

Tilman Kugel  
Diplom-Geologe

Rolf Schlegel  
Diplom-Geologe

Markus Wunderer  
Diplom-Ingenieur (FH)

Neuhaldenstr. 15  
88214 Ravensburg

Tel: 0751-763017  
Fax: 0751-763018  
Email: info@rv-ksw.de

Vorabbericht  
Kurzfassung

## GEOTECHNISCHER UNTERSUCHUNGSBERICHT

---

**Orientierende Baugrunderkundung und Gründungsempfehlung,  
Bodenuntersuchungen für den Neubau von drei Wohnhäusern  
mit gemeinsamer Tiefgarage in der Seestraße 32 + 36  
in Ravensburg, Kreis Ravensburg**

**Auftraggeber:** HKPE-teba Tett nang GbR, Tett nang  
**Planer:** wwa-architekten, München  
**Tragwerksplaner:** n.n.  
**Projekt-Nr.:** 18/031  
**Gutachten-Nr.:** 18/031/01/rs

26.09. 2018

Rolf Schlegel  
Diplom-Geologe

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 Vorbemerkungen .....	1
2 Untersuchungsumfang .....	1
2.1 Unterlagen .....	1
2.2 Durchgeführte Untersuchungen .....	2
3 Baugrund .....	4
3.1 Lage, Morphologie, geologische Situation .....	4
3.2 Geologische Schichtenfolge .....	5
3.3 Altlastenrelevante Bewertung, organoleptischer Befund .....	6
3.4 Bodenkennwerte .....	6
3.5 Bodenklassen nach DIN 18 300 .....	7
3.5.1 Vorbemerkung .....	7
3.5.2 Klassifikation .....	7
4 Grundwasser .....	8
5 Erdbebengefährdung .....	10
6 Gründung und Hinweise zur Bauausführung .....	10
6.1 Gründung .....	10
7 Hinweise zur Bauausführung .....	11
7.1 Baugrube - Erdarbeiten .....	11
7.1.1 Allgemeines .....	11
7.1.2 Gestaltung der Baugrube .....	11
7.2 Wasserhaltung .....	13
7.3 Baugrubensohle .....	13
7.4 Bauwerksabdichtung .....	13
7.5 Abführung von Oberflächenwasser/Versickerungsfähigkeit des Untergrundes .....	14
8 Boden- und Asphaltuntersuchungen .....	15
9 Schlussbemerkungen, weiteres Vorgehen .....	15

## VERZEICHNIS DES ANHANGS

- Anhang 1:** Messdiagramme und Auswertungen der Drucksondierungen CPT 1 bis CPT 11
- Anhänge 2.1-2.5:** Schlagzahlprofil der schweren bis superschwere Rammsondierung DPH 1, DPSH-A 3, DPSH-A 4, DPSH-A 6 und DPSH-A7

## VERZEICHNIS DER ANLAGEN

- Anlage 1:** Übersichtslageplan M 1 : 25.000
- Anlage 2:** Lageplan mit Aufschlussansatzpunkten M 1 : 500
- Anlage 3:** Geologischer Baugrundschnitt von Nord nach Süd M 1 : 75/100

## TABELLENVERZEICHNIS

- Tabelle 1:** Rechts- und Hochwerte, Höhen und Endtiefen der Aufschlüsse
- Tabelle 2:** Bodenmechanische Kennwerte
- Tabelle 3:** Bodenklassifikation nach DIN 18 300
- Tabelle 4:** Wasserstandsmessungen

## 1 Vorbemerkungen

Die *HKPE-teba Tettngang GbR* aus Tettngang beabsichtigt den Neubau mehrerer Wohnhäuser mit einer gemeinsamen Tiefgarage auf den Flurstücken 1511/5 und 1511/6 in der Seestraße 32 + 36 in Ravensburg (Anlage 1: Übersichtslageplan).

Die Bauherrschaft hat uns mit der Durchführung einer Baugrunderkundung mit Bodenuntersuchungen auf dem Baugrundstück auf der Grundlage unsers Angebots Nr. 18/031 vom 05.06.2018 am 04.07.2018 beauftragt.

Die Untersuchungen sollen Angaben zur Gründung des Gebäudes, zur Gestaltung der Baugrube und die Vorklassifizierung von Aushubmaterial ermöglichen. Das **Bauvorhaben ist nach DIN 1054/EC7 mit GK 2 zu kategorisieren**, die Einstufung wird durch die Untersuchungsergebnisse bestätigt.

## 2 Untersuchungsumfang

### 2.1 Unterlagen

Vom Architekturbüro *wwa münchen* wurden uns folgende Unterlagen im PDF-Format zur Verfügung gestellt:

- [1] Lagepläne vom 21.07.2017 (pdf-Format) M 1:500
- [2] Lageplan UG, Schnitte, Vorhabenbezogener Bebauungsplan (pdf-Format) 20.07.2018 M 1:500

Als Bearbeitungsgrundlage dienen weiterhin folgende Quellen:

- [3] Topografische Karte TK 25, Blatt Nr. 8223 Ravensburg M 1:25 000
- [4] Geologische Karte GK 25, Blatt Nr. 8223 Ravensburg M 1:25 000
- [5] Karte der Erdbebenzonen und geolog. Untergrundklassen für Baden-Württemberg M 1:350 000
- [6] Daten aus dem Umweltinformationssystem (UIS) der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW).
- [7] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14. März 2007 (VwV Bodenverwertung)

Zusätzlich wurden die Spartenpläne der Versorgungsunternehmen und das Kanalkataster der Stadt Ravensburg durch uns eingeholt.

Als Plangrundlage dient der Lageplan UG [1], der mit Hilfe des Liegenschaftskatasterplans aus [6] ausgerichtet wurde.

## 2.2 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Feststellung des Untergrundaufbaus und der bodenmechanischen Kennwerte wurden am 11.07.2018 insgesamt zwölf **Drucksondierungen** CPT 1 bis CPT 11 und CPT 6a nach DIN EN ISO 22476-1 bis in Tiefen zwischen 1,97 m und 23,36 m durch die Fa. *Geotechnik Heiligenstadt* ausgeführt (Messdiagramme und Auswertungen s. Anhang 1). Die Lage der Ansatzpunkte richtete sich stark nach der Zugänglichkeit für das Sondierfahrzeug (20 t LKW), die z.T. durch Bestandsgebäude, Bäume und durch Erdleitungen beschränkt war. Leider konnten bis auf die Drucksondierung CPT 5 alle anderen Drucksondierungen aufgrund des stark erhöhten Gesamtdruckes oder aufgrund der Neigung nicht bis in die gewünschte Tiefe ausgeführt werden, ein vorzeitiger Abbruch war die Folge.

Drucksondierungen werden mit einem hydraulisch mit kontinuierlichem Vortrieb in den Boden eingedrückt Hohlgestänge ausgeführt, an dessen Spitze jeweils der Bodenwiderstand und die Mantelreibung gemessen und fortlaufend aufgezeichnet werden. Bei dem Verfahren können keine Bodenproben entnommen werden.

Am 17.07.2018 wurde mit der firmeneigenen Technik versucht, die vorhandene Drucksondierungen CPT 1, CPT 3, CPT 4, CPT 6 und CPT 7 zu vertiefen, mit dem Ziel, die Mächtigkeit der sehr dicht gelagerten Kiesschicht bis hin zum Übergang in die weichen Beckentone zu ermitteln. Hierzu wurden in den vorhandenen Sondierlöcher der Drucksondierungen fünf **superschwere Rammsondierungen DPH 1, DPSH-A 3, DPSH-A 4, DPSH-A 6 und DPSH-A 7** nach DIN EN ISO 22476-2 bis in Tiefen von 4,9 m bis 6,1 m ausgeführt. Bei der durchgeführten superschweren Rammsondierung DPSH-A wird eine Sonde mit der Querschnittsfläche von 16 cm<sup>2</sup> durch Rammen mit einem Fallgewicht von 63,5 kg und einer Fallhöhe von 0,5 m in den Untergrund eingetrieben und dabei die Schlagzahl N<sub>10</sub> für je 0,1 m Eindringtiefe protokolliert. Auch mit dieser Aufschlussmethode konnten die Tiefen der Drucksondierungen nur um 0,16 m (DPSH-A 7) bis 1,03 m (DPSH-A 4) vergrößert werden. Aufgrund sehr hoher Schlagzahlen (> 80) mussten auch hier vor Erreichen der weichen Beckentone die Untersuchungen abgebrochen werden (siehe Schlagzahldiagramme in den Anhängen 2.1-2.5).

Die Geländearbeiten sind zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Vorberichts noch nicht abgeschlossen. Es sind zur Beprobung der anstehenden Böden zur Klärung der Entsorgung Baggerschürfe und zur Verifizierung des Untergrundes (Klärung Tiefenlage Kiesbasis Übergang Beckenton) weitere Bohrungen geplant.

Die offenen Sondierlöcher der Drucksondierungen CPT 1, CPT 5 und CPT 7 wurde mit ¾“-PVC-Röhrchen provisorisch zur **Wasserstandsmessung** stabilisiert. Die Wasserstände wurden nach Abschluss der Sondierungen am 27.07.2018 und am 25.09.2018 gemessen (PVC-Rohr in CPT 5 und CPT 7 war zu diesem Zeitpunkt wegen Zerstörung nicht mehr vorhanden).

Das nachfolgende Foto zeigt den Untersuchungsbereich mit Blick auf die Drucksondierpunkte CPT 6 und CPT 6a im Süden des Geländes.



Alle Aufschlussansatzpunkte wurden nach Lage mit Maßbandgenauigkeit auf den Bestand eingemessen, die Koordinaten wurden aus Bezugspunkten im Katasterplan des Daten- und Kartendienstes der LUBW mit einer Genauigkeit von  $\pm 1$  m ermittelt. Die Höhen ü.NN wurde durch Nivellement auf die Deckel der Kanalschächte SL 12.11 mit 437,44 m ü.NN und SL 37.02 mit 436,19 m ü.NN, die im Kanalkataster der Stadt Ravensburg angegeben sind, eingemessen. Die Höhen dieser Schächte wurden von uns nicht überprüft.

Die Lage aller Aufschlüsse ist in der Anlage 2 dargestellt. In der folgenden Tabelle werden die Rechts- und Hochwerte, die Ansatz- und Messstellenhöhen sowie die Endteufen der Sondierungen aufgelistet:

**Tabelle 1: Rechts- und Hochwerte, Höhen und Endteufen der Aufschlüsse**

Aufschluss	Rechtswert	Hochwert	GOK	POK	Endtiefe	Endtiefe
			Höhe m ü. NN	Höhe m ü. NN	m	m ü. NN
CPT 1/ DPH 1	3545841	5293390	437,26	437,26	4,10 / 4,90	432,36
CPT 2	3545851	5293375	437,15	--	3,64	433,51
CPT 3/ DPSH-A 3	3545833	5293371	436,99	--	4,45 / 5,30	431,69
CPT 4/ DPSH-A 4	3545851	5293331	436,62	--	4,67 / 5,70	430,92
CPT 5	3545840	5293299	436,09	436,60	23,36	412,73
CPT 6	3545825	5293319	436,30	--	1,97	434,33
CPT 6a/ DPSH-A 6	3545824	5293320	436,30	--	4,53 / 4,90	431,40
CPT 7/ DPSH-A 7	3545827	5293335	436,55	437,09	5,94 / 6,10	430,99
CPT 8	3545829	5293350	436,49	--	3,08	433,41
CPT 9	3545841	5293349	436,53	--	3,30	433,23
CPT 10	3545839	5293347	436,50	--	3,96	432,54
CPT 11	3545840	5293348	436,50	--	2,74	433,76

## 3 Baugrund

### 3.1 Lage, Morphologie, geologische Situation

Das Baufeld für die geplanten Wohnhäuser liegt südlich des Stadtkerns von Ravensburg. Es ist derzeit noch mit einem Wohngebäude und Garagen bebaut. Die beiden Villen im Süd- und Nordosten sowie ein Gebäude im Norden bleiben erhalten. Teile des Grundstücks im Norden sind mit Asphalt versiegelt, im Süden mit Kies und Betongittersteinen. Im Norden und Süden grenzt Wohnbebauung an das Baufeld,

im Osten die Seestraße und im Westen die Römerstraße. Der mittlere Teil des Geländes ist unbebaut und einer Grünzone zuzuordnen.

Das Baufeld liegt auf einer mittleren Höhe von etwa 437,0 m ü NN und fällt um je etwa 1,5 m nach Westen und Süden ein.

Unter den zum Geländeangleich bzw. als Unterbau von Fahrwegen geschütteten Auffüllungen stehen geringmächtige Verwitterungssedimente an, die in einer Tiefe von etwa 1,0 m bis 1,5 m in sandige bis kiesige Ablagerungen des Flappach-Schwemmfächers übergehen. Ab einer Tiefe von etwa 6,0 m (CPT 5) unter Gelände stehen Beckensedimente on Form von Beckenschluffen und Beckentonen bis in eine Tiefe etwa 24 m an. Unter den Beckensedimenten sind Grundmoränenablagerungen bzw. Molasse-Sedimente zu erwarten.

Der tiefere Untergrund der Stadt Ravensburg besteht aus würmeiszeitlichen Grundmoränen, die im Innenstadtbereich von nacheiszeitlichen Schüttungen des Flappbachs und von Beckenablagerungen der Schussenrinne übergründet werden. Oberflächengewässer sind im zur Bebauung vorgesehenen Bereich nicht vorhanden, die Grundwasserfließrichtung weist vermutlich nach Westen bis Südwesten in Richtung Schussen.

### 3.2 Geologische Schichtenfolge

Die Ergebnisse der Aufschlussarbeiten sind zusammenhängend in dem Baugrundschnitt in Anlage 3 dargestellt und ausgewertet, welche die geologischen Verhältnisse mit einer Interpretation des Schichtenverlaufs bis zur Untergrenze der jeweiligen Untersuchungstiefe zeigen.

Folgende Schichtglieder wurden in den Aufschlüssen von oben nach unten erbohrt:

- Oberboden/Befestigung
- Auffüllungen (Tragschichten)/Verwitterungsschicht
- sandiger Kies des Flappach-Schwemmfächers
- Beckenablagerungen (Beckenton)
- Grundmoräne/Molasse?

Durch die bisher nur indirekten Aufschlussmethoden können über die Zusammensetzungen des **Oberbodens, der Auffüllung und der Verwitterungsschicht** nur wenige Aussagen getroffen werden.

Lediglich die Schichtstärken sind zwischen 1,0 m und 1,5 m anzugeben und die Zusammensetzung wechselt stark.

Ab einer Tiefe von 1,0 m bis 1,5 m stehen sandige, bis stark sandige Kiese (**Kiese des Flappach-Schwemmfächers**) bzw. stark kiesige Sande mit sehr dichter Lagerung an. In CPT 5 wurde eine Schichtstärke von 4,5 m ermittelt. Der Wechsel in weiche bis breiige Beckensedimente darunter erfolgt abrupt. In den weiteren Aufschlüssen konnte die Schichtstärke aufgrund zu dichter Lagerung nicht ermittelt werden. Mit den superschweren Rammsondierungen konnten Tiefen im Kies von maximal 4,9 m bis 6,1 m erreicht werden. Die sehr dicht gelagerten Kiese sind oben sehr gut tragbar, je weniger Kiesschicht zwischen Gründungshorizont und Grenze Kies-Beckenton vorhanden ist, desto größer werden die Einflüsse der unterlagernden weichen Beckentone.

Ab einer Tiefe von etwa 6,0 m unter Gelände (CPT 5) bis in eine Tiefe von etwa 23 m wurde breiiger bis weicher **Beckenton** angetroffen. Der Beckenton ist nicht geeignet, große Lasten ohne Setzungen aufzunehmen.

Unter den Beckentonen stehen vermutlich aufgearbeitete Grundmoräne bzw. **Grundmoräne oder auch Molasse** an. Bei der Grundmoräne handelt es sich um einen matrixgestützten Diamikt (Geschiebemergel), in dem in einer feinsandig-schluffig-tonigen Grundmasse einzelne Kiese und Steine „schwimmen“. Letztere können erfahrungsgemäß bis Blockgröße („Findlinge“) reichen. In Lagen von mehrere Dezimeter Mächtigkeit treten auch sandige, stellenweise sogar kiesige Sequenzen auf, die gegenüber den schluffig-tonigen Abschnitten auch eine signifikante Wasserführung aufweisen können. Die Grundmoräne bzw. Molasse mit halbfester bis fester Konsistenz bzw. mit dichter bis sehr dichter Lagerung ist ein gut tragfähiger, setzungsarmer Baugrund.

### 3.3 Altlastenrelevante Bewertung, organoleptischer Befund

Wird nach Durchführung der Baggerschürfe ausgewertet.

### 3.4 Bodenkennwerte

Die folgenden Kennwerte wurden in Anlehnung an die DIN 1055, nach Angaben der Fachliteratur und nach Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden abgeschätzt.

**Tabelle 2: Bodenmechanische Kennwerte BV Seestraße in Ravensburg**

Bodenschicht	Boden- gruppe n. DIN 18196	Rei- bungs- winkel $\varphi'$ [°]	Wichte		Scherparameter		Steifezif- fer $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Frostemp- findlichkeit n. ZTVE-STB 94
			$\gamma$ bzw. $\gamma_r$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Kohä- sion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	undrän. Scherf. $C_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]		
Auffüllung/ Verwitte- rungszone	noch nicht bekannt							
sandiger Kies	GW, GE, GU, SW, SE	35-45	21-23	11-13	0	0	200-400	F1
Becken- schluff/-ton	TL, TM, TA, UL, UM, UA	22,5	17-19	8-9	15-25	20-30	1-5	F3
Grundmoräne	UL, TM	37,5-42,5	22	12	0-10	200-700	40->60	F3

### 3.5 Bodenklassen nach DIN 18 300

#### 3.5.1 Vorbemerkung

Die ATV DIN 18300 "Erdarbeiten" wurde vom Deutschen Vergabe- und Vertragsausschuss für Bauleistungen (DVA) fachtechnisch überarbeitet. Sie gilt für das Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten von Boden und Fels. Sämtliche bisher im Abschnitt 3 definierten Haupt- und Nebenleistungen, die in die Bereiche der DIN 18320 "Landschaftsbauarbeiten" (Oberboden- und Rodungsarbeiten), DIN 18306 "Entwässerungskanalarbeiten", DIN 18307 "Druckrohrleitungsarbeiten außerhalb von Gebäuden" und Arbeiten in der Leitungszone in DIN 18322 "Kanalleitungstiefbauarbeiten" fallen, wurden in dieser Norm gestrichen. Diese Leistungen sind nun in die entsprechenden Normen aufgenommen worden. DIN 18300 enthält damit nur noch reine "Erdbauleistungen". In allen Tiefbaunormen der VOB/C mit einem Bezug zum Baugrund wird die jahrzehntelang geltende Klassifizierung der Boden- und Felsklassen abgelöst durch Homogenbereiche, deren Definition durch Bodenkennwerte erfolgt und damit keinen allgemeingültigen Charakter mehr hat und daher im Baubetrieb nicht praktikabel ist.

#### 3.5.2 Klassifikation

Die DIN 18 300 (alt) fasst Boden- und Felsarten nach dem Schwierigkeitsgrad beim Bearbeiten (Lösen) in sieben Klassen zusammen.

Die Klassifizierung erfolgt unabhängig von maschinentechnischen Leistungswerten allein nach boden- bzw. felsmechanischen Merkmalen; als maßgebende Kriterien für den Schwierigkeitsgrad beim Bearbeiten werden herangezogen:

- granulometrische Größen: Feinkorn unter 0,06 mm, Steine über 63 mm sowie Blöcke über 0,01 und 0,1 m<sup>3</sup>
- plastische Eigenschaften des Feinkorns (Plastizitätszahl Ip, Konsistenzzahl Ic, Zähigkeit)
- wasserhaltende und Fließigenschaften
- mineralisch-chemischer Zusammenhalt (Verfestigung)
- Gesteins- und Gebirgsfestigkeit nach qualitativen Merkmalen

Nach den beschriebenen allgemeinen Richtlinien und der Boden- und Felsklassifizierung der DIN 18 300 ergeben sich im speziellen für die betreffende Baumaßnahme folgende Zuordnungen der Bodenklassen:

**Tabelle 3: Bodenklassifikation nach DIN 18 300**

Bodenschichten	Bodenklassen DIN 18300-2012	Homogenbereiche DIN 18300-2015 (Eigenschaften gemäß Tab. 2)
Oberboden	1	HB 1
Auffüllung	3, 4	HB 2
Verwitterungsschicht	3, 4	HB 2
Kiese	3	HB 3
Beckenton	4	HB 4
Grundmoräne	4, 5*, 6**	HB 5

\* Steine \*\* Findlinge oder feste Konsistenz der Matrix

Sollten bei den Aushubarbeiten Unstimmigkeiten bei der Bodenklassifizierung auftreten, so muss der Bodengutachter zur Klärung hinzugezogen werden.

## 4 Grundwasser

Die folgende Tabelle stellt die Wasserstandsmessungen in den Aufschlüssen zusammen:

**Tabelle 4: Wasserstandsmessungen**

Aufschluss	GOK	POK	11.07.2018		17.07.2018		25.09.2018	
	Höhe m ü. NN	Höhe m ü. NN	Abstich m	Höhe m ü. NN	Abstich m	Höhe m ü. NN	Abstich m	Höhe m ü. NN
CPT 1/ DPH 1	437,26	437,26	--	--	trocken > 4,7	< 432,56	trocken	
CPT 2	437,15	--	--	--	--	--		
CPT 3/ DPSH-A 3	436,99	--	--	--	--	--		
CPT 4/ DPSH-A 4	436,62	--	--	--	--	--		
CPT 5	436,09	436,60	--	--	5,30	<b>431,30</b>	Pegel zerstört	
CPT 6	436,30	--	--	--	--	--		
CPT 6a/ DPSH-A 6	436,30	--	--	--	--	--		
CPT 7/ DPSH-A 7	436,55	437,09	--	--	trocken > 5,85	< 431,24	Pegel zerstört	
CPT 8	436,49	--	--	--	--	--		
CPT 9	436,53	--	--	--	--	--		
CPT 10	436,50	--	--	--	--	--		
CPT 11	436,50	--	--	--	--	--		

Wasserzutritte konnten während und unmittelbar nach der Ausführung der Bohr- und Drucksondierungen nur in der Sondierung CPT 5 in einer Tiefe > 5,3 m festgestellt werden. Am 25.09.2018 waren die Pegel in CPT 5 und CPT 7 zerstört und nicht mehr vorhanden. Der Pegel CPT 1 war trocken bis in einer Tiefe von 4,7 m unter Gelände.

Es ist in den Kiesen ein zusammenhängender Grundwasserleiter und -spiegel zu erwarten, jedoch konnte dieser bis auf eine Messung in einer Tiefe von 431,30 m ü.NN jedoch mit den bisher durchgeführten Aufschlüssen nicht erreicht werden. Die sandigen Kiese sind als gut durchlässiger Baugrund zu beurteilen.

Die für den Ansatz des **Bemessungswasserstands** notwendigen Langzeitbeobachtungen waren bis zur Erstellung dieses Berichts nicht möglich. Die Untersuchungen wurden in einem niederschlagsarmen Zeitraum und einer – jahreszeitlich bezogen – Phase niedriger Grundwasserstände durchgeführt. Deutliche Aufhöhungen des Wasserstands sind aufgrund von Erfahrungen in der näheren Umgebung zu erwarten. Der Bemessungswasserstand für das Baufeld wird daher um 2,0 m über dem höchsten gemessenen Grundwasserstand bei vorerst 433,30 m ü.NN angesetzt.

## 5 Erdbebengefährdung

Nach der Karte der Erdbebenzonen für Baden Württemberg (Ausgabe 2005) bzw. nach DIN 4149 (Ausgabe 2005) befindet sich das untersuchte Gelände in der **Erdbebenzone 1**. Der Bemessungswert der Bodenbeschleunigung als Grundlage für den rechnerischen Erdbebennachweis ist mit

$$\alpha_g = 0,4 \text{ m/s}^2$$

anzusetzen. Hinsichtlich des Einflusses der örtlichen Untergrundverhältnisse auf die Erdbebeneinwirkung erfolgt eine Einstufung des Standorts in die **geologische Untergrundklasse S** und in die **Baugrundklasse C** (Kombination C-S in Tabellen 3 und 4 in Abschnitt 5.4 der DIN 4149).

## 6 Gründung und Hinweise zur Bauausführung

### 6.1 Gründung

Die Auffüllungen und Verwitterungszone sind wegen ihrer Inhomogenität zur Gründung nicht bzw. nur bedingt geeignet. Die Kiese des Flappach-Schwemmfächers sind dagegen sehr dicht gelagert und deshalb für Flachgründungen gut geeignet. Der unterlagernde Beckenton ist zur Gründung nicht oder nur sehr bedingt geeignet, er ist setzungswillig und gering tragfähig. Nach den vorliegenden Plänen kommt die geplante Bebauung mit dem Untergeschoss im sandigen Kies zu liegen. Bei der Gründung im Kies ist darauf zu achten, dass die Kiesschicht zwischen der Bodenplatte und dem unterlagerten Beckenton noch in einer ausreichenden Mächtigkeit vorhanden ist. Die notwendige Mächtigkeit ist abhängig von der Last und der Lastverteilung. **Wir empfehlen eine gleichmäßige Lastverteilung, Trennfugen zwischen den Gebäuden, eine leichte Bauweise und die maximale Höhenausnutzung, um eine möglichst mächtige Kiesschicht unter der Bodenplatte zu erhalten.**

Da noch keine Gründungslasten vorliegen, kann auch noch kein konkreter Gründungsvorschlag erfolgen.

Von einer ausreichenden Grundbruchsicherheit einer Flachgründung auf einer Fundamentplatte kann wegen der vorhandenen Einbindetiefe zunächst ausgegangen werden.

In der Planung sind drei Mehrfamilienhäuser mit drei bis vier oberirdischen Vollgeschossen und einer gemeinsamen Tiefgarage vorgesehen.

Die Tiefgarage hat die Abmessungen von ca. 100 m auf im Schnitt 20 m. In den Plänen ist die EFH mit 437,1 m ü.NN angegeben. Das Gründungsniveau der geplanten Bodenplatte des UGs fällt von Nord nach Süd von einer Höhe mit ca. 433,80 m ü. NN auf eine Höhe von ca. 432,90 m ü.NN (siehe auch Baugrundschnitt Anlage 3).

## **7 Hinweise zur Bauausführung**

### **7.1 Baugrube - Erdarbeiten**

#### **7.1.1 Allgemeines**

Bei der Herstellung der Baugrube sind die Richtlinien der DIN 4124 maßgebend und einzuhalten. Danach dürfen im gegebenen Fall nicht verbaute Baugruben bis höchstens 1,75 m Tiefe ohne besondere Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden, wenn der mehr als 1,25 m über der Sohle liegende Bereich der Wand abgeböschet oder gesichert wird. Tiefere Gräben und Baugruben müssen insgesamt abgeböschet werden. Bei Böschungen mit mehr als 5 m Höhe ist nach DIN 4084 ein Standsicherheitsnachweis zu erbringen. Ferner sind die Empfehlungen der Arbeitskreises Baugruben (EAB) zu beachten.

#### **7.1.2 Gestaltung der Baugrube**

Für die Herstellung des Untergeschosses wird geschätzt eine etwa 3,0 m bis 4,0 m tiefe Baugrube erforderlich, die in die Auffüllungen, die Verwitterungsschicht und in den Kies des Flappach-Schwemmfächers einschneidet.

Geböschte Baugrubenwände können bis zu einer Baugrubentiefe von ca. 4 m mit einer Neigung von 45° angelegt werden (nicht bindige sandige Kiese), sofern ausreichend Platz zur Verfügung steht und sich keine Nachbargebäude oder Verkehrslasten im Einflussbereich der Böschung befinden. Im Norden grenzt das geplante Gebäude an ein Bestandsgebäude, hier ist eine Unterfangung nach DIN 4123

vorzusehen, ebenso im Bereich von Gebäude 36. Nach Süden ist ein Verbau vorzusehen, da das Gebäude an der Grundstücksgrenze liegt. Im Westen können, je nach Erlaubnis des Grundstückseigentümers der Straße, Teile der Straße zur Böschung herangezogen werden. Sollte keine Erlaubnis erteilt werden ist auch hier ein Verbau vorzusehen.

Für die Planung und Ausführung der Baugrube gelten DIN 4124 und DIN 18304. Die Standsicherheit für Böschungen ist rechnerisch nachzuweisen, sofern eine der Bedingungen nach DIN 4124 Abschnitt 4.2.8 (z. B. Lasten aus Baustellenverkehr und Baubetrieb) vorliegt sowie bei benachbarten Gebäuden und baulichen Anlagen im Bereich der Böschung. Insbesondere die Tragfähigkeit der Gründung von Baukränen neben oder in der Baugrube ist vorab rechnerisch nachzuweisen und es sind ggf. entsprechende Gründungsmaßnahmen zu planen. Freie Böschungen von  $\leq 45^\circ$  sind nur dann möglich, wenn folgende Voraussetzungen eingehalten werden:

- der Böschungskopf darf nicht belastet werden (keine Verkehrs-, Stapel- oder Kranlasten), Einhaltung eines lastfreien Streifens von 2 m
- die Böschungen dürfen nicht durch Niederschlags- oder Sickerwasser durchfeuchtet werden
- eventuell auftretende Sickerwasseraustritte müssen gefasst, das anfallende Wasser abgeleitet und die Austrittsbereiche durch Auflastfilter (z.B. Einkornbeton) abgedeckt werden
- unverbaute Böschungen sind bei dem angegebenen Böschungswinkel nur vorübergehend standsicher
- frei abgeböschte Baugrubenwände sind durch eine sturmfest angebrachte Folie vor Witterungseinflüssen zu schützen, da diese eine Verschlechterung der Bodenkennwerte verursachen.

Können aufgrund randlicher Bedingungen keine geböschten Baugrubenwände hergestellt werden, wird ein Baugrubenverbau notwendig. Im vorhandenen Baugrund kommen **tangierende Bohrfahlwände** oder ein **Berliner Verbau** in Frage. Aufgrund der sehr dicht gelagerten Kiese empfehlen wir das Einstellen der Träger in vorgebohrte Löcher. Rammende oder vibrierende Methoden sind aufgrund der Erschütterungen zu vermeiden. Voraussetzung für den Berliner Verbau ist ein kurzzeitig standfester Boden (dies wird mit Hilfe von Baggerschürfen noch überprüft). Vertikale Baugrubenwände sind nach den Regeln der DIN 4124 und den EAB (Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“) für die höchsten zu erwartenden Einwirkungen in ungünstigster Stellung zu planen und auszuführen. Das Einbringen von Spundwänden in den sehr dicht gelagerten Kies erscheint uns nur unter starken Er-

schütterungen möglich und ist daher nicht zu empfehlen. Eine Rückverankerung der Verbauwände ist in dem anstehenden Kies gut möglich.

## **7.2 Wasserhaltung**

Es ist davon auszugehen, dass während der Bauphase kein Wasser in der Baugrube anzutreffen ist. Sich in der Baugrube sammelndes Oberflächenwasser sowie Schichtwasser wird vermutlich über den gut durchlässigen kiesigen Untergrund versickern bzw. kann über eine offene Wasserhaltung, z.B. durch Sickergräben und –brunnen in der Baugrubensohle gefasst werden.

Vor Einleitung des Wassers in die Kanalisation ist dieses über ein ausreichend dimensioniertes Absetzbecken zu führen. Sie ist von der Stadt Ravensburg genehmigen zu lassen.

## **7.3 Baugrubensohle**

Der an der Gründungssohle anstehende Kies ist sehr gut tragfähig, befahrbar und unempfindlichen gegen Wasserzutritte.

## **7.4 Bauwerksabdichtung**

Die DIN 18 195 wird ersetzt durch die DIN 18 533, nach der die Abdichtungsmaßnahmen durch Wassereinwirkungsklassen in Abhängigkeit der Baugrundsituation vorgegeben werden. Art und Ausführung der Abdichtung richtet sich außerdem nach Rissklassen der Abdichtungsuntergründe und der geplanten Raumnutzungsklasse.

Im vorliegenden Fall ist noch nicht klar, ob das Grundwasser über die Bodenplattenhöhe ansteigt. In der Umgebung tritt häufiger der Fall ein, dass bei starken Niederschlägen das Grundwasser deutlich ansteigt und die Untergeschosse „geflutet“ (z.B. Hallenbad) werden. Es ist mit maximal drückendem Wasser < 3 m zu rechnen. Das Bauvorhaben ist in die Wassereinwirkungsklasse W 2.1-E zuzuordnen, d.h. Bodenplatte und erdberührende Wände sind gegen drückendes Wasser abzudichten.

Das Untergeschoss ist gegen Auftrieb bis auf Höhe des Bemessungswasserspiegels zu bemessen.

## 7.5 Abführung von Oberflächenwasser/Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Die Versickerungsfähigkeit des Bodens wurde noch nicht ermittelt. Allerdings geben die bisher durchgeführten Untersuchungen eine eindeutige Beurteilung zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes an.

Die Versickerung von Niederschlagswasser setzt einen wasserdurchlässigen Untergrund und einen ausreichenden Abstand zur Grundwasseroberfläche voraus. Der Untergrund muss geeignet sein, anfallende Sickerwassermengen aufnehmen zu können. Auf freien Flächen erfolgt die Versickerung direkt. Niederschlagswasser aus versiegelten Flächen kann über ein ausreichend dimensioniertes Speichervolumen durch eine Sickereinrichtung mit verzögerter Versickerung in Trockenperioden abgearbeitet werden. Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 (Planung, Bau, und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abfall und Abwasser e.V.) sollte die Mächtigkeit des Sickerraums zwischen höchstem Grundwasserstand und der Sohle der Sickeranlage mindestens 1,0 m betragen, um eine ausreichende Filterstrecke zu gewährleisten. Zudem sollte die Versickerung des Niederschlagswassers in Böden stattfinden, die einen Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) zwischen  $k_f = 1,0 \cdot 10^{-3}$  m/s und  $k_f = 1,0 \cdot 10^{-6}$  m/s aufweisen. Bei Durchlässigkeitswerten  $k_f < 1,0 \cdot 10^{-6}$  m/s ist eine Niederschlagsbewirtschaftung über eine Versickerung alleine nicht mehr gewährleistet.

Der Untergrund im Untersuchungsgebiet wird bis in eine Tiefe von 1,0 m bis 1,5 m aus lehmigen Böden (Verwitterungslehm) gebildet, die als eher schwach bis sehr schwach durchlässig einzustufen sind. Darunter stehen ab einer Tiefe von 1,0 m bis 1,5 m sandige Kiese bzw. kiesige Sande an, die in der Regel nach DIN 18130 als stark durchlässig bis durchlässig zu bezeichnen sind.

**Aus unserer Sicht ist im Baufeld eine Versickerung prinzipiell gut möglich, da das Grundwasser erst ab einer Tief von > 5,0 m anzutreffen ist und die sandigen Kiese ab einer Tiefe von etwa 1,0 m unter Gelände gut durchlässig sind ( $k_f = 1,0 \cdot 10^{-3}$  m/s bis  $1,0 \cdot 10^{-5}$  m/s).**

Diese Annahmen werden nach Festlegung der möglichen Versickerungsbereiche auf dem Gelände mit weiteren Untersuchungen verifiziert.

Die Bemessung und Herstellung von Versickerungsanlagen ist im Arbeitsblatt A 138 beschrieben. Darin wird der Abstand der Versickerungsanlage von Gebäuden geregelt. Der Abstand ist abhängig von der Tiefe der Unterkellerung, der Abdichtungsart, der Verfüllung der Arbeitsräume und vom Abstand zu Nachbargrundstücken.

## **8 Boden- und Asphaltuntersuchungen**

Die Untersuchungen zur Klärung der Entsorgung der anstehenden Bodenmaterialien werden zu einem späteren Zeitpunkt ausgeführt.

## **9 Schlussbemerkungen, weiteres Vorgehen**

Das vorliegende Gutachten beschreibt vorab orientierend den Baugrund für das Bauvorhaben Seestraße 32 + 36 in Ravensburg. Es beruht bisher auf der Aufnahme und Auswertung von zwölf Sondierungen mit der hydraulischen Drucksonde, die an fünf Stellen mit der superschweren Rammsonde vertieft wurden. Bodenuntersuchungen zur Prüfung der Schadstoffgehalte werden zu einem späteren Zeitpunkt mittels Baggerschürfe durchgeführt.

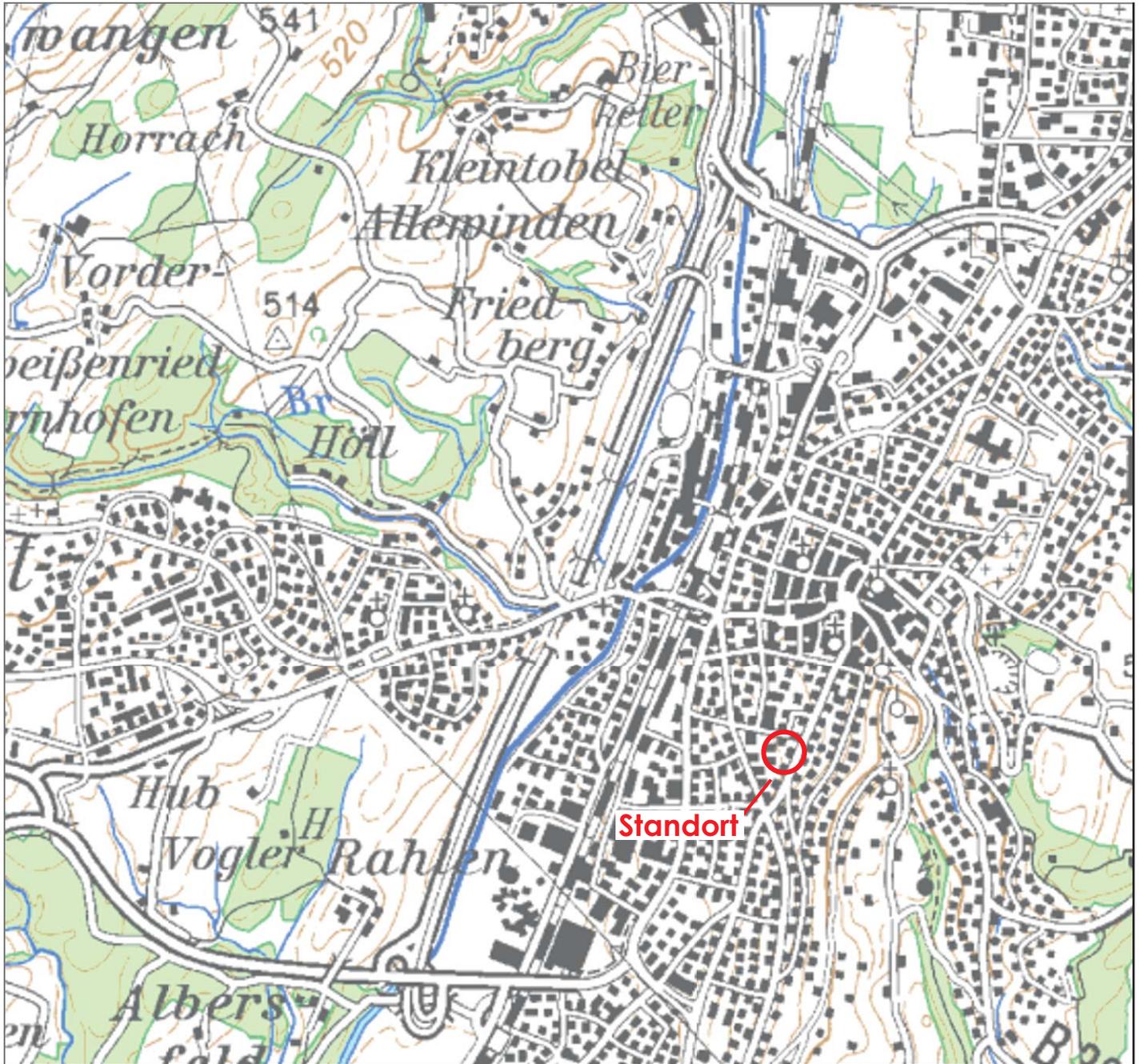
Die Aussagen des Gutachtens beziehen sich auf die Untersuchungsstellen, Abweichungen von diesen punktuell festgestellten Untergrundverhältnissen können nicht ausgeschlossen werden.

Über Änderungen der bestehenden und uns bekannten Planung ist der Gutachter zeitnah zu informieren. Der Gutachter ist bei den Baugrubenverbau- und Gründungsarbeiten zur Überprüfung des Baugrunds hinzuzuziehen. Sollten sich bei der Planung oder Bauausführung Fragen oder Zweifel an der Art oder Festigkeit des Untergrunds ergeben, so ist der Gutachter rechtzeitig einzuschalten.

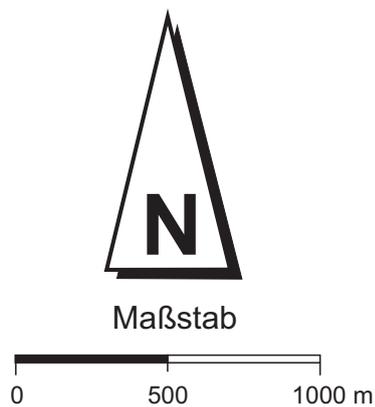
Das Gutachten ist allein zur Verwendung durch den Auftraggeber bestimmt, eine Haftung gegenüber Dritten wird ausgeschlossen.

Vor Beginn der Tiefbauarbeiten empfiehlt sich eine Bestandsaufnahme zur Beweissicherung an benachbarten Gebäuden.

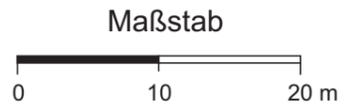
Topographische Karte



12.07.2018



Projekt	<b>BV Seestraße 32-36, Ravensburg</b>	Anlage	<b>1</b>
Darstellung	<b>Übersichtslageplan Auszug aus der TK25 Ravensburg (8223)</b>		
Maßstab	M 1 : 25 000	 Kugel Schlegel Wunderer KSW•Beratende Geologen und Ingenieure Neuhaldenstr. 15    Tel.: 0751-76 30 17 88214 Ravensburg    Fax.: 0751-76 30 18	
Bearbeiter	R. Schlegel		
Gezeichnet	To		
Datei	TK8223.cdr		
Datum	26.09.2018		



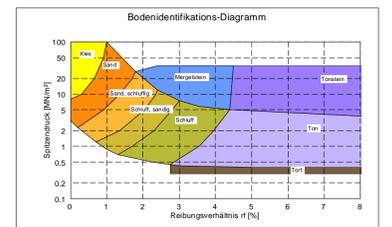
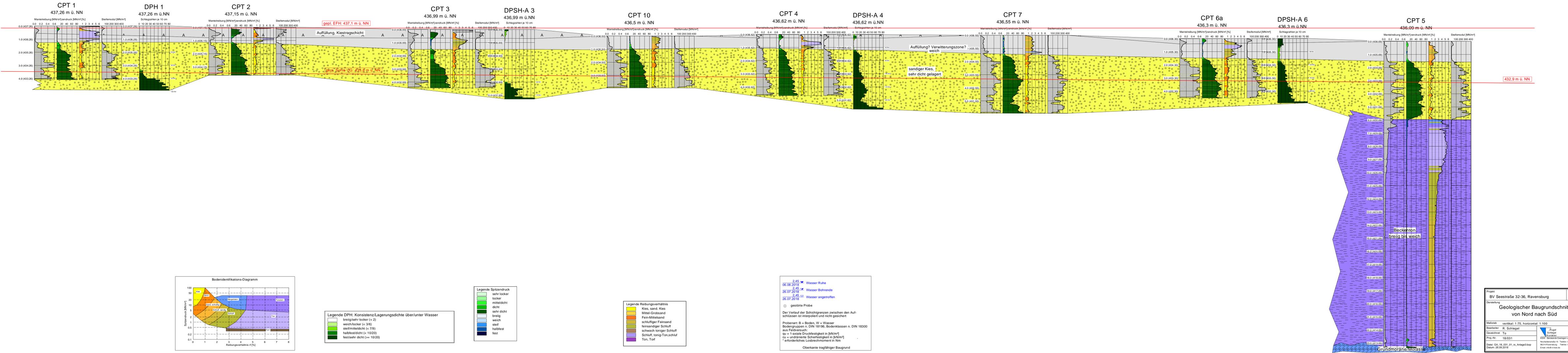
- Grundwassermessstelle (P)
- Drucksondierung (CPT)
- Rammkernsondierung (BS)
- Rammsondierung (DPH/DPM)
- Schurf (SCH)
- Sickerversuch (SV)

Projekt	Anlage
<b>BV Seestraße 32-36, Ravensburg</b>	<b>2</b>
Darstellung	
<b>Lageplan mit Aufschlussesansatzpunkten</b>	
Grundlage	
Lageplan Seestraße 32-36 wwa wöhr heugenhauser architekten agnesstraße 20 80798 münchen www.wwa-architekten.de	
Maßstab	M 1 : 500
Bearbeiter	R. Schlegel
Gezeichnet	To
Datei	GA_18_031_01_rs_Anlage2
Datum	26.09.2018
<b>Kugel Schlegel Wunderer</b>	
KSW-Beratende Geologen und Ingenieure Neuhaldenstr. 15    Tel.: 0751-76 30 17 88214 Ravensburg    Fax.: 0751-76 30 18	

Nord

Süd

Aufschlussart	Druck-/Rammsondierung	Nutzung	Parkplätze/Garten	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	44/43,7 mm	Bedeckung	Asphalt/Bewuchs	rechts	s. Gutachten
Methode	Druck-/Rammsonde	Reliefformtyp		hoch	s. Gutachten
Zeitraum	11.07.2018/17.07.2018	Näigung		Bem.:	
Dokumentation	KSW	Wölbung		gepr.:	Geotechnik Heiligenstadt/KSW



Legende DPH: Konsistenz/Lagerungsdichte über/unter Wasser

sehr locker	breig/sehr locker (< 2)
locker	weich/locker (< 3/6)
mitteldicht	steif/steifmittel (< 7/9)
dicht	halbfest (< 10/20)
sehr dicht	fest/steif (>= 10/20)

Legende Spitzendruck

sehr locker
locker
mitteldicht
dicht
sehr dicht
breig
weich
steif
halbfest
fest

Legende Reibungsverhältnis

Kies, sand, Kies
Mittel-Grobsand
Fein-Mittelsand
schluffiger Feinsand
feinsandiger Schluff
schwach toniger Schluff
Schluff, tonig-Ton/Schluff
Ton, Torf

2.45 m Wasser Ruhe  
 06.08.2018  
 2.45 m Wasser Bohrende  
 26.07.2018  
 2.45 m Wasser angetroffen  
 26.07.2018

☐ gestörte Probe

Der Verlauf der Schichtgrenzen zwischen den Aufschlüssen ist interpoliert und nicht gesichert

Probenart: B = Boden, W = Wasser  
 Bodengruppen n. DIN 18196, Bodenklassen n. DIN 18300  
 aus Feldversuch:  
 qu = 1-axiale Druckfestigkeit in [N/m²]  
 qu = undrainierte Scherfestigkeit in [kN/m²]  
 \* erforderliches Losbrechmoment in Nm

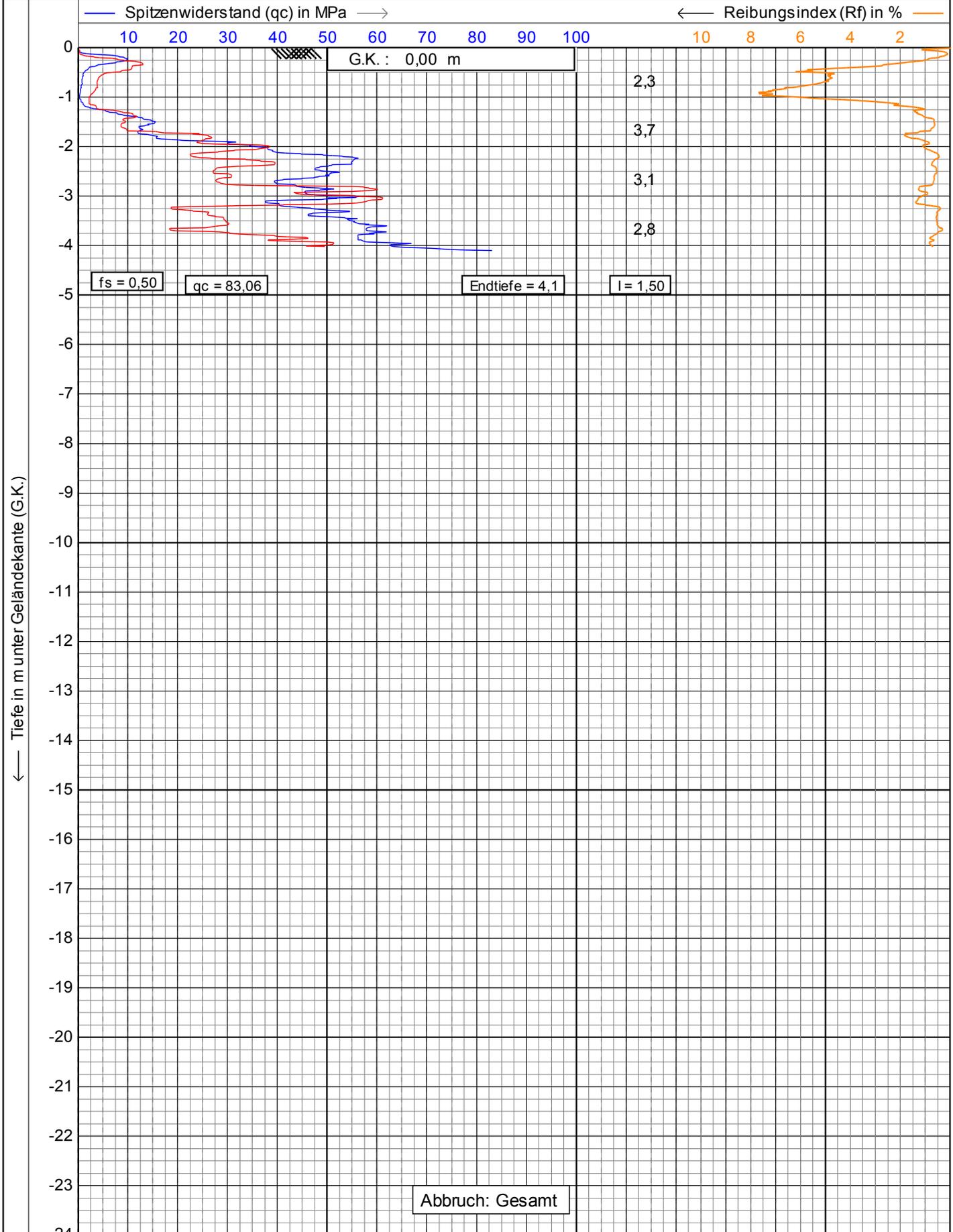
Oberkante tragfähiger Baugrund

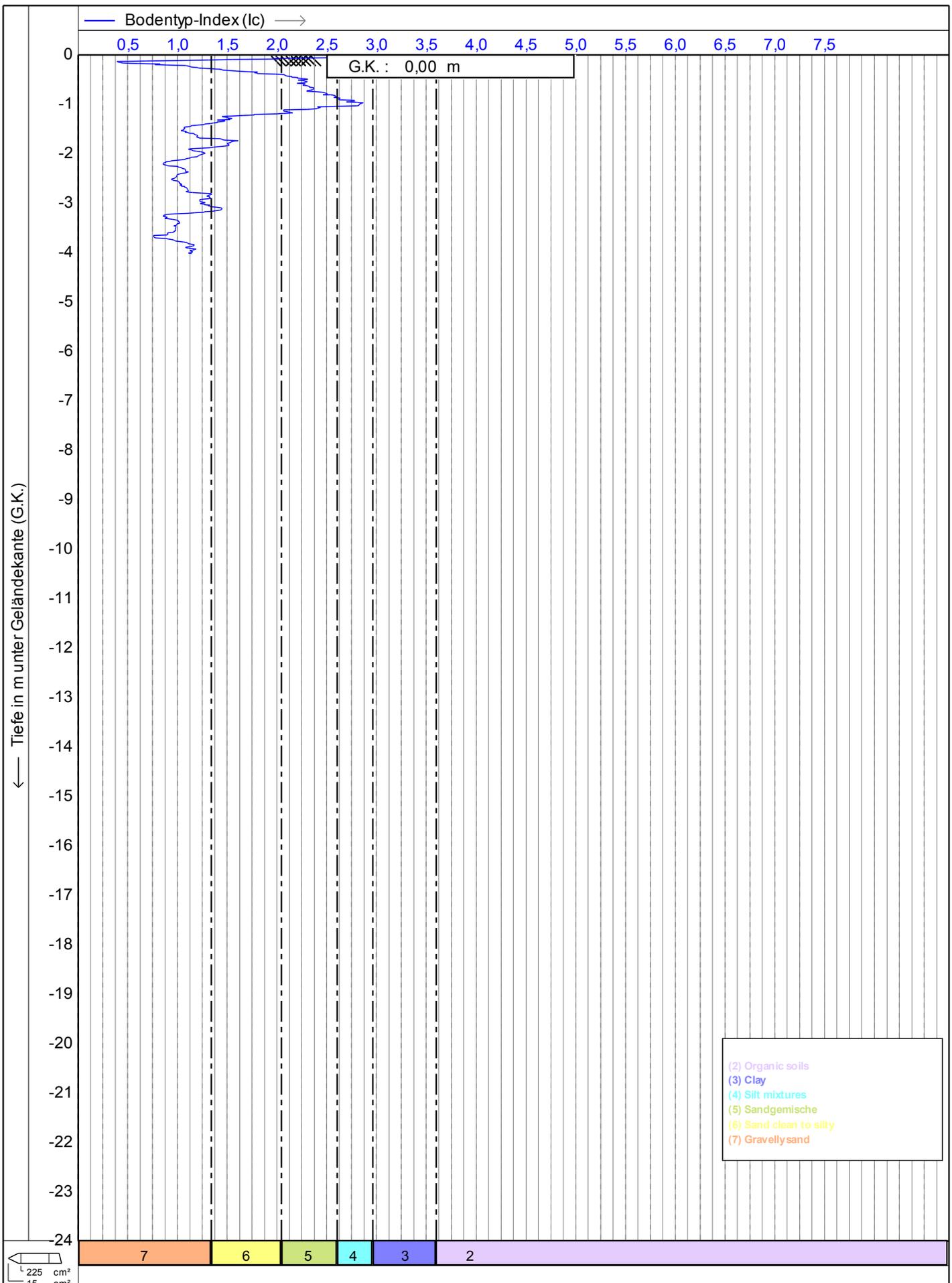
Projekt: BV Seestraße 32-36, Ravensburg  
 Darstellung: Geologischer Baugrundschnitt von Nord nach Süd  
 Maßstab: vertikal: 1:75, horizontal: 1:100  
 Bearbeiter: R. Schlegel  
 Gezeichnet: To  
 Proj.-Nr.: 18/031  
 Datum: 26.09.2018

Anlage: 3

Kugel  
 Schlegel  
 Wunderschulz

Geotechnik Heiligenstadt/KSW  
 Neuhaldenstr. 15 | Telefon: 07 51 76 30 17  
 68154 Ravensburg | Telefon: 07 51 76 30 18  
 Email: info@ksw.de

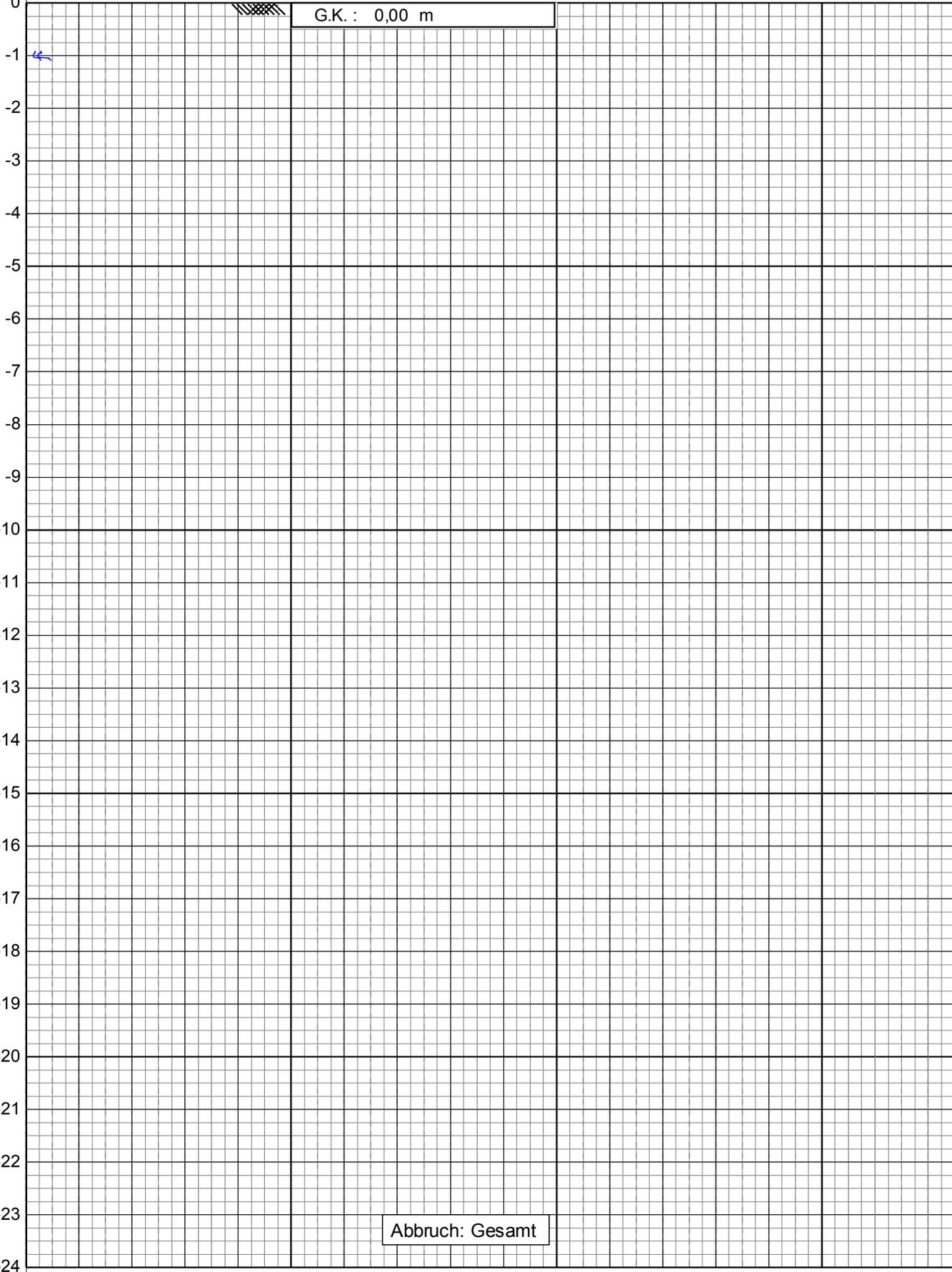





 225 cm<sup>2</sup>  
 15 cm<sup>2</sup>

— Undrainierte Scherfestigkeit (Su) in kPa —>

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



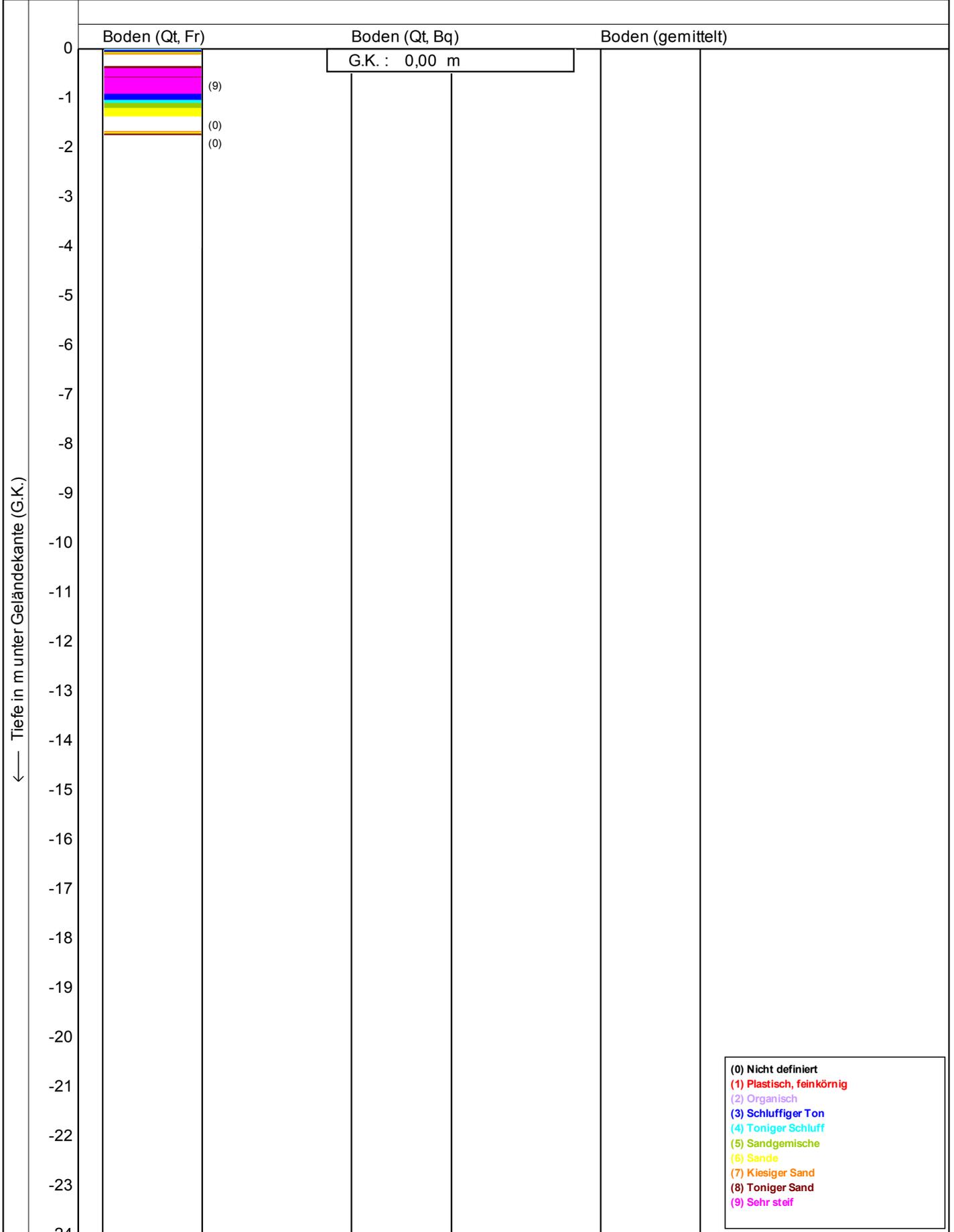
Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

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



Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)  
 Projekt : **Ravensburg, Seestraße**  
 Ort : **Ravensburg**

Datum : **11.07.2018**  
 Konus Nr. : **S15CFILS14603**  
 Projekt Nr. : **20180703-10002**  
 CPT Nr. : **CPT 1** | **3/5**



Bodenklassifikation nach Robertson 1990

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

 heiligenstadt gmbh Beratende Ingenieure VBI	Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)	Datum : <b>11.07.2018</b>	
	Projekt : <b>Ravensburg, Seestraße</b>	Konus Nr. : <b>S15CFILS14603</b>	
	Ort : <b>Ravensburg</b>	Projekt Nr. : <b>20180703-10002</b>	
		CPT Nr. : <b>CPT 1</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

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

G.K. : 0,00 m

Abbruch: Gesamt

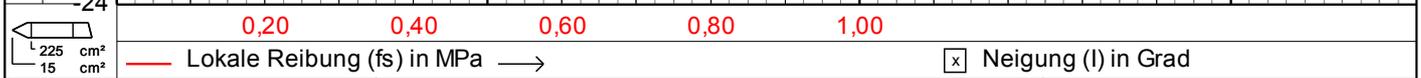
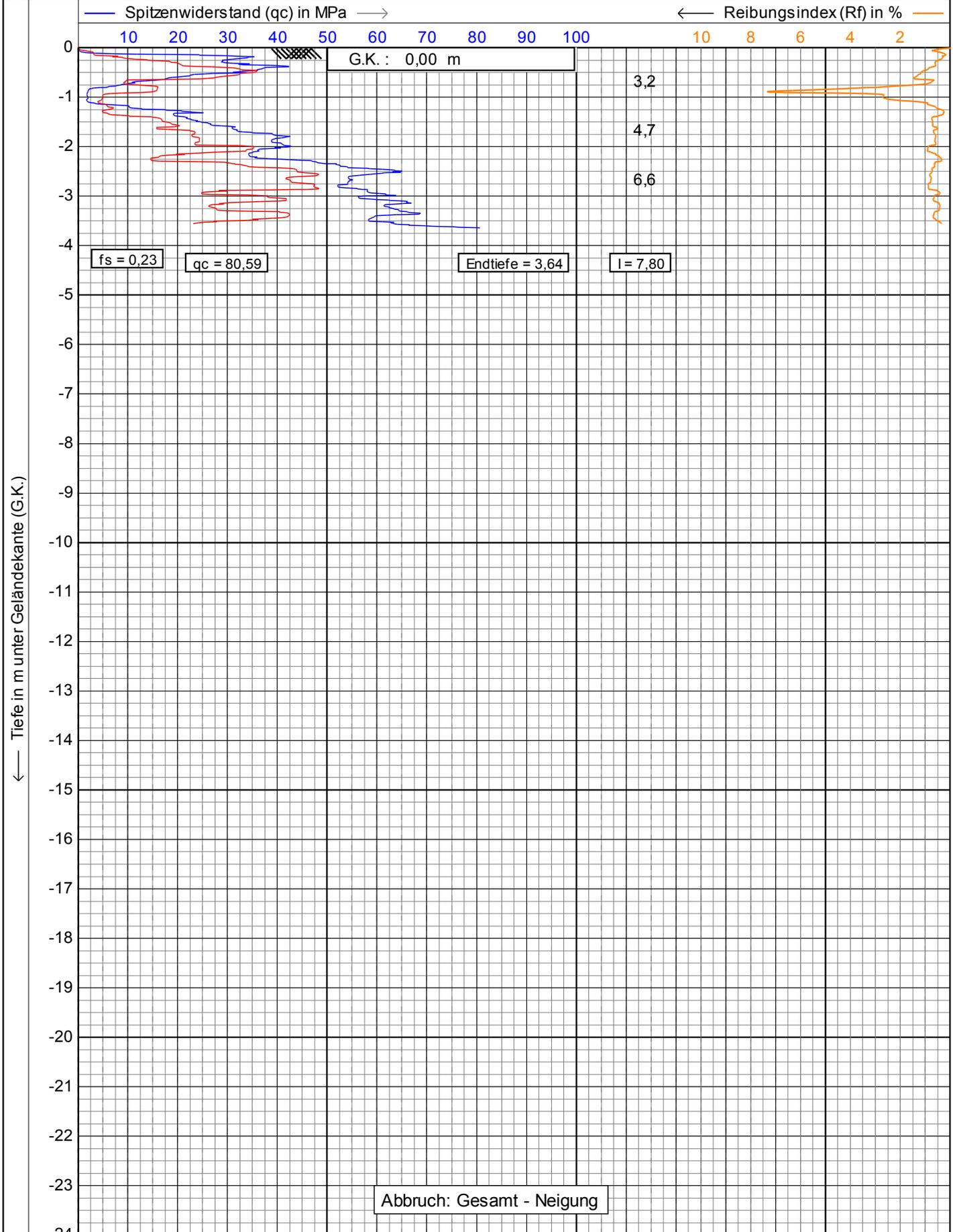
← Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

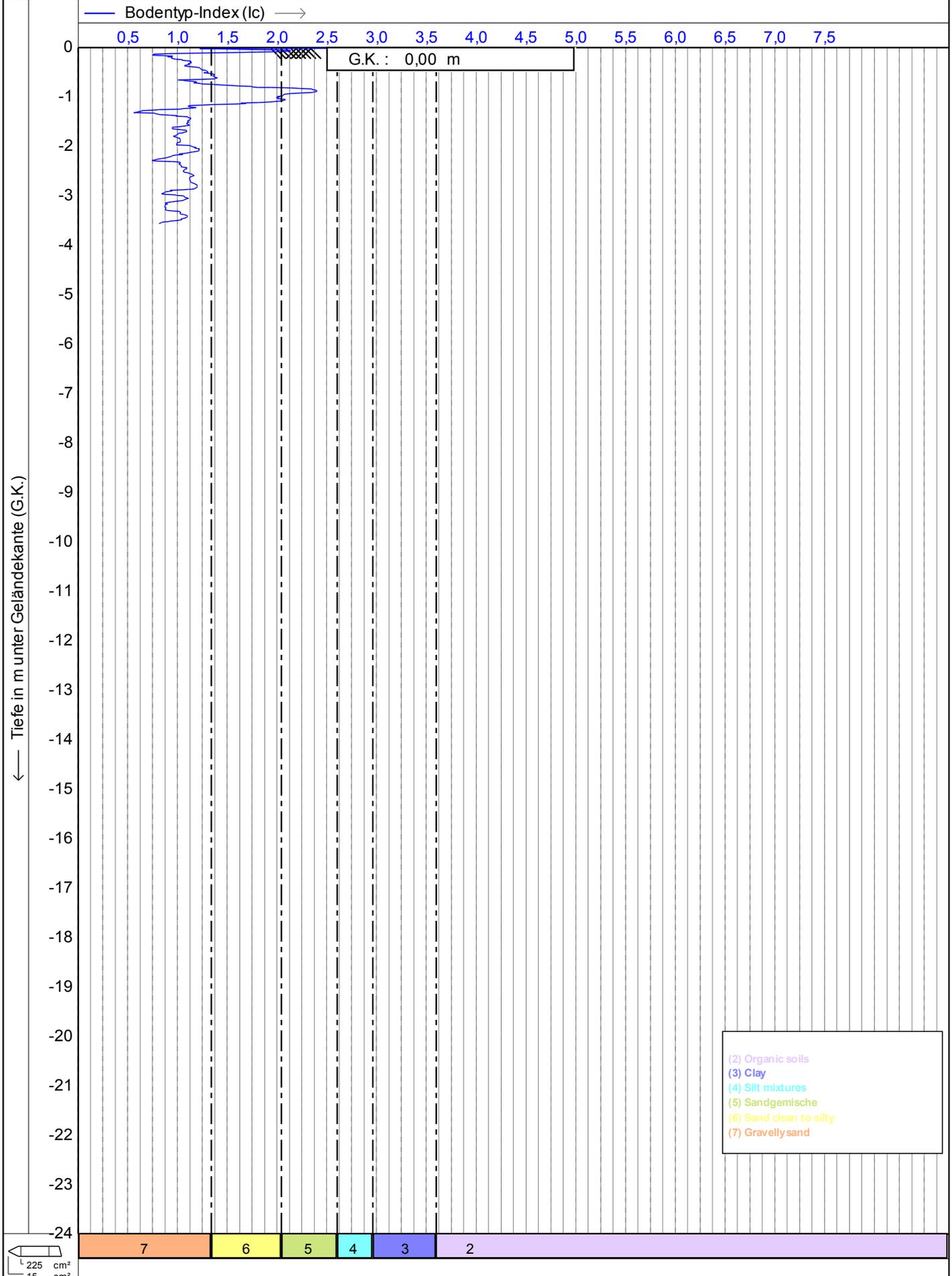
225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>



Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)  
Projekt : **Ravensburg, Seestraße**  
Ort : **Ravensburg**

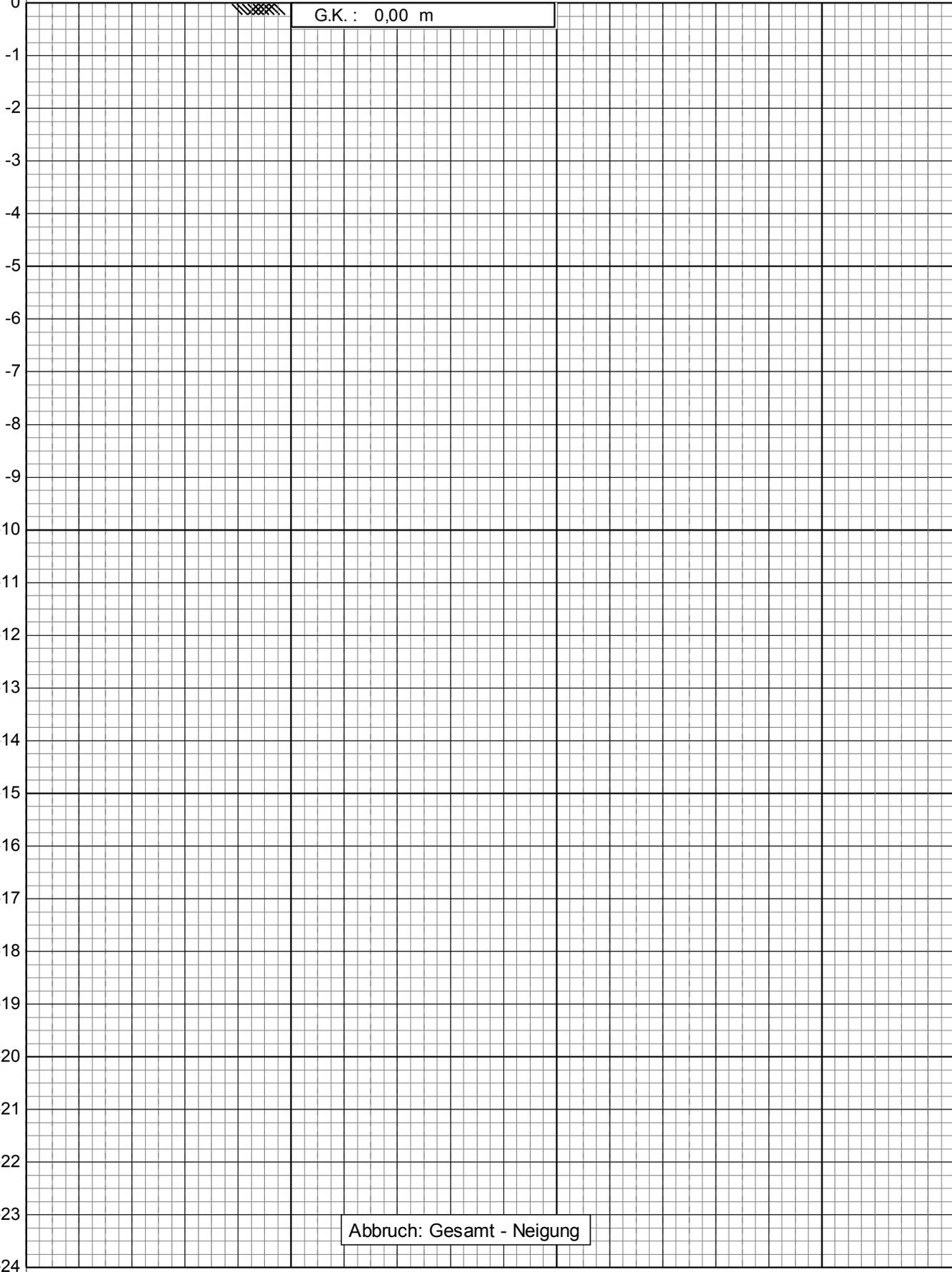
Datum : **11.07.2018**  
Konus Nr. : **S15CFILS14603**  
Projekt Nr. : **20180703-10002**  
CPT Nr. : **CPT 1** | **5/5**





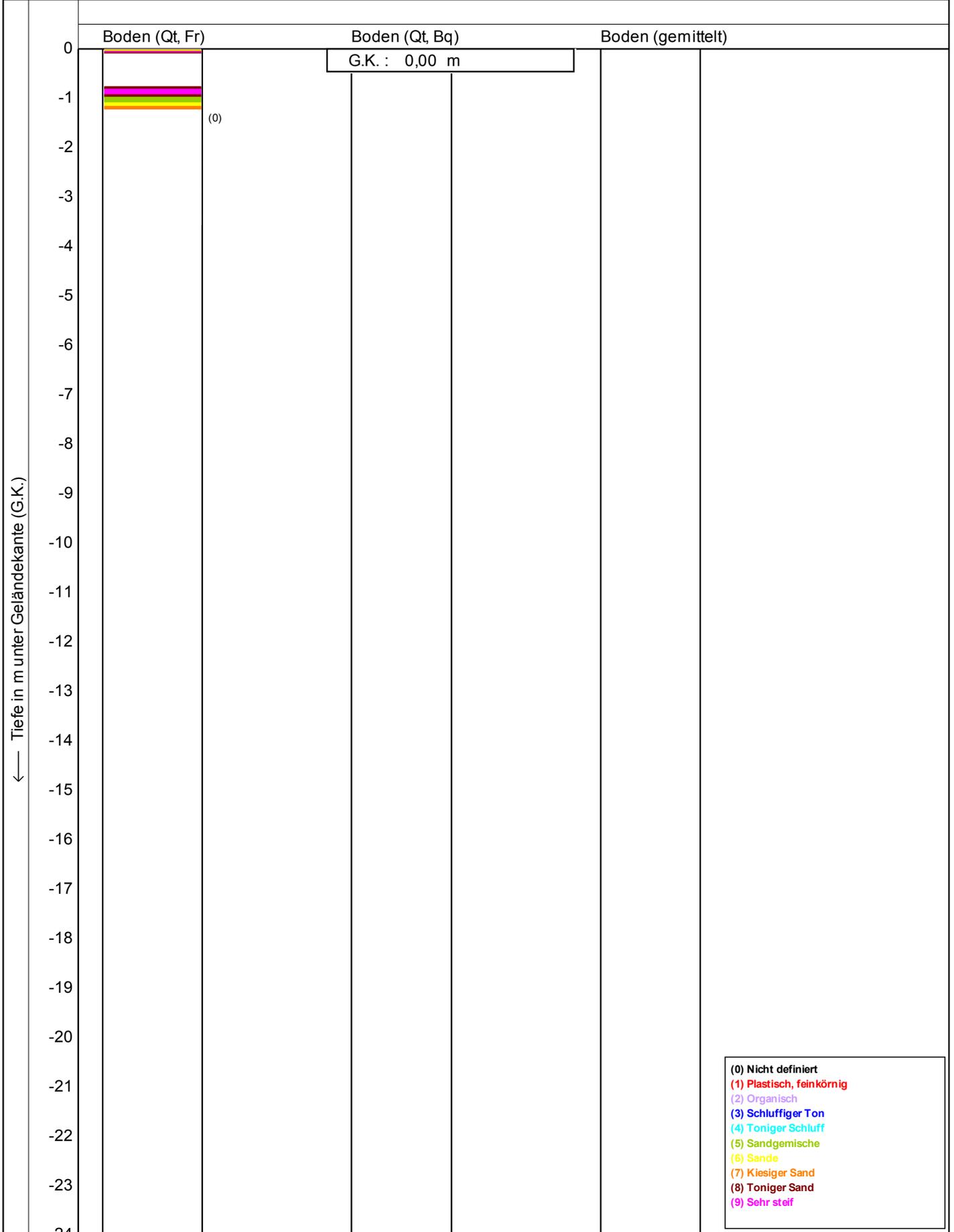
— Undrainierte Scherfestigkeit (Su) in kPa —>

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



Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

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

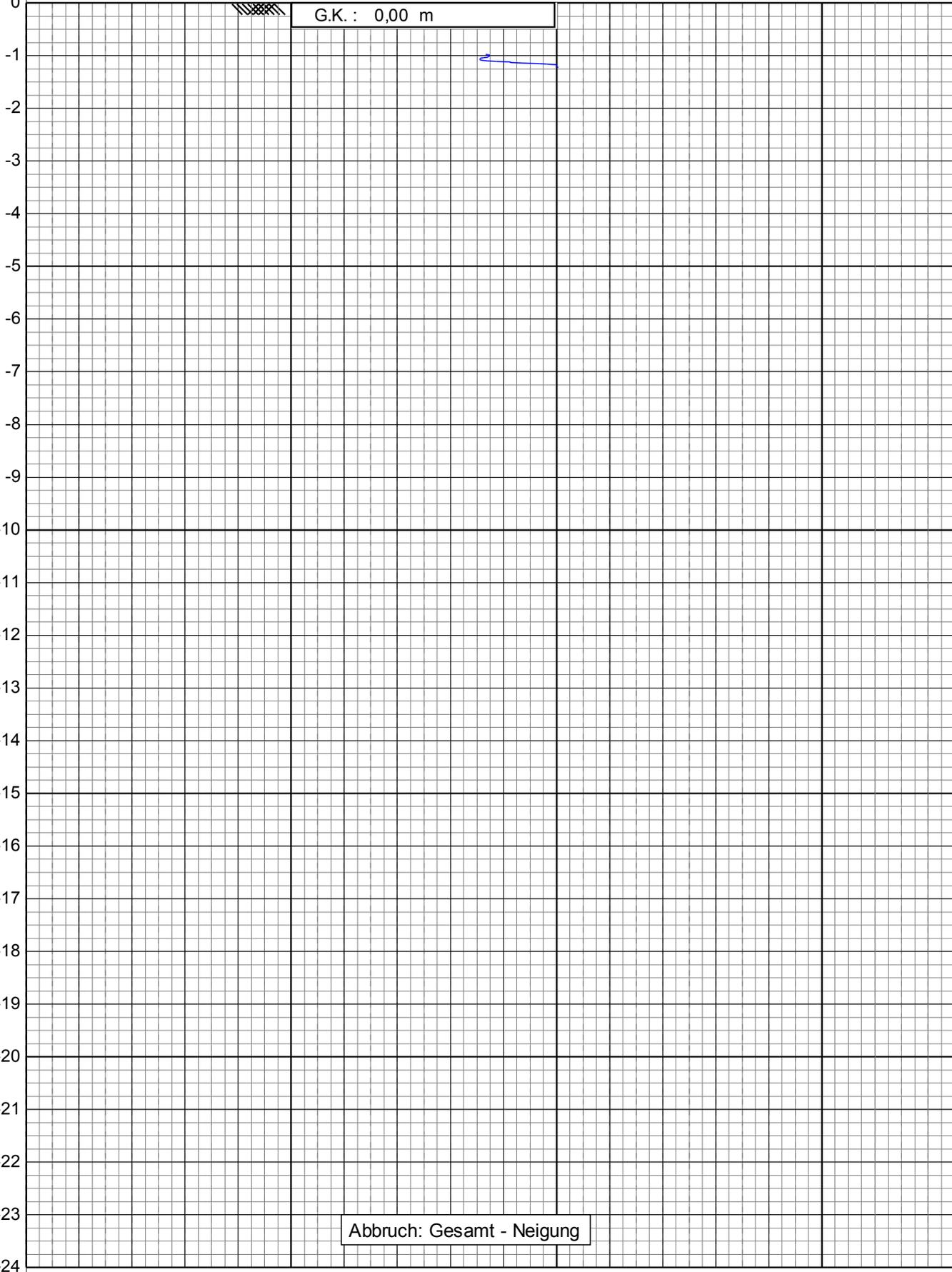


Bodenklassifikation nach Robertson 1990

	Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)	Datum : <b>11.07.2018</b>
	Projekt : <b>Ravensburg, Seestraße</b>	Konus Nr. : <b>S15CFILS14603</b>
	Ort : <b>Ravensburg</b>	Projekt Nr. : <b>20180703-10002</b>
		CPT Nr. : <b>CPT 2</b>   <b>4/5</b>

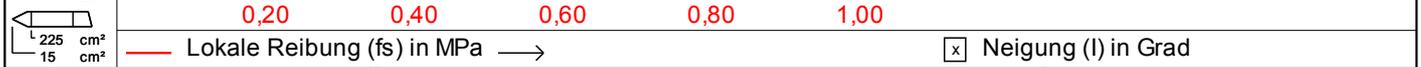
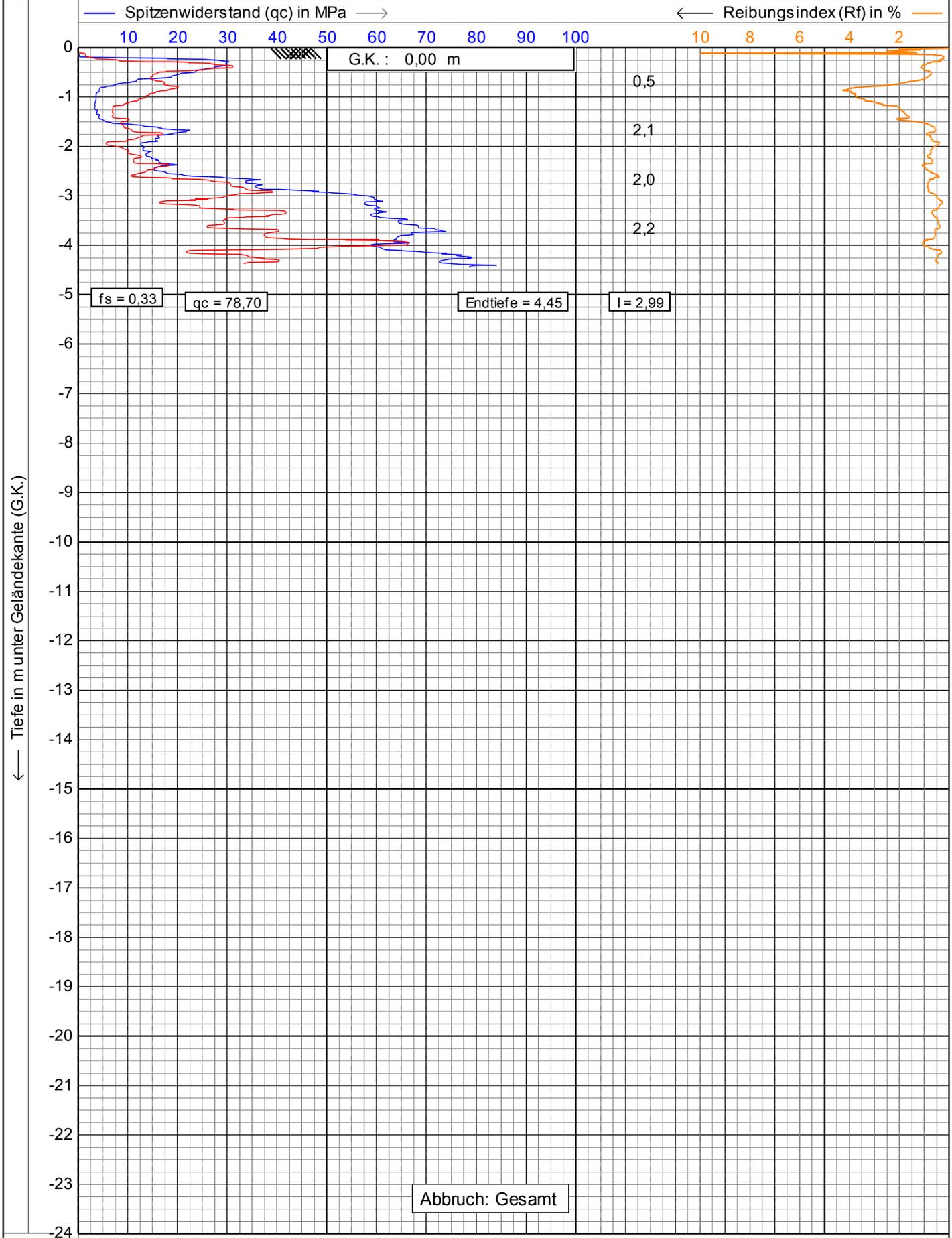
Winkel der inneren Reibung in Grad →

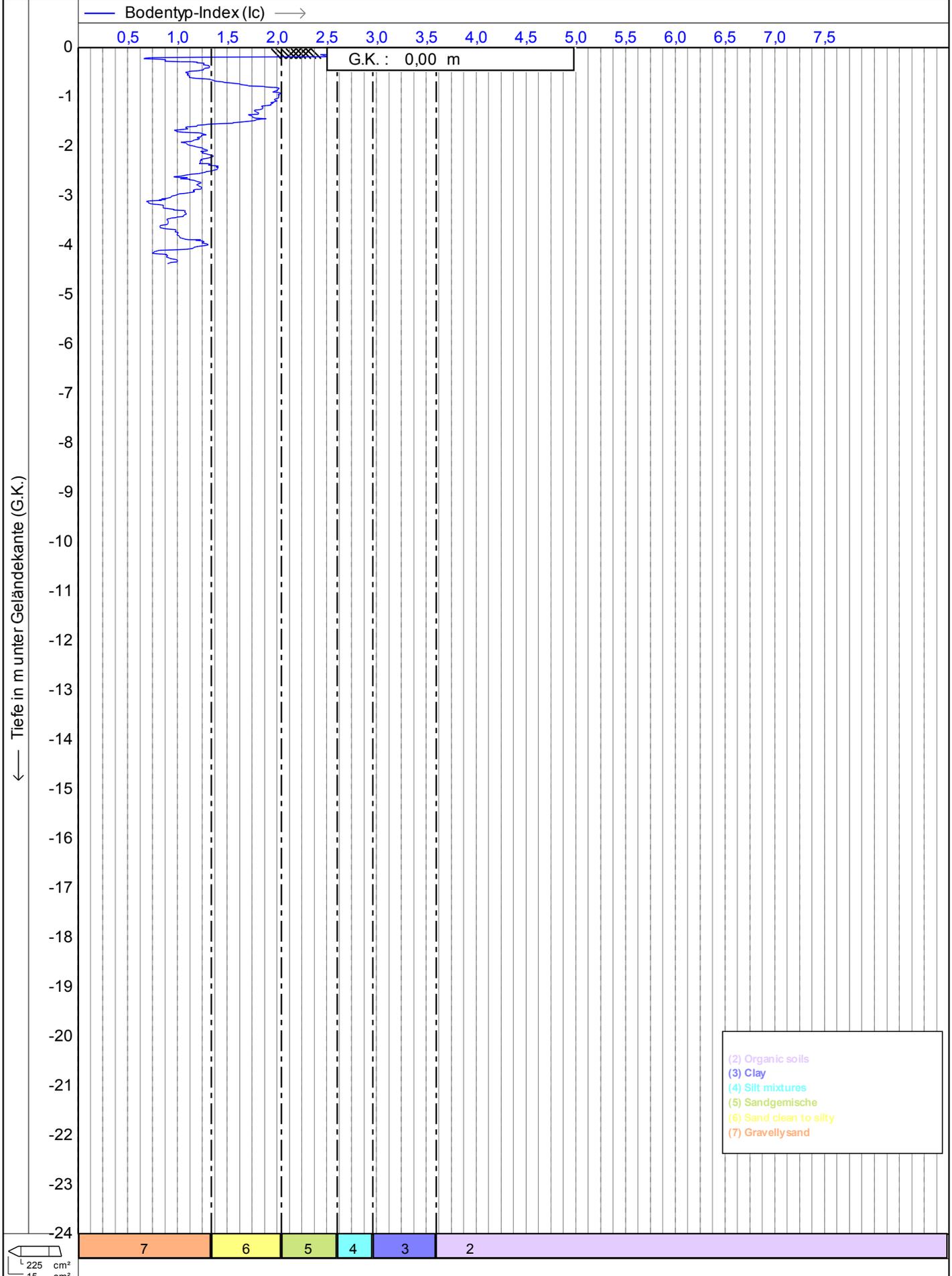
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75



Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

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

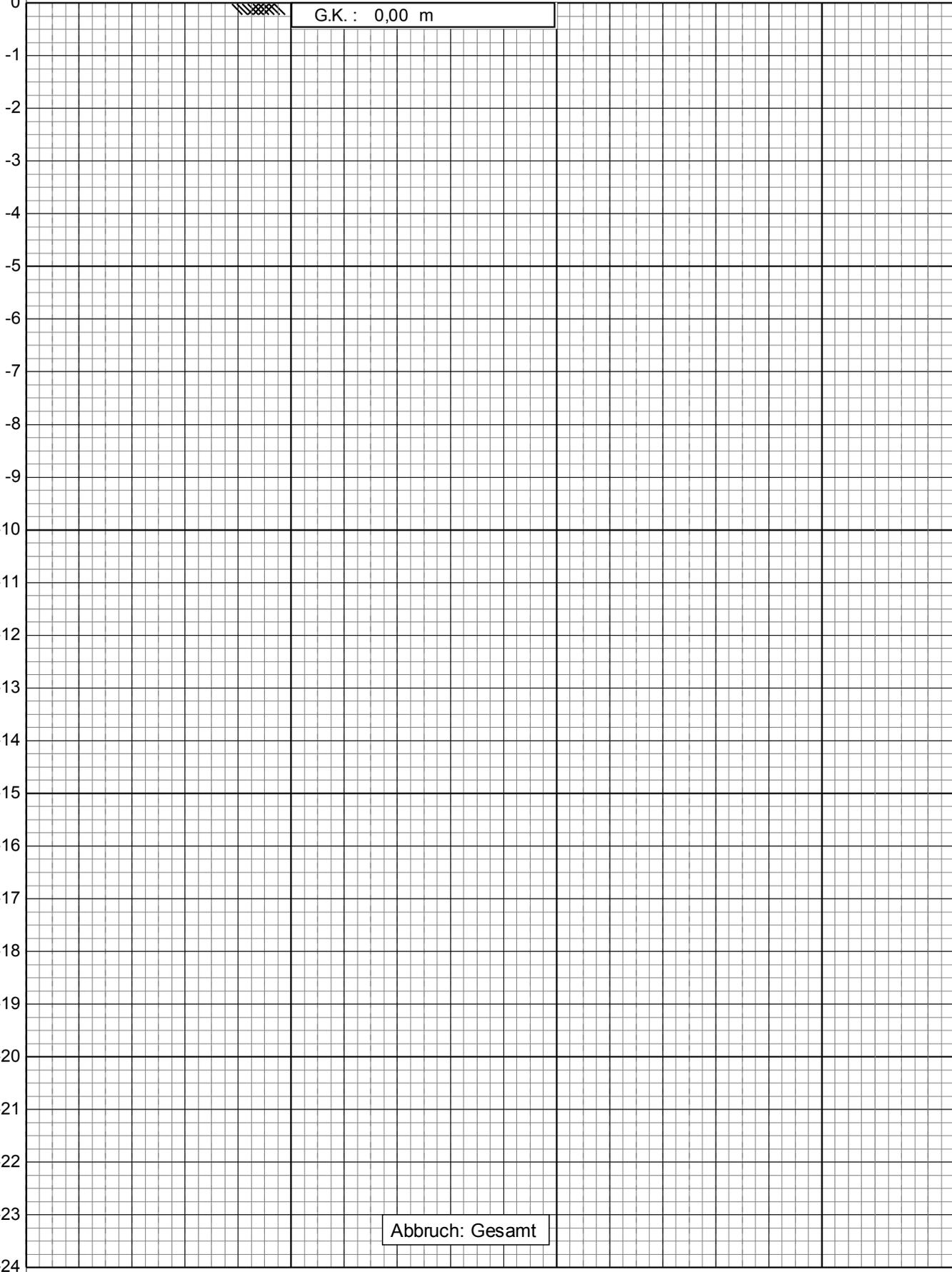




225 cm<sup>2</sup>  
 15 cm<sup>2</sup>

— Undrainierte Scherfestigkeit (Su) in kPa —>

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



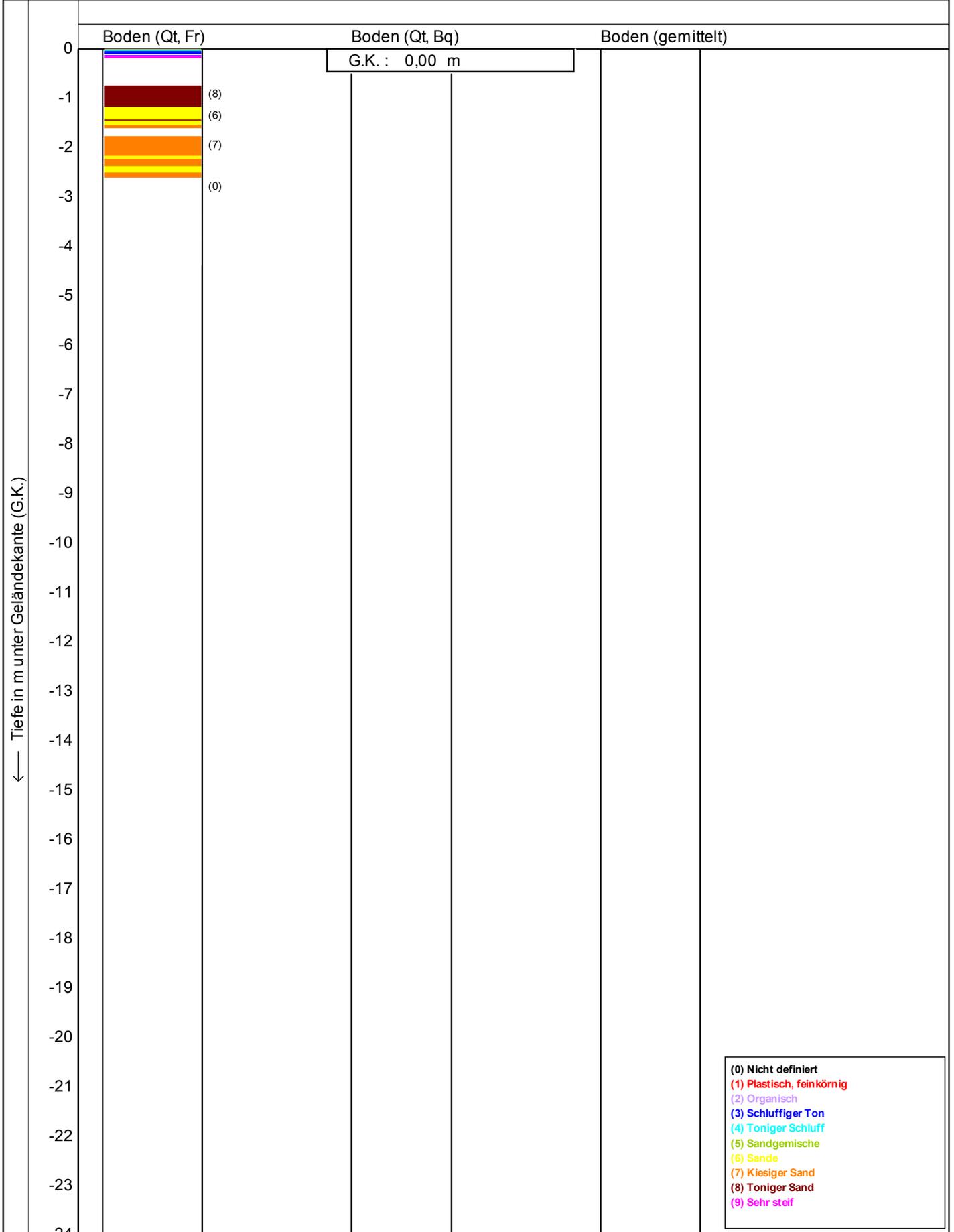
Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

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

**geo**  
**stechnik**  
heiligenstadt gmbh  
Beratende Ingenieure VBI

Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)  
Projekt : **Ravensburg, Seestraße**  
Ort : **Ravensburg**

Datum : **11.07.2018**  
Konus Nr. : **S15CFILS14603**  
Projekt Nr. : **20180703-10002**  
CPT Nr. : **CPT 3**     **3/5**



Bodenklassifikation nach Robertson 1990

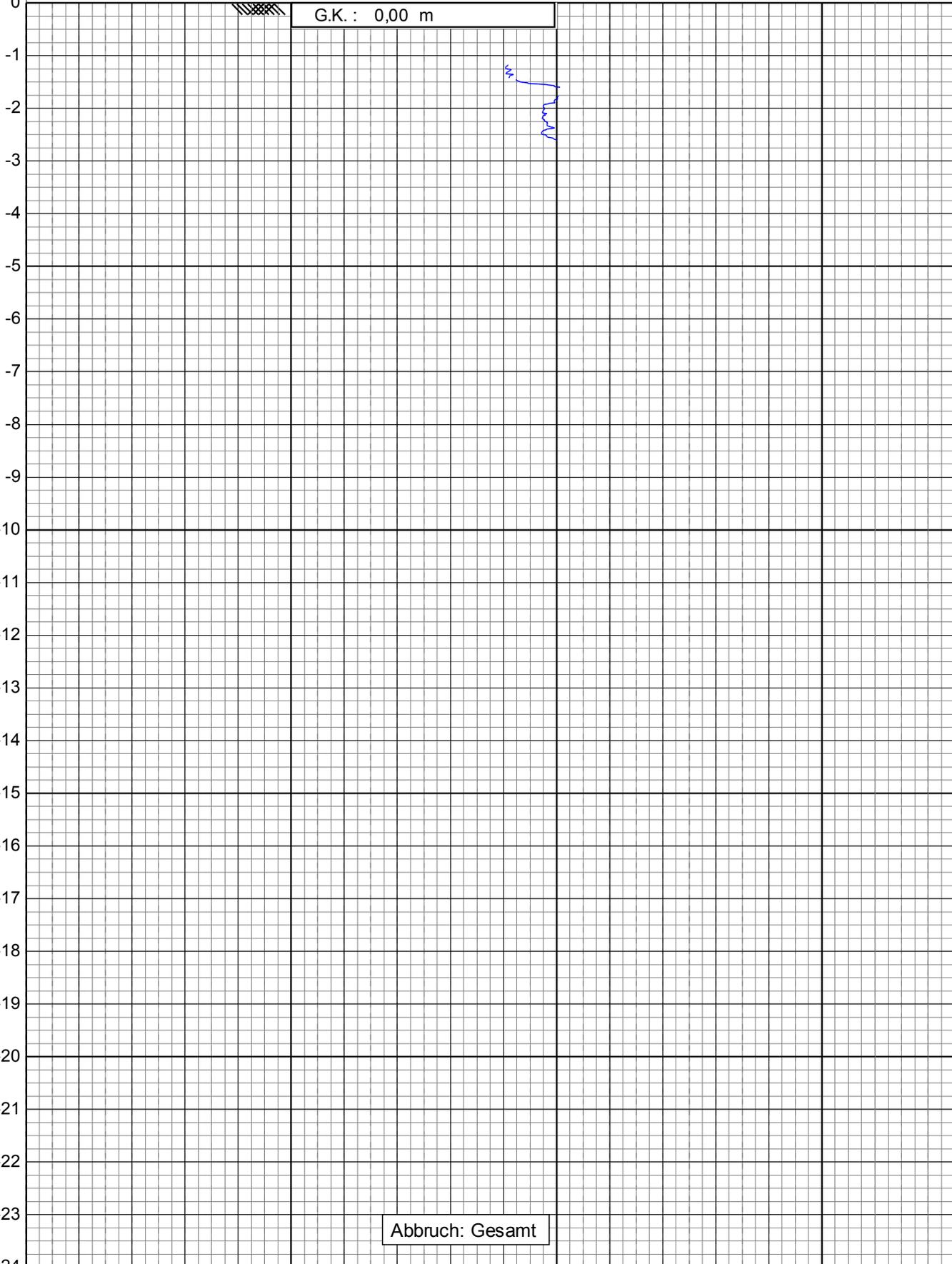

  
 heiligenstadt gmbh  
 Beratende Ingenieure VBI

Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)  
 Projekt : **Ravensburg, Seestraße**  
 Ort : **Ravensburg**

Datum : **11.07.2018**  
 Konus Nr. : **S15CFILS14603**  
 Projekt Nr. : **20180703-10002**  
 CPT Nr. : **CPT 3**     **4/5**

— Winkel der inneren Reibung in Grad —>

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



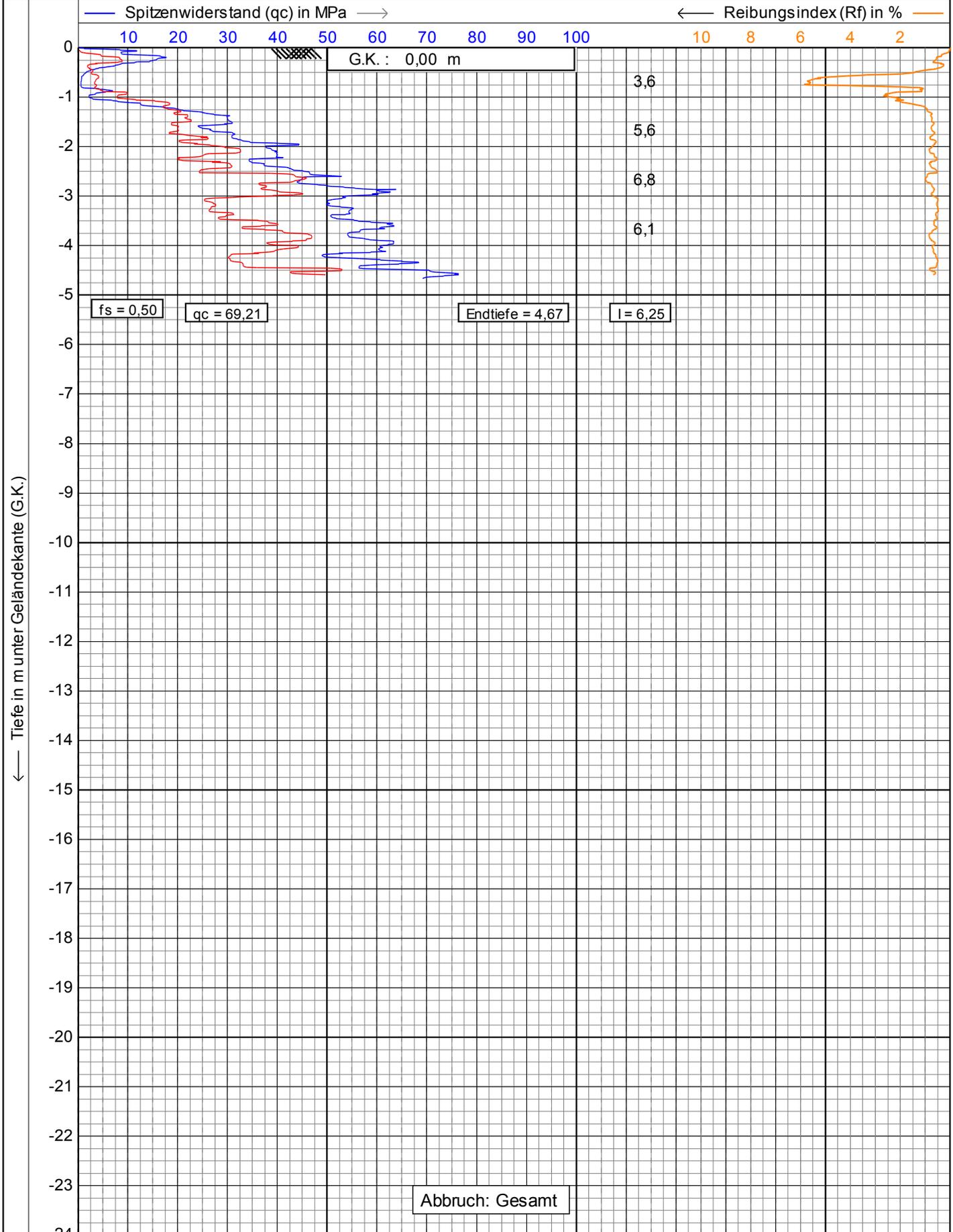
Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

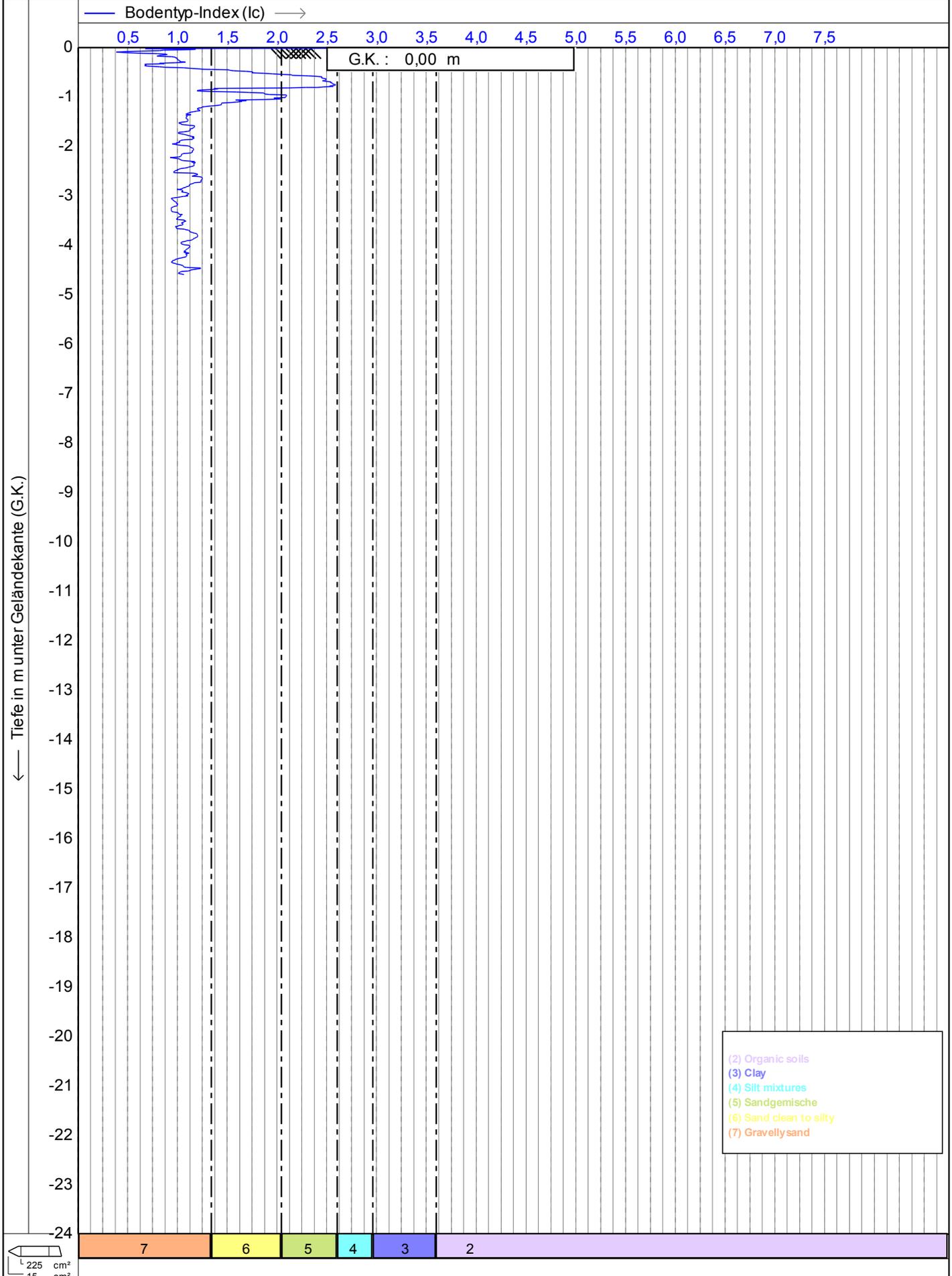
225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>

**geo**  
**otechnik**  
heiligenstadt gmbh  
Beratende Ingenieure VBI

Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)  
Projekt : **Ravensburg, Seestraße**  
Ort : **Ravensburg**

Datum : **11.07.2018**  
Konus Nr. : **S15CFILS14603**  
Projekt Nr. : **20180703-10002**  
CPT Nr. : **CPT 3** | **5/5**





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

— Undrainierte Scherfestigkeit (Su) in kPa —>

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

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

G.K. : 0,00 m

Abbruch: Gesamt

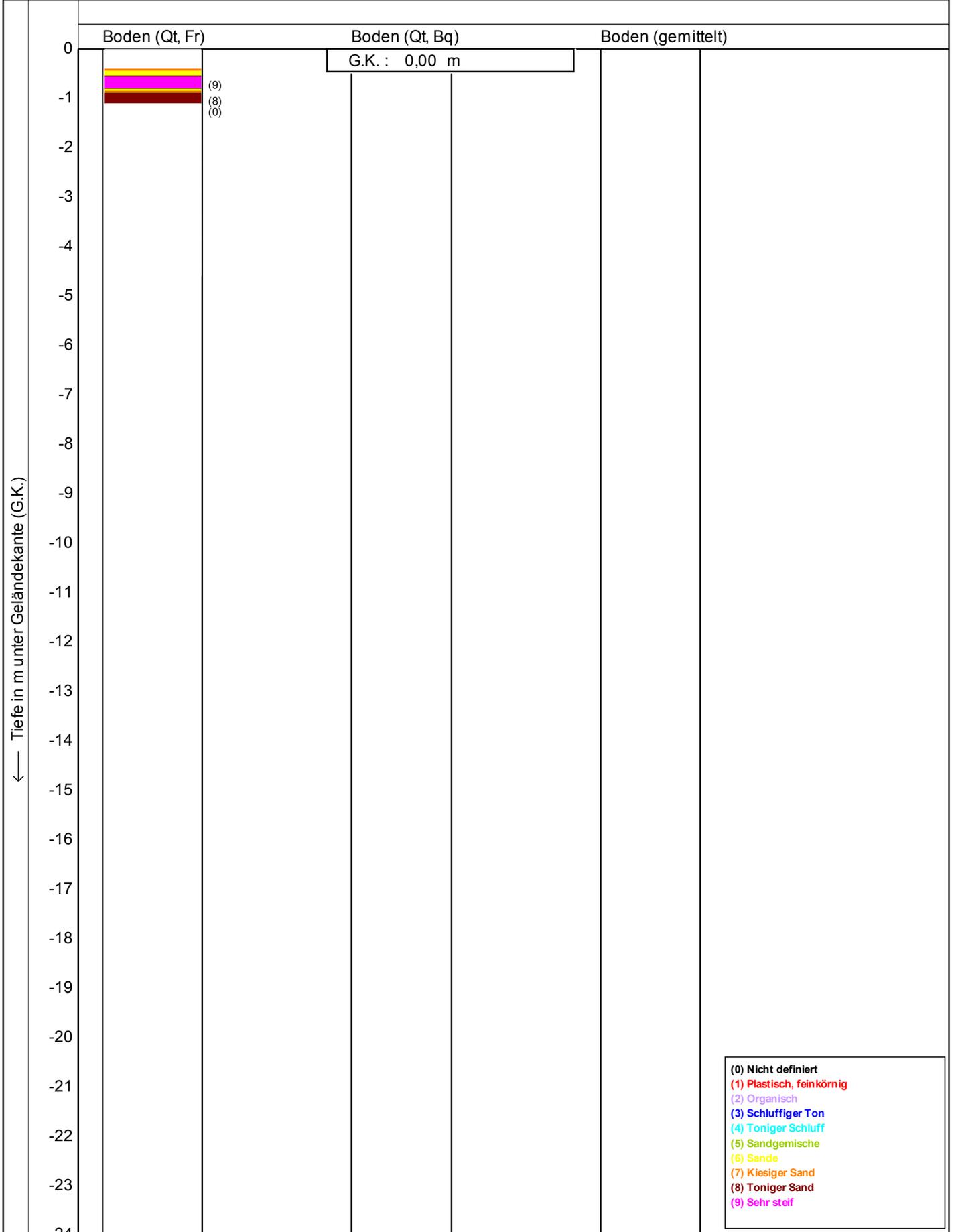
← Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

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



Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)  
Projekt : **Ravensburg, Seestraße**  
Ort : **Ravensburg**

Datum : **11.07.2018**  
Konus Nr. : **S15CFILS14603**  
Projekt Nr. : **20180703-10002**  
CPT Nr. : **CPT 4** | **3/5**

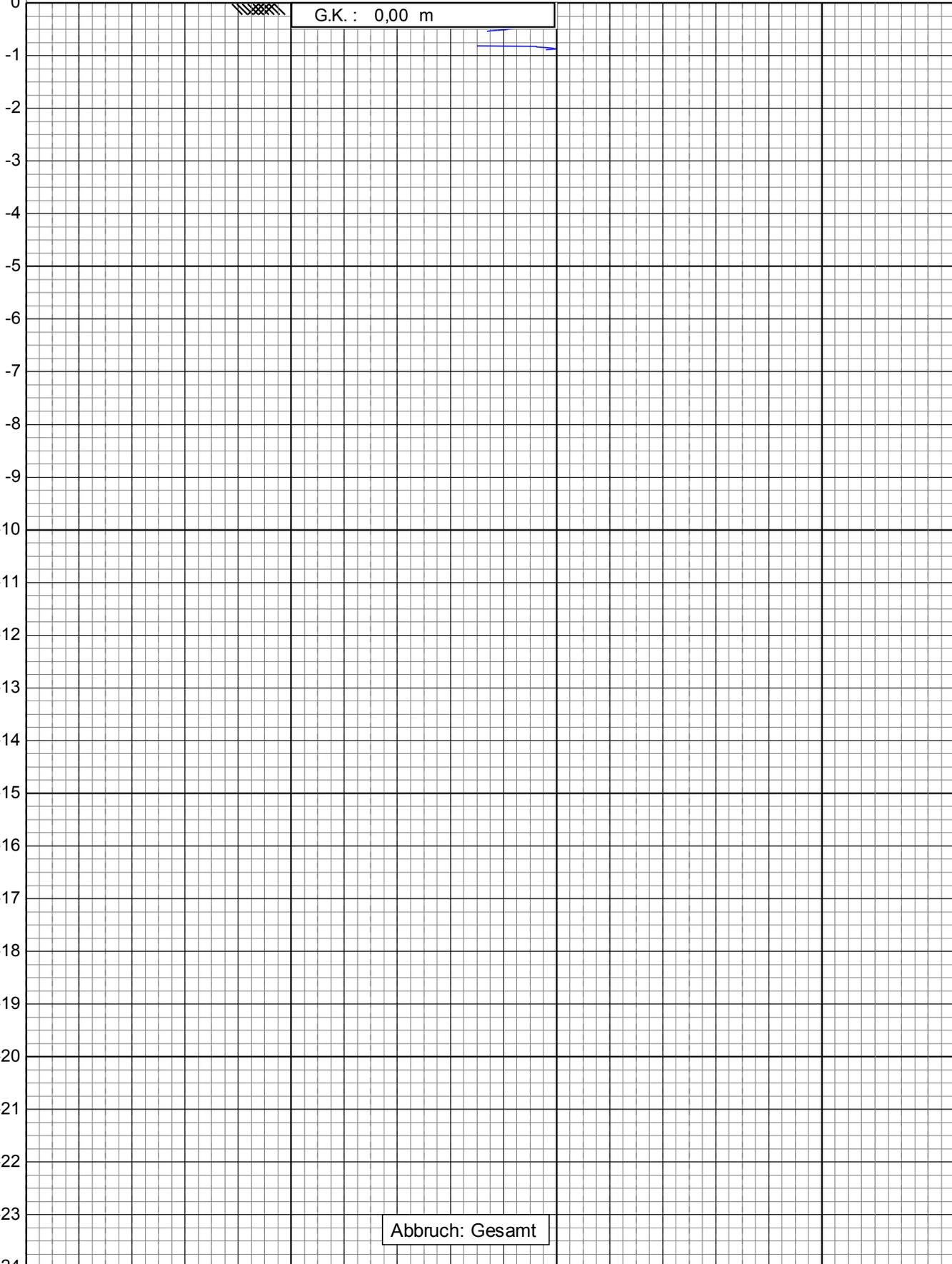


Bodenklassifikation nach Robertson 1990

	Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)	Datum : <b>11.07.2018</b>
	Projekt : <b>Ravensburg, Seestraße</b>	Konus Nr. : <b>S15CFILS14603</b>
	Ort : <b>Ravensburg</b>	Projekt Nr. : <b>20180703-10002</b>
		CPT Nr. : <b>CPT 4</b>   <b>4/5</b>

Winkel der inneren Reibung in Grad →

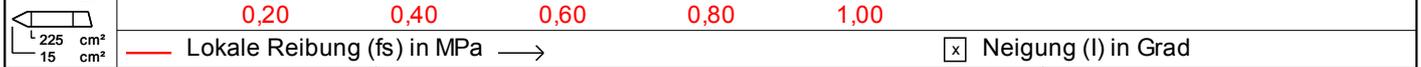
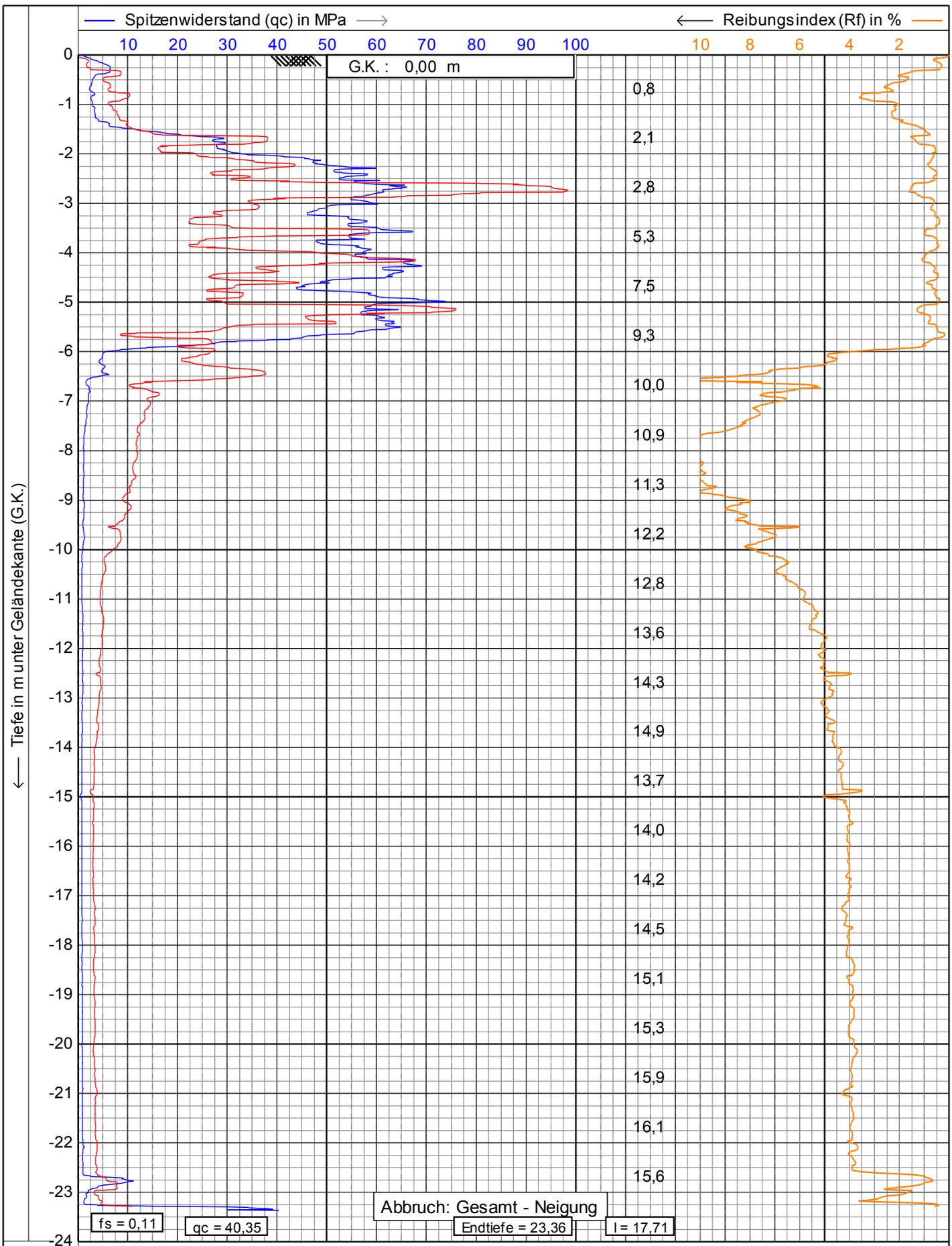
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75

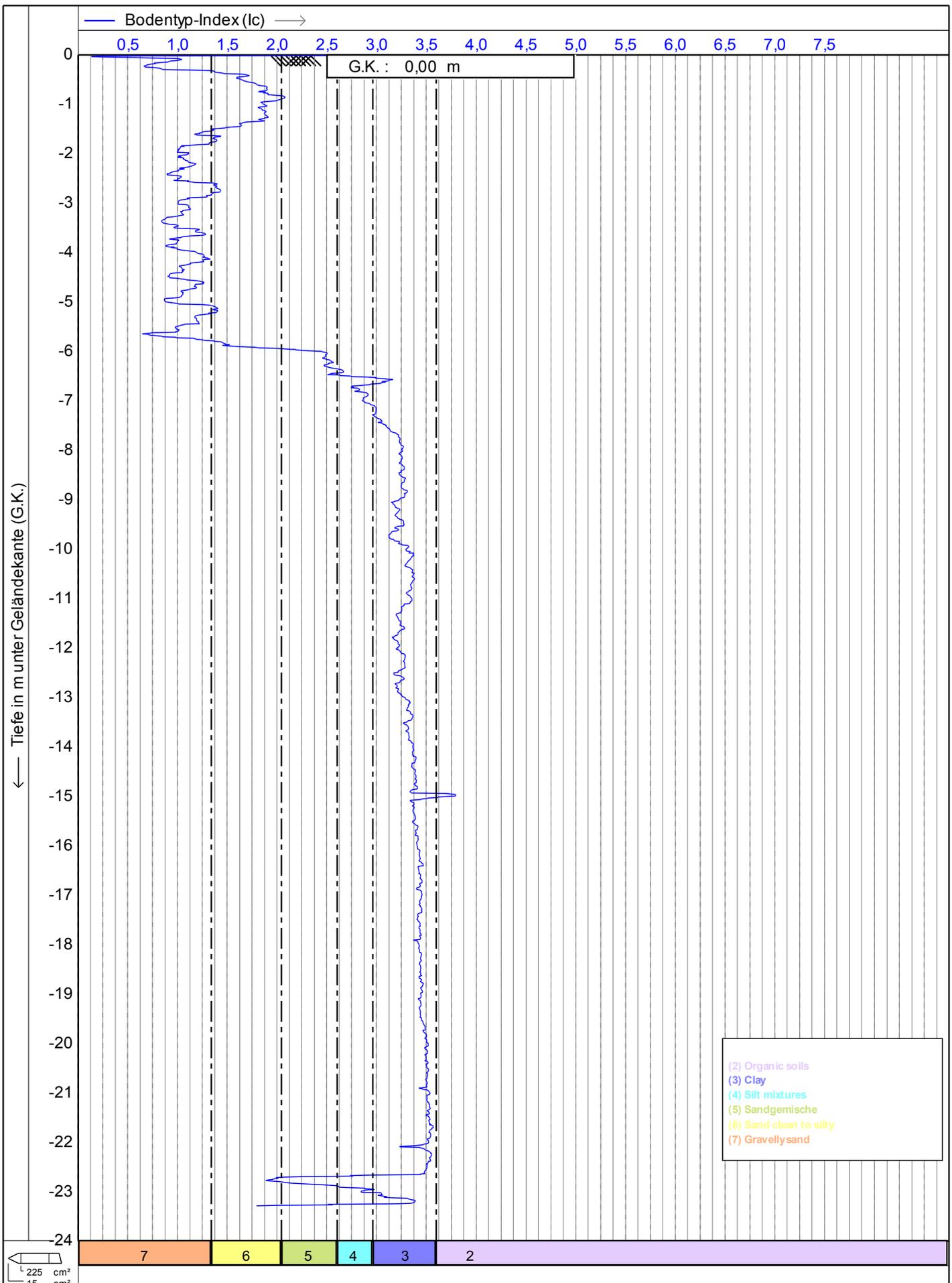


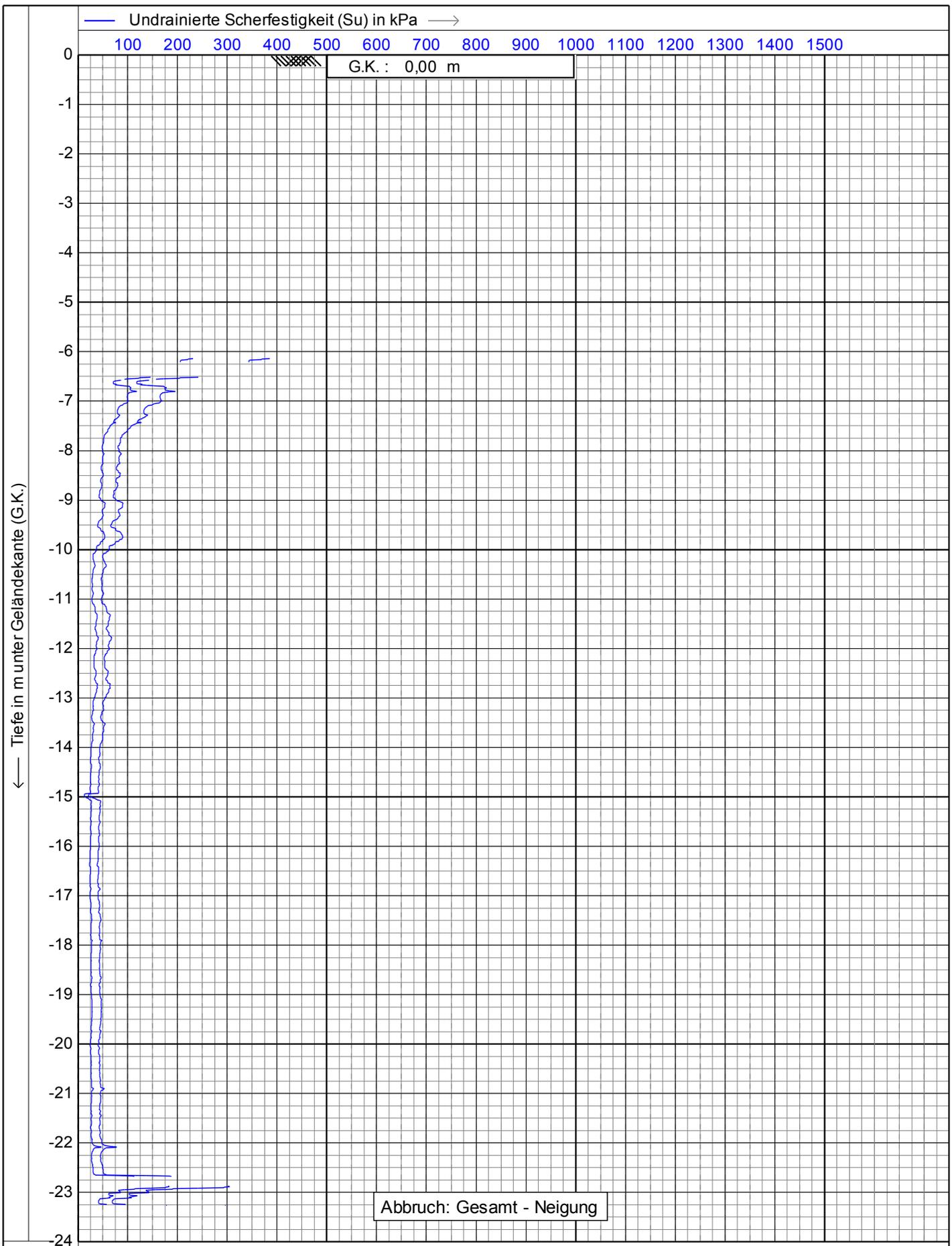
Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

Abbruch: Gesamt

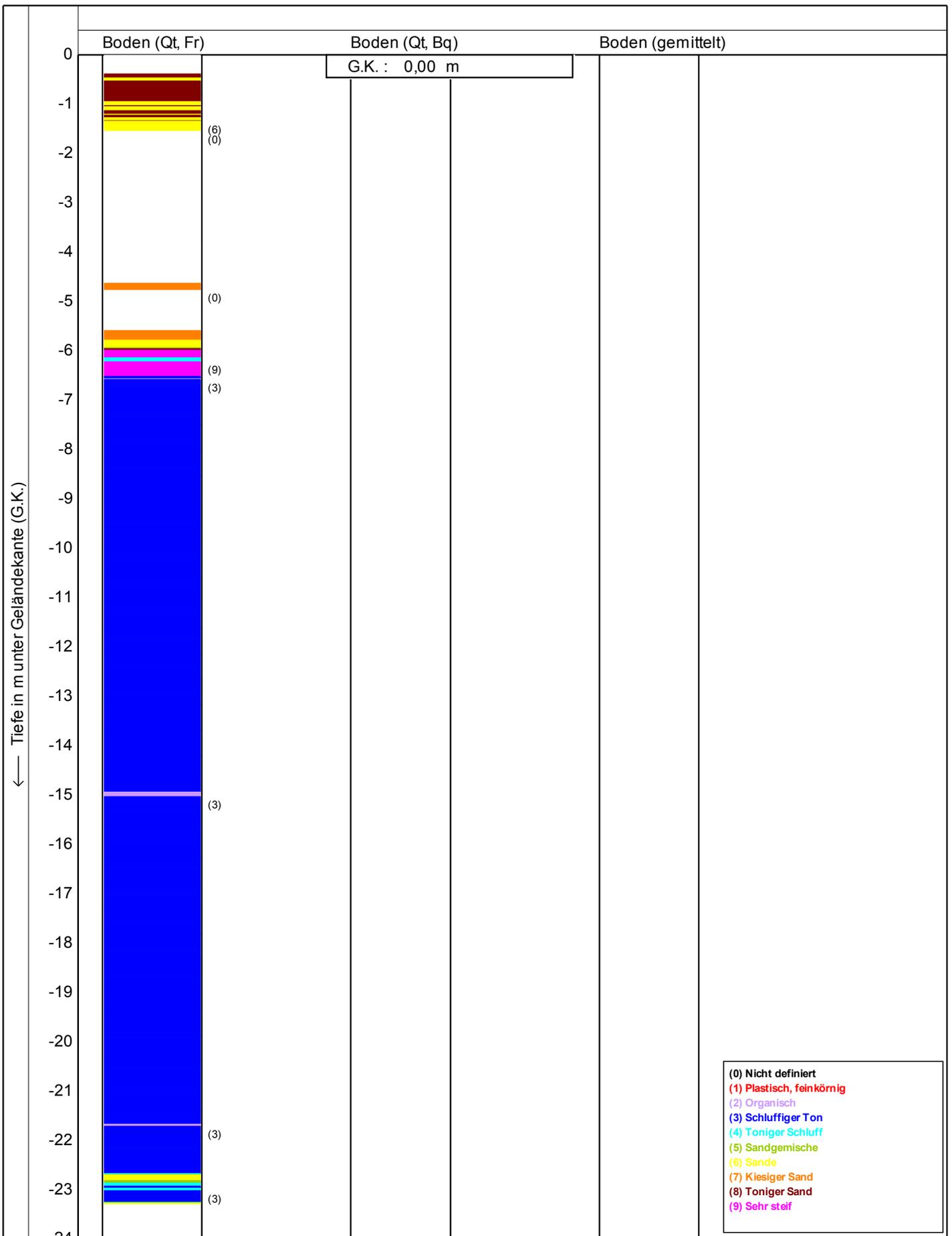
225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>







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



Bodenklassifikation nach Robertson 1990

<p style="font-size: small;">Beratende Ingenieure VBI</p>	Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)	Datum : <b>11.07.2018</b>
	Projekt : <b>Ravensburg, Seestraße</b>	Konus Nr. : <b>S15CFILS14603</b>
	Ort : <b>Ravensburg</b>	Projekt Nr. : <b>20180703-10002</b>
		CPT Nr. : <b>CPT 5</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

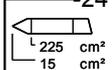
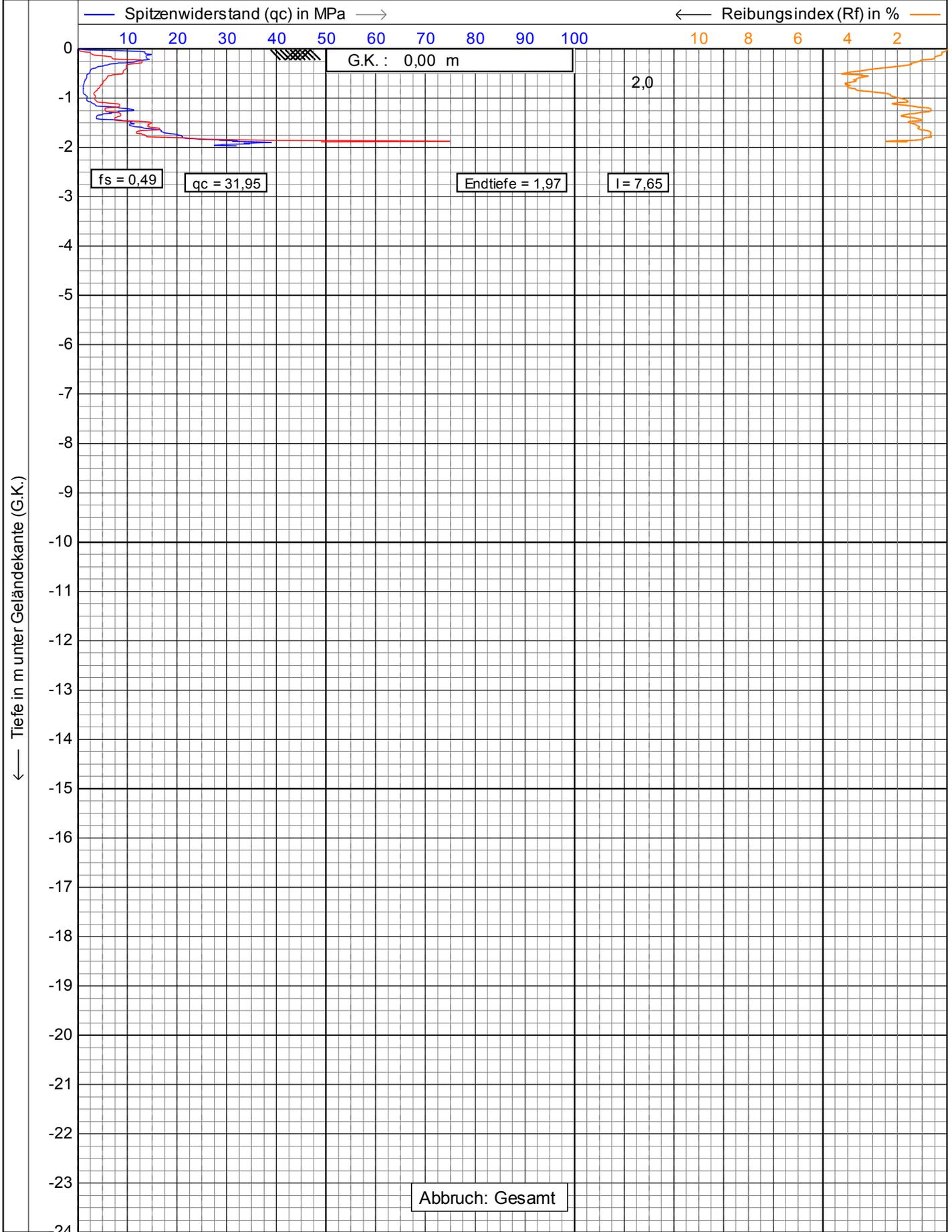
0  
-1  
-2  
-3  
-4  
-5  
-6  
-7  
-8  
-9  
-10  
-11  
-12  
-13  
-14  
-15  
-16  
-17  
-18  
-19  
-20  
-21  
-22  
-23  
-24

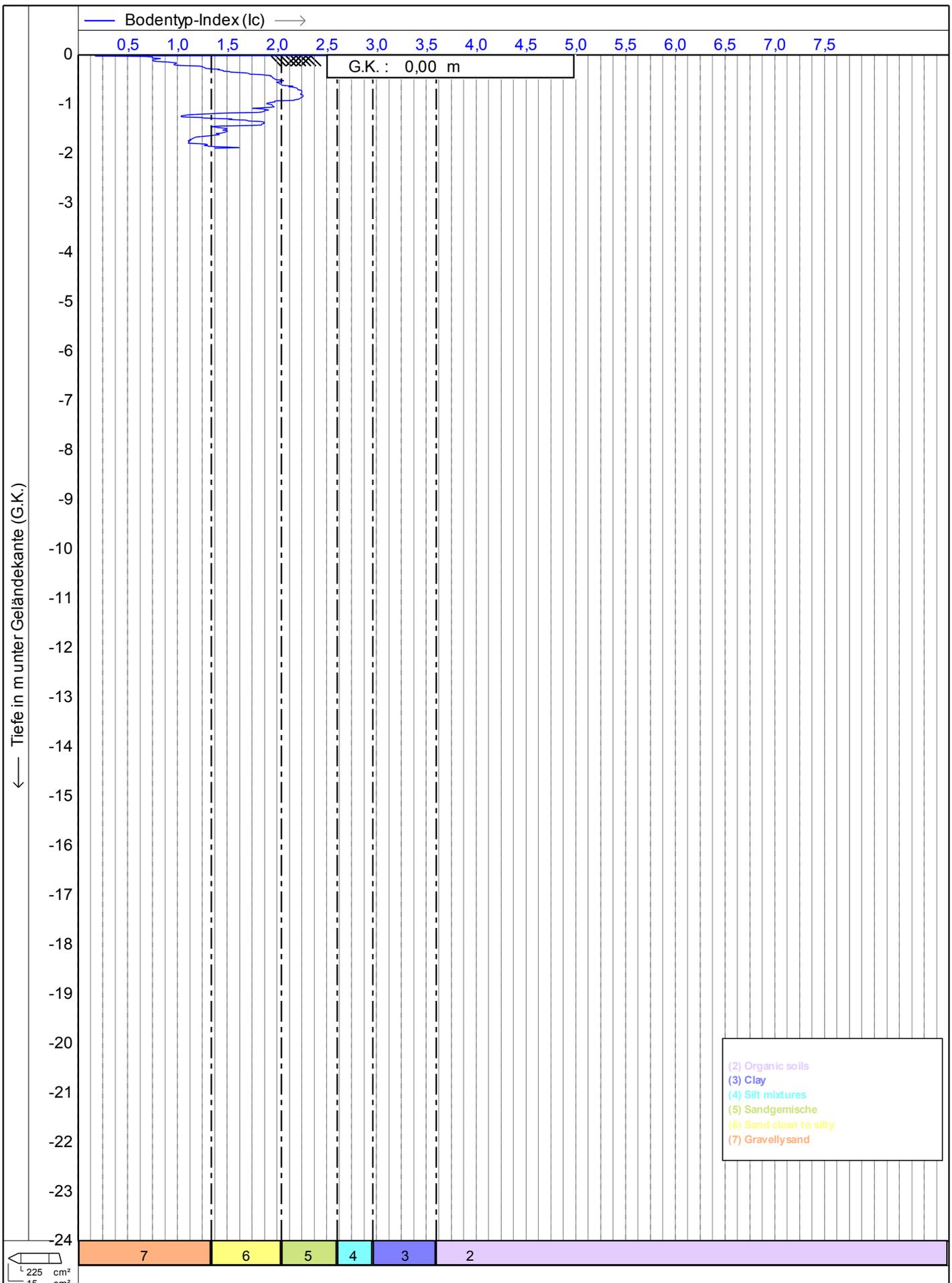
← Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

G.K. : 0,00 m

Abbruch: Gesamt - Neigung

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



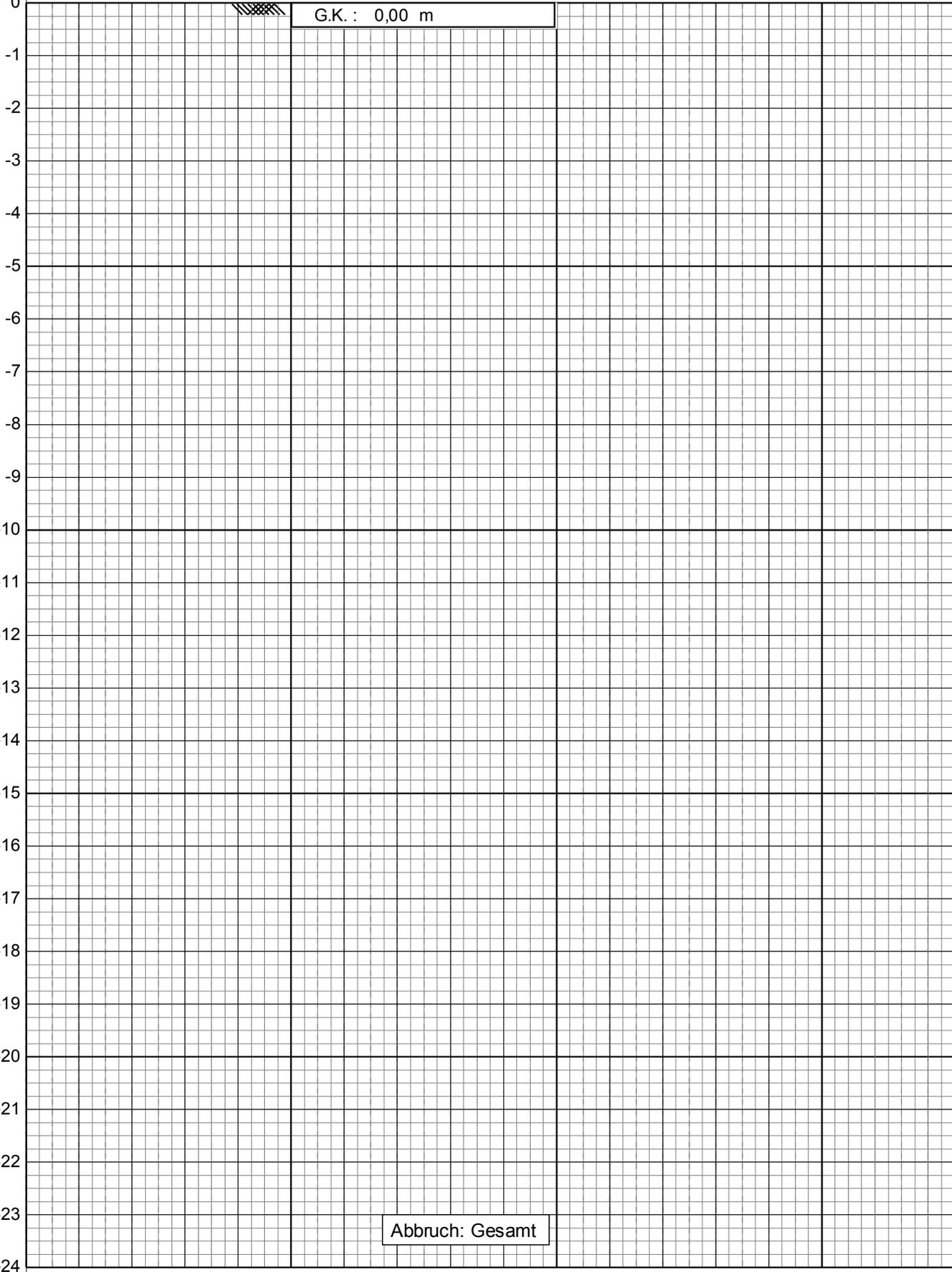



 225 cm<sup>2</sup>  
 15 cm<sup>2</sup>

 heiligenstadt gmbh Beratende Ingenieure VBI	Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)	Datum : <b>11.07.2018</b>
	Projekt : <b>Ravensburg, Seestraße</b>	Konus Nr. : <b>S15CFILS14603</b>
	Ort : <b>Ravensburg</b>	Projekt Nr. : <b>20180703-10002</b>
		CPT Nr. : <b>CPT 6</b> <b>2/5</b>

— Undrainierte Scherfestigkeit (Su) in kPa —>

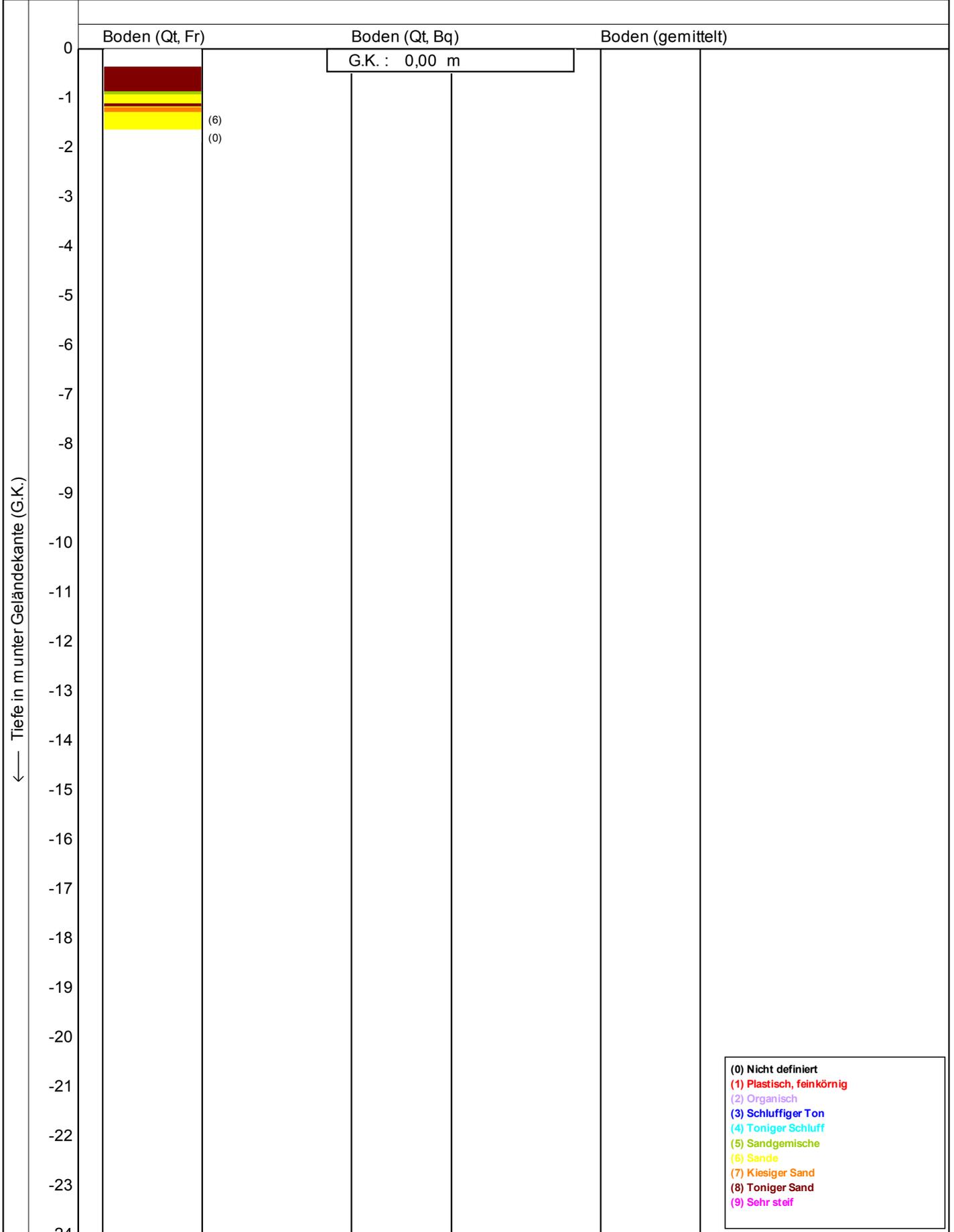
100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500



Abbruch: Gesamt

Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

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



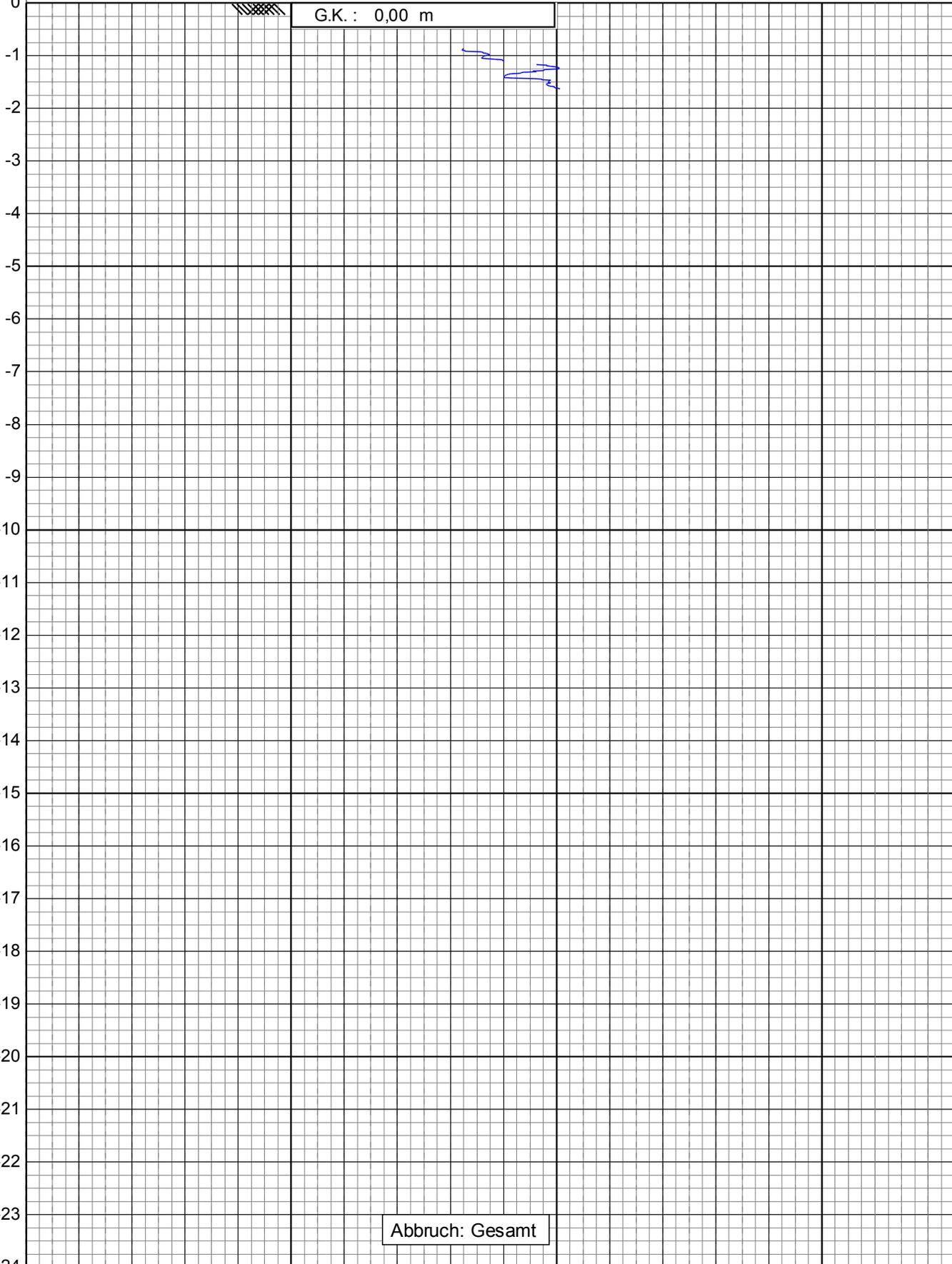
Bodenklassifikation nach Robertson 1990

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

 heiligenstadt gmbh Beratende Ingenieure VBI	Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)	Datum : <b>11.07.2018</b>	
	Projekt : <b>Ravensburg, Seestraße</b>	Konus Nr. : <b>S15CFILS14603</b>	
	Ort : <b>Ravensburg</b>	Projekt Nr. : <b>20180703-10002</b>	
		CPT Nr. : <b>CPT 6</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

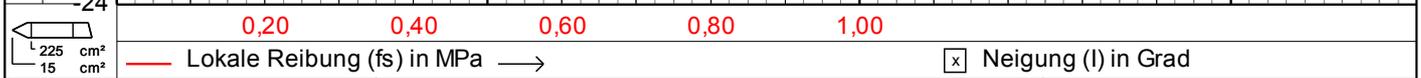
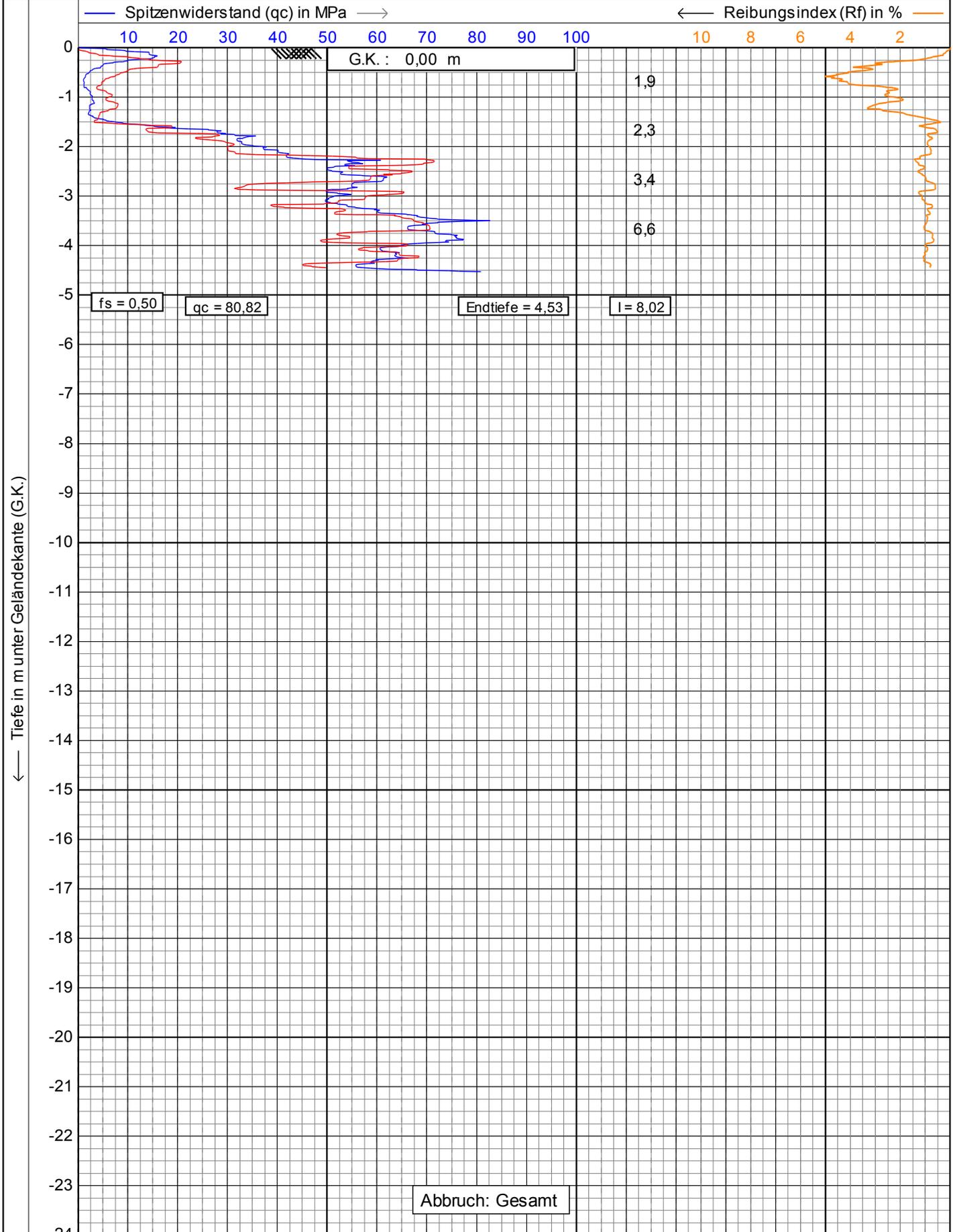


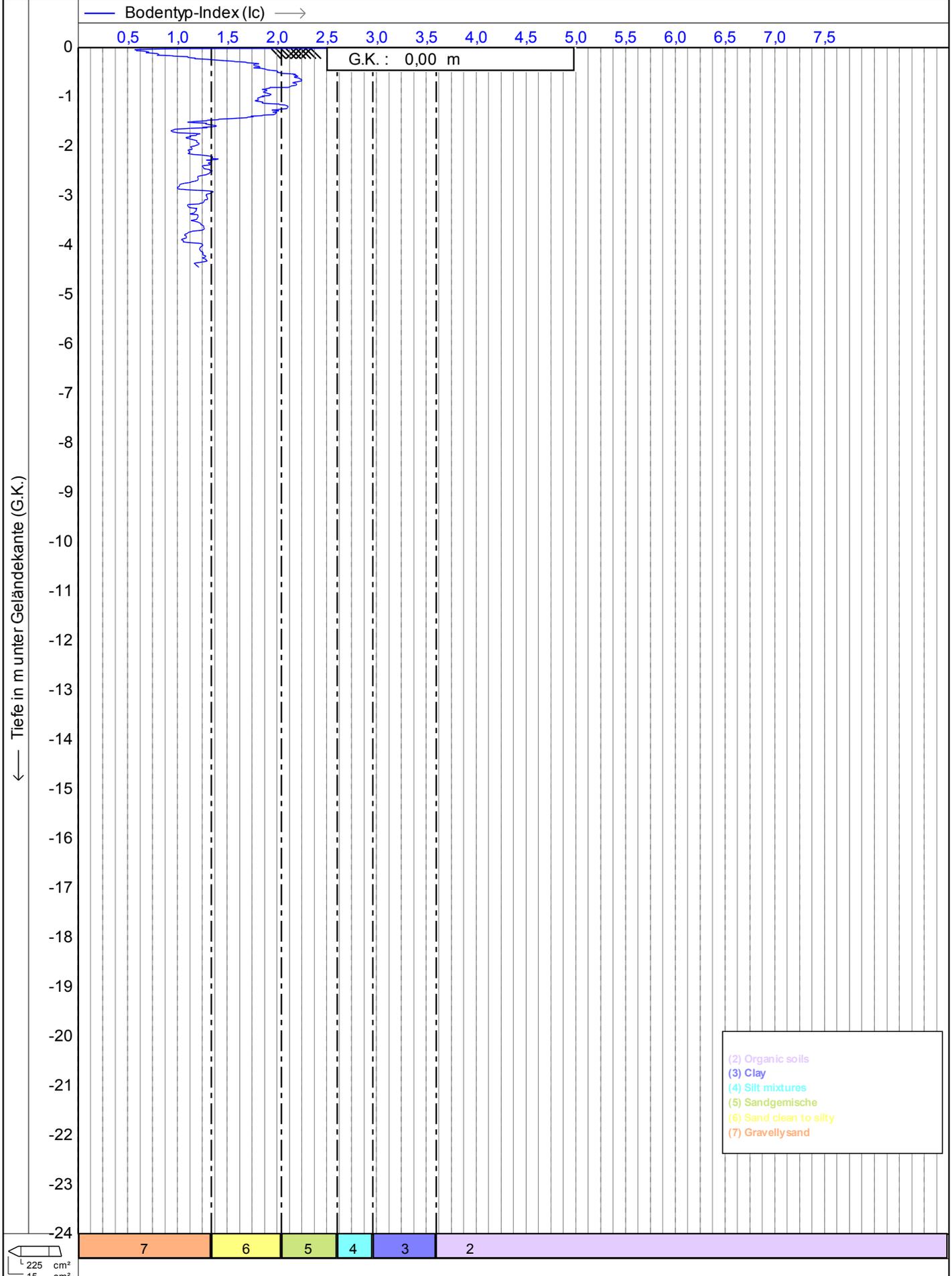
Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

G.K. : 0,00 m

Abbruch: Gesamt

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

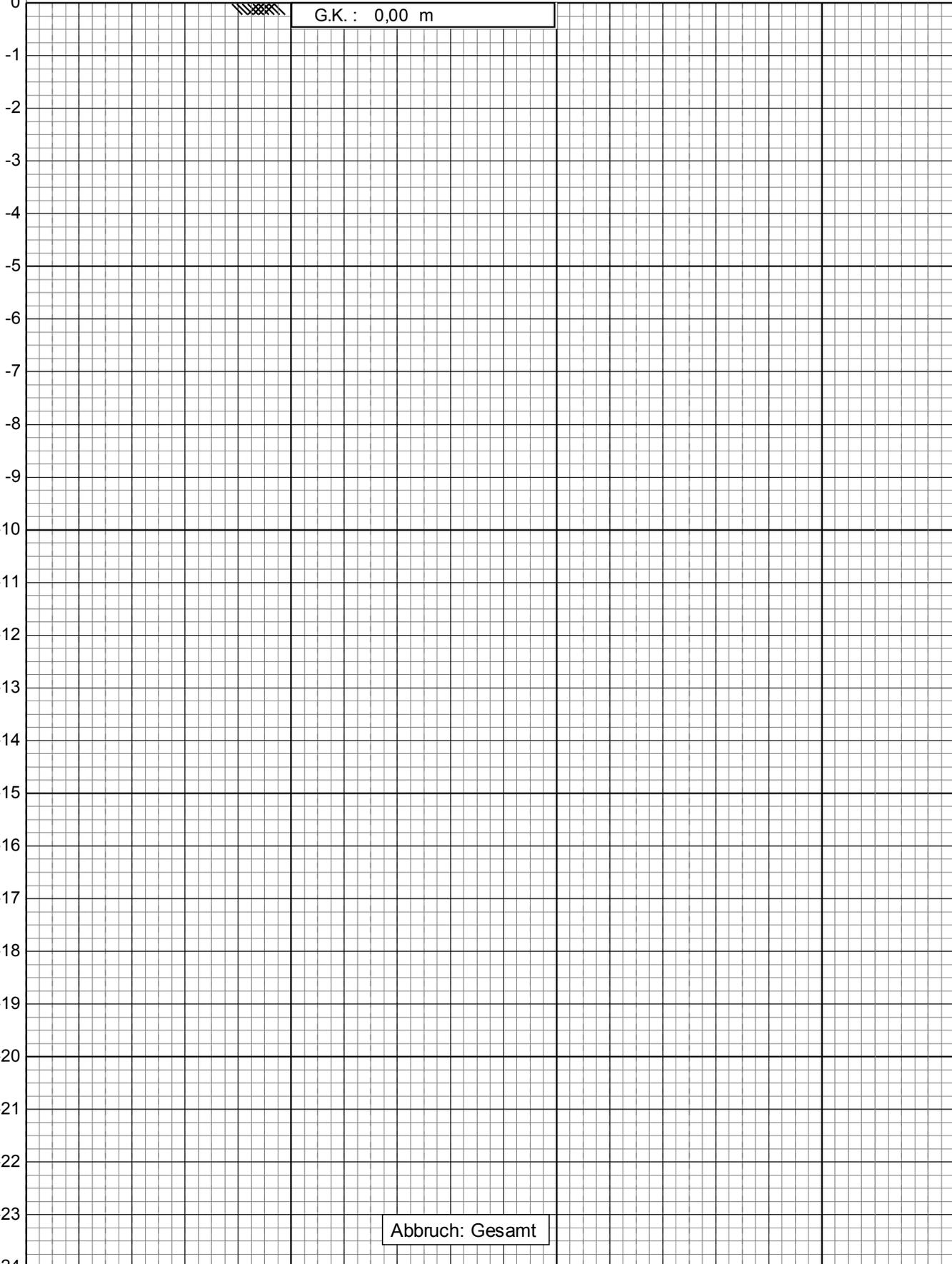




225 cm<sup>2</sup>
  
 15 cm<sup>2</sup>

— Undrainierte Scherfestigkeit (Su) in kPa —>

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



Abbruch: Gesamt

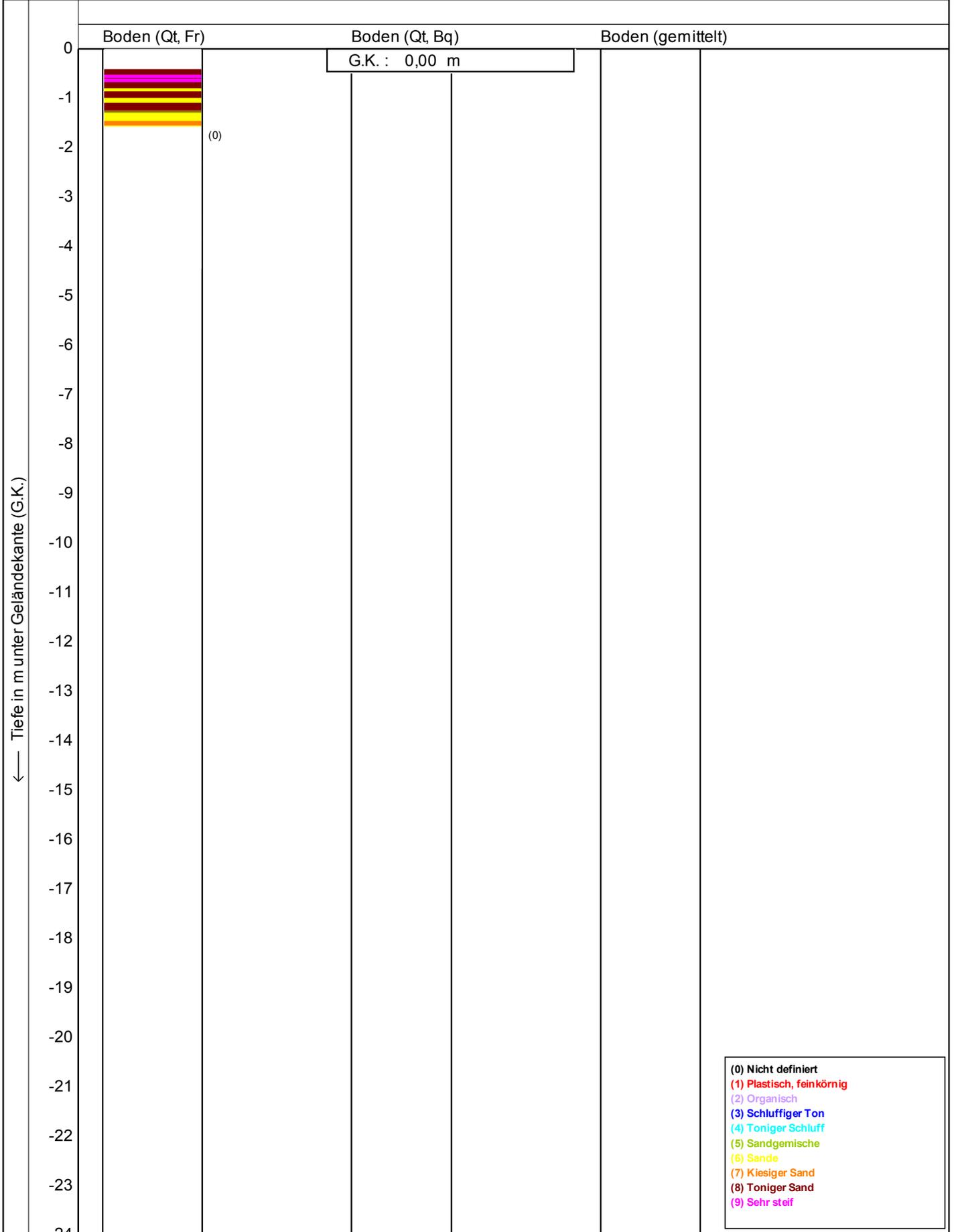
Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

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



Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)  
 Projekt : **Ravensburg, Seestraße**  
 Ort : **Ravensburg**

Datum : **11.07.2018**  
 Konus Nr. : **S15CFILS14603**  
 Projekt Nr. : **20180703-10002**  
 CPT Nr. : **CPT 6a** | 3/5



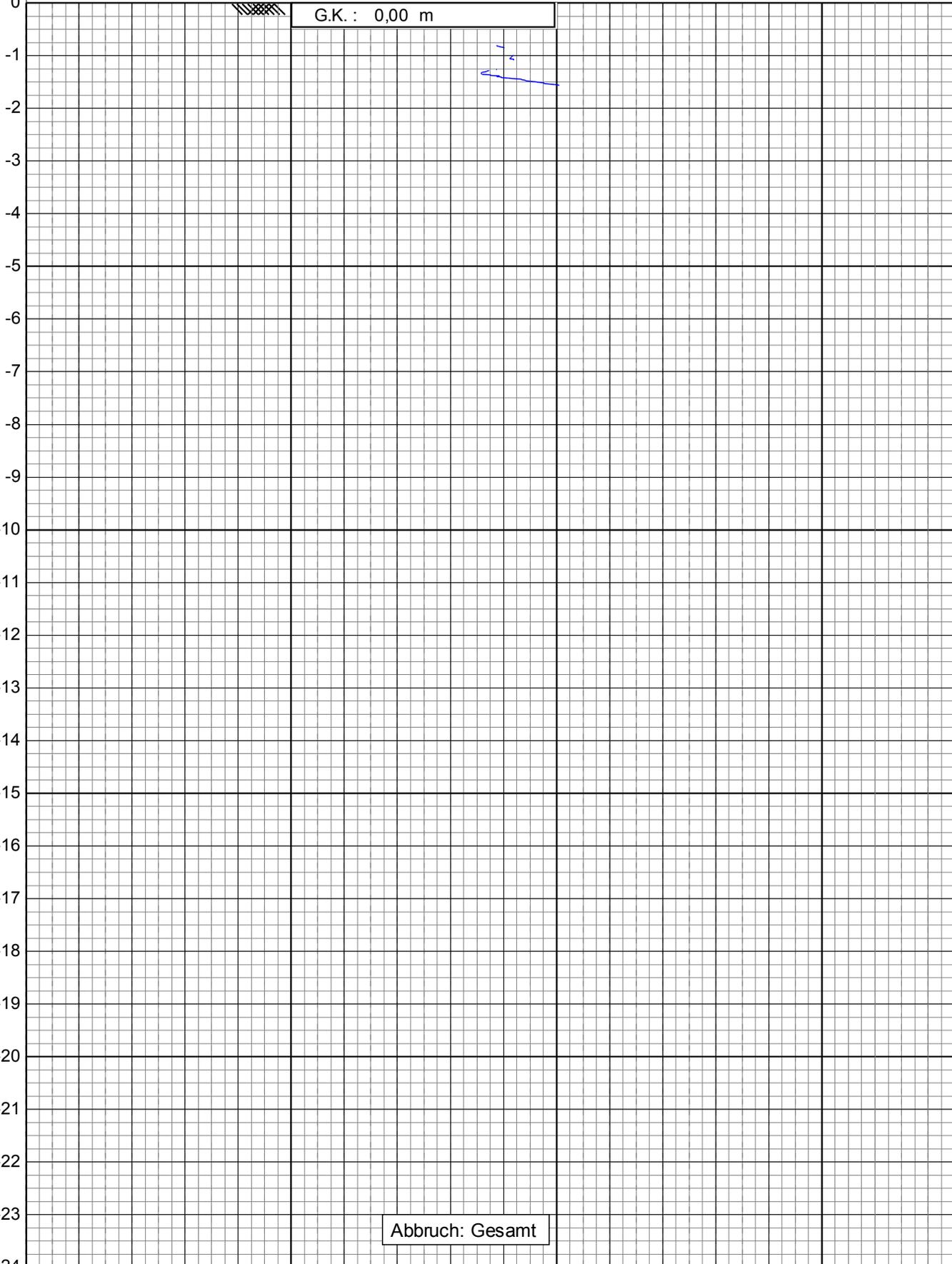
Bodenklassifikation nach Robertson 1990

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

<p style="font-size: x-small; margin-top: 5px;">heiligenstadt gmbh Beratende Ingenieure VBI</p>	Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)	Datum : <b>11.07.2018</b>
	Projekt : <b>Ravensburg, Seestraße</b>	Konus Nr. : <b>S15CFILS14603</b>
	Ort : <b>Ravensburg</b>	Projekt Nr. : <b>20180703-10002</b>
		CPT Nr. : <b>CPT 6a</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

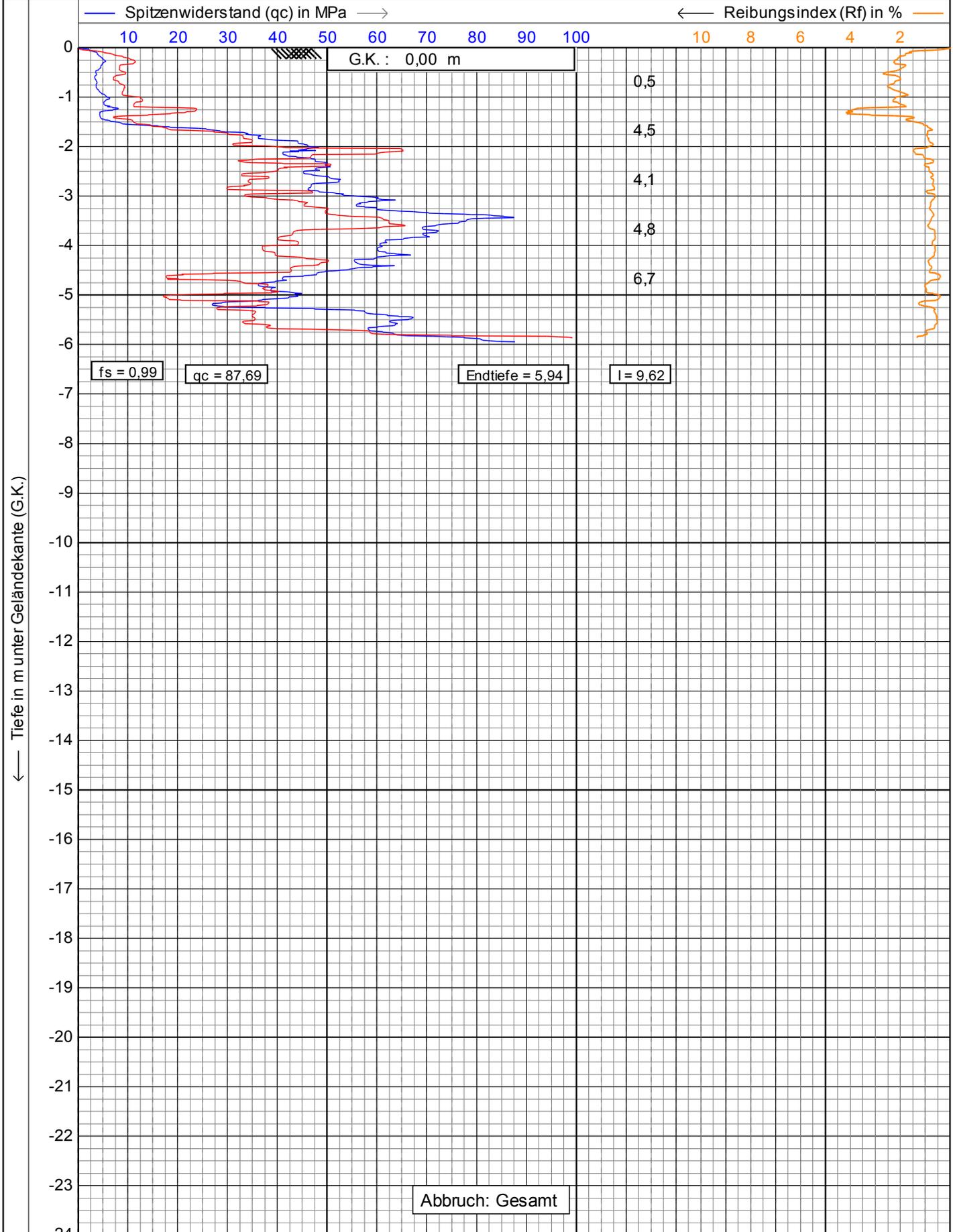


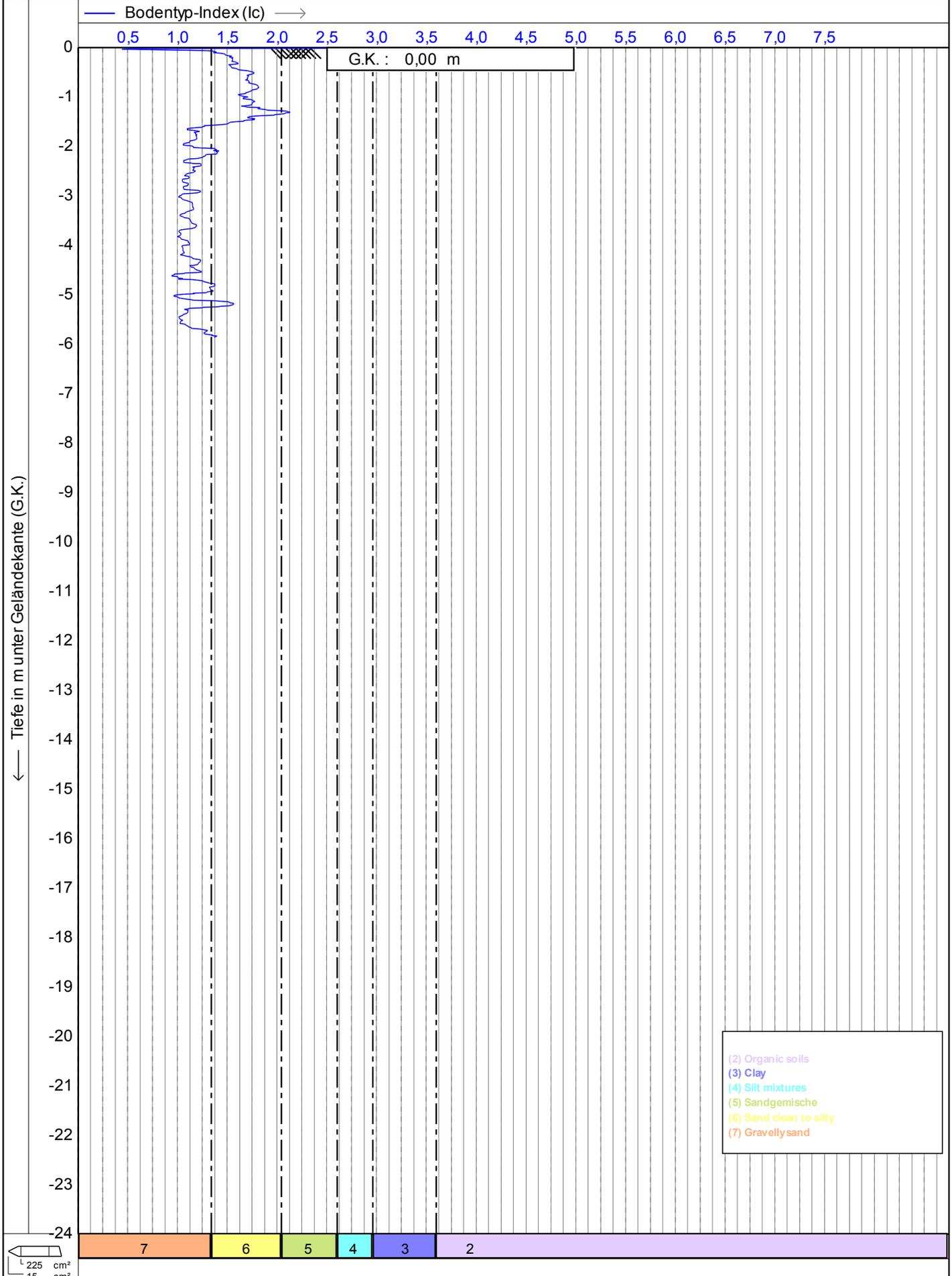
Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

G.K.: 0,00 m

Abbruch: Gesamt

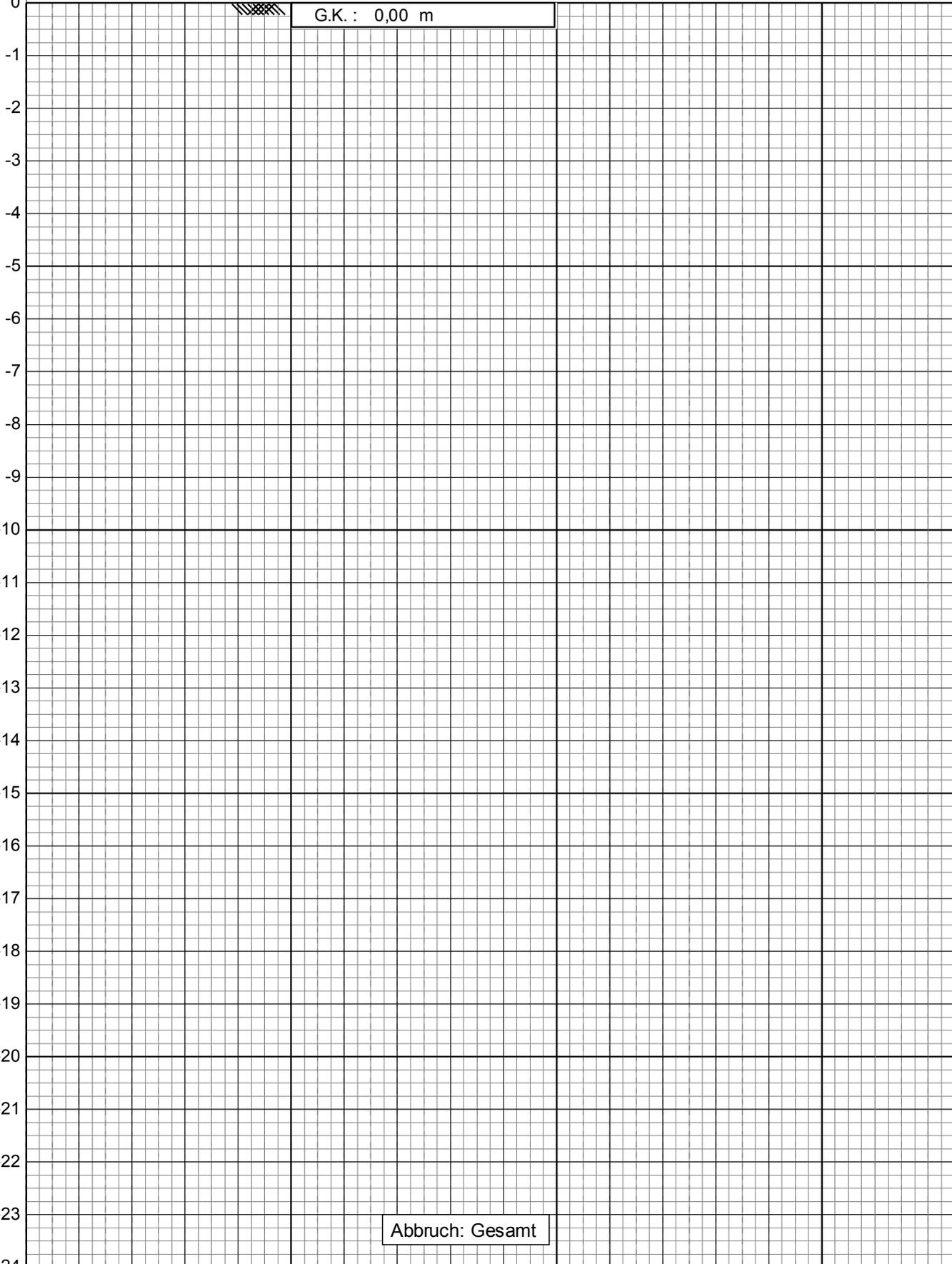
225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>





— Undrainierte Scherfestigkeit (Su) in kPa —>

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



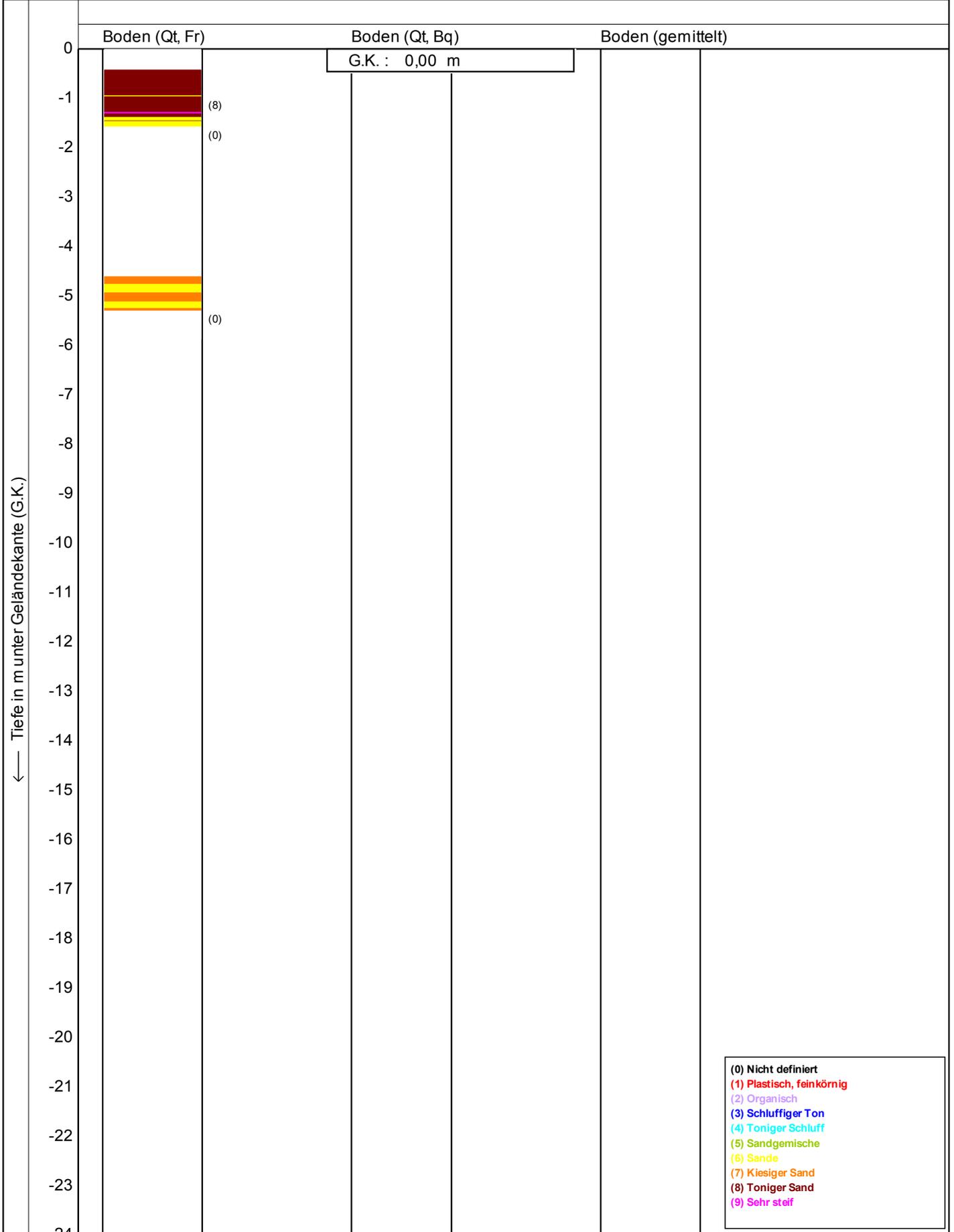
Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

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



Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)  
 Projekt : **Ravensburg, Seestraße**  
 Ort : **Ravensburg**

Datum : **11.07.2018**  
 Konus Nr. : **S15CFILS14603**  
 Projekt Nr. : **20180703-10002**  
 CPT Nr. : **CPT 7** | **3/5**

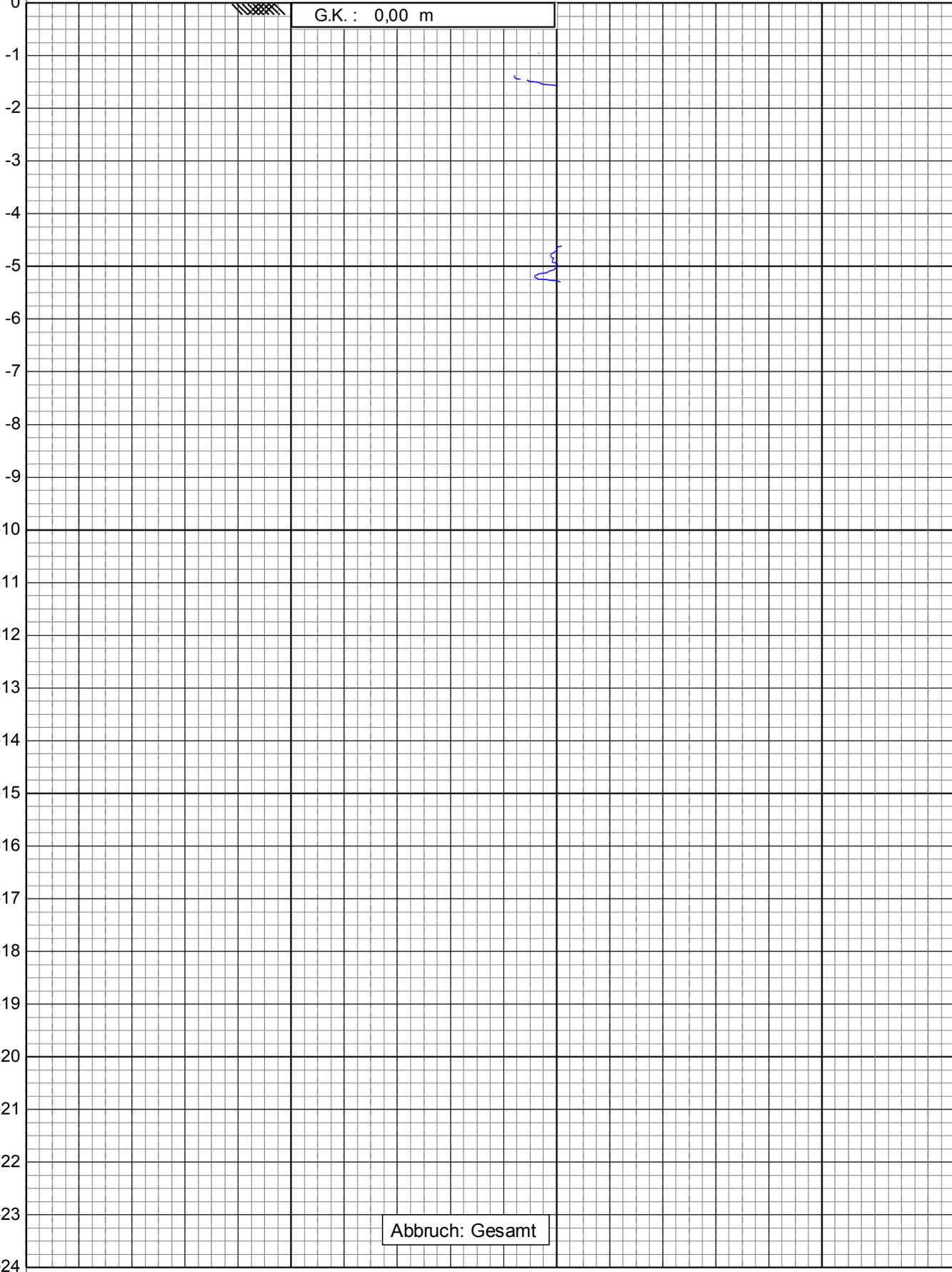


Bodenklassifikation nach Robertson 1990

<p style="font-size: small;">Beratende Ingenieure VBI</p>	Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)	Datum : <b>11.07.2018</b>
	Projekt : <b>Ravensburg, Seestraße</b>	Konus Nr. : <b>S15CFILS14603</b>
	Ort : <b>Ravensburg</b>	Projekt Nr. : <b>20180703-10002</b>
		CPT Nr. : <b>CPT 7</b> <b>4/5</b>

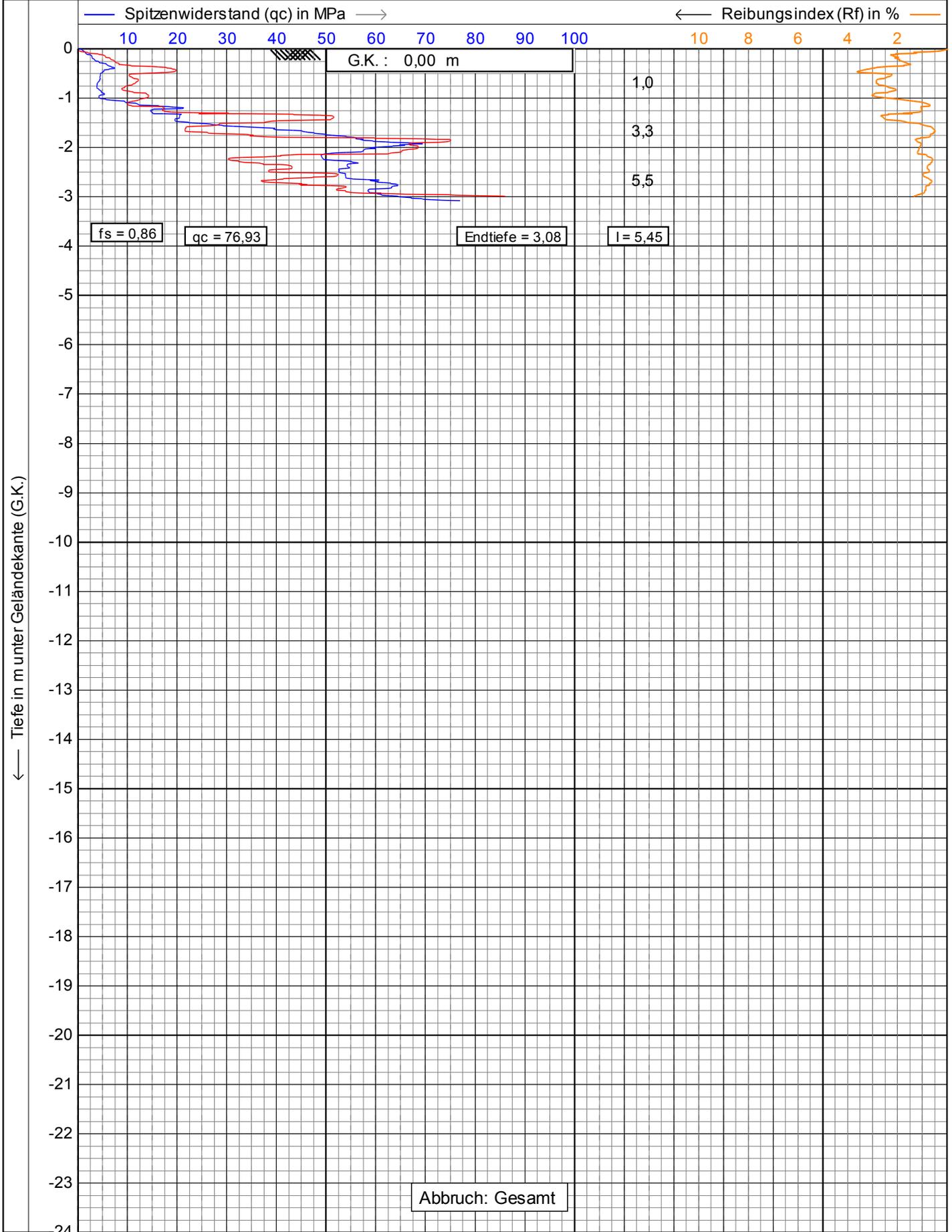
Winkel der inneren Reibung in Grad →

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

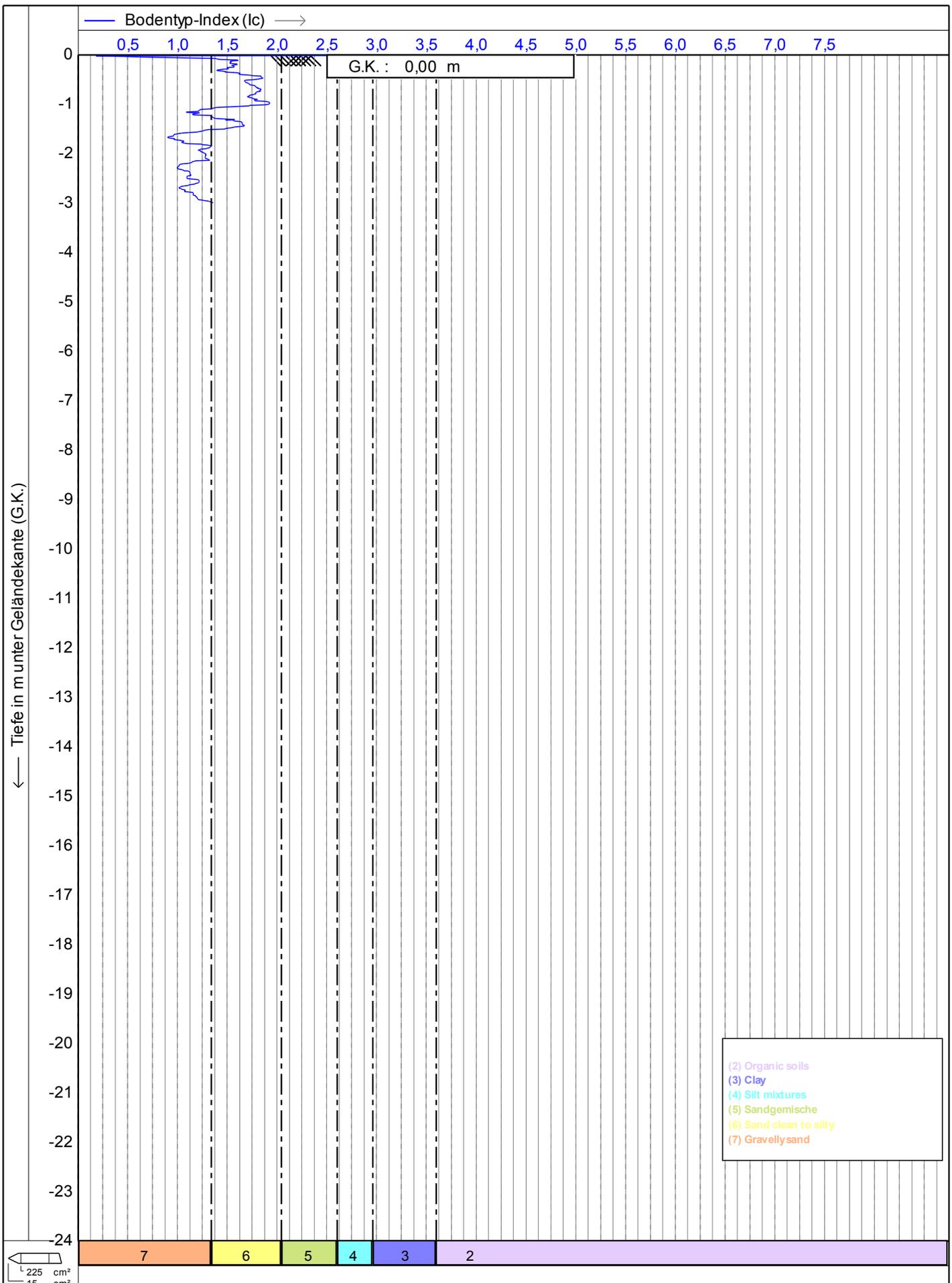


Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

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



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

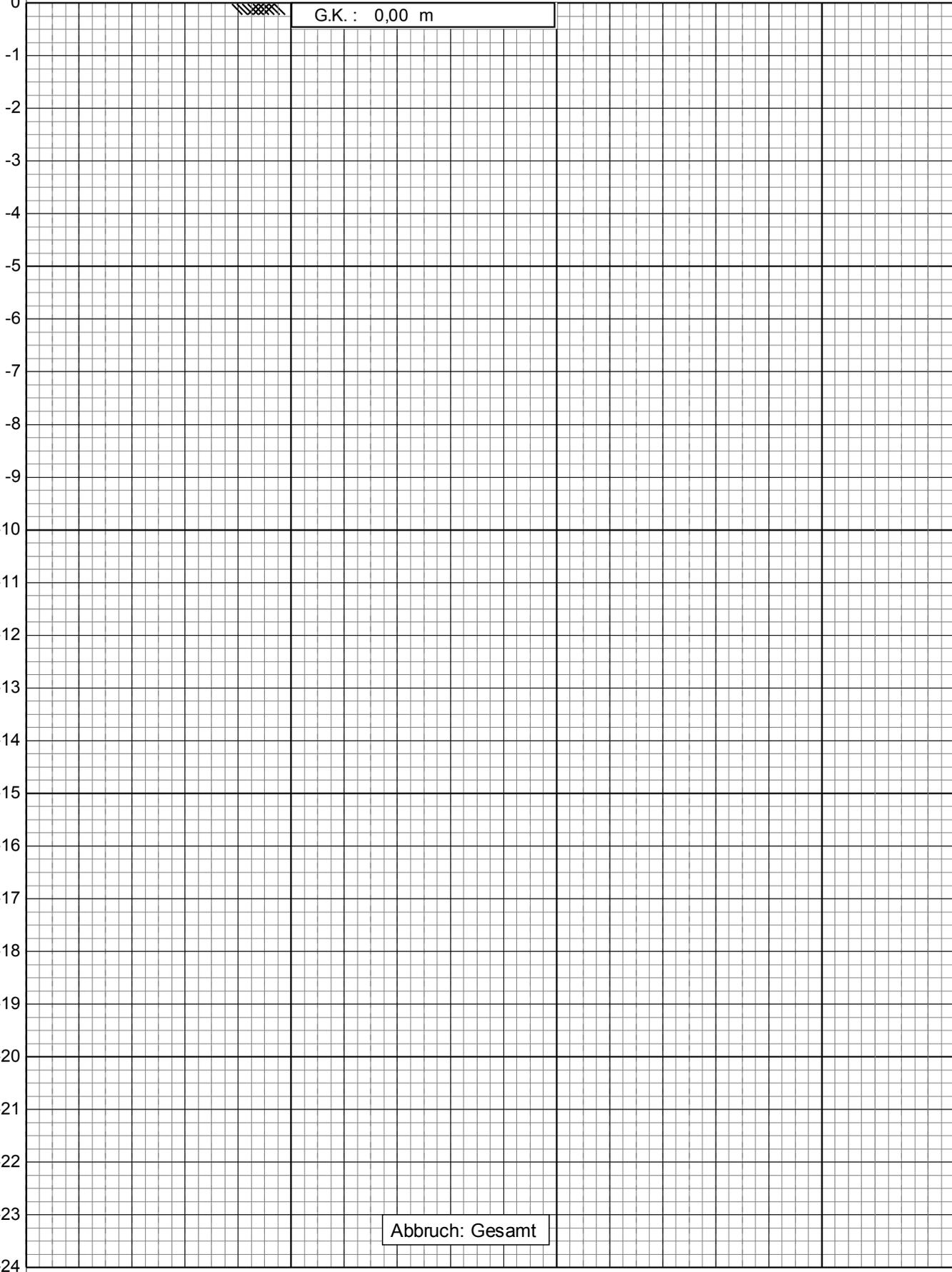


225 cm<sup>2</sup>  
 15 cm<sup>2</sup>

heiligenstadt gmbh Beratende Ingenieure VBI	Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)	Datum : <b>11.07.2018</b>
	Projekt : <b>Ravensburg, Seestraße</b>	Konus Nr. : <b>S15CFILS14603</b>
	Ort : <b>Ravensburg</b>	Projekt Nr. : <b>20180703-10002</b>
		CPT Nr. : <b>CPT 8</b> <b>2/5</b>

— Undrainierte Scherfestigkeit (Su) in kPa —>

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



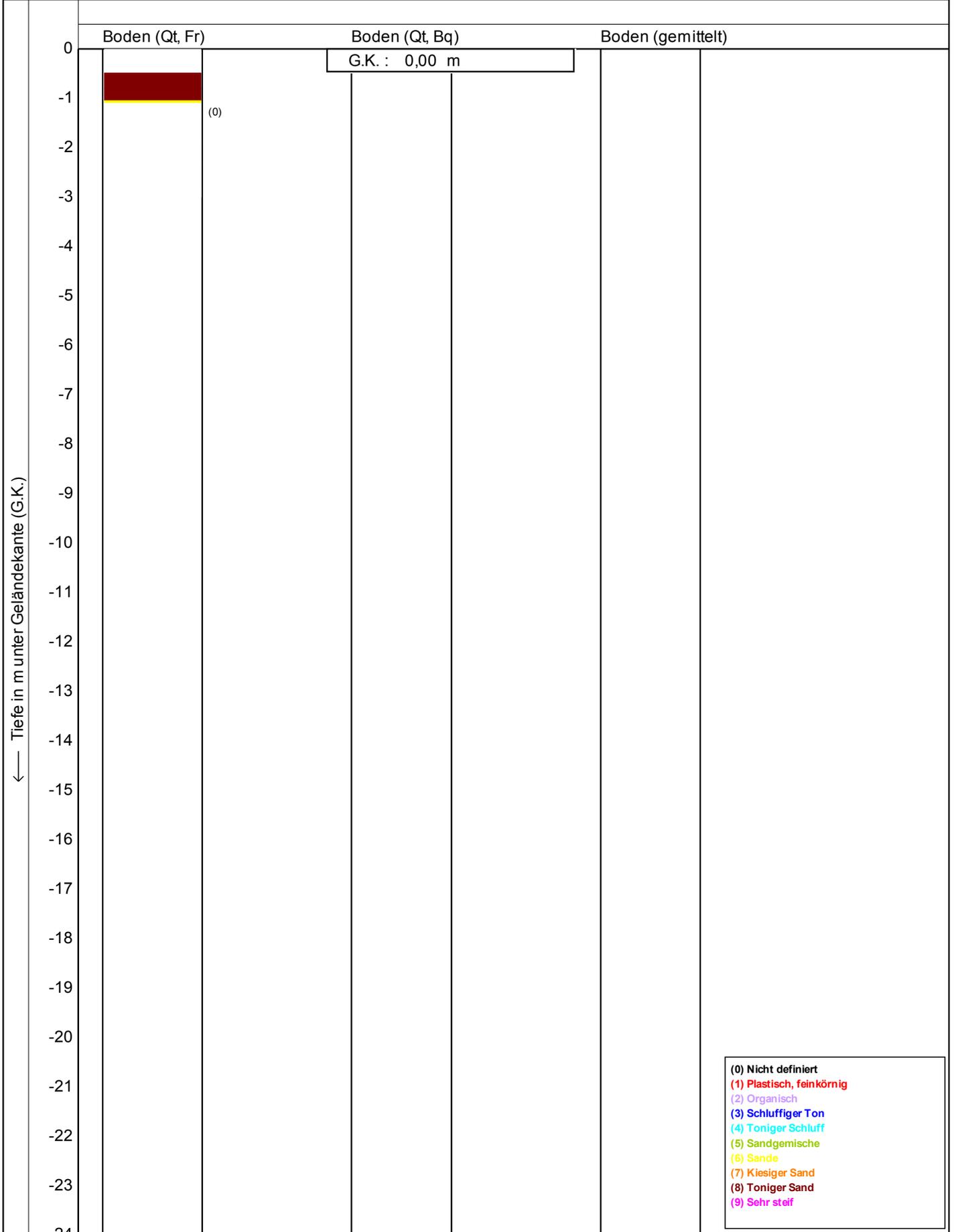
Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

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



Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)  
 Projekt : **Ravensburg, Seestraße**  
 Ort : **Ravensburg**

Datum : **11.07.2018**  
 Konus Nr. : **S15CFILS14603**  
 Projekt Nr. : **20180703-10002**  
 CPT Nr. : **CPT 8** | **3/5**



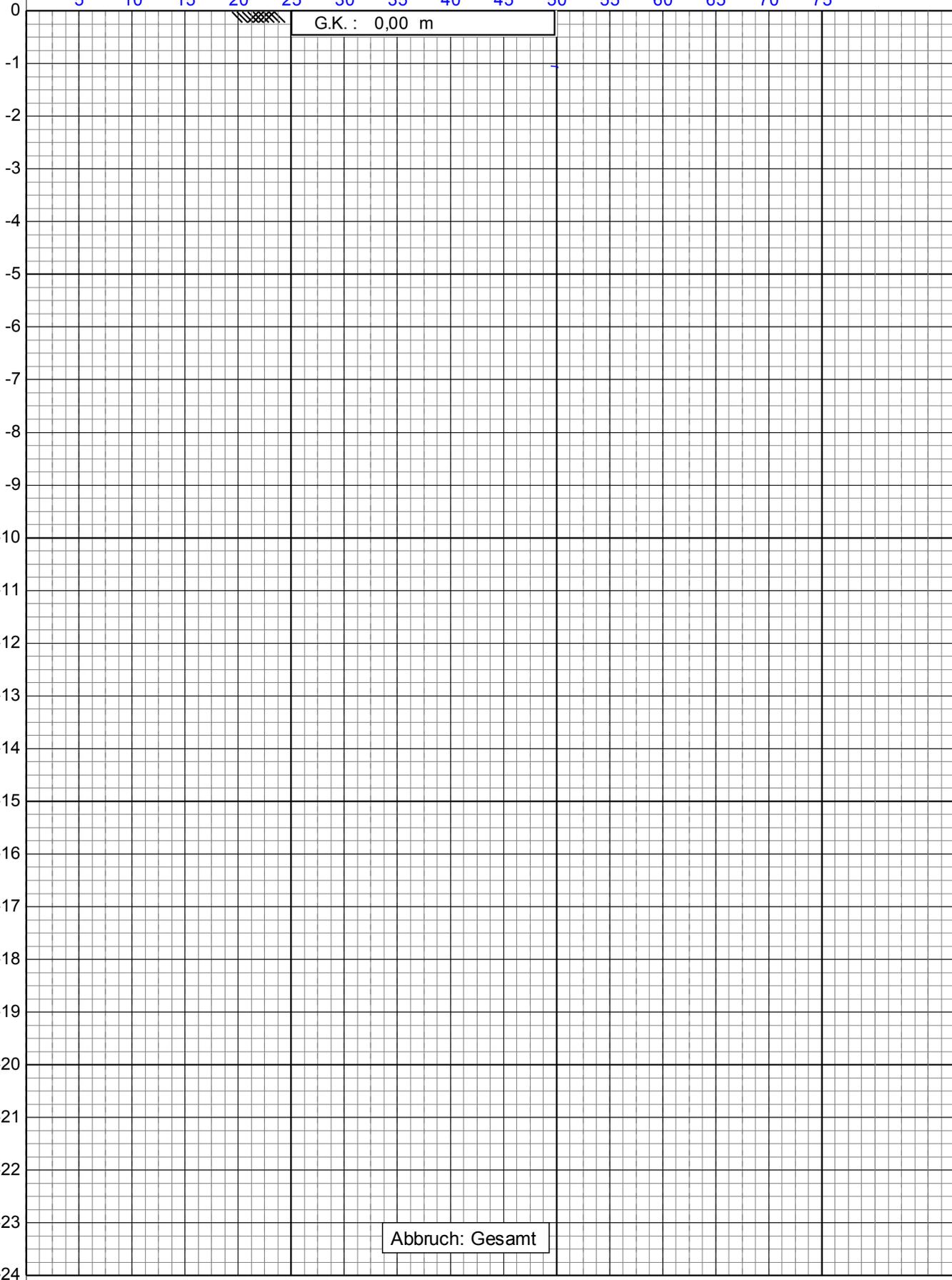
Bodenklassifikation nach Robertson 1990

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

 heiligenstadt gmbh Beratende Ingenieure VBI	Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)	Datum : <b>11.07.2018</b>	
	Projekt : <b>Ravensburg, Seestraße</b>	Konus Nr. : <b>S15CFILS14603</b>	
	Ort : <b>Ravensburg</b>	Projekt Nr. : <b>20180703-10002</b>	
		CPT Nr. : <b>CPT 8</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.)

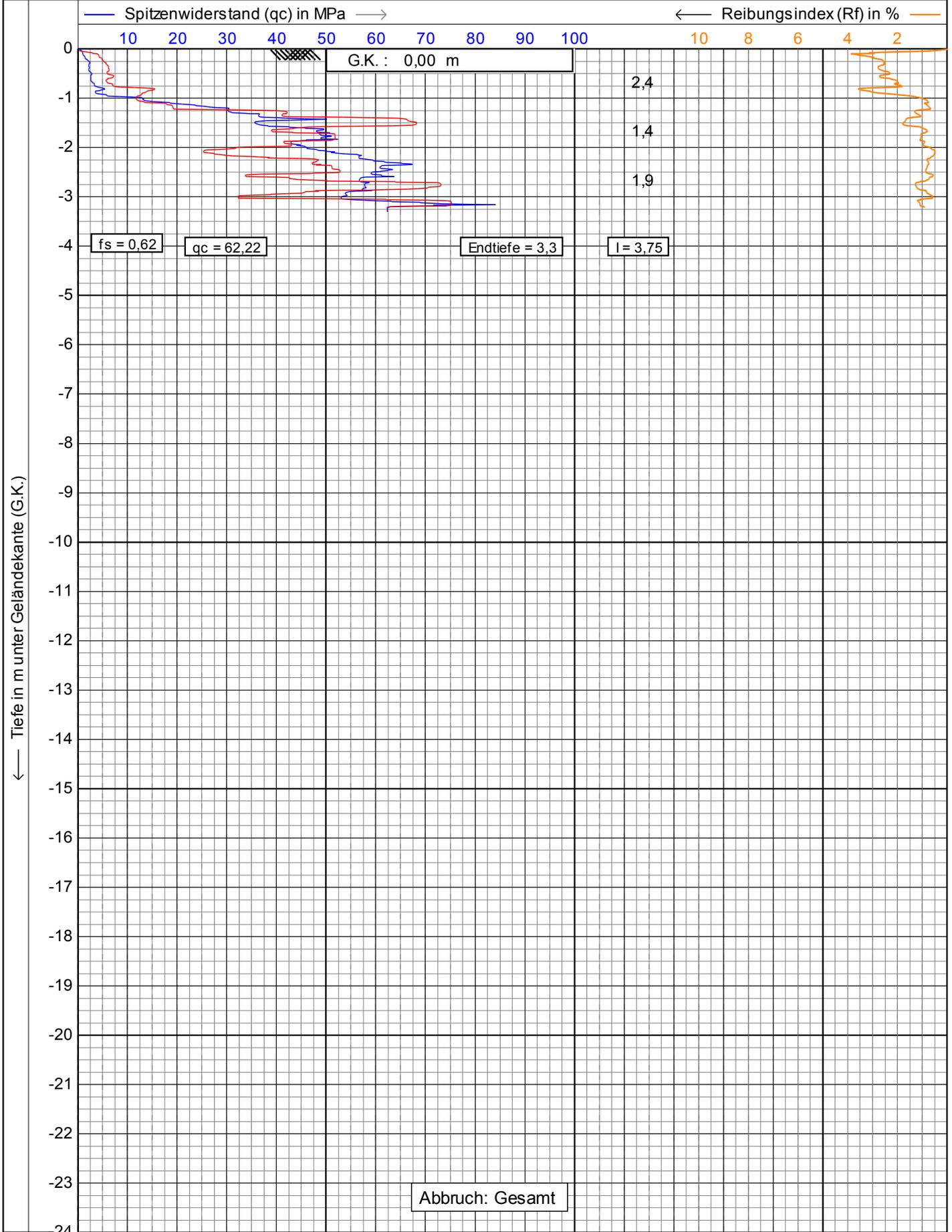
Abbruch: Gesamt

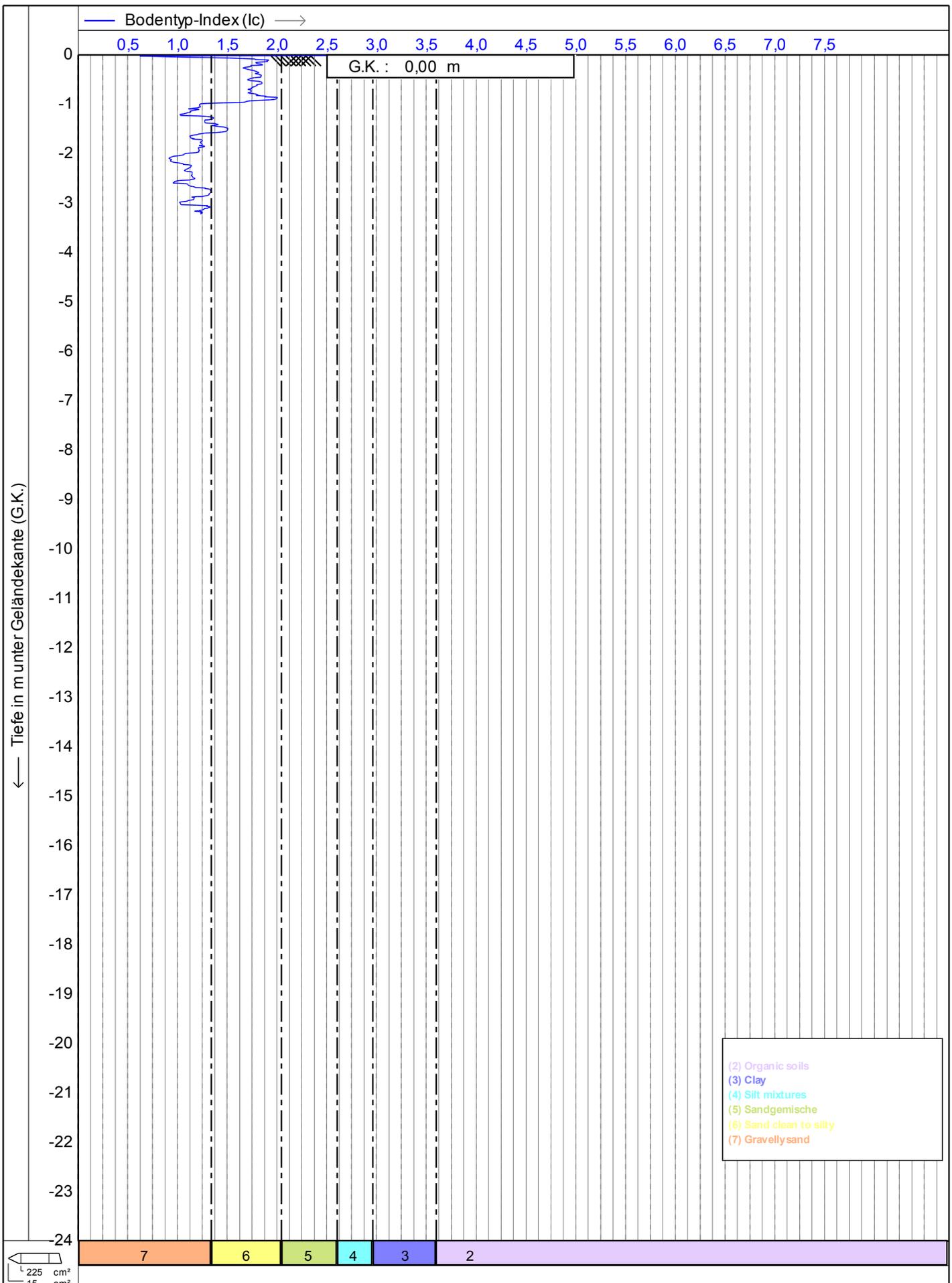
225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>



Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)  
 Projekt : **Ravensburg, Seestraße**  
 Ort : **Ravensburg**

Datum : **11.07.2018**  
 Konus Nr. : **S15CFILS14603**  
 Projekt Nr. : **20180703-10002**  
 CPT Nr. : **CPT 8**      **5/5**





Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

Bodentyp-Index (Ic) →

G.K. : 0,00 m

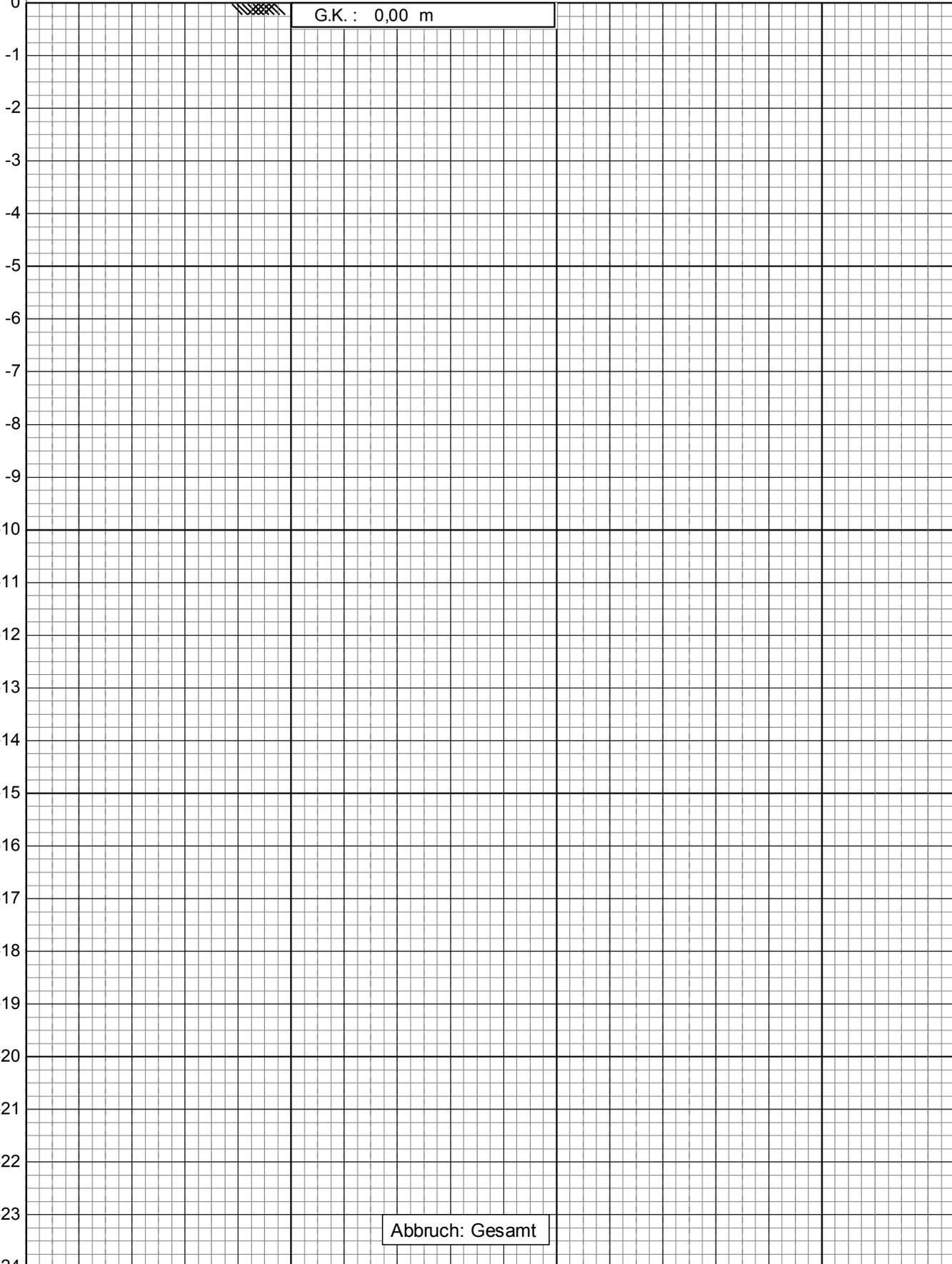
- (2) Organic soils
- (3) Clay
- (4) Silt mixtures
- (5) Sandgemische
- (6) Sand clean to silty
- (7) Gravelly sand

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

<p style="font-size: small; margin-top: 5px;">heiligenstadt gmbh Beratende Ingenieure VBI</p>	Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)	Datum : <b>11.07.2018</b>
	Projekt : <b>Ravensburg, Seestraße</b>	Konus Nr. : <b>S15CFILS14603</b>
	Ort : <b>Ravensburg</b>	Projekt Nr. : <b>20180703-10002</b>
		CPT Nr. : <b>CPT 9</b> <b>2/5</b>

— Undrainierte Scherfestigkeit (Su) in kPa —>

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



Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

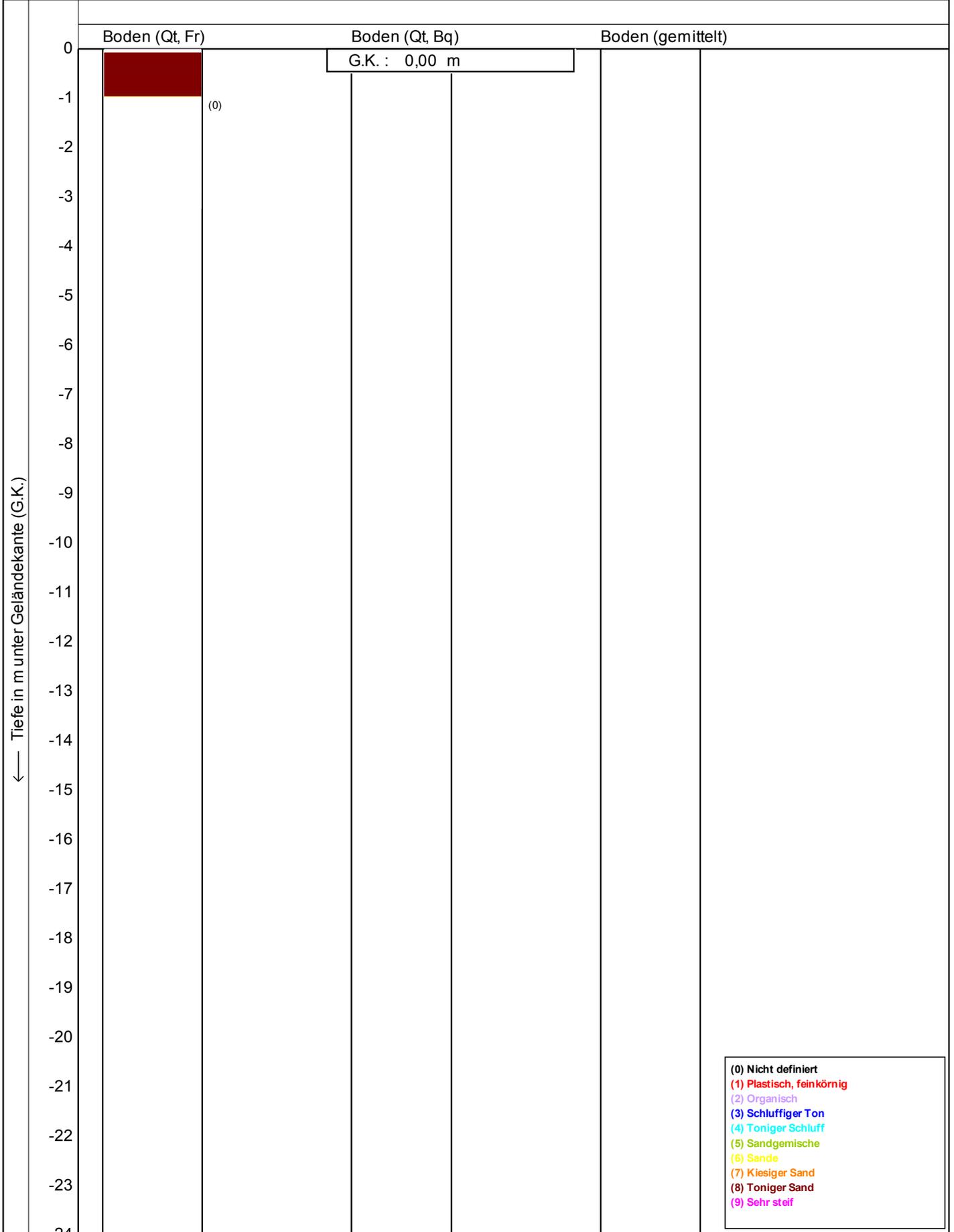
Abbruch: Gesamt

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



Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)  
 Projekt : **Ravensburg, Seestraße**  
 Ort : **Ravensburg**

Datum : **11.07.2018**  
 Konus Nr. : **S15CFILS14603**  
 Projekt Nr. : **20180703-10002**  
 CPT Nr. : **CPT 9** | 3/5



Bodenklassifikation nach Robertson 1990

	Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)	Datum : <b>11.07.2018</b>	
	Projekt : <b>Ravensburg, Seestraße</b>	Konus Nr. : <b>S15CFILS14603</b>	
	Ort : <b>Ravensburg</b>	Projekt Nr. : <b>20180703-10002</b>	
		CPT Nr. : <b>CPT 9</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

G.K. : 0,00 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

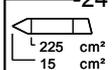
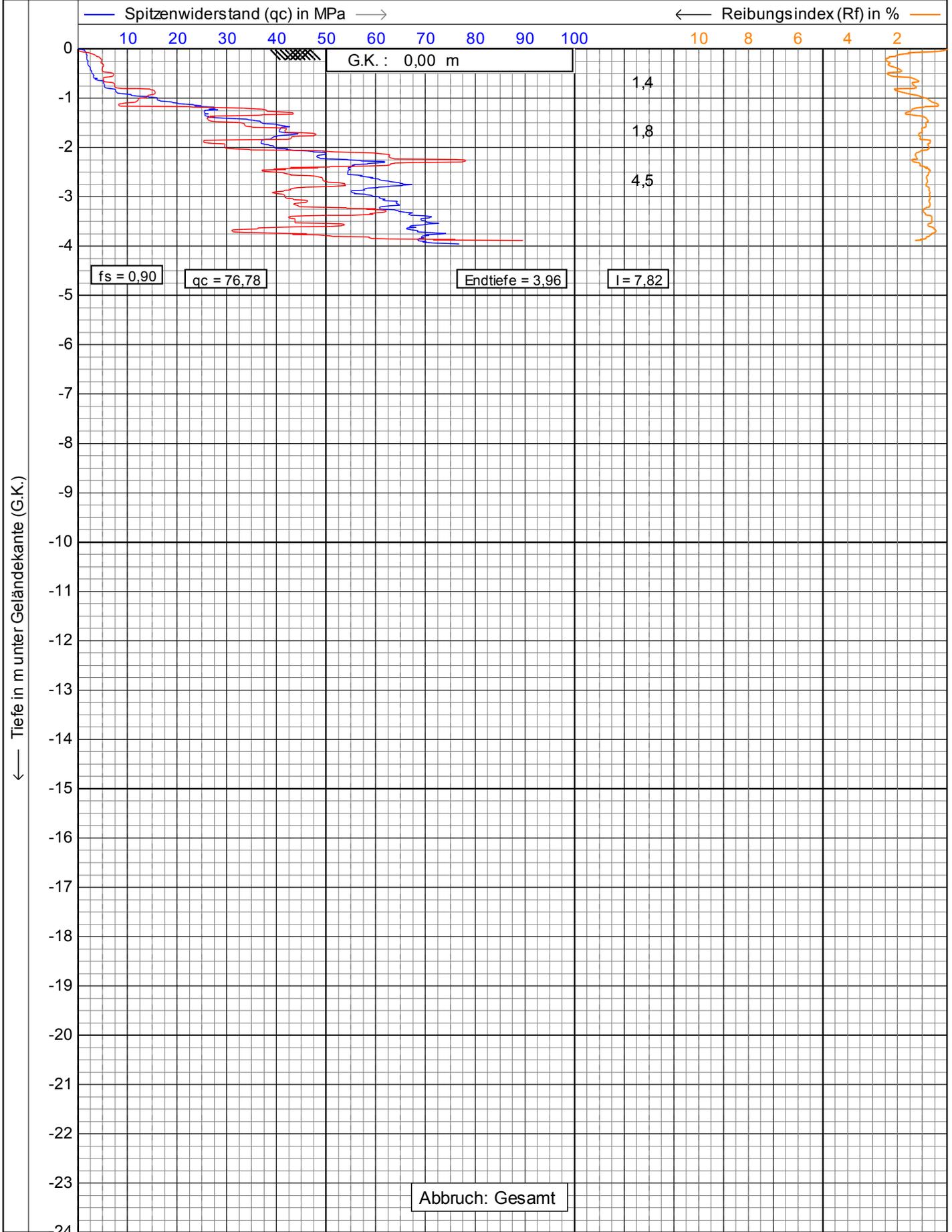
Abbruch: Gesamt

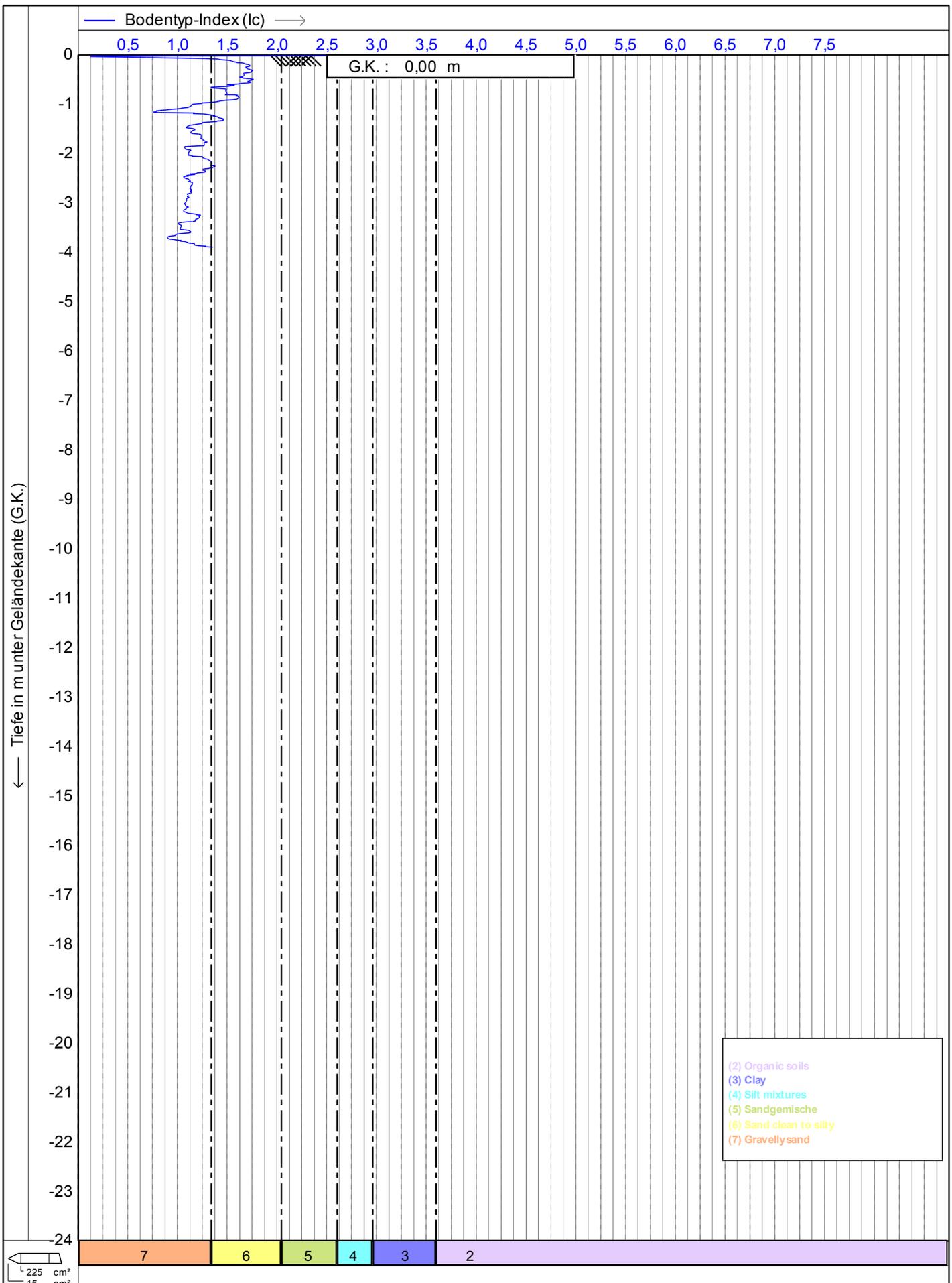
225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>



Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)  
 Projekt : **Ravensburg, Seestraße**  
 Ort : **Ravensburg**

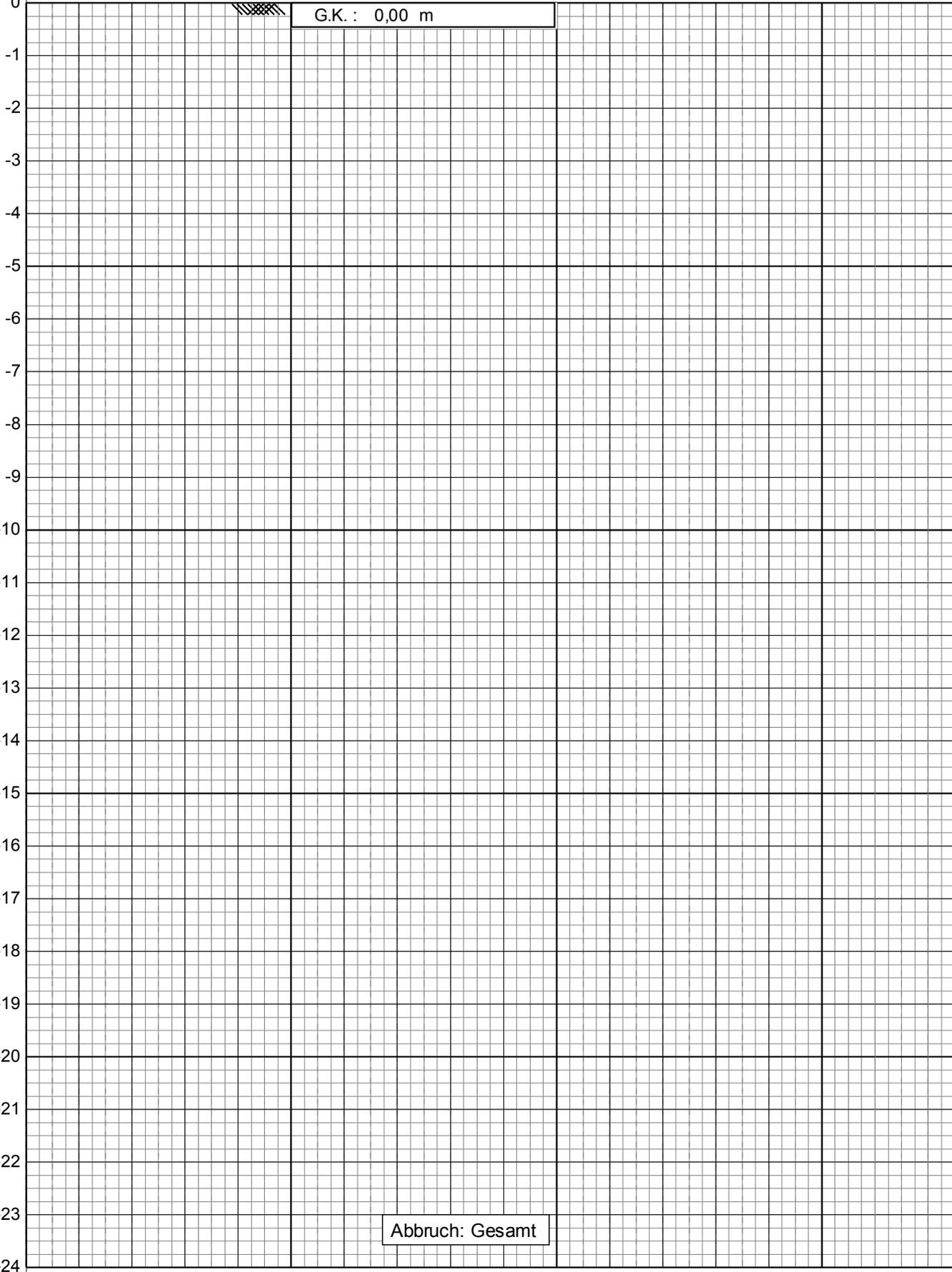
Datum : **11.07.2018**  
 Konus Nr. : **S15CFILS14603**  
 Projekt Nr. : **20180703-10002**  
 CPT Nr. : **CPT 9**     **5/5**





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

— Undrainierte Scherfestigkeit (Su) in kPa —>  
 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500



Abbruch: Gesamt

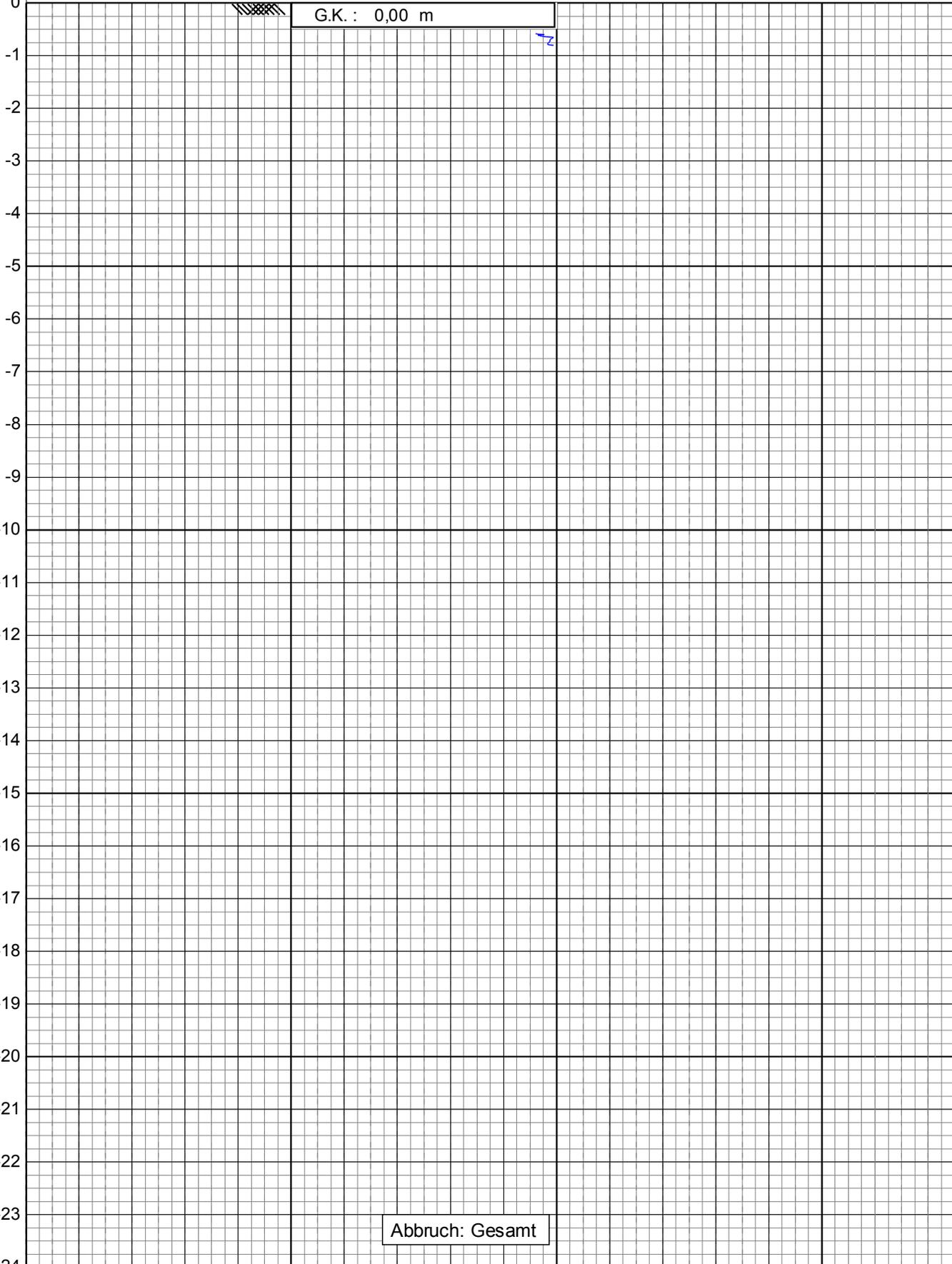
Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

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.)

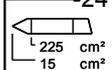
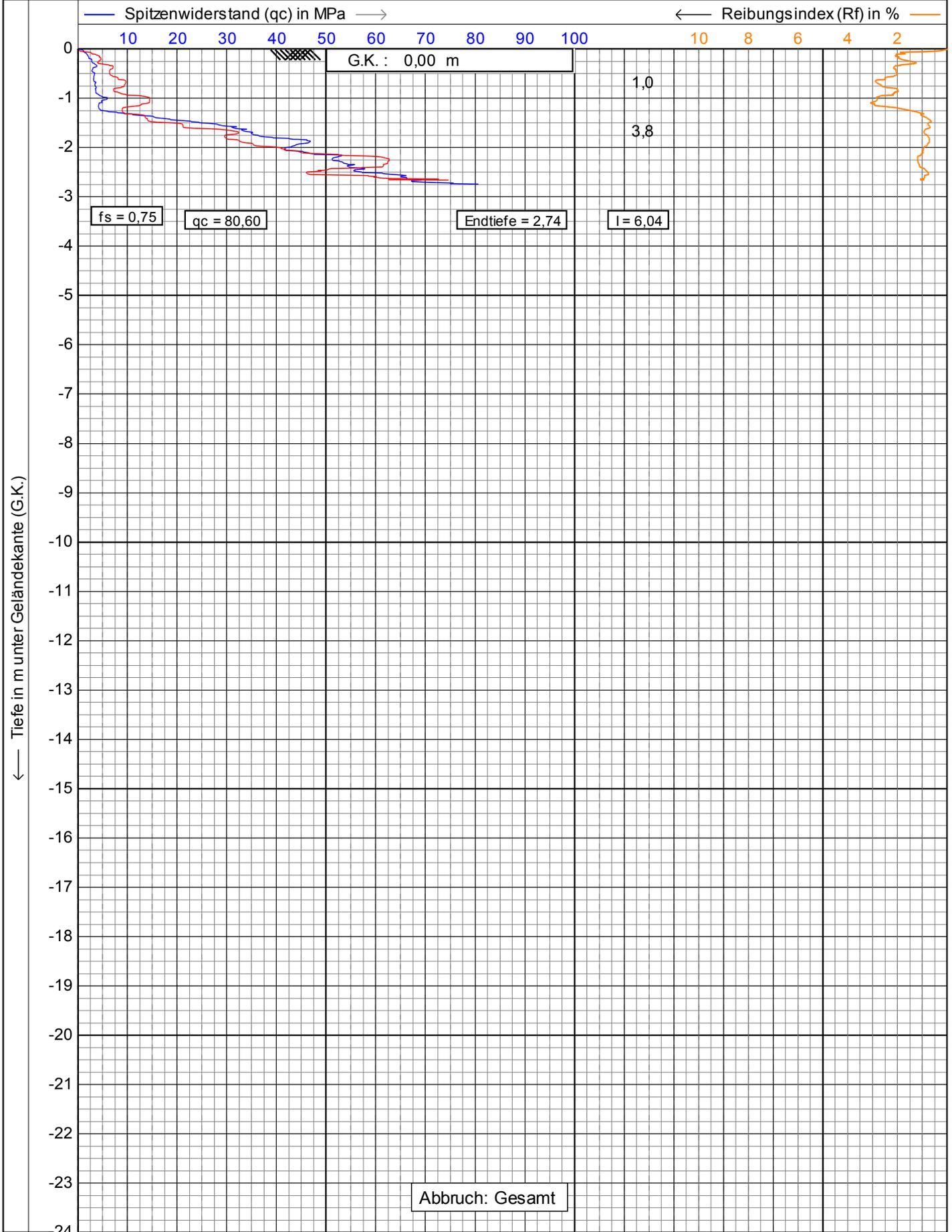
Abbruch: Gesamt

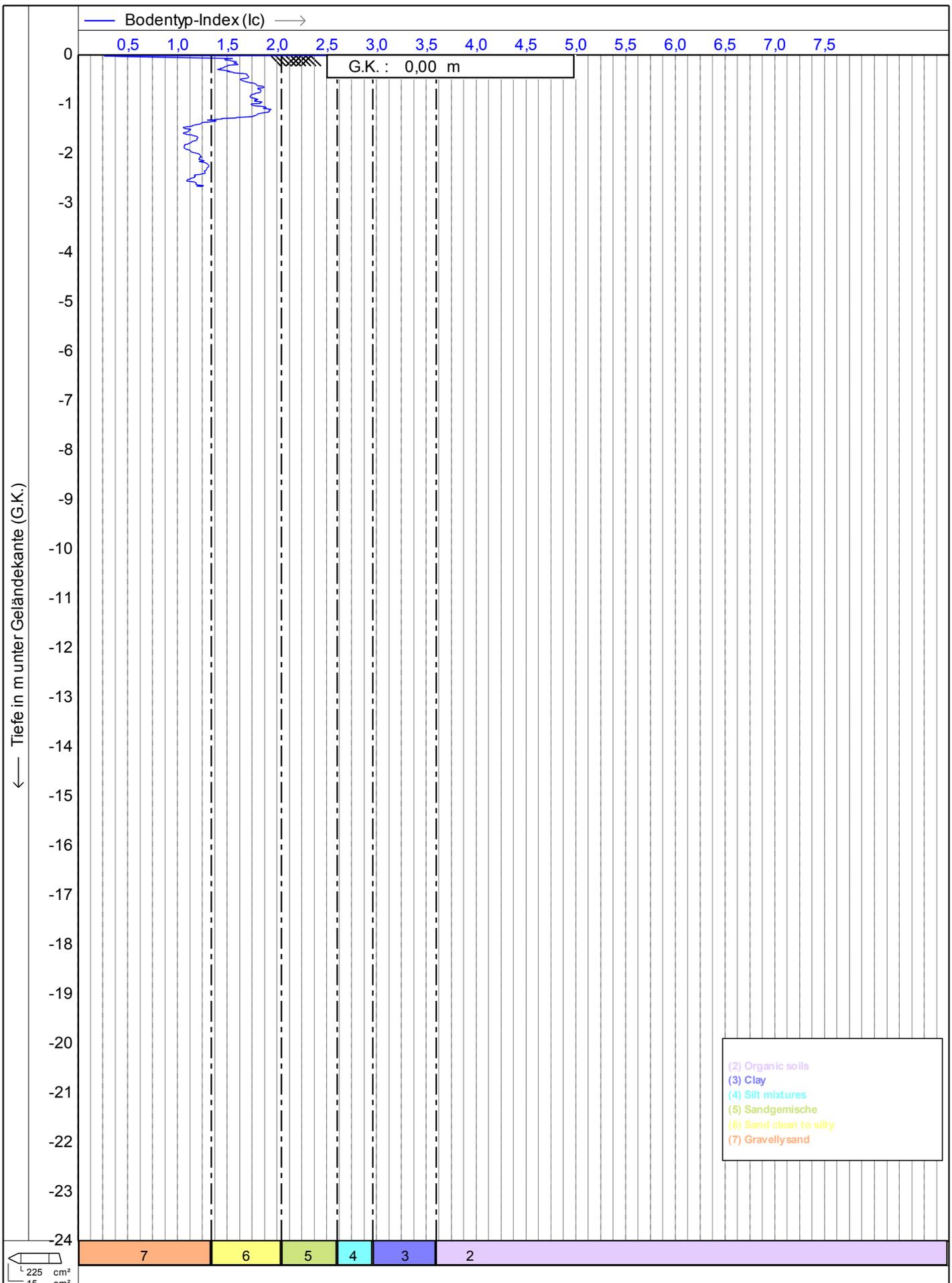
225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>



Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)  
 Projekt : **Ravensburg, Seestraße**  
 Ort : **Ravensburg**

Datum : **11.07.2018**  
 Konus Nr. : **S15CFILS14603**  
 Projekt Nr. : **20180703-10002**  
 CPT Nr. : **CPT 10** | **5/5**





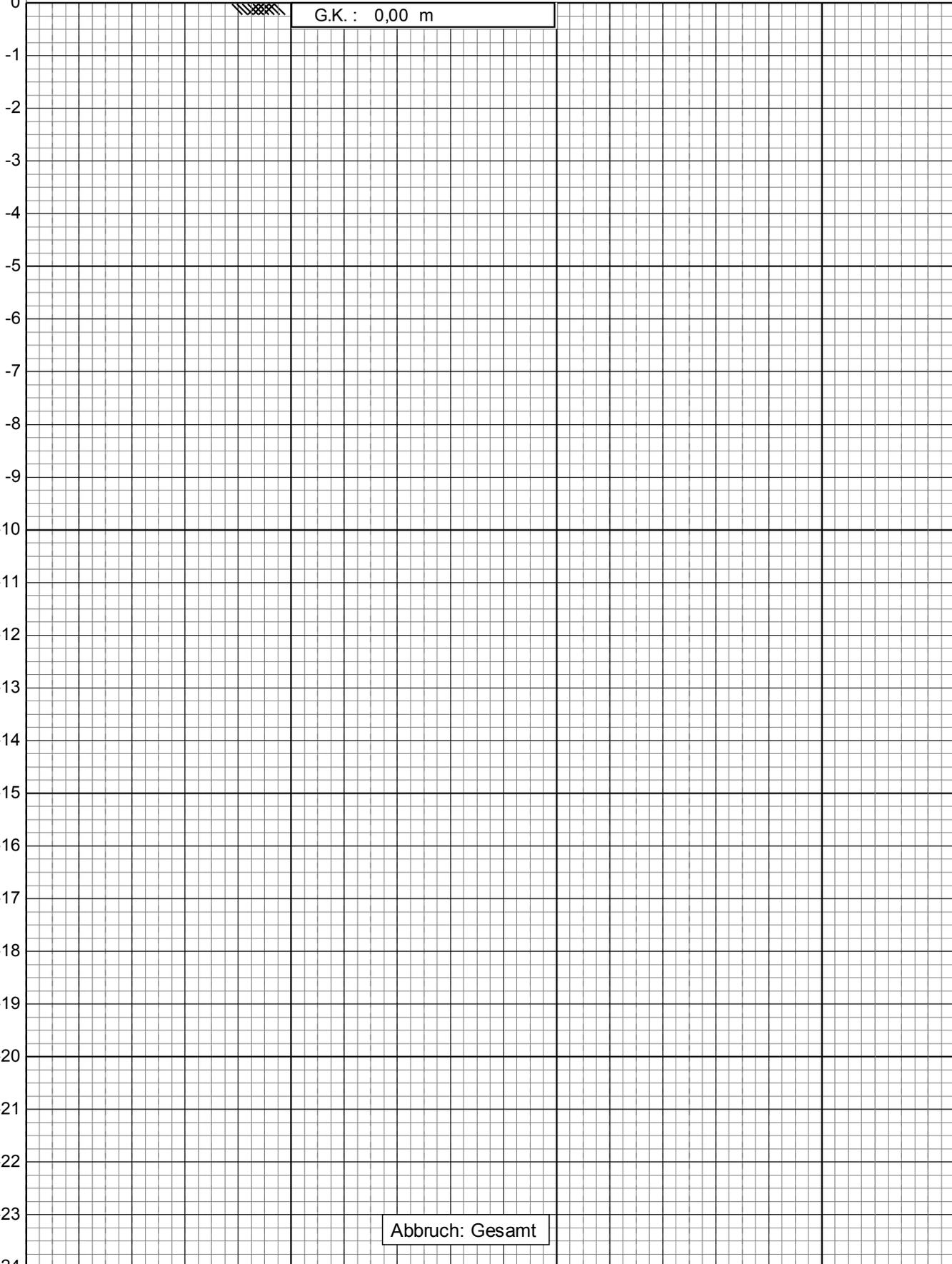
- (2) Organic soils
- (3) Clay
- (4) Silt mixtures
- (5) Sandgemische
- (6) Sand clean to silty
- (7) Gravelly sand

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

heiligenstadt gmbh Beratende Ingenieure VBI	Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)	Datum : <b>11.07.2018</b>
	Projekt : <b>Ravensburg, Seestraße</b>	Konus Nr. : <b>S15CFILS14603</b>
	Ort : <b>Ravensburg</b>	Projekt Nr. : <b>20180703-10002</b>
		CPT Nr. : <b>CPT 11</b> <b>2/5</b>

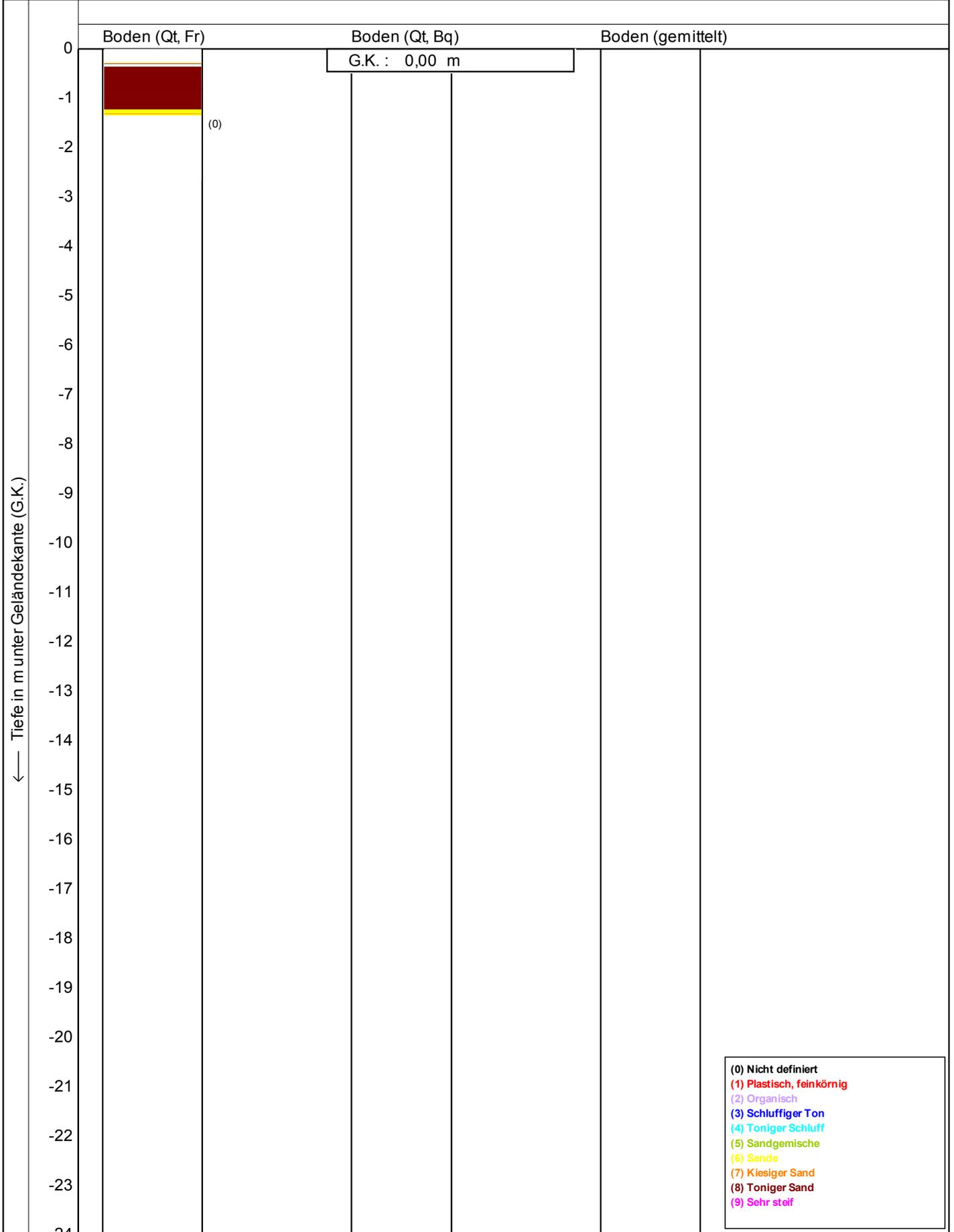
— Undrainierte Scherfestigkeit (Su) in kPa —>

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



Tiefe in m unter Geländekante (G.K.)

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



Bodenklassifikation nach Robertson 1990

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

 heiligenstadt gmbh Beratende Ingenieure VBI	Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)	Datum : <b>11.07.2018</b>	
	Projekt : <b>Ravensburg, Seestraße</b>	Konus Nr. : <b>S15CFILS14603</b>	
	Ort : <b>Ravensburg</b>	Projekt Nr. : <b>20180703-10002</b>	
		CPT Nr. : <b>CPT 11</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

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

G.K. : 0,00 m

Abbruch: Gesamt

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

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



Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 (10/2013)  
Projekt : **Ravensburg, Seestraße**  
Ort : **Ravensburg**

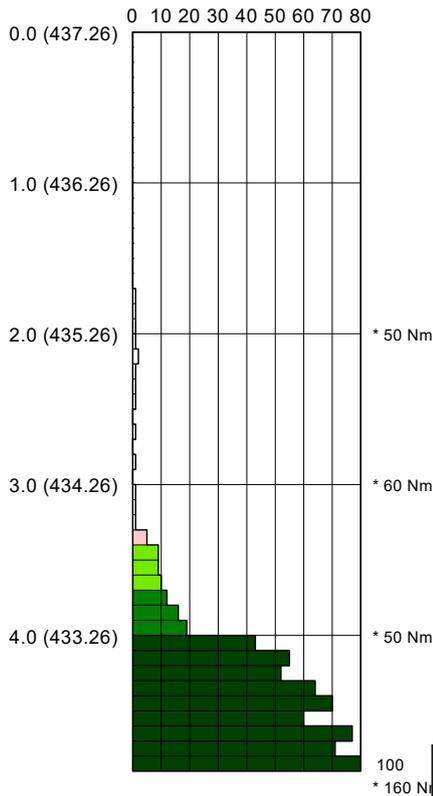
Datum : **11.07.2018**  
Konus Nr. : **S15CFILS14603**  
Projekt Nr. : **20180703-10002**  
CPT Nr. : **CPT 11** | **5/5**

Aufschlussart	Schwere Rammsondierung (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2	Nutzung	Hofbereich	Lage	s. Lageplan
Spitzendurchmesser	43,7 mm	Bedeckung	Betonpflastersteine	rechts	3545841
Methode	Rammbohrgerät	Reliefformtyp		hoch	5293390
Zeitraum	17.07.2018	Neigung	keine	Bem.:	Sondierung im Bohrloch Drucksondierung CPT 1
Dokumentation	T. Schlitz	Wölbung	eben		

# DPH 1

437,26 m ü.NN

Schlagzahlen je 10 cm



\* Drehbarkeit des Gestänges:  
erforderliches Losbrechmoment in Nm

### Lagerungsdichte unter/über GW Konsistenz nach PLACZEK (1985)

	sehr locker: 0-1/0-2	breiig:	0-2
	locker: 2-3/3-6	weich:	3-6
	mitteldicht: 4-6/7-10	steif:	6-10
	dicht: 7-11/11-24	halbfest:	11-25
	sehr dicht: > 11/> 24	fest:	>25

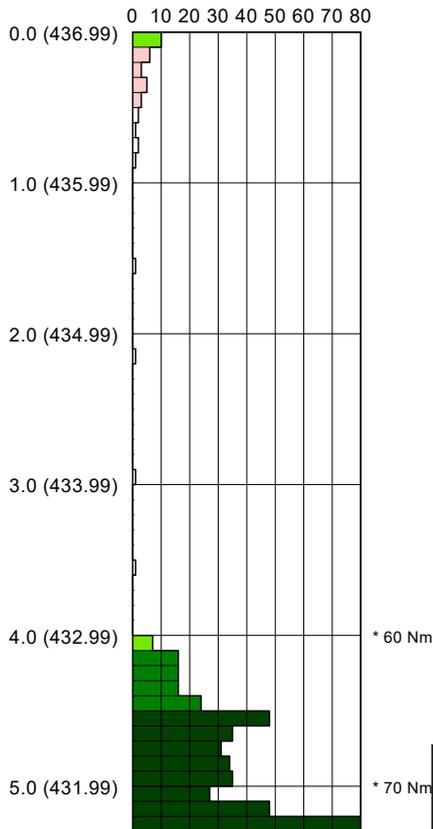
Projekt	BV Seestraße 32-36, Ravensburg	Anhang	2.1
Darstellung	<b>Schwere Rammsondierung DPH nach DIN EN ISO 22476-2</b>		
Maßstab	1 : 50		
Bearbeiter	R. Schlegel		
Gezeichnet	To		
Proj.-Nr.	18/031		
Datei: GA_18_031_01_rs_Anhang2.1.bop			
Datum: 26.09.2018	Neuhaldenstr. 15 88214 Ravensburg	Telefon: 0 751/76 30 17 Telefax: 0 751/76 30 18	

Aufschlussart	Schwere Rammsondierung (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2	Nutzung	Hofbereich	Lage	s. Lageplan
Spitzendurchmesser	43,7 mm	Bedeckung	Asphalt	rechts	3545833
Methode	Rammbohrgerät	Reliefformtyp		hoch	5293371
Zeitraum	17.07.2018	Neigung	keine	Bem.:	Sondierung im Bohrloch Drucksondierung CPT 3
Dokumentation	T. Schlitz	Wölbung	eben		

# DPSH-A 3

436,99 m ü.NN

Schlagzahlen je 10 cm



\* Drehbarkeit des Gestänges:  
erforderliches Losbrechmoment in Nm

### Lagerungsdichte unter/über GW Konsistenz nach PLACZEK (1985)

	sehr locker: 0-1/0-2	breiig:	0-2
	locker: 2-3/3-6	weich:	3-6
	mitteldicht: 4-6/7-10	steif:	6-10
	dicht: 7-11/11-24	halbfest:	11-25
	sehr dicht: > 11/> 24	fest:	>25

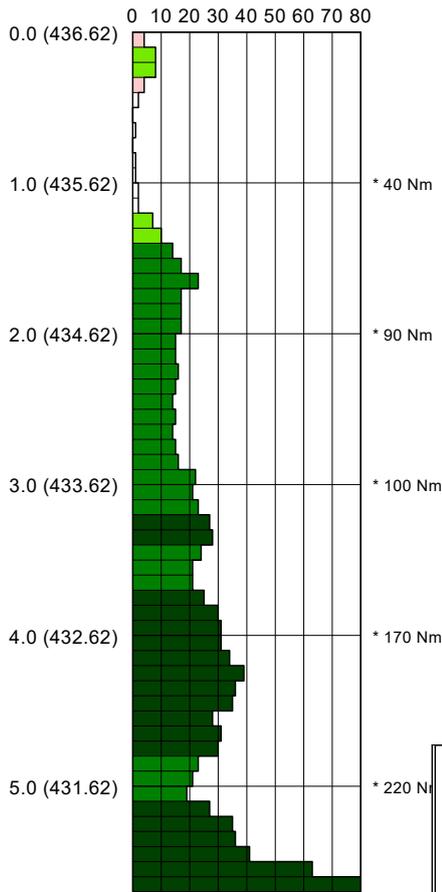
Projekt	BV Seestraße 32-36, Ravensburg	Anhang	2.2
Darstellung			
<b>Schwere Rammsondierung DPH nach DIN EN ISO 22476-2</b>			
Maßstab	1 : 50	 Kugel Schlegel Wunderer KSW · Beratende Geologen und Ingenieure	
Bearbeiter	R. Schlegel		
Gezeichnet	To		
Proj.-Nr.	18/031		
Datei: GA_18_031_01_rs_Anhang2.2.bop			
Datum: 26.09.2018		Neuhaldenstr. 15 88214 Ravensburg	Telefon: 0 751/76 30 17 Telefax: 0 751/76 30 18

Aufschlussart	Schwere Rammsondierung (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2	Nutzung	Hofbereich	Lage	s. Lageplan
Spitzendurchmesser	43,7 mm	Bedeckung	Rasengittersteine	rechts	3545851
Methode	Rammbohrgerät	Reliefformtyp		hoch	5293331
Zeitraum	17.07.2018	Neigung	keine	Bem.:	
Dokumentation	T. Schlitz	Wölbung	eben		

# DPSH-A 4

436,62 m ü.NN

Schlagzahlen je 10 cm



\* Drehbarkeit des Gestänges:  
erforderliches Losbrechmoment in Nm

Lagerungsdichte unter/über GW Konsistenz nach PLACZEK (1985)		
	sehr locker: 0-1/0-2	breiig: 0-2
	locker: 2-3/3-6	weich: 3-6
	mitteldicht: 4-6/7-10	steif: 6-10
	dicht: 7-11/11-24	halbfest: 11-25
	sehr dicht: > 11/> 24	fest: >25

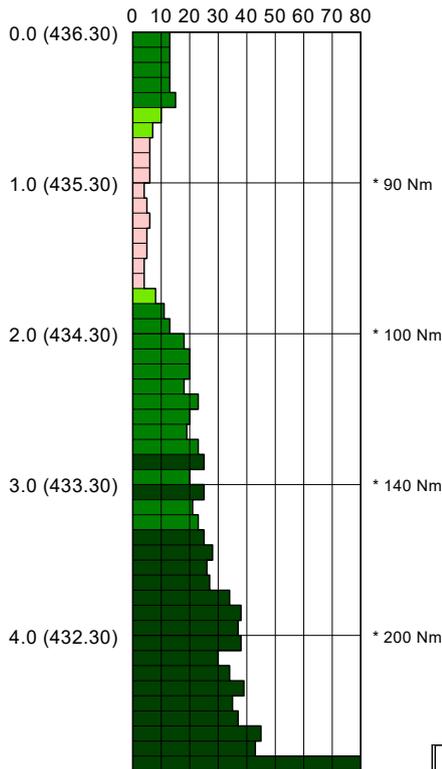
Projekt	BV Seestraße 32-36, Ravensburg	Anhang	2.3
Darstellung			
<b>Schwere Rammsondierung DPH nach DIN EN ISO 22476-2</b>			
Maßstab	1 : 50		
Bearbeiter	R. Schlegel		
Gezeichnet	To		
Proj.-Nr.	18/031		
Datei:	GA_18_031_01_rs_Anhang2.3.bop		
Datum:	26.09.2018	Neuhaldenstr. 15 88214 Ravensburg	Telefon: 0 751/76 30 17 Telefax: 0 751/76 30 18

Aufschlussart	Schwere Rammsondierung (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2	Nutzung	Hof/Parkplatz	Lage	s. Lageplan
Spitzendurchmesser	43,7 mm	Bedeckung	Kies/Schotter	rechts	3545824
Methode	Rammbohrgerät	Reliefformtyp		hoch	5293320
Zeitraum	17.07.2018	Neigung	keine	Bem.:	
Dokumentation	T. Schlitz	Wölbung	eben		

## DPSH-A 6

436,3 m ü.NN

Schlagzahlen je 10 cm



\* Drehbarkeit des Gestänges:  
erforderliches Losbrechmoment in Nm

### Lagerungsdichte unter/über GW Konsistenz nach PLACZEK (1985)

	sehr locker: 0-1/0-2	breiig: 0-2
	locker: 2-3/3-6	weich: 3-6
	mitteldicht: 4-6/7-10	steif: 6-10
	dicht: 7-11/11-24	halbfest: 11-25
	sehr dicht: > 11/> 24	fest: >25

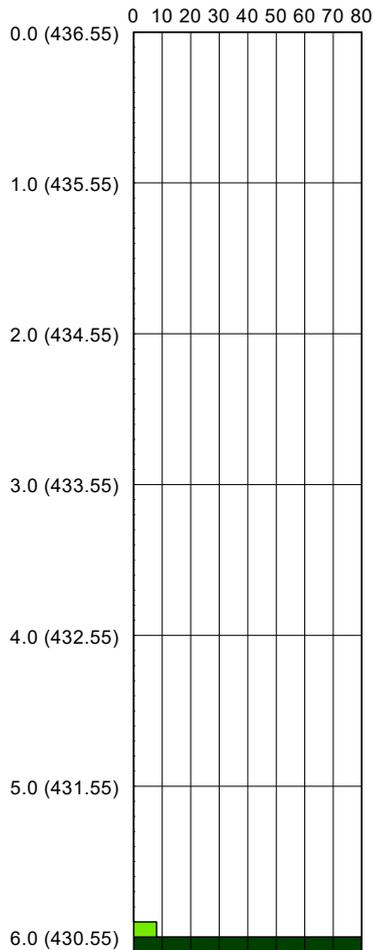
Projekt	BV Seestraße 32-36, Ravensburg	Anhang	2.4
Darstellung	<b>Schwere Rammsondierung DPH nach DIN EN ISO 22476-2</b>		
Maßstab	1 : 50	 Kugel Schlegel Wunderer KSW · Beratende Geologen und Ingenieure	
Bearbeiter	R. Schlegel		
Gezeichnet	To		
Proj.-Nr.	18/031		
Datei: GA_18_031_01_rs_Anhang2.4.bop Datum: 26.09.2018	Neuhaldenstr. 15 88214 Ravensburg	Telefon: 0 751/76 30 17 Telefax: 0 751/76 30 18	

Aufschlussart	Schwere Rammsondierung (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2	Nutzung	Garten	Lage	s. Lageplan
Spitzendurchmesser	43,7 mm	Bedeckung	Rasen	rechts	3545827
Methode	Rammbohrgerät	Reliefformtyp		hoch	5293335
Zeitraum	17.07.2018	Neigung	keine	Bem.:	Sondierung im Bohrloch Drucksondierung CPT 7
Dokumentation	T. Schlitz	Wölbung	eben		

# DPSH-A 7

436,55 m ü.NN

Schlagzahlen je 10 cm



\* Drehbarkeit des Gestänges:  
erforderliches Losbrechmoment in Nm

### Lagerungsdichte unter/über GW Konsistenz nach PLACZEK (1985)

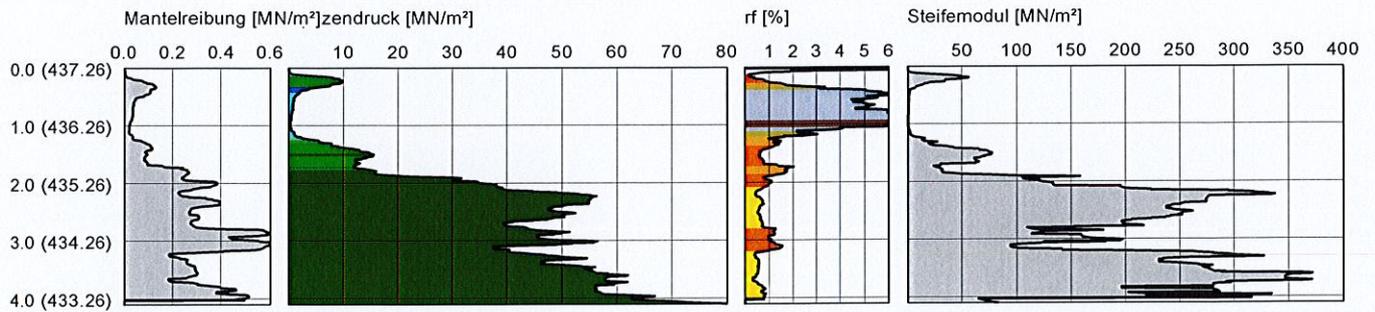
	sehr locker: 0-1/0-2	breiig: 0-2
	locker: 2-3/3-6	weich: 3-6
	mitteldicht: 4-6/7-10	steif: 6-10
	dicht: 7-11/11-24	halbfest: 11-25
	sehr dicht: > 11/> 24	fest: >25

Projekt	BV Seestraße 32-36, Ravensburg	Anhang	2.5
Darstellung			
<b>Schwere Rammsondierung DPH nach DIN EN ISO 22476-2</b>			
Maßstab	1 : 50		
Bearbeiter	R. Schlegel		
Gezeichnet	To		
Proj.-Nr.	18/031		
Datei: GA_18_031_01_rs_Anhang2.5.bop			
Datum: 26.09.2018		Neuhaldenstr. 15 88214 Ravensburg	Telefon: 0 751/76 30 17 Telefax: 0 751/76 30 18

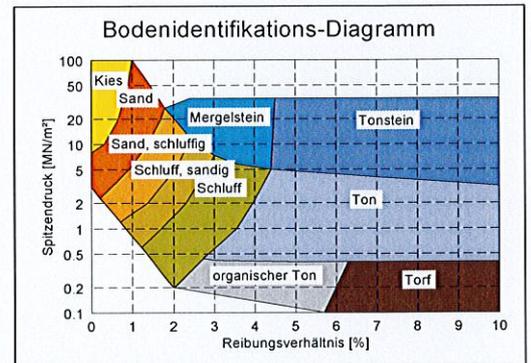
# Vorabzug

Aufschlussart	Drucksondierung (CPT)	Nutzung	Hof/Parkplatz	Lage	s. Lageplan
Spitzendurchmesser	44 mm	Bedeckung	Betonpflastersteine	rechts	3545841
Methode	Drucksondiergerät	Reliefformtyp		hoch	5293390
Zeitraum	11.07.2018	Neigung		Bem.:	
Dokumentation	Geotechnik Heiligenstadt	Wölbung	ohne	Ausf.:	Geotechnik Heiligenstadt

## CPT 1 437,26 m ü. NN



Legende Spitzendruck	
	sehr locker
	locker
	mitteldicht
	dicht
	sehr dicht
	breiig
	breiig - weich
	steif
	halbfest
	fest

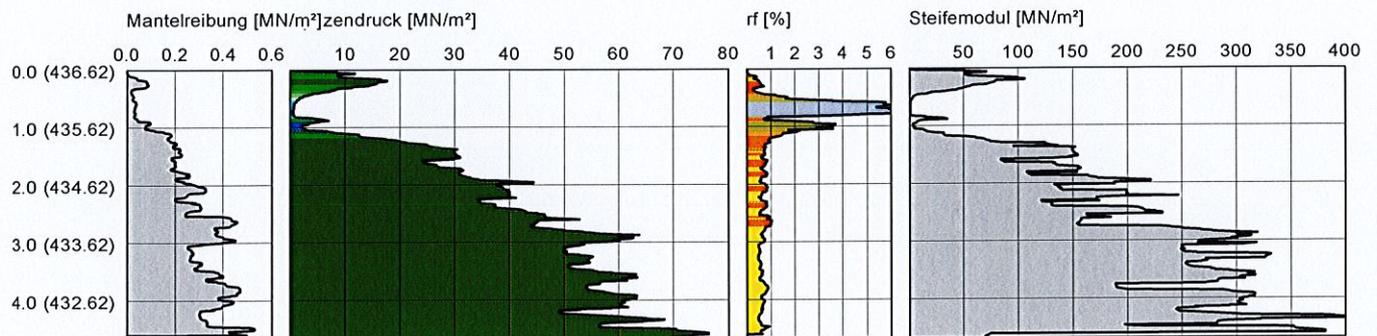


Projekt	BV Seestraße 32-36, Ravensburg	Anhang	1.1
Darstellung	<h1>Drucksondierung CPT 1</h1>		
Maßstab	1 : 125	 KSW - Beratende Geologen und Ingenieure Neuhaldenstr. 15      Telefon: 0 751/76 30 17 88214 Ravensburg      Telefax: 0 751/76 30 18	
Bearbeiter	R. Schlegel		
Gezeichnet	To		
Proj.-Nr.	18/031		
Datei	GA_18_031_01_rs_Anhang1.1		
Datum	18.07.2018		

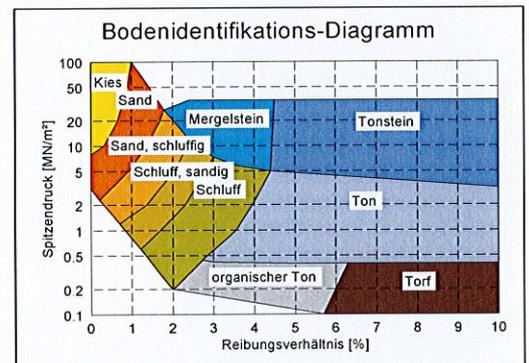
Aufschlussart	Drucksondierung (CPT)	Nutzung	Hof/Parkplatz	Lage	s. Lageplan
Spitzendurchmesser	44 mm	Bedeckung	Rasengittersteine	rechts	3545851
Methode	Drucksondiergerät	Reliefformtyp		hoch	5293331
Zeitraum	11.07.2018	Neigung		Bem.:	
Dokumentation	Geotechnik Heiligenstadt	Wölbung	ohne	Ausf.:	Geotechnik Heiligenstadt

## CPT 4

436,62 m ü. NN



Legende Spitzendruck	
	sehr locker
	locker
	mitteldicht
	dicht
	sehr dicht
	breiig
	breiig - weich
	steif
	halbfest
	fest

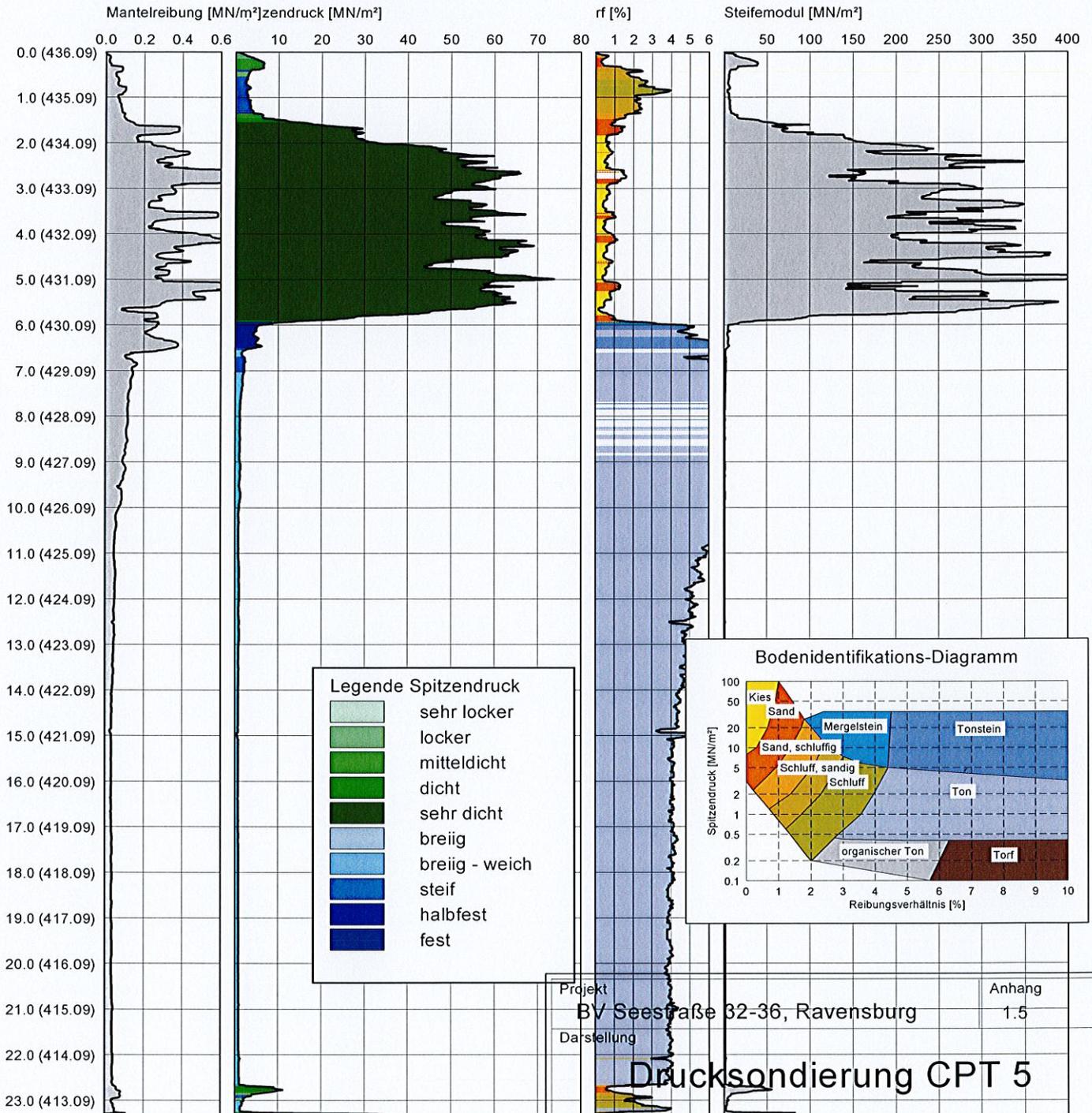


Projekt	BV Seestraße 32-36, Ravensburg	Anhang	1.4
Darstellung	<h1>Drucksondierung CPT 4</h1>		
Maßstab	1 : 125	 KSW · Beratende Geologen und Ingenieure Neuhaldenstr. 15      Telefon: 0 751/76 30 17 88214 Ravensburg      Telefax: 0 751/76 30 18	
Bearbeiter	R. Schlegel		
Gezeichnet	To		
Proj.-Nr.	18/031		
Datei	GA_1_031_01_rs_anhang1.2		
Datum	18.07.2018		

Aufschlussart	Drucksondierung (CPT)	Nutzung	Garten	Lage	s. Lageplan
Spitzendurchmesser	44 mm	Bedeckung	Rasen	rechts	3545840
Methode	Drucksondiergerät	Reliefformtyp		hoch	5293299
Zeitraum	11.07.2018	Neigung		Bem.:	
Dokumentation	Geotechnik Heiligenstadt	Wölbung	ohne	Ausf.:	Geotechnik Heiligenstadt

## CPT 5

436,09 m ü. NN



Projekt	BV Seestraße 32-36, Ravensburg	Anhang
Darstellung		1.5
Drucksondierung CPT 5		
Maßstab	1 : 125	
Bearbeiter	R. Schlegel	
Gezeichnet	To	
Proj.-Nr.	18/031	
Datei	GA_1_031_01_rs_anhang1.2	
Datum	18.07.2018	

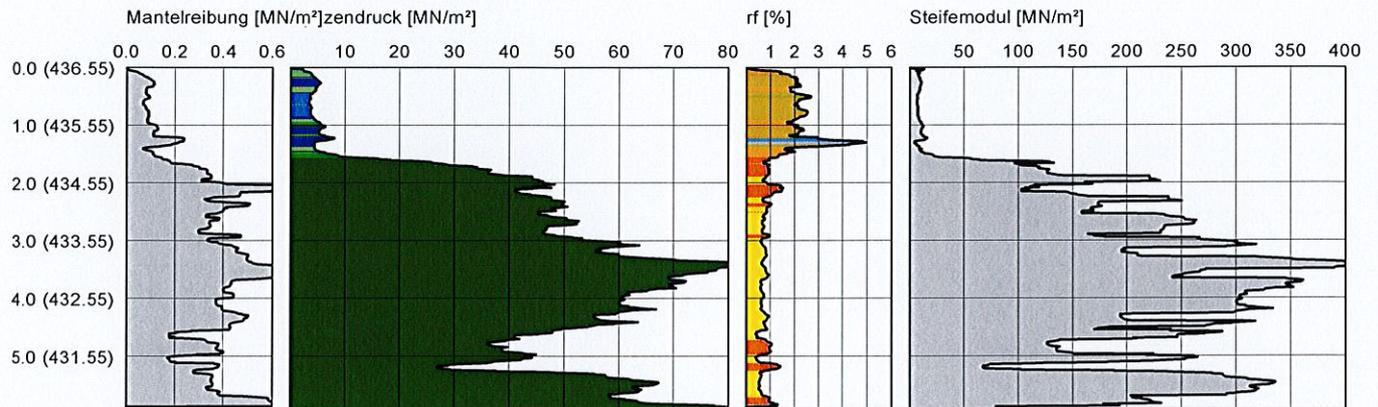
**Kugel  
Schlegel  
Wunderer**  
KSW · Beratende Geologen und Ingenieure

Neuhaldenstr. 15  
88214 Ravensburg      Telefon: 0 751/76 30 17  
Telefax: 0 751/76 30 18

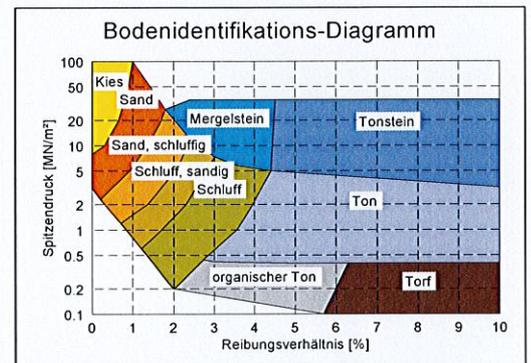
Aufschlussart	Drucksondierung (CPT)	Nutzung	Garten	Lage	s. Lageplan
Spitzendurchmesser	44 mm	Bedeckung	Rasen	rechts	3545827
Methode	Drucksondiergerät	Reliefformtyp		hoch	5293335
Zeitraum	11.07.2018	Neigung		Bem.:	
Dokumentation	Geotechnik Heiligenstadt	Wölbung	ohne	Ausf.:	Geotechnik Heiligenstadt

## CPT 7

436,55 m ü. NN



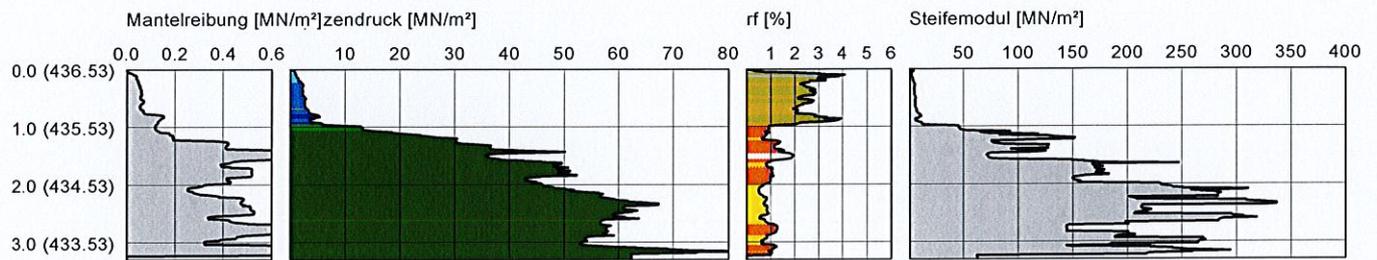
Legende Spitzendruck	
	sehr locker
	locker
	mitteldicht
	dicht
	sehr dicht
	breiig
	breiig - weich
	steif
	halbfest
	fest



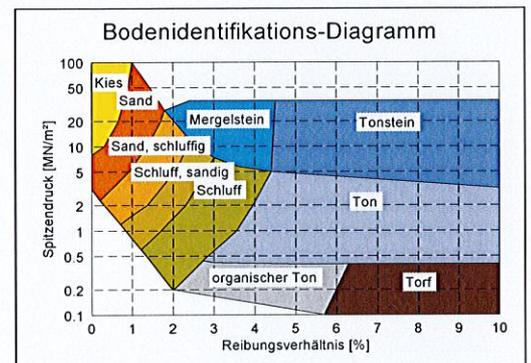
Projekt	BV Seestraße 32-36, Ravensburg	Anhang	1.8
Darstellung	<h1>Drucksondierung CPT 7</h1>		
Maßstab	1 : 125	 KSW - Beratende Geologen und Ingenieure Neuhaldenstr. 15      Telefon: 0 751/76 30 17 89214 Ravensburg      Telefax: 0 751/76 30 18	
Bearbeiter	R. Schlegel		
Gezeichnet	To		
Proj.-Nr.	18/031		
Datei	GA_1_031_01_rs_anhang1.2		
Datum	18.07.2018		

Aufschlussart	Drucksondierung (CPT)	Nutzung	Garten	Lage	s. Lageplan
Spitzendurchmesser	44 mm	Bedeckung	Rasen	rechts	3545841
Methode	Drucksondiergerät	Reliefformtyp		hoch	5293349
Zeitraum	11.07.2018	Neigung		Bem.:	
Dokumentation	Geotechnik Heiligenstadt	Wölbung	ohne	Ausf.:	Geotechnik Heiligenstadt

## CPT 9 436,53 m ü. NN

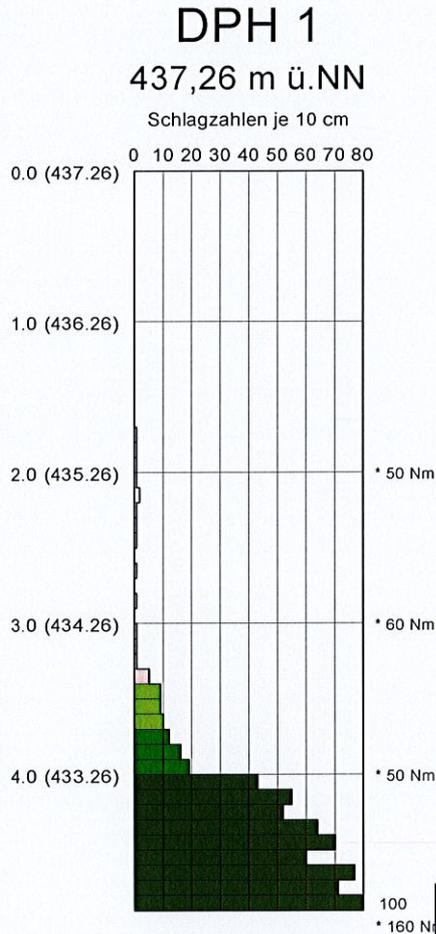


	sehr locker
	locker
	mitteldicht
	dicht
	sehr dicht
	breiig
	breiig - weich
	steif
	halbfest
	fest



Projekt	BV Seestraße 32-36, Ravensburg	Anhang	1.10
Darstellung	<h1>Drucksondierung CPT 9</h1>		
Maßstab	1 : 125	 KSW - Beratende Geologen und Ingenieure Neuhaldenstr. 15      Telefon: 0 751/76 30 17 88214 Ravensburg      Telefax: 0 751/76 30 18	
Bearbeiter	R. Schlegel		
Gezeichnet	To		
Proj.-Nr.	18/031		
Datei	GA_1_031_01_rs_anhang1.2		
Datum	18.07.2018		

Aufschlussart	Schwere Rammsondierung (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2	Nutzung	Hofbereich	Lage	s. Lageplan
Spitzendurchmesser	43,7 mm	Bedeckung	Betonpflastersteine	rechts	3545841
Methode	Rammbohrgerät	Reliefformtyp		hoch	5293390
Zeitraum	17.07.2018	Neigung	keine	Bem.:	Sondierung im Bohrloch Drucksondierung CPT 1
Dokumentation	T. Schlitz	Wölbung	eben		



\* Drehbarkeit des Gestänges:  
erforderliches Losbrechmoment in Nm

**Lagerungsdichte unter/über GW Konsistenz nach PLACZEK (1985)**

	sehr locker: 0-1/0-2	breiig: 0-2
	locker: 2-3/3-6	weich: 3-6
	mitteldicht: 4-6/7-10	steif: 6-10
	dicht: 7-11/11-24	halbfest: 11-25
	sehr dicht: > 11/> 24	fest: >25

Projekt BV Seestraße 32-36, Ravensburg	Anhang 2.1
Darstellung <b>Schwere Rammsondierung DPH nach DIN EN ISO 22476-2</b>	
Maßstab 1 : 50	 KSW · Beratende Geologen und Ingenieure
Bearbeiter R. Schlegel	
Gezeichnet To	
Proj.-Nr. 18/031	
Datei: GA_18_031_01_rs_Anhang2.1.bop Datum: 18.07.2018	Neuhaldenstr. 15      Telefon: 0 751/76 30 17 88214 Ravensburg      Telefax: 0 751/76 30 18