



SACHVERSTÄNDIGEN-RING Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

SACHVERSTÄNDIGEN-RING GmbH
Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau

Amt Trave-Land
Planen, Bauen, Umwelt
Waldemar-von-Mohl-Straße 10
23795 Bad Segeberg

Sachverständige gemäß § 18 BBodSchG, Asbest- und Gefahrstoffsachverständige, Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinatoren gemäß RAB 30 und DGVU Regel 101-004

- Altlastenbegutachtung
- Arbeitssicherheit
- Asbestuntersuchungen
- Geotechnik
- Flächenrecycling
- Schallgutachten
- Gefahrstoffmessungen
- Bauschadstoffkataster
- Baugrunderkundungen
- Naturschutzgutachten

Tel.: 0451 / 2 14 59 · Fax: 0451 / 2 14 69
info@mueckegmbh.de · www.mueckegmbh.de

Niederlassung	Büro
Eckernförde	Hamburg
Marienthaler Straße 17	Blomkamp 109
24340 Eckernförde	22549 Hamburg
Tel.: 04351 / 73 51 04	Tel.: 040 / 63 94 91 43
eckernfoerde@mueckegmbh.de	hamburg@mueckegmbh.de

11.07.2019
gu05121/pet

G U T A C H T E N Nr.: 1905 119

Inhalt/Vorhaben:

Gemeinde Glasau - Aufstellung des
Bebauungsplanes Nr. 6 für das
Gebiet "OT Sarau"

Orientierende Untersuchungen nach
§ 2 Nr. 3 BBodSchV

Standort:

nördlich Straße Hökerstieg, südlich Plöner
Straße, östlich Enge Straße und westlich
Dorfstraße in 23719 Sarau

Auftraggeber:

Amt Trave-Land
Planen, Bauen, Umwelt
Waldemar-von-Mohl-Straße 10
23795 Bad Segeberg

Auftrag vom:
09.05.2019

Dieses Gutachten umfasst
23 Seiten und 8 Anlagen



INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG	4
1.1. AUFTRAG.....	4
1.2. VERANLASSUNG.....	5
1.3. DATENGRUNDLAGE/VERWENDETE UNTERLAGEN.....	6
2. UNTERSUCHUNGSGEBIET	7
2.1. STANDORTBESCHREIBUNG.....	7
2.2. GEOLOGIE/HYDROGEOLOGIE.....	7
2.3. VORUNTERSUCHUNGEN	8
3. UNTERSUCHUNGSKONZEPT	10
4. DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN	10
5. ERGEBNISSE	12
5.1. GEOLOGIE / HYDROGEOLOGIE	12
5.2. ANALYSENERGEBNISSE.....	13
5.3. SICKERWASSERPROGNOSE	15
5.3.1. Allgemeines	15
5.3.2. Abschätzung der Schadstoffsituation	17
6. BEWERTUNG	18
6.1. BEWERTUNGSGRUNDLAGEN	18
6.1.1. Wirkungspfad Boden–Mensch	18
6.1.2. Wirkungspfad Boden–Grundwasser.....	19
6.2. GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG.....	21
6.2.1. Wirkungspfad Boden - Mensch	21
6.2.2. Wirkungspfad Boden - Grundwasser.....	21
6.2.3. Gesamtbewertung	22
7. ZUSAMMENFASSUNG	23



ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1:	Lageplan (Maßstab 1 : 1.000)
Anlage 2:	Untersuchungskonzept
Anlage 3:	Profilsäulen/Schichtenverzeichnisse
Anlage 4:	Grundwasser-Probenahmeprotokoll
Anlage 5:	Vermessungsdaten
Anlage 6:	Laborberichte
Anlage 7:	Probenahmeprotokoll Oberboden

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BS	–	Kleinrammbohrung (KRB)
GOK	–	Geländeoberkante
LCKW	–	Leichtflüchtige Chlorierte Kohlenwasserstoffe
BTEX	–	BTEX-Aromaten (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol)
PAK	–	Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe
MKW	–	Mineralölkohlenwasserstoffe (analytisch bestimmt als KW-Index)
SM	–	Schwermetalle (hier: Arsen, Blei, Cadmium, Chrom ges., Nickel, Quecksilber, Zink, Kupfer)
Bolu	–	Bodenluftbeprobung
k. S.	–	keine Summenbildung möglich, da Einzelparameter kleiner Bestimmungsgrenze
LAWEA-GFS-Wert–		LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwert



1. EINLEITUNG

1.1. AUFTRAG

Die SACHVERSTÄNDIGEN-RING Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH wurde am 09.05.2019 vom Amt Trave-Land, Bereich Planen, Bauen, Umwelt, Waldemar-von-Mohl-Straße 10 in 23795 Bad Segeberg, beauftragt, im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 6 für das Gebiet "OT Sarau" für das Gebiet nördlich der Straße Hökerstieg, südlich der Plöner Straße, östlich der Enge Straße und westlich der Dorfstraße in 23719 Sarau (vgl. Abbildung 1, Abbildung 2) orientierende Untersuchungen nach § 2 Nr. 3 BBodSchV durchzuführen.

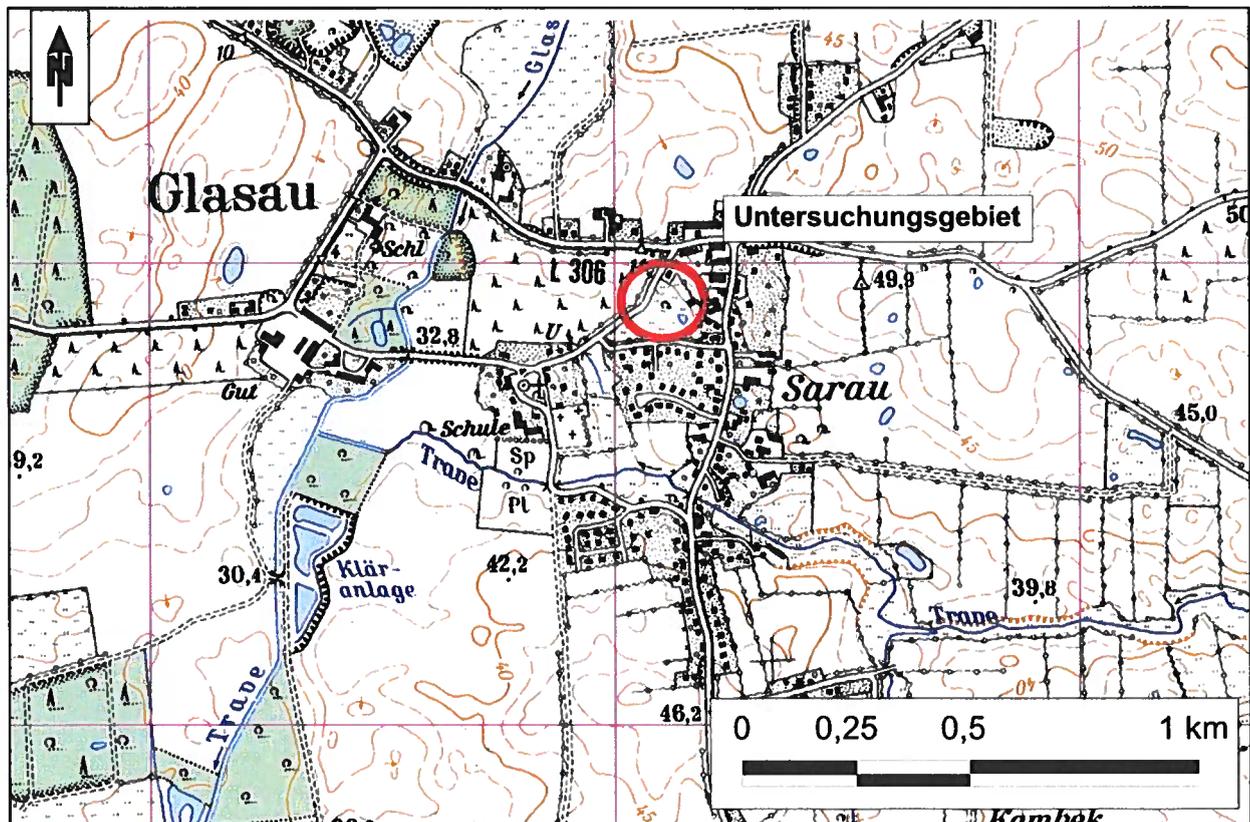


Abbildung 1: Übersichtsplan

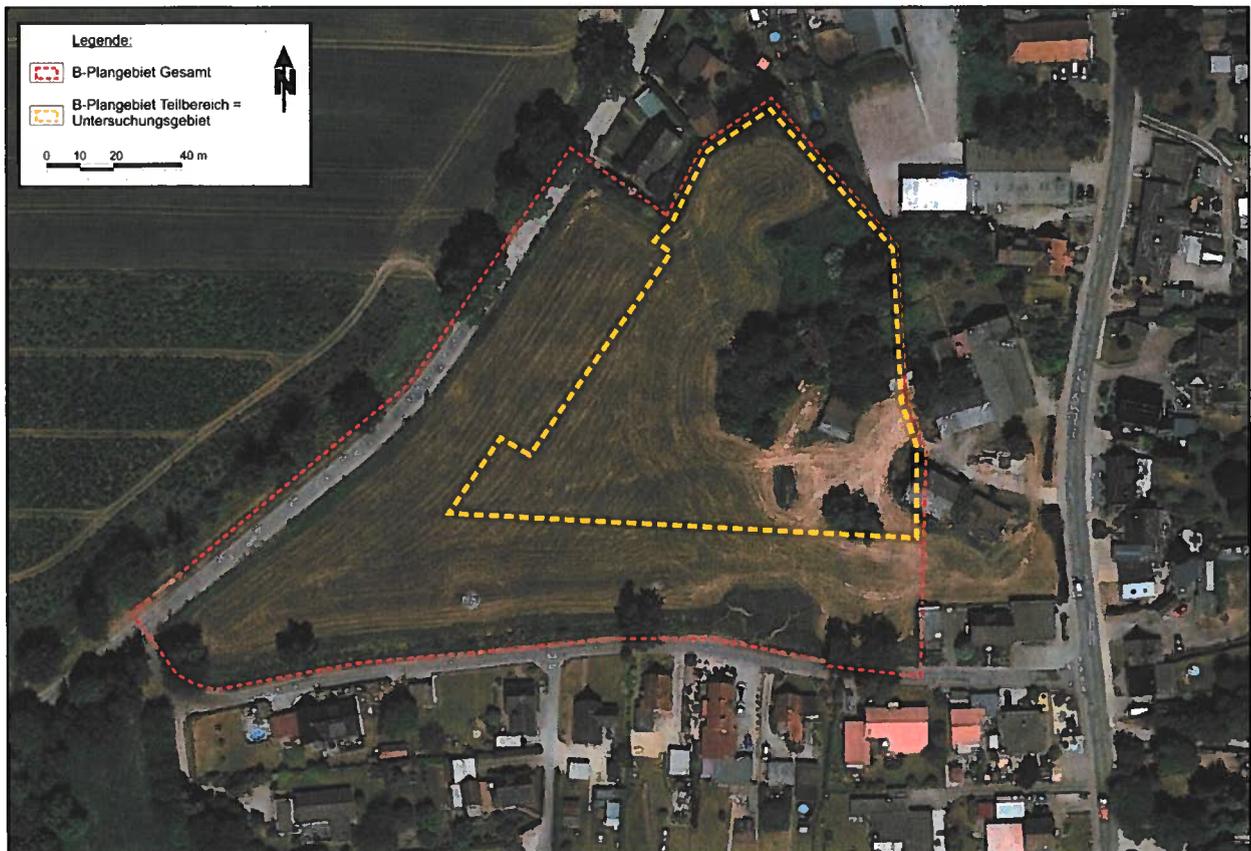


Abbildung 2: Luftbild zur Übersicht

1.2. VERANLASSUNG

Die Gemeinde Glasau beschäftigt sich zurzeit mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 6 für das Gebiet "OT Sarau", nördlich der Straße Hökerstieg, südlich der Plöner Straße, östlich der Enge Straße und westlich der Dorfstraße. Zunächst war nur eine straßenseitige Bebauung geplant.

Die Gemeinde hat sich nun dazu entschlossen, einen weiteren Teil der Fläche einer Wohnbebauung zuzuführen (vgl. Abbildung 2, gelb umrandete Fläche). Nach Informationslage der Unteren Bodenschutzbehörde des Kreises Segeberg grenzen drei Flächen an das Plangebiet an, auf denen aufgrund jahrzehntelanger altlastenrelevanter Nutzungen schädliche Bodenveränderungen nicht ausgeschlossen werden können. Auch ist auf Grundlage der vorliegenden Daten nicht auszuschließen, dass diese die gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse auf den dann direkt angrenzenden Baugrundstücken beeinträchtigen können. Die untere Bodenschutzbehörde des Kreises Segeberg empfiehlt daher, in Bezug auf die Auffüllung im B-Plan-Gebiet die im Jahre 2018 durchgeführten Untersuchungen von Oberbodenmischproben / 12 / auch für den Teil der Auffüllung zu ergänzen, der bisher noch nicht untersucht worden ist, da keine Bebauung vorgesehen war. Die Untere Boden-



schutzbehörde empfiehlt weiterhin, das mögliche Gefährdungspotential für die Schutzgüter gem. BBodSchG für die im angrenzenden B-Plan-Gebiet geplanten Nutzungen im Rahmen orientierender Untersuchungen zu ermitteln, darzustellen und zu bewerten.

Der Sachverständigen-Ring wurde beauftragt, die orientierenden Untersuchungen durchzuführen. Hierzu sollten folgende Leistungen erbracht werden:

1.3. DATENGRUNDLAGE/VERWENDETE UNTERLAGEN

Die im Folgenden dargestellten Daten, Informationsquellen und Unterlagen wurden zur Erstellung des vorliegenden Gutachtens verwandt:

- / 1 / Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17. März 1998.
- / 2 / Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999.
- / 3 / LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (1993): Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden.
- / 4 / LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA)) (2016): Ableitung von Gefährdungsschwellenwerten für das Grundwasser, aktualisierte und überarbeitete Fassung.
- / 5 / LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (10.10.2007): Hinweise zur Anwendung der Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen des Altlastenausschusses (ALA) der Bundesländer-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO).
- / 6 / BUND-/LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ (LABO) (07.2003): Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen.
- / 7 / BUND-/LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ (LABO) (01.09.2008): Bewertungsgrundlage für Schadstoffe in Altlasten
- / 8 / MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (12.07.2006): Erlass zur ergänzenden Bewertungshilfe für Schadstoffe in Altlasten bei der Gefährdungsabschätzung.
- / 9 / Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) in der zurzeit gültigen Fassung
- / 10 / MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (05.01.2017): Bewertung von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfadens Boden-Mensch.
- / 11 / HANSEATISCHES UMWELTKONTOR (21.06.2018): Oberbodenbeprobung im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 6, Gemeinde Glasau, Hökerstieg, 23719 Glasau.
- / 12 / INGENIEURBÜRO DÜMCKE (2016): Baugrundgutachten für den Bereich des B-Planes Nr. 6, Gemeinde Glasau, Ortsteil Sarau.



2. UNTERSUCHUNGSGEBIET

2.1. STANDORTBESCHREIBUNG

Das Plangebiet des B-Plans Nr. 6 der Gemeinde Glasau liegt im Nordosten des Kreises Segeberg im Ortsteil Sarau, nördlich der Straße Hökerstieg, südlich der Plöner Straße, östlich der Enge Straße und westlich der Dorfstraße.

Geprägt ist der Ortsteil Sarau durch überwiegend ländliche Struktur und Wohnbebauung. Das Plangebiet ist im Osten mit einem landwirtschaftlichen Betrieb, der als Wohnbebauung genutzt wird, bebaut. Die Restfläche ist unbebaut und wird zurzeit als Grünland genutzt. Im Erweiterungsbereich des B-Plan Nr. 6 (vgl. Abbildung 2, gelb umrandeter Fläche), welches das Untersuchungsgebiet darstellt, sollen insgesamt ca. 10 Baufelder mit einer Grundstücksfläche zwischen 800 m² und 1.200 m² ausgewiesen werden.

Die zu untersuchende Fläche (vgl. Abbildung 2, gelb umrandeter Fläche) besteht aus dem Flurstück 116/5 und 112/5 (Flur 14, Gemeinde Glasau), ist ca. 15.000 m² groß und hat einen mittleren Rechts- und Hochwert von 32U600150/5990914. Das Grundstück hat eine mittlere Höhe von ca. 36 m NN.

Die nächste Vorflut stellt die ca. 350 m in südliche Richtung gelegene Trave dar.

2.2. GEOLOGIE/HYDROGEOLOGIE

Aus einer vorliegenden Baugrunderkundung im B-Plangebiet / 12 / ist der oberflächennahe Untergrund bekannt. Oberflächennah ist mit sandigen humosen Auffüllungen bis 0,5 m – 2,0 m unter GOK zu rechnen. Unter den sandigen Auffüllungen folgt bis ca. 5,0 m unter GOK ein Geschiebemergel. Lokal wurde im Liegenden des Geschiebemergels ein wasserführender Mittelsand angetroffen.

Das Grundwasser ist teilgespannt und wurde mit einem Flurabstand von 3,0 m - 4,0 m unter GOK gelotet. Aufgrund der Lage zur Trave Förde ist eine südliche Grundwasserfließrichtung anzunehmen.

2.3. VORUNTERSUCHUNGEN

Vor Festlegung der Erweiterung des Bebauungsplanes wurden im ursprünglichen Bebauungsplangebiet bereits orientierende Untersuchungen nach § 2 Nr. 3 BBodSchV / 11 / ausgeführt.

Hierbei wurden fünf Oberbodenmischproben aus dem Tiefenhorizont 0,0 m – 0,35 m unter GOK entnommen (vgl. Abbildung 3) und auf die Schadstoffe MKW, PAK, Schwermetalle und Cyanide analysiert (vgl. Tabelle 1, 2).

In den untersuchten Bodenproben wurden im allgemein geringe Gehalte an PAK, Benzo[a]pyren und Schwermetallen ermittelt, die alle die relevanten Prüfwerte unterschritten. MKW und Cyanide waren in den Bodenproben nicht nachweisbar.

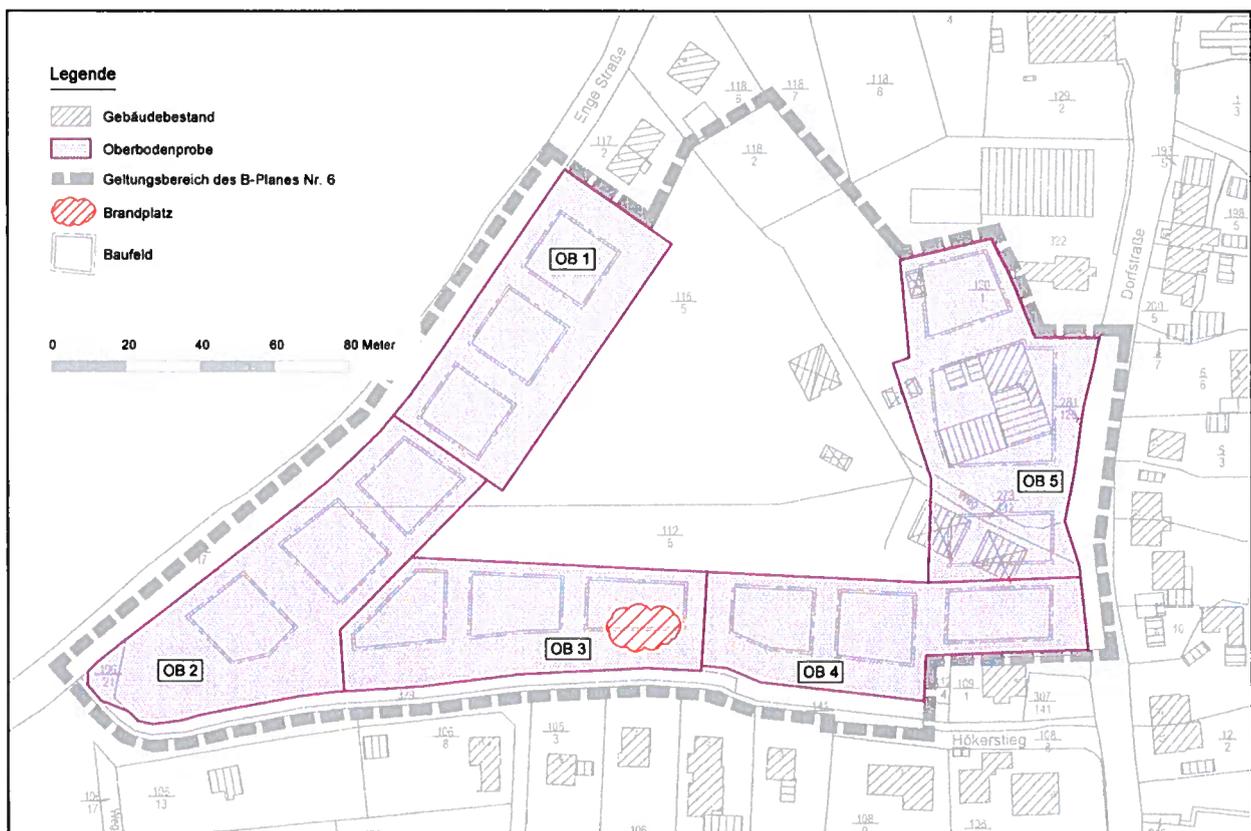


Abbildung 3: Lageplan zu Voruntersuchungen (Quelle / 11 /; verändert)



Tabelle 1: analysierte Oberbodenproben auf PAK, MKW, Cyanide

Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Analysenparameter [mg/kg TS]			
		PAK	Benzo[a]pyren	MKW	Cyanide
OB01	0,0-0,35	0,36	0,05	<100	<1
OB02	0,0-0,35	0,05	<0,05	<100	<1
OB03	0,0-0,35	3,02	0,21	<100	<1
OB04	0,0-0,35	0,92	0,08	<100	<1
OB05	0,0-0,35	0,94	0,08	<100	<1
Prüfwert MELUR (Kinderspielflächen)		---	0,5	---	---
Prüfwert BBodSchV (Kinderspielflächen)		---	2	---	50

Tabelle 2: analysierte Oberbodenproben auf Schwermetalle

Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Analysenparameter [mg/kg TS]				
		As	Pb	Cd	Cu	Hg
OB01	0,0-0,35	3,3	22	0,21	16	<0,1
OB02	0,0-0,35	3,2	18	0,22	15	<0,1
OB03	0,0-0,35	3,9	21	0,20	18	<0,1
OB04	0,0-0,35	3,2	18	0,21	17	<0,1
OB05	0,0-0,35	3,4	25	0,28	31	<0,1
Prüfwert BBodSchV (Kinderspielflächen)		25	200	10	---	10

As = Arsen; Pb = Blei; Cd = Cadmium; Cu = Kupfer; Hg = Quecksilber



3. UNTERSUCHUNGSKONZEPT

Das Untersuchungskonzept zu den orientierenden Untersuchungen wurde durch die Untere Bodenschutzbehörde des Kreises Segeberg vorgegeben.

Der ermittelte Verdacht und der betroffene Wirkungspfad ist mit der Anlage 2 beschrieben. Der zur Überprüfung dieses Verdachtes erarbeitete Untersuchungsumfang (vgl. Anlage 1, Anlage 2) hat zum einen das Ziel, eine Gefahrenbeurteilung des Wirkungspfades Boden – Grundwassers erstellen zu können. Die Gefahrenbeurteilung des Wirkungspfades Boden – Grundwassers stützt sich u. a. auf eine Sickerwasserprognose, die mit den Ergebnissen der Untersuchung erstellt werden soll.

Daneben soll ein Gefährdungspotential über den Wirkungspfad Boden – Mensch für die geplante Wohnbebauung im Untersuchungsgebiet bewertet werden.

4. DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN

Zur Erkundung der Schadstoffsituation wurden am 04.06. und 05.06.2019 durch den Sachverständigen-Ring unter der temporären Begleitung eines Sachverständigen nach §18 BBodSchG drei Kleinrammbohrungen gemäß DIN EN ISO 22475-1:2006 (Bezeichnung: BS 01 bis BS 03) bis 8,0 m unter GOK abgeteuft. Die Festlegung der Sondieransatzpunkte vor Ort erfolgte durch den Sachverständigen-Ring. Die Lage der Sondieransatzpunkte ist Anlage 1 zu entnehmen.

Der mittels der Kleinrammbohrung gewonnenen Kerne wurden vor Ort nach DIN EN ISO 14688-1:2004 angesprochen und die ermittelte Petrographie und Stratigraphie entsprechend als Schichtenverzeichnis sowie als Profilsäule dargestellt (Anlage 3). Den entnommenen Kernen der Kleinrammbohrungen wurden meterweise sowie bei Schichtenwechsel Bodenproben entnommen. Die Bodenproben wurden in Braunglasflaschen (440 ml) mit teflondichtetem Schraubverschluss überführt. Die beprobten Bodenbereiche sind in den Schichtenverzeichnissen und Profilsäulen dokumentiert (vgl. Anlage 3).

Da bereits ab im Mittel 0,7 m unter GOK durchgehend bindige Sedimente (Geschiebemergel; vgl. Abschnitt 5.1) ansteht, konnte nicht die geplante Bodenluftbeprobung an den Ansatzpunkten BS01 und BS02 (vgl. Anlage 2) durchgeführt werden.

In den Sondierlöchern der Kleinrammbohrungen BS01 bis BS03 war geplant, jeweils eine Grundwassermessstelle im Rammverfahren in Anlehnung an die Regeln des DVWK W115 und W121 zu errichten. Im Ansatzpunkt BS03 wurde die Errichtung einer Grundwassermessstelle im Rammverfahren versucht. Aufgrund der mächtigen Überlagerung des Grundwasserleiters durch Geschiebemergel und des tiefen Grundwasserstandes unter Flur war die technische Umsetzung des Grundwassermessstellenbaues nicht möglich.



Daher wurde zur Gewinnung von Grundwasserproben das direct-push-Verfahren an den geplanten Probenahmepunkten BS01 und BS03 (vgl. Anlage 1) eingesetzt. Hierzu wurden in die vorhandenen Sondierlöcher der Kleinrammbohrungen je eine direct-push-Sonde bis in eine Tiefe von maximal 7,0 m unter GOK abgeteuft. In die direct-push-Sonde (Sondiergestänge mit Filterspitze [Länge 0,5 m]) wurde ein HDPE-Entnahmeschlauch mit Rückschlagventil eingeführt, um durch schnelle Auf- und Abwärtsbewegungen die Trägheit der zu fördernden Wassersäule nutzend eine Grundwasserprobe zu fördern. Die Grundwasserprobenahme ist mit dem Protokoll der Anlage 4 dokumentiert.

Die Höhe der Geländeoberkante im Bereich der Kleinrammbohrungen wurde bezogen auf m NN eingemessen (vgl. Anlage 5). Die Lage der Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen wurde im Gelände mittels Bandmaß eingemessen. Danach wurden die Lagekoordinaten als UTM-Koordinaten durch Abgreifen aus einer georeferenzierten Kartengrundlage ermittelt (vgl. Anlage 5).

Zur Erkundung der Schadstoffsituation des Oberbodens wurden am 06.06.2019 durch das Probenahmeteam des Sachverständigen-Ringes fünf Oberbodenmischproben (OB01 – OB05) entnommen. Die Entnahmebereiche sind in Anlage 1 gekennzeichnet. Je Probenahmebereich wurde eine Oberbodenmischprobe aus dem Tiefenhorizont 0,0 m – 0,35 m unter GOK aus jeweils 25 Einzeleinstichen mittels Handrehbohrstockes entnommen. Die Proben aus den Einzeleinstichen der Entnahmebereiche wurden in Braunglasflaschen (3 x 440 ml) mit teflangedichtetem Schraubverschluss überführt. Die Oberbodenprobenahme ist mit der Anlage 7 dokumentiert.

Die entnommenen Oberbodenmischproben und die Grundwasserproben wurden unter Kühlung und Lichtabschluss umgehend per Kurier dem Laboratorium Eurofins Umwelt Nord GmbH (Stenzelring 14b, 21107 Hamburg) zugestellt. Im Labor wurde die Proben gemäß Tabelle 3 untersucht. Die Analysenverfahren sind in dem beigefügten Laborbericht dokumentiert (vgl. Anlage 6).

Tabelle 3: analysierte Proben

Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Analysenparameter						
		PCB	LCKW	BTEX	SM ¹	PAK	Benzin-KW ²	KW-Index
Oberboden								
OB01	0,0-0,35				X	X		
OB02	0,0-0,35				X	X		
OB03	0,0-0,35				X	X		
OB04	0,0-0,35				X	X		
OB05	0,0-0,35				X	X		
Grundwasser								
BS01	6,5-7,0	X	X	X	X	X	X	X
BS03	5,0-5,5	X	X	X	X	X	X	X

1 SM = Schwermetalle

2 Benzin KW = Benzin-KW C7-C13



5. ERGEBNISSE

5.1. GEOLOGIE / HYDROGEOLOGIE

Der Untergrund im Untersuchungsgebiet ist homogen ausgebildet und bestätigt die Ergebnisse aus Voruntersuchungen (vgl. Abschnitt 2.2). Mit Tabelle 4 ist ein generalisierter Untergrundaufbau dargestellt

Tabelle 4: generalisierter Schichtenaufbau

Schicht	Stratigraphie	Genese	Mächtigkeit [m]	Tiefenbereich [m u. GOK]
1.1	Mittelsand, feinsandig, humos	Mutterboden	0,6	0,0-0,6
1.2	Mittelsand, feinsandig, humos, z. Z. Ziegel, Holzkohlenreste	Auffüllung	0,8	0,0-0,8
2	Schluff, sandig, tonig, kiesig	Geschiebemergel	4,3 -	0,6-4,9
3	Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig	glazifluviatil	>3,1	4,9->8,0

Der Oberboden der Schicht 1.1 (vgl. Tabelle 2) wurde in den Bereichen der BS01 und der Oberbodenmischproben OB01 – OB03 und OB05 angetroffen. Die pedogen beeinflussten Auffüllungen der Schicht 1.2 (vgl. Tabelle 2) wurden in den stärker anthropogen vorgeprägten Bereichen der BS02, BS03 und der Oberbodenmischprobe OB04 angetroffen.

Das entnommene Bohrgut sämtlicher Proben war sensorisch unauffällig. Lediglich in den Auffüllungen wurden lokal anthropogene Beimengungen von Ziegelbruch und Holzkohlenreste festgestellt.

Der Geschiebemergel der Schicht 2 fungiert als oberste grundwasserstauende Einheit im Hangenden der Schicht 3. Die Mittelsande (Schicht 3) mit einem abgeschätzten Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f \approx 1 \times 10^{-4}$ m/s fungieren als oberste grundwasserführende Schicht. Eine grundwasserstauende Einheit im Liegenden der Schicht 3 wurde im Rahmen der Untersuchungen bis 8,0 m unter GOK nicht angetroffen.

Im Rahmen der Erkundung wurde Grundwasser in einer Tiefe von 4,6 m bis 7,6 m unter GOK angetroffen. Unter Berücksichtigung der Geländehöhen entspricht diese einem einheitlichen Grundwasserstand in einer Höhe von im Mittel 30,4 m NN.



5.2. ANALYSENERGEBNISSE

In der Tabelle 5 und der Tabelle 6 sind die Ergebnisse der analysierten Oberbodenproben dargestellt.

Im Boden wurde in allen fünf Proben geringe PAK-Gehalte von 0,32 mg/kg TS bis 4,72 mg/kg TS festgestellt. Der Benzo[a]pyren-Gehalt schwankt hierbei zwischen 0,07 mg/kg TS und 0,35 mg/kg TS. In den Bodenproben wurden im allgemeinen sehr geringe Gehalte an Schwermetallen festgestellt.

Tabelle 5: analysierte Oberbodenproben auf PAK

Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Analysenparameter [mg/kg TS]	
		PAK	Benzo[a]pyren
OB01	0,0-0,35	1,53	0,13
OB02	0,0-0,35	2,72	0,17
OB03	0,0-0,35	0,81	0,07
OB04	0,0-0,35	4,72	0,35
OB05	0,0-0,35	0,32	<0,05
Prüfwert MELUR (Kinderspielflächen)		---	0,5
Prüfwert BBodSchV (Kinderspielflächen)		---	2

Tabelle 6: analysierte Oberbodenproben auf Schwermetalle

Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Analysenparameter [mg/kg TS]							
		As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
OB01	0,0-0,35	5,6	42	0,5	26	19	16	0,08	93
OB02	0,0-0,35	3,7	18	0,3	14	13	11	<0,07	62
OB03	0,0-0,35	5,3	65	0,4	24	24	14	0,09	151
OB04	0,0-0,35	4,1	40	0,4	14	16	10	0,07	144
OB05	0,0-0,35	5,1	37	0,4	20	18	11	0,08	82
Prüfwert BBodSchV (Kinderspielflächen)		25	200	10	200	---	70	10	---

As = Arsen; Pb = Blei; Cd = Cadmium; Cr = Chrom; Cu = Kupfer; Ni = Nickel; Hg = Quecksilber; Zn = Zink



In der Tabelle 7 und der Tabelle 8 sind die Ergebnisse der analysierten Grundwasserproben dargestellt.

In den zwei untersuchten Grundwasserproben wurden keine PCB, LCKW, Benzin-KW und MKW festgestellt. Es wurden in den beiden Proben geringe Gehalte an BTEX-Aromaten (maximal 2,6 µg/l), PAK (ohne Naphthalin; maximal 0,01 µg/l) und Naphthalin (maximal 0,2 µg/l) festgestellt.

An Schwermetallen waren im Grundwasser nur Kupfer (maximal 4 µg/l), Nickel (maximal 104 µg/l) und Zink (maximal 6 µg/l) nachweisbar.

Tabelle 7: analysierte Grundwasserproben auf PCB, LCKW, BTEX-Aromaten, PAK, Benzin-KW und MKW

Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Analysenparameter [µg/l]						
		PCB	LCKW	BTEX	PAK ¹	Naph. ²	Benzin-KW ³	KW-Index
BS01	6,5-7,0	k.S.	k.S.	2,2	k.S.	0,2	k.S.	<100
BS03	5,0-5,5	k.S.	k.S.	2,6	0,01	0,12	k.S.	<100
LAWA-GFS-Wert		0,01	20	20	0,2	2	---	100

1 PAK ohne Naphthalin

2 Naphthalin

3 Benzin KW = Benzin-KW C7-C13

Tabelle 8: analysierte Grundwasserproben auf Schwermetalle

Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Analysenparameter [µg/l]							
		As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
BS01	6,5-7,0	<1	<1	<0,2	<1	4	46	<0,1	6
BS03	5,0-5,5	<1	<1	<0,2	<1	2	104	<0,1	3
LAWA-GFS-Wert		3,2	1,2	0,3	3,4	5,4	7	0,1	60

As = Arsen; Pb = Blei; Cd = Cadmium; Cr = Chrom; Cu = Kupfer; Ni = Nickel; Hg = Quecksilber; Zn = Zink
LAWA-GFS-Wertüberschreitungen sind gelb markiert

5.3. SICKERWASSERPROGNOSE

5.3.1. Allgemeines

Gemäß BBodSchV ist zur Bewertung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser eine Sickerwasserprognose durchzuführen. Mit Hilfe der Sickerwasserprognose sollen die Gefahren für das Grundwasser abgeschätzt und beurteilt werden, die von bestehenden Altlasten und Kontaminationsverdachtsflächen bzw. von kontaminierten Materialien ausgehen können. Dazu gehört die Ermittlung bzw. Abschätzung der realen oder potentiellen Emission aus dem Bereich der ungesättigten Zone (Quellstärke) und der Konzentration und Frachten im Sickerwasser am Übergang von der ungesättigten zur wassergesättigten Zone (= Ort der Beurteilung [OdB]) sowie die Abschätzung der Überschreitung der Prüfwertes der BBodSchV am OdB. Bei freiem Grundwasserspiegel ist der Ort der Beurteilung innerhalb des Grundwasserleiters im Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Zone beim höchsten bekannten Grundwasserstand als Bemessungswasserstand anzusetzen. Im vorliegenden Fall ist dieser daher in eine Tiefe von 4,5 m unter GOK (=30,4 m NN) gesetzt (vgl. Abbildung 4).

Die Sickerwasserprognose soll gemäß BBodSchV anhand praxiserprobter Verfahren durchgeführt werden. Hierbei bieten sich bei dem derzeitigen Stand der Technik vier Verfahrensweisen an (vgl. Abbildung 5):

1. Bodenuntersuchungen
2. Sickerwasserbeprobungen
3. In situ-Untersuchungen
4. Grundwasseruntersuchungen

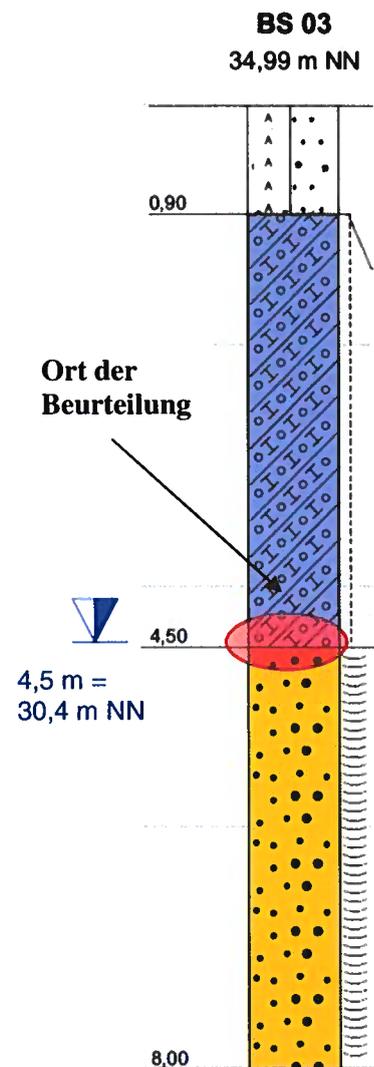


Abbildung 4: Ort der Beurteilung

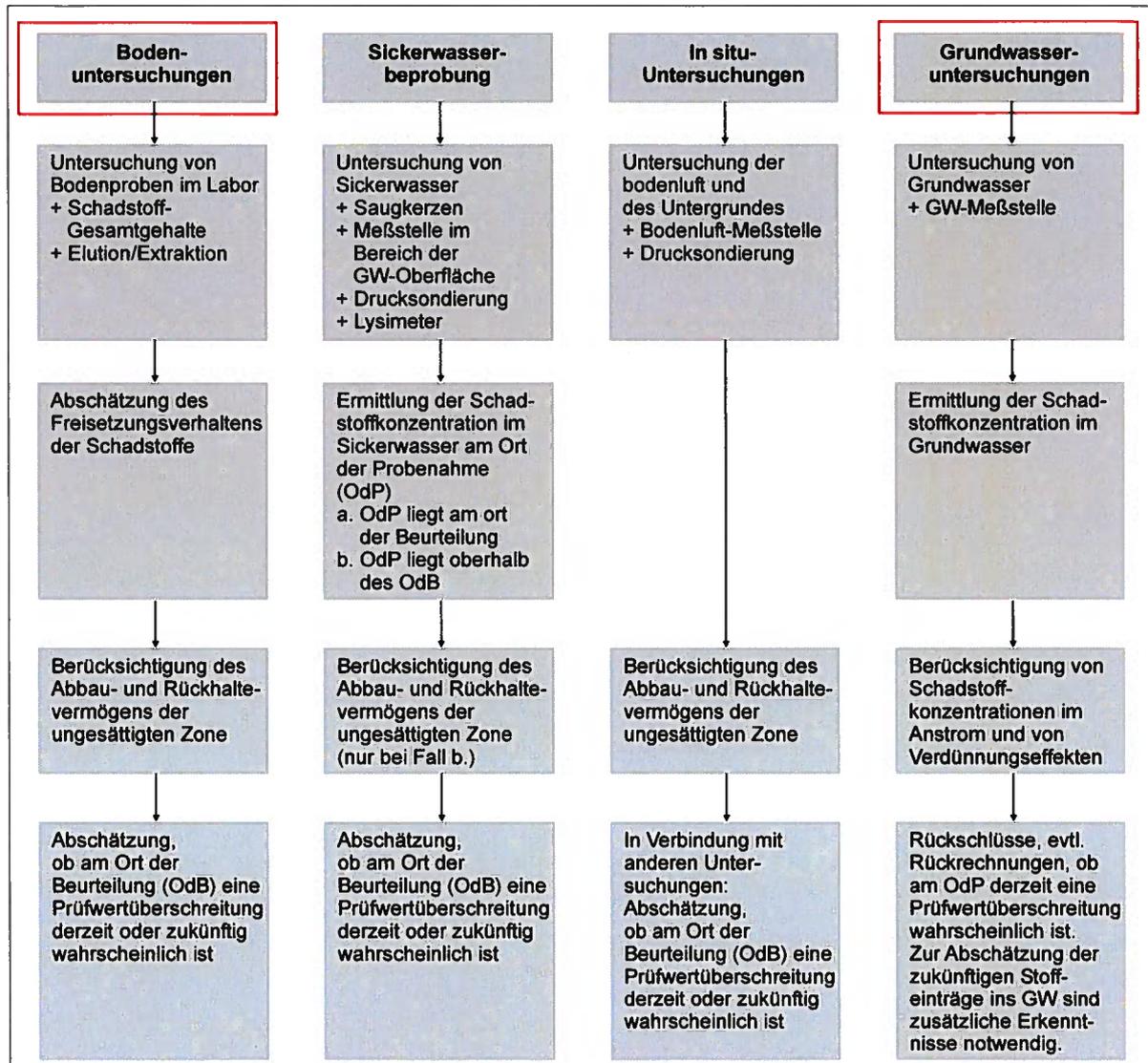


Abbildung 5: Verfahrensweisen der Sickerwasserprognose nach BBodSchV (Quelle: LABO 07/2003;/ 6 /) - rot markiert die angewandten Methoden in der vorliegenden OU

Unabhängig vom gewählten Verfahren erfolgt die Sickerwasserprognose im Rahmen der orientierenden Untersuchung zur Abschätzung des Schadstoffeintrages in das Grundwasser in der Regel verbal-argumentativ. Hierbei sind folgende Überlegungen anzustellen:

- Beschreibung des Schadstoffinventars
- Ermittlung des Freisetzungsverhaltens
- Transportprognose (Abbau/Rückhalt von Schadstoffen, Schutzfunktion der ungesättigten Zone)
- Abschätzung der Prüfwertüberschreitung zum aktuellen Zeitpunkt
- Abschätzung einer Prüfwertüberschreitung für die überschaubare Zukunft



5.3.2. Abschätzung der Schadstoffsituation

In den zwei untersuchten Grundwasserproben wurden geringe Gehalte an BTEX-Aromaten (maximal 2,6 µg/l), PAK (ohne Naphthalin; maximal 0,01 µg/l) und Naphthalin (maximal 0,2 µg/l) festgestellt. An Schwermetallen waren im Grundwasser nur Kupfer (maximal 4 µg/l), Nickel (maximal 104 µg/l) und Zink (maximal 6 µg/l) nachweisbar. Die Schadstoffe sind vermutlich mit dem Grundwasser in das Untersuchungsgebiet verfrachtet worden (vgl. Transportprognose), so dass im Probenahmebereich nicht mit erhöhten Sickerwassergehalten am Ort der Probenahme mit diesen Stoffen zu rechnen ist.

In den fünf untersuchten Oberbodenproben waren nur sehr geringe Gehalte an PAK und Schwermetallen feststellbar. Ausgehend von dem festgestellten Schadstoffpotential im Boden sind keine bis sehr geringe Sickerwassergehalte am Ort der Probenahme wahrscheinlich.

- *Schadstoffinventar:*
Im Grundwasser wurden BTEX-Aromaten, PAK, Kupfer und Zink in geringen Konzentrationen festgestellt. Die ermittelten Nickelgehalte sind als erhöht zu klassifizieren. Im Boden konnten PAK und Schwermetalle nachgewiesen werden.
- *Transportprognose:*
Die BTEX-Aromaten, PAK und Schwermetalle im Grundwasser sind mit großer Wahrscheinlichkeit nicht auf einen nutzungsbedingten Eintrag im Untersuchungsgebiet zurückzuführen, sondern sind vermutlich anstromig im Bereich gewerblich genutzter Standort in den Untergrund eingetragen wird. Innerhalb des grundwassergesättigten Bereiches hat wahrscheinlich ein weiterer Schadstofftransport primär in horizontale Richtung mit dem hydraulischen Fließgefälle stattgefunden.

Die PAK und Schwermetalle sind vermutlich anthropogen mit dem Aufbringen von Auffüllungen und dem Verschleppen dieser mit der landwirtschaftlichen Nutzung (Ackerbau) eingetragen worden. Nach dem Erreichen des sandigen Oberbodens haben sich die Schadstoffe hauptsächlich in vertikaler Richtung bis zur Hangendgrenze des Geschiebemergels ausgebreitet. Ein weiterer Stofftransport wurde wirkungsvoll durch die Geschiebemergelhorizonten unterbunden.
- *Abschätzung der Prüfwertüberschreitung/Prüfwertgrößenordnung zum aktuellen Zeitpunkt und für die überschaubare Zukunft:*
Ausgehend von den festgestellten Schadstoffbefunden und unter Berücksichtigung der Transportprognose ist eine Prüfwertüberschreitung am Ort der Beurteilung für diese Stoffe im Untersuchungsgebiet (= Erweiterung Bbauungsplangebiet; vgl. Anlage 1) aktuell und für die überschaubare Zukunft auszuschließen.



6. BEWERTUNG

6.1. BEWERTUNGSGRUNDLAGEN

Bezüglich einer potentiellen Gefährdung der Schutzgüter Mensch, Nutzpflanze und Grundwasser ist das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG / 1 /) sowie die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) / 2 / als Bewertungsgrundlage anzuwenden.

Im Rahmen der vorliegenden orientierenden Untersuchung sind bei einer Gefährdungsabschätzung die Wirkungspfade Boden–Mensch und Boden–Grundwasser gemäß BBodSchV zu berücksichtigen.

Die BBodSchV definiert für die Beurteilung der verschiedenen Wirkungspfade Prüfwerte bezüglich einiger ausgewählter Parameter. Das Überschreiten eines Prüfwertes stellt einen konkreten Anhaltspunkt dar, der einen hinreichenden Verdacht auf das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung begründet. Im Rahmen einer Gefährdungsabschätzung ist einzelfallbezogen zu prüfen, ob eine schädliche Bodenveränderung besteht, bei der eine Gefährdung der Wirkungspfade Boden–Mensch, Boden–Grundwasser und/oder Boden–Nutzpflanze nachweisbar ist. Bei Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung sind Maßnahmen zur Gefahrenabwehr zu ergreifen.

6.1.1. Wirkungspfad Boden–Mensch

Bei einer Gefährdungsabschätzung des Wirkungspfades Boden–Mensch hinsichtlich Direktkontakt für den relevanten oberflächennahen Bodenhorizont (0 – max. 35 cm je nach Nutzung gemäß BBodSchV; Anhang 1, Tabelle 1) sind in der vorliegenden orientierenden Untersuchung die ermittelten Bodengehalte heranzuziehen.

Die BBodSchV gibt bei der Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Mensch nur für einige Parameter im Feststoff des Bodens Prüfwerte vor (vgl. Tabelle 9).

Da in der BBodSchV kein Prüfwert für PAK gesamt, sondern nur für Benzo[a]pyren enthalten ist, wird mit Erlass des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein / 10 / empfohlen, neben dem Prüfwert für Benzo[a]pyren als Einzelstoff nach Anhang 2 der BBodSchV die Substanz Benzo[a]pyren auch als Leitparameter für andere kanzerogene PAK heranzuziehen. Danach wird die Verwendung unter vorbehaltlicher Berücksichtigung der Hintergrundbelastung die in Tabelle 7 genannten Prüfwertvorschläge für Benzo[a]pyren als Leitparameter für PAK empfohlen.



Bei PAK-Gehalten oberhalb der o. g. Prüfwertempfehlungen hat eine Einzelfallprüfung (ggf. Resorptionsuntersuchungen) zu erfolgen, um den Gefahrverdacht zu begründen oder zu entkräften.

Tabelle 9: Prüfwertvorschläge der BBodSchV und des MELUR zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden - Mensch [Angaben in mg/kg TS]

Stoffe	Kinderspiel- flächen	Wohngebiete	Park- und Freizeitanlagen	Industrie- u. Gewerbegründ- stücke
Benzo[a]pyren	2	4	10	12
Arsen	25	50	125	140
Blei	200	400	1.000	2.000
Cadmium	10	20	50	60
Chrom ges.	200	400	1.000	1.000
Nickel	70	140	350	900
Quecksilber	10	20	50	80
PAK gemessen als Benzo[a]pyren*	0,5	1	1	5

*per Erlass eingeführte Prüfwerte des MELUR

6.1.2. Wirkungspfad Boden–Grundwasser

Bei der Beurteilung des Wirkungspfades Boden–Grundwasser werden für ausgewählte Schadstoffe gemäß BBodSchV, Anhang 2, Punkt 3.1, Prüfwerte für den Ort der Beurteilung benannt. Laut BBodSchG besteht bei Überschreitung eines Prüfwertes die Besorgnis, dass eine schädliche Bodenveränderung vorliegen könnte (vgl. Abschnitt 6.1).

Bei der folgenden Bewertung werden auch die Geringfügigkeitsschwellenwerte der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) / 4 / herangezogen (vgl. Tabelle 10). Der Geringfügigkeitsschwellenwert wird als die Stoffkonzentration definiert, bis zu welcher anthropogenen, räumlich begrenzten Änderungen der chemischen Beschaffenheit des Grundwassers als geringfügig einzustufen sind und ab welcher Konzentration eine schädliche Grundwasserverunreinigung vorliegt. Die Geringfügigkeitsschwelle ist die Konzentration, bei der trotz einer Erhöhung der Stoffgehalte gegenüber regionalen Hintergrundwerten keine relevanten ökotoxischen Wirkungen auftreten können und die Anforderungen der Trinkwasserverordnung oder entsprechend abgeleiteter Werte eingehalten werden.



Tabelle 10: Prüfwerte BBodSchV und LAWA-GFS-Werte

Parameter	Prüfwert BBodSchV [$\mu\text{g/l}$]	LAWA Geringfügigkeits- schwellenwert [$\mu\text{g/l}$]
Arsen	10	3,2
Blei	25	1,2
Cadmium	5	0,3
Chrom	50	3,4
Kupfer	50	5,4
Nickel	50	7
Quecksilber	1	0,1
Zink	500	60
Σ Tri- und Tetrachlorethen	---	10
1,2-Dichlorethan	---	2
Chlorethen (Vinylchlorid)	---	0,5
Σ LCKW	10	20
BTEX-Aromaten	20	20
Benzol	1	1
Mineralölkohlenwasserstoffe	200	100
Σ PAK	0,2	0,2
Σ Naphthalin und Methylnaphthaline	---	2
Anthracen	---	0,1
Benzo[a]pyren	---	0,01
Benzo[b]fluoranthen, Benzo[k]fluoranthen,	---	jeweils 0,03
Benzo[ghi]perylen, Fluoranthen, Indeno(123-cd)pyren	---	jeweils 0,002
Dibenz[a]anthracen	---	0,01
Fluoranthen	---	0,1
Σ PCB	0,05	0,01

--- = kein Wert angegeben

Bei der folgenden Bewertung des Wirkungspfades Boden–Grundwasser werden zusätzlich hilfsweise die Prüfwerte bzw. Maßnahmenschwellenwerte für Boden aus den Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) / 3 / verglichen (vgl. Tabelle 11). LAWA-Prüfwerte für Bodenbelastungen sind die Werte, bei deren Unterschreitung der Gefahrenverdacht hinsichtlich eines Grundwasserschadens in der Regel als ausgeräumt gilt. Bei einer Überschreitung ist eine weitere Sachverhaltsermittlung geboten (z. B. durch eine



Detailuntersuchung). LAWA-Maßnahmschwellenwerte sind die Werte, deren Überschreitung in der Regel weitere Maßnahmen, z. B. eine Sicherung oder Sanierung, auslöst.

Tabelle 11: Prüfwerte und Maßnahmschwellenwerte nach LAWA im Boden

Parameter	LAWA Prüfwert [mg/kg]	LAWA Maßnahmschwellenwert [mg/kg]
MKW	300-1.000	1.000-5.000
PAK	2-10	10-100
Naphthalin	1-2	5
BTEX	2-10	10-30
LCKW	1-5	5-25

6.2. GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

6.2.1. Wirkungspfad Boden - Mensch

Bei der Betrachtung des Wirkungspfades Boden–Mensch befinden alle nachgewiesenen Schadstoffgehalte (hier: Benzo[a]pyren, Schwermetalle) im Oberboden des Tiefenhorizontes 0,0 m – 0,35 m unter GOK deutlich unterhalb der Prüfwerte der BBodSchV und des Prüfwertes des MELUR (für Benzo[a]pyren als Leitparameter für die Σ PAK) für die Nutzung „Kinderspielflächen“.

Als Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen bezogen auf den Wirkungspfad Boden – Mensch kann festgestellt werden, dass im Untersuchungsbereich (= Erweiterungsgebiet Bebauungsplan) keine schädlichen Bodenveränderungen gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) § 2 Abs. 3 vorliegen. Eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden – Mensch bei der geplanten wohnbaulichen Nutzung ist nicht gegeben.

6.2.2. Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Bei der Betrachtung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser wurden geringe Gehalte an BTEX-Aromaten, PAK (ohne Naphthalin), Naphthalin, Kupfer und Zink deutlich unter dem LAWA-GFS-Wert festgestellt. Die ermittelten Nickel-Konzentrationen überschreiten den LAWA-GFS-Wert. Ein erhöhter Nickelgehalt könnte auch probenahmebedingt (vernickeltes Bohrgestänge der direct-push-Sonde) sein. Anhand einer durchgeführten Sickerwasserprognose für den Untersuchungsbereich (= Erweiterungsgebiet Bebauungsplan) kann eine Prüfwertüberschreitung am Ort der Beurteilung ausgeschlossen werden.



Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass mit der Untersuchung Hinweise ermittelt wurden, dass möglicherweise Schadstoffe in geringem Umfang mit dem Grundwasser aus dem nordöstlichen Grundwasseranstrom in den Untersuchungsbereich eingetragen werden.

In der Gesamtschau der Randumstände kann keine nachteilige Beeinflussung des Untersuchungsbereiches (= Erweiterungsgebiet Bebauungsplan) durch einen relevanten Eintrag von Schadstoffen ausgehend von altlastenverdächtigen Grundstücken aus dem Grundwasseranstrom abgeleitet werden. Da keine migrationsgeeigneten Schichten für Bodenluft bis im Mittel 4,9 m unter GOK anstehen, ist auch der Eintrag von Schadstoffen über die Bodenluft auszuschließen.

Als Ergebnis der durchgeführten Untersuchung kann bezogen auf den Wirkungspfad Boden - Grundwasser festgestellt werden, dass im Untersuchungsbereich (= Erweiterungsgebiet Bebauungsplan) keine schädlichen Bodenveränderungen gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) § 2 Abs. 3 vorliegen und eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden - Grundwasser daher auszuschließen ist.

6.2.3. Gesamtbewertung

Auf Grundlage der durchgeführten Gefährdungsabschätzung konnten keine Hinweise auf das Vorliegen schädlicher Bodenveränderungen gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) § 2 Abs. 3 im Untersuchungsbereich (= Erweiterungsgebiet Bebauungsplan) ermittelt werden. Damit ist eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch und Boden - Grundwasser bezogen auf die geplante wohnbauliche Nutzung auszuschließen.

Es konnte der Nachweis erbracht werden, dass gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Erweiterungsgebiet des Bebauungsplanes vorliegen.



7. ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Glasau beschäftigt sich zurzeit mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 6 für das Gebiet "OT Sarau", nördlich der Straße Hökerstieg, südlich der Plöner Straße, östlich der Enge Straße und westlich der Dorfstraße. Nachdem sich die Gemeinde dazu entschlossen hat, einen weiteren Teil der Fläche einer Wohnbebauung zuzuführen sollte auf Forderung der Unteren Bodenschutzbehörde des Kreises Segeberg das mögliche Gefährdungspotential für die Schutzgüter gem. BBodSchG für die im angrenzenden B-Plan-Gebiet geplanten Nutzungen im Rahmen orientierender Untersuchungen zu ermittelt werden. Der Sachverständigen-Ring wurde beauftragt, die orientierenden Untersuchungen durchzuführen.

Hierzu wurden nach Abstimmung eines Untersuchungskonzeptes mit der zuständigen Behörde Oberbodenmischproben und Grundwasserproben entnommen und auf relevante Schadstoffe analysiert.

Auf Grundlage der durchgeführten Gefährdungsabschätzung konnten keine Hinweise auf das Vorliegen schädlicher Bodenveränderungen gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) § 2 Abs. 3 im Untersuchungsbereich (= Erweiterungsbereich Bebauungsplan) ermittelt werden. Damit ist eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch und Boden – Grundwasser bezogen auf die geplante wohnbauliche Nutzung auszuschließen.

Es konnte der Nachweis erbracht werden, dass gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Erweiterungsgebiet des Bebauungsplanes vorliegen.

SACHVERSTÄNDIGEN-RING

Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH



Dipl.-Ing. Hans-Ulrich Mücke
(Geschäftsführer)



Dr. A. d. Blume
Dipl.-Geol. Marcus Petersen
(Sachverständiger §18 BBodSchG)



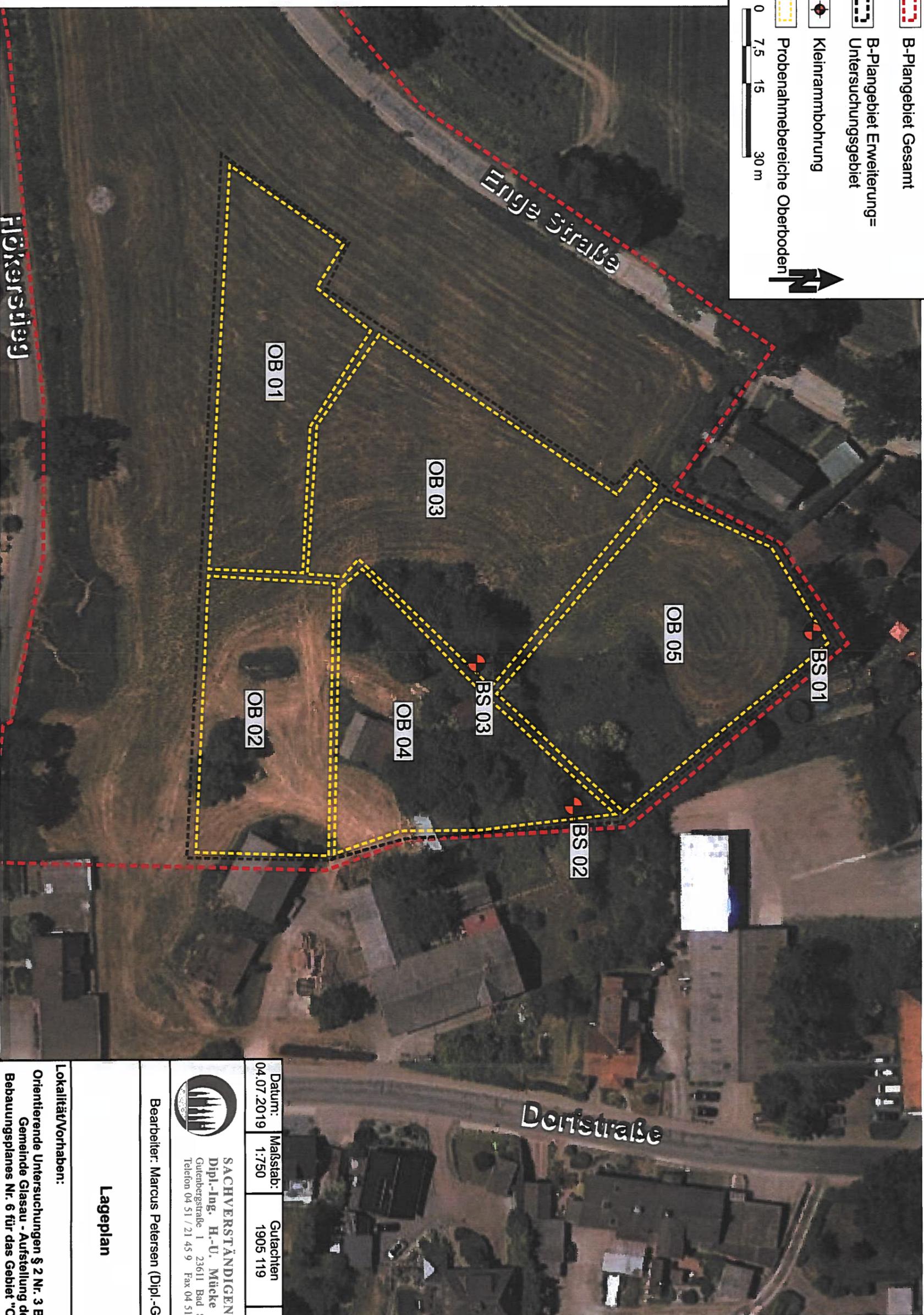
ANLAGE 1

**Lageplan zu den Untersuchungspunkten
(Maßstab 1 : 1.000)**

Legende:

-  B-Plangebiet Gesamt
-  B-Plangebiet Erweiterung= Untersuchungsgebiet
-  Kleinrammbohrung
-  Probenahmebereiche Oberboden

0 7,5 15 30 m

Datum:	04.07.2019	Maßstab:	1:750	Gutachten	1905 119	Anlage:	01
--------	------------	----------	-------	-----------	----------	---------	----


SACHVERSTÄNDIGEN-RING
 Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH
 Gutenbergrstraße 1 23611 Bad Schwartau
 Telefon 04 51 / 21 45 9 Fax 04 51 / 2 14 69

Bearbeiter: Marcus Petersen (Dipl.-Geol.)

Lageplan

Lokalität/Vorhaben:
 Orientierende Untersuchungen § 2 Nr. 3 BBodSchV
 Gemeinde Glasau - Aufstellung des
 Bebauungsplanes Nr. 6 für das Gebiet "OT Sarau"



ANLAGE 2

Untersuchungskonzept

Anlage 02: Untersuchungsumfang orientierende Untersuchungen §2 Nr. 3 BBodSchV --- B-Plan Nr. 6 Glasau

Nutzung/ Beschreibung	Verdacht	betroffener Wirkungspfad	Untersuchungsumfang									
			Bez. KRB/OB	Tiefe [m u. GOK]	Bodenproben	Bodenluftbeprobung	GWM als Rammpegel	Analytik Boden	Analytik Bodenluft	Analytik Grundwasser		
Anstrombereich B-Plangebiet	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen auf drei unmittelbar angrenzenden Grundstücken, die sich im Grundwasseranstrom zum B-Plangebiet befinden (z. B. Tankstelle), Eintrag von Schadstoffen mit dem Grundwasseranstrom in das B-Plangebiet	Boden-Grundwasser	BS01	8	Horizont*	1	GWM01	---	LCKW, BTEX	SM, MKW, Benzin-KW (C7-C13), BTEX, LCKW, PCB, PAK		
			BS02	8	Horizont*	1	GWM02	---	LCKW, BTEX	SM, MKW, Benzin-KW (C7-C13), BTEX, LCKW, PCB, PAK		
			BS03	8	Horizont*	---	GWM03	---	---	SM, MKW, Benzin-KW (C7-C13), BTEX, LCKW, PCB, PAK		
geplante Wohnbauflächen	Verdacht auf Vorhandensein von schadstoffbelasteten Auffüllungssedimenten	Boden - Mensch	OP01-OB05	0,0-0,35	---	---	---	SM im Königswasseraufschluss, PAK	---	---		

* horizont-/meterweise od. sensorischen Auffälligkeiten

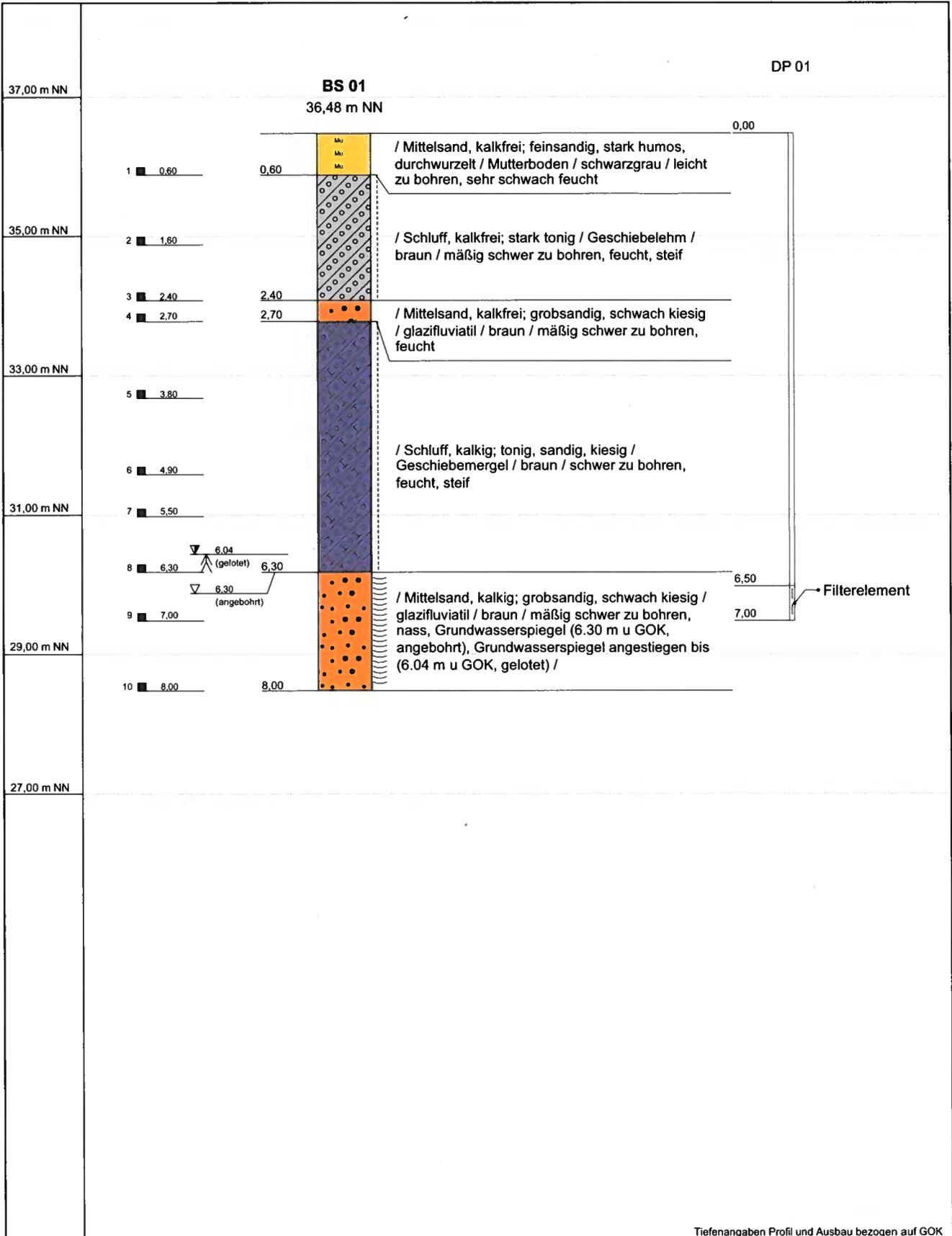
KRB = Kleinrammbohrung; OB = Oberbodenmischprobe aus 10 Einzeleinheiten



ANLAGE 3

Profilsäulen/Schichtenverzeichnisse

DP 01



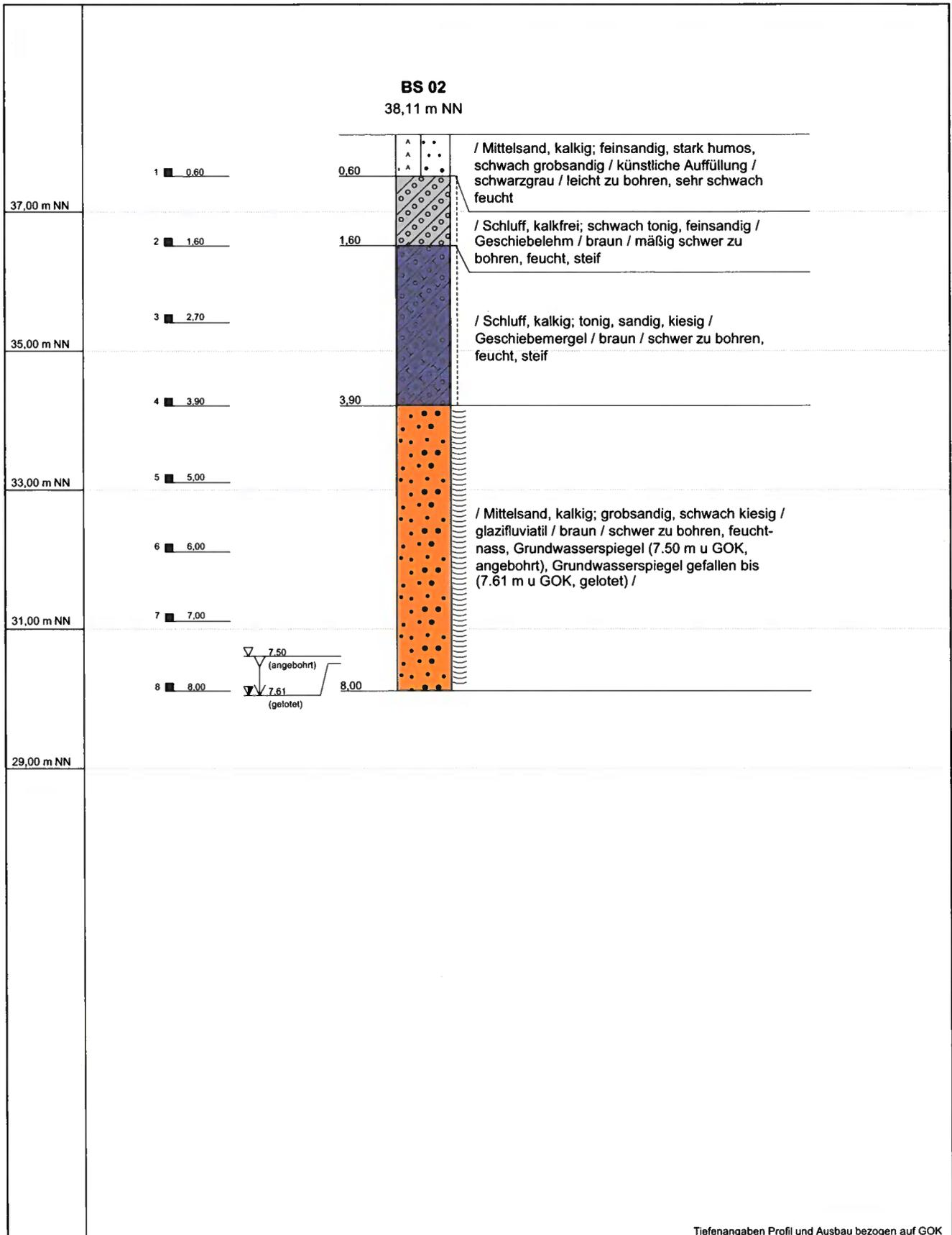
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name der Bohrung	BS 01	Bearbeiter: Dipl.Geo. Petersen
Projekt	1905 119 OU B- P Lan Glasau	Verfasser: J. Gronau
Standort	23719 Glasau, Dorfstr. 6 (UTM 32 U 600152 / 5990979)	
Auftraggeber	Amt Trave Land	Datum: 05.06.2019
Bohrfirma	Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH	Maßstab : 1:75



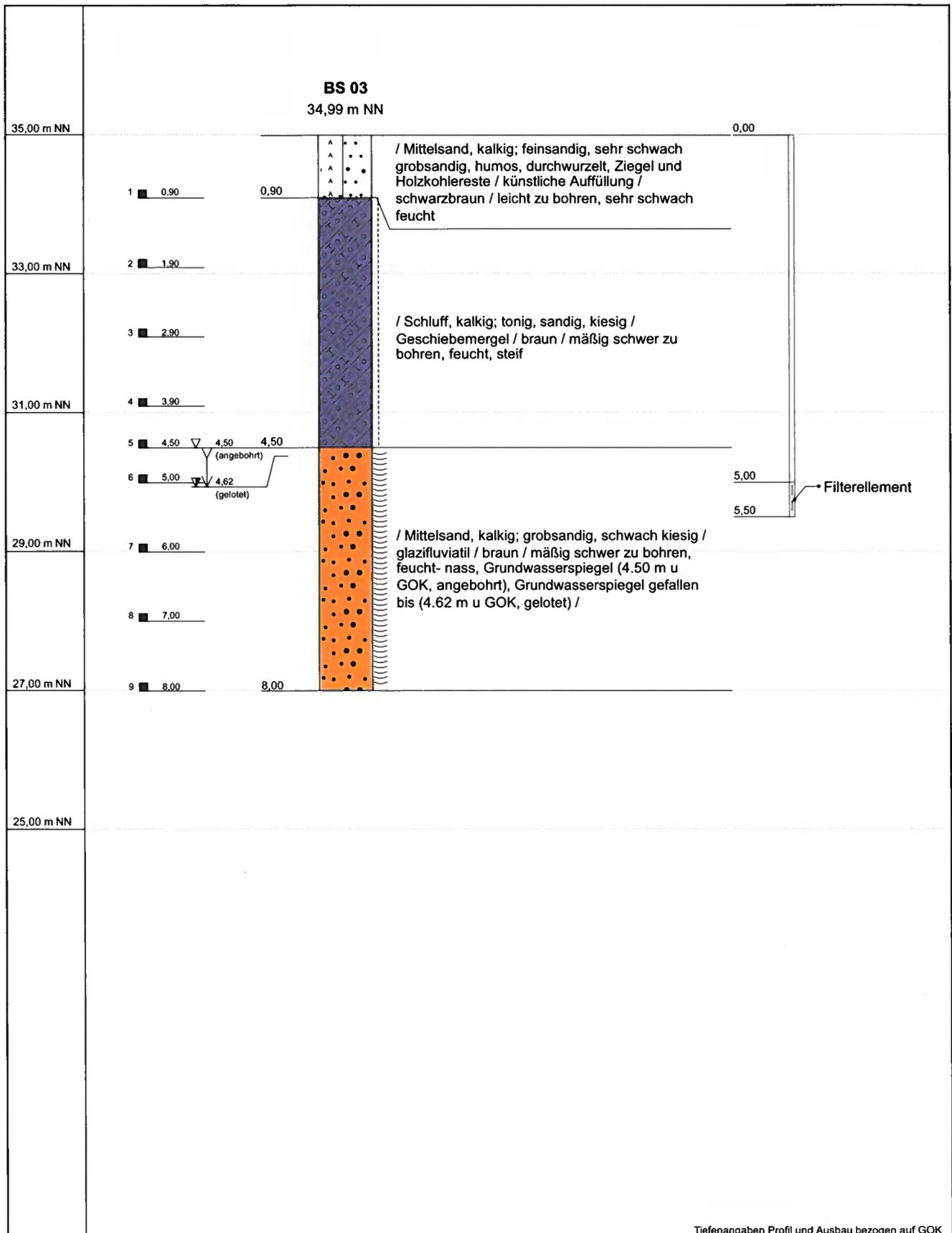
SACHVERSTÄNDIGEN-RING
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Clevertannen 10 · 23611 Bad Schwartau
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69
e-mail: info@mueckegmbh.de



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name der Bohrung	BS 02	Bearbeiter: Dipl.Geo. Petersen	 SACHVERSTÄNDIGEN-RING Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH Clever Tannen 10 · 23611 Bad Schwartau Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69 e-mail: info@mueckegmbh.de
Projekt	1905 119 OU B- PLan Glasau	Verfasser: J. Gronau	
Standort	23719 Glasau, Dorfstr. 6 (UTM 32 U 600187 / 5990931)		
Auftraggeber	Amt Trave Land	Datum: 05.06.2019	
Bohrfirma	Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH	Maßstab : 1:75	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name der Bohrung	BS 03	Bearbeiter: Dipl.Geo. Petersen
Projekt	1905 119 OU B- P Lan Glasau	Verfasser: J. Gronau
Standort	23719 Glasau, Dorfstr. 6 (UTM 32 U 600155 / 5990910)	
Auftraggeber	Amt Trave Land	Datum: 04.06.2019
Bohrfirma	Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH	Maßstab : 1:75



SACHVERSTÄNDIGEN-RING
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Clever Tannen 10 · 23611 Bad Schwartau
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69
e-mail: info@mueckegmbh.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben



SACHVERSTÄNDIGEN-RING
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Clever Tannen 10 · 23611 Bad Schwartau
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69
e-mail: info@mueckegmbh.de

Bohrung: BS 01
Projekt: 1905 119 OU B- PPlan Glasau

ID: 1198 **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)					Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Mittelsand, feinsandig, stark humos, durchwurzelt, Mutterboden +				sehr schwach feucht	1	0,00	0,60
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarzgrau					
	f)	g)	h)	i) o				
2,40	a) Schluff, stark tonig +				feucht	2 3	0,60 1,60	1,60 2,40
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) o				
2,70	a) Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig +				feucht	4	2,40	2,70
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) glazifluviatil	g)	h)	i) o				
6,30	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig +				feucht	5 6 7 8	2,70 3,80 4,90 5,50	3,80 4,90 5,50 6,30
	b)							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				
8,00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig +				nass, Grundwasserspieg el(6.30 m u GOK, angebohrt), Grundwasserspieg el angestiegen bis(6.04 m u GOK, gelotet)	9 10	6,30 7,00	7,00 8,00
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) glazifluviatil	g)	h)	i) +				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben



SACHVERSTÄNDIGEN-RING
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Clevertannen 10 · 23611 Bad Schwartau
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69
e-mail: info@mueckegmbh.de

Bohrung: BS 02
Projekt: 1905 119 OU B- PPlan Glasau

ID: 1199 **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)					Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Mittelsand, feinsandig, stark humos, schwach grobsandig +				sehr schwach feucht	1	0,00	0,60
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarzgrau					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i) +				
1,60	a) Schluff, schwach tonig, feinsandig +				feucht	2	0,60	1,60
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) o				
3,90	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig +				feucht	3 4	1,60 2,70	2,70 3,90
	b)							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				
8,00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig +				feucht- nass, Grundwasserspieg el(7.50 m u GOK, angebohrt), Grundwasserspieg el gefallen bis(7.61 m u GOK, gelotet)	5 6 7 8	3,90 5,00 6,00 7,00	5,00 6,00 7,00 8,00
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) glazifluviatil	g)	h)	i) +				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben



SACHVERSTÄNDIGEN-RING
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Clever Tannen 10 · 23611 Bad Schwartau
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69
e-mail: info@mueckegmbh.de

Bohrung: BS 03
Projekt: 1905 119 OU B- PPlan Glasau

ID: 1200 **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)					Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,90	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, humos, durchwurzelt, Ziegel und Holzkohlereste +				sehr schwach feucht	1	0,00	0,90
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i) +				
4,50	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig +				feucht	2 3 4 5	0,90 1,90 2,90 3,90	1,90 2,90 3,90 4,50
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				
8,00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig +				feucht- nass, Grundwasserspieg el(4.50 m u GOK, angebohrt), Grundwasserspieg el gefallen bis(4.62 m u GOK, gelotet)	6 7 8 9	4,50 5,00 6,00 7,00	5,00 6,00 7,00 8,00
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) glazifluviatil	g)	h)	i) +				



ANLAGE 4

Grundwasser-Probenahmeprotokoll



Probenahmeprotokoll Grundwasser

Auftraggeber: Amt Trave Land	Projekt Nr.: 1905 119																																																
	Datum Probenahme: 05.06.2019																																																
Probenahmeort: 23719 Glasau Dorfstr. 6	Wetter:																																																
Probenehmer: J. Gronau	Lufttemp.: <input type="text" value="22,8"/> °C																																																
	Luftdruck: <input type="text" value="1.009"/> hPa																																																
	Luftfeuchtigkeit: <input type="text" value="72"/> %r.f.																																																
Meßstellenbezeichnung: <u>BS 01</u>	Rohr/Schacht-φ <input type="text" value="50"/> mm																																																
Art der Meßstelle: <u>Direct Push</u>	Sohltiefe <input type="text" value="7,00"/> m u. ROK																																																
Endteufe (ist) <input type="text" value="7,00"/> m. u. ROK	Ruhewasserspiegel <input type="text" value="6,04"/> m u. ROK																																																
Filterstrecke von <input type="text" value="6,50"/> bis <input type="text" value="7,00"/> m u. ROK																																																	
Probenahmegerät:																																																	
<input type="checkbox"/> Pumpe	Entnahmetiefe: <input type="text" value="7,0"/> m u. ROK																																																
<input checked="" type="checkbox"/> Andere <u>Peristaltikpumpe</u>	Förderstrom <input type="text" value="---"/> m ³ /h																																																
Förderphase																																																	
Beginn des Abpumpens <input type="text" value="---"/> h:min																																																	
Förderwasserstand <input type="text" value="---"/> m. u. ROK																																																	
Förderwasserstand konstant: <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein																																																	
Meßwerte konstant <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein																																																	
	<table border="1"><thead><tr><th>Zeit</th><th>T [°C]</th><th>pH-Wert</th><th>Lf* [µS/cm]</th><th>O₂ [mg/l]</th><th>Eh [mV]</th></tr></thead><tbody><tr><td>11:50</td><td>18,3</td><td>7,29</td><td>1.090</td><td>8,23</td><td>360,2</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Zeit	T [°C]	pH-Wert	Lf* [µS/cm]	O ₂ [mg/l]	Eh [mV]	11:50	18,3	7,29	1.090	8,23	360,2																																				
Zeit	T [°C]	pH-Wert	Lf* [µS/cm]	O ₂ [mg/l]	Eh [mV]																																												
11:50	18,3	7,29	1.090	8,23	360,2																																												
	*Temperaturkompensation (bez. auf 25°C)																																																
Probenahme nach Abpumpen von ca. <input type="text" value="---"/> m ³																																																	
Farbe Wasser <u>hellbraun</u>	Temperatur <input type="text" value="18,3"/> °C																																																
Farbe Bodensatz <u>hellbraun</u>	pH-Wert <input type="text" value="7,29"/>																																																
Trübung <u>mässig</u>	Leitfähigkeit <input type="text" value="1.090"/> µS/cm																																																
Geruch <u>ohne</u>	O ₂ -Gehalt <input type="text" value="8,23"/> mg/l																																																
Geruchsklasse* <input type="text" value=""/>	Redoxpot. <input type="text" value="360,2"/> mV																																																
	* + schwach ++ mittel +++ stark																																																
Probeflaschen																																																	
<input type="checkbox"/> Weißglas <input type="text" value="3"/> Braunglas	Probemenge <input type="text" value=""/> Liter																																																
<input checked="" type="checkbox"/> HDPE <input type="text" value="2"/> Headspace 2X																																																	
<input type="checkbox"/> PTFE <input type="text" value=""/> sonstige: _____																																																	
<input type="checkbox"/> Konservierung mit <u>H₂SO₄</u>																																																	
Bemerkungen _____																																																	
Unterschrift Probenehmer <u>J. Gronau</u>																																																	



Probenahmeprotokoll Grundwasser

Auftraggeber: Amt Trave Land	Projekt Nr.: 1905 119																																																												
	Datum Probenahme: 04.06.2019																																																												
Probenahmeort: 23719 Glasau Dorfstr. 6	Wetter: bedeckt																																																												
Probenehmer: J. Gronau	Lufttemp.: <input type="text" value="20,2"/> °C																																																												
	Luftdruck: <input type="text" value="1.013"/> hPa																																																												
	Luftfeuchtigkeit: <input type="text" value="78"/> %r.f.																																																												
Meßstellenbezeichnung: <u>BS 03</u>	Rohr/Schacht-φ <input type="text" value="50"/> mm																																																												
Art der Meßstelle: <u>Direct Push</u>	Sohltiefe <input type="text" value="5,50"/> m u. ROK																																																												
Endteufe (ist) <input type="text" value="5,50"/> m. u. ROK	Ruhewasserspiegel <input type="text" value="4,62"/> m u. ROK																																																												
Filterstrecke von <input type="text" value="5,00"/> bis <input type="text" value="5,50"/> m u. ROK																																																													
Probenahmegerät:																																																													
<input type="checkbox"/> Pumpe	Entnahmetiefe: <input type="text" value="5,5"/> m u. ROK																																																												
<input checked="" type="checkbox"/> Andere <u>Peristaltikpumpe</u>	Förderstrom <input type="text" value="---"/> m ³ /h																																																												
Förderphase																																																													
Beginn des Abpumpens <input type="text" value="---"/> h:min	<table border="1"><thead><tr><th>Zeit</th><th>T [°C]</th><th>pH-Wert</th><th>Lf* [µS/cm]</th><th>O₂ [(mg/l)]</th><th>Eh [mV]</th></tr></thead><tbody><tr><td>13:30</td><td>22,8</td><td>6,84</td><td>1.274</td><td>6,84</td><td>345,0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Zeit	T [°C]	pH-Wert	Lf* [µS/cm]	O ₂ [(mg/l)]	Eh [mV]	13:30	22,8	6,84	1.274	6,84	345,0																																																
Zeit	T [°C]	pH-Wert	Lf* [µS/cm]	O ₂ [(mg/l)]	Eh [mV]																																																								
13:30	22,8	6,84	1.274	6,84	345,0																																																								
Förderwasserstand <input type="text" value="---"/> m. u. ROK																																																													
Förderwasserstand konstant: <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein																																																													
Meßwerte konstant <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein																																																													
	*Temperaturkompensation (bez. auf 25°C)																																																												
Probenahme nach Abpumpen von ca. <input type="text"/> m ³																																																													
Farbe Wasser <u>hellbraun</u>	Temperatur <input type="text" value="22,8"/> °C																																																												
Farbe Bodensatz <u>hellbraun</u>	pH-Wert <input type="text" value="6,84"/>																																																												
Trübung <u>mässig</u>	Leitfähigkeit <input type="text" value="1.274"/> µS/cm																																																												
Geruch <u>ohne</u>	O ₂ -Gehalt <input type="text" value="6,84"/> mg/l																																																												
Geruchsklasse* <input type="text"/>	Redoxpot. <input type="text" value="345"/> mV																																																												
* + schwach ++ mittel +++ stark																																																													
Probeflaschen																																																													
<input type="checkbox"/> Weißglas <input type="text" value="3"/> Braunglas	Probemenge <input type="text"/> Liter																																																												
<input checked="" type="checkbox"/> HDPE <input type="text" value="2"/> Headspace 2X																																																													
<input type="checkbox"/> PTFE <input type="text"/> sonstige: _____																																																													
<input type="checkbox"/> Konservierung mit <u>H₂SO₄</u>																																																													
Bemerkungen _____																																																													
Unterschrift Probenehmer <u>J. Gronau</u>																																																													



ANLAGE 5

Vermessungsdaten

Anlage 05: Vermessungsdaten (Höhe und Lage)

Bezeichnung	UTM	Ost	Nord	Rechtswert	Ostwert	Höhe GOK (m NN)
BS01	32 U	600152	5990979	4403849	5992847	36,48
BS02	32 U	600187	5990931	4403882	5992798	38,11
BS03	32 U	600155	5990910	4403850	5992779	34,99



ANLAGE 6

Laborbericht

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Stenzelring 14b - D-21107 - Hamburg

**Sachverständigen-Ring, Dipl.-Ing. Hans-Ulrich
Mücke GmbH
Niederlassung Eckernförde
Marienthaler Straße 17
24340 Eckernförde**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01931226**Prüfberichtsnummer: AR-19-JH-007153-01****Auftragsbezeichnung: 1905 119 OU B-Plan Glasau****Anzahl Proben: 5****Probenart: Boden****Probenahmedatum: 04.06.2019****Probenehmer: Auftraggeber****Probeneingangsdatum: 12.06.2019****Prüfzeitraum: 12.06.2019 - 19.06.2019**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Jörn Kolb
Prüfleiter
Tel. +49 16097971498

Digital signiert, 19.06.2019
Jörn Kolb
Niederlassungsleitung

Probenbezeichnung	OB01	OB02	OB03
Probenahmedatum/ -zeit	04.06.2019	04.06.2019	04.06.2019
Probennummer	019118535	019118536	019118537

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN/u	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	85,0	86,1	82,2
--------------	------	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01*

Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	5,6	3,7	5,3
Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	42	18	65
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,5	0,3	0,4
Chrom (Cr)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	26	14	24
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	19	13	24
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	16	11	14
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,08	< 0,07	0,09
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	93	62	151

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,06	< 0,05
Acenaphthylen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,06	< 0,05
Acenaphthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	0,53	0,13
Anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,06	< 0,05
Fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,34	0,54	0,20
Pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,30	0,42	0,17
Benzo[a]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	0,13	0,06
Chrysen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	0,17	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,20	0,25	0,10
Benzo[k]fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	0,10	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13	0,17	0,07
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	0,11	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	0,12	0,08
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,53	2,72	0,81
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,53	2,66	0,81

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		OB04	OB05
				Probenahmedatum/ -zeit		04.06.2019	04.06.2019
				Probennummer		019118538	019118539
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN/u	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	86,5	84,8
--------------	------	-------	-----------------------	-----	-------	------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01*

Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	4,1	5,1
Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	40	37
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,4	0,4
Chrom (Cr)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	14	20
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	16	18
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	10	11
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,07	0,08
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	144	82

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	< 0,05
Acenaphthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,57	< 0,05
Anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12	< 0,05
Fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,93	0,12
Pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,73	0,10
Benzo[a]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,33	< 0,05
Chrysen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,32	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,53	0,10
Benzo[k]fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,21	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,35	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,25	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,30	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	4,72	0,32
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	4,72	0,32

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

* Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Stenzelring 14b - D-21107 - Hamburg

**Sachverständigen-Ring, Dipl.-Ing. Hans-Ulrich
Mücke GmbH
Niederlassung Eckernförde
Marienthaler Straße 17
24340 Eckernförde**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01931105

Prüfberichtsnummer: AR-19-JH-007127-01

Auftragsbezeichnung: 1905 119 OU B-Plan Glasau

Anzahl Proben: 2

Probenart: Grundwasser

Probenahmedatum: 04.06.2019

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 12.06.2019

Prüfzeitraum: 12.06.2019 - 18.06.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Jörn Kolb
Prüfleiter
Tel. +49 16097971498

Digital signiert, 18.06.2019
Jörn Kolb
Niederlassungsleitung

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		BS01	BS03
				Probenahmedatum/ -zeit		04.06.2019	04.06.2019
				Probennummer		019118143	019118144
				BG	Einheit		

Elemente aus der Originalprobe

Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Chrom (Cr)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,004	0,002
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,046	0,104
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001	< 0,0001
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,002	mg/l	0,006	0,003

Organische Summenparameter

Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN/f	LG004	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10	< 0,10
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN/f	LG004	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10	< 0,10

Aliphatische Kohlenwasserstoffe

n-Pentan	AN/f	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05	5,0	µg/l	< 5,0	< 5,0
n-Hexan	AN/f	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05	5,0	µg/l	< 5,0	< 5,0
n-Heptan	AN/f	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
n-Octan	AN/f	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
n-Nonan	AN/f	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
n-Decan	AN/f	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
n-Undecan	AN/f	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
n-Dodecan	AN/f	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe

Benzol	AN/f	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
Toluol	AN/f	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05	1,0	µg/l	1,2	1,4
Ethylbenzol	AN/f	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
m-/p-Xylol	AN/f	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05	1,0	µg/l	1,0	1,2
o-Xylol	AN/f	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
Summe BTEX	AN/f	LG004	DIN 38407-F9-1 (MSD): 1991-05		µg/l	2,2	2,6

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		BS01	BS03
				Probenaahmedatum/ -zeit		04.06.2019	04.06.2019
				Probennummer		019118143	019118144
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
LHKW							
Vinylchlorid	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
Dichlormethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
trans-1,2-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
1,1,1-Trichlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
Tetrachlormethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
Trichlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
Tetrachlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5
Summe LHKW (8) + Vinylchlorid	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301: 1997-08		µg/l	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PAK							
Naphthalin	AN/f	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	0,20	0,12
Acenaphthylen	AN/f	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN/f	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN/f	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN/f	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN/f	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,01	µg/l	< 0,05 ²⁾	< 0,01
Fluoranthen	AN/f	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,01	µg/l	< 0,05 ²⁾	< 0,01
Pyren	AN/f	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,01	µg/l	< 0,05 ²⁾	< 0,01
Benzo[a]anthracen	AN/f	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,01	µg/l	< 0,05 ²⁾	< 0,01
Chrysen	AN/f	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,01	µg/l	< 0,05 ²⁾	< 0,01
Benzo[b]fluoranthen	AN/f	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,01	µg/l	< 0,05 ²⁾	< 0,01
Benzo[k]fluoranthen	AN/f	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,01	µg/l	< 0,05 ²⁾	< 0,01
Benzo[a]pyren	AN/f	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,01	µg/l	< 0,05 ²⁾	0,01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/f	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,01	µg/l	< 0,05 ²⁾	< 0,01
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/f	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,01	µg/l	< 0,05 ²⁾	< 0,01
Benzo[ghi]perylen	AN/f	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09	0,01	µg/l	< 0,05 ²⁾	< 0,01
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN/f	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09		µg/l	0,20	0,13
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN/f	LG004	DIN 38407-F39: 2011-09		µg/l	(n. b.) ¹⁾	0,01

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		BS01	BS03
				Probenahmedatum/ -zeit		04.06.2019	04.06.2019
				Probennummer		019118143	019118144
				BG	Einheit		
PCB							
PCB 28	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,05 ²⁾	< 0,01
PCB 52	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,05 ²⁾	< 0,01
PCB 101	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,05 ²⁾	< 0,01
PCB 153	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,05 ²⁾	< 0,01
PCB 138	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,05 ²⁾	< 0,01
PCB 180	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,05 ²⁾	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 6 DIN-PCB x 5 exkl. BG (LAGA)	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,05 ²⁾	< 0,01
Summe PCB (7)	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

²⁾ Die angewandte Bestimmungsgrenze weicht von der Standardbestimmungsgrenze (Spalte BG) ab aufgrund von Matrixstörungen.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

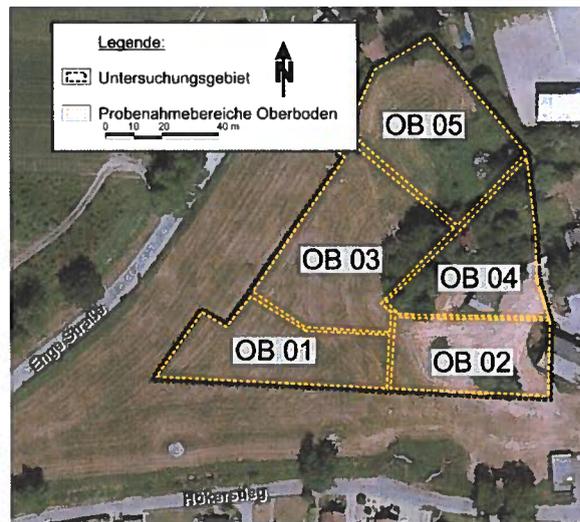


ANLAGE 7

Probenahmeprotokoll Oberboden



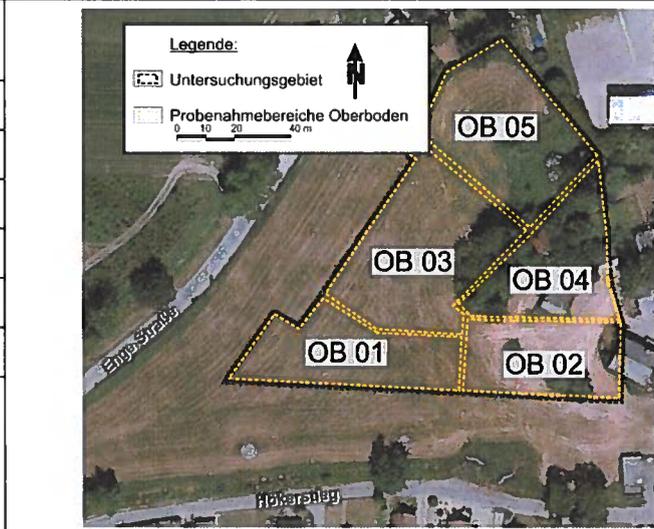
PROTOKOLL ÜBER DIE ENTNAHME EINER BODENMISCHPROBE	
Projekt-Nr.: 1905 119	Probenehmer: Petersen
Auftraggeber: Amt Trave-Land, Planen, Bauen, Umwelt Waldemar-von-Mohl-Straße 10 in 23795 Bad Segeberg	
Zweck der Probenahme: Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung Wirkungspfad Boden – Mensch	
Probenahmestelle: nördlich Straße Hökerstieg, südlich Plöner Straße, östlich Enge Straße und westlich Dorfstraße in 23719 Sarau (Bezeichnung, Nr. im Lageplan) OB01	
Zeitpunkt der Probenahme (Datum): 06.06.2019	
Art der Probe: Mischprobe	
Entnahmegesetz: Spaten <input type="checkbox"/> Hand-Drehbohrgerät <input checked="" type="checkbox"/> Probenahmekelle <input type="checkbox"/> Sonstiges <input type="checkbox"/>	
Art der Probenahme: Einzelprobe <input type="checkbox"/> Mischprobe <input checked="" type="checkbox"/>	
Probenahme gemäß: BBodSchV, Anhang 1	
Probendaten:	
Probenbezeichnung/ -nummer:	OB01
Entnahmetiefe [m]:	0,0-0,35 m
Farbe:	schwarzgrau
Geruch:	ohne
Probenmenge:	1,6 l
Probenbehälter:	3 x Glas, 0,4 l
beprobte Fläche:	ca. 1.500 m ²
Bemerkungen: Mittelsand, feinsandig und schwach grobsandig, humos, Wurzeln keine Fremdbestandteile	
Unterschrift: 	





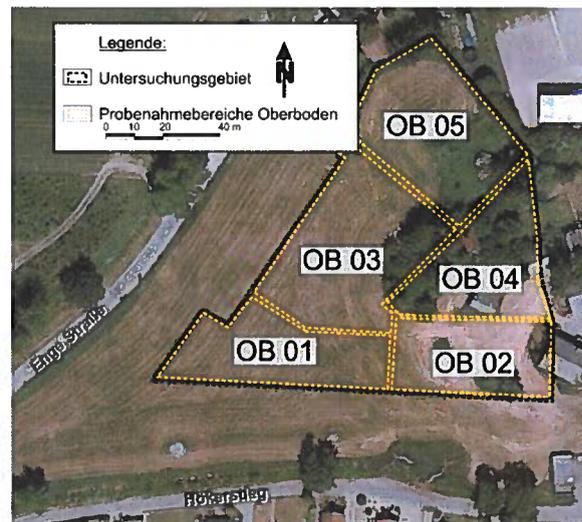
PROTOKOLL ÜBER DIE ENTNAHME EINER BODENMISCHPROBE

Projekt-Nr.: 1905 119	Probenehmer: Petersen
Auftraggeber: Amt Trave-Land, Planen, Bauen, Umwelt Waldemar-von-Mohl-Straße 10 in 23795 Bad Segeberg	
Zweck der Probenahme: Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung Wirkungspfad Boden – Mensch	
Probenahmestelle: nördlich Straße Hökerstieg, südlich Plöner Straße, östlich Enge Straße und westlich Dorfstraße in 23719 Sarau (Bezeichnung, Nr. im Lageplan) OB02	
Zeitpunkt der Probenahme (Datum): 06.06.2019	
Art der Probe: Mischprobe	
Entnahmegesetz: Spaten <input type="checkbox"/>	
Hand-Drehbohrgerät <input checked="" type="checkbox"/>	
Probenahmekelle <input type="checkbox"/>	
Sonstiges <input type="checkbox"/>	
Art der Probenahme: Einzelprobe <input type="checkbox"/>	
Mischprobe <input checked="" type="checkbox"/>	
Probenahme gemäß: BBodSchV, Anhang I	
Probandaten:	
Probenbezeichnung/ -nummer:	OB02
Entnahmetiefe [m]:	0,0-0,35 m
Farbe:	schwarzgrau
Geruch:	ohne
Probenmenge:	1,6 l
Probenbehälter:	3 x Glas, 0,4 l
beprobte Fläche:	ca. 1.500 m ²
Bemerkungen: Mittelsand, feinsandig und schwach grobsandig, humos, Wurzeln keine Fremdbestandteile	
Unterschrift: 	



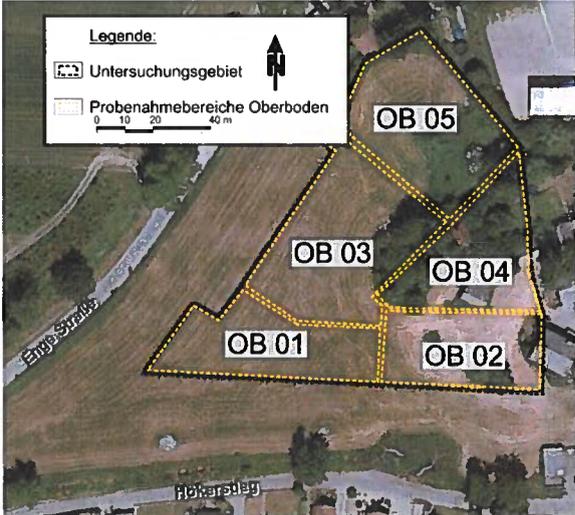


PROTOKOLL ÜBER DIE ENTNAHME EINER BODENMISCHPROBE	
Projekt-Nr.: 1905 119	Probenehmer: Petersen
Auftraggeber: Amt Trave-Land, Planen, Bauen, Umwelt Waldemar-von-Mohl-Straße 10 in 23795 Bad Segeberg	
Zweck der Probenahme: Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung Wirkungspfad Boden – Mensch	
Probenahmestelle: nördlich Straße Hökerstieg, südlich Plöner Straße, östlich Enge Straße und westlich Dorfstraße in 23719 Sarau (Bezeichnung, Nr. im Lageplan) OB03	
Zeitpunkt der Probenahme (Datum): 06.06.2019	
Art der Probe: Mischprobe	
Entnahmegesetz: Spaten <input type="checkbox"/> Hand-Drehbohrgerät <input checked="" type="checkbox"/> Probenahmekelle <input type="checkbox"/> Sonstiges <input type="checkbox"/>	
Art der Probenahme: Einzelprobe <input type="checkbox"/> Mischprobe <input checked="" type="checkbox"/>	
Probenahme gemäß: BBodSchV, Anhang 1	
Probandaten:	
Probenbezeichnung/ -nummer:	OB03
Entnahmetiefe [m]:	0,0-0,35 m
Farbe:	schwarzgrau
Geruch:	ohne
Probenmenge:	1,6 l
Probenbehälter:	3 x Glas, 0,4 l
beprobte Fläche:	ca. 1.500 m ²
Bemerkungen: Mittelsand, feinsandig und schwach grobsandig, humos, Wurzeln keine Fremdbestandteile	
Unterschrift: 	



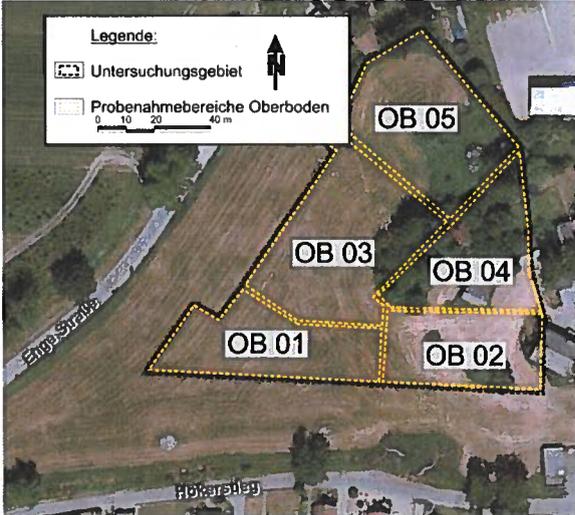


PROTOKOLL ÜBER DIE ENTNAHME EINER BODENMISCHPROBE

Projekt-Nr.: 1905 119	Probenehmer: Petersen
Auftraggeber: Amt Trave-Land, Planen, Bauen, Umwelt Waldemar-von-Mohl-Straße 10 in 23795 Bad Segeberg	
Zweck der Probenahme: Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung Wirkungspfad Boden – Mensch	
Probenahmestelle: nördlich Straße Hökerstieg, südlich Plöner Straße, östlich Enge Straße und westlich Dorfstraße in 23719 Sarau (Bezeichnung, Nr. im Lageplan) OB04	
Zeitpunkt der Probenahme (Datum): 06.06.2019	
Art der Probe: Mischprobe	
Entnahmegesetz: Spaten <input type="checkbox"/> Hand-Drehbohrgerät <input checked="" type="checkbox"/> Probenahmekelle <input type="checkbox"/> Sonstiges <input type="checkbox"/>	
Art der Probenahme: Einzelprobe <input type="checkbox"/> Mischprobe <input checked="" type="checkbox"/>	
Probenahme gemäß: BBodSchV, Anhang 1	
Probendaten:	
Probenbezeichnung/ -nummer:	OB04
Entnahmetiefe [m]:	0,0-0,35 m
Farbe:	schwarzbraun
Geruch:	ohne
Probenmenge:	1,6 l
Probenbehälter:	3 x Glas, 0,4 l
beprobte Fläche:	ca. 1.500 m ²
Bemerkungen: Mittelsand, feinsandig und schwach grobsandig, humos, Wurzeln, vereinzelt Ziegelreste	
Legende: Untersuchungsgebiet Probenahmebereiche Oberboden 0 10 20 40 m	
	
Unterschrift: 	



PROTOKOLL ÜBER DIE ENTNAHME EINER BODENMISCHPROBE

Projekt-Nr.: 1905 119	Probenehmer: Petersen
Auftraggeber: Amt Trave-Land, Planen, Bauen, Umwelt Waldemar-von-Mohl-Straße 10 in 23795 Bad Segeberg	
Zweck der Probenahme: Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung Wirkungspfad Boden – Mensch	
Probenahmestelle: nördlich Straße Hökerstieg, südlich Plöner Straße, östlich Enge Straße und westlich Dorfstraße in 23719 Sarau (Bezeichnung, Nr. im Lageplan) OB05	
Zeitpunkt der Probenahme (Datum): 06.06.2019	
Art der Probe: Mischprobe	
Entnahmegesetz: Spaten <input type="checkbox"/>	
Hand-Drehbohrgerät <input checked="" type="checkbox"/>	
Probenahmekelle <input type="checkbox"/>	
Sonstiges <input type="checkbox"/>	
Art der Probenahme: Einzelprobe <input type="checkbox"/>	
Mischprobe <input checked="" type="checkbox"/>	
Probenahme gemäß: BBodSchV, Anhang 1	
Probandaten:	
Probenbezeichnung/ -nummer:	OB05
Entnahmetiefe [m]:	0,0-0,35 m
Farbe:	schwarzgrau
Geruch:	ohne
Probenmenge:	1,6 l
Probenbehälter:	3 x Glas, 0,4 l
beprobte Fläche:	ca. 1.500 m ²
Bemerkungen:	Mittelsand, feinsandig und schwach grobsandig, humos, Wurzeln, vereinzelt Ziegelreste
	
Unterschrift: 	