

Baugrundstellungnahme

Bauvorhaben: Bebauungsplan „Gewerbegebiet Neu Boston 3“
in Storkow (Mark)

Objekt: Beurteilung der Versickerungseignung und orientierende
Schadstoffanalysen

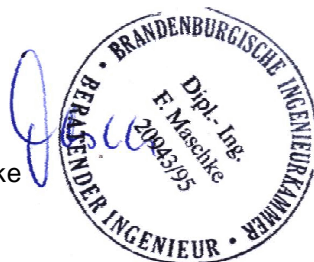


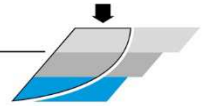
Bearb.-Nr. V23-016

Auftraggeber: Stadt Storkow (Mark)
Rudolf-Breitscheid-Straße 74
15859 Storkow (Mark)

Aufgestellt:
Michendorf, den 15. März 2023

F. Maschke

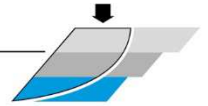




Inhalt	Seite
1. Vorgang / Verwendete Unterlagen	3
2. Boden- und Wasserverhältnisse	3
3. Laboruntersuchungen	5
3.1 Kornverteilungen	5
3.2 Schadstoffanalysen	6
4 . Beurteilung der Baugrundverhältnisse	7
5. Schlussbemerkungen	8

Anlagen:

1.1 - 1.2	Aufschlusspläne
2.1 - 2.7	Aufschlussprofile
3.1 - 3.2	Kornverteilungen
4	Prüfprotokolle der LWU GmbH



1. Vorgang / Verwendete Unterlagen (U)

Die Stadt Storkow (Mark) beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet Neu Boston 3“. Im Rahmen dieses Vorhabens wurde mein Büro beauftragt, orientierenden Schadstoffanalysen durchzuführen und auf Grundlage vorzunehmender Baugrunderkundungen und Laboranalysen die Eignung des Standortes zur Regenwasserinfiltration zu beurteilen.

Dem Bearbeiter standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- /U 1/ Auftrag vom 09.02.2023
- /U 2/ Topographisches, Geologisches und Hydrologisches Kartenmaterial
- /U 3/ Ergebnisse unserer Baugrunderkundungen und Laboruntersuchungen vom Februar / März 2023
- /U 4/ Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 „Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“
- /U 9/ Altuntersuchungen aus dem engeren Umfeld, z.B. Erschließung Wohngebiet Karlsluster Straße in Storkow, Bericht Nr.: S22-013, Erschließung Wohngebiet Seepromenade in Storkow, Bericht Nr.: S22-055 und Straßenbau Stadt Storkow, Ausbau der Grasnicksstraße und der Gerichtsstraße, berichte Nr.: S22-073 und S22-074

2. Boden- und Wasserverhältnisse

ERKUNDUNG DES BAUGRUNDES

Zur Erkundung des Baugrundes haben wir auftragsgemäß an insgesamt 12 Prüfstellen Kleinbohrungen (Rohrsonde 36 mm) bis in Tiefen von 4.0 m unter Oberkante Gelände (OKG) abgeteuft. Etwa 1 m neben den Aufschlusspunkten SB 1 - 12 wurden zur näheren Beurteilung der tragfähigkeitsbestimmenden Eigenschaften der anstehenden Böden zudem Rammsondierungen mit der Schweren Rammsonde (DPH nach DIN EN ISO 22476-2) gleichfalls bis 4.0 m Tiefe niedergebracht.

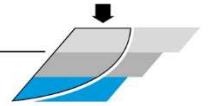
Der Sondieransatzpunkt wurde in der Höhe auf örtliche Bezugspunkte (OK Schachtdeckel) eingemessen, deren Höhen uns vom Vermessungsbüro Sydow & Scheu angegeben wurden.

ERGEBNISSE DER KLEINBOHRUNGEN

Detaillierte Angaben zu jeder Kleinbohrungen, wie z.B. Bodenhauptart, Bodenklasse, Beimengungen, Beschaffenheit, Farbe sowie die zugeordneten Höhenordinaten können den Bohrprofilen (Anlage 2) entnommen werden. Die Ergebnisse sind entsprechend DIN 4023 dargestellt.

Unter dem etwa 0.25 ... 0.6 m mächtigen **humosen Oberboden (OH)** prägen erwartungsgemäß enggestufte

nichtbindige Sande (SE)



den Baugrund bis 4 m Tiefe, die sich vornehmlich aus feinen und mittleren Sandfraktionen zusammensetzen.

Nur partiell, wie z.B. an SB 3, 8, 9 und 10 sind in unterschiedlicher Tiefe und Mächtigkeit Horizonte gemischt- bis feinkörniger Böden in die dominierenden Sande eingeschaltet, die hier als

schluffige Sande (S \bar{U}) bzw. sandige Schluffe (UL)

in Erscheinung treten. Diesen bindigen Sedimenten konnte wegen fehlender plastischer Eigenschaften jedoch keine Konsistenz zugeordnet werden.

Nur an den Sondierstellen SB 1 (0.9 - 1.2 m unter OKG) und an SB 12 bei etwa 0.6 m unter OKG sind niederungstypische Bodenbildungen in Form von **Torf (HN-HZ)** bzw. **Wiesenkalk (OK)** erbohrt worden.

⇒ Farbliche Auffälligkeiten sowie humose Anteile deuten darauf hin, dass es sich an SB 5 bis etwa 1.4 m unter OKG um **aufgefülltes Bodenmaterial (A)** handelt.

ERGEBNISSE DER RAMMSONDIERUNG

Ausgehend von den in Anlage 2 neben den zugehörigen Bohrprofilen dargestellten Widerstandslinien der durchgeführten Rammsondierungen DPH 1 - 12 ist den anstehenden Böden eine meist

mitteldichte bis dichte Lagerung

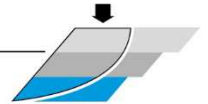
zuzuordnen. Bei Verwendung der Schweren Rammsonde und enggestuften Sanden zeigen Schlagzahlen $N_{10} \geq 4$ oberhalb des Grundwassers bzw. $N_{10} \geq 3$ unter Grundwassereinfluss eine mitteldichte Lagerung ($0.3 < D < 0.5$) an. Unter diese Werte abfallende Schlagzahlen lassen auf **Lockerzonen** schließen, wie beispielsweise an SB 1 bis etwa 0.9 m und an SB 5 bis 1.4 m Tiefe. Erst Schlagzahlen $N_{10} \geq 12$ oberhalb des Grundwassers bzw. $N_{10} \geq 8$ unter Grundwassereinfluss weisen auf dichte Lagerungsverhältnisse ($D > 0.5$) hin.

GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

Zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten haben wir an allen Sondierstellen Grundwasser bei Flurabständen von etwa 0.7 ... 1.4 m festgestellt. Das entspricht bei nach Südosten hin abfallender Tendenz einem

aktuellen Niveau der Grundwasseroberfläche von 37.9 ... 36.6 m ü. NHN.

Nach hydrologischem Kartenmaterial fällt das Mittelwasserniveau von etwa 37.2 m ü. NHN am nordöstliche Rand der überplanten Flächen nach Südwest hin auf etwa 36.0 m ü. NHN im Einmündungsbereich der Kummersdorfer Straße in die L 23. Den aktuellen Grundwasserständen ist demnach ein mittleres bis hohes Niveau zuzuordnen. Unter Bezug auf Grundwasserstandshauptwerte und Stichtagsangaben der Grundwassermessstelle Nr.: 3749 0241 des Landesumweltamtes Brandenburg in Storkow, deren



Schwankungsverhalten als repräsentativ für das Untersuchungsgebiet angesehen werden kann, wird der für die Regenwasserversickerung bemessungswirksame mittlere höchste Grundwasserstand mit MHGW ~ 36.8 m ü. NHN am südwestlichen Rand der Untersuchungsgebiete (Einmündungsbereich der Kummersdorfer Straße in die L 23) und 38.0 m ü. NHN am nordöstlichen Rand der überplanten Flächen abgeschätzt. Der höchste zu erwartende Grundwasserstand kann auf Grundlage des Schwankungsverhaltens am o.g. Pegel mit HGW ~ 37.0 m ü. NHN am südwestlichen Rand der Untersuchungsgebiete (Einmündungsbereich der Kummersdorfer Straße in die L 23) und 38.2 m ü. NHN am nordöstlichen Rand der überplanten Flächen angenommen werden.

⇒ **Das Grundwasserniveau im Untersuchungsgebiet wird durch ein Grabenentwässerungssystem reguliert, so dass eine belastbare Beurteilung des anthropogen beeinflussten Grundwasserschwankungsverhalten hier nur bedingt möglich ist. Eine Abstimmung mit dem zuständigen Wasser- und Bodenverband wird insofern ausdrücklich angeraten.**

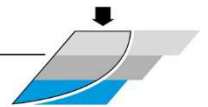
3. Laboruntersuchungen

3.1 Kornverteilungen

Aus den Kleinbohrungen sind gestörte Bodenproben entnommen worden. Zur zuverlässigen Einordnung des Bodens nach DIN 18196 sowie zur korrelativen Bestimmung der Durchlässigkeit (nach Beyer) wurden kennzeichnende Proben ausgewählt und Nasssiebungen durchgeführt. Nach den in Anlage 3 dargestellten Untersuchungsergebnissen waren die analysierten Böden wie folgt zu klassifizieren:

Tabelle 1: Kornverteilungen / Bodengruppen

SB	Tiefe unter OKG [m]	Bodengruppe nach DIN 18196	Bezeichnung nach DIN 4022	Kornanteil < 0.063 mm [%]	U-Wert d_{60} / d_{10}	K_f - Wert (nach Beyer) [m/s]
1	0.2 - 2.1	SE	Fein- Mittelsand; gs'	1.0	2.7	7.3×10^{-5}
2	0.6 - 1.6	SE	Fein- Mittelsand	2.1	2.4	6.0×10^{-5}
3	3.1 - 3.4	UL	Schluff; fs, ms'	51.2		$< 10^{-8}$
4	0.3 - 1.3	SE	Fein- Mittelsand	2.1	2.5	5.3×10^{-5}
5	0.4 - 1.4	[SU-OH]	Fein- Mittelsand; u', h'	5.6	2.7	4.9×10^{-5}
6	0.5 - 1.5	SE	Fein- Mittelsand	1.6	2.4	6.0×10^{-5}
7	0.5 - 1.5	SE	Fein- Mittelsand	1.2	2.6	6.8×10^{-5}
8	0.5 - 1.5	SE	Fein- Mittelsand	1.5	2.6	6.3×10^{-5}



Fortsetzung Tabelle 1: Kornverteilungen / Bodengruppen

SB	Tiefe unter OKG [m]	Bodengruppe nach DIN 18196	Bezeichnung nach DIN 4022	Kornanteil < 0.063 mm [%]	U-Wert d ₆₀ / d ₁₀	K _f - Wert (nach Beyer) [m/s]
9	2.8 - 3.7	UL	Schluff; f _s , ms'	51.6		< 10 ⁻⁸
10	0.6 - 1.6	SE	Fein- Mittelsand	1.2	2.6	6.2 x 10 ⁻⁵
11	0.8 - 1.8	SE	Fein- Mittelsand	1.1	2.6	6.7 x 10 ⁻⁵
12	0.8 - 1.8	SE	Fein- Mittelsand	1.2	2.5	6.2 x 10 ⁻⁵

3.2. Analyse Ausbaumaterial

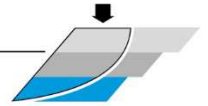
Zur orientierenden Beurteilung der Wiederverwendbarkeit des Aushubes haben wir an den Aufschlusspunkten gestörte Proben entnommen. Diese sind zu 4 Mischprobe (MP 1 - 4, siehe Tabelle 2) vereinigt, in luftdichte Gläser gefüllt und der akkreditierten Labor für Wasser und Umwelt GmbH in Bad Liebenwerda übergeben worden. Die Analyse erfolgte dort nach Tabelle II 1.2-1 der LAGA 20 vom 05.11.2004 (Mindestuntersuchungsprogramm).

Tabelle 2: Analysenergebnisse Bodenmaterial

Mischprobe	Entnahmestelle / -tiefe [m unter OKF]	Material	Einbau- klasse	Auffälligkeiten
MP 1	SB 1 - 4 0.6 / 0.4 / 0.5 / 0.3 bis 0.9 / 1.0	gewachsene Sande, teils schwach humos	Z 1.2	pH-Wert
MP 2	SB 5 0.3 bis 1.4	sandige Auffüllungen, schwach humos	Z 1.2	TOC, pH-Wert
MP 3	SB 6 - 9 0.3 / 0.45 / 0.45 / 0.45 bis 1.0	gewachsene Sande	Z 1.2	pH-Wert
MP 4	SB 10 -12 0.55 / 0.50 / 0.50 bis 1.0	gewachsene Sande	Z 0	-

Details der Analysen können dem beigegeführten Prüfprotokoll Nr.: 2023-2049 entnommen werden.

- Bei der Bewertung der Analysenergebnisse ist zu beachten, dass diese infolge der punktuellen Probenentnahme nur einen orientierenden Charakter tragen können.
- Eine verbindliche Einstufung des Materials erfolgt durch die zuständige Abfallbehörde.



4. Beurteilung der Baugrundverhältnisse

BODENVERHÄLTNISSE

Die Beurteilung der Eignung von Böden für die Errichtung von Versickerungsanlagen erfolgt nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 „Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“. Danach muss die Wasser aufnehmende Schicht eine genügende Mächtigkeit und ein ausreichendes Schluckvermögen besitzen. Diese Voraussetzungen sind bei Böden gegeben, deren Durchlässigkeiten im Bereich $k_f > 1 \times 10^{-5}$ m/s liegen und enden spätestens bei einem k-Wert von $k_f = 5 \times 10^{-6}$ m/s. Bei Durchlässigkeiten $k_f < 1 \times 10^{-6}$ m/s ist eine Entwässerung ausschließlich durch Versickerung mit zeitweiliger Speicherung nicht von vornherein gewährleistet, so dass eine ergänzende Abflussmöglichkeit (Notüberlauf) vorzusehen ist.

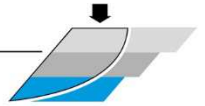
⇒ Ausgehend von den vorliegenden Laboruntersuchungen sind die im Untersuchungsgebiet oberhalb des Grundwasseranschnittes dominierenden Sande (SE) bei einer laborativ ermittelten Durchlässigkeit von $k_f \sim 5 \dots 7 \times 10^{-5}$ m/s für eine gezielte Infiltration von Niederschlagswasser gut geeignet.

GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

Von besonderer Bedeutung ist zudem, dass zum Schutz des Grundwassers die notwendige Passage des Wassers durch eine ausreichend mächtige ungesättigte Zone gewährleistet wird. Davon kann bei der Infiltration von Niederschlagswasser im Regelfall ausgegangen werden, wenn zwischen Unterkante Versickerungsanlage und dem mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW) ein Abstand von 1.0 m eingehalten wird.

- Der MHGW kann für das engere Untersuchungsgebiet zwischen MHGW ~ 36.8 m ü. NHN am südwestlichen Rand der Untersuchungsgebiete (Einmündungsbereich der Kummersdorfer Straße in die L 23) und ~ 38.0 m ü. NHN am nordöstlichen Rand der überplanten Flächen angenommen werden, so dass die **Anlagensohle nicht tiefer als ~ 37.8 m ü. NHN am südwestlichen Rand der Untersuchungsgebiete (Einmündungsbereich der Kummersdorfer Straße in die L 23) und 39.0 m ü. NHN am nordöstlichen Rand der überplanten Flächen** eingeordnet werden dürfen.

Diese Bedingung kann in weiten Teilen des Untersuchungsgebietes nicht eingehalten. Abweichend von o.g. Vorschrift ist in Ausnahmefällen ein Mindestabstand von 0.5 m zwischen Unterkante Versickerungsanlage und dem 10-jährigen Hochwasser bzw. dem MHGW zulässig. Dies bedarf jedoch einer **Einzelfallprüfung der Unteren Wasserbehörde**.



BEWERTUNG

Die festgestellten Boden- und Grundwasserverhältnisse können im Hinblick auf die geplante Infiltration von Niederschlagswasser als bedingt günstig bewertet werden.

Das anfallende Regenwasser muss im Hinblick auf die hohen Grundwasserstände über sehr flache Systeme, wie beispielsweise

begrünte Sickermulden oder flächig in die begrünte Seitenräume

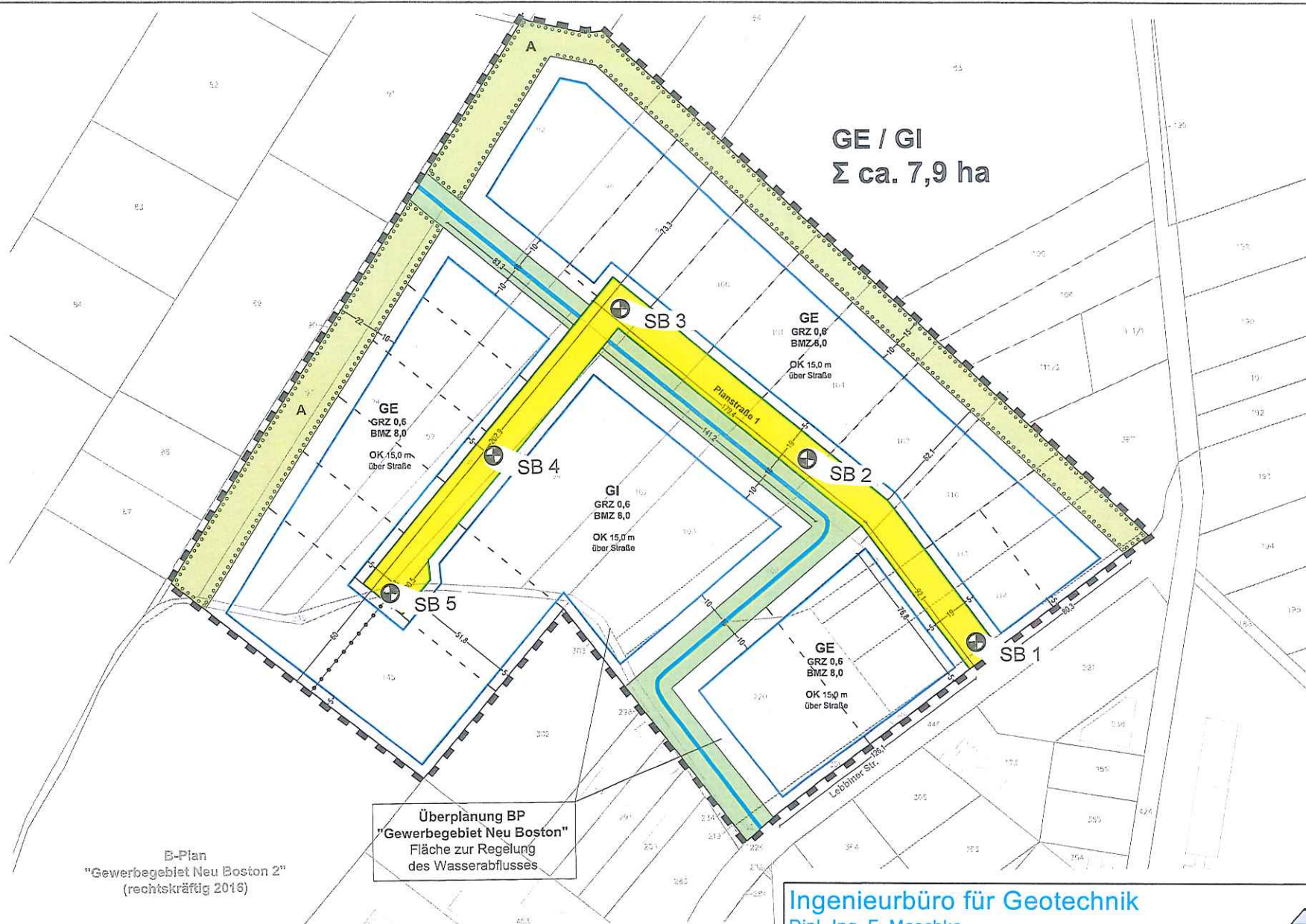
in den Untergrund infiltriert werden. Die Vorteile dieser Technologie sind eine minimale Tiefeneinbindung, ein geringer Wartungsaufwand, geringe Herstellungskosten und eine hohe Funktionssicherheit. Nachteilig können sich Funktionseinschränkungen bei gefrorenem Boden auswirken.

5. Schlussbemerkungen

Nach den vorliegenden Aufschlussergebnissen und der geologischen Gesamtübersicht können die festgestellten Baugrundverhältnisse als repräsentativ für den Standort angesehen werden. Es handelt sich jedoch in jedem Fall um Punktaufschlüsse, weshalb Abweichungen von der erkundeten Bodenschichtung möglich sind. Sollten beim Erdaushub abweichende Bodenverhältnisse festgestellt werden, ist der Gutachter vor dem Fortgang der Arbeiten zu informieren.

Das vorliegende Gutachten ist projektbezogen und darf ohne vorherige Genehmigung des Verfassers nicht veröffentlicht, vervielfältigt oder geändert werden, noch als Bemessungsgrundlage für andere Baumaßnahmen verwendet werden.

Für Rückfragen steht mein Büro gern zur Verfügung.



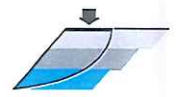
B-Plan
"Gewerbegebiet Neu Boston 2"
(rechtskräftig 2016)

Überplanung BP
"Gewerbegebiet Neu Boston"
Fläche zur Regelung
des Wasserabflusses

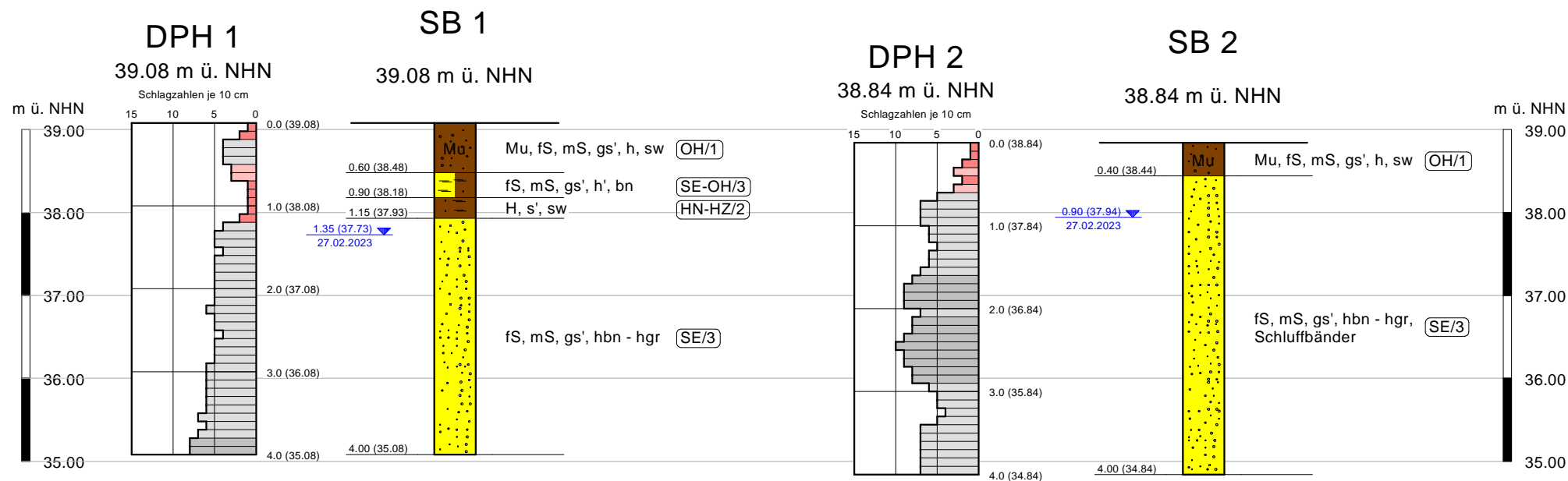
Ingenieurbüro für Geotechnik

Dipl.-Ing. F. Maschke

14552 Michendorf, Langerwischer Str. 2a
Tel: 033205 / 5260 Fax: 033205 / 52626



Bauvorhaben:	Darstellung:	Maßstab:
B-Plan "Gewerbegebiet Neu Boston 3" in Storkow (Mark)	Aufschlussplan	-
Auftraggeber: Stadt Storkow Rudolf-Breitscheid-Straße 74 15559 Storkow (Mark)	Bearbeiter:	Datum: 03.03.2023
	Bearb.-Nr.: V23-016	Anlage: 1.1



Legende

	Mutterboden (Mu)		Mittelsand (mS)
	Torf (H)		Feinsand (fS)
	humos (h)		sandig (s)
	grobsandig (gs)		

Legende DPH

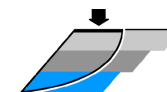
	sehr locker / breiig
	locker / weich
	mitteldicht / steif
	dicht / halbfest
	sehr dicht

Ingenieurbüro für Geotechnik

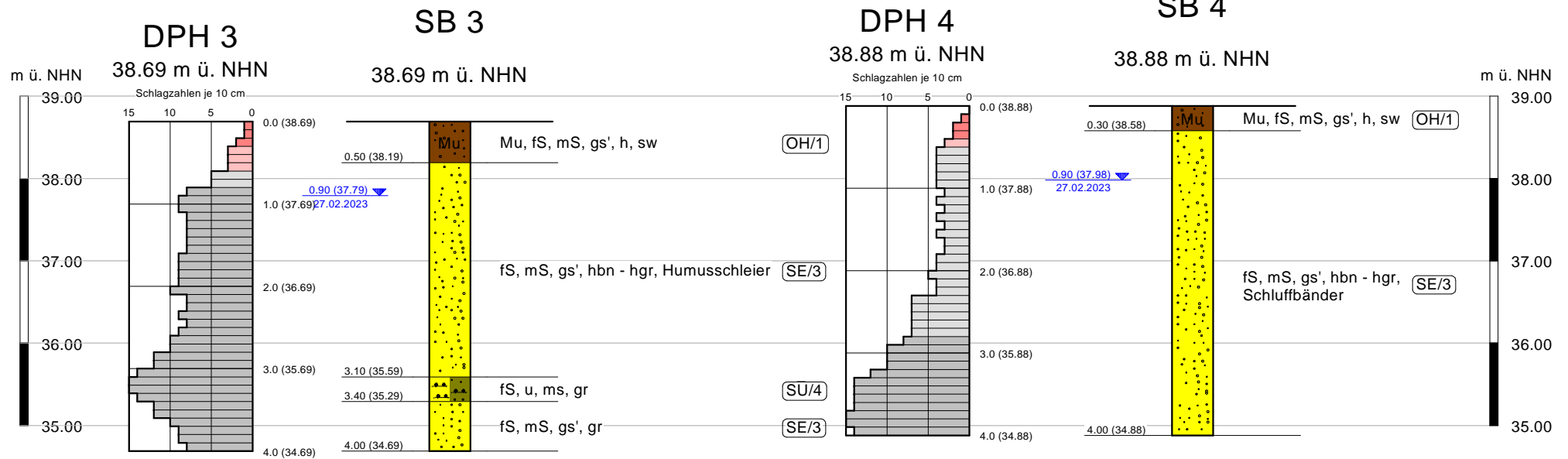
Dipl.-Ing. F. Maschke

14552 Michendorf, Langerwischer Str. 2a

Tel: 033205 / 5260 Fax: 033205 / 52626



Bauvorhaben:	Darstellung:	Maßstab:
B-Plan "Gewerbegebiet Neu Boston 3" in Storkow (Mark)	Aufschlussprofile und Widerstandslinien	d.H. 1 : 50
Auftraggeber: Stadt Storkow Rudolf-Breitscheid-Straße 74 15859 Storkow (Mark)	Bearbeiter:	Datum: 14.03.2023
	Bearb.-Nr.: V23-016	Anlage: 2.1



Legende

	Mutterboden (Mu)		Feinsand (fS)
	grobsandig (gs)		schluffig (u)
	Mittelsand (mS)		
	mittelsandig (ms)		

Legende DPH

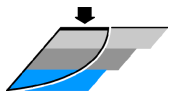
	sehr locker / breiig
	locker / weich
	mitteldicht / steif
	dicht / halbfest
	sehr dicht

Ingenieurbüro für Geotechnik

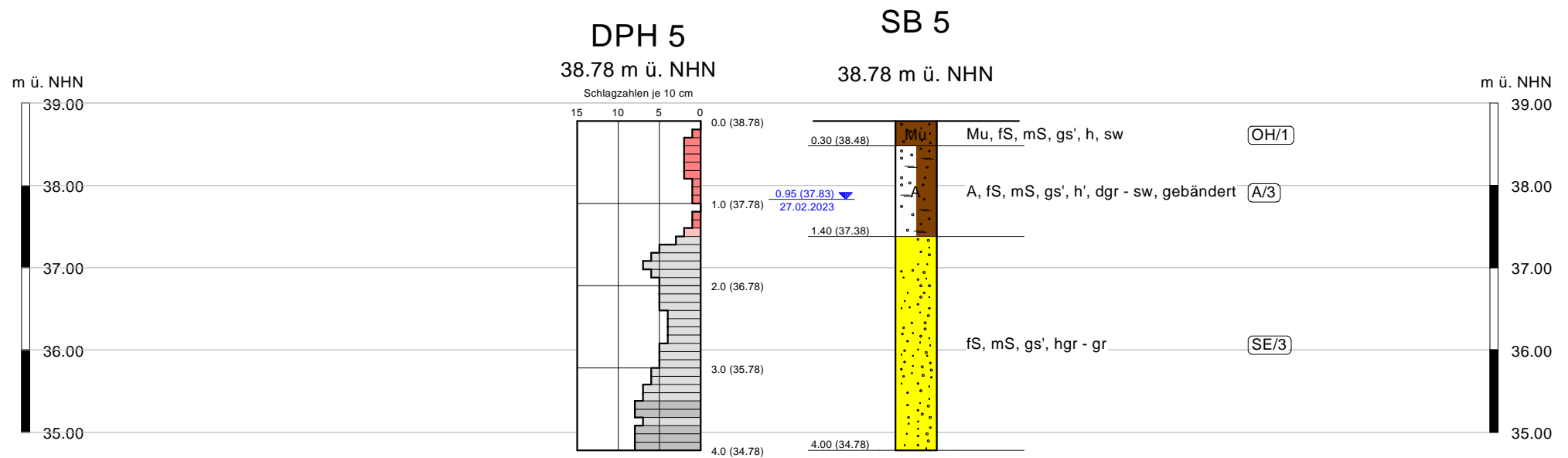
Dipl.-Ing. F. Maschke

14552 Michendorf, Langerwischer Str. 2a

Tel: 033205 / 5260 Fax: 033205 / 52626



Bauvorhaben:	Darstellung:	Maßstab:
B-Plan "Gewerbegebiet Neu Boston 3" in Storkow (Mark)	Aufschlussprofile und Widerstandslinien	d.H. 1 : 50
Auftraggeber: Stadt Storkow Rudolf-Breitscheid-Straße 74 15859 Storkow (Mark)	Bearbeiter:	Datum: 14.03.2023
	Bearb.-Nr.: V23-016	Anlage: 2.2



Legende

A	Auffüllung (A)		Mittelsand (mS)
Mu	Mutterboden (Mu)		Feinsand (fS)
h	humos (h)		
gs	grobsandig (gs)		

Legende DPH

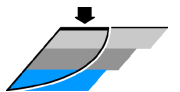
	sehr locker / breiig
	locker / weich
	mitteldicht / steif
	dicht / halbfest
	sehr dicht

Ingenieurbüro für Geotechnik

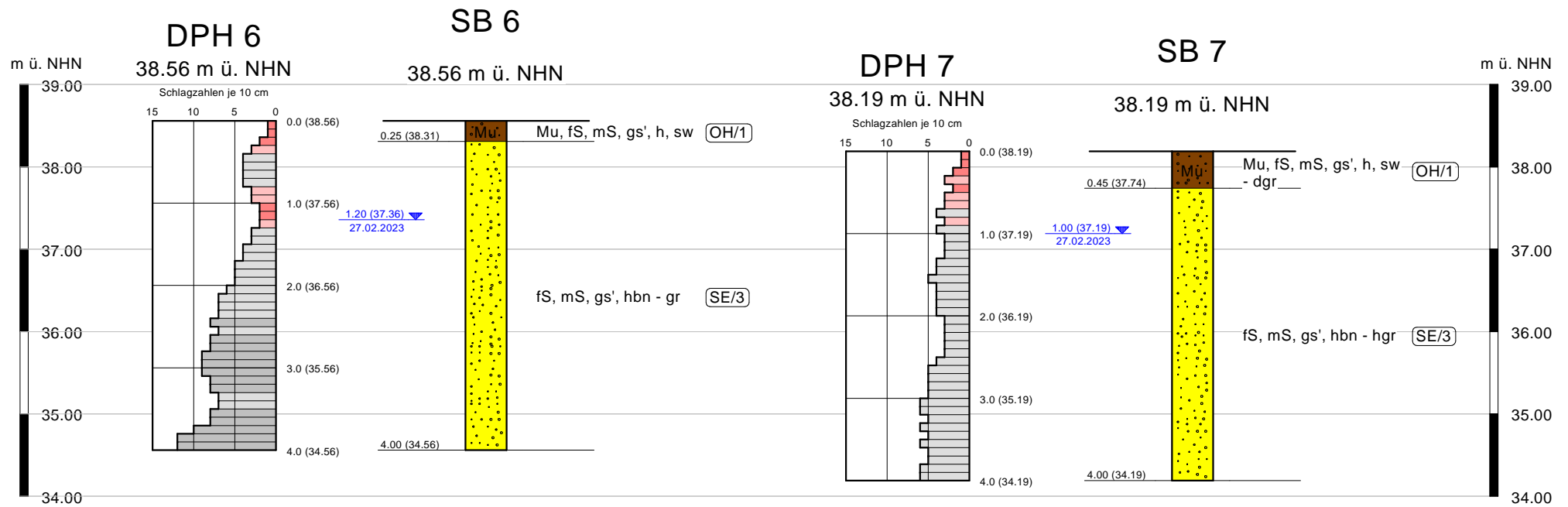
Dipl.-Ing. F. Maschke

14552 Michendorf, Langerwischer Str. 2a

Tel: 033205 / 5260 Fax: 033205 / 52626



Bauvorhaben:	Darstellung:	Maßstab:
B-Plan "Gewerbegebiet Neu Boston 3" in Storkow (Mark)	Aufschlussprofile und Widerstandslinien	d.H. 1 : 50
Auftraggeber: Stadt Storkow Rudolf-Breitscheid-Straße 74 15859 Storkow (Mark)	Bearbeiter:	Datum: 14.03.2023
	Bearb.-Nr.: V23-016	Anlage: 2.3



Legende

	Mutterboden (Mu)		Mittelsand (mS)
	grobsandig (gs)		Feinsand (fS)

Legende DPH

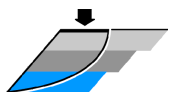
	sehr locker / breiig
	locker / weich
	mitteldicht / steif
	dicht / halbfest
	sehr dicht

Ingenieurbüro für Geotechnik

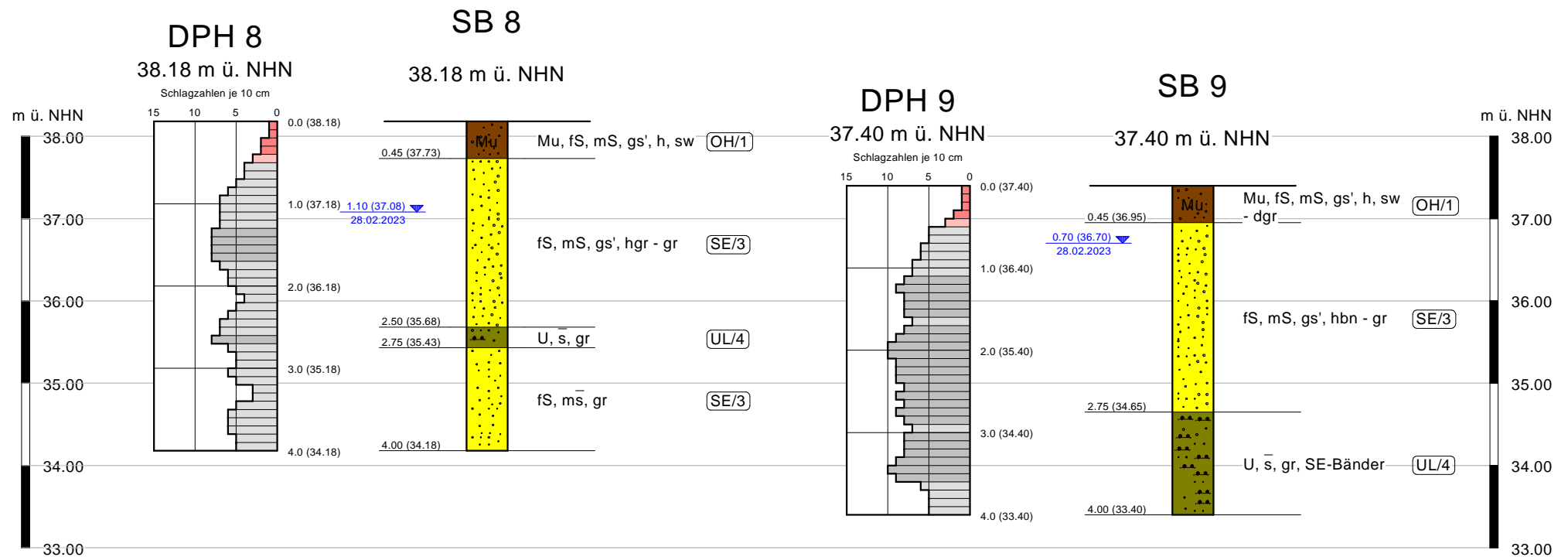
Dipl.-Ing. F. Maschke

14552 Michendorf, Langerwischer Str. 2a

Tel: 033205 / 5260 Fax: 033205 / 52626



Bauvorhaben:	Darstellung:	Maßstab:	
B-Plan "Gewerbegebiet Neu Boston 3" in Storkow (Mark)	Aufschlussprofile und Widerstandslinien	d.H. 1 : 50	
Auftraggeber: Stadt Storkow Rudolf-Breitscheid-Straße 74 15859 Storkow (Mark)	Bearbeiter:	Bearb.-Nr.:	Anlage:
		V23-016	2.4
			Datum: 14.03.2023



Legende

	Mutterboden (Mu)		Feinsand (fS)
	grobsandig (gs)		Sand (S)
	Mittelsand (mS)		sandig (s)
	mittelsandig (ms)		Schluff (U)

Legende DPH

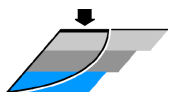
	sehr locker / breiig
	locker / weich
	mitteldicht / steif
	dicht / halbfest
	sehr dicht

Ingenieurbüro für Geotechnik

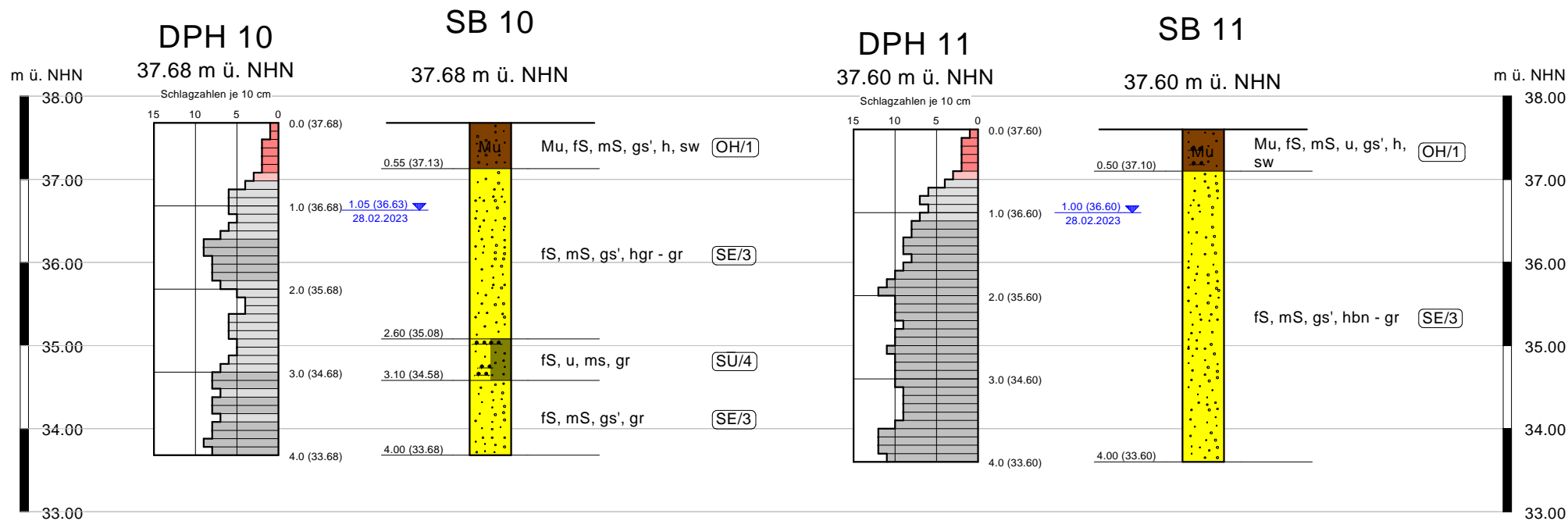
Dipl.-Ing. F. Maschke

14552 Michendorf, Langerwischer Str. 2a

Tel: 033205 / 5260 Fax: 033205 / 52626



Bauvorhaben:	Darstellung:	Maßstab:
B-Plan "Gewerbegebiet Neu Boston 3" in Storkow (Mark)	Aufschlussprofile und Widerstandslinien	d.H. 1 : 50
Auftraggeber: Stadt Storkow Rudolf-Breitscheid-Straße 74 15859 Storkow (Mark)	Bearbeiter:	Datum: 14.03.2023
	Bearb.-Nr.: V23-016	Anlage: 2.5



Legende

	Mutterboden (Mu)		Feinsand (fS)
	grobsandig (gs)		schluffig (u)
	Mittelsand (mS)		
	mittelsandig (ms)		

Legende DPH

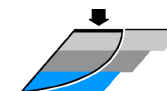
	sehr locker / breiig
	locker / weich
	mitteldicht / steif
	dicht / halbfest
	sehr dicht

Ingenieurbüro für Geotechnik

Dipl.-Ing. F. Maschke

14552 Michendorf, Langerwischer Str. 2a

Tel: 033205 / 5260 Fax: 033205 / 52626



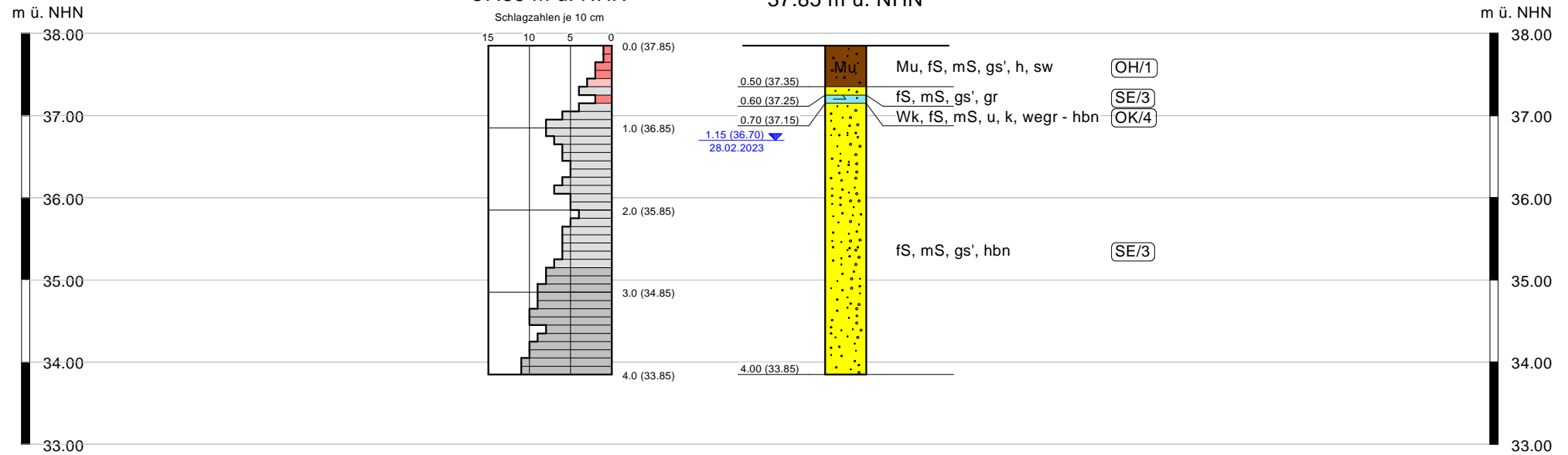
Bauvorhaben:	Darstellung:	Maßstab:
B-Plan "Gewerbegebiet Neu Boston 3" in Storkow (Mark)	Aufschlussprofile und Widerstandslinien	d.H. 1 : 50
Auftraggeber: Stadt Storkow Rudolf-Breitscheid-Straße 74 15859 Storkow (Mark)	Bearbeiter:	Datum: 14.03.2023
	Bearb.-Nr.: V23-016	Anlage: 2.6

DPH 12

37.85 m ü. NHN

SB 12

37.85 m ü. NHN



Legende

steif	Wiesenkalk (Wk)	Feinsand (fS)
Mu	Mutterboden (Mu)	schluffig (u)
gros	grosandig (gs)	
Mitt	Mittelsand (mS)	

Legende DPH

sehr locker / breiig
locker / weich
mitteldicht / steif
dicht / halbfest
sehr dicht

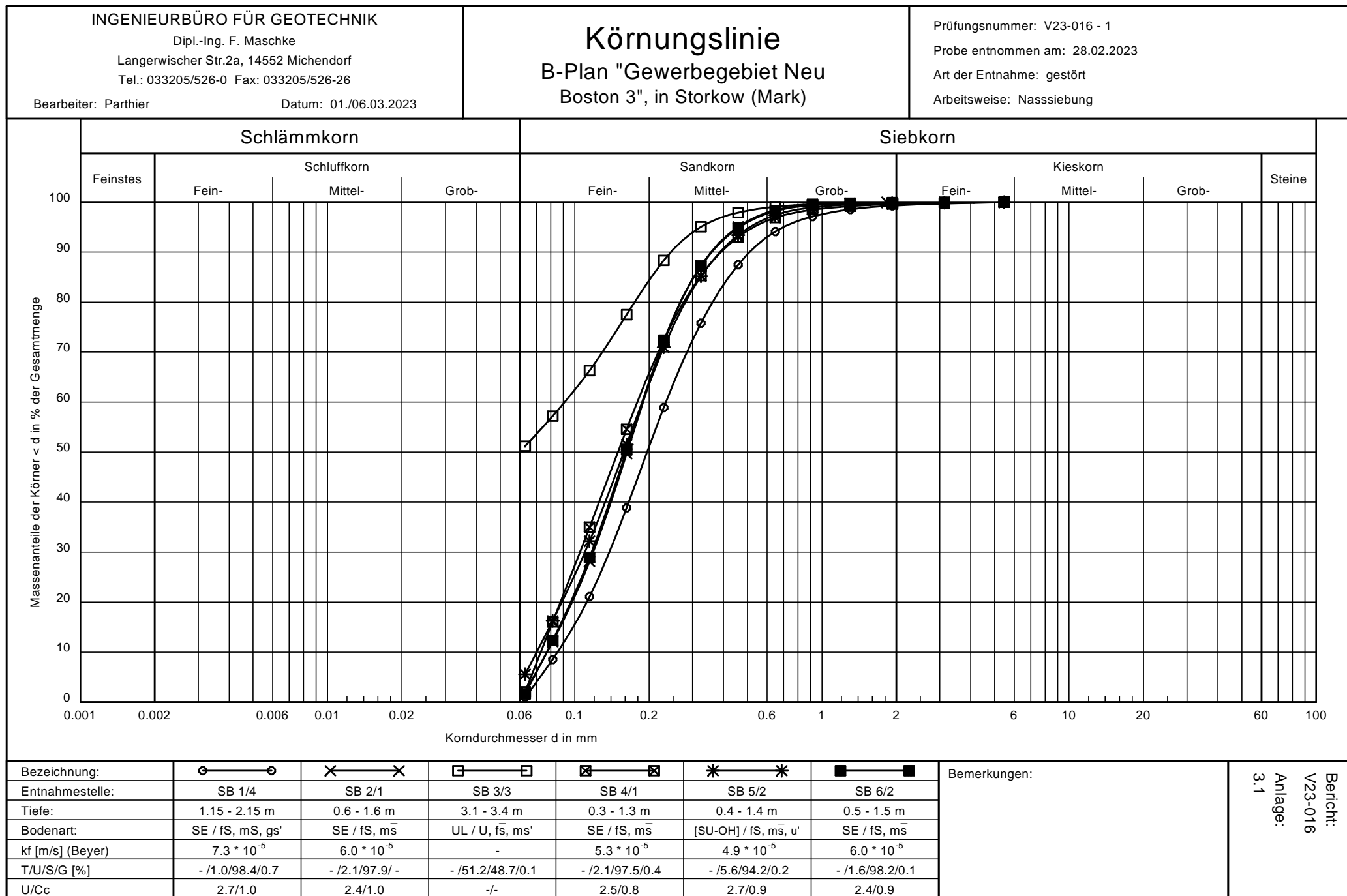
Ingenieurbüro für Geotechnik

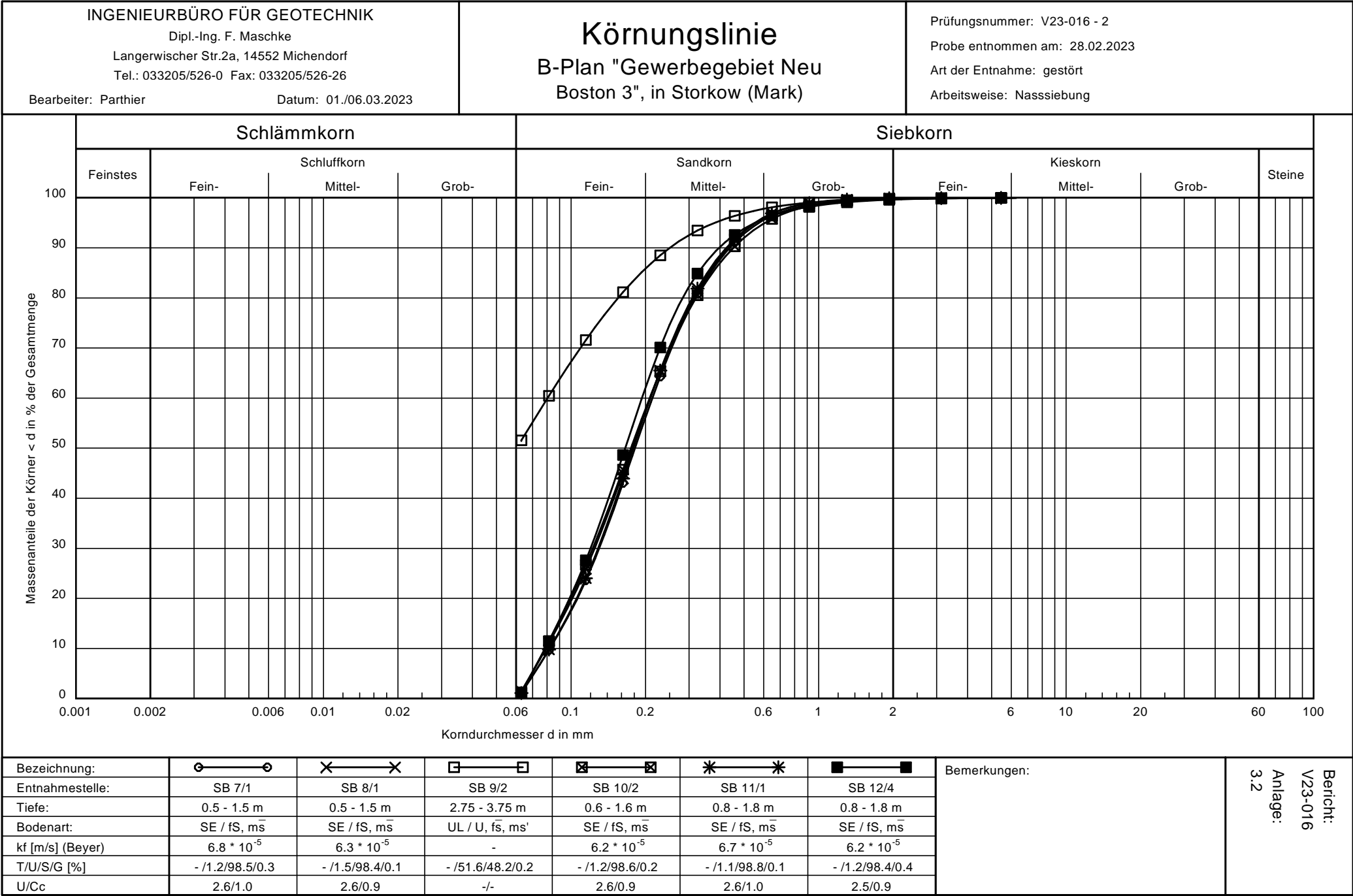
Dipl.-Ing. F. Maschke

14552 Michendorf, Langerwischer Str. 2a

Tel: 033205 / 5260 Fax: 033205 / 52626

Bauvorhaben:	Darstellung:	Maßstab:
B-Plan "Gewerbegebiet Neu Boston 3" in Storkow (Mark)	Aufschlussprofile und Widerstandslinien	d.H. 1 : 50
Auftraggeber: Stadt Storkow Rudolf-Breitscheid-Straße 74 15859 Storkow (Mark)	Bearbeiter:	Datum: 14.03.2023
	Bearb.-Nr.: V23-016	Anlage: 2.7





**Ingenieurbüro für Geotechnik Maschke**

LWU Bad Liebenwerda

Berliner Str. 13

04924 Bad Liebenwerda

Langerwischer Straße 2a

14552 Michendorf

Bad Liebenwerda, 09.03.2023

PRÜFBERICHT: 2023-2049**Auftraggeber:** Ingenieurbüro für Geotechnik Maschke**Projekt:** Deklarationsanalytik zum BV: Bebauungsplan "Gewerbegebiet Neu Boston 3" der Stadt Storkow (Mark); Auftrag vom 01.03.2023**Probenbezeichnung:** MP 1**Probennummer:** 3749/03/23**LIMS-Nummer:** 2023-2049 / 4300**Probenehmer:** Auftraggeber**Eingangsdatum:** 02.03.2023**Prüfziel:** Untersuchung einer Feststoffprobe nach LAGA 2004 Tab. II. 1.2-1**Untersuchungsbeginn:** 02.03.2023**Untersuchungsende:** 09.03.2023

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis	Z-Wert
Probenvorbereitung	DIN 19747 (2009-07)			
Trockenmasse	DIN ISO 11465 (1996-12)	%	88,4	
KW C10-C40	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	< 100	Z0
KW C10-C22	LAGA-Richtlinie KW/04 (2019-09)	mg/kg TS	< 100	Z0
EOX	DIN 38414, S 17 (2017-01)	mg/kg TS	< 1,00	Z0
TOC	DIN ISO 10694 (1996-08)	% TS	0,17	Z0
Naphthalen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Acenaphthylen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Acenaphthen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Fluoren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Phenanthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Chrysen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	Z0
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Summe PAK	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	Z0
Königswasseraufschluss	DIN ISO 11466 (1997-06)			
Arsen	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	0,60	Z0
Blei	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	1,40	Z0
Cadmium	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	< 0,10	Z0
Chrom (gesamt)	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	2,40	Z0
Kupfer	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	1,00	Z0
Nickel	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	1,40	Z0
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35 (2008-04) KöWa	mg/kg TS	< 0,05	Z0
Zink	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	5,10	Z0

**PRÜFBERICHT: 2023-2049****Probenbezeichnung:** MP 1**Probennummer:** 3749/03/23**LIMS-Nummer:****2023-2049 / 4300****Probenehmer:** Auftraggeber**Eingangsdatum:** 02.03.2023**Prüfziel:** Untersuchung einer Feststoffprobe nach LAGA 2004 Tab. II. 1.2-1**Untersuchungsbeginn:** 02.03.2023**Untersuchungsende:****09.03.2023**

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis	Z-Wert
Aussehen	E DIN ISO 10381-4		braun	
Geruch	KA 5. Kap. 5.6.13-10		ohne	
Korngrößenverteilung	E DIN ISO 11277		fS, ms	
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4, (2003-01)			
pH-Wert (Eluat)	DIN EN ISO 10523, C 5 (2012-04)	keine	6,49	Z1.2
Temperatur (pH-Wert, Labor)	DIN 38404, C 4 (1976-12)	°C	16,2	
elektrische Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888, C 8 (1993-11)	µS/cm	16,1	Z0
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1, D 20 (2009-07)	mg/l	< 1,0	Z0
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1, D 20 (2009-07)	mg/l	< 1,0	Z0

Das Material ist in die Zuordnungsklasse Z 1.2 nach LAGA 2004 (Sand) einzuordnen. Eine verbindliche Einstufung des Materials erfolgt durch die zuständige Abfallbehörde.

PRÜFBERICHT: 2023-2049**Probenbezeichnung:** MP 2**Probennummer:** 3750/03/23**LIMS-Nummer:****2023-2049 / 4301****Probenehmer:** Auftraggeber**Eingangsdatum:** 02.03.2023**Prüfziel:** Untersuchung einer Feststoffprobe nach LAGA 2004 Tab. II. 1.2-1**Untersuchungsbeginn:** 02.03.2023**Untersuchungsende:** 09.03.2023

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis	Z-Wert
Probenvorbereitung	DIN 19747 (2009-07)			
Trockenmasse	DIN ISO 11465 (1996-12)	%	87,3	
KW C10-C40	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	< 100	Z0
KW C10-C22	LAGA-Richtlinie KW/04 (2019-09)	mg/kg TS	< 100	Z0
EOX	DIN 38414, S 17 (2017-01)	mg/kg TS	< 1,00	Z0
TOC	DIN ISO 10694 (1996-08)	% TS	0,56	Z1
Naphthalen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Acenaphthylen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Acenaphthen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Fluoren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Phenanthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,016	
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Chrysen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	Z0
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Summe PAK	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,016	Z0
Königswasseraufschluss	DIN ISO 11466 (1997-06)			
Arsen	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	1,30	Z0
Blei	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	9,30	Z0
Cadmium	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	0,13	Z0
Chrom (gesamt)	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	2,80	Z0
Kupfer	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	4,70	Z0
Nickel	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	3,70	Z0
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35 (2008-04) KöWa	mg/kg TS	< 0,05	Z0
Zink	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	20,3	Z0
Aussehen	E DIN ISO 10381-4		braun	
Geruch	KA 5. Kap. 5.6.13-10		ohne	
Korngrößenverteilung	E DIN ISO 11277		fS, ms	
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4, (2003-01)			
pH-Wert (Eluat)	DIN EN ISO 10523, C 5 (2012-04)	keine	6,07	Z1.2
Temperatur (pH-Wert, Labor)	DIN 38404, C 4 (1976-12)	°C	16,9	
elektrische Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888, C 8 (1993-11)	µS/cm	24,3	Z0
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1, D 20 (2009-07)	mg/l	< 1,0	Z0
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1, D 20 (2009-07)	mg/l	1,5	Z0

PRÜFBERICHT: 2023-2049

Das Material ist in die Zuordnungsklasse Z 1.2 nach LAGA 2004 (Sand) einzuordnen. Eine verbindliche Einstufung des Materials erfolgt durch die zuständige Abfallbehörde.

Probenbezeichnung: MP 3**Probennummer:** 3751/03/23**LIMS-Nummer:****2023-2049 / 4302****Probenehmer:** Auftraggeber**Eingangsdatum:** 02.03.2023**Prüfziel:** Untersuchung einer Feststoffprobe nach LAGA 2004 Tab. II. 1.2-1**Untersuchungsbeginn:** 02.03.2023**Untersuchungsende:** 09.03.2023

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis	Z-Wert
Probenvorbereitung	DIN 19747 (2009-07)			
Trockenmasse	DIN ISO 11465 (1996-12)	%	87,7	
KW C10-C40	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	< 100	Z0
KW C10-C22	LAGA-Richtlinie KW/04 (2019-09)	mg/kg TS	< 100	Z0
EOX	DIN 38414, S 17 (2017-01)	mg/kg TS	< 1,00	Z0
TOC	DIN ISO 10694 (1996-08)	% TS	0,13	Z0
Naphthalen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Acenaphthylen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Acenaphthen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Fluoren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Phenanthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Chrysen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	Z0
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Summe PAK	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	Z0
Königswasseraufschluss	DIN ISO 11466 (1997-06)			
Arsen	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	< 0,50	Z0
Blei	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	1,30	Z0
Cadmium	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	< 0,10	Z0
Chrom (gesamt)	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	2,30	Z0
Kupfer	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	1,10	Z0
Nickel	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	1,30	Z0
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35 (2008-04) KöWa	mg/kg TS	< 0,05	Z0
Zink	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	4,30	Z0
Aussehen	E DIN ISO 10381-4		braun	
Geruch	KA 5. Kap. 5.6.13-10		ohne	
Korngrößenverteilung	E DIN ISO 11277		fS, ms	
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4, (2003-01)			
pH-Wert (Eluat)	DIN EN ISO 10523, C 5 (2012-04)	keine	6,18	Z1.2
Temperatur (pH-Wert, Labor)	DIN 38404, C 4 (1976-12)	°C	16,8	
elektrische Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888, C 8 (1993-11)	µS/cm	24,1	Z0
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1, D 20 (2009-07)	mg/l	< 1,0	Z0

**PRÜFBERICHT: 2023-2049****Probenbezeichnung:** MP 3**Probennummer:** 3751/03/23**LIMS-Nummer:****2023-2049 / 4302****Probenehmer:** Auftraggeber**Eingangsdatum:** 02.03.2023**Prüfziel:** Untersuchung einer Feststoffprobe nach LAGA 2004 Tab. II. 1.2-1**Untersuchungsbeginn:** 02.03.2023**Untersuchungsende:** 09.03.2023

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis	Z-Wert
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1, D 20 (2009-07)	mg/l	1,7	Z0

Das Material ist in die Zuordnungsklasse Z 1.2 nach LAGA 2004 (Sand) einzuordnen. Eine verbindliche Einstufung des Materials erfolgt durch die zuständige Abfallbehörde.

Probenbezeichnung: MP 4**Probennummer:** 3752/03/23**LIMS-Nummer:****2023-2049 / 4303****Probenehmer:** Auftraggeber**Eingangsdatum:** 02.03.2023**Prüfziel:** Untersuchung einer Feststoffprobe nach LAGA 2004 Tab. II. 1.2-1**Untersuchungsbeginn:** 02.03.2023**Untersuchungsende:** 09.03.2023

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis	Z-Wert
Probenvorbereitung	DIN 19747 (2009-07)			
Trockenmasse	DIN ISO 11465 (1996-12)	%	86,3	
KW C10-C40	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	< 100	Z0
KW C10-C22	LAGA-Richtlinie KW/04 (2019-09)	mg/kg TS	< 100	Z0
EOX	DIN 38414, S 17 (2017-01)	mg/kg TS	< 1,00	Z0
TOC	DIN ISO 10694 (1996-08)	% TS	< 0,10	Z0
Naphthalen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Acenaphthylen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Acenaphthen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Fluoren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Phenanthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,011	
Anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Chrysen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	Z0
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Summe PAK	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,011	Z0
Königswasseraufschluss	DIN ISO 11466 (1997-06)			
Arsen	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	1,50	Z0
Blei	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	9,30	Z0
Cadmium	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	< 0,10	Z0
Chrom (gesamt)	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	2,50	Z0
Kupfer	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	0,50	Z0
Nickel	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	3,70	Z0
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35 (2008-04) KōWa	mg/kg TS	< 0,05	Z0

**PRÜFBERICHT: 2023-2049****Probenbezeichnung:** MP 4**Probennummer:** 3752/03/23**LIMS-Nummer:****2023-2049 / 4303****Probenehmer:** Auftraggeber**Eingangsdatum:** 02.03.2023**Prüfziel:** Untersuchung einer Feststoffprobe nach LAGA 2004 Tab. II. 1.2-1**Untersuchungsbeginn:** 02.03.2023**Untersuchungsende:** 09.03.2023

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis	Z-Wert
Zink	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	4,30	Z0
Aussehen	E DIN ISO 10381-4		braun	
Geruch	KA 5. Kap. 5.6.13-10		ohne	
Korngrößenverteilung	E DIN ISO 11277		fS, ms	
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4, (2003-01)			
pH-Wert (Eluat)	DIN EN ISO 10523, C 5 (2012-04)	keine	7,46	Z0
Temperatur (pH-Wert, Labor)	DIN 38404, C 4 (1976-12)	°C	16,5	
elektrische Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888, C 8 (1993-11)	µS/cm	56,0	Z0
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1, D 20 (2009-07)	mg/l	< 1,0	Z0
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1, D 20 (2009-07)	mg/l	1,4	Z0

Das Material ist in die Zuordnungsklasse Z 0 nach LAGA 2004 (Sand) einzuordnen. Eine verbindliche Einstufung des Materials erfolgt durch die zuständige Abfallbehörde.

Bemerkung:

Archivierung: Bericht 5 Jahre, Rückstellproben: 1/4 Jahre

Die in den Prüfverfahren angegebenen Messunsicherheiten wurden eingehalten. Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Falls nicht anders angegeben, handelt es sich um akkreditierte Verfahren deren Bearbeitung am Standort Bad Liebenwerda erfolgte.

WB - ausführender Standort Wittenberg B - ausführender Standort Bellwitz § nicht akkreditierter Parameter

Ohne Genehmigung des Labores für Wasser und Umwelt GmbH darf der Prüfbericht nicht auszugsweise veröffentlicht werden.

Dipl.- Chem. Wittstock
verantw. Prüfer
Dipl.- Chem. Prause
Geschäftsführer