

Ing.-Büro B. Heppner
Neparmitz 20
18574 Poseritz/Rügen
Tel. 038307/417544
E-Mail-Adresse:
ingbuero.heppner@freenet.de

BAUGRUNDUNTERSUCHUNG

Standort: 18546 Sassnitz, B-Plan Nr. 47 „Alte Tankstelle“
Flur 5, Flurstück 80/11

Objekt: Versickerungsuntersuchung

Auftraggeber: Grundbesitzgemeinschaft
Henry Strehlow und Olaf Perleberg
Gewerbepark 13a
18546 Sassnitz

Auftr.-Nr. 15/24



Bearbeiter: Dipl.-Ing. B. Heppner

Neparmitz, den 23. Mai 2024

Vorbemerkung: Die **Gültigkeit** der Aussagen des **geotechnischen Berichtes** erlischt bei natürlicher oder künstlicher Veränderung des Baugrundes, jedoch spätestens **12 Monate** nach Fertigstellungstermin. Eine spätere Nutzung der Untersuchungsergebnisse bedarf der Bestätigung durch eine entsprechende Prüfung bzw. Kontrolluntersuchung.

1. Baugrundverhältnisse

1.1 Baugelände, Geologische Situation, Baugrunderkundung

Das **geplante Baugelände** stellt **z.Zt.** überwiegend **Wiesengelände** dar. Es ist relativ eben – gemessene Höhenunterschiede etwa 0,8 m – und weist an den Grundstücksgrenzen, außer im nördlichen Teil, Baum- und Strauchbewuchs auf. **Ehemals** befand sich hier eine **MINOL-Tankstelle**, die **vollständig abgerissen** wurde. Desweiteren sind umfangreiche Tiefbauarbeiten zur Beseitigung der Untergrundkontaminationen durchgeführt worden.

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich der Stauchendmoräne von Jasmund. Es sind somit **gestörte Lagerungsverhältnisse** zu erwarten.

Nach der durchgeführten Geologischen Recherche sind im Bereich des Flurstückes 80/11 der Flur 5 unterhalb der Geländedeckschicht **vorwiegend pleistozäne Sande und Kiese** bis in Tiefen > 5 m zu erwarten.

Zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des anstehenden Baugrundes wurden die Kleinbohrungen BS 1/24 bis BS 5/24 ausgeführt – siehe Aufschlussplanskizze, Anlage 1 -. Die ungefähre Lage der Aufschlüsse wurde mit dem AG – Herrn Perleberg – abgestimmt. Ihre Endteufen betragen zwischen 5,0 m (BS 2/24) und 3,0 m (BS 5/24).

1.2 Baugrundsichtung

Der festgestellte **Schichtenaufbau** ist im **Hangenden unterschiedlich**.

Bei den im mittleren Teil des Grundstückes ausgeführten Kleinbohrungen **BS 1/24** und **BS 2/34** wurde unter **OF.- Gelände** eine **2,8 m – BS 2/24 – bis 1,4 m starke**

inhomogene **Auffüllung festgestellt**. Neben **kiesigen und organischen Sanden – Bodengruppe SW-SU, SW-OH, SE** – ist hier als **Hauptbestandteil der Auffüllung** auch **umgelagerter Geschiebelehm**: Bodengruppe SU-ST – BS 2/24, ab $\sim + 46,35$ m NHN - spezifiziert worden. Desweiteren sind bei der BS 1/24 ab $\sim + 46,0$ m NHN **Betonreste** innerhalb der sandigen Auffüllung **vorhanden: Bodengruppe SU-A**. **Unterhalb der Auffüllung folgen durchgängig** gewachsene grobkörnige Bodenarten: **kiesige Sande**: der **Bodengruppe SE** und **SE-SW bis zur Endteufe**.

Abweichend hiervon steht **im südlichen Teil** - BS 3/24 bis BS 5/24 – des Untersuchungsgebietes unter OF.- Gelände eine dünnlagige - **$\leq 0,75$ m – sandigen Auffüllung** an. Sie wird von **gewachsenen pleistozänen Sanden** bis zur Endteufe unterlagert. **Im Hangenden sind es die v.g. kiesigen Sande**. **Ab Tiefen zwischen $\sim + 46,45$ m NHN (BS 5/24) und $\sim + 43,6$ m NHN (BS 6/24)** handelt es sich dagegen um **enggestufte ($U < 3$) Feinsande** der **Bodengruppe SE und SU**.

Weitere Einzelheiten des Schichtenaufbaues können den Profilzeichnungen – Anlage 2 – entnommen werden.

3.2 Baugrundeigenschaften

Schicht-Nr. 1 - Auffüllung

- + Hauptbestandteile: Sande mit kiesigen, häufig auch organischen Nebenanteilen, gemäß DIN 4022: [S,fg',o'; S,g',u'; S,fg',u',o'], stellenweise – BS 2/24, ab $\sim + 46,35$ m NHN umgelagerter Geschiebelehm: [S,u+,t',g'] und auch Betonreste – BS 1/24, ab $\sim 46,0$ m NHN -,
- + meist Bodengruppe SW-SU; SW-OH, SE, stellenweise SU-ST und SU-A,
- + ermittelte Gesamtschichtstärke: 2,8 m – BS 1/24 – bis 0,7 m, im Mittel ca. 1,3 m,
- + vorwiegend mäßig bis stark verfestigt; wurden auf Grund des Eindring- und Ziehwiderstandes beim Bohrvorgang meist als mitteldicht bis dicht gelagert – $D = 0,4$ bis $0,55$ –, sowie als steif - $I_c = \sim 0,85$ – eingestuft,
- + Durchlässigkeitsbeiwerte i.a. in der Größenordnung von $k = 1 \times 10^{-5}$ m/s bis 5×10^{-5} m/s – SW-SU, SW-OH, SE, SE-OH, SU-A, bzw. von $k = 1 \times 10^{-6}$ m/s bis

- 5×10^{-6} m/s – Bodengruppe SU+ sowie von $k = 1 \times 10^{-7}$ m/s bis 1×10^{-8} m/s:
Bodengruppe SU-ST,
+ gemäß ZTVE – StB 94 vorwiegend schwach bis mittel frostempfindlich: F 2, stellenweise nicht frostempfindlich: F 1 - Bodengruppe SE, SW-SU.
+ gemäß ZTVA-StB vorwiegend Verdichtbarkeitsklasse V 3.

Schicht-Nr. 2 - mineralische Sande

- + überwiegend Mittelsande, mit meist feinsandigen, grobsandigen und auch feinkiesigen Nebenanteilen, gemäß DIN 4022 z.B.: mS,fs,gs,fg'; mS,gs',fs' mS,gs',fs',g'; teilweise im Liegenden – BS 3/24 bis BS 5/24 – Feinsande mit zum Teil schluffigen Nebenanteilen: fS, fS,u',
+ meist Bodengruppe SE-SW bzw. SE, stellenweise SE-SU und SU,
+ im Hangenden meist mitteldicht gelagert - $D = 0,35$ bis $0,45$ -, im Liegenden i.a. mitteldicht bis dicht gelagert – $D = 0,45$ bis $0,55$ -,
+ ermittelter Ungleichförmigkeitsgrad $U = d_{60}/d_{10} = 2,81$: BS 1/24, ab $\sim + 45,9$ m NHN,
+ Durchlässigkeitsbeiwerte: in der Größenordnung von $k_f = 1 \times 10^{-4}$ m/s bis 5×10^{-4} m/s: Bodengruppe SE, SE-SW sowie von $k_f = 5 \times 10^{-5}$ m/s bis 1×10^{-4} m/s:
Bodengruppe SE-SU, SU,
+ ermittelter Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 1,62 \times 10^{-4}$ m/s – BS 2/24, ab $+ 45,9$ m NHN
+ sind gemäß ZTVE- StB 94 nicht frostempfindlich.

2. Wasserverhältnisse

Während der Aufschlussarbeiten – 07./13. Mai 2024 – ist bei den 5 ausgeführten Sondierbohrungen **kein Wasser bis zur Endteufe = 3,0 m bis 5,0 m** angetroffen worden.

Nach den vorliegenden Hydrologischen Karten des LUNG M-V beträgt der Flurabstand des Grundwassers im Untersuchungsgebiet > 10 Meter, wobei Isohypsen zwischen $+ 26$ m NHN und $+ 25$ m NHN ausgewiesen sind.

3. Schlussfolgerungen, Hinweise

Bei den ausgeführten Kleinbohrungen **BS 1/24 bis BS 5/24** sind unter OF.- Gelände **i.a. durchgängig versickerungsfähige Bodenarten** mit Durchlässigkeitsbeiwerten $k_f \geq 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ **bis zur Endteufe** erkundet worden. Es handelt sich zunächst um eine sandige Auffüllung mit Schichtstärken zwischen 2,8 m – BS 1/24 – und 0,7 m, darunter um **pleistozäne Mittel- und Feinsande** bis zur Endteufe= 4,0 m sowie 5,0 m (BS 2/24) und 3,0 m (BS 5/24).

Lediglich bei der Bohrsondierung BS 2/24 ist ab $\sim + 46,35 \text{ m NHN}$ eine dünnlagige - 0,45 m – umgelagerte Geschiebelehmschicht festgestellt worden, die wegen ihrer geringen Durchlässigkeit – $k_s < 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ – als Wasserstauer fungiert.

Bei allen ausgeführten Aufschlüssen ist **kein Grundwasser** bis zur Endteufe vorhanden – siehe Punkt 2 –.

Auf Grund dieser festgestellte Baugrund- und Wasserverhältnisse ist die Versickerung des Niederschlagswassers aus den Dachflächen der Gebäude und der Verkehrsflächen **in allen 5 Aufschlussbereichen** prinzipiell **möglich**.

Aus baugrundtechnische Sicht kommen insbesondere die **Bereiche** der Kleinbohrungen **BS 2/24 und BS 3/24** für den Bau von Versickerungsanlagen in Betracht, da hier im Untergrund mehrere Meter starke **Mittelsandschichten anstehen**, die **ein relativ hohes Versickerungspotential** – u.a. BS 2/24: $k_f = 1,62 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ – aufweisen.

Wird hier eine Schachtversickerung gewählt, wird ausgehend von einer geplanten bebauten Grundstücksfläche von etwa 1.100 m^2 und unter Berücksichtigung möglichst geringer Baugrubentiefen der Bau von 3 Stck. Sickerschächten empfohlen. In Anlage 4 ist ein Sickerschacht – Betonschacht, Durchmesser= 2,00 m - mit einer Einzugsfläche von 370 m^2 und einem mittleren Abflußbeiwert von 0,9 vorbemessen worden. **Grundlage** für die Bemessung waren die **Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R für Sassnitz** mit einem **Toleranzbetrag von + 20 %**. Bei einer **mittleren Wiederkehrzeit von 5 Jahren**, in der ein Ereignis den Wert einmal erreicht bzw. überschreitet.

Sollte die v.g. Schachtversickerung gewählt werden, kommt der Versickerungsschacht Typ A gemäß DWA-A 138 in Betracht.

Die Im Arbeitsblatt DWA-A 138 enthaltenen Hinweise und Grundsätze zur Planung, Bau und Betrieb von Versickerungsanlagen sind zu beachten und einzuhalten.

Zur Kalkulation der Erdarbeiten gemäß DIN 18 300:2016-09 werden entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen die anstehenden Bodenarten in nachfolgende 2 Homogenbereiche eingeteilt:

Homogenbereich A:

- + Bodengruppe nach DIN 18196: SW-OH, SW-SU, SU+, SE, OH, SE-OH, SE, SE-SW,
- + Anteil Steine über 0 bis 15 % Massenanteil DIN EN ISO 14688,
- + Anteil Blöcke über 0 bis 15 % Massenanteil DIN EN ISO 14688-1,
- + Lagerungsdichte: locker bis dicht gelagert $D = 0,15$ bis $0,6$,
- + nach DIN 18 300 alt: Bodenklasse 3 und 4.

Homogenbereich B:

- + Bodengruppe nach DIN 18196: SU-ST,
- + Anteil Steine über 0 bis 15% Massenanteil DIN EN ISO 14688,
- + Anteil Blöcke über 0 bis 15 % Massenanteil DIN EN ISO 14688-1,
- + Konsistenz nach DIN EN ISO 14688: steif - $I_c = 0,8$ bis $0,9$,
- + Plastizitätszahl nach DIN EN ISO 14688: $< 0,10$,
- + nach DIN 18300 (alt): Bodenklasse 4.

Der Aushuberdstoff kann prinzipiell nach dem Absieben des Fremdstoff-/Steinanteiles wieder verwendet werden - u.a. zum Andecken unbefestigter Freiflächen -.

Anlagen

- Anlage 1 - 1 Blatt Aufschlussplanskizze
- Anlage 2 - 2 Blatt Aufschlussprofilzeichnungen
- Anlage 3 – 1 Blatt Kornverteilungskurve
- Anlage 4 – 1 Blatt Vorbemessung: Schachtversickerung
- Anlage 5 - 1 Blatt Fotodokumentation

Ing.-Büro B. Heppner
Neparmitz 20
18574 Poseritz/Rügen
Tel.: 038307 - 417544

Objekt: Versickerungsuntersuchung
Standort: 18546 Sassnitz, B-Plan 47 "Alte
Tankstelle", Flur 5, Flurstück 80/11

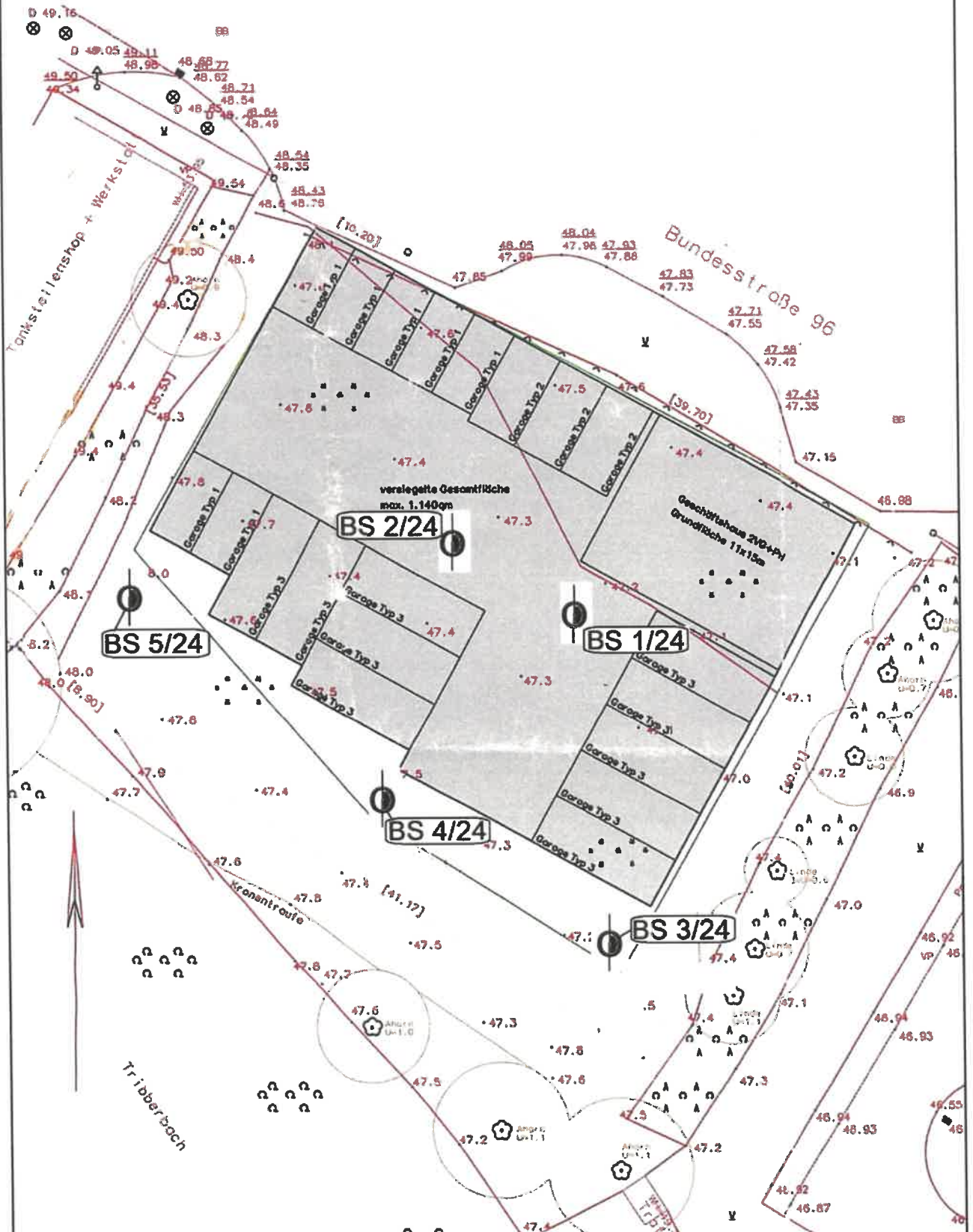
Auftr.-Nr.:
15-24

Anlage-Nr.
1

Maßstab:

Datum:
07./13.05.2024

Aufschlussplanskizze



Legende

steif
mitteldicht
dicht

Sand
Mittelsand

A Auffüllung
Geschiebelehm

Ing.-Büro B. Heppner
Neparmitz 20
18574 Poseritz/Rügen
Tel.: 038307 - 417544

Objekt: Versickerungsuntersuchung
Standort: 18546 Sassnitz, B-Plan 47 "Alte
Tankstelle", Flur 5, Flurstück 80/11

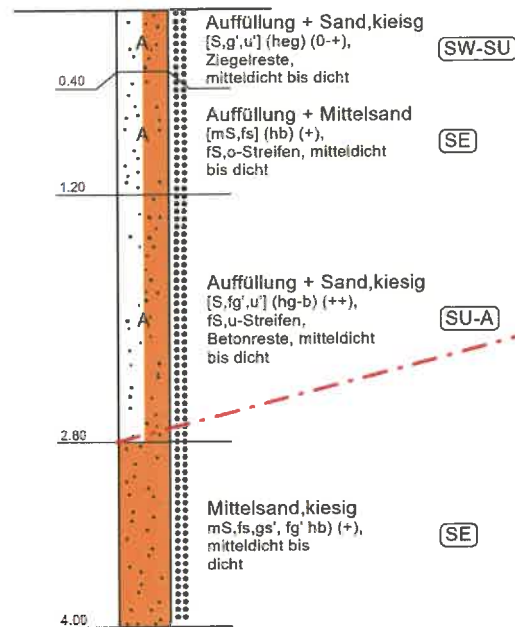
Auftr.-Nr.:
15-24
Anlage-Nr.:
2.1
Maßstab:
1 : 33
Datum:
07.05.2024

Profile der Baugrundaufschlüsse BS 1/24 und BS 2/24

m NHN
48.00
47.00
46.00
45.00
44.00
43.00
42.00

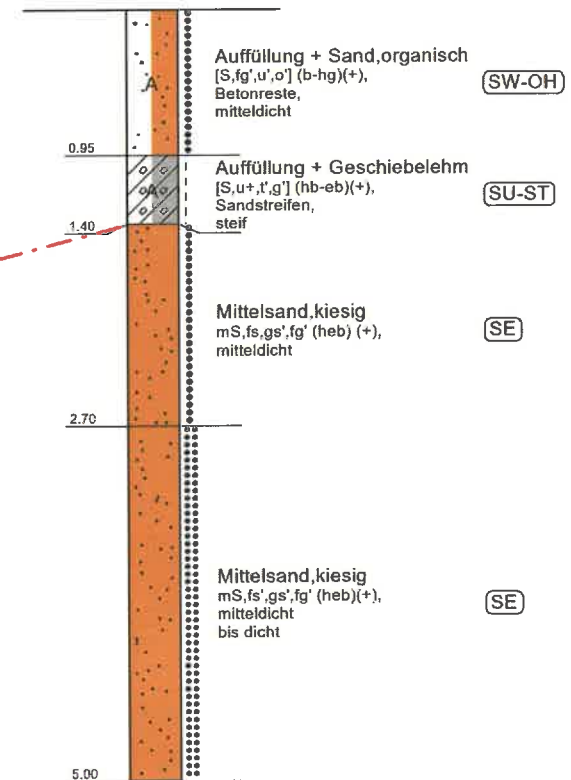
BS 1/24

m NHN +47,24



BS 2/24

m NHN +47,30



----- : oberer Horizont der gewachsenen Sande - idealisiert -

Legende

locker		Sand		Mittelsand
mitteldicht		Feinsand		Mutterboden
dicht				

Ing.-Büro B. Heppner
Neparmitz 20
18574 Poseritz/Rügen
Tel.: 038307 - 417544

Objekt: Versickerungsuntersuchung
Standort: 18546 Sassnitz, B-Plan 47 "Alte Tankstelle", Flur 5, Flurstück 80/11

Auftr.-Nr.: 15-24
Anlage-Nr. 2.2
Maßstab: 1 : 25
Datum: 13.05.2024

Profile der Baugrundaufschlüsse BS 3/24 bis BS 5/24

BS 5/24

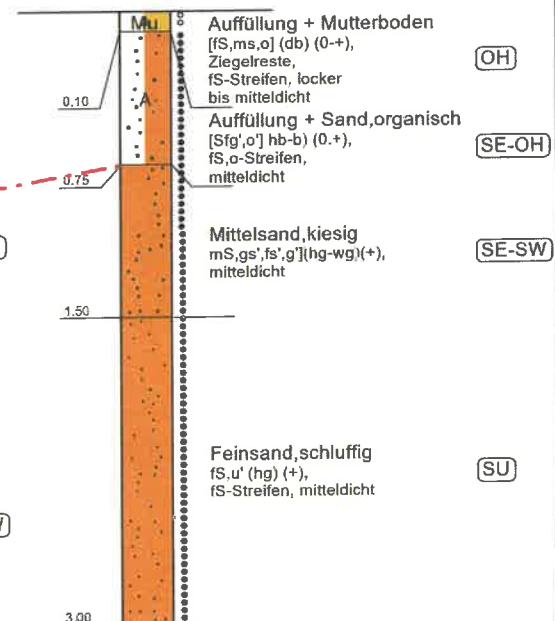
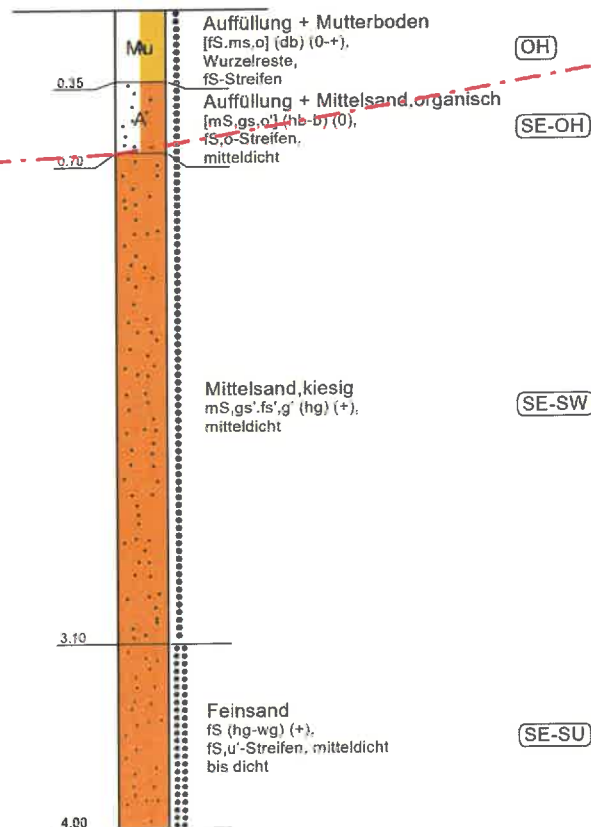
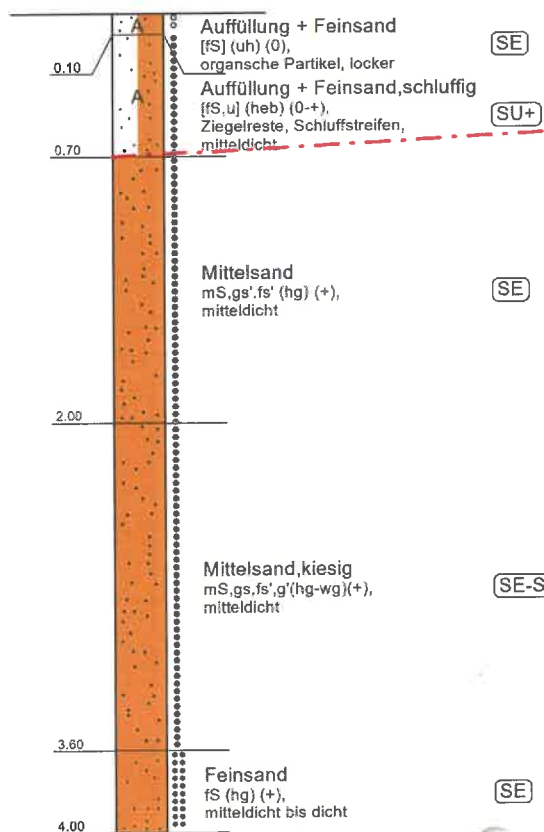
m NHN +47,95

BS 4/24

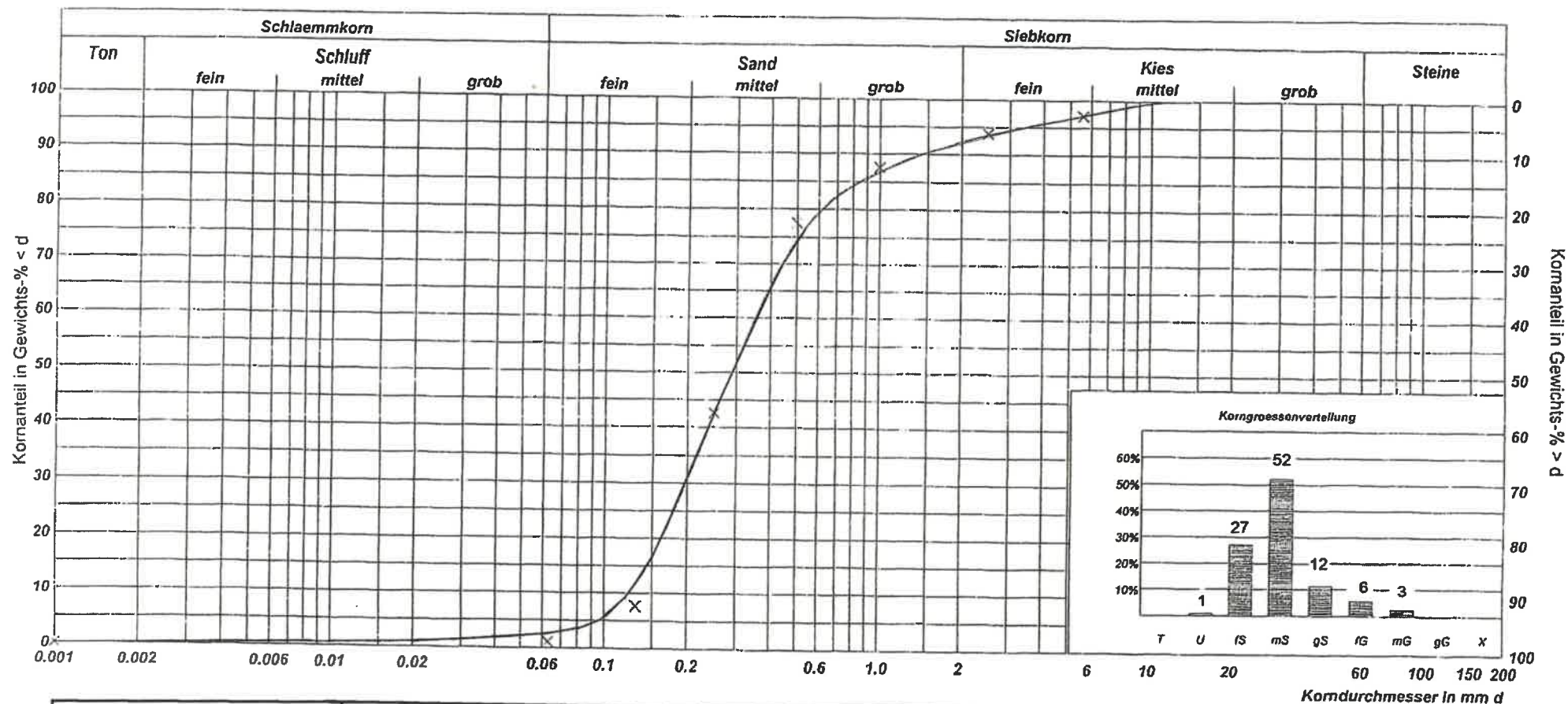
m NHN +47,39

BS 3/24

m NHN +47,21



--- : oberer Horizont der gewachsenen mineralischen Sande - idealisiert -



Objekt: Versickerungs- untersuchung Standort: 18546 Sassnitz, B-Plan 47"Alte Tankstelle" Flur 5, Flurstück 80/11 Datum: 17.05.2024 Ing.-Büro B. Heppner Neparmitz 20 18574 Poseritz/Rügen	Entnahmestelle:	BS 2/24	Bemerkungen: kf nach Hazen: 1,62 x 10-4 m/s
	Tiefe:	1,40 m bis 4,00 m	
	U/C:	2,81/0,83	
	Bodenart:	mS,fs,gs',fg' /Bodengr. SE	
		Körnungslinie	Auftr.-Nr. 15 - 24 Anlage-Nr. 3

Arbeitsblatt DWA-A 138

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Schachtversickerung

Projekt/Bauvorhaben

Versickerungsuntersuchung
18546 Sassnitz, B-Plan 47 "Alte Tankstelle", Flur 5, Flurstück 80/11

Eingangsdaten

Einzugsgebietsfläche	A_E	370 m ²
mittlerer Abflussbeiwert (nach ATV-DVWK-A117)	ψ_m	0,9
undurchlässige Fläche $A_u = A_E \times \psi_m$	A_u	333 m ²
Sickerschacht:	Außendurchmesser	da 2,24 m
	Innendurchmesser	di 2 m
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	0,000081 m/s
Zuschlagsfaktor gem. ATV-DVWK-A117	f_z	1,2
Niederschlagsbelastung	rN nach KOSTRA-DWD 2010R	Sp.63,Z.8
Häufigkeit	n	0,2 1/a

Bemessung des Versickerungsschachtes

D	rD(n)	Z	Erforderliche Größe der Anlage
[min]	[l/(s*ha)]	[m]	
5	226,7	0,83	
10	178,3	1,28	erforderliche Einstauhöhe im Versickerungsschacht:
15	151,1	1,60	$Z = 2,54 \text{ m}$
20	132,5	1,83	
30	107,2	2,13	$Z = \frac{A_u / 10000000 \times rD(n) - \text{Pixda}^2 / 4 \times k_f / 2}{di^2 \times \pi / (4 \times D \times 60 \times f_z) + d \times \text{Pixkf} / 4}$
45	84,4	2,38	
60	71,1	2,54	
90	52,2	2,51	
120	41,9	2,44	mind. erf. Grundwasserflurabstand bei Schachttyp A:
180	30,8	2,24	- frostfreie Tiefe der Zuleitung: 1,00 m
240	24,9	2,06	- Einstauhöhe: Z 2,54 m
360	18,2	1,69	- Mindestsickerstrecke 1,50 m
540	13,4	1,28	
720	10,8	0,98	erf. Grundwasserflurabstand 5,04 m
1080	7,9	0,56	
1440	6,4	0,30	
2880	3,4	-0,30	
4320	2,4	-0,52	

Ing.-Büro B. Heppner Neparmitz 20 18574 Poseritz/Rügen Tel.: 038307 - 417544	Objekt: Versickerungsuntersuchung	Auftr.-Nr.: 15-24
	Standort:18546 Sassnitz, B-Plan Nr. 47 "Alte Tankstelle", Flur 5, Flurstück 80/11	Anlage-Nr. 5
	Fotodokumentation	
		Datum: 07./13.05.2024

Südostansicht:



Nordwestansicht:

