

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Demmlerstraße 9 - 19053 - Schwerin

**IGU Ingenieurgesellschaft für Grundbau und
Umwelttechnik mbH
Nordring 12
19073 Wittenförden****Titel: Prüfbericht zu Auftrag 32021953**
Prüfberichtsnummer: AR-20-NK-004629-01**Auftragsbezeichnung: Wittenförden, Triftweg, B-Plan Nr. 15****Anzahl Proben: 1**
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 24.03.2020
Probenehmer: Auftraggeber**Anlieferung normenkonform: Ja**
Probeneingangsdatum: 23.06.2020
Prüfzeitraum: 23.06.2020 - 30.06.2020**Kommentar: Untersuchung gemäß Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
vom 12.07.1999; Anlage 2, Nr. 4: Vorsorgewerte für Böden**

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.

Dr. Konstanze Kiersch
Niederlassungsleitung
Tel. +49 385 5727550**Digital signiert, 30.06.2020**
Ilona Pinnow
Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte					Probenbezeichnung		MP 1
				Sand	Lehm/ Schluff	Ton	Humus- gehalt ≤ 8%	Humus- gehalt > 8%	Probenahmedatum/ -zeit		24.03.2020
									Probennummer		320092112
									BG	Einheit	

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	FR/f	JE02	DIN ISO 11464: 2006-12						0,1	%	98,4 ± 8,9
Fraktion > 2 mm	FR/f	JE02	DIN ISO 11464: 2006-12						0,1	%	1,6 ± 0,14

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR/u	JE02	DIN EN 14346: 2007-03						0,1	Ma.-%	83,6 ± 7,5
--------------	------	------	-----------------------	--	--	--	--	--	-----	-------	------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

pH in CaCl ₂	FR/f	JE02	DIN ISO 10390: 2005-12								8,1
-------------------------	------	------	------------------------	--	--	--	--	--	--	--	-----

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)*

Blei (Pb)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	70	100			2	mg/kg TS	20 ± 4,0
Cadmium (Cd)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	1	1,5			0,2	mg/kg TS	0,3 ± 0,060
Chrom (Cr)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	30	60	100			1	mg/kg TS	13 ± 2,6
Kupfer (Cu)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	60			1	mg/kg TS	11 ± 2,2
Nickel (Ni)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	50	70			1	mg/kg TS	9 ± 1,8
Quecksilber (Hg)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,1	0,5	1			0,07	mg/kg TS	< 0,07
Zink (Zn)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	60	150	200			1	mg/kg TS	102 ± 18

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

TOC	FR/f	JE02	DIN ISO 10694: 1996-08						0,1	Ma.-% TS	1,7 ± 0,51
Humus	FR/f	JE02	berechnet/DIN ISO 10694: 1996-08						0,2	Ma.-% TS	3,0 ± 0,90

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte					Probenbezeichnung		MP 1
				Sand	Lehm/ Schluff	Ton	Humus- gehalt ≤ 8%	Humus- gehalt > 8%	Probenahmedatum/ -zeit		24.03.2020
									Probennummer		320092112
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Sand	Lehm/ Schluff	Ton	Humus- gehalt ≤ 8%	Humus- gehalt > 8%	BG	Einheit	
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)											
Naphthalin	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,09 ± 0,032
Fluoren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,12 ± 0,042
Phenanthren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	1,6 ± 0,56
Anthracen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,29 ± 0,10
Fluoranthren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	2,5 ± 0,88
Pyren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	2,1 ± 0,74
Benzo[a]anthracen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,99 ± 0,35
Chrysen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,98 ± 0,34
Benzo[b]fluoranthren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	1,4 ± 0,49
Benzo[k]fluoranthren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,49 ± 0,17
Benzo[a]pyren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,3	1	0,05	mg/kg TS	0,85 ± 0,30
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,42 ± 0,15
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,18 ± 0,063
Benzo[ghi]perylene	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,40 ± 0,14
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				3	10		mg/kg TS	12,4 ± 3,7

									Probenbezeichnung		MP 1
									Probenahmedatum/ -zeit		24.03.2020
									Probennummer		320092112
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Sand	Lehm/ Schluff	Ton	Humus- gehalt <= 8%	Humus- gehalt > 8%	BG	Einheit	
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)											
PCB 28	FR/f	JE02	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR/f	JE02	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR/f	JE02	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR/f	JE02	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR/f	JE02	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR/f	JE02	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05						0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	JE02	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05				0,05	0,1		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die Abschätzung der Messunsicherheit erfolgt auf Basis der DIN ISO 11352. Statistische Randbedingungen: $k=2$; $P=95\%$

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach BBodSchV Tab. 4.1 & 4.2 - Vorsorgewerte Metalle (+As) & Organik.

Böden mit naturbedingt und großflächig siedlungsbedingt erhöhten Hintergrundgehalten: unbedenklich, soweit eine Freisetzung der Schadstoffe oder zusätzliche Einträge nach § 9 Abs. 2 und 3 dieser Verordnung keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen

Die Vorsorgewerte werden nach den Hauptbodenarten gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 4. Auflage, berichtigter Nachdruck 1996, unterschieden; sie berücksichtigen den vorsorgenden Schutz der Bodenfunktionen bei empfindlichen Nutzungen. Für die landwirtschaftliche Bodennutzung gilt § 17 Abs. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes.

Stark schluffige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.

Bei den Vorsorgewerten der Tabelle 4.1 ist der Säuregrad der Böden wie folgt zu berücksichtigen:

- Bei Böden der Bodenart Ton mit einem pH-Wert von < 6,0 gelten für Cadmium, Nickel und Zink die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff.
- Bei Böden der Bodenart Lehm/Schluff mit einem pH-Wert von < 6,0 gelten für Cadmium, Nickel und Zink die Vorsorgewerte der Bodenart Sand. § 4 Abs. 8 Satz 2 der Klärschlammverordnung vom 15. April 1992 (BGBl. I S. 912), zuletzt geändert durch Verordnung vom 6. März 1997 (BGBl. I S. 446), bleibt unberührt.
- Bei Böden mit einem pH-Wert von < 5,0 sind die Vorsorgewerte für Blei entsprechend den ersten beiden Anstrichen herabzusetzen.

Die Vorsorgewerte der Tabelle 4.1 finden für Böden und Bodenhorizonte mit einem Humusgehalt von mehr als 8 Prozent keine Anwendung. Für diese Böden können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Bei der Darstellung von Grenz- bzw. Richtwerten im Prüfbericht handelt es sich ausschließlich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Grenzwertabgleich

Der Grenzwertabgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-20-NK-004629-01 aufgeführten Ergebnisse. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Der Grenzwertabgleich erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Grenz- und Richtwerten. Die erweiterte Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt. Der durchgeführte Grenzwertabgleich ist ausdrücklich nicht mit einer Konformitätsbewertung gleichzusetzen.

Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur BBodSchV Tab. 4.1 & 4.2 - Vorsorgewerte Metalle (+As) & Organik die dargestellten Überschreitungen auf. Eine Rechtsverbindlichkeit des Grenzwertabgleiches wird ausdrücklich ausgeschlossen.

X: Überschreitung festgestellt

Probenbeschreibung: MP 1

Probennummer: 320092112

Test	Parameter	Sand	Lehm/ Schluff	Ton	Humusge- halt <= 8%	Humusge- halt > 8%
Zink [Königswasser-Aufschluss, < 2mm gesiebt, BBodschV] mg/kg TS	Zink (Zn)	X				
PAK (EPA, 16 Parameter) [< 2mm gesiebt, BBodschV] mg/kg TS	Benzo[a]pyren				X	
PAK (EPA, 16 Parameter) [< 2mm gesiebt, BBodschV] mg/kg TS	Summe 16 EPA-PAK exkl.BG				X	X

Wittenförden, 30.06.2020

BERICHT

AUFTRAGSNUMMER : 20 101 - 1

PROJEKT / VORHABEN : Wittenförden, Triftweg, B-Plan Nr.15
AUFTRAGGEBER : Gemeinde Wittenförden
über Hartung & Partner GmbH
Lessingstraße 33
19059 Schwerin
AUFTRAGSSACHE : Probenahme und Analytik gemäß Parameter
- Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV),
Vorsorgewerte Metalle + Organik (Anlage 2, Nr.4)
UNTERSUCHUNGSZEITRAUM : 24.03. - 30.06.2020
Dieser Bericht umfasst 1 Seite(n) und 7 Anlageseite(n)

Aufgabenstellung / Vorgaben / Anforderungen

- Ergänzung zum Geotechnischen Bericht, Reg.-Nr. 20 101 /U1/
- Beprobung und Untersuchung von Boden (Oberboden)
- Feststellung möglicher Kontaminationen / Klärung Wiederverwendung / Verwertung / Entsorgung
- Bewertung der Ergebnisse gemäß BBodSchV

In der nachfolgenden Übersicht sind Angaben zur Probenahme, zum Material, zum Untersuchungsumfang und zu den Ergebnissen der Analytik enthalten.

In der Anlage 1 sind die Untersuchungsberichte der Eurofins Umwelt Nord GmbH beigefügt.

Projekt /	Wittenförden, Triftweg, B-Plan Nr. 15	Datum	24.03.2020
Probenbezeichnung	MP"1"		
Probenahmestelle	siehe Lageplan Anl. 2.1 aus /U1/	Entnahmetiefe	0,0 - 0,85m
Probenmaterial	Oberboden	Menge	ca. 1,2kg
Farbe / Geruch	dunkelgraubraun / schwarz	Probenbehälter	6 Plastikbecher, je 1l
Entnahmegesetz	Rammkernsonde / Spaten	Probenkonservierung	ohne
Analytik gemäß	BBodSchV 1999, Anlage 2, Nr.4 Vorsorgewerte		
Ergebnis	Grenzwertüberschreitung PAK, BaP	Prüfbericht - Anlage	AR-NK-004629-01
Anmerkungen	Probenentnahme im Rahmen der bodenmechanischen Untersuchung / Bewertung		
Auswertung	Die untersuchte Probe MP"1", gebildet aus den Einzelproben der Sondierungen BS 1 - BS 6, überschreitet für die Parameter PAK $[12,4 \pm 3,7 > 3 \text{ mg/kg TS}]$ und Benzo[a]pyren $[0,85 \pm 0,30 > 0,30 \text{ mg/kg TS}]$ die Vorsorgewerte der BBodSchV gemäß o.g. Analytik. Der Wiedereinbau vor Ort oder auch an anderer Stelle ist nicht möglich. Die Prüfwerte für Park- und Freizeitanlagen im Wirkpfad Boden - Mensch werden ebenfalls überschritten. Die untersuchten Parameter entsprechen dem Zuordnungswert Z2 der TR LAGA Boden 2004		

Anlage 1 Untersuchungsbericht Eurofins Umwelt Nord GmbH, AR-20-NK-004629-01



Dipl.- Ing. T. Beirow

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Demmlerstraße 9 - 19053 - Schwerin

**IGU Ingenieurgesellschaft für Grundbau und
Umwelttechnik mbH
Nordring 12
19073 Wittenförden**Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 32021955**Prüfberichtsnummer: **AR-20-NK-004698-01**Auftragsbezeichnung: **Wittenförden, Triftweg, B-Plan Nr. 15**Anzahl Proben: **1**Probenart: **Boden**Probenahmedatum: **24.03.2020**Probenehmer: **Auftraggeber**Anlieferung normenkonform: **Ja**Probeneingangsdatum: **23.06.2020**Prüfzeitraum: **23.06.2020 - 02.07.2020**Kommentar: **Untersuchung gemäß TR LAGA für Boden (Tab. II.1.2.-2/4 + -3/5) 2004**

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.

Dr. Konstanze Kiersch
Niederlassungsleitung
Tel. +49 385 5727550Digital signiert, 02.07.2020
Ilona Pinnow
Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 3
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		24.03.2020
											Probennummer		320092120
											BG	Einheit	

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	FR/f	JE02	DIN 19747: 2009-07									kg	1,7
Fremdstoffe (Art)	FR/f	JE02	DIN 19747: 2009-07										nein
Fremdstoffe (Menge)	FR/f	JE02	DIN 19747: 2009-07									g	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR/f	JE02	DIN 19747: 2009-07										Ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR/u	JE02	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	86,5
--------------	------	------	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	-----	-------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	FR/f	JE02	DIN ISO 17380: 2006-05					3	3	10	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	------	------	------------------------	--	--	--	--	---	---	----	-----	----------	-------

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

Arsen (As)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	4,2
Blei (Pb)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	8
Cadmium (Cd)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	15
Kupfer (Cu)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	10
Nickel (Ni)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	12
Quecksilber (Hg)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	2,1	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	39

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 3
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		24.03.2020
											Probennummer		320092120
											BG	Einheit	
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz													
TOC	FR/f	JE02	DIN EN 13137 (S30): 2001-12	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,2
EOX	FR/f	JE02	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz													
Benzol	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155: 2016-07	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 3
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		24.03.2020
											Probennummer		320092120
											BG	Einheit	
LHKW aus der Originalsubstanz													
Dichlormethan	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 22155: 2016-07	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 3
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		24.03.2020
											Probennummer		320092120
											BG	Einheit	
PAK aus der Originalsubstanz													
Naphthalin	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 3
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		24.03.2020
											Probennummer		320092120
											BG	Einheit	

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	FR/f	JE02	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR/f	JE02	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR/f	JE02	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR/f	JE02	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR/f	JE02	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR/f	JE02	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	JE02	DIN EN 15308: 2016-12	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR/f	JE02	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR/f	JE02	DIN EN 15308: 2016-12									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	FR/f	JE02	DIN 38404-C5: 2009-07	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			8,3
Temperatur pH-Wert	FR/f	JE02	DIN 38404-4 (C4): 1976-12									°C	21,4
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	JE02	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	156

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 ⁸⁾	1,0	mg/l	1,6
Sulfat (SO ₄)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	12
Cyanide, gesamt	FR/f	JE02	DIN EN ISO 14403: 2002-07	5	5	5	5	5	10	20	5	µg/l	< 5

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 3
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		24.03.2020
											Probennummer		320092120
											BG	Einheit	
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
Arsen (As)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	14	14	14	14	14	20	60 ⁹⁾	1	µg/l	1
Blei (Pb)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1
Cadmium (Cd)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1
Kupfer (Cu)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5
Nickel (Ni)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1
Quecksilber (Hg)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR/f	JE02	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	20	20	20	20	20	40	100	10	µg/l	< 10
----------------------------------	------	------	---------------------------------	----	----	----	----	----	----	-----	----	------	------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

[#] Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- 3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
- 5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 7) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 8) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
- 9) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Bei der Darstellung von Grenz- bzw. Richtwerten im Prüfbericht handelt es sich ausschließlich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Grenzwertabgleich

Der Grenzwertabgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-20-NK-004698-01 aufgeführten Ergebnisse. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Der Grenzwertabgleich erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Grenz- und Richtwerten. Die erweiterte Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt. Der durchgeführte Grenzwertabgleich ist ausdrücklich nicht mit einer Konformitätsbewertung gleichzusetzen.

Keine der in AR-20-NK-004698-01 enthaltenen Proben weist eine Überschreitung des niedrigsten Zuordnungswertes, bzw. eine Verletzung eines Grenz- oder Richtwertes der Liste LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5 auf.

Wittenförden, 02.07.2020

BERICHT
AUFTRAGSNUMMER : 20 101 - 2

PROJEKT / VORHABEN : Wittenförden, Triftweg, B-Plan Nr.15
AUFTRAGGEBER : Gemeinde Wittenförden
über Hartung & Partner GmbH
Lessingstraße 33
19059 Schwerin
AUFTRAGSSACHE : Probenahme und Analytik gemäß Parameter
- TR LAGA Boden (Tab. II. 1.2.-2/4 + -3/5) 2004
UNTERSUCHUNGSZEITRAUM : 24.03. - 02.07.2020
Dieser Bericht umfasst 1 Seite(n) und 8 Anlageseite(n)

Aufgabenstellung / Vorgaben / Anforderungen

- Ergänzung zum Geotechnischen Bericht, Reg.-Nr. 20 101 /U1/
- Beprobung und Untersuchung von Boden (mineralischer Boden unterhalb Oberboden)
- Feststellung möglicher Kontaminationen / Klärung Wiederverwendung / Verwertung / Entsorgung
- Bewertung der Ergebnisse gemäß TR LAGA Boden 2004

In der nachfolgenden Übersicht sind Angaben zur Probenahme, zum Material, zum Untersuchungsumfang und zu den Ergebnissen der Analytik enthalten.

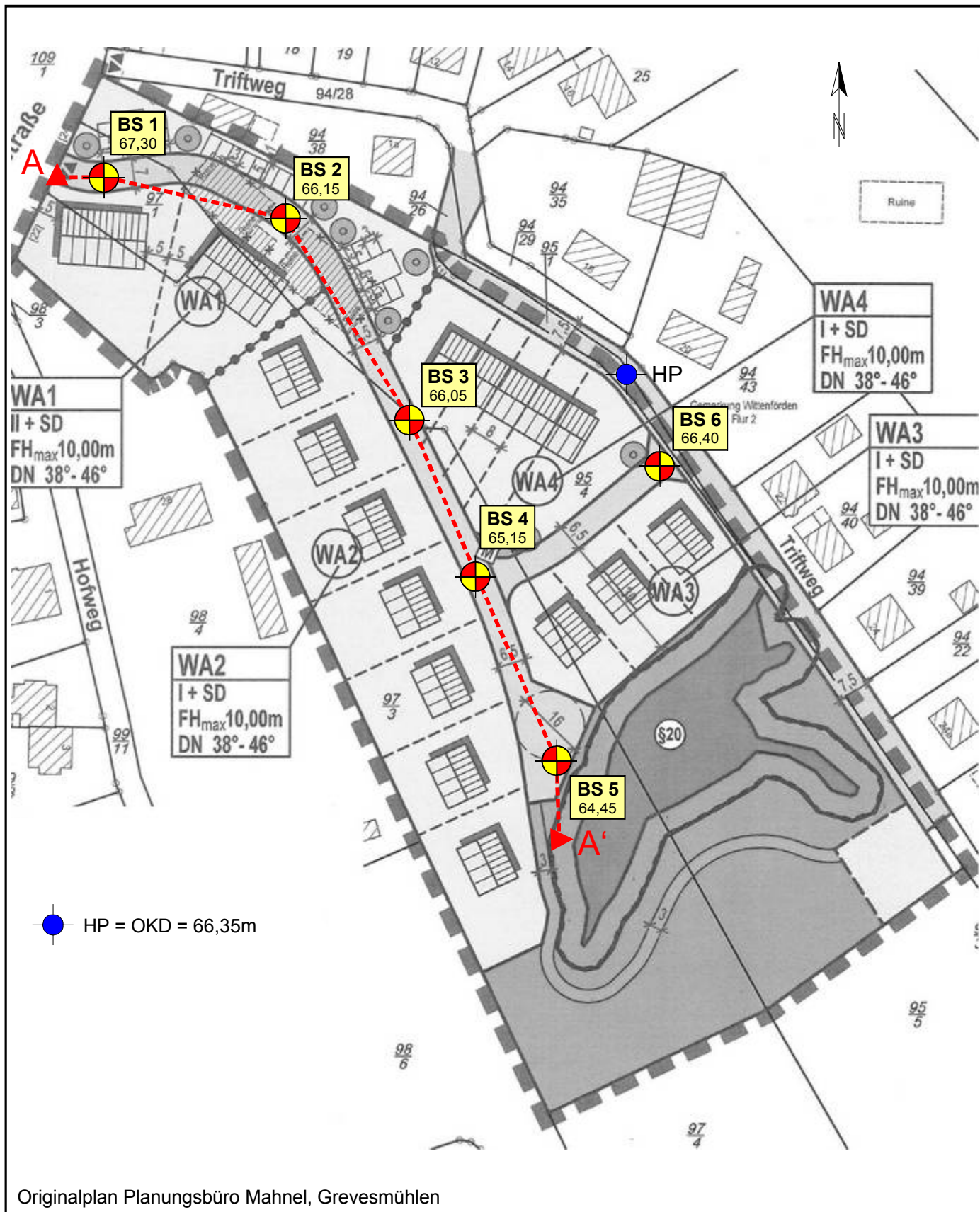
In der Anlage 1 sind die Untersuchungsberichte der Eurofins Umwelt Nord GmbH beigelegt.

Projekt /	Wittenförden, Triftweg, B-Plan Nr. 15	Datum	24.03.2020
Probenbezeichnung	MP"2"		
Probenahmestelle	siehe Lageplan Anl. 2.1 aus /U1/	Entnahmetiefe	0,25m - 2,30m
Probenmaterial	Geschiebelehm (S,u*,t')	Menge	ca. 1,65kg
Farbe / Geruch	braun, graubraun	Probenbehälter	10 Plastikbecher, je 1l
Entnahmegesetz	Rammkernsonde	Probenkonservierung	ohne
Analytik gemäß	TR LAGA Boden (Tab. II. 1.2.-2/4 + -3/5) 2004		
Ergebnis	Z 0	Prüfbericht - Anlage	AR-NK-004698-01
Anmerkungen	Probenentnahme im Rahmen der bodenmechanischen Untersuchung / Bewertung		
Auswertung	Die untersuchte Probe MP"2", gebildet aus den Einzelproben der Sondierungen BS 1 - BS 6, hält den Zuordnungswert Z 0 ein. Bei Einhaltung der Zuordnungswerte Z 0 ist aus umweltrechtlicher Sicht i.a. ein uneingeschränkter Einbau des Bodens möglich [Einbauklasse 0].		

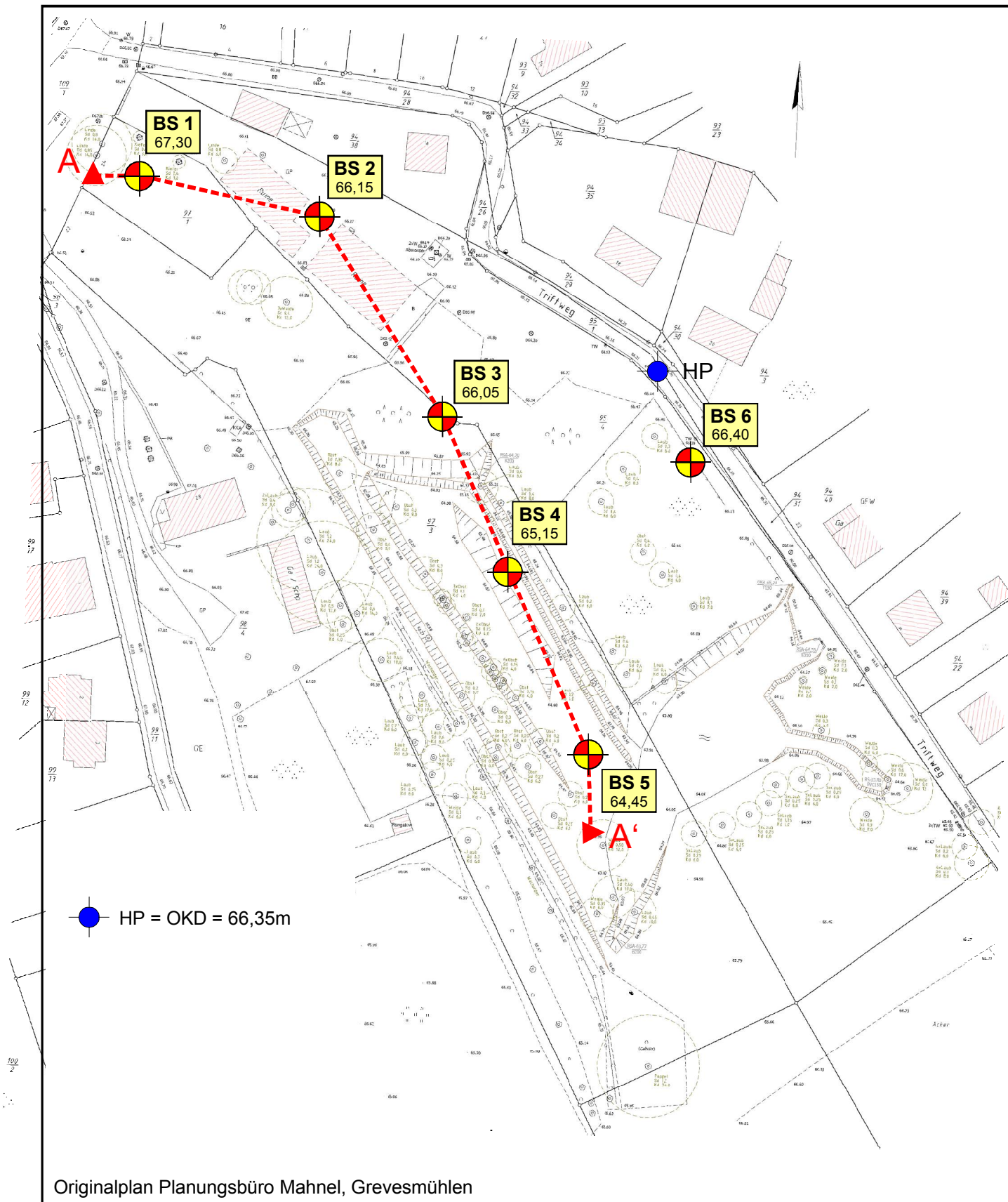
Anlage 1 Untersuchungsbericht Eurofins Umwelt Nord GmbH, AR-20-NK-004698-01



Dipl.- Ing. T. Beirow



Vorhaben :	Wittenförden, Triftweg, B-Plan Nr. 15 - Erschließung		
Planbezeichnung :	Lageplan der Aufschlüsse		
Maßstab:	1 : 1250	Bearbeiter : Beirow 06/2020	Anlagen - Nr. : 2.1
Höhensystem :	HN 76	gezeichnet : Beirow 06/2020	Auftrag - Nr. : 20 101
 Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH 19073 Wittenförden Nordring 12 - Tel.: (0385)6455-10 Fax: (0385)6455-110			



Vorhaben :	Wittenförden, Triftweg, B-Plan Nr. 15 - Erschließung			
Planbezeichnung :	Bestandsplan mit Lage der Aufschlüsse			
Maßstab:	1 : 1250	Bearbeiter :	Beirow 06/2020	Anlagen - Nr. : 2.1a
Höhensystem :	HN 76	gezeichnet :	Beirow 06/2020	Auftrag - Nr. : 20 101
 Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH 19073 Wittenförden Nordring 12 - Tel.: (0385)6455-10 Fax: (0385)6455-110				



Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel.: 0385-64 55 10

Projekt / Nr: **Wittenförden, Triftweg, B-Plan 15**

Sondierung: **BS 1**

Lokalität: siehe Lageplan

Projektnr.: **20 101**

Anlage Nr.: **3.1**

Bohrdatum:

24.03.2020

Höhenmaßstab:

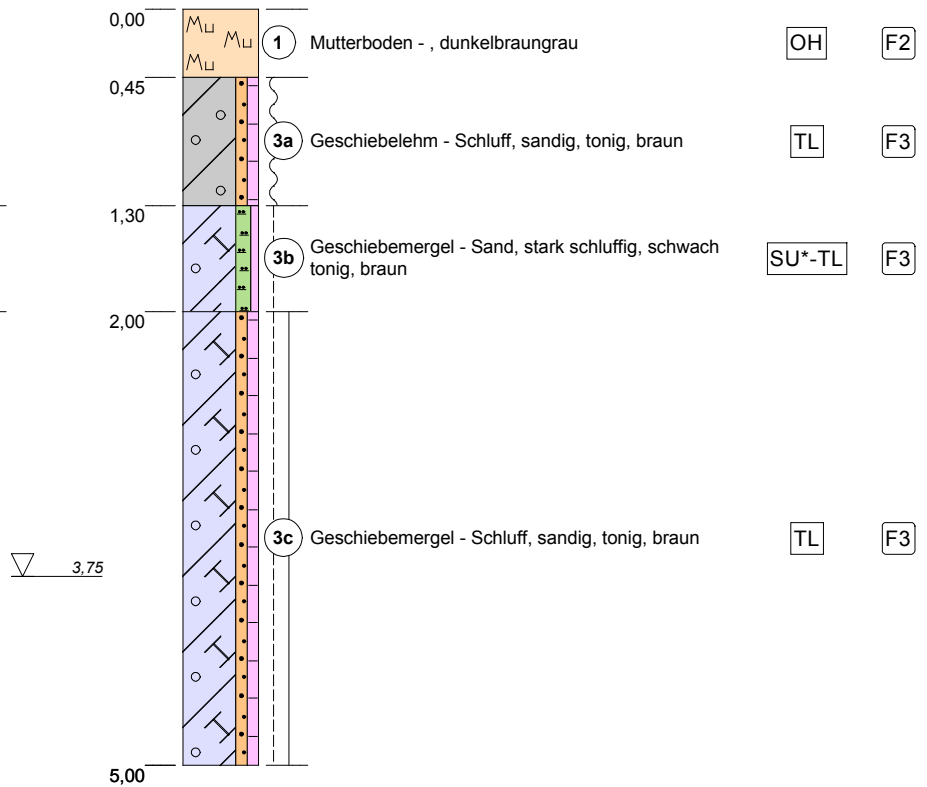
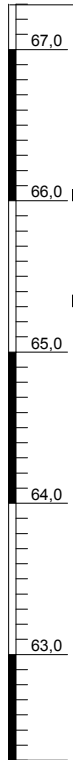
1:50

Höhenbezug:

HN 76

Bemerkungen:

67,30m





Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel.: 0385-64 55 10

Projekt / Nr: **Wittenförden, Triftweg, B-Plan 15**

Sondierung: **BS 2**

Lokalität: siehe Lageplan

Projektnr.: **20 101**

Anlage Nr.: **3.2**

Bohrdatum:

24.03.2020

Höhenmaßstab:

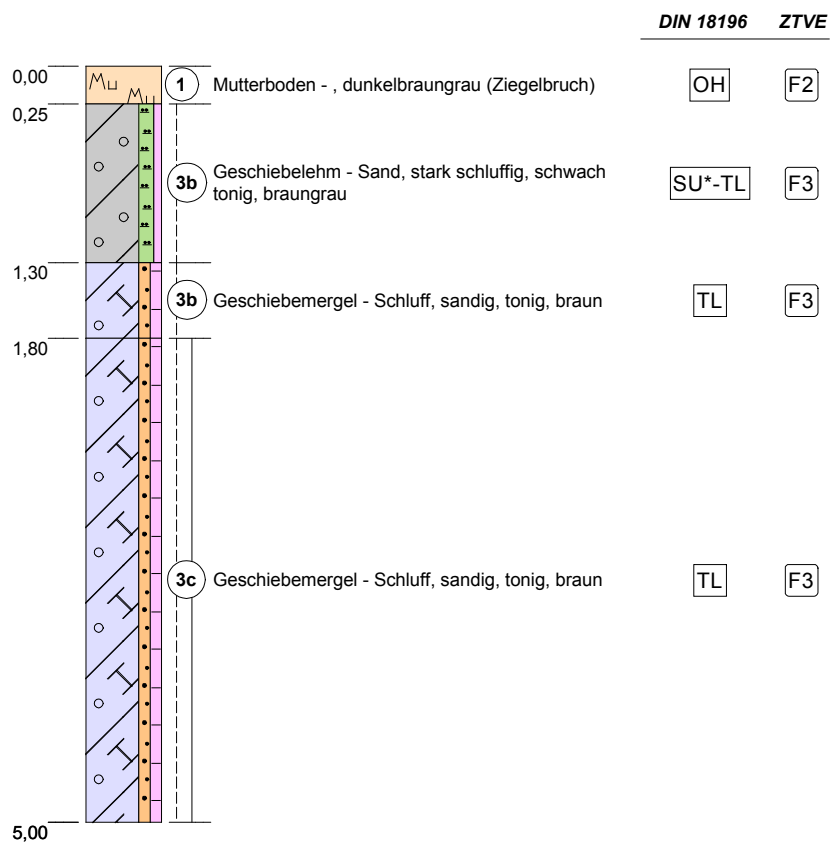
1:50

Höhenbezug:

HN 76

Bemerkungen:

66,15m





Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel.: 0385-64 55 10

Projekt / Nr: **Wittenförden, Triftweg, B-Plan 15**

Sondierung: **BS 3**

Lokalität: siehe Lageplan

Projektnr.: **20 101**

Anlage Nr.: **3.3**

Bohrdatum:

24.03.2020

Höhenmaßstab:

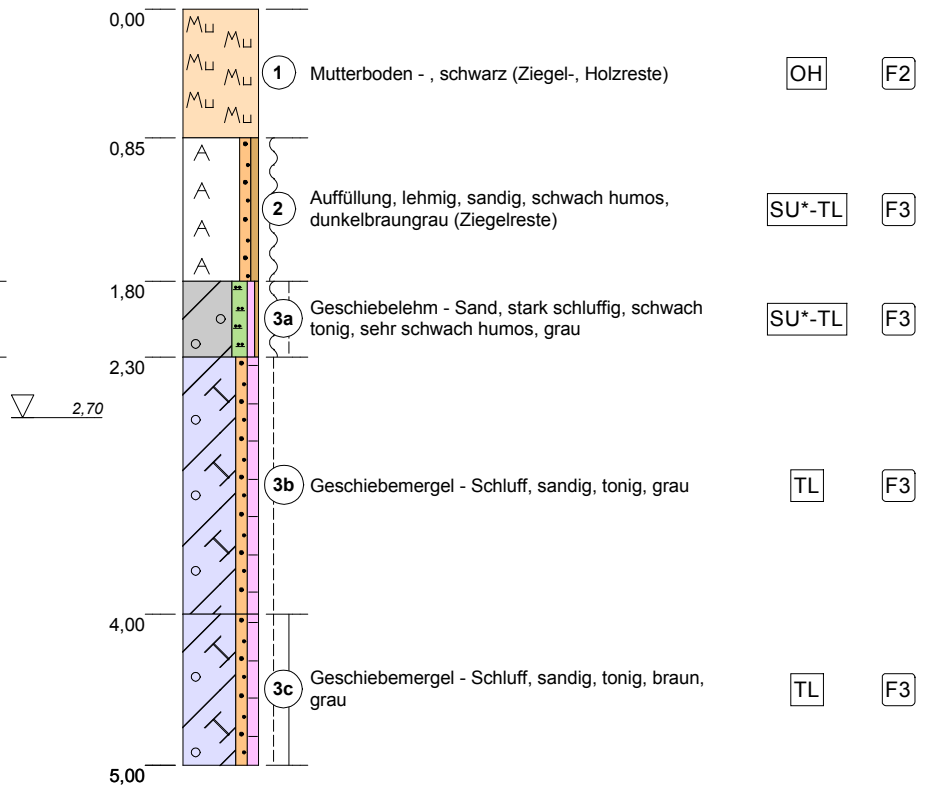
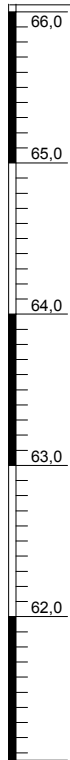
1:50

Höhenbezug:

HN 76

Bemerkungen:

66,05m





Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel.: 0385-64 55 10

Projekt / Nr: **Wittenförden, Triftweg, B-Plan 15**

Sondierung: **BS 4**

Lokalität: siehe Lageplan

Projektnr.: **20 101**

Anlage Nr.: **3.4**

Bohrdatum:

24.03.2020

Höhenmaßstab:

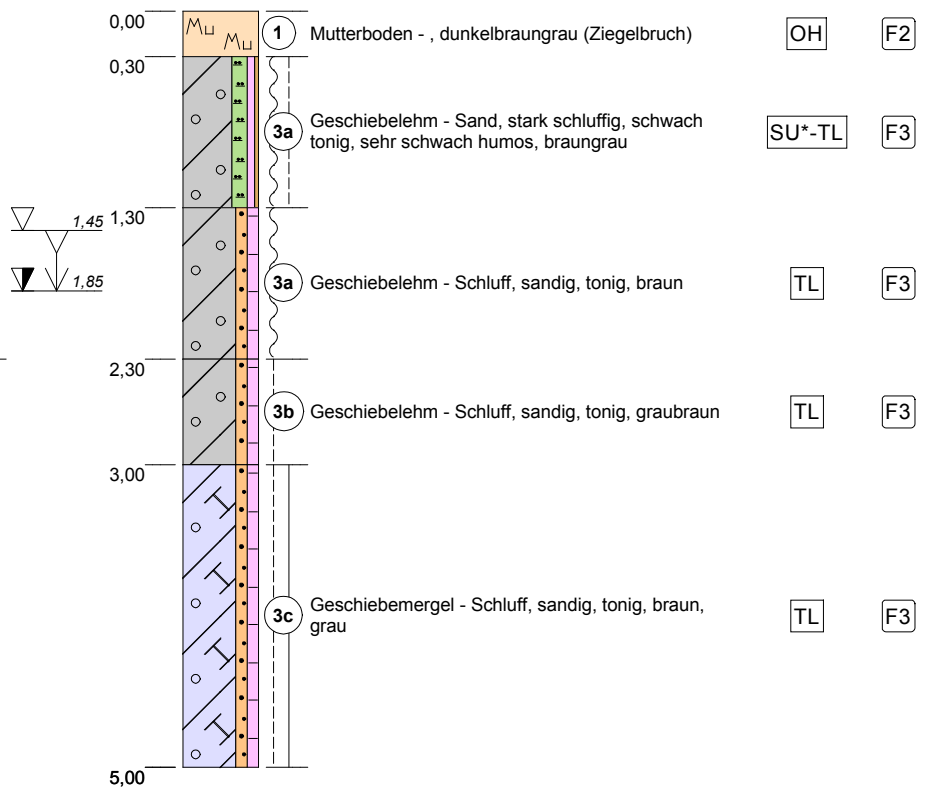
1:50

Höhenbezug:

HN 76

Bemerkungen:

65,15m





Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel.: 0385-64 55 10

Projekt / Nr: **Wittenförden, Triftweg, B-Plan 15**

Sondierung: **BS 5**

Lokalität: siehe Lageplan

Projektnr.: **20 101**

Anlage Nr.: **3.5**

Bohrdatum:

24.03.2020

Höhenmaßstab:

1:50

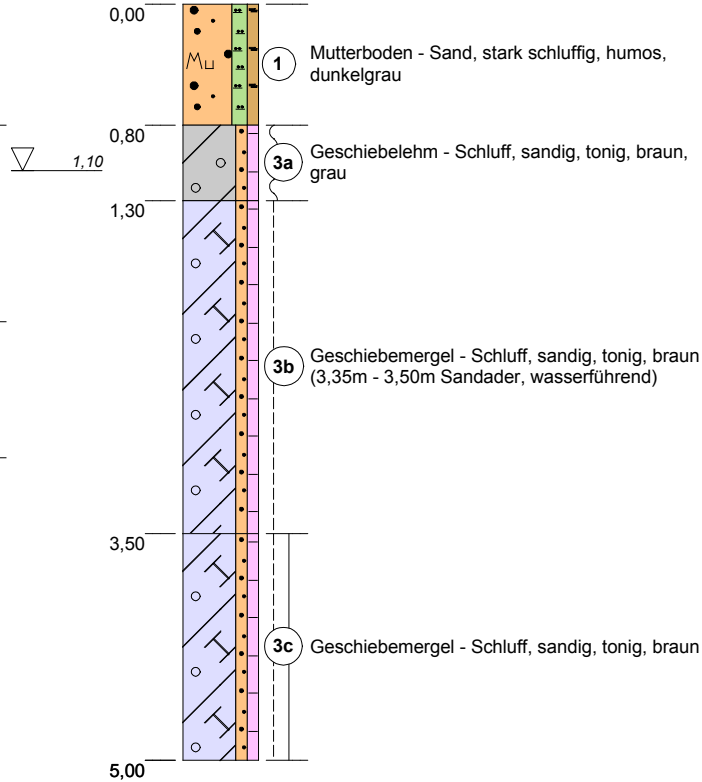
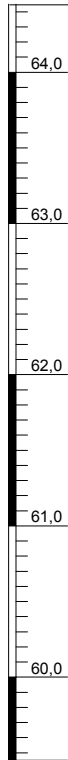
Höhenbezug:

HN 76

Bemerkungen:

DIN 18196 ZTVE

64,45m



OH

F2

TL

F3

TL

F3

TL

F3



Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel.: 0385-64 55 10

Projekt / Nr: **Wittenförden, Triftweg, B-Plan 15**

Sondierung: **BS 6**

Lokalität: siehe Lageplan

Projektnr.: **20 101**

Anlage Nr.: **3.6**

Bohrdatum:

24.03.2020

Höhenmaßstab:

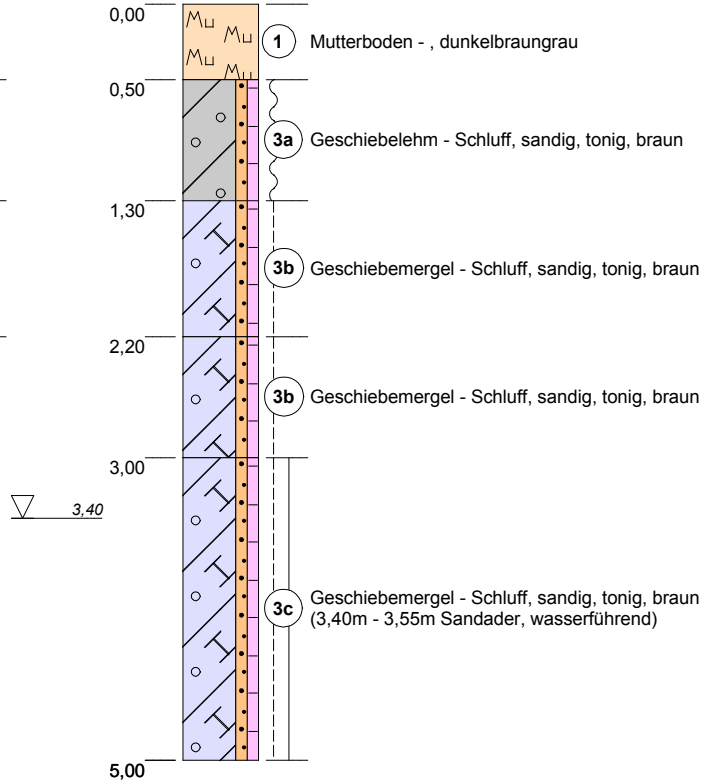
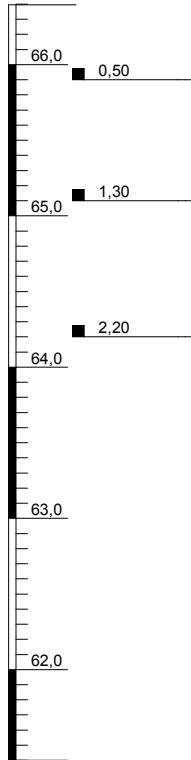
1:50

Höhenbezug:

HN 76

Bemerkungen:

66,40m



DIN 18196 ZTVE

OH F2

TL F3

TL F3

TL F3

TL F3

IGU mbH

Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel 0385 - 64 55 10 Fax 0385 - 64 55 10

Registrier Nr.: 20 101

Anlage: 4.1

Wassergehalt nach DIN 18 121

Wittenförden, Triftweg
B-Plan 15 - Wohnanlage

Bearbeiter: Beirow

Datum: 27.03.2020

Proben entnommen am: 01.04.2020

Art der Entnahme: gestört

Laborant: Nowak

Probe:	BS 1	BS 1	BS 2	BS 3	BS 3
Tiefe [m]:	0,45- 1,30	1,30- 2,00	2,50	0,85- 1,80	1,80- 2,30
Bodennummer:	3	3	3	2	3
Bodengruppe DIN 18196:	TL	TL	TL	SU*-TL	TL
Feuchte Probe + Behälter [g]:	530.52	616.05	584.75	595.84	612.84
Trockene Probe + Behälter [g]:	507.68	583.09	560.00	555.30	576.14
Behälter [g]:	354.00	357.51	357.44	359.80	357.93
Porenwasser [g]:	22.84	32.96	24.75	40.54	36.70
Trockene Probe [g]:	153.68	225.58	202.56	195.50	218.21
Wassergehalt [%]	14.86	14.61	12.22	20.74	16.82

Probe:	BS 4	BS 5	BS 5	BS 6	BS 6
Tiefe [m]:	1,30- 2,30	0,80- 2,10	2,10- 3,00	0,50- 1,30	1,30- 2,20
Bodennummer:	3	3	3	3	3
Bodengruppe DIN 18196:	TL	TL	TL	TL	TL
Feuchte Probe + Behälter [g]:	624.51	651.02	641.00	664.96	631.28
Trockene Probe + Behälter [g]:	586.96	605.92	607.22	622.78	599.57
Behälter [g]:	356.78	360.47	354.48	356.42	359.34
Porenwasser [g]:	37.55	45.10	33.78	42.18	31.71
Trockene Probe [g]:	230.18	245.45	252.74	266.36	240.23
Wassergehalt [%]	16.31	18.37	13.37	15.84	13.20

IGU mbH
Nordring 12
19073 Wittenförden
Tel. 0385 - 64 55 10 Fax 0385 - 64 55 110

Registrier Nr.: 20 101
Anlage: 4.2

Glühverlust nach DIN 18 128

Wittenförden, Triftweg

B-Plan 15 - Wohnanlage

Bearbeiter: Beirow

Datum: 27.03.2020

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 01.04.2020

Aufschluß:		BS 5	
Tiefe in [m]:		0,00-0,80	
Bodengruppe DIN 18 196:		OH	
Bodennummer:	1	1	1
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	44.04	39.00	39.80
Geglühte Probe + Behälter [g]:	43.21	37.50	38.23
Behälter [g]:	18.76	17.27	18.42
Massenverlust [g]:	0.83	1.50	1.57
Trockenmasse vor Glühen [g]:	25.28	21.73	21.38
Glühverlust [%]	3.28	6.90	7.34
Mittelwert [%]	5.84		

Aufschluß:		BS 6	
Tiefe in [m]:		0,00-0,50	
Bodengruppe DIN 18 196:		OH	
Bodennummer:	1	1	1
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	40.51	36.11	39.46
Geglühte Probe + Behälter [g]:	39.53	35.36	38.58
Behälter [g]:	17.58	18.12	17.50
Massenverlust [g]:	0.98	0.75	0.88
Trockenmasse vor Glühen [g]:	22.93	17.99	21.96
Glühverlust [%]	4.27	4.17	4.01
Mittelwert [%]	4.15		



GEOTECHNISCHER BERICHT

Bauvorhaben: *Wittenförden*
Triftweg, B-Plan Nr. 15

Bauherr : *Gemeinde Wittenförden*

Registriernummer : *20 101*

Auftraggeber : *Gemeinde Wittenförden*
über Hartung & Partner GmbH
Lessingstraße 31
19059 Schwerin

Aufgestellt durch : *Dipl.- Ing. T. Beirow*

Textseiten : *15*

Anlageseiten : *12*

Wittenförden, den *30.06.2020*

Dipl.-Ing. T. Beirow
Geschäftsführer

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung / Bauvorhaben / Aufgabenstellung	3
1.1	Allgemeines	3
1.2	Unterlagen	3
1.3	Angaben zum Bauvorhaben	4
1.4	Aufgabenstellung	4
2	Untersuchungsprogramm	4
2.1	Bodenaufschlüsse / Feldversuche / Probenahme	4
2.2	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	4
2.3	Vermessung	5
3	Baugrund- und Grundwasserverhältnisse	5
3.1	Morphologie, Bebauung, Nutzung	5
3.2	Baugrundsichtung	5
3.3	Grundwasserverhältnisse	6
4	Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen	7
4.1	Bautechnische Beschreibung der Baugrundsichten	7
4.2	Durchlässigkeit	8
4.3	Einteilung in Homogenbereiche	9
4.4	Bautechnische Verwendung der vorhandenen Böden und Baustoffe	10
5	Zusammenfassung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse	10
6	Kanalbau - Gründungsvorschläge / Empfehlungen	10
6.1	Schächte / Leitungsraben	10
6.2	Verbau	11
6.3	Wasserhaltung	11
7	Empfehlungen zum Straßenausbau	12
7.1	Notwendige Dicke des Straßenoberbaus	12
7.2	Ausbauvorschlag	13
7.3	Entwässerung	14
8	Versickerung von Niederschlagswasser	14
9	Hochbauten	15
10	Baubegleitende Überwachung	15
11	Ergänzende Hinweise	15

ANLAGENVERZEICHNIS

A 1	Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 10 000	1 Blatt
A 2.1	Lageplan der Aufschlüsse, Maßstab 1 : 1250	1 Blatt
A 2.1a	Bestandsplan mit Lage der Aufschlüsse, Maßstab 1 : 1250	1 Blatt
A 2.2	Baugrundschnitt	1 Blatt
A 3.1 - 3.6	Bohrprofile	6 Blatt
A 4.1	Laborprotokoll Bestimmung des Wassergehaltes	1 Blatt
A 4.2	Laborprotokoll Bestimmung des Glühverlustes	1 Blatt

1 Veranlassung / Bauvorhaben / Aufgabenstellung

1.1 Allgemeines

Die Gemeinde Wittenförden plant am Triftweg den B-Plan Nr. 15 zu erschließen sowie eine Bebauung mit ein- bis zweigeschossigen Wohngebäuden zu realisieren.

Die IGU mbH wurde mit der Erstellung eines Geotechnischen Berichtes zum Kanal- und Straßenbau sowie zur Versickerungsfähigkeit beauftragt.

1.2 Unterlagen

U 1	bestätigtes Kostenangebot vom 21.02.2020	26.02.2020
U 2	B-Plan Nr. 15, Städtebauliches Konzept, M 1 : 1000, Planungsbüro Mahnel, Grevesmühlen	07.02.2020
U 3	Lage- und Höhenplan, M 1 : 50, Vermessungsbüro Gudat, Schwerin	07.12.2011
U 4	mdl. Angaben zum Bauvorhaben, Hartung & Partner GmbH, Schwerin	02/03.2020
U 5	Ergebnisse von 6 Rammkernsondierungen, IGU mbH, Wittenförden	24.03.2020

1.3 Angaben zum Bauvorhaben

Gemäß /U2, U4/ ist folgendes vorgesehen:

- Straßen- / Kanalbau
 - Ausbaulänge ca. 500m
 - Neubau SW- / RW - Kanalisation, Verlegetiefen $\leq 3\text{m}$
 - Erschließungsstraßen, Pflasterbauweise, Belastungsklasse Bk0,3

Das geplante Bauvorhaben wird in die geotechnische Kategorie - GK 1- eingestuft.

1.4 Aufgabenstellung

- Angaben zur Baugrundsichtung
- Angaben zu Grundwasserständen bzw. Grundwasserschwankungen
- Angaben zur Wasserdurchlässigkeit der Bodenschichten
- Angaben zur Bebaubarkeit und Belastbarkeit des Untergrundes
- Angaben zur bautechnischen Wiederverwendung der vorhandenen Böden und Baustoffe
- Gründungsvorschläge Kanal- und Straßenbau
- Angaben zur Bautechnologie
- Bewertung der Versickerungsmöglichkeiten für Regenwasser

2 Untersuchungsprogramm

2.1 Bodenaufschlüsse / Feldversuche / Probenahme

Entsprechend /U1/ kamen 6 Aufschlüsse mit Tiefen von 5,0m unter GOK für die geplanten Erschließungsmaßnahmen zur Ausführung.

Die Lage der Aufschlusspunkte ist im Lageplan der Aufschlüsse, Anlage 2.1 eingetragen. In Anlage 2.1a sind die Aufschlüsse vergleichend im Bestandsplan eingetragen, um die Topographie zu verdeutlichen.

In Anlage 2.2 sind die Sondierungen zu einem Baugrundschnitt zusammengefasst.

Die Bohrprofile sind als Anlage 3.ff beigelegt.

Je lfdm bzw. bei Schichtwechsel wurden gestörte Bodenproben entnommen.

2.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Im Labor wurden die entnommenen Bodenproben miteinander verglichen und ähnliche Bodenproben unter einer willkürlich gewählten Nummer zusammengefasst.

An repräsentativen Bodenproben wurden bodenmechanische Laborversuche ausgeführt.

Tabelle 1 Bodenmechanische Laborversuche

Laborversuch	Norm	Anzahl	Anlage
Bestimmung des Wassergehaltes	DIN 18 121	10 x	4.1
Bestimmung des Glühverlustes	DIN 18 128	2 x	4.2

2.3 Vermessung

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden höhenmäßig auf einen vorhandenen Schachtdeckel aus /U3/ eingemessen.

Tabelle 2 Ansatzhöhe und Aufschlusstiefen der Sondierungen (Fahrbahn)

Aufschluss	BS 1	BS 2	BS 3	BS 4	BS 5	BS 6
Höhe [m HN 76]	67,30	66,15	66,05	65,15	64,45	66,40
Endtiefe in m	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

3 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

3.1 Morphologie, Bebauung, Nutzung

Das Gelände ist relativ eben, mit schwachem Gefälle in südwestlicher Richtung.

Die Höhendifferenz zwischen den Bohrpunkten beträgt etwa 3m.

Im Südostteil des Untersuchungsgebietes ist ein offener Wassergraben mit ca. 160m Länge vorhanden, der in einen Teich mündet.

Es ist die Verfüllung des Grabens geplant.

Das Untersuchungsgebiet ist gegenwärtig unbebaut. Im Nordwestteil des Untersuchungsgebietes befanden sich zwei Gebäude, die abgerissen wurden. Eine Vielzahl an jüngeren Bäumen wurden bauvorbereitend gefällt.

3.2 Baugrundsichtung

Der Untergrund im Untersuchungsgebiet ist relativ gleichmäßig aufgebaut.

Oberflächlich steht schwach humoser Oberboden (Schicht ①) mit Mächtigkeiten von 0,25m bis 0,85m an. Bei BS 3 enthält die Schicht Ziegel- und Holzreste (Auffüllung).

Nur bei BS 3 wurden lehmige, schwach humose Auffüllungen (Schicht ②) angetroffen, deren Schichtunterkante bei 1,80m liegt. Die Schicht enthält auch Ziegelreste. Die Schichtdicke wurde mit 0,95m - 0,25m ermittelt.

Im Vergleich zu den anderen Aufschlüssen handelt es sich um eine Baugrundschwächezone.

Im Liegenden stehen flächendeckend bindige Böden als Geschiebelehm / -mergel (Schicht ③) an. Es kommen dünne wasserführende Sandadern vor.

Der Geschiebelehm / -mergel weist wechselnde Konsistenzen zwischen weich ③a, steif ③b und steif - halbfest ③c auf.

3.3 Grundwasserverhältnisse

Grundwasser (Schichtwasser) wurde in fast allen Sondierungen in Tiefen zwischen 1,10m bis 3,75m unter Flur angetroffen. Dies entspricht relativ einheitlich 63,00m - 63,55m HN.

Auf den relativ undurchlässigen bindigen Böden ② + ③ ist die temporäre Bildung von Stau- / Schichtwasser möglich.

Zum Zeitpunkt der Erkundung wurden der Wasserstand wie folgt gelotet :

Tabelle 3 Wasserstände

Aufschluss	BS 1	BS 2	BS 3	BS 4	BS 5	B 6
Wsp. [m]	3,75	--	2,70	1,85	1,10	3,40
Wsp. [m HN 76]	63,55	--	63,35	63,30	63,35	63,00

In Abhängigkeit vom Niederschlagsdargebot und überjährigen Schwankungen können auch höhere Wasserstände vorkommen.

4 Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen

4.1 Bautechnische Beschreibung der Baugrundsichten

Die angetroffenen Böden werden aufgrund ihrer Eigenschaften in Schichten unterteilt, die in Plänen und Profilen mit einer Zahl, z.B. Schicht ①, gekennzeichnet werden.

Für das Vorhaben werden 3 Schichten ausgehalten.

Schicht ①	Oberboden Sand, schluffig, schwach humos	OH
Mächtigkeit	0,25m - 0,85m	
Genese	humose Deckschicht, z.T. Wurzel- / Pflanzenreste	
Vorkommen	oberflächlich, alle Aufschlüsse	
Kornverteilung	Schluffkorngehalt <0,063mm ca. 30 - 40 M. %	
Lagerungsdichte	locker	
Steine	Steine < 200mm 0 - 5%	
Steine / Blöcke	Steine / Blöcke > 200mm 0 - 1%, große Blöcke > 600mm 0%	
organ. Anteil	vgl = 4,1 - 5,8 M%	siehe A 4.2
Frostsicherheit	F 3	
Wasserführung	nein, durchlässig - schwach durchlässig, Staunässe möglich	
Färbung	dunkelgraubraun, schwarz	
Besonderheiten	enthält Ziegel- und Holzreste	

Schicht ②	Auffüllung, lehmig	[SU* - TL]
Mächtigkeit	0,95m	
Genese	strukturgestört	
Vorkommen	nur BS 3	
Kornverteilung	Schluffkorngehalt <0,063mm ca. 30 - 60 M. %	
Konsistenz	weich, leicht plastisch $w_n = 20,74\%$; $I_c \approx 0,70$	siehe A 4.2
Steine	Steine < 200mm 0 - 30%	
Steine / Blöcke	Steine / Blöcke > 200mm 0 - 5%, große Blöcke > 600mm 0 - 2%	
Frostsicherheit	F 3	
Wasserführung	nein, sehr schwach durchlässig	
Färbung	dunkelbraungrau	
Besonderheiten	enthält Ziegelreste ; sehr witterungsempfindlich, schnelle Aufweichung	

Schicht ③	Geschiebelehm / -mergel: Sand - Schluff - Gemisch, schwach tonig - tonig	SU* - TL
Mächtigkeit	3,20m - 4,75m (nicht durchteuft)	
Genese	glazigen	
Vorkommen	alle Aufschlüsse	
Kornverteilung	Schluffkorngehalt <0,063mm ca. 30 - 60 M. %	
Konsistenz	wechselnd zwischen weich ③a bis steif - halbfest ③c $w_n = 12,2 - 16,8\%$; $I_c = 0,65 - 1,00$; leicht plastisch	siehe A 4.2
Steine	Steine < 200mm 0 - 30%	
Steine / Blöcke	Steine / Blöcke > 200mm 0 - 5%, große Blöcke > 600mm 0 - 2%	
Frostsicherheit	F 3	
Wasserführung	nein, sehr schwach durchlässig	
Färbung	braun, grau	
Besonderheiten	kann Geschiebe / Steine enthalten z.T. sehr witterungsempfindlich, schnelle Aufweichung (SU*)	

In der folgenden Tabelle sind die oben angeführten Baugrundsichten zusammengefasst.

Tabelle 4 Bodengruppen , Bodenklassen, Verdichtungsklassen, Frostsicherheit

Nr.	Beschreibung der Schicht	Boden- gruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300	Frostempfind- lichkeit ZTVE	Verdichtungs- klasse ZTVA
①	Oberboden	OH	1 / 3	F 3	--
②	Auffüllung, lehmig	[SU* - TL]	4	F 3	V 3
③	Geschiebelehm / -mergel	SU* - TL	4	F 3	V 3

4.2 Durchlässigkeit

Die Durchlässigkeitsbeiwerte lassen sich anhand der Kornverteilungskurven korrelativ bzw. anhand von Literaturdaten wie folgt angeben:

Tabelle 5 Durchlässigkeitsbeiwerte

Schicht Nr.	Bodengruppe DIN 18196	Durchlässigkeitsbeiwert k (m/s)
①	OH	$1 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-6}$
②	[SU* - TL]	$1 \times 10^{-9} - 1 \times 10^{-8}$
③	SU* - TL	$1 \times 10^{-9} - 1 \times 10^{-8}$

Es ist zu beachten, dass diese Werte für die gesättigte Bodenzone gelten. Für überschlägige Berechnungen ist in der ungesättigten Bodenzone nur 20% des k-Wertes ansetzbar.

4.3 Einteilung in Homogenbereiche

Aufgrund des Aufschlußverfahrens (Rammkernsondierungen) ist eine Quantifizierung des Steinanteiles nicht möglich, so dass dieser nur grob geschätzt werden kann.

Bezüglich der Erdarbeiten nach DIN 18300 - 2015 erfolgt folgende Einteilung:

Tabelle 6 Homogenbereiche

Schicht	Boden- gruppe DIN 18196	Erdbau DIN 18300 - 2012	Homogenbereich Erdbau DIN 18300 - 2015 GK 1
①	OH	1	Erd-A
②	[SU* - TL]	4	Erd-B
③	SU* - TL	4	Erd-B

Erd-A = Oberboden , Erd-B = Lockergesteine (BK 3 - 5)

Die den Homogenbereichen zuzuordnenden Kennwerte sind nachfolgend zusammengestellt.

- Erdbau (DIN 18300, Lösen / Laden) und Verbau (DIN 18 303)

Tabelle 7 Kennwerte der Homogenbereiche (GK I)

Kennwerte	Homogenbereich Erd-A	Homogenbereich Erd-B
Schicht-Nr.	①	② + ③
ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Lehm, Mergel
Bodengruppe DIN 18196	OH	SU* - TL
Anteil Steine, D < 200mm	<5%	<30%
Anteil Blöcke, D > 200mm / D > 630mm	<1%	<5%
Dichte	1,7 - 1,85 t/m ³	2,0 - 2,2 t/m ³
undräßierte Scherfestigkeit	35 - 50 kN/m ²	35 - 175 kN/m ²
Konsistenz	weich	weich - halbfest
Plastizität	leicht plastisch	leicht plastisch
Durchlässigkeit	$1 \times 10^{-9} - 1 \times 10^{-8}$ m/s	$1 \times 10^{-9} - 1 \times 10^{-8}$ m/s
Lagerungsdichte	n.e.	n.e.
Organischer Anteil	4 - 5%	<3%

n.e. = nicht ermittelbar

4.4 Bautechnische Verwendung der vorhandenen Böden und Baustoffe

Die bautechnischen Wiederverwendungsmöglichkeiten der angetroffenen Baugrundsichten in Abhängigkeit des Einsatzgebietes sind in der nachfolgenden Übersicht dargestellt.

Tabelle 8 Verwendung der anstehenden Böden

Nr.	DIN 18196	Erdbau Auffüllungen	Straßenbau Planum / Tragschicht		Kanalbau Gründungssohle / Verfüllung	
①	OH	○ - ■	○	○	○	○
②	[SU* - TL]	○ - □	○ - □	○	□ - ○	○ - □
③	SU* - TL	○ - □	○ - □	○	□ - ■	○ - □

■ geeignet / ausreichend tragfähig □ bedingt geeignet ○ nicht geeignet / nicht tragfähig

5 Zusammenfassung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

Die Untergrundverhältnisse wurden durch 6 Rammkernsondierungen mit Tiefen von 5,0m unter GOK erkundet.

Oberflächlich stehen verbreitet humose Oberböden ①, partiell auch lehmige Auffüllungen ② an. Im Liegenden kommt Geschiebelehm / -mergel ③ vor.

Grundwasser wurde zum Erkundungszeitpunkt in Tiefen von 1,10m - 3,75m angetroffen. Schichten- / Stauwasser kann temporär auch darüber auftreten.

6 Kanalbau - Gründungsvorschläge / Empfehlungen

6.1 Schächte / Leitungsgraben

Bei der Verlegung der Entwässerungskanäle sind die DIN EN 1610 sowie die DIN 4124 zu beachten.

Die im Bereich der Gründungssohle der Schächte und Kanäle anstehende Schicht ③ ist prinzipiell ausreichend tragfähig.

Die Aushubarbeiten sind möglichst mit einer Räumschaufel ohne Zähne vorzunehmen (glatt abziehen), um Auflockerungen zu vermeiden.

Stark aufgeweichte Böden sind zusätzlich zu entfernen und gegen Kiespolster zu ersetzen.

Im Sohlbereich werden durchgängig witterungsempfindliche und frostveränderliche Böden erwartet. Diese sind durch eine sofortige Überdeckung vor Frost und Niederschlag zu schützen.

Die Schichten ②, ③ erfordern im Fall des Wiedereinbaus einen erhöhten Verdichtungsaufwand bei annähernd optimalem Wassergehalt. Bei Durchnässung sind sie nicht einbaufähig. Es wird ein Ersatz gegen verdichtungsfähige Füllsande (SE, $U > 3$) empfohlen.

Einbaulagen sind in einer maximalen Stärke von 30cm auszuführen.

Es sind Schlagzahlen von $N_{10} > 25$ ($D_{Pr} \geq 98\%$) zu erfüllen. Der erforderliche Verdichtungsgrad ist durch Rammsondierungen (DPL) nachzuweisen.

6.2 Verbau

Für die Verlege- und Gründungsarbeiten (bis 1,75 m Tiefe und ohne seitliche Auflast) wird kein Verbau erforderlich, wenn die Kanten ab 1,25 m bis max. 1,75 m Höhe unter 45° abgeböscht werden. Bei notwendigen Aushubtiefen $> 1,75$ m, sind die Gräben / Baugruben zu verbauen.

Als Verbau können maschinelle Grabenverbausysteme (z. B. Verbauboxen - Krings Verbau) eingesetzt werden. Für alle verwendeten Verbauarten sind, soweit nicht Muster-/Typenstatiken vorliegen, statische Nachweise hinsichtlich ihrer Eignung zu führen.

Der statische Nachweis des Verbaues ist nicht Gegenstand dieses Geotechnischen Berichtes.

Für das Einbringen des Verbaus sind die Angaben der DIN 4150 maßgebend.

Bei Herstellung des Verbaus ist darauf zu achten, dass keinerlei Hohlräume zwischen Grabenwand und Verbau auftreten. Diese sind sofort zu verfüllen. Der Verbau ist so herzustellen, dass kein Materialaustrag bzw. Materialtransport aus dem Bereich hinter dem Verbau in die Baugrube erfolgen kann (Verbau bis auf Graben- / Baugrubensohle führen). Es ist zu beachten, dass der Verbau mit dem Aushub fortschreitend eingebracht wird, da Baugrubenwände im anstehenden Boden nicht standsicher sind (insbesondere bei seitlichen Auflasten).

Beim Ziehen des Verbaus ist auf eine fachgerechte Verfüllung und Verdichtung der Verbaubereiche zu achten.

6.3 Wasserhaltung

Bei Schachtungen bis 3,0m Tiefe ist mit Stau- / Schichtwasserzulauf zu rechnen. Es ist eine offene Wasserhaltung (Bauhilfsdrainage, Pumpensümpfe) vorzuhalten.

7 Empfehlungen zum Straßenausbau

7.1 Notwendige Dicke des Straßenoberbaus

Die Dicke des Straßenoberbaus ist u.a. so zu bemessen, dass

- A) EINE AUSREICHENDE FROSTSICHERHEIT und
B) EIN AUSREICHENDES TRAGVERHALTEN GEWÄHRLEISTET IST.

Maßgeblich hierbei ist die sich ergebende größere Dicke.

ZU A) FROSTSICHERHEIT

Es stehen im künftigen Planumsbereich Böden mit starker Frostempfindlichkeit an. Die Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus ist deshalb für F3 - Böden zu ermitteln.

Tabelle 9 Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus (RStO 12)

Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke in cm bei Belastungsklasse			
	Bk100 bis Bk10	Bk3,2 bis Bk1,0	Bk0,3	
F 2	55	50	40	0,3
F 3	65	60	50	50

Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse			
Frosteinwirkung	Zone I	± 0cm	+ 5
	Zone II	+ 5cm	
	Zone III	+ 15cm	
kleinräumige Klimaunterschiede	ungünstige Klimaeinflüsse, z.B. Nordhang, Kammlagen von Gebirgen	+ 5cm	± 0
	keine besonderen Klimaeinflüsse	± 0cm	
	günstige Klimaeinflüsse bei geschlossener seitlicher Bebauung	- 5cm	
Wasserverhältnisse im Untergrund	kein Grund- oder Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,50m unter Planum	± 0cm	+ 5
	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,50m unter Planum	+ 5cm	
Lage der Gradienten	Einschnitt, Anschnitt	+ 5cm	± 0
	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0m	± 0cm	
	Damm > 2m	- 5cm	
Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn über Mulde, Gräben bzw. Böschungen	± 0cm	- 5
	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	- 5cm	
notwendige Dicke des frostsicheren Oberbaues			60

Die notwendige Dicke des frostsicheren Oberbaus, resultierend auf Grundlage der maßgeblichen F3 Böden, beträgt beispielhaft für die Belastungsklassen Bk0,3 = 60cm.

ZU B) GEWÄHRLEISTUNG EINES AUSREICHENDEN TRAGVERHALTENS

Im ungestörten Zustand sind etwa nachstehende Tragfähigkeiten zu erwarten:

Die Schicht ① kommt im Straßenplanum nicht vor.

Schicht ② + ③ steif $E_{v2} \approx 15 - 25 \text{ MPa}$

Schicht ② + ③ weich $E_{v2} \approx 5 - 15 \text{ MPa}$

Im künftigen Planum ist fast durchgängig sehr witterungsempfindlicher Geschiebelehm ③ zu erwarten. Durch Erdarbeiten und Befahrung treten Störungen des Untergrundes ein, so dass sich die Tragfähigkeit verringern kann.

Da im Straßenbereich Kanalbauarbeiten ausgeführt werden, ergeben sich deutliche Tragfähigkeitsunterschiede zwischen Kanaltrasse (Bodenaustausch) und den anstehenden Böden. Um die Tragfähigkeitsunterschiede auszugleichen, wird im natürlich anstehenden Planum ebenfalls ein Bodenaustausch erforderlich. Die notwendige Dicke beträgt ca. 10 - 25cm (ca. 10cm Frostschutzschicht 0/32, ca. 20 - 25cm bei Sand 0/4). Der Bodenaustausch ist vorzugsweise in die Frostschutzschicht zu integrieren und deshalb als GW - GI auszuführen. Beispielfhaft wird der Aufbau für Belastungsklasse Bk0,3 abgeleitet.

notwendige Gesamtdicke des Straßenaufbaus

	Bk 0,3	
aus a)	60 cm	aus Gründen der Frostsicherheit
aus b)	10 cm	Zuschlag zur Gewährleistung der Tragfähigkeit (Bodenaustausch)
gesamt	70 cm	

7.2 Ausbauvorschlag

Zur Gewährleistung eines frostsicheren Oberbaus mit ausreichender Tragfähigkeit wird empfohlen, die Dicke der ungebundenen Schichten mit > 55cm in Anlehnung an die RStO zu realisieren. Damit ergeben sich folgende Ausbauvorschläge:

• Pflasterbauweise

Bk 0,3 -- Tafel 3, Zeile 3 / 1

8	cm	Pflasterdecke	
4	cm	Pflasterbett	
25	cm	Schottertragschicht 0/45, ZTV SoB-StB 04	$E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$
33	cm	Frostschutzschicht 0/32, GW - GI (Bodenaustausch)*	$E_{v2} \approx 45 \text{ MPa}$
Planum + Vlies, GRK 3			
70	cm	Gesamtaufbau	

* Zuschlag zur Gewährleistung der Tragfähigkeit

Der Bodenaushub muss rückschreitend, sowie der Einbau der Frostschutzschicht vor Kopf erfolgen (Planum nicht direkt befahren!!).

Der Bodenaustausch und die Frostschutzschicht sind in einer Lage einzubauen.

Bei einem Einbau von RC-Baustoffen ist deren Eignung vor dem Einbau gemäß TL Gestein-StB und ZTV SoB-StB nachzuweisen.

Bauvorbereitend / -begleitend ist für ausreichende Entwässerung des Planums zu sorgen. Wasserzutritt zum Planum ist zu verhindern. Das Planum ist sofort mit dem Bodenaustausch zu bedecken.

Das Planum ist nur glatt abzuziehen, dynamische Anregungen sind zu vermeiden. Aufgeweichte bindige Böden sind gegen frostsicheres Material auszutauschen.

7.3 Verfüllung Wassergraben

Der vorhandene Wassergraben soll überbaut werden, so dass eine Verfüllung vorgenommen werden muss.

Die Grabenböschungen sind zu beräumen (Rodung Stubben, Abtrag Oberboden ①).

Als Verfüllmaterial kommen frostsichere Sande SE - SW in Frage. Es ist ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 98\%$ zu erfüllen, bis 0,5m unter Straßenplanum $D_{Pr} \geq 100\%$.

Versickerndes Niederschlagswasser wird weiter dem Geländetiefpunkt zulaufen.

Die Grabenverfüllung wirkt als Dränage.

7.4 Entwässerung

Bereits während der Bauzeit ist auf eine funktionierende Planumsentwässerung zu achten (ausreichendes Quer- / Längsgefälle) bzw. es sind Anschlüsse an den RW - Kanal herzustellen.

8 Versickerung von Niederschlagswasser

Die Planung von Sickeranlagen für nicht schädlich verunreinigtes Niederschlagswasser erfolgt auf Grundlage der DWA-A 138.

Der zur Verrieselung vorgesehene Standort muss zwei wesentliche Kriterien erfüllen :

- Minstdurchlässigkeit des Baugrundes unterhalb der Sickeranlage $k_f \geq 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
- Mindestabstand der Grabensohle zum mittleren höchsten Grundwasserstand $\geq 1,0 \text{ m}$

Die Anforderungen an die Durchlässigkeit des Untergrundes sind im vorliegenden Fall nicht gegeben.

Der Standort ist zur Versickerung von Niederschlagswasser nicht geeignet, so dass ein Anschluss an eine Vorflut erfolgen muß.

9 Hochbauten

Die Ausführung von Flachgründungen als Bodenplatte mit Frostschrzen oder auf Streifenfundamente ist möglich und kann zur Ausführung gelangen.

10 Baubegleitende Überwachung

Für alle vom Auftragnehmer gelieferten Baustoffe sind Eignungsnachweise vor dem Einbau vorzulegen. Die Erd - und Straßenbauarbeiten sind durch Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen zu begleiten.

11 Ergänzende Hinweise

Die im vorliegenden Bericht enthaltenen Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen, der bautechnischen Aussagen sowie der Gründungsvorschläge beziehen sich ausschließlich auf den Kenntnisstand des Gutachters zum Zeitpunkt der Beauftragung bzw. der Gutachten-erstellung (siehe Unterlagenverzeichnis und Angaben zum Bauvorhaben Kap. 1.2 -1.3).
Ergeben sich im Zuge weiterer Planungen Änderungen hinsichtlich der Bauweise oder der Gründungsebene, sind die Angaben des vorliegenden Berichtes diesbezüglich zu überprüfen und ggf. zu ergänzen bzw. konkretisieren.

Werden Abweichungen hinsichtlich der angetroffenen Baugrundverhältnisse zum vorliegenden Bericht festgestellt, ist der Baugrundgutachter zu verständigen.

T. Beirow

aufgestellt : Dipl.-Ing. T. Beirow