

Hajo Bauer · Achtern Kroog 17 · 24253 Passade

**Die Ostholsteiner gGmbH**  
**Siemensstraße 17**

**23701 Eutin**

Baugrund- und  
Umweltuntersuchungen  
Geologische Fachberatung  
Hydrogeologie

Tel. 0 43 44 / 68 35  
Fax 0 43 44 / 68 02

---

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht

Mein Zeichen

Datum

19-5565

15.03.2019

Neubau Inklusionshotel in Eutin, Bleekergang  
Baugrunduntersuchung/Baugrundbegutachtung

### 1. Vorgang

Auf dem im Lageplan (Anlage 1) gekennzeichneten Grundstück Eutin, Bleekergang, ist der Neubau eines Inklusionshotels geplant. Unterkellerungen sind aktuell nicht vorgesehen.

Das Büro für Geotechnik und Umweltchemie Bauer wurde nach Durchführung der Voruntersuchungen vom 25.01.2018 (BV18-5248) beauftragt, zu o.g. Bauvorhaben eine Baugrundbegutachtung vorzunehmen.

### 2. Baugrund

Der Baugrund wurde durch acht Rammkernsondierungen (BS1 bis BS8) bis in jeweils 15,0m Tiefe unter Geländeoberkante (GOK) im Rahmen der Voruntersuchung sowie aktuell vier weitere Rammkernsondierungen (BS9 bis BS12) bis maximal 15,0m Tiefe und vier Spitzendrucksondierungen (DS1 bis DS4) bis maximal 20,0m u.GOK aufgeschlossen. Mehrere Sondierungen

(BS10: 12,7m u.GOK; BS12: 12,8m u.GOK; DS2: 14,3m u.GOK; DS3: 8,4m u.GOK; DS4: 8,6m u.GOK) mußten wegen Hindernissen im Untergrund abgebrochen werden. Die Lage aller Sondierungen ist dem Lageplan zu entnehmen, die Ergebnisse sind in den Säulenprofilen (Anlage 2) bzw. Sondierprotokollen (Anlage 3) dargestellt.

Die Ansatzhöhen der Sondierungen liegen bei NN+27,50m bis NN+28,39m.

Aus den Sondierergebnissen geht hervor, daß bis in Tiefen von 1,0m u.GOK (BS1), 2,6m u.GOK (BS2), 1,6m u.GOK (BS3), 1,5m u.GOK (BS4), 1,8m u.GOK (BS5), 2,3m u.GOK (BS6), 1,6m u.GOK (BS7), 1,5m u.GOK (BS8), 2,5m u.GOK (BS9), 3,1m u.GOK (BS10), 4,5m u.GOK (BS11) und 2,2m u.GOK (BS12) aufgefüllte und aufgelockerte Sandböden mit humosen bzw. organischen Beimengungen, aufgelockerte gewachsene Sandböden sowie aufgeweichte Torf- und Schluffböden bzw. aufgeweichte Geschiebeböden vorliegen.

Hierunter folgen Geschiebeböden (Geschiebemergel) und Schluffböden sowie Sande von mitteldichter und mitteldicht bis dichter Lagerung. Die Geschiebe- und Schluffböden sind den Konsistenzbereichen „weichplastisch“ (BS9: 3,8-6,1m u.GOK), „weich bis steif“ (BS1: 6,0-8,2m u.GOK; BS2: 4,5-6,0m u.GOK; BS3: 1,6-4,5m u.GOK; BS11: 9,9-11,7m u.GOK) und „steifplastisch“ (BS1: 8,2-15,0m u.GOK; BS3: 4,5-7,8m u.GOK; BS4: 4,5-15,0m u.GOK; BS5: 3,6-15,0m u.GOK; BS6: 2,3-6,8m u.GOK; BS7: 9,7-15,0m u.GOK; BS8: 2,5-12,0m u.GOK; BS9: 6,1-11,4m u.GOK; BS10: 3,1-12,7m u.GOK; BS11: 14,3-15,0m u.GOK; BS12: 4,6-12,8m u.GOK) zuzuordnen.

### 3. Grundwasser

Nach Abschluß der Sondierarbeiten wurden Wasserstände von 0,71m u.GOK bis 1,50m u.GOK gemessen. Es handelt sich hierbei um oberflächennahe Grundwasserstände, die witterungsbedingten Schwankungen unterliegen und mit den Wasserständen des Großen Eutiner Sees korrespondieren.

---

#### 4. Baugrundbeurteilung/ Gründung

Die im Bereich des geplanten Gebäudes oberflächennah vorliegenden Bodenschichten stellen stellenweise stark setzungsverursachenden Baugrund dar, so daß eine Tiefgründung auf Bohrpfählen empfohlen wird.

Die tragfähigen Böden (Geschiebemergel von mindestens steifplastischer Konsistenz, mitteldicht bis dicht gelagerte Sande) bezüglich einer Tiefgründung stehen ab Tiefen von NN+19,6m (BS1), NN+19,2m (BS2), NN+23,6m (BS3, BS4), NN+24,6m (BS5), NN+26,0m (BS6), NN+18,4m (BS7), NN+25,7m (BS8), NN+21,4m (BS9, DS1), NN+24,4m (BS10), NN+15,9m (BS11, DS2) und NN+22,7m (BS12) an. Die Einbindung der Bohrpfähle muß in Abhängigkeit von der notwendigen Pfahlbelastung sowie unter Berücksichtigung der negativen Mantelreibung bis mindestens 3m in den tragfähigen Untergrund erfolgen. Die Bodenkenngrößen sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Bodenkennwerte

Bodenart	$E_s$ MN/m <sup>2</sup>	cal $\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	cal $\gamma_r$ kN/m <sup>3</sup>	cal $\gamma'$ kN/m <sup>3</sup>	cal $\varphi'$ Grad	cal c'/c kN/m <sup>2</sup>	cal $q_c$ MN/m <sup>2</sup>
Aufgefüllter Kiessand, mitteldicht gelagerter Sand	50	18	20	10	32,5	-	7,5
Aufgefüllter Kiessand, mitteldicht bis dicht gelagerter Sand	80	19	21	11	35	-	10
Geschiebemergel, steif	30	22	-	12	27,5	12	-
Geschiebemergel, weich bis steif	15	22	-	12	27,5	10,5	-
Torf, mäßig vorbelastet	2	13	-	3	15	5	-
Schluff, tonig, weich bis steif	10	19,25	-	9,25	22,5	2	-
Schluff, organisch, weich bis breiig, gering vorkonsolidiert	1,5	13	-	4	14	2	-
Sand, locker und locker bis mitteldicht gelagert	10	17	19	9	30	-	-

$E_s$ MN/m <sup>2</sup>	Steifemodul	cal $\varphi'$ Grad	Reibungswinkel
cal $\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	Wichte erdfeucht/ über Wasser	cal c' kN/m <sup>2</sup>	Kohäsion
cal $\gamma_r$ kN/m <sup>3</sup>	Wichte, wassergesättigt	cal $q_c$ MN/m <sup>2</sup>	Spitzendruck
cal $\gamma'$ kN/m <sup>3</sup>	Wichte, unter Auftrieb/ unter Wasser		
Bei Anwendung der Kennwerte ist der Sicherheitswert zu berücksichtigen			

Bei der Bemessung der Pfähle sollte ein Pfahlspitzendruck von  $q_{b,k} = 900 \text{ kN/m}^2$  (Bohrpfähle) bzw.  $q_{b,k} = 1500 \text{ kN/m}^2$  (Vollverdrängungsbohrpfähle) sowie ein Bruchwert der Pfahlmantelreibung von  $q_{s,k} = 80 \text{ kN/m}^2$  nicht überschritten werden.

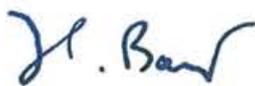
Gemäß der chemischen Analyse auf Beton- und Stahlaggressivität (Anlage 4) sind die angetroffenen Grundwässer der Expositionsklasse <XA1 („nicht angreifend“) zuordnen.

Für den Schutz der Sohlplatte gegen Bodenfeuchte bzw. drückendes Wasser ist die DIN 18533-1: 2017-07 zu beachten. Ohne Dränung ist demnach ein Bemessungswasserstand von OK Terrain anzusetzen.

Zur Trockenhaltung ggf. unterkellerten Gebäudeteile bzw. Fahrstuhlunterfahrten sollte die Anordnung einer wasserundurchlässigen Wannenkonstruktion (weiße Wanne) erfolgen. Hierbei sind die Regeln der DIN 18533-1: 2017-07 einzuhalten.

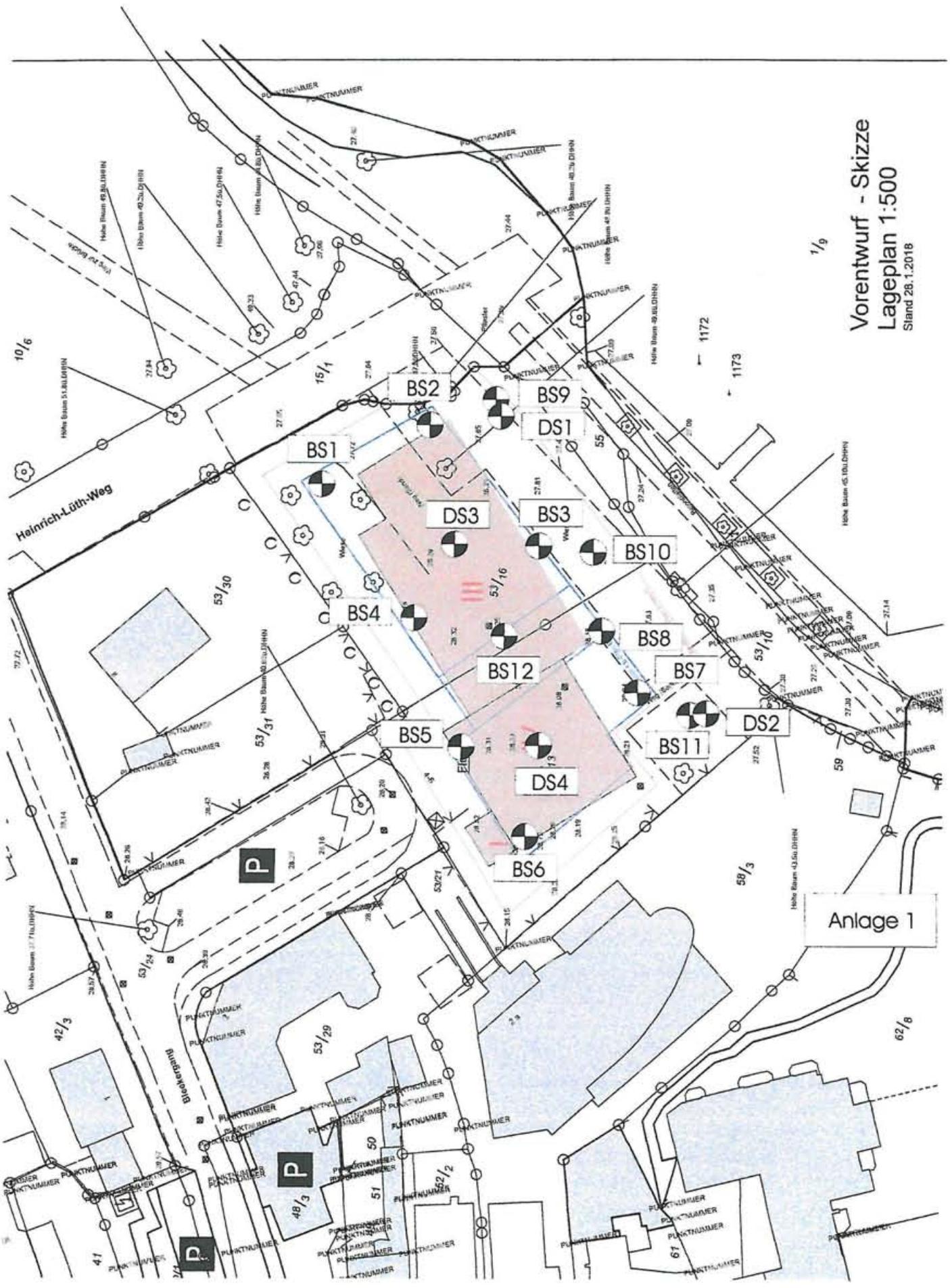
Die Baugrubendurchführung kann im Rahmen einer offenen Wasserhaltung erfolgen. Für eine ausreichende Ableitung der Oberflächenwässer ist Sorge zu tragen.

Zur genauen Planung der Pfahlherstellung zu fortgeschrittenem Planungsstand können weitere Untersuchungen erforderlich werden.



Büro für Geotechnik und Umweltchemie  
Dipl.-Geologe Hajo Bauer  
Achern Kroog 17 · 24253 Passade  
Tel. 04344 / 62 85

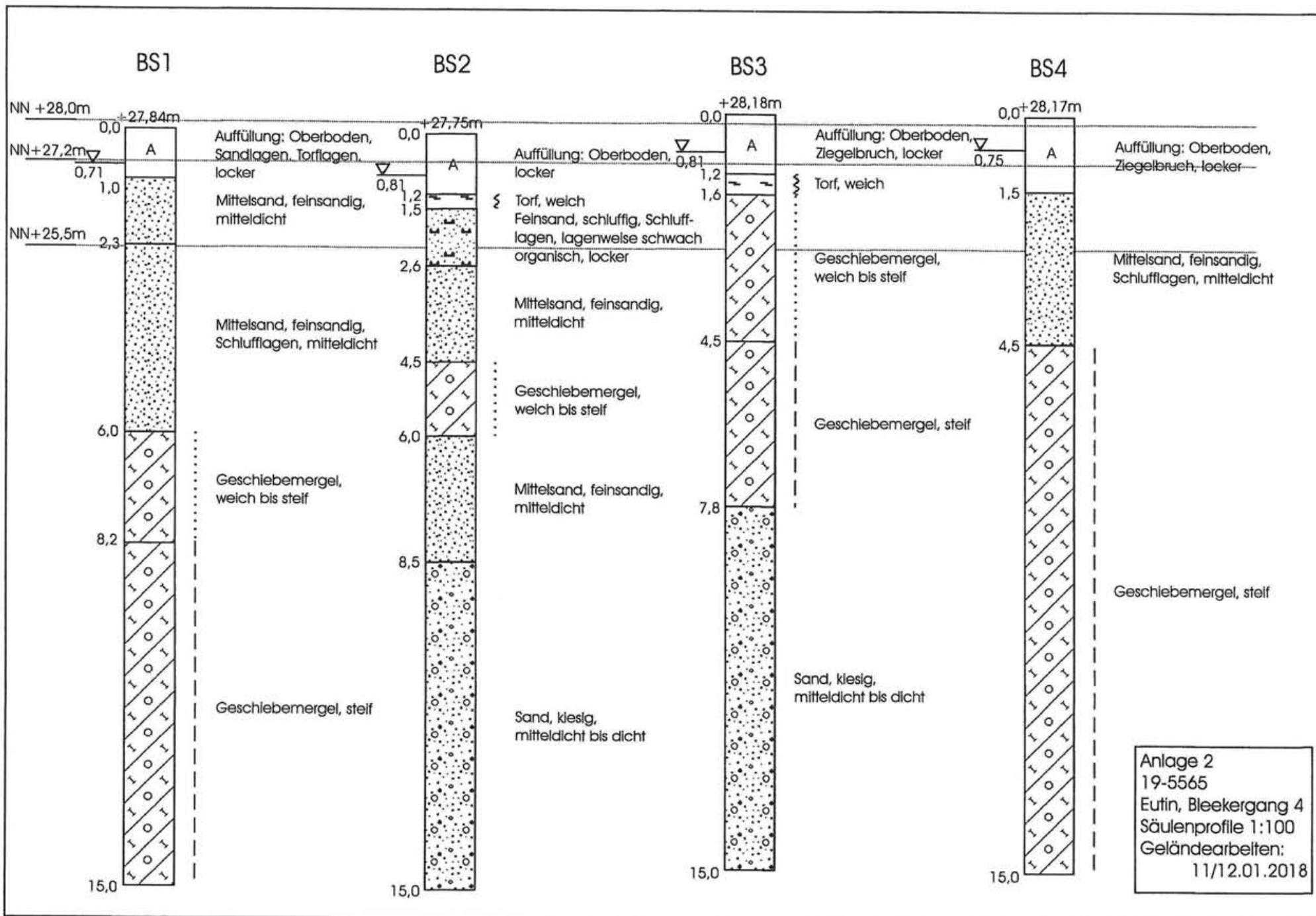
H. Bauer, Diplom-Geologe

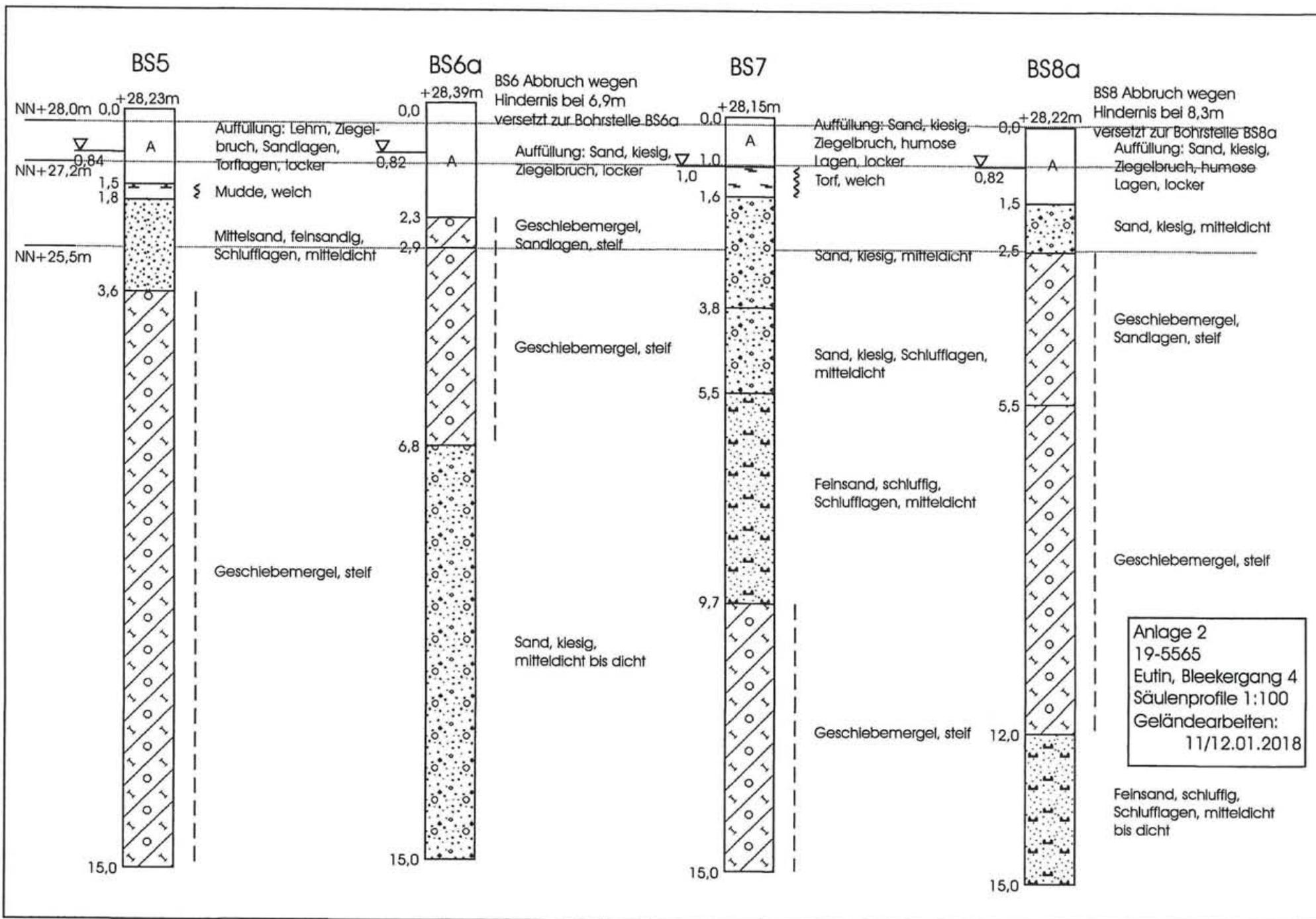


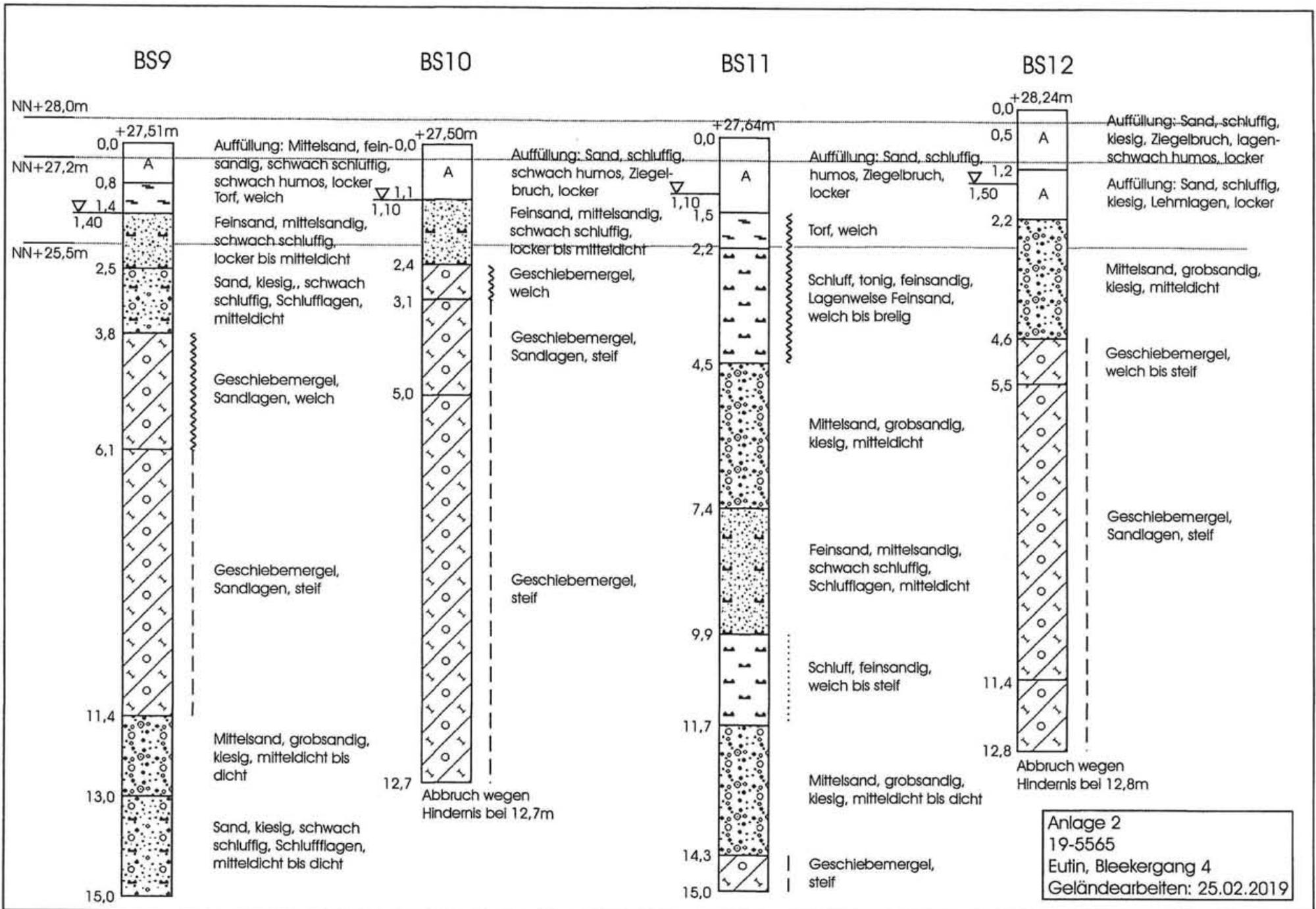
Vorentwurf - Skizze  
 Lageplan 1:500  
 Stand 28.1.2018

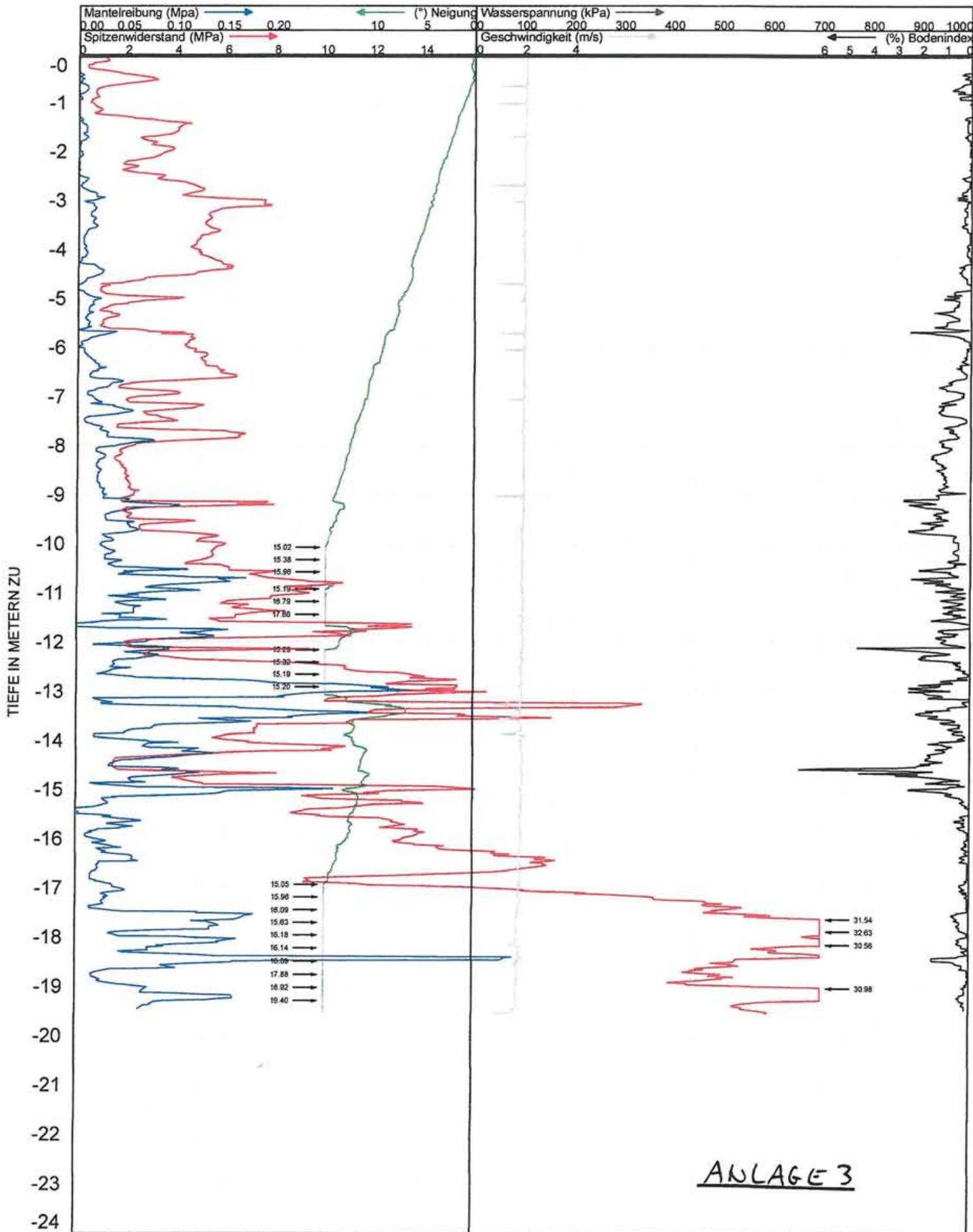
1/9

Anlage 1



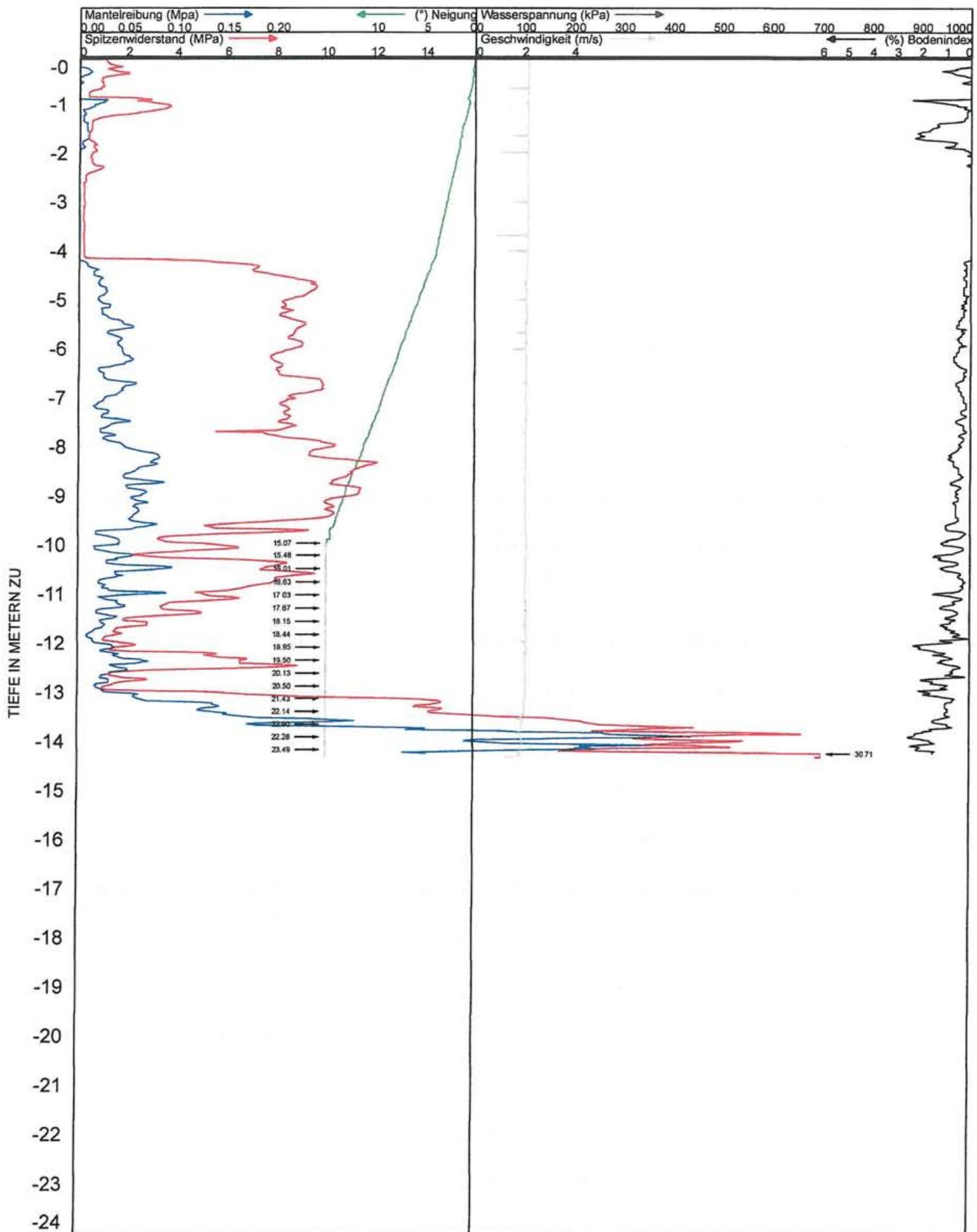






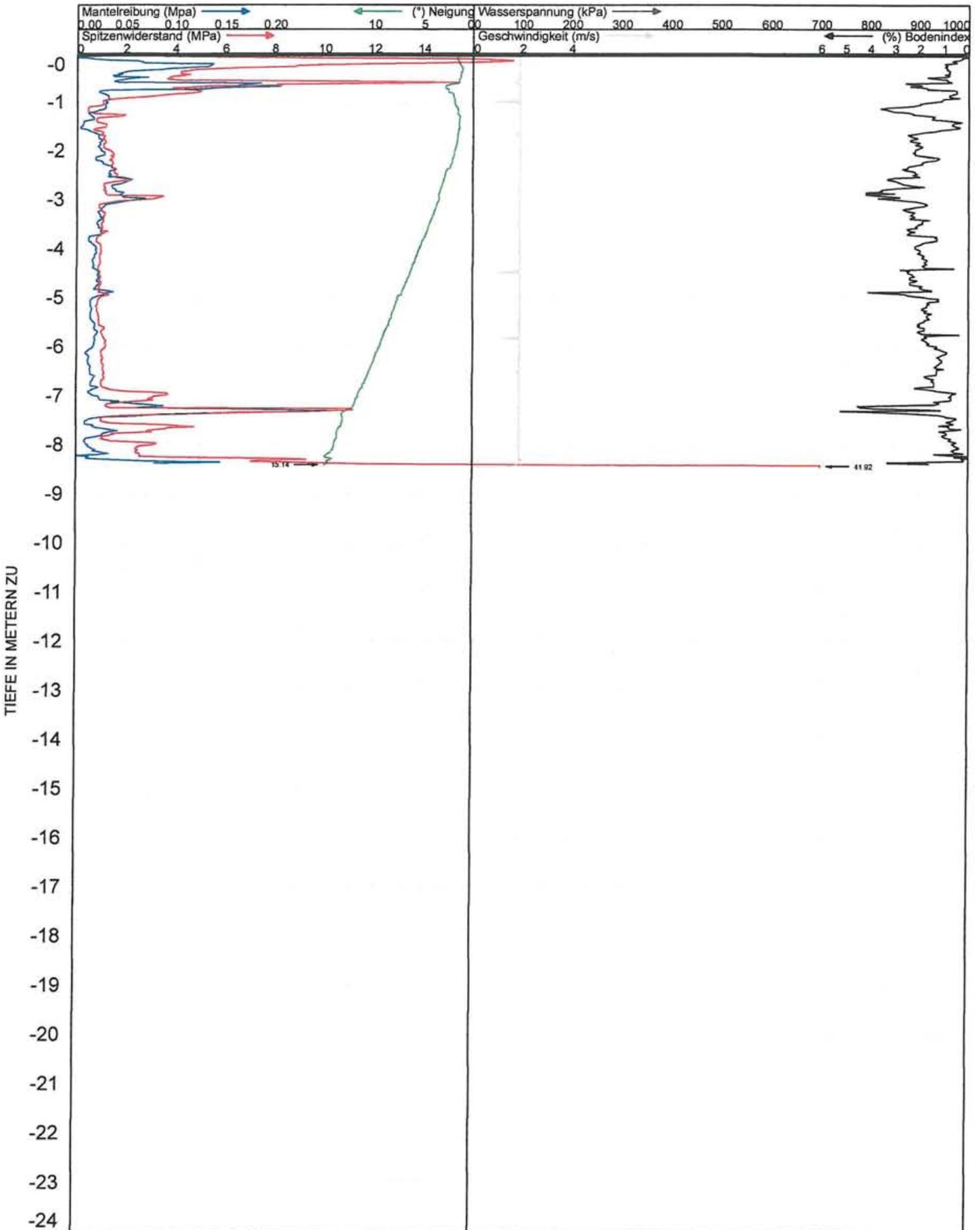
**AUFTRAG NR.** : 36  
**SONDIERUNG** : 1  
**DATUM** : 25.02.2019    **ZEIT** : 10:07:49  
**KUNDE** : Hajo Bauer  
**BESCHREIBUNG** : Bleekergang 4, Eutin

**BEDIENER**  
**REFERENZNIVEAU** : 0,2712 m in Bezug auf NN  
**SPITZENTYP** : I-CFY-10    Nr. 180424  
**NEIGUNGSMESSER**  
**Endwert Neigung** : 19,65  
**BERMERKUNG** :



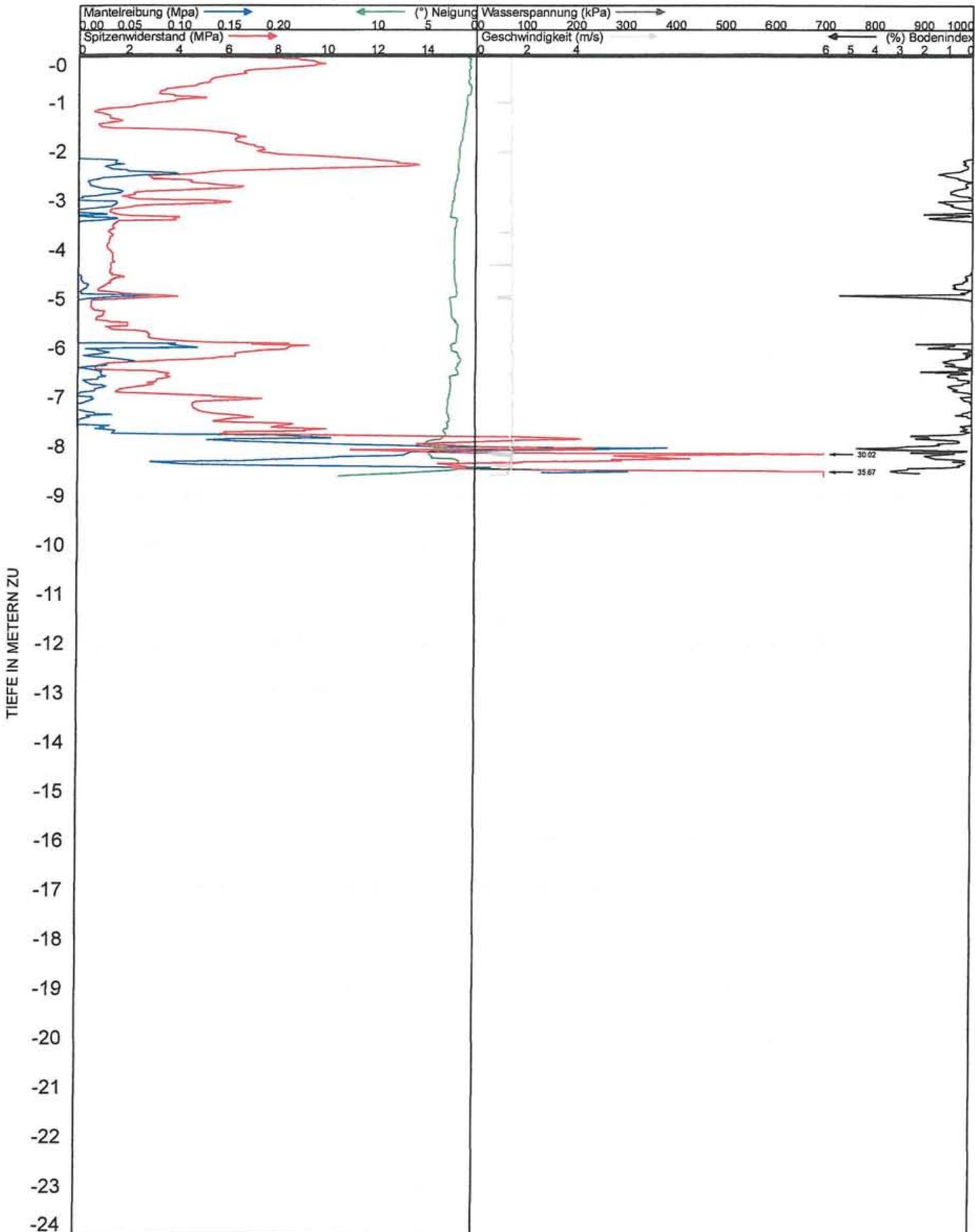
**AUFTRAG NR.** : 36  
**SONDIERUNG** : 2  
 DATUM : 25.02.2019      ZEIT : 11:14:59  
 KUNDE : Hajo Bauer  
 BESCHREIBUNG : Bleekergang 4. Eutin

BEDIENER :  
 REFERENZNIVEAU : 0 27,64 m in Bezug auf NN  
 SPITZENTYP : I-CFY-10      Nr. 180424  
 NEIGUNGSMESSER :      Nr.  
 Endwert Neigung : 23,12  
 BERMERKUNG :



**AUFTRAG NR.** : 36  
**SONDIERUNG** : 3  
**DATUM** : 25.02.2019      **ZEIT** : 09:17:33  
**KUNDE** : Hajo Bauer  
**BESCHREIBUNG** : Bleekergang 4, Futin

**BEDIENER** :  
**REFERENZNIVEAU** : 0 29,17 m in Bezug auf *NW*  
**SPITZENTYP** : I-CFY-10      Nr. 180424  
**NEIGUNGSMESSER** :      Nr.  
**Endwert Neigung** : 17,37  
**BERMERKUNG** :



**AUFTRAG NR.** : 36  
**SONDIERUNG** : 4  
 DATUM : 25.02.2019      ZEIT : 08:26:22  
 KUNDE : Hajo Bauer  
 BESCHREIBUNG : Bleekergang 4, Futin

BEDIENER :  
 REFERENZNIVEAU : 0 **29,27** m in Bezug auf **NN**  
 SPITZENTYP : I-CFY-10      Nr. 180424  
 NEIGUNGSMESSER :  
 Endwert Neigung : 13,79  
 BERMERKUNG :

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // Deutschland

Büro für Geotechnik und Umweltchemie  
 Dipl. Geol. Hajo Bauer  
 - Herr Dipl.-Geol. Hajo Bauer -  
 Achtern Kroog 17  
 24253 Passade

Dr. Joana Kristin Rohde  
 T 04316964119  
 F 0431-698787  
 joana.rohde@ucl-labor.de

**Prüfbericht - Nr.: 19-09525-001/1**

**Prüfgegenstand:** Wasser  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Büro für Geotechnik und Umweltchemie, Achtern Kroog 17, 24253 Passade / 56215  
**Projektbezeichnung:** Eutin, Bleekergang 4  
**Probenahme am / durch:** - / Auftraggeber  
**Probeneingang am / durch:** 25.02.2019 / Auftraggeber  
**Prüfzeitraum:** 26.02.2019 - 15.03.2019

Prüfung und Beurteilung von Wasser nach DIN 4030-1:2008-06

Parameter	Probenbezeichnung		Eutin	Grenzwerte für die Expositionsklassen			Methode	
	Probe-Nr.	Einheit		nicht angreifend	XA1	XA2		XA3
<b>Analyse der Originalprobe</b>								
pH-Wert			7,2	-	6,5 - 5,5	<5,5 - 4,5	<4,5	DIN EN ISO 10523: 2012-04; KI
KMnO4-Verbrauch	mg/l		5,1					DIN 4030-2: 2008-06; L
Säurekapazität pH 4,3	mmol/l		12					DIN 38409-7: 2005-12; KI
Gesamthärte	mg/l CaO		340					DIN 38409 H6; KI
Härtehydrogencarbonat	mg/l CaO		330					DIN 38409-7: 2005-12; KI
Nichtcarbonathärte	mg/l CaO		10					DIN 38409-6: 1986-01; KI
CO2 angreifend	mg/l CO2		< 2,5	-	15 - 40	>40 - 100	>100	DIN 4030-2: 2008-06; KI
Ammonium (NH4)	mg/l		1,9	-	15 - 30	>30 - 60	>60	DIN EN ISO 11732: 2005-05; KI
Calcium	mg/l		220					DIN EN ISO 11885: 2009-09; KI
Magnesium	mg/l		15	-	300 - 1000	>1000 - 3000	>3000	DIN EN ISO 11885: 2009-09; KI
Chlorid	mg/l		74					DIN EN ISO 10304-1: 2009-07; KI
Sulfat	mg/l		51	-	200 - 600	>600 - 3000	>3000	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07; KI
Sulfid gelöst	mg/l		< 0,04					DIN 38405-26: 1989-04; KI
<b>Beurteilung auf Betonaggressivität gem. DIN 4030</b>								
Expositionsklasse			<XA1					DIN 4030-2: 2008-06; KI

**ANLAGE 4**

Seite 2 von 2 zum Prüfbericht Nr. 19-09525-001/1

20190315-16811500

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	Eutin 19-09525-001	Grenzwerte für die Expositionsklassen				Methode
			nicht angreifend	XA1	XA2	XA3	
<b>Beurteilung auf Stahlaggressivität gem. DIN 50929</b>							
Korrosionswahrrkt.		n.b.					DIN 50929-3: 1985-09;KI
Güte der Deckschichten		n.b.					DIN 50929-3: 1985-09;KI
Mulden-/Lochkorrosion		n.b.					DIN 50929-3: 1985-09;KI
Flächenkorrosion		n.b.					DIN 50929-3: 1985-09;KI
Güte		n.b.					DIN 50929-3: 1985-09;KI

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert \* = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

Für die Bewertung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird.  
Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereiches (pH unt. Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe.

**Bewertung:**  
Das Grundwasser ist nach DIN 4030 in die folgende Expositionsklasse einzuordnen: nicht angreifend  
XA1 = schwach angreifend, XA2 = stark angreifend, XA3 = sehr stark angreifend



15.03.2019

I.A. M. Sc. Tomasz Heluszka (Kundenbetreuer)