

Ingenieurbüro Weiße  
Kaiseritz 6  
18528 Bergen auf Rügen

Tel: 03838 – 23322  
Fax: 03838 – 254773  
baugrund@weisse-ib.de  
www.weisse-ib.de

# Baugrunduntersuchung

- Vorhaben** : Neubau Sportschwimmbad, Bergen  
1. Ergänzung:  
Versickerung von Niederschlagswasser  
auf südlicher Nachbarfläche
- Auftraggeber** : Stadt Bergen auf Rügen  
Markt 5/6  
18528 Bergen auf Rügen
- Projektnummer** : 01/113/19-E1
- Gutachter** : Dipl.-Ing. Sebastian Weiße  
Zul.-Nr. B-1520-2016

Bergen, den 12.01.2021



## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 UNTERSUCHUNGSGEBIET UND BAUAUFGABE	3
2 BAUGRUNDMODELL	4
2.1 Geologische Situation	4
2.2 Durchgeführte Erkundungsmaßnahmen	4
2.3 Ergebnisse Erkundungsmaßnahmen	4
2.3.1 Überblick Schichtenaufbau	4
2.3.2 Erläuterung Schichtenaufbau	5
2.3.3 Wasserverhältnisse	6
3 AUSWERTUNG ZUR VERSICKERUNG VON NIEDERSCHLAGSWASSER	7
ANHANG	8
Anhang 1  Übersichtsplan  M 1:10.000	1 Blatt
Anhang 2  Aufschlussplan  M 1:500	1 Blatt
Anhang 3  Sondierprofile  M 1:100/50	5 Blätter

## 1 Untersuchungsgebiet und Bauaufgabe

In Bergen auf Rügen soll ein Sportschwimmbad errichtet werden. Grundlage dafür ist der B-Plan Nr. 58 der Stadt. Darin sind drei Baufelder als Sonstige Sondergebiete (SO 1 – 3) ausgewiesen.

Im Bereich SO 1 soll das eigentliche Sportschwimmbad errichtet werden. Dafür wurde mit Bericht vom 12.12.2019 die Baugrunduntersuchung „Neubau Sportschwimmbad, Bergen“ erarbeitet. Im Zusammenhang damit sind für die untersuchte Fläche auch Möglichkeiten zur Versickerung von Niederschlagswasser benannt worden.

Die Areale der Sondergebiete SO 2 und SO 3 sollen nunmehr ebenfalls bezüglich derartiger Möglichkeiten geprüft werden. Vom Investitionsträger des Vorhabens wurde deshalb für diese Flächen dementsprechend eine 1. Ergänzung der Baugrunduntersuchung in Auftrag gegeben. Grundlage dafür ist der Auftrag vom 20. November 2020 auf Basis des Honorarangebotes 20254.

Die hier in Rede stehenden Flächen betreffen den südlichen Teil des Flurstücks 318/96 im Stadtteil Rotensee. Er besitzt eine Größe von etwa 120 x 60 m<sup>2</sup> und befindet sich westlich an der Ruschvitzstraße (siehe Anhang 1: Übersichtsplan).

Zu konkreten Vorhaben, die innerhalb der Baufelder SO 2 und SO 3 realisiert werden sollen, liegen keine Angaben vor. Die Baufelder sind frei von Bebauung und wurden in der Vergangenheit als Ackerland genutzt. Sie liegen jedoch schon etwa drei Jahrzehnte brach. Dadurch beginnt sich ein Baumbewuchs zu entwickeln.

Das Gelände ist dort mit Höhen zwischen etwa 38 und 39 m über Null relativ eben.

Das hier in Rede stehende Areal liegt außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten. Insofern dürften keine grundsätzlichen Bedenken zum Versickern von Niederschlagswasser existieren.

## 2 Baugrundmodell

### 2.1 Geologische Situation

Nach Aussage geologischer Karten liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich von Endmoränensanden, einer pleistozänen Bildung des Pommerschen Stadiums des Weichselglazials. Derartige Endmoränensande sind typisch für das gesamte zentrale Stadtgebiet von Bergen. Inselartig eingelagert in diese Sande sind Areale, teilweise auch nur Streifen, Bänder und Schichten, von Geschiebelehm und -mergel.

### 2.2 Durchgeführte Erkundungsmaßnahmen

Zur Erkundung des Baugrundes wurden vier Bohrsondierungen (BS) als Rammkernsonden nach DIN 4020 bis maximal 8 m Tiefe geschlagen. Zudem können die nördlich angrenzenden Aufschlüsse BS 4 bis 6 der Schwimmbadflächen aus 01/113/19 ausgewertet werden, die Teufen von bis zu 10 m aufweisen. Die Benennung der Schichten erfolgt gemäß DIN 4022, die bautechnische Klassifikation in Bodengruppen nach DIN 18196.

Die Lage der ausgewerteten Bohrpunkte ist im Aufschlussplan (siehe Anhang 2) ersichtlich.

### 2.3 Ergebnisse Erkundungsmaßnahmen

#### 2.3.1 Überblick Schichtenaufbau

Die Sondierergebnisse (siehe Schichtenprofile im Anhang 3) konkretisieren die Aussagen der Geologie.

Danach sind als Baugrund im untersuchten Areal ausschließlich **Endmoränensande** vorhanden. Lokal sind jedoch auch Bänder und Schichten bindiger Erdstoffe des Geschiebelehms und -mergels nicht auszuschließen, wie sie im Bereich der nördlich angrenzenden Baufläche des Sportschwimmbades angetroffen worden sind (siehe BS 5 aus 01/113/19). Als Deckschicht existieren **humose Sande des Oberbodens** in einer Stärke von 0,3 bis 0,7 m.

In diesem Zusammenhang wird darauf verwiesen, dass sich die erläuterten Erkenntnisse nur von den punktförmigen Aufschlüssen ableiten lassen. Flächenmäßig abweichendes Verhalten kann nicht ausgeschlossen werden.

Die angetroffenen Schichten wurden beprobt. Bei Bedarf können Körnungsanalysen zur Spezifizierung der Kornzusammensetzung angefertigt werden.

### 2.3.2 Erläuterung Schichtenaufbau

Die **humosen Sande des Oberbodens** wurden als schwach schluffige und mittelsandige Feinsande angetroffen.

Der Humusgehalt beträgt bis etwa 5 Ma.-%, der Schluffgehalt (Korngrößen 0,002 bis 0,063 mm) bis zu 15 Ma.-%. Derartige Sande werden entsprechend DIN 18196 vornehmlich den grob- bis gemischtkörnigen Böden mit Beimengungen humoser Art (OH) zugeordnet. Bei Humusgehalten < 3 Ma.-% werden sie den schluffigen Sanden ähnlich (OH-SU).

Die Lagerungsdichte der humosen Sande wurde als meist locker ( $0,15 \leq I_D < 0,30$ ) beurteilt. Vor allem wegen des Humusgehaltes sind sie als zusammendrückbar und schlecht verdichtbar charakterisiert.

Die als Untergrund angetroffenen **Endmoränensande** wurden anhand ihrer Kornzusammensetzung als grob- bis gemischtkörnig beurteilt. Die Hauptbodenarten sind Fein- und Mittelsande. Die Nebenbodenarten reichen in unterschiedlichen Volumenanteilen von mittel- sowie feinsandig bis mitunter schluffig und auch stark schluffig. Grobsande und Kiese existieren nur in geringmächtigen Streifen und Bändern.

Das Korngrößenspektrum der Sande schwankt streifen-, bänder- und schichtenweise. Lokal sind sie zudem von geringmächtigen Schluffbändern und Streifen durchsetzt, so dass ein deutlich heterogen aufgebauter Untergrund existiert, wie er für einen Endmoränenstandort typisch ist.

In Abhängigkeit von der Breite des vorhandenen Korngrößenspektrums bzw. des Ungleichförmigkeitsgrades ( $U = d_{60}/d_{10}$ ) und der Höhe des Schluffgehaltes, werden die Sandschichten entsprechend DIN 18196 als eng gestufte Sande (SE;  $U < 6$ ; Schluffgehalt < 5 Ma.-%) klassifiziert. Bei Vorhandensein der schluffigen Beimengungen werden nach DIN 18196 auch gemischtkörnige schluffige Sande (SU, Schluffgehalt 5 bis 15 Ma.-%) sowie als Ausnahme auch gemischtkörnige stark schluffige Sande ( $S\bar{U}$ , Schluffgehalt 15 bis 40 Ma.-%) ausgewiesen. Es überwiegen die grobkörnigen enggestuften Sande (SE).

Generell muss mit Steinen gerechnet werden. Es wird jedoch kein erhöhter Steinbesatz vermutet.

Die einzelnen Sandschichten liegen vornehmlich mitteldicht ( $0,4 \leq I_D < 0,6$ ), wobei mitunter Tendenzen zur lockeren Lagerung ( $0,25 \leq I_D < 0,35$ ) sowie mitunter auch zu dichter Lagerung ( $0,65 \leq I_D < 0,75$ ) registriert worden sind.

In den Tabellen 1 und 2 werden die spezifischen Eigenschaften der unterschiedlichen Bodenschichten aufgeführt.

**Tabelle 1: Stoffliche Eigenschaften der Bodenschichten**

Bodenschicht	Bodengruppe DIN 18196	Organischer Anteil [Ma.-%]	Korngrößenverteilung T/U/S/G [Ma.-%]	Plastizität $I_P$ [%]	Konsistenz $I_C$	Lagerungsdichte $I_D$
humose Sande des Oberbodens	OH, OH-SU	2 - 6	0/0-15/80-100/0-5	-	-	0,15 - 0,30
Endmoränensande im Untergrund	SE SU SÜ	0	0/0-5/90-95/0-5 0/5-15/80-90/0-5 0/15-40/60-80/0-5	-	-	0,25 - 0,75

**Tabelle 2: Bautechnische Eigenschaften der Bodenschichten**

Bodenschicht	Bodengruppe DIN 18196	Zusammen- drückbarkeit	Verdichtbarkeit	Durchlässig- keit $k$ [m/s]	Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 09
humose Sande des Oberbodens	OH, OH-SU	groß	schlecht	$\approx 1 \cdot 10^{-5}$	F2
Endmoränensande im Untergrund	SE SU SÜ	mäßig	gut gut mäßig	$\approx 1 \cdot 10^{-4}$ $\approx 1 \cdot 10^{-5}$ $\approx 1 \cdot 10^{-6}$	F1 F1/2 F3

### 2.3.3 Wasserverhältnisse

**Grundwasser** wurde bis in eine Tiefe von 10 m nicht festgestellt. Insofern handelt es sich um einen grundwasserfernen Standort.

Wegen des vorhandenen Baugrundes aus Sanden mit Schichten schluffiger Erdstoffe, ist lokal die Bildung von **Stau-/Schichtenwasser** nicht auszuschließen. Dieses entsteht aus versickerndem Niederschlagswasser, das durch die geringere Durchlässigkeit schluffiger Schichten an vertikaler Bewegung behindert wird und sich temporär aufstaut. Zum aktuellen Untersuchungszeitpunkt waren keine Schichtenwasserhorizonte vorhanden.

Wegen der Grundwasserferne im Untersuchungsgebiet gilt der untersuchte Standort trotz vorhandener Endmoränensande als **hydrogeologisch günstig**.

### 3 Auswertung zur Versickerung von Niederschlagswasser

Grundlage der nachfolgenden Erläuterungen zur Möglichkeit der Versickerung von Regenwasser im untersuchten Areal in Abhängigkeit von den angetroffenen Untergrundverhältnissen ist das Arbeitsblatt DWA-A 138 vom April 2005 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. Darin sind Angaben zum Bau, zur Bemessung und zum Betrieb von Anlagen der dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser enthalten. Böden mit einem  $k$ -Wert kleiner als  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s gelten danach als ungeeignet zur Versickerung.

Schichten derartiger Erdstoffe sind im Untersuchungsgebiet nicht angetroffen worden.

Lediglich die lokal und vereinzelt angetroffenen Schluffbänder und –streifen sind mit Durchlässigkeiten von  $k \approx 1 \cdot 10^{-7}$  m/s als nicht ausreichend sickertfähig charakterisiert. Da es sich aber nur um derartige Streifen und Bänder handelt, die ohnehin nur lokal existieren, ist die Beeinträchtigung des Sickervermögens des Gesamtstandortes gering.

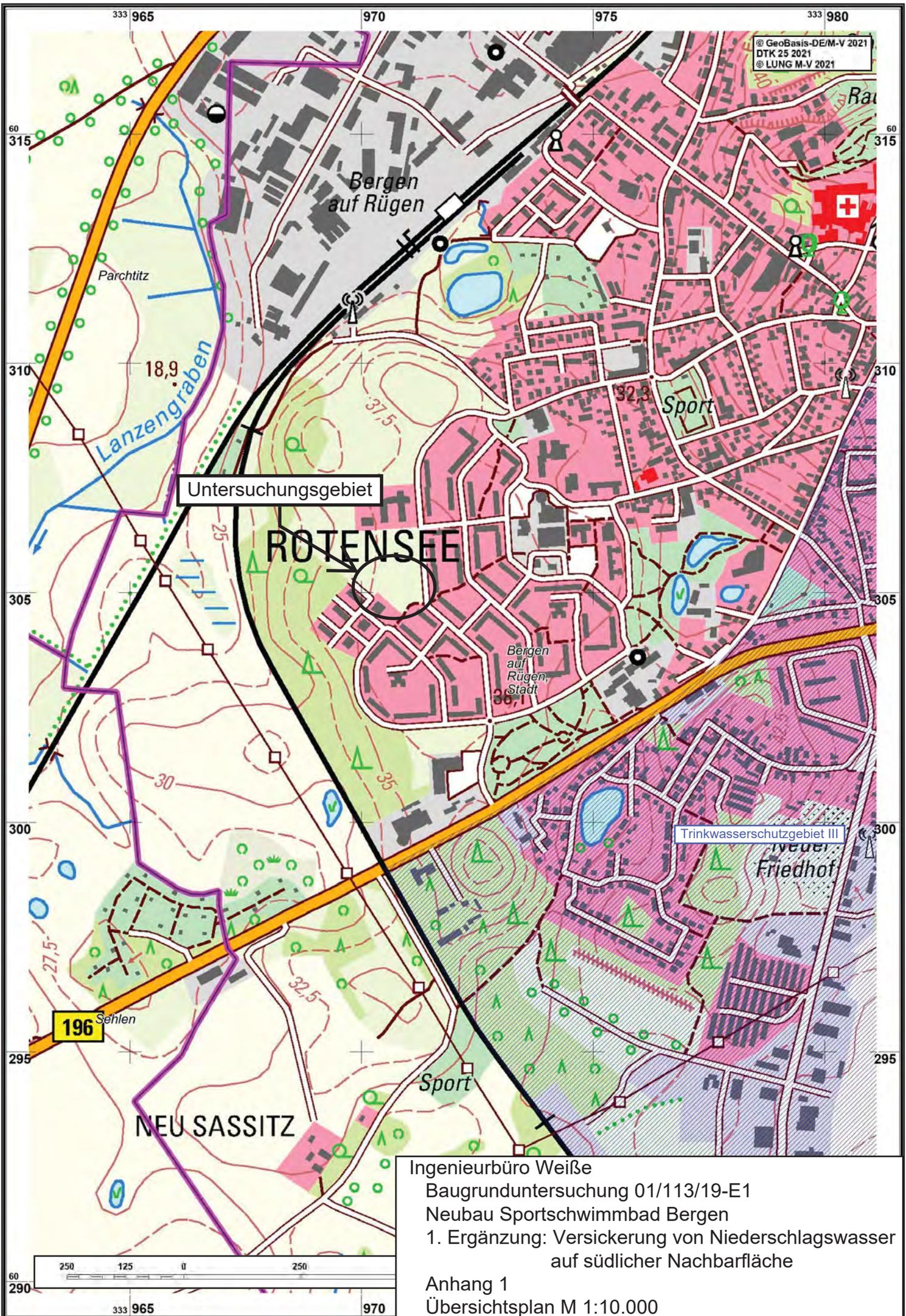
Dem Gesamtstandort kann vielmehr ein gutes Sickervermögen bescheinigt werden. Als repräsentativ gilt eine Durchlässigkeit von  $k \approx 5 \cdot 10^{-5}$  m/s, denn es überwiegen grobkörnige enggestufte Sande (SE) im Untergrund.

Von zukünftig befestigten Flächen anfallendes Niederschlagswasser des untersuchten Areals kann deshalb versickert werden. Da Grundwasser zumindest bis 10 m Tiefe nicht angetroffen wurde, können die verschiedensten Arten von Sickeranlagen gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 angewendet werden.

Bei der Notwendigkeit der Versickerung von anfallendem Regenwasser großer überbauter Flächen sollte die Untersuchung ergänzt werden, um die lokalen Versickerungsbereiche speziell nachzuuntersuchen. Dann können konkrete Berechnungen zur Bemessung von Sickeranlagen durchgeführt werden.

---

## **ANHANG**





**BS 4**  
(01/113/19)

**BS 5**  
(01/113/19)

**BS 6**  
(01/113/19)

**BS 7**

**BS 9**

**BS 8**  
SO 2

SO 3

**BS 10**



318  
36

GB Bergen  
Bl. 3185  
Stadt Bergen  
auf Rügen

Unland/  
Wiese/  
Gebüsch

37.4

318  
78

318  
73

318  
74

318  
75

318  
92

318  
91

318  
37

GB Bergen  
Bl. 6388  
Stadt Bergen  
auf Rügen

Stadt Bergen auf Rügen  
Gemarkung Bergen  
Flur B

GB Bergen  
Bl. 5520  
Stadt Bergen  
auf Rügen

39.0

318  
35

318  
35

318  
328

318  
329

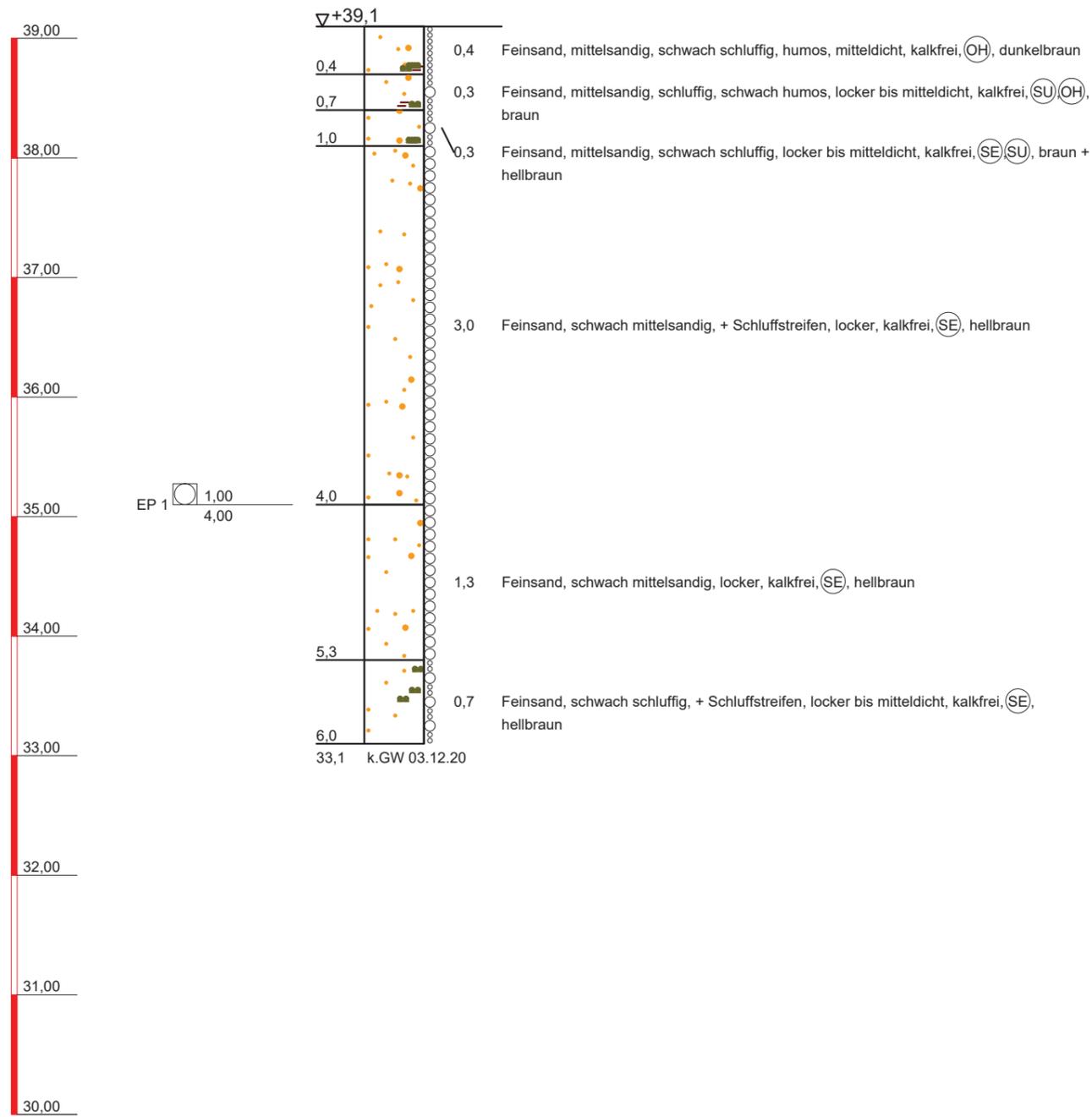
318  
142

318  
237

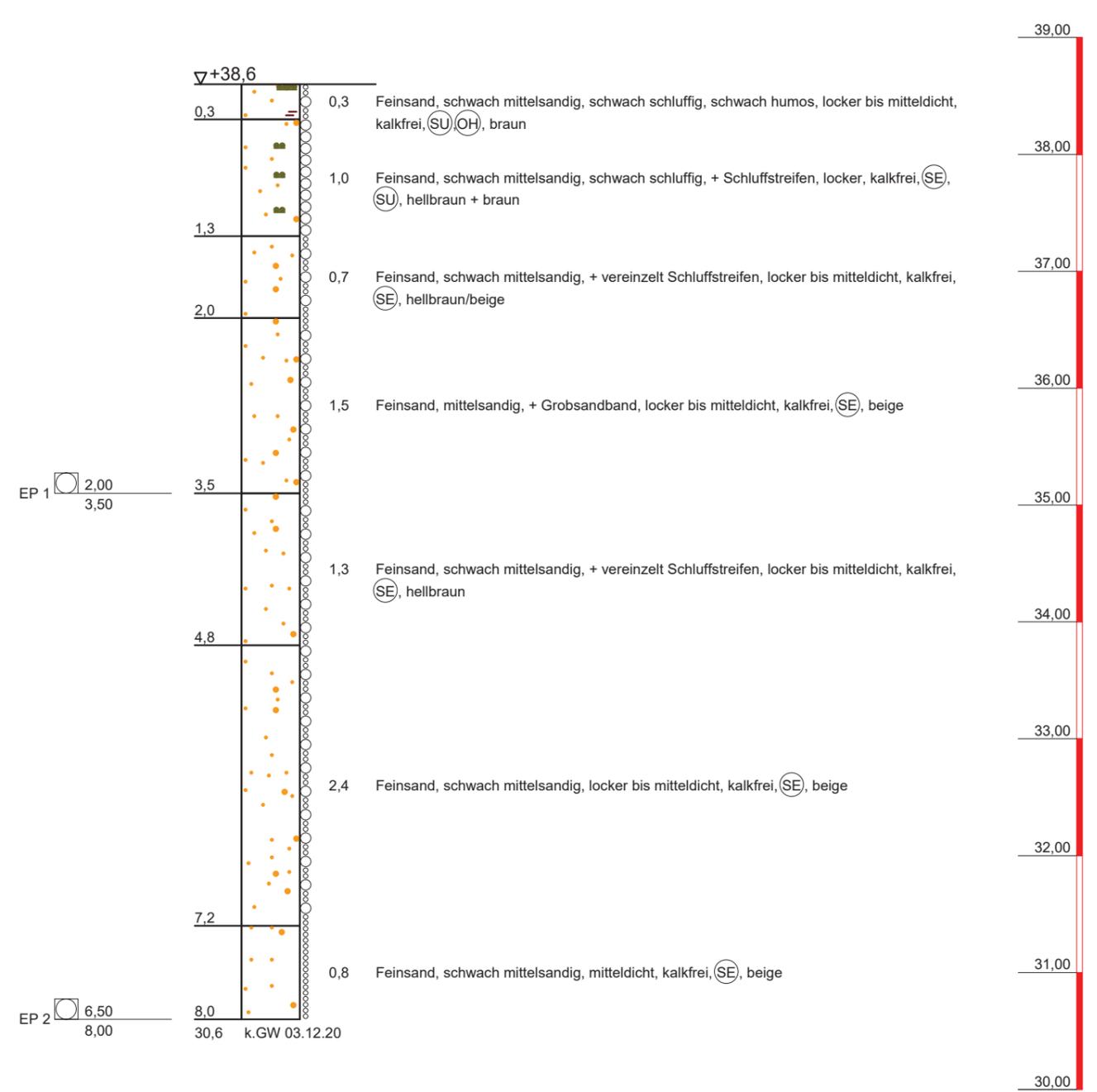
**Ingenieurbüro Weiße**  
Baugrunduntersuchung 01/113/19-E1  
Neubau Sportschwimmbad Bergen  
1. Ergänzung: Versickerung von Niederschlagswasser  
auf südlicher Nachbarfläche  
  
Anhang 2  
Aufschlussplan M 1:500

NHN

### BS 7



### BS 8

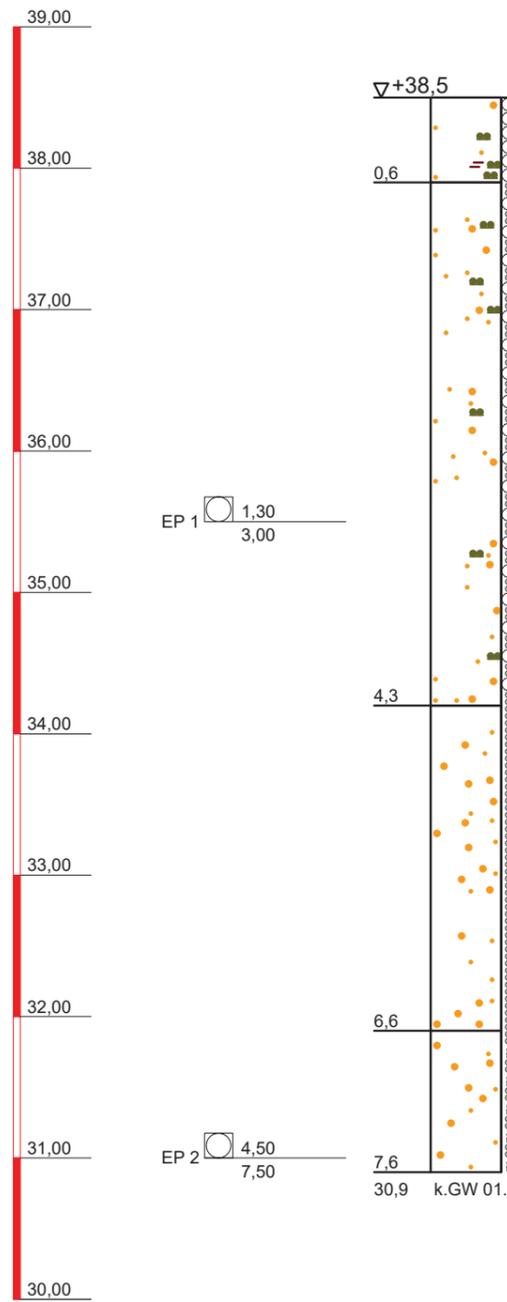


NHN

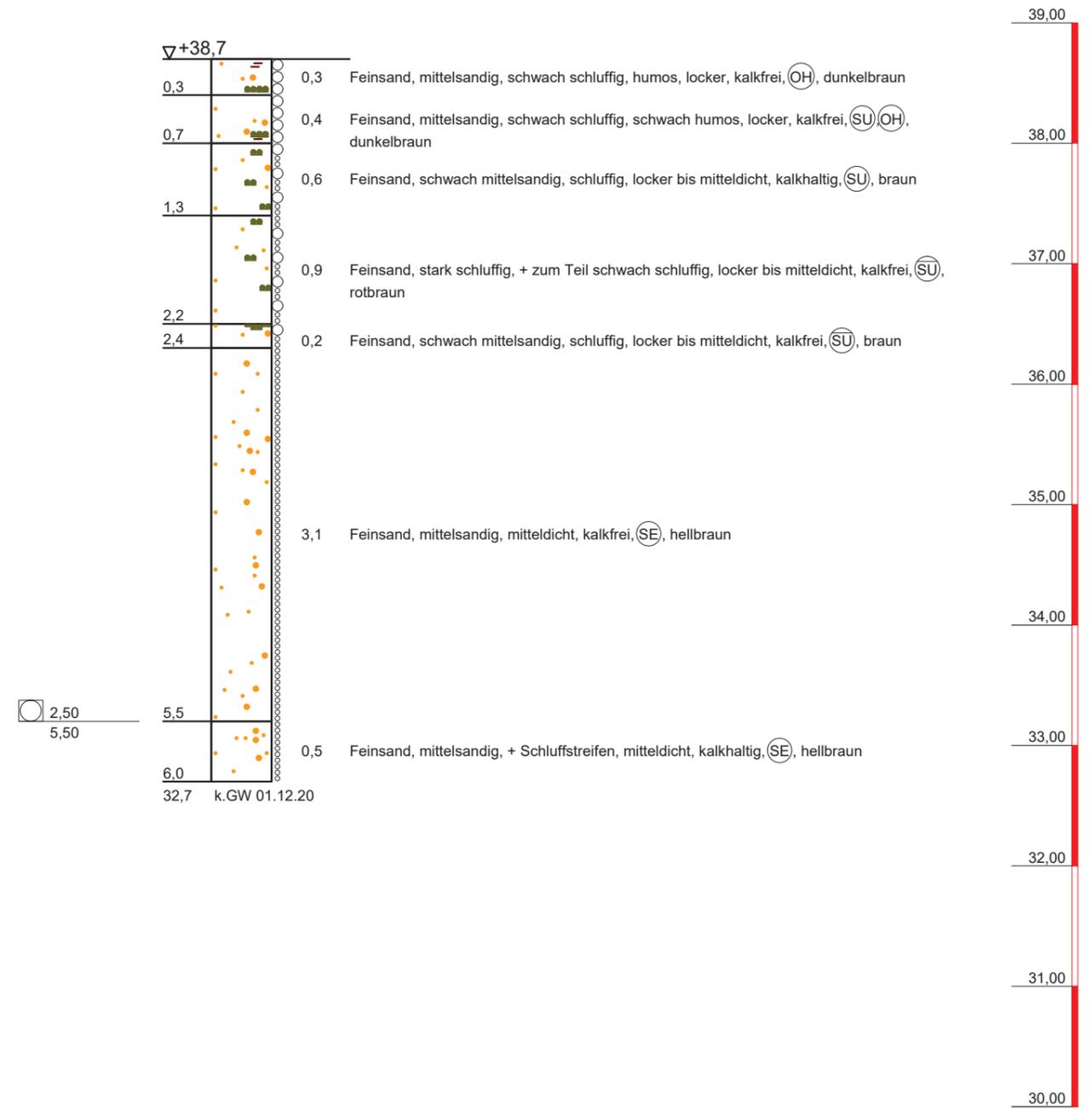
<b>Ingenieurbüro Weiße</b> Baugrund- und Altlastenuntersuchung  Kaiseritz 6 18528 Bergen auf Rügen Tel: 03838-23322 - Fax: 03838-254773 www.weiße-ib.de - baugrund@weiße-ib.de	<b>Bauvorhaben:</b> Neubau Sportschwimmbad Bergen 1. Ergänzung: Versickerung von Niederschlagswasser auf südlicher Nachbarfläche <b>Planbezeichnung:</b> Anhang 3 Sondierprofile	Blatt-Nr: 1
		Projekt-Nr: 01/113/19-E1
		Datum: 05.01.2021
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: V. Weiße

NHN

### BS 9



### BS 10



NHN

<b>Ingenieurbüro Weiße</b> Baugrund- und Altlastenuntersuchung  Kaiseritz 6 18528 Bergen auf Rügen Tel: 03838-23322 - Fax: 03838-254773 www.weiße-ib.de - baugrund@weiße-ib.de	<b>Bauvorhaben:</b> Neubau Sportschwimmbad Bergen 1. Ergänzung: Versickerung von Niederschlagswasser auf südlicher Nachbarfläche <b>Planbezeichnung:</b> Anhang 3 Sondierprofile	Blatt-Nr: 2
		Projekt-Nr: 01/113/19-E1
		Datum: 05.01.2021
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: V. Weiße

# ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

## UNTERSUCHUNGSSTELLEN

♣ BS Bohrsondierung

## PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

k.GW kein Grundwasser

☐ Bohrprobe (Beutel 1.0l)

## BODENARTEN

Sand	sandig	S	s	
Schluff	schluffig	U	u	
Torf	humos	H	h	

## KORNGRÖßENBEREICH

f fein  
m mittel  
g grob

## NEBENANTEILE

' schwach (< 15 %)  
stark (ca. 30-40 %)  
" sehr schwach; = sehr stark

## KALKGEHALT

k° kalkfrei  
k+ kalkhaltig

## KONSISTENZ/LAGERUNGSDICHTE

loc locker    mdch mitteldicht    dch dicht

## BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (SE) = enggestufter Sand

## Bauvorhaben:

Neubau Sportschwimmbad Bergen

1. Ergänzung: Versickerung von Niederschlagswasser  
auf südlicher Nachbarfläche

## Planbezeichnung:

Anhang 3 Sondierprofile

Blatt-Nr: 3

Maßstab: 1:50

**Ingenieurbüro Weiße**  
Baugrund- und Altlastenuntersuchung

Kaiseritz 6

18528 Bergen auf Rügen

Tel: 03838-23322 - Fax: 03838-254773  
www.weisse-ib.de - baugrund@weisse-ib.de

Bearbeiter: V. Weiße

Datum:

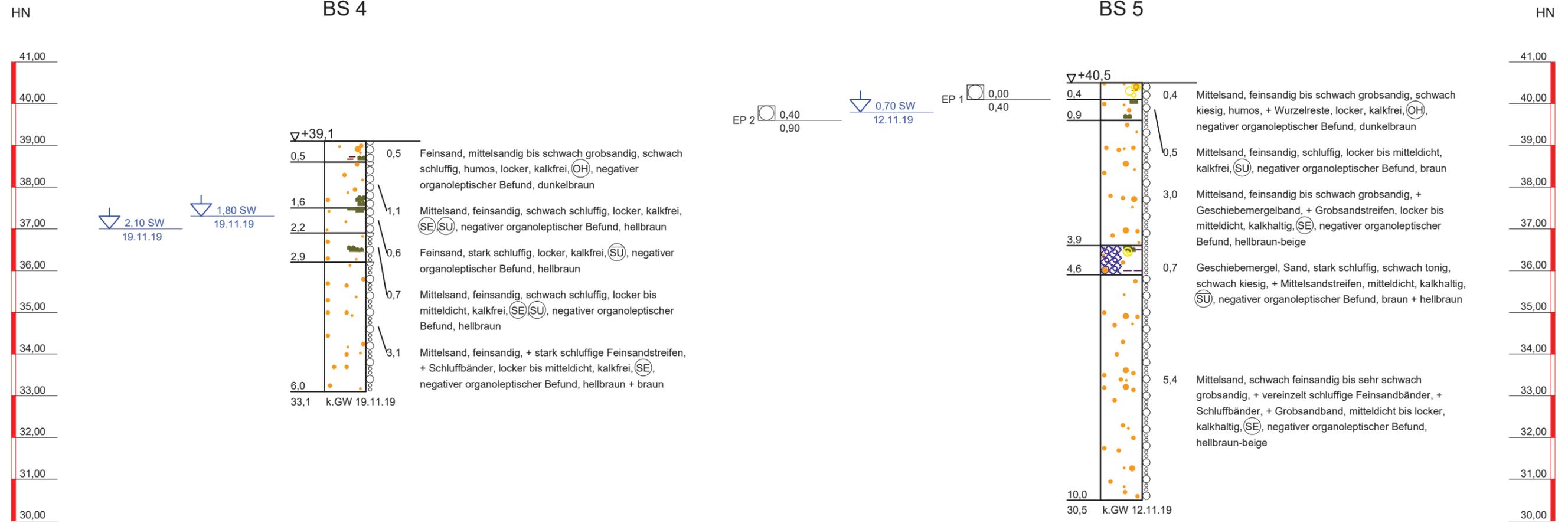
Gezeichnet: S. Behr

05.01.2021

Geändert:

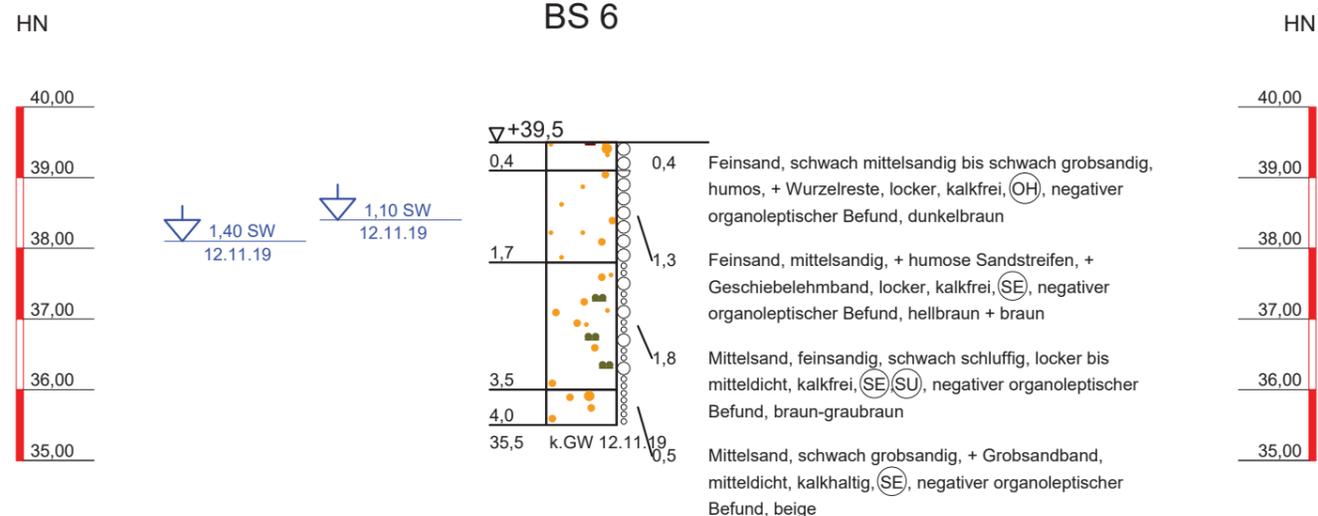
Gesehen:

Projekt-Nr: 01/113/19-E1



<b>Ingenieurbüro Weiße</b> Baugrund- und Altlastenuntersuchung  Kaiseritz 6 18528 Bergen auf Rügen Tel: 03838-23322 - Fax: 03838-254773 www.weisse-ib.de - baugrund@weisse-ib.de	<b>Bauvorhaben:</b> Neubau Sportschwimmbad, Bergen	Blatt-Nr: 3
	<b>Planbezeichnung:</b> Anhang 3 Sondierprofile und Rammsondierung	Projekt-Nr: 01/113/19
		Datum: 22.11.2019
		Maßstab: 1:100
		Bearbeiter: S. Weiße

# ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)



## UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- DPL Rammsondierung leichte Sonde ISO 22476-2
- BS Bohrsondierung

## PROBENTNAHME UND GRUNDWASSER

- Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
- Schichtwasser angebohrt
- Glas
- k.GW kein Grundwasser
- Bohrprobe (Beutel 1.0l)

## BODENARTEN

Auffüllung	A	
Geschiebemergel	Mg	
Kies	G g	
Sand	S s	
Schluff	U u	
Ton	T t	
Torf	H h	

### KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

### NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
—	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach; " sehr stark

### KALKGEHALT

k°	kalkfrei
k+	kalkhaltig

### KONSISTENZ/LAGERUNGSDICHTE

loc ♂ locker    mdch ∞ mitteldicht    dch † dicht

### BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (SE) = enggestufter Sand

## RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	leicht	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser	3.57 cm	3.56 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	10.00 cm²	10.00 cm²	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	2.20 cm	2.20 cm	3.20 cm
Rammblärgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.0 cm	20.0 cm	50.0 cm

## BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

Tiefe (m)	0.35-0.80	1.55-2.00	13 Schl./30cm	15 Schl./30cm
5/6/7			offene Spitze	
6/7/8			geschlossene Spitze	

**Bauvorhaben:**  
Neubau Sportschwimmbad, Bergen

**Planbezeichnung:**  
Anhang 3 Sondierprofile und Rammsondierung

Blatt-Nr: 4	Maßstab: 1:100	
<b>Ingenieurbüro Weiße</b> Baugrund- und Altlastenuntersuchung Kaiseritz 6 18528 Bergen auf Rügen Tel: 03838-23322 - Fax: 03838-254773 www.weisse-ib.de - baugrund@weisse-ib.de	Bearbeiter: S. Weiße	Datum: 22.11.2019
	Gezeichnet: S. Behr	
	Geändert:	
	Gesehen:	
Projekt-Nr: 01/113/19		