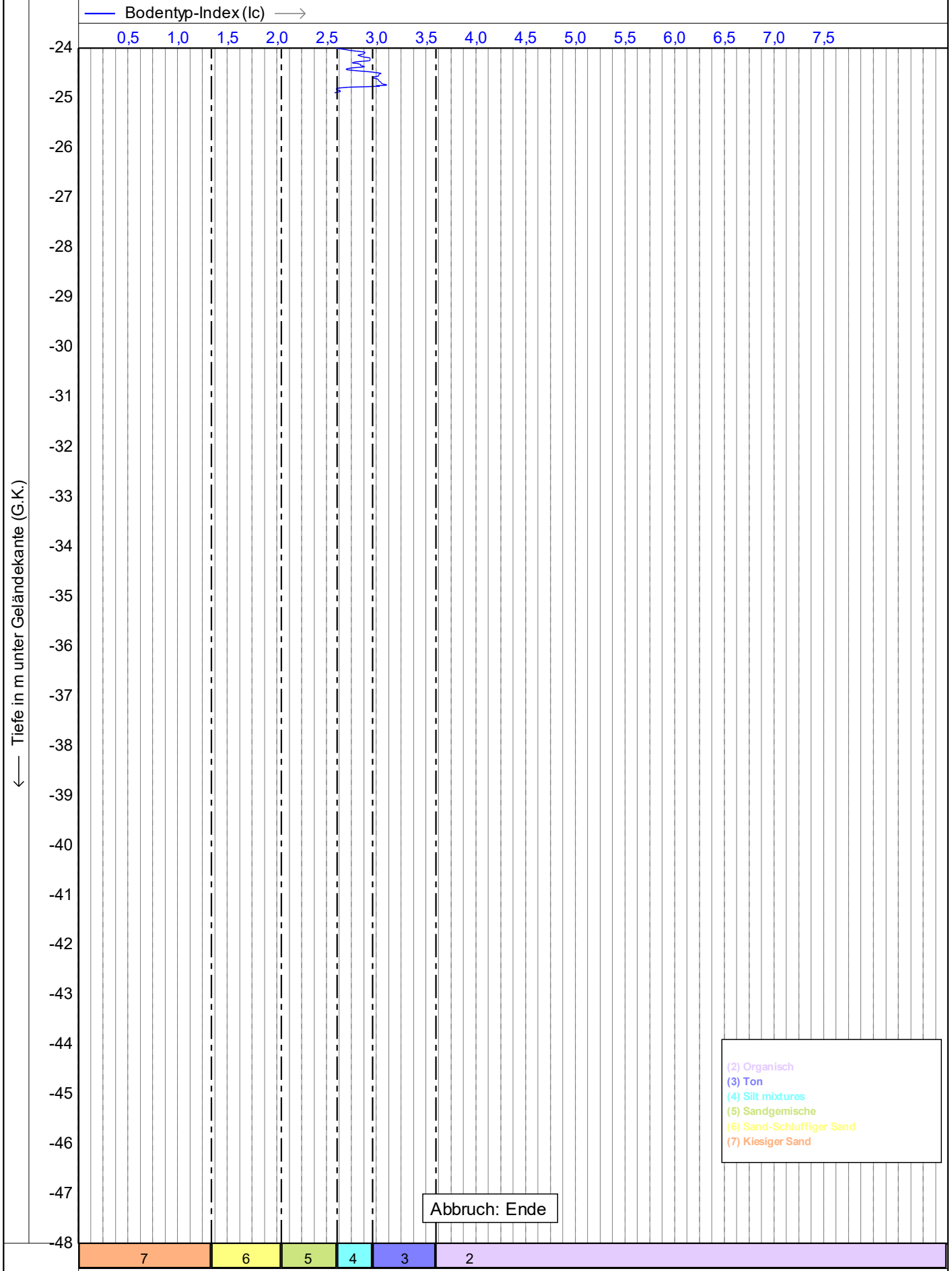
Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

0,1 0,2 0,3 0,4 0,5       Neigung (I) in Grad

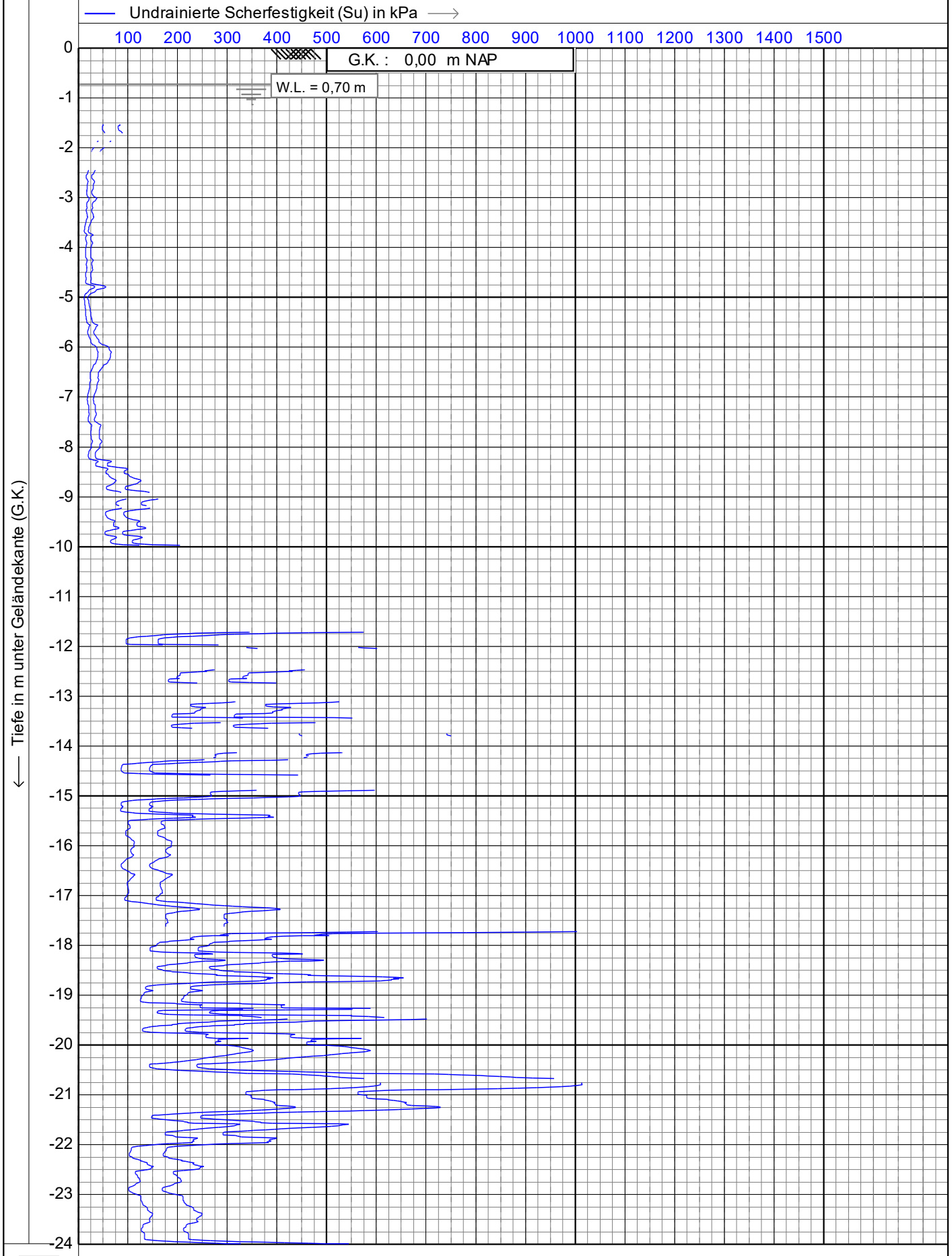
— Lokale Reibung (fs) in MPa —>



225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>



	Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (4/2023)	Datum : <b>21.03.2024</b>
	Projekt : <b>Gynasiumstrasse 1</b>	Konus Nr. : <b>S15CFIL.S23800</b>
	Ort : <b>63667 Nidda</b>	Projekt Nr. : <b>20240306-10001</b>
		CPT Nr. : <b>CPT 3</b> <b>4/10</b>



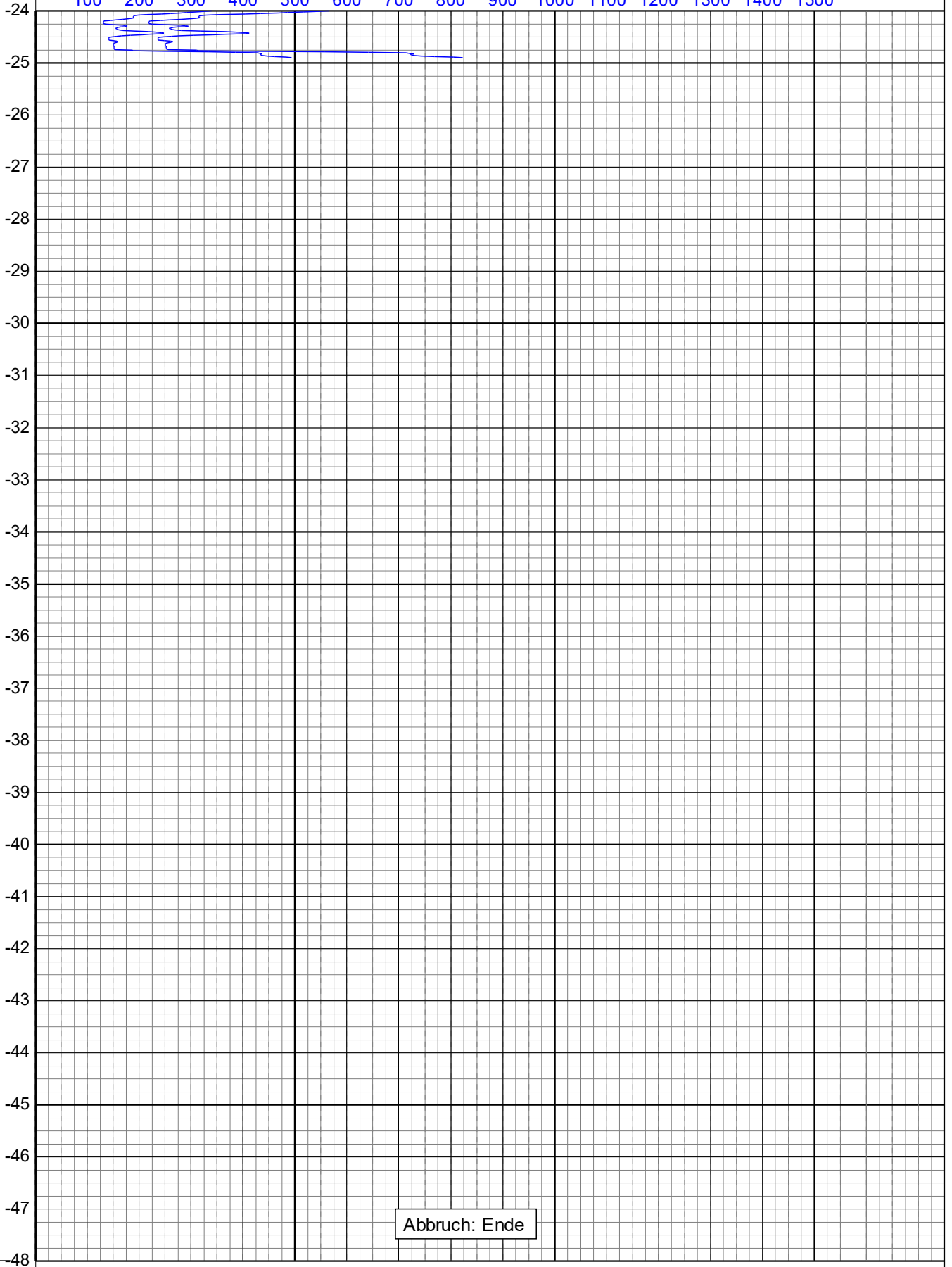
Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

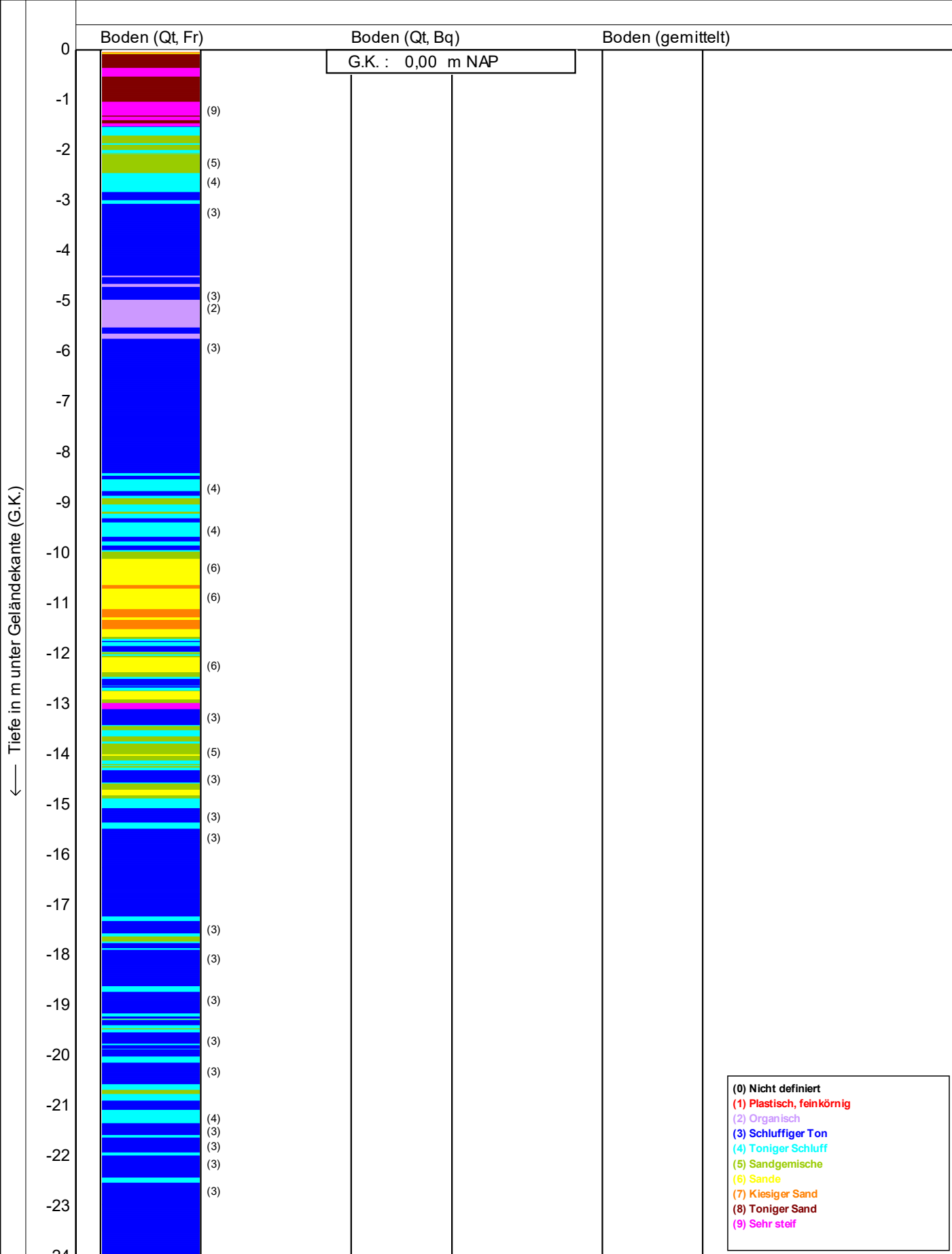
225 cm<sup>2</sup>
  
 15 cm<sup>2</sup>

← Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

— Undrainierte Scherfestigkeit (Su) in kPa —→

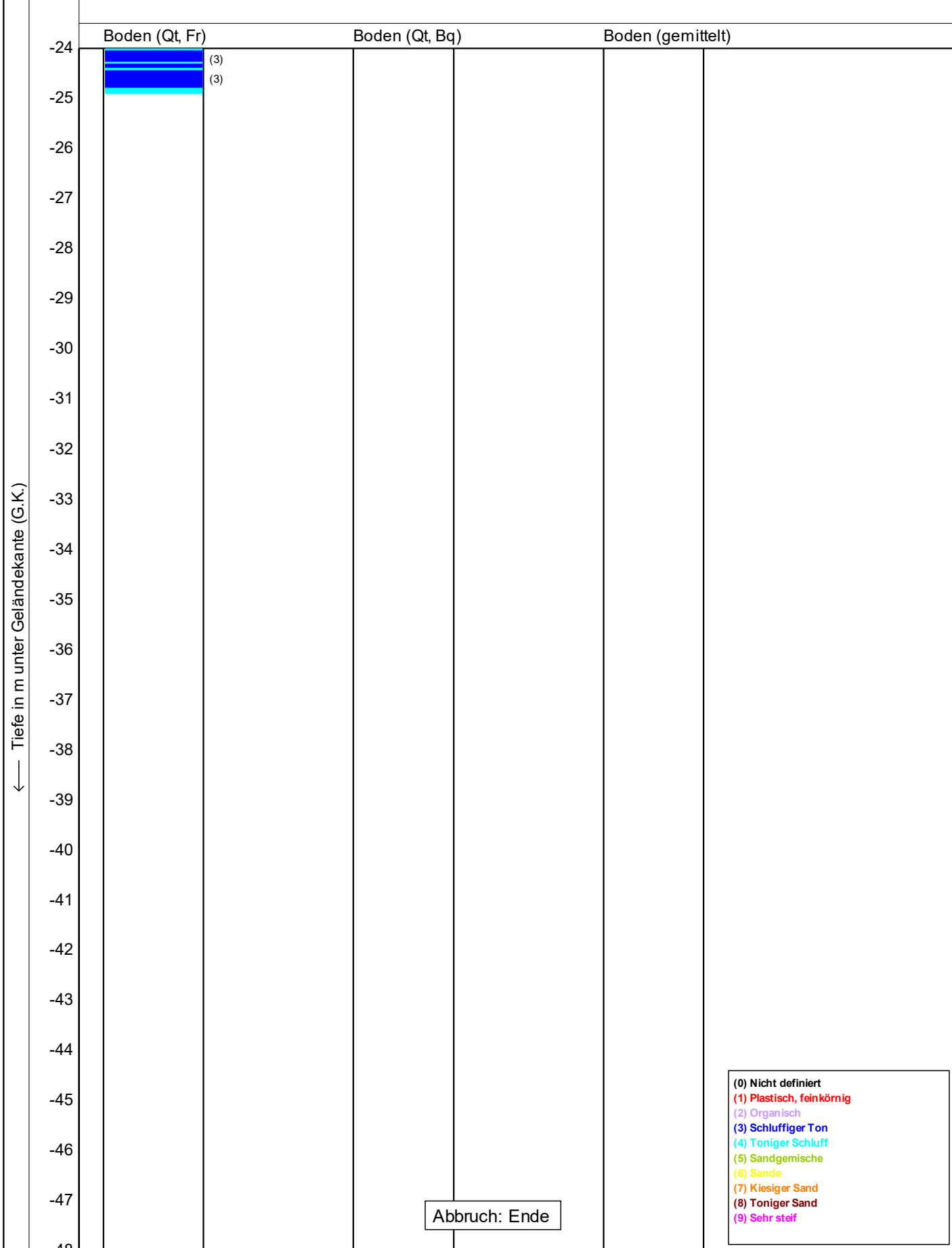
100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500





Bodenklassifikation nach Robertson 1990

 heiligenstadt gmbh Beratende Ingenieure VBI	Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (4/2023)	Datum : <b>21.03.2024</b>
	Projekt : <b>Gynasiumstrasse 1</b>	Konus Nr. : <b>S15CFIL.S23800</b>
	Ort : <b>63667 Nidda</b>	Projekt Nr. : <b>20240306-10001</b>
		CPT Nr. : <b>CPT 3</b> <b>7/10</b>



- (0) Nicht definiert
- (1) Plastisch, feinkörnig
- (2) Organisch
- (3) Schluffiger Ton
- (4) Toniger Schluff
- (5) Sandgemische
- (6) Sande
- (7) Kiesiger Sand
- (8) Toniger Sand
- (9) Sehr steif

Bodenklassifikation nach Robertson 1990

	Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (4/2023)	Datum : <b>21.03.2024</b>
	Projekt : <b>Gynasiumstrasse 1</b>	Konus Nr. : <b>S15CFIL.S23800</b>
	Ort : <b>63667 Nidda</b>	Projekt Nr. : <b>20240306-10001</b>
		CPT Nr. : <b>CPT 3</b> <b>8/10</b>

— Winkel der inneren Reibung in Grad —>

5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75

G.K. : 0,00 m NAP

W.L. = 0,70 m

Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

0  
-1  
-2  
-3  
-4  
-5  
-6  
-7  
-8  
-9  
-10  
-11  
-12  
-13  
-14  
-15  
-16  
-17  
-18  
-19  
-20  
-21  
-22  
-23  
-24

225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>



Winkel der inneren Reibung in Grad →

5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75

← Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

-24  
-25  
-26  
-27  
-28  
-29  
-30  
-31  
-32  
-33  
-34  
-35  
-36  
-37  
-38  
-39  
-40  
-41  
-42  
-43  
-44  
-45  
-46  
-47  
-48

Abbruch: Ende

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Geotechnik Heiligenstadt GmbH

Aegidienstraße 14

**37308 Heilbad Heiligenstadt**



### Prüfbericht-Nr.: 2024PK05389 / 1

<b>Auftraggeber</b>	Geotechnik Heiligenstadt GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	07.05.2024
<b>Projekt</b>	20240306-10001
<b>Material</b>	Wasser
<b>Auftrag</b>	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
<b>Verpackung</b>	PE-Flaschen
<b>Probenmenge</b>	je Probe 1,25 l
<b>unsere Auftragsnummer</b>	24K01853
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	Kurier (GBA)
<b>Labor</b>	Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
<b>Analysenbeginn / -ende</b>	07.05.2024 - 21.05.2024
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
<b>Bemerkung</b>	keine

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH, 21.05.2024

*Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.*

i. A. D. Weggen  
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probennehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage ([www.gba-group.com](http://www.gba-group.com)) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 3

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: Prüfbericht-Nr.: 2024PK05389 / 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](mailto:thueringen@gba-group.de)  
[www.gba-group.com](http://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

Prüfbericht-Nr.: 2024PK05389 / 1  
20240306-10001

unsere Auftragsnummer		24K01853
Probe-Nummer		001
Material		Wasser
Probenbezeichnung		<b>WP 1_CPT 2 (1,10 m)</b>
Probenahme		21.03.2024
Probeneingang		07.05.2024
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>	
pH-Wert		7,49
Geruch		ohne
Geruch (angesäuerte Probe)		ohne
Permanganat-Verbrauch	mg KMnO4/L	13
Gesamthärte	°dH	19,6
Härtehydrogencarbonat	°dH	21,5
Nichtcarbonathärte	°dH	<0,1
Calcium	mg/L	69,7
Magnesium	mg/L	42,6
Sulfat	mg/L	4,6
Chlorid	mg/L	10,9
Kohlendioxid, kalklösend	mg/L	7,9
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/L	7,66
Ammonium	mg/L	0,54
Sulfid (gelöst)	mg/L	<0,020

## Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>a</sup> 81
Geruch			DIN EN 1622 Anhang C: 2006-10 <sup>a</sup> 81
Geruch (angesäuerte Probe)			DIN EN 1622 Anhang C: 2006-10 <sup>a</sup> 81
Permanganat-Verbrauch	0,50	mg KMnO4/L	DIN EN ISO 8467: 1995-05 <sup>a</sup> 81
Gesamthärte	0,10	°dH	DIN 38409-6: 1986-01 <sup>a</sup> 81
Härtehydrogencarbonat	0,10	°dH	DIN 38409-7: 2005-12/DEV D8: 1971 <sup>a</sup> 81
Nichtcarbonathärte	0,10	°dH	berechnet 81
Calcium	0,10	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 <sup>a</sup> 81
Magnesium	0,10	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 <sup>a</sup> 81
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> 81
Chlorid	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> 81
Kohlendioxid, kalklösend	1,1	mg/L	DIN 4030-2: 2008-06 <sup>a</sup> 81
Säurekapazität bis pH 4,3	0,010	mmol/L	DIN 38409-7: 2005-12 <sup>a</sup> 81
Ammonium	0,040	mg/L	DIN 38406-5: 1983-10 <sup>a</sup> 81
Sulfid (gelöst)	0,020	mg/L	DIN 38405-27: 2017-10 <sup>a</sup> 81

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage ([www.gba-group.com](http://www.gba-group.com)) einzusehen.

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: <sup>81</sup>Thulnst Krauthausen

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage ([www.qba-group.com](http://www.qba-group.com)) einzusehen.

## Anlage zu Prüfbericht 2024PK05389

Probe-Nr.: 24K01853 / 001

Probenbezeichnung: WP 1\_CPT 2 (1,10 m)

**Tabelle 1:** Expositionsklassen für Betonkorrosion durch chemischen Angriff durch Grundwasser nach DIN 4030 Teil 1 (06/2008), Tabelle 4

	Messwert	Einheit	Expositionsklasse		
			XA1	XA2	XA3
pH-Wert	7,49		6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5 - 4,0
Kohlendioxid, kalklösend	7,9	mg/L	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Ammonium	0,54	mg/L	15 - 30	> 30 - 60	> 60 - 100
Magnesium	42,6	mg/L	300 - 1000	>1000-3000	> 3000
Sulfat	4,6	mg/L	200 - 600	> 600 - 3000	> 3000 - 6000
Chlorid	10,9	mg/L	---	---	---
Gesamthärte	19,6	°dH	---	---	---
Härtehydrogencarbonat	21,5	°dH	---	---	---
Permanganat-Verbrauch	13	mg KMnO <sub>4</sub> /L	---	---	---

**Kurzbeurteilung:** Das Wasser ist nicht Beton angreifend.

## Anlage zu Prüfbericht 2024PK05389

Probe-Nr.: 24K01853 / 001

Probenbezeichnung: WP 1\_CPT 2 (1,10 m)

**Tabelle 1:** Beurteilung von Wässern gem. DIN 50929 Teil 3

Nr.	Merkmal und Dimension / Einheit			Bewertungs- ziffer
		unlegierte Eisen	verzinkter Stahl	
<b>1</b>	<b>Wasserart</b>	<b>N1</b>	<b>M1</b>	<b>N1</b>
	- fließende Gewässer	0	-2	
	- stehende Gewässer	-1	1	
	- Küste von Binnenseen	-3	-3	
	- anaerob. Moor, Meeresküste	-5	-5	
<b>2</b>	<b>Lage des Objektes</b>	<b>N2</b>	<b>M2</b>	<b>N2</b>
	- Unterwasserbereich	0	0	
	- Wasser / Luft-Bereich	1	-6	
	- Spritzwasserbereich	0,3	-2	
<b>3</b>	<b>c (Cl-) + 2c (SO4<sup>2-</sup>) / mol/m<sup>3</sup></b>	<b>N3</b>	<b>M3</b>	0,40
	< 1	0	0	
	> 1 bis 5	-2	0	
	> 5 bis 25	-4	-1	
	> 25 bis 100	-6	-2	
	> 100 bis 300	-7	-3	
	> 300	-8	-4	
<b>4</b>	<b>Säurekapazität bis pH 4,3 mol/m<sup>3</sup></b>	<b>N4</b>	<b>M4</b>	7,7
	< 1	1	-1	
	1 bis 2	2	1	
	> 2 bis 4	3	1	
	> 4 bis 6	4	0	
	> 6	5	-1	
<b>5</b>	<b>c (Ca<sup>2+</sup>) / mol/m<sup>3</sup></b>	<b>N5</b>	<b>M5</b>	1,7
	< 0,5	-1	0	
	0,5 bis 2	0	2	
	> 2 bis 8	1	3	
	> 8	2	4	
<b>6</b>	<b>pH-Wert</b>	<b>N6</b>	<b>M6</b>	7,5
	< 5,5	-3	-6	
	5,5 bis 6,5	-2	-4	
	> 6,5 bis 7,0	-1	-1	
	> 7,0 bis 7,5	0	1	
	> 7,5	1	1	

Bewertungszahlsumme Unterwasserbereich:  $W0 = N1 + N3 + N4 + N5 + N6 + N3/N4 =$

**4,00**

Bewertungszahlsumme Wasser/Luft-Grenze:  $W1 = W0 - N1 + N2 \times N3 =$

**5,00**

**Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeiten:**

W0- bzw. W1 - Werte	Mulden- und Lochkorrosion	Flächen- korrosion
>= 0	sehr gering	sehr gering
-1 bis -4	gering	sehr gering
<-4 bis -8	mittel	gering
<-8	hoch	mittel



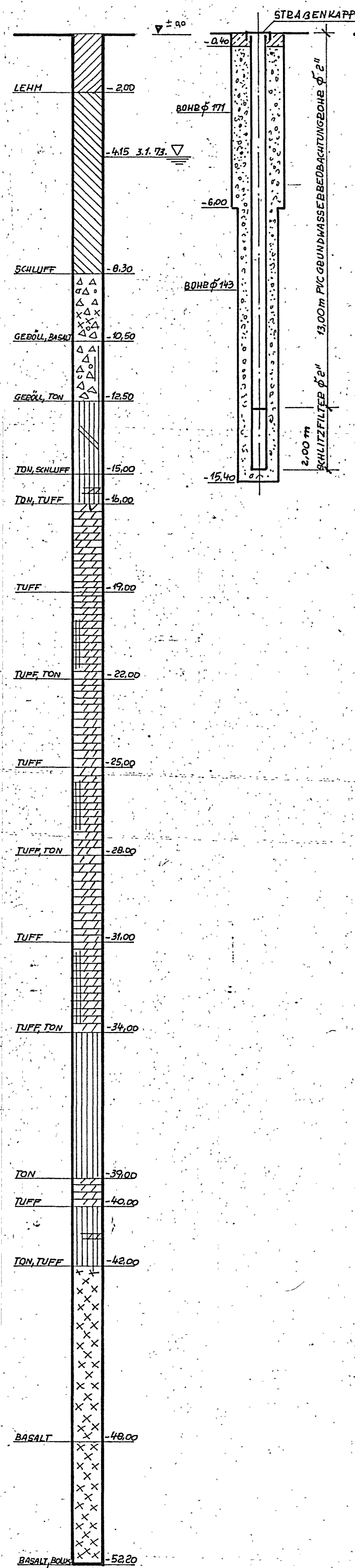
153 a, b 1

SCHICHTENBILD N° 1. P. 1.

(HÖBUS)

Nr. 153

Nr. 153



BOHRUNG 1

(HÖBUS)

Nr. 153

Nr. 153

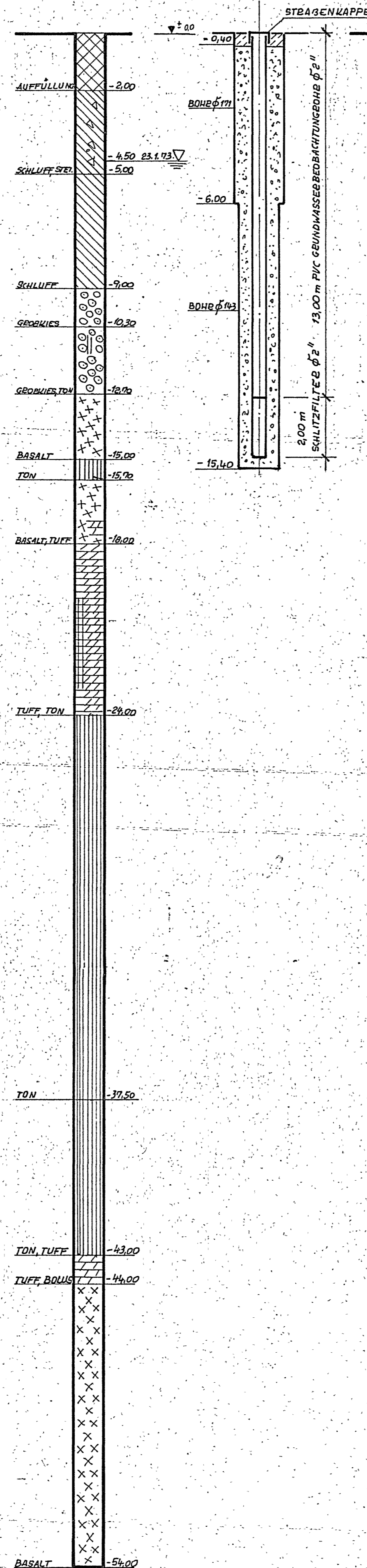


SCHICHTENBILD N° 2. P. 2.

(EVANGELISCHE KIRCHE)

Nr. 154

Nr. 154

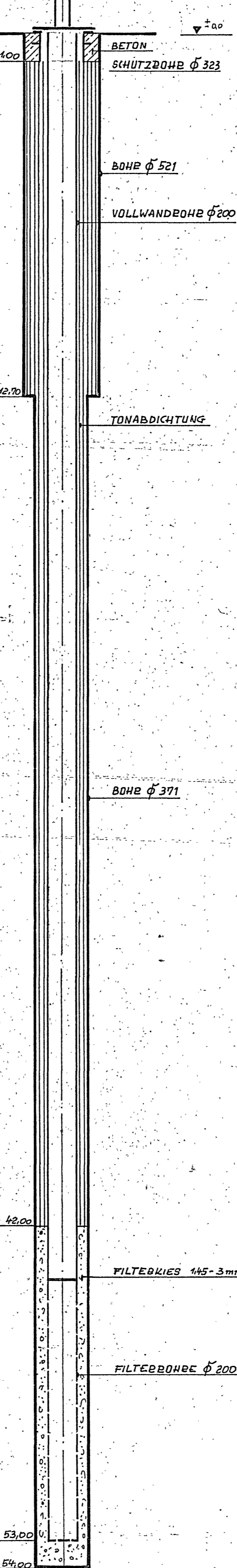


BOHRUNG

(EVANGELISCHE KIRCHE)

Nr. 154

Nr. 154

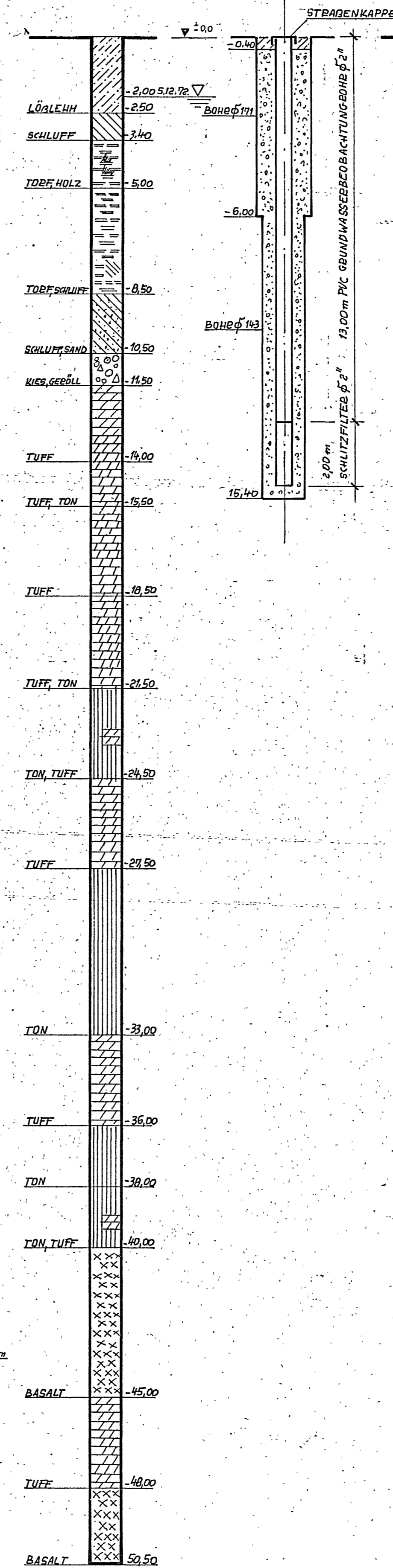


SCHICHTENBILD N° 3. P. 3.

(SCHWIMBAD)

Nr. 155

Nr. 155



153

154

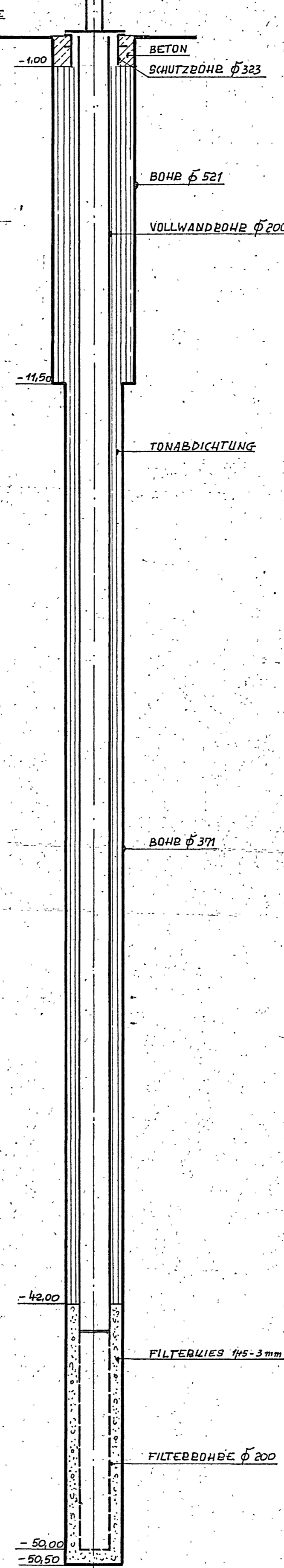
155

BOHRUNG

KMI

KMF

a, b, c



Entworfen	Datum	Name	 <b>JOHANN KELLER</b> G & H Frankfurt a. M., Hanauer Ldstr. 334
Gerechnet	20.2.73	M. Kellner	
Geprüft			
Maßstab			Zeichnung Nr.
1:100	BAUSTELLE: BEOBSACHTUNGSBRUNNEN IN NIDDA		32/20/153
1:200	Br. Nr. 153 + 154 + 155		Bl. 1