

Bericht mit Empfehlungen zum B-Plan

Bauvorhaben: Marnerdeich, B-Plan 3

Auftraggeber: Gemeinde Marnerdeich
über: Amt Marne-Nordsee
Alter Kirchhof 4-5
25709 Marne

über: BORNHOLDT Ingenieure GmbH
Klaus-Groth-Weg 28
25767 Albersdorf

Bohrdatum: 11.05.2021
aufgestellt: Schuby, 29.09.2021

29.09.2021

BV: Gemeinde Marnerdeich, B-Plan 3
hier: Bericht mit Empfehlungen zum B-Plan

Inhalt:	1	Veranlassung	
	2	Baugrund- und Wasserverhältnisse	
	2.1	Baugrundaufbau	
	2.1	Tragfähigkeit und Formänderungsverhalten	
	2.2	Baugrundkennwerte/Baugrundeigenschaften	
	2.3	Hydrologische Verhältnisse / Wasserhaltung	
	2.4	Baugrubensicherung	
	3	Hochbau	
	4	Tiefbau	
	4.1	Rohrleitungsbau	
	4.2	Verkehrsflächen	
	5	Versickerung/Regenrückhaltebecken	
	6	Technische Hinweise	
	6.1	Verunreinigungen im Baugrund	
	6.2	Wasserhaltung	
	6.3	Verwendbarkeit der Schüttstoffe	
	6.4	Verdichtungsanforderungen / Kontrollprüfungen	
	7	Zusammenfassung	
	8	Sonstige Hinweise	

Unterlagen: Auftrag vom 28.04.2021
Lageplan, Leitungspläne

Anlagen:	Bodenprofile	1 bis 8
	Legende	
	Lageplan	LP1
	Siebanalysen	KVS 1 - 4
	LAGA-Untersuchungen	
	DepV-Untersuchungen	
	BBodSchV	
	Wasserproben-Untersuchung	

1 Veranlassung

Die Bauherrenschaft plant in der Gemeinde Marnerdeich die Erschließung des B-Plans Nr. 3 als Wohngebiet. Das Erdbaulabor Gerowski wurde beauftragt im B-Plan Nr. 3 insgesamt 8 Kleinbohrungen sowie bodenmechanische Laborversuche durchzuführen. Weiterhin sollte der anstehende Boden nach LAGA und DepV sowie der Oberboden nach BBodSchV untersucht werden. Eine Grundwasserprobe sollte auf Beton – und Stahlaggressivität analysiert werden. Anhand der Ergebnisse soll eine Empfehlung zum B-Plan erarbeitet werden.

2 Baugrund- und Wasserverhältnisse

Die Baugrunduntersuchung erfolgte am 11.05.2021. Zur Feststellung der Schichtfolgen des Baugrundes wurden vom Erdbaulabor Gerowski 8 Kleinbohrungen bis in Tiefen von -6,0 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. Die Bohransatzpunkte wurden bauseits vorgegeben und sind dem Lageplan (Anlage LP1) zu entnehmen. Mittels Bodenansprache vor Ort sowie im bodenmechanischen Labor wurde der Baugrund klassifiziert und beurteilt. Die Schichtung des Baugrundes ist in den Bodenprofilen der Anlagen Nr. 1 bis 8 dargestellt. Die gemessenen Höhen der Bohransatzpunkte beziehen sich auf m NN (Normal-Null) und sind in den Bohrprofilen in Klammern dargestellt. Die Schichttiefen links der Bohrsäulen beziehen sich auf die jeweilige lokale Geländeoberkante (GOK).

2.1 Baugrundaufbau

Es steht bis in Tiefen zwischen ca. -0,5 m und -1,0 m unter Gelände ein organischer, schluffiger, schwach sandiger, schwach kiesiger Oberboden als Auffüllung (Bezeichnung nach DIN 18 196: A-OU) in weich-steifer Konsistenz an.

Es findet sich bei der Bohrung B2 bis in eine Tiefe von ca. -1,0 m unter Gelände ein organischer, schwach schluffiger, schwach kiesiger Sand (Bezeichnung nach DIN 18 196: SU) in locker bis mitteldichter Lagerung.

Es folgt bei allen Bohrungen bis in Tiefen zwischen ca. –4,2 m und der Endteufe (Bohrende) von –6,0 m unter Gelände ein schwach schluffiger, schwach kiesiger, schwach toniger bzw. ein schwach kiesiger, schwach schluffiger, teils lagenweise (schwach) kleiiger Sand (Bezeichnung nach DIN 18 196: ST bzw. SE) in locker-mitteldichter Lagerung.

Die Bohrungen B1 bis B7 zeigen bis in Tiefen zwischen ca. –2,9 m und der Endteufe (Bohrende) von –6,0 m unter Gelände einen organischen, tonigen, schluffigen Klei, überwiegend als Zwischenschicht (Bezeichnung nach DIN 18 196: OT) wasserführend-sandgebändert, in weicher bis weich-steifer Konsistenz.

2.2 Tragfähigkeit und Formänderungsverhalten

Die anstehenden aufgefüllten, organischen Oberböden (A-OU) sind als Gründungsschicht grundsätzlich nicht geeignet.

Mit der dynamischen Fallplatte wurde Evd-Werte bei Bohrung 2 auf 1,5 mNN mit 27,4 MN/m² und bei Bohrung 3 auf 1,7mNN mit 29,3 MN/m² gemessen.

Die anstehenden Sande (ST, SE) sind bei mindestens mitteldichter Lagerung und optimalem Wassergehalt mäßig bis gut tragfähig und nur gering verformbar. Organische Sande (SU) sind geringer tragfähig.

Der setzungs- und tragempfindliche Boden (OT) ist relativ gering tragfähig und neigt unter Belastung zu Verformungen. Zudem neigt dieser Boden bei Entwässerungsmaßnahmen zum Schrumpfen und bei Wasserzugabe zum Vernässen.

Bodengruppe	Tragfähigkeit allgemein	Allgemein
A-OU	nicht tragfähig	-
SU, ST, SE	(bedingt) tragfähig	nicht bindiger Boden
OT	gering tragfähig	feinkörniger-organogener Boden

2.3 Baugrundkennwerte/Baugrundeigenschaften

Nach der geltenden DIN 18300 (2019-09) und DIN 18304 sind die anstehenden Böden in Homogenbereiche einzustufen. Aus den Aufschlüssen wurden gestörte Erd-

stoffproben entnommen und durch Feldprüfmethoden sowie Laborprüfungen ergänzt.
Es lassen sich folgende Erdstoff-Klassifikationswerte ableiten:

Kennwerte/Eigenschaften	Homogenbereich A	Homogenbereich B
Kornverteilungsband Ton/Schluff/Sand/Kies [%]	0-5/65-80/5-20/0-5	0-10/0-15/70-90/0-10
Anteil Steine und Blöcke [%]	0-2	0
Anteil große Blöcke [%]	0	0
mineralogische Zusammen- setzung der Steine u. Blöcke	n.b.	n.b.
Dichte, feucht ρ [g/cm ³]	1,63-1,73	1,73-1,83
Wichte, feucht γ [kN/m ³]	17	17-19
Wichte u. Auftrieb γ' [kN/m ³]	7	9-11
Reibungswinkel ϕ [°]	20	30-32,5
Kohäsion c [kN/m ³]	0	0
Steifemodul E_s [MN/m ²]	1-2	5-40
Wassergehalt [%]	18-28	5-14
Konsistenz [-]	weich-steif	n.b.
Konsistenzzahl [-]	-	n.b.
Plastizität I_p [%]	-	n.b.
Plastizitätszahl [-]	-	n.b.
organischer Anteil [%]	5-10	0-5
Benennung u. Beschreibung organische Böden	Oberboden	n.b.
Bodengruppe nach DIN 18196	A-OU	SU, ST, SE
ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Sande
U- Wert [-]	-	2-4
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB	-	V1-V2

n.b. nicht bestimmbar

Bodenkennwerte entsprechend der Lagerungsdichte/Konsistenz

Kennwerte/Eigenschaften	Homogenbereich C
Kornverteilungsband Ton/Schluff/Sand/Kies [%]	30-40/50-70/0-15/0
Anteil Steine und Blöcke [%]	0
Anteil große Blöcke [%]	0
mineralogische Zusammen- setzung der Steine u. Blöcke	n.b.
Dichte, feucht ρ [g/cm ³]	1,43-1,63
Wichte, feucht γ [kN/m ³]	14-16
Wichte u. Auftrieb γ' [kN/m ³]	4-6
Reibungswinkel ϕ [°]	17,5-20
Kohäsion c [kN/m ³]	0
Steifemodul E_s [MN/m ²]	1-2
Wassergehalt [%]	30-40
Konsistenz [-]	weich bis weich-steif
Konsistenzzahl [-]	0,5-0,8
Plastizität I_p [%]	ausgeprägt plastisch
Plastizitätszahl [-]	15-20
organischer Anteil [%]	4-10
Benennung u. Beschreibung organische Böden	organogener- feinkörniger Boden
Bodengruppe nach DIN 18196	OT
ortsübliche Bezeichnung	Klei
U- Wert [-]	-
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB	-

n.b. nicht bestimmbar

Bodenkennwerte entsprechend der Konsistenz

2.4 Hydrologische Verhältnisse / Wasserhaltung

Wasser wurde zur Erkundungszeit ab $-0,8$ m unter Gelände, entsprechend i. M. bei $+0,7$ m NN angetroffen. Hierbei handelt es sich um eine einmalige Messung (jahreszeitabhängig), die weder den höchsten Stand noch den Schwankungsbereich des Wasserstandes wiedergibt. Nach niederschlagsintensiven Perioden können höhere natürliche Wasserstände (z.B. als Schichten- bzw. Stauwasser) erwartet werden. Es muss mit oberflächlich nah anstehenden Wasserständen gerechnet werden.

Der Bemessungstauwasserstand ist in Höhe der derzeitigen Geländeoberkante anzusetzen. Der Bemessungsgrundwasserstand ist gesondert mittels Grundwassermesspegeln nachzuweisen.

Geogefahren aufgrund der geodätischen Höhe sind zu berücksichtigen.

2.5 Baugrubensicherung

Bei der Herstellung von Baugruben ist für eine ausreichende Standsicherheit zu sorgen. Es gelten die DIN 4123 und DIN 4124 (Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten und Verbau). Durch den Einsatz geeigneter Technik sollten Setzungen bedingt durch Bauarbeiten im Nachbarbereich vermieden, bzw. entsprechende Vorkehrungen oder Gegenmaßnahmen getroffen werden.

Die Baugruben können, falls ausreichend Platz gegeben ist, gem. DIN 4124:2002-10 Pkt. 4.2.2 bzw. 4.2.4 unter einem Böschungswinkel von 45° wasserfrei abgeböscht werden.

3 Hochbau

Hinsichtlich der Eignung als Gründungsschicht wird der anstehende Baugrund mit Aufwendungen als tragfähig beurteilt.

Maximal 1 ½-geschossige Gründungen sind voraussichtlich möglich mittels:

- biegesteifer Flachgründung mit Bodenpolster

Wir empfehlen, nach Abschluss der Planung je Wohnhaus mind. 4 Sondierungen bis mind. -6 m unter Gelände und eine Drucksondierung mit einem Gründungsbericht mit Standsicherheitsuntersuchung erstellen zu lassen. In dem Bericht werden auch Einzelheiten zur Gründung und Konstruktionsausbildung der Wohnhäuser festgelegt sowie Angaben zur Trockenhaltung von Bauwerken, Herstellung von Baugruben etc. erläutert.

4 Tiefbau

Bei Aufnahme der Erdarbeiten für die eigentlichen Erschließungsmaßnahmen sollten im Bereich öffentlicher Straßen (Wendehammer / Entwässerung / Gehwege / etc.) die einschlägigen Regelwerke (z.B. ZTVE, ZTVT-StB, etc.) berücksichtigt werden.

4.1 Rohrleitungsbau

Legt man Gründungstiefen etwaiger Rohrleitungen mit ca. 2,5 bis 3 m unter vorhandener Geländeoberkante zugrunde, werden die Leitungen sowohl innerhalb der (mäßig) tragfähigen Sande (ST, SE) als auch innerhalb der gering tragfähigen und setzungsempfindlichen Kleiböden (OT) verlaufen.

Sofern Kleiböden in den Rohrgrabensohlen anstehen, sollten diese vollständig bzw. mindestens bis in eine Tiefe von 0,5 m unter Rohr-/Schachtsohle gegen hoch zu verdichtende Kiessande (Schluffgehalt < 5 %) ersetzt werden. In sämtliche Rohrgräben ist zunächst ein Geovlies als Trenn- und Filterschicht einzulegen. Im Bereich der anstehenden schwach tonigen Sande (ST) ist die Verlegung auf einer rd. 0,2 m mächtigen Bettungsschicht aus verdichtet einzubringenden Kiessanden (Schluffanteile < 5 %) erforderlich. Für die Verdichtung dürfen **nur statische Verdichtungsgeräte** eingesetzt werden.

Die Rohrleitungsüberschüttungen im Straßenbereich sind entsprechend den Anforderungen für Straßendämme/-unterbau lt. ZTVE-StB auszuführen und zu verdichten.

Der Füllboden ist auf mindestens 98 – 100 % der einfachen Proctordichte mit einem statischen Verdichtungsgerät im Bereich der Rohrgrabenverfüllungen einzubauen in Schüttlagen von ca. $d \sim 30\text{-}40$ cm. Bei Einbauhöhen von $d \leq 50$ cm ist die Verdichtung mittels ungestörter Zylinderentnahme gem. DIN 18127 nachzuweisen. Bei größeren Einbaustärken des Ersatzbodenpolsters mit $d \geq 50$ cm sind Sondierungen mit der leichten Rammsonde DPL vorzunehmen.

Die geplanten Rohrleitungsbauwerke sind auch bei einer vollständigen Füllung nicht schwerer als der für den Einbau der Schachtbauwerke auszuhebende Boden. Durch die geplanten Rohrleitungsbauwerke entstehen daher keine Mehrbelastungen des Baugrundes.

Bei Ausführung der genannten Zusatzmaßnahmen (Geovlies, Bodenaustausch, Bettungsschicht) ist voraussichtlich nicht mit größeren Setzungen als ca. $s = 1$ cm bis 2 cm und mit Setzungsunterschieden von weniger als $\Delta s = 1$ cm auf einer Länge des Rohrleitungsbaus von $l < 5$ m aus der Wiederbelastung der unterlagernden Böden zu rechnen. Es muss darauf hingewiesen werden, dass im Bereich feinkörniger-organogener Böden Setzungen und Setzungsdifferenzen, die ggf. einen höheren Wartungsaufwand der Entsorgungsleitungen (z. B. häufigeres Spülen) erfordern, nicht völlig auszuschließen sind.

Schachtbauwerke können innerhalb der anstehenden Böden ebenfalls auf einem Bettungspolster (gem. den oben genannten Angaben) gegründet werden.

Unter Berücksichtigung der Wasserstände werden voraussichtlich Wasserhaltungsmaßnahmen (offene/geschlossene Wasserhaltung) zur Trockenhaltung der Baugruben bzw. Verhinderung eines hydraulischen Grundbruchs erforderlich.

Der Rohrleitungsbau kann in konventioneller Bauart geplant und ausgeführt werden. Falls ein Verbau vorgesehen werden soll, muss ein gesonderter Standsicherheitsnachweis (unter Beachtung des aktiven Erddrucks) erbracht werden. Bei der Bemessung der Baugruben sind die Empfehlungen (EAB 2006) des Arbeitskreises „Baugruben“ der DGGT sowie die DIN 4085 zu beachten. Weitere Hinweise zur Baugrubenherstellung und –sicherung sind in der DIN 4124 „Baugruben, Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau“ zu entnehmen.

Es wird darauf hingewiesen, dass durch den Rückbau bzw. Teilrückbau des Baugrubenverbaus keine nachträgliche Auflockerung des Bodens in der Leitungszone erfolgen darf.

An dieser Stelle wird nochmals auf die einschlägigen Empfehlungen der ZTVE, ZTVT-StB sowie TL SoB-StB hingewiesen.

4.2 Verkehrsflächen

Die oberflächennah anstehenden organischen Oberböden sind im Grundriss- und Lastausbreitungsbereich der Verkehrsflächen vollständig zu entfernen und bis in UK Planum durch verdichtet einzubringende Füllsande zu ersetzen. Es wird empfohlen, mittels Lastplattendruckversuchen das Erdplanum auf den Wert $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu überprüfen. Sollte dieser Wert im Bereich der im Planum anstehenden Sande nicht erreicht werden, wird eine Verbesserung des Erdplanums erforderlich. Hier ist zunächst eine Nachverdichtung des Planums durchzuführen. Sollte diese nicht den gewünschten Erfolg bringen, könnten z. B. erhöhte Tragschichtstärken oder eine mit einem Geogitter verstärkte Tragschicht zur Ausführung gelangen. Die Maßnahmen sind nach Feststellung des auf dem Planum vorhandenen E_{V2} -Moduls zu bestimmen und anhand von Probefeldern zu verifizieren.

Da organogene Weichschichten (Klei) im Bereich der Verkehrsflächen im Untergrund verbleiben, muss darauf hingewiesen werden, dass es zu Setzungen und daraus resultierenden Schäden der Flächen kommen kann. Diese Schäden erfordern ggf. in den nächsten Jahren/Jahrzehnten Sanierungsarbeiten der Verkehrsflächen.

Der im Planum durchweg anstehende sandige Boden ist als nicht bzw. bei einem erhöhten Schluffanteil als mittel frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F1 bzw. F2) einzustufen.

Die Verkehrsflächen sollten entsprechend der RStO 12 hergestellt, und der Nachweis der Belastbarkeit bzw. Befahrbarkeit mittels Probefeld (z. B. unterschiedliche Tragschichtstärken) erbracht werden. Je nach Verkehrsbelastung $E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ bzw. $E_{V2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ auf Oberkante Tragschicht.

An dieser Stelle wird nochmals auf die einschlägigen Empfehlungen der ZTVE, ZTVT-StB sowie TL SoB-StB hingewiesen.

5 Versickerung/Regenrückhaltebecken

Nach DWA A-138 sind Flächen mit bis in eine Tiefe von mindestens 1,5 m unter GOK anstehenden Sanden und einem Grundwasserflurabstand $\geq 1,5$ m für eine Versickerung von Niederschlagswasser geeignet. Der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich liegt etwa in einem k_f -Bereich von 1×10^{-4} bis 4×10^{-6} m/s.

Unter Berücksichtigung der ermittelten Wasserstände ist der Sickerraum für eine dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser nach den Vorgaben der DWA-A 138 auf dem Untersuchungsgelände nicht möglich.

Mit den berechneten Durchlässigkeitswerten nach Hazen wurden folgende k_f -Werte ermittelt:

- B1 Tiefe 1,9 – 3,0 m: $k_f = 1,6 \times 10^{-4}$ m/s
- B2 Tiefe 0,7 – 1,0 m: $k_f = 6,3 \times 10^{-5}$ m/s
- B2 Tiefe 1,0 – 2,6 m: $k_f = 4,6 \times 10^{-5}$ m/s
- B8 Tiefe 0,8 – 1,8 m: $k_f = 9,4 \times 10^{-5}$ m/s

Es ist ein Regenrückhaltebecken geplant. Die erkundeten Kleiböden können als natürliche Abdichtung genutzt werden. Sofern Sande in der Beckensohle anstehen, muss eine Abdichtung (z. B. aus den beim Aushub anfallenden Kleiböden) in ausreichender Stärke eingebracht werden. Für die Bemessung der Auftriebssicherheit und des hydraulischen Grundbruchs muss der Bemessungswasserstand in Höhe der Geländeoberkante angesetzt werden.

6 Technische Hinweise

6.1 Verunreinigungen im Baugrund

Hinsichtlich der Verunreinigungen im Baugrund wird auf die als Anlage beigelegten LAGA- und DepV-Untersuchungen verwiesen. Bei der Wiederverwendung der organischen Oberböden ist die durchgeführte Untersuchung nach BBodSchV zu berücksichtigen.

Es wird darauf hingewiesen, dass bei abzufahrenden bzw. zu entsorgenden Böden LAGA-Untersuchungen mit Probennahme nach LAGA PN98 je Bodenart von den Halden durchgeführt werden müssen.

Oberboden kann zur Geländeangleichung bzw. Verwallung wiederverwandt werden.

6.2 Wasserhaltung

Zur Trockenhaltung der Baugruben sind Wasserhaltungsmaßnahmen (offene/geschlossene Wasserhaltung) einzuplanen.

6.3 Verwendbarkeit der Schüttstoffe

Für die Wiederverwendung des Aushubes im Zuge des Rohrleitungsbaus gilt:

Sowohl als Rohrleitungsbettung als auch für Überschüttungen der Rohrleitung sind nicht bindige Böden geeignet. Für das Auflager und die Einbettung für Abwasserleitungen ist ein gut verdichtungsfähiges, nicht bindiges und steinfreies Material (z.B. Sande und stark kiesige Sande mit einem Größtkorn von 20 mm) vorzusehen.

Die anstehenden und bei Aushub zutage geförderten aufgefüllten Oberböden (A-OU), organische Sande (hier: SU) und die feinkörnigen, organogenen Böden (OT) sind zur Verfüllung bzw. als Bauwerkshinterfüllungen nicht geeignet. Die bautechnische Eignung der beim Aushub anfallenden kleiigen Sande muss in Abhängigkeit vom Feinkornanteil in der Örtlichkeit festgelegt werden.

6.4 Verdichtungsanforderungen / Kontrollprüfungen

Bei der Verdichtung **nicht bindiger Polster- oder Sauberkeitsschichten** sollten **bis 0,3 m über das bindige (OT) bzw. mit Feinkorn durchsetzte sandige (ST) Gründungsplanum** nur **statische Verdichtungsgeräte** eingesetzt werden, da andernfalls das Wasser die Böden **bei dynamischen Belastungen verflüssigen** könnte.

Die Verdichtung der Grabenverfüllungen von Ver- und Entsorgungsleitungen ist bei Aushubtiefen $\geq 1,00$ m mit der leichten Rammsonde und Proctorversuchen zu kontrollieren. Unterhalb der oberen Störzone von ca. 40 cm Tiefe sollen die Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe mit der DPL-5 n_{10} i.M. ≥ 10 , mindestens aber $n_{10} = 9$ betragen. Wenn die geforderten Werte nicht erreicht werden, ist der betreffende Bereich nachzuverdichten oder teilweise auszuräumen und nochmals lagenweise aufzufüllen und zu verdichten.

Anzahl und Lage der Prüfstellen für Plattendruckversuche sind so auf den Bauablauf abzustimmen, wie es zur Prüfung einer gleichmäßigen und ausreichenden Verdichtung notwendig ist. Entsprechende Verdichtungskontrollen sollten durch ein Erdlabor nachgewiesen werden.

7 Zusammenfassung

- Das Untersuchungsgebiet ist für eine Bebauung mit Aufwendungen (Bodenaustausch) geeignet.
- Je Wohnhaus empfehlen wir, 4 Sondierungen bis mind. 6 m unter Gelände mit einem Gründungsbericht mit Standsicherheitsuntersuchung erstellen zu lassen.
- Die Bodenverbesserung muss geotechnisch begleitet bzw. nachgewiesen werden.
- Im Rohrleitungsbau wird die Herstellung einer Bettungsschicht und bereichsweise das Verlegen eines Geovlieses erforderlich.
- Für den Bau der Verkehrswege werden nach dem vollständigen Aushub der organischen Oberböden ggf. Zusatzmaßnahmen zur Verbesserung des Planums erforderlich.
- Die Baugruben sind immer wasserfrei zu halten (offene/geschlossene Wasserhaltung).

8 Sonstige Hinweise

Aufgrund der Witterungsempfindlichkeit der anstehenden Böden sollten folgende Maßnahmen vorgesehen werden:

- vor Beginn des Erdbaus ist sämtliches Oberflächen- und Stauwasser abzuleiten
- fertiggestellte Erdbauplanen in Niederschlags-, Frost- und Tauzeiten nur kurzzeitig der Witterung aussetzen
- durch Verdichtung, Glättung und ausreichendes Quergefälle ungehinderten Abfluss von Niederschlagswasser vom Erdbauplanum gewährleisten
- während und nach Niederschlags- und Tauperioden direktes Befahren des unbehandelten Planums vermeiden
- Baustraßen (Stahlplatten bzw. Baggermatratzen sind mit einzuplanen)

Dieser Bericht wurde auf Grundlage der uns zur Verfügung gestellten bzw. vorhandenen Unterlagen erstellt. Nach den vorliegenden Sondierergebnissen sind die Erkundungsergebnisse repräsentativ für den Baustandort. Es handelt sich jedoch in jedem Fall um einzelne Punktaufschlüsse, weshalb Abweichungen von der erkundeten Bodenschichtung möglich sind. Werden beim flächenhaften Aushub während der Erdarbeiten abweichende Bodenverhältnisse festgestellt, so ist unser Büro davon umgehend in Kenntnis zu setzen.

Der Nachweis der Bodenverbesserung muss durch ein Erdbaulabor erfolgen.

Schuby, 29.09.2021

(digitales Exemplar)

Gez. Dipl.-Ing. K.Kämper

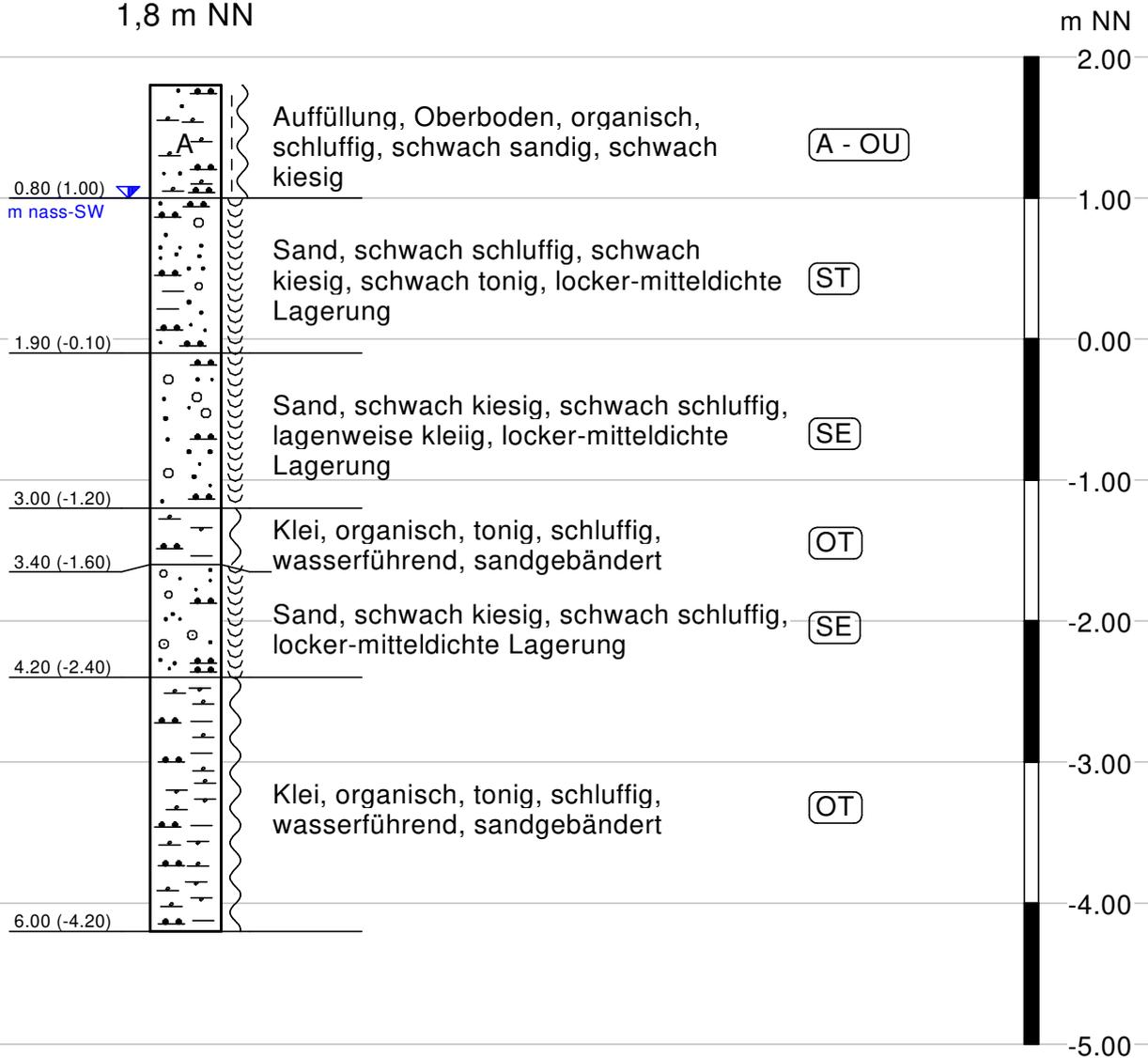
Abkürzungen / Erklärungen:

OK	Oberkante
GOK	Geländeoberkante
HBP	Höhenbezugspunkt
NN	Normal-Null
nicht bindige Böden	z. B. SE, SU
bindige Böden	z. B. UL
D_{Pr}	Proctordichte in %
E_{V2} - Wert	Verformungsmodul in MN/m ²
RStO 12	Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen
F1-Material	Material der Frostempfindlichkeitsklasse F1 – nicht frostempfindlich (gemäß ZTVE-StB)

Bohrung 1

Bodengruppe nach
 DIN 18 196 / 18 300

1,8 m NN



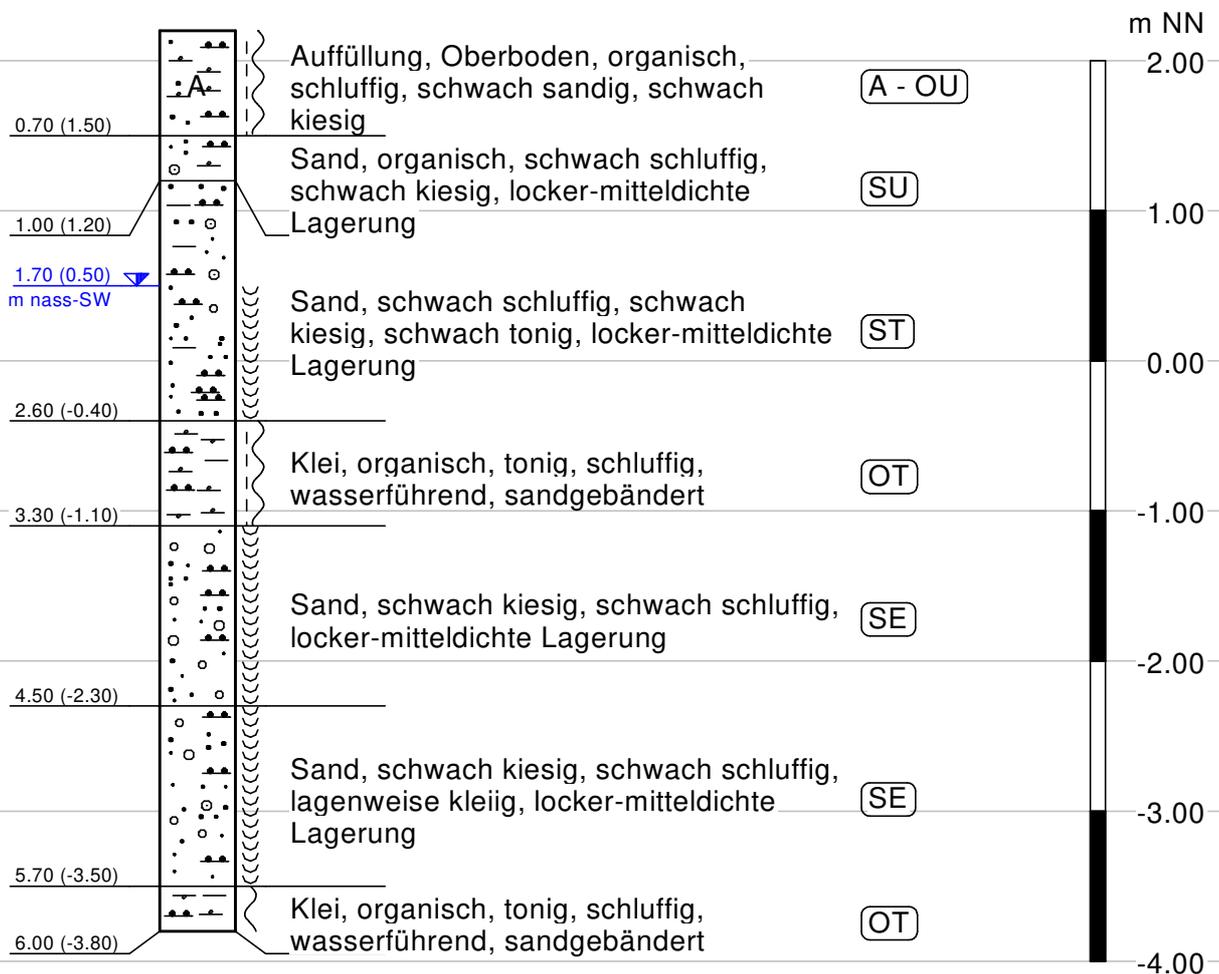
Legende

	weich - steif		Klei		kiesig		schluffig
	weich		muddig		Sand		Ton
	nass		organisch		sandig		Schluff
	Auffüllung						

Bodengruppe nach
 DIN 18 196 / 18 300

Bohrung 2

2,2 m NN



Legende

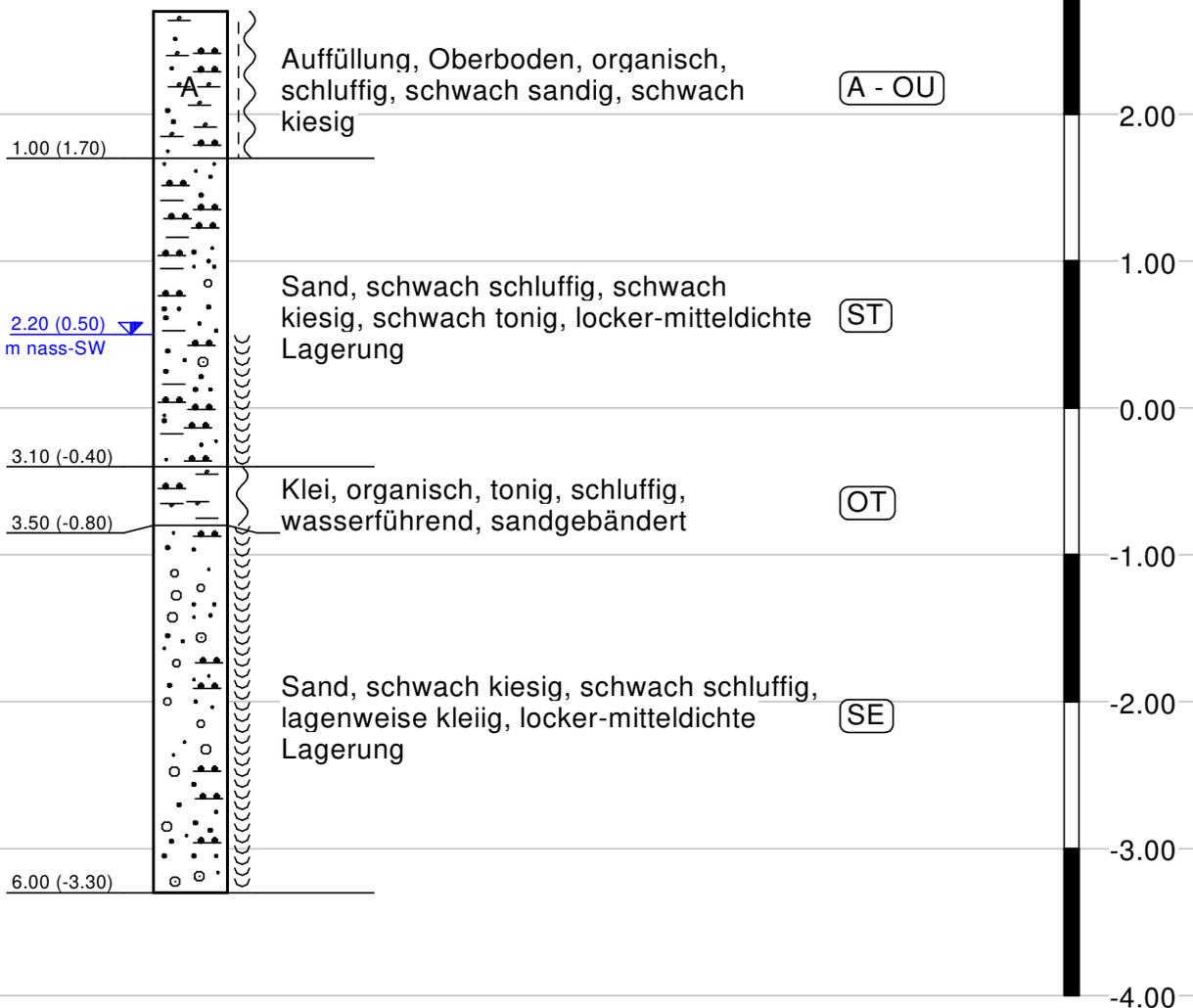
	weich - steif		Klei		kiesig		schluffig
	weich		muddig		Sand		Ton
	nass		organisch		sandig		Schluff
	A		Auffüllung		Schluff		

Bodengruppe nach
 DIN 18 196 / 18 300

Bohrung 3

2,7 m NN

m NN

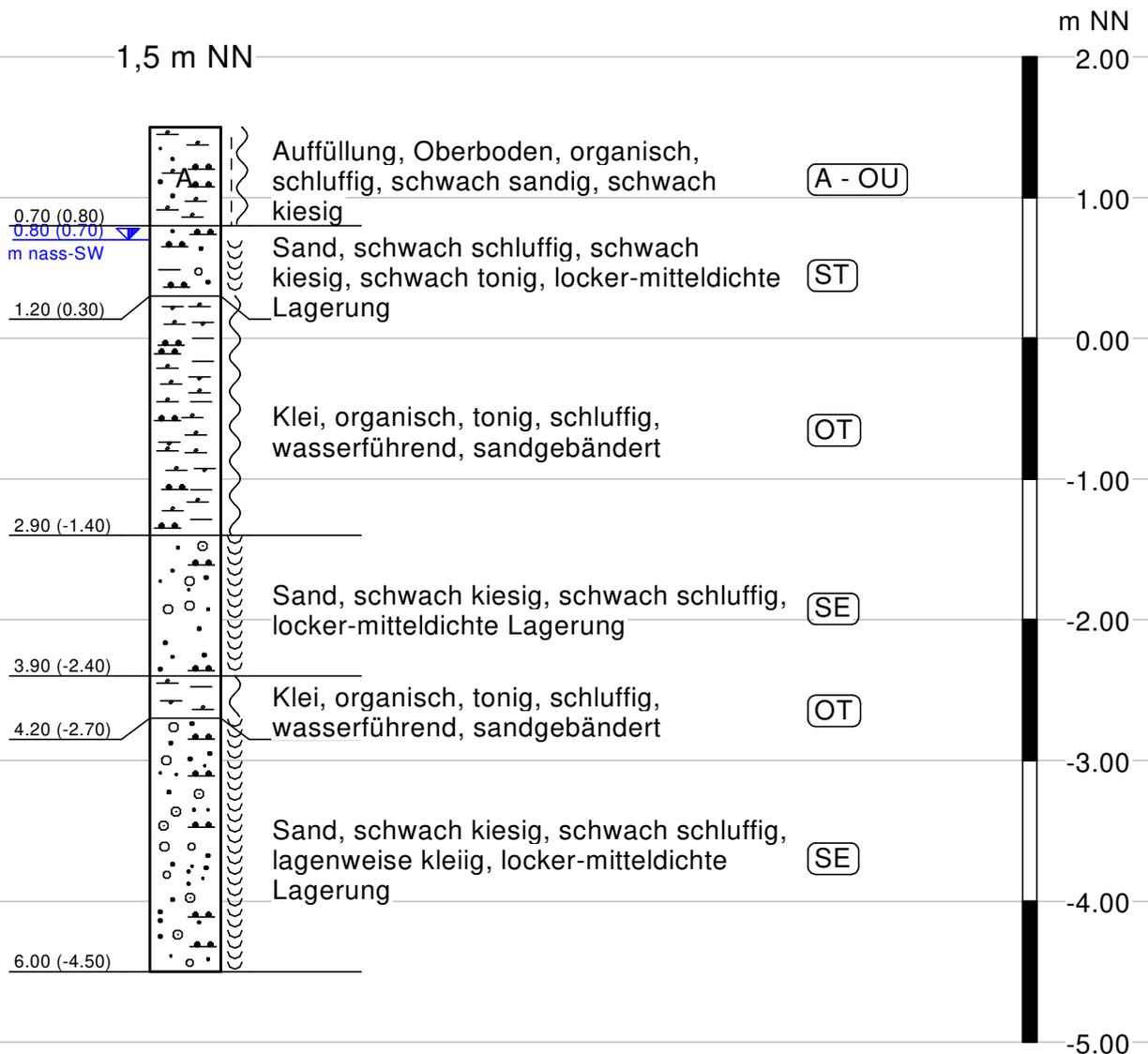


Legende

	weich - steif		Klei		kiesig		schluffig
	weich		muddig		Sand		Ton
	nass		organisch		sandig		Schluff
	A		Auffüllung		Schluff		

Bodengruppe nach
 DIN 18 196 / 18 300

Bohrung 4

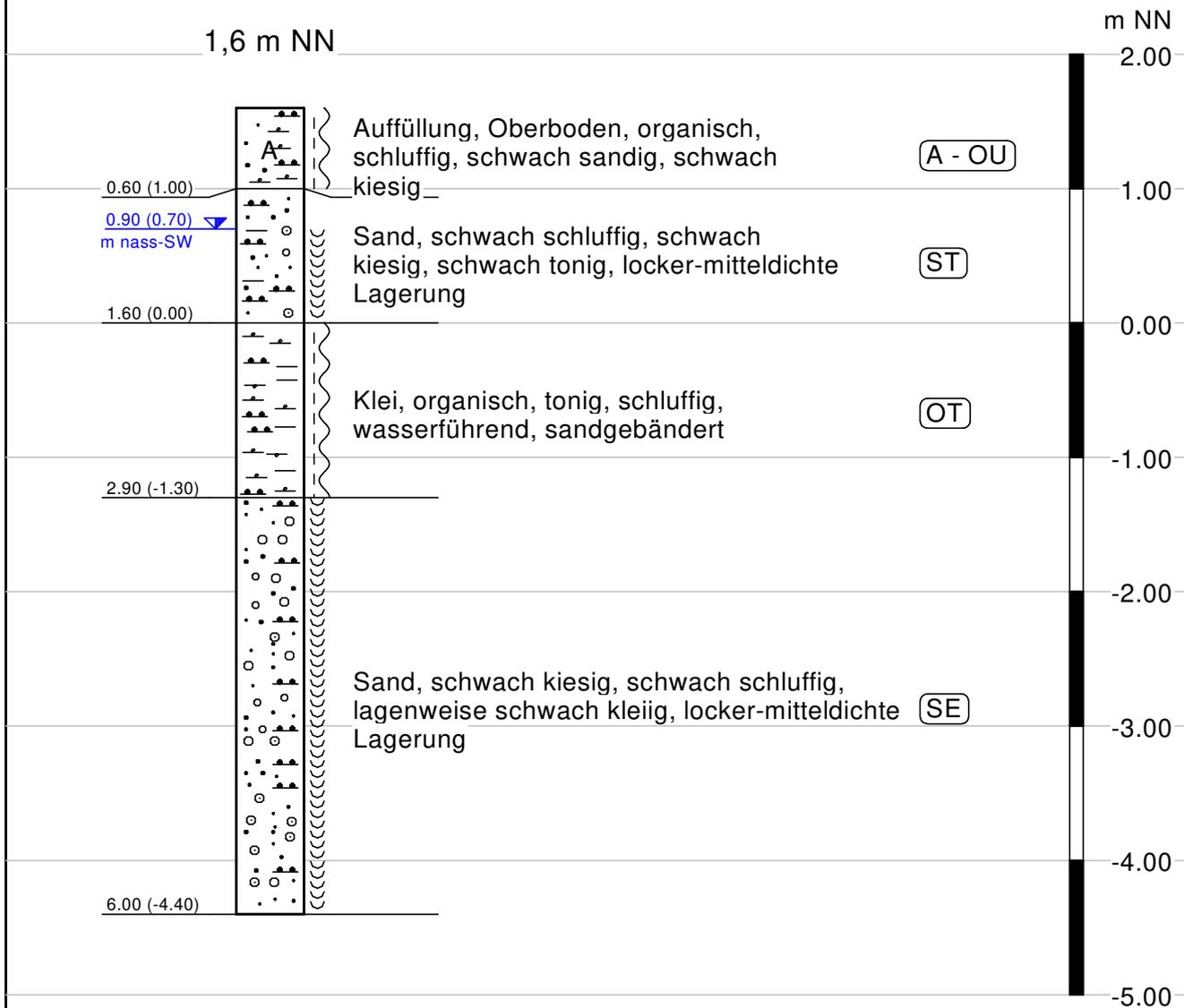


Legende

	weich - steif		Klei		kiesig		schluffig
	weich		muddig		Sand		Ton
	nass		organisch		sandig		Schluff
	A		Auffüllung				

Bodengruppe nach
 DIN 18 196 / 18 300

Bohrung 5



Legende

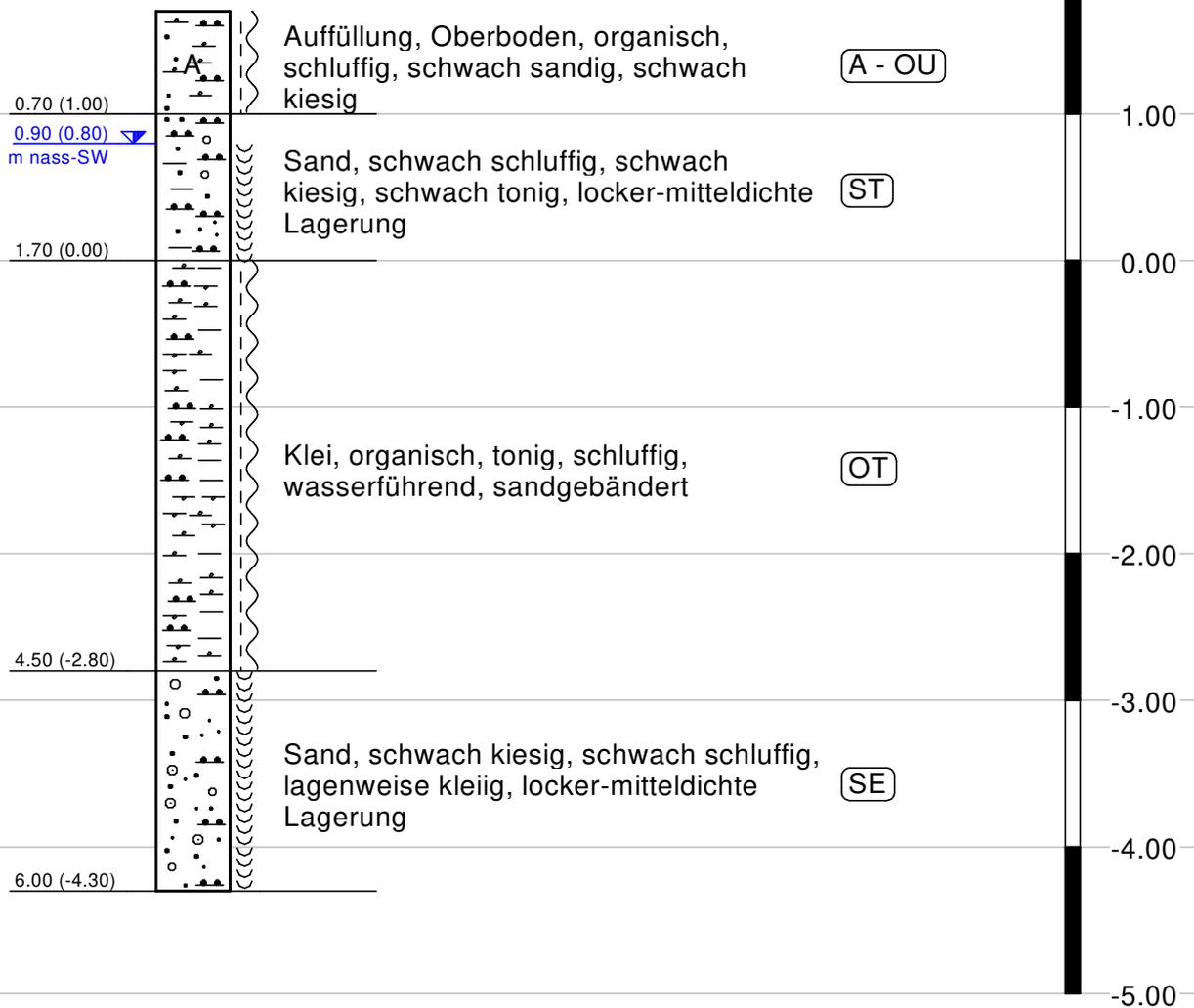
	weich - steif		Klei		kiesig		schluffig
	nass		muddig		Sand		Ton
			organisch		sandig		
			Auffüllung		Schluff		

Bodengruppe nach
 DIN 18 196 / 18 300

Bohrung 6

1,7 m NN

m NN

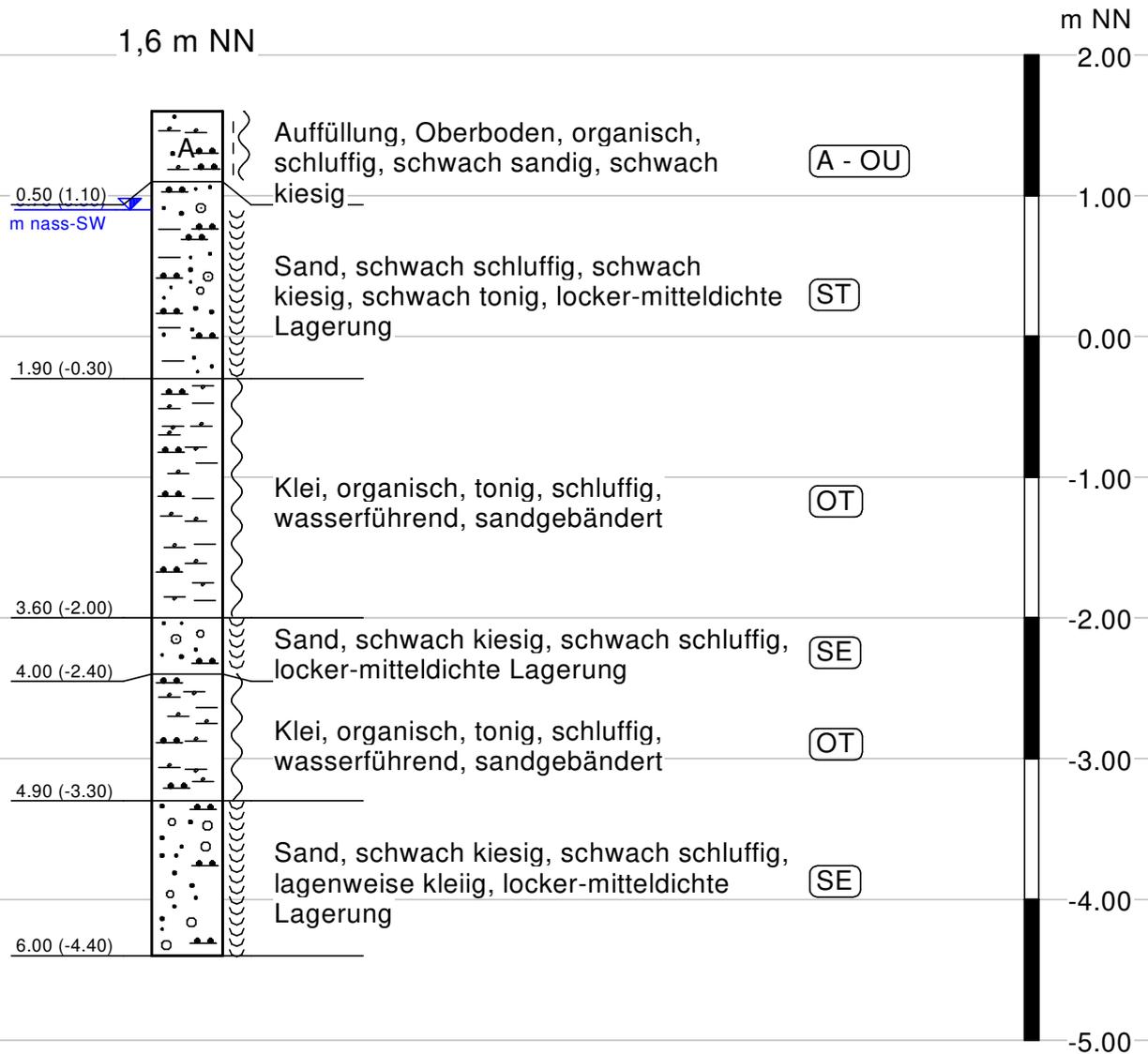


Legende

	weich - steif		Klei		kiesig		schluffig
	nass		muddig		Sand		Ton
	organisch		sandig		Schluff		
	Auffüllung						

Bodengruppe nach
 DIN 18 196 / 18 300

Bohrung 7

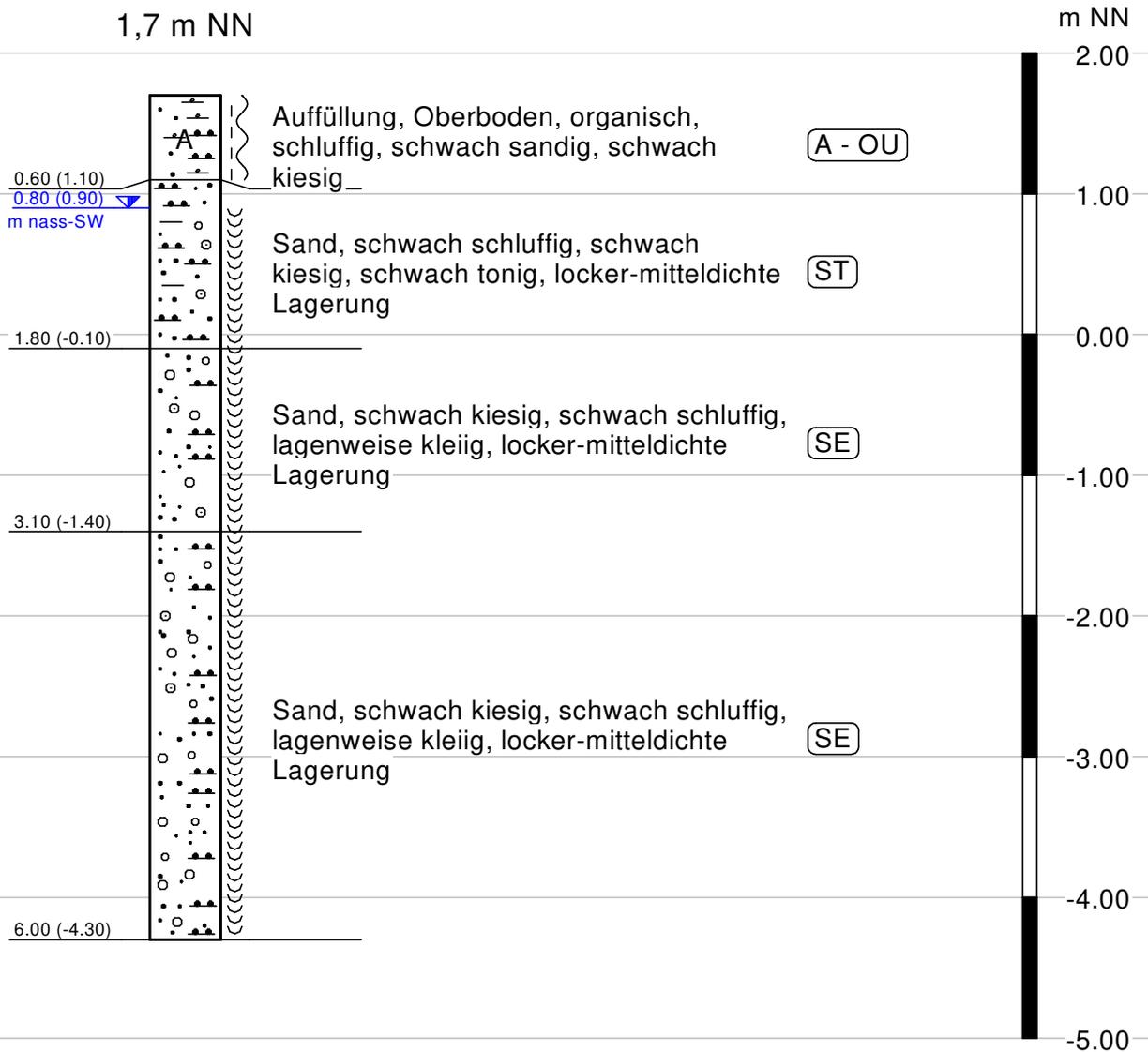


Legende

	weich - steif		Klei		kiesig		schluffig
	weich		muddig		Sand		Ton
	nass		organisch		sandig		Schluff
	A		Auffüllung				

Bohrung 8

Bodengruppe nach
 DIN 18 196 / 18 300



Legende

	weich - steif		organisch		sandig
	nass		Auffüllung		Schluff
			kiesig		schluffig
			Sand		Ton

Legende der Kurzzeichen und Symbole



Kurzzeichen nach DIN 4023 u.a.		Kurzzeichen nach DIN 18 196	
Bodenart Kurzzeichen (Benennung)	Beimengung Kurzzeichen (Benennung)	Benennung	Kurzzeichen
G (Kies)	g (kiesig)	enggestufte Kiese	GE
S (Sand)	s (sandig)	weitgestufte Kies-Sand-Gemische	GW
U (Schluff)	u (schluffig)	intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	GI
T (Ton)	t (tonig)	enggestufte Sande	SE
H (Torf)	h (humos)	weitgestufte Sand-Kies-Gemische	SW
F (Mudde)	org (organisch)	intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische	SI
X (Steine)	x (steinig)	Kies-Schluff-Gemische	
Mu (Mutterboden)		- Feinkornanteil 5-15 Gew. %	GU
A (Auffüllung)		- Feinkornanteil 15-40 Gew. %	GU*
GI (Geschiebelehm)		Kies-Ton-Gemische	
Gmg (Geschiebemergel)		- Feinkornanteil 5-15 Gew. %	GT
		- Feinkornanteil 15-40 Gew. %	GT*
		Sand-Schluff-Gemische	
		- Feinkornanteil 5-15 Gew. %	SU
		- Feinkornanteil 15-40 Gew. %	SU*
		Sand-Ton-Gemische	
		- Feinkornanteil 5-15 Gew. %	ST
		- Feinkornanteil 15-40 Gew. %	ST*
		leichtplastische Schluffe	UL
		mittelplastische Schluffe	UM
		ausgeprägt plastische Schluffe	UA
		leichtplastische Tone	TL
		mittelplastische Tone	TM
		ausgeprägt plastische Tone	TA
		organogene Schluffe	OU
		organogene Tone	OT
		grob- gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	OH
		grob- gemischtkörnige Böden mit kalkhaltigen Beimengungen	OK
		nicht bis mäßig zersetzte Torfe	HN
		zersetzte Torfe	HZ
		Schlamme (Faulschlamm, Mudde)	F
		Auffüllung aus natürlichen Böden (jeweils Gruppensymbol in eckigen Klammern)	[]
		Auffüllung aus Fremdstoffen	A

Wasserverhältnisse	
GW - Grundwasser	
SW - Schichtenwasser	
Ruhe	
Bohrende	
angebohrt	
versickert	
angestiegen	

Konsistenzen	
klüftig	
fest	
halbfest - fest	
halbfest	
steif - halbfest	
steif	
weich - steif	
weich	
breiig - weich	
breiig	
naß	

Erdbaulabor Gerowski

Westring 8
24850 Schuby
Tel.: 0 26 21 / 94 94 74

Bearbeiter: gi

Datum: 17.06.2021

Körnungslinie

Mannerdeich

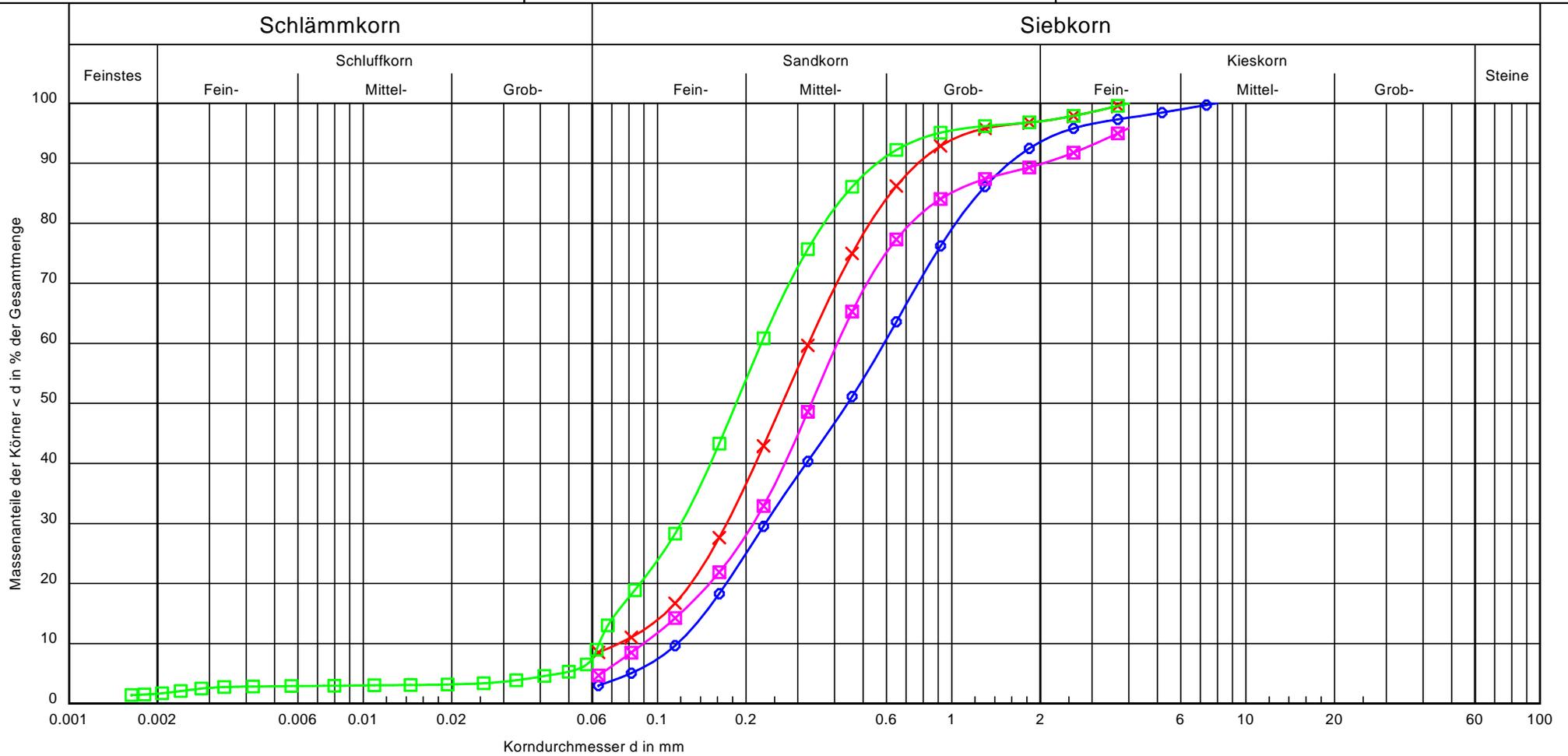
B-Plan 3

Prüfungsnummer: 1

Probe entnommen am: 11.05.2021

Art der Entnahme: Bohrung

Art der Siebung: Naßsiebung



Bezeichnung:	1	2	3	4	Bemerkungen:	Anlage: Labor 1
Bodenart:	SE	SU	ST	ST		
Tiefe:	1,9-3m	0,7-1m	1-2,6m	0,8-1,8m		
Entnahmestelle:	B1	B2	B2	B8		
U/Cc	5.0/0.8	4.4/1.2	3.6/1.0	4.6/1.2		
k-Wert nach Hazen	$1.6 \cdot 10^{-4}$	$6.3 \cdot 10^{-5}$	$4.6 \cdot 10^{-5}$	$9.4 \cdot 10^{-5}$		

Untersuchung nach LAGA + DepV

Die Untersuchung der Probe erfolgte in folgendem Labor:

EUROFINS Umwelt West GmbH
Probeneingang
Vorgebirgsstrasse 20
50389 Wesseling

Bauvorhaben: Marnerdeich, Nordseestraße
Entnahmestelle: B1-B8 / 1-3m
entnommen am: 11.05.2021
Probe 1: Mischprobe Bohrung 1-4 von 1-3m
Probe 2: Mischprobe Bohrung 5-8 von 1-3m

Tab. 1: Ergebnisse der chemischen Analyse (LAGA)

angewendete Vergleichstabelle: LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5

Bezeichnung	Probe 1	Probe 2	Z0 Sand	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer	59962	59967						
Anzuwendende Klasse(n):	Z0 S	Z2						
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	77,3	74,0						
Elemente aus dem Königwasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01								
Arsen (As)	5,3	6,4	10	20	15	45	45	150
Blei (Pb)	8	5	40	100	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	< 0,2	< 0,2	0,4	1,5	1	3	3	10
Chrom (Cr)	17	15	30	100	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	4	3	20	60	80	120	120	400
Nickel (Ni)	9	8	15	70	100	150	150	500
Thallium (Tl)	< 0,2	< 0,2	0,4	1	0,7	2,1	2,1	7
Quecksilber (Hg)	< 0,07	< 0,07	0,1	1	1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	35	25	60	200	300	450	450	1500
Anionen aus der Originalsubstanz								
Cyanide, gesamt	< 0,5	< 0,5				3	3	10
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
TOC	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	5
EOX	< 1,0	< 1,0	1	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	< 40	< 40	100	100	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	< 40	< 40			400	600	600	2000
BTEX aus der Originalsubstanz								
Benzol	< 0,05	< 0,05						
Toluol	< 0,05	< 0,05						

Ethylbenzol	< 0,05	< 0,05							
m-/p-Xylol	< 0,05	< 0,05							
o-Xylol	< 0,05	< 0,05							
Summe BTEX	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1	1	1
LHKW aus der Originalsubstanz									
Dichlormethan	< 0,05	< 0,05							
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,05	< 0,05							
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,05	< 0,05							
Chloroform (Trichlormethan)	< 0,05	< 0,05							
1,1,1-Trichlorethan	< 0,05	< 0,05							
Tetrachlormethan	< 0,05	< 0,05							
Trichlorethen	< 0,05	< 0,05							
Tetrachlorethen	< 0,05	< 0,05							
1,1-Dichlorethen	< 0,05	< 0,05							
1,2-Dichlorethan	< 0,05	< 0,05							
Summe LHKW (10 Parameter)	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1	1	1
PCB aus der Originalsubstanz									
PCB 28	< 0,01	< 0,01							
PCB 52	< 0,01	< 0,01							
PCB 101	< 0,01	< 0,01							
PCB 153	< 0,01	< 0,01							
PCB 138	< 0,01	< 0,01							
PCB 180	< 0,01	< 0,01							
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	(n. b.)	(n. b.)	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5	
PAK aus der Originalsubstanz									
Naphthalin	< 0,05	< 0,05							
Acenaphthylen	< 0,05	< 0,05							
Acenaphthen	< 0,05	< 0,05							
Fluoren	< 0,05	< 0,05							
Phenanthren	< 0,05	< 0,05							
Anthracen	< 0,05	< 0,05							
Fluoranthren	< 0,05	< 0,05							
Pyren	< 0,05	< 0,05							
Benzo[a]anthracen	< 0,05	< 0,05							
Chrysen	< 0,05	< 0,05							
Benzo[b]fluoranthren	< 0,05	< 0,05							
Benzo[k]fluoranthren	< 0,05	< 0,05							
Benzo[a]pyren	< 0,05	< 0,05	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0,05	< 0,05							
Dibenzo[a,h]anthracen	< 0,05	< 0,05							
Benzo[ghi]perylen	< 0,05	< 0,05							
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	(n. b.)	(n. b.)	3	3	3	3	3	30	

Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01									
pH-Wert	8,7	8,4	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	
Leitfähigkeit bei 25°C	159	236	250	250	250	250	1500	2000	
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01									
Chlorid (Cl)	7,1	< 1,0	30	30	30	30	50	100	
Sulfat (SO4)	14	58	20	20	20	20	50	200	
Cyanide, gesamt	< 5	< 5	5	5	5	5	10	20	
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01									
Arsen (As)	5	1	14	14	14	14	20	60	
Blei (Pb)	< 1	< 1	40	40	40	40	80	200	
Cadmium (Cd)	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	
Chrom (Cr)	< 1	< 1	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	
Kupfer (Cu)	< 5	< 5	20	20	20	20	60	100	
Nickel (Ni)	< 1	< 1	15	15	15	15	20	70	
Quecksilber (Hg)	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	
Zink (Zn)	< 10	< 10	150	150	150	150	200	600	
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01									
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	< 10	< 10	20	20	20	20	40	100	

n.b. : nicht berechenbar

Tab. 2: Ergebnisse der chemischen Analyse (DepV.)

angewendete Vergleichstabelle: DepV, DK 0 - III (04.07.2020)

Bezeichnung	Einheit	Probe 1	Probe 2	DK 0	DK I	DK II	DK III
Probennummer		59962	59967				
Anzuwendende Klasse(n):		DK 0	DK 0				
Probenvorbereitung							
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	Ma.-%	77,3	74,0				
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz							
Glühverlust (550 °C)	Ma.-% TS	2,2	1,8	3	3	5	10
TOC	Ma.-% TS	0,5	0,5	1	1	3	6
Feststoffkriterien aus der Originalsubstanz							
Benzol	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Toluol	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
m-/p-Xylol	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
o-Xylol	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Styrol	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				

Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Summe BTEX + Styrol + Cumol	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	6			
PCB 28	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01				
PCB 52	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01				
PCB 101	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01				
PCB 153	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01				
PCB 138	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01				
PCB 180	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01				
PCB 118	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01				
Summe PCB (7)	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	< 1			
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40				
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40	< 40	500			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Benzo[ghi]perylene	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	30			
Extrahierbare lipophile Stoffe	Ma.-% TS	< 0,02	< 0,02	0,1	0,4	0,8	4
Eluatkriterien nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
pH-Wert		8,7	8,4	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	mg/l	4,3	3,6	50	50	80	100
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,1	0,2	50	100
Arsen (As)	mg/l	0,005	0,001	0,05	0,2	0,2	2,5
Blei (Pb)	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,05	0,2	1	5
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	0,004	0,05	0,1	0,5
Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,2	1	5	10
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,04	0,2	1	4
Quecksilber (Hg)	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	0,001	0,005	0,02	0,2
Zink (Zn)	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,4	2	5	20
Chlorid (Cl)	mg/l	7,1	< 1,0	80	1500	1500	2500
Sulfat (SO4)	mg/l	14	58	100	2000	2000	5000

Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid	mg/l	0,4	0,4	1	5	15	50
Barium (Ba)	mg/l	0,002	0,004	2	5	10	30
Chrom (Cr)	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,05	0,3	1	7
Molybdän (Mo)	mg/l	0,003	0,006	0,05	0,3	1	3
Antimon (Sb)	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,006	0,03	0,07	0,5
Selen (Se)	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,01	0,03	0,05	0,7
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	< 150	< 150	400	3000	6000	10000

Die Verwertung / Entsorgung hat sich nach den Vorgaben der LAGA M 20¹ zu richten. Nach den vorliegenden Analysewerten sind die Proben wie folgt einzustufen:

	Anmerkung	Zuordnung nach LAGA/DepV.
Probe 1 Probe 2		ZOSand /DK 0 Z2 / DK 0

Eine Bewertung von organischen Böden fällt nicht in die Zuständigkeit der LAGA M20 (mineralische Böden). Daher stellen die dargestellten Zuordnungswerte lediglich einen Hinweischarakter für eine Verwertung dar. Die Verwertung ist mit dem Entsorger zu klären. Bei Mischböden siehe die Allgemeinen Hinweise unten.

Bei Böden, die nur aufgrund von TOC die Einstufung Z0 überschreiten, kann es in Absprache mit den Behörden Einzelfallentscheidungen geben. Es ist dann jedoch in jedem Fall vorab mit allen Beteiligten (Erzeuger, Verwerter und Behörde) eine einvernehmliche Lösung zu finden.

Siehe Allgemeine Hinweise unten.

Die **Einbauklassen nach LAGA** sind wie folgt definiert:

- Z0: uneingeschränkter Einbau**
- Z1: eingeschränkter offener Einbau**
- Z2: eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen**
- > Z2: fachgerechte Entsorgung**

¹ Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20. Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln.

Allgemeine Hinweise:

- Es erfolgte eine Vorab-in-situ-Untersuchung an noch eingebautem (nativen) Boden. Prüfungen von nicht ausgebautem Boden haben das Ziel, das anfallende Bodenmaterial möglichen Einbauklassen zuzuordnen. Untersuchungsergebnisse und Beurteilungen aus Vorab-in-situ-Untersuchungen sind am tatsächlichen Aushubmaterial zu überprüfen.
- Die Probenahme erfolgte in Anlehnung an die Richtlinie LAGA PN 98.
- Der Probenumfang wurde vom Auftraggeber vorgegeben.
- Laut Mitteilung zu „Verfüllung von Kiesgruben mit Fremdboden – Umgang mit dem Parameter TOC“ des Kreises Schleswig-Flensburg, Der Landrat, Wasserwirtschaft, Bodenschutz und Abfall vom 26.06.2018 wird unter folgenden Randbedingungen der Einbau von Fremdboden mit einem TOC-Wert $> 0,5 \%$ in Kiesgruben unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht zugelassen:
 - 1. Die Regelung gilt für schon gemischt angefallene Bodenmaterialien (z.B. Boden aus Leitungsgräben und ähnlichen Verfüllmaßnahmen) und
 - 2. Böden aus natürlicher Lagerung mit naturbedingt erhöhten Humusgehalten.
 - 3. Es darf kein frisch abgestorbenes Pflanzenmaterial (Wurzelwerk, Pflanzenabfälle, Laub etc.) eingebracht werden.
 - 4. Mutterboden oder Bodenmaterial mit mehr als $1,5 \%$ TOC darf nicht eingebracht werden. Mutterboden ist auf der Baustelle getrennt auszubauen.
 - 5. Alle sonstigen Z0-Werte sind einzuhalten.
 - 6. In diesen Fällen ist das C/N-Verhältnis zu bestimmen. Eine Eluatanalyse ist grundsätzlich nicht erforderlich, sofern die Feststoffgehalte Z0 eingehalten werden.
 - 7. Analysen, bei denen der TOC-Wert von $0,5 \%$ überschritten wird, sind dem FD Wasserwirtschaft, Bodenschutz und Abfall gemeinsam mit dem Anlieferungsschein umgehend nach Annahme zuzuschicken.
- Bei Böden, die nur aufgrund von TOC die Einstufung Z0 überschreiten, kann es in Absprache mit den Behörden Einzelfallentscheidungen geben. Es ist dann jedoch in jedem Fall vorab mit allen Beteiligten (Erzeuger, Verwerter und Behörde) eine einvernehmliche Lösung zu finden.

Die unteren Bodenschutzbehörden sind zu beteiligen, da

- Der Vollzug des §12 BbodSchV im Verfahren nur über eine enge behördliche Zusammenarbeit erfolgen kann,

- Die Einbindung von bodenschutzfachlichen Regelungen erfolgen muss und
- Die Zuständigkeit bei den unteren Bodenschutzbehörden der betroffenen Kreise liegt.

Weitere Hilfestellungen gibt die Vollzugshilfe zu §12 BbodSchV,
DIN 19731 Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial und
DIN 18919 Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Entwicklungs- und Unterhaltungspflege von Grünflächen.

- Atmungsaktivität - AT_4 und Brennwert bzw. C/N-Verhältnis können nachgeprüft werden. Rückstellproben werden 3 Monate aufbewahrt.

Schuby, 17.07.2021
(digitales Exemplar)
Gez. M.Gerowski

Anlage:
Prüfberichte

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

**Erdbaulabor Gerowski
Westring 8
24850 Schuby**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12117893
Prüfberichtsnummer: AR-21-JH-007700-01

Auftragsbezeichnung: Projekt: Marnerdeich, Nordseestraße

Anzahl Proben: 2
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 11.05.2021
Probenehmer: Auftraggeber

Anlieferung normenkonform: Nein
Probeneingangsdatum: 18.05.2021
Prüfzeitraum: 18.05.2021 - 01.06.2021

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. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. 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, 01.06.2021
Jörn Kolb
Niederlassungsleitung

Probenbezeichnung	Probe 1	Probe 2
Probenahmeort	Bohrung 1-4	Bohrung 5-8
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2021	11.05.2021
Probennummer	121059962	121059967

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	FR/f					siehe Anlage	siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		kg	0,8	0,8
Fremdstoffe (Art)	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Rückstellprobe	FR/f		Hausmethode	100	g	301	250

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR/u	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	77,3	74,0
--------------	------	-------------	-----------------------	-----	-------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
-----------------	------	-------------	------------------------	-----	----------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	5,3	6,4
Blei (Pb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	8	5
Cadmium (Cd)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	17	15
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	4	3
Nickel (Ni)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	9	8
Quecksilber (Hg)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	35	25

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	2,2	1,8
TOC	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	0,5	0,5
EOX	FR/f	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	FR/f	RE000 FY	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	< 0,02	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40

Probenbezeichnung	Probe 1	Probe 2
Probenahmeort	Bohrung 1-4	Bohrung 5-8
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2021	11.05.2021
Probennummer	121059962	121059967

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Styrol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	Probe 1	Probe 2
Probenahmeort	Bohrung 1-4	Bohrung 5-8
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2021	11.05.2021
Probennummer	121059962	121059967

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

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	Probe 1	Probe 2
Probenahmeort	Bohrung 1-4	Bohrung 5-8
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2021	11.05.2021
Probennummer	121059962	121059967

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

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

pH-Wert	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,7	8,4
Temperatur pH-Wert	FR/f	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	16,9	20,0
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	159	236
Wasserlöslicher Anteil	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150	< 150

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

Fluorid	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	0,4	0,4
Chlorid (Cl)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	7,1	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	14	58
Cyanide, gesamt	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Antimon (Sb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Arsen (As)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,005	0,001
Barium (Ba)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	0,004
Blei (Pb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003	0,006
Nickel (Ni)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Zink (Zn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

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

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR/f	RE000 FY	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	4,3	3,6
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - 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 RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 121059962
Probenbeschreibung Probe 1

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	301 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 121059967
Probenbeschreibung Probe 2

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	250 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Untersuchung nach BBodSchV-Boden-Grundwasser

Die Untersuchung der Probe erfolgte in folgendem Labor:

EUROFINS Umwelt Nord GmbH
Stenzelring 14b
21107 Hamburg

Bauvorhaben: Marnerdeich, Nordseestraße
Entnahmestelle: B1-B8 Mischprobe
entnommen am: 11.05.2021
Probe 3: Mischprobe B1-B8 0-0,1m
Probe 4: Mischprobe B1-B8 0,10m-0,35m
Probe 5: Mischprobe B1-B8 0,35m-0,6m
Probe 6: Mischprobe B1-B8 0,60m-1,0m

Tab. 1: Ergebnisse der chemischen Analyse (BBodSchV-Wirkungspfad Boden-Grundwasser)

angewendete Vergleichstabelle: BBodSchV Tab. 3, Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Bezeichnung	Einheit	Probe 3	Probe 4	Probe 5	Probe 6	Prüfwert
Probennummer		59968	59969	59970	59971	
Anzuwendende Klasse(n):		Prüfw.	Prüfw.	Prüfw.	Prüfw.	
Anorganische Stoffe aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01						
Antimon (Sb)	µg/l	< 1	< 1	< 1	3	10
Arsen (As)	µg/l	5	4	4	6	10
Blei (Pb)	µg/l	1	1	< 1	4	25
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	5
Chrom (Cr)	µg/l	< 1	< 1	< 1	2	50
Chrom (VI)	µg/l	< 8	< 8	< 8	< 8	8
Cobalt (Co)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,3	50
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	50
Molybdän (Mo)	µg/l	< 1	< 1	1	2	50
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	50
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1
Selen (Se)	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	10
Zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	500
Zinn (Sn)	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	40
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	50
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	10
Fluorid	µg/l	140	240	250	330	750
Organische Stoffe aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4:						

2003-01						
Kohlenwasserstoffe C10-C40	µg/l	< 100	< 100	< 100	130	200
Benzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1
Summe BTEX + Styrol + Cumol	µg/l	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	20
Summe LHKW (16) + Vinylchlorid	µg/l	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	10
Aldrin	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,1
DDT, o,p'-	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	
DDT, p,p'-	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	
DDT (Summe)	µg/l	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	20
Summe 6 DIN-PCB x 5 exkl. BG (LAGA)	µg/l	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	0,05
Naphthalin	µg/l	0,30	< 0,05	< 0,05	0,35	2
Acenaphthylen	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Acenaphthen	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Fluoren	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Phenanthren	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Anthracen	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Fluoranthen	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Pyren	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Benzo[a]anthracen	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Chrysen	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Benzo[b]fluoranthen	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Benzo[k]fluoranthen	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Benzo[a]pyren	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Dibenzo[a,h]anthracen	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Benzo[ghi]perylen	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	µg/l	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	0,2

Nach den vorliegenden Analysewerten ist die Probe wie folgt einzustufen:

	Anmerkung	Zuordnung
Probe3-5		Prüfwert nicht überschritten

Schuby, 17.07.2021
(digitales Exemplar)
Gez. M.Gerowski

Anlage:
Prüfberichte

Untersuchung nach BBodSchV-Boden- Mensch(Maßnahmewert)

Die Untersuchung der Probe erfolgte in folgendem Labor:

EUROFINS Umwelt Nord GmbH
Stenzelring 14b
21107 Hamburg

Bauvorhaben: Marnerdeich, Nordseestraße
Entnahmestelle: B1-B8 Mischprobe
entnommen am: 11.05.2021
Probe 3: Mischprobe B1-B8 0-0,1m
Probe 4: Mischprobe B1-B8 0,10m-0,35m
Probe 5: Mischprobe B1-B8 0,35m-0,6m
Probe 6: Mischprobe B1-B8 0,60m-1,0m

Tab. 1: Ergebnisse der chemischen Analyse (BBodSchV-Wirkungspfad Boden-Mensch)

Bezeichnung	Einheit	Probe 3	Probe 4	Probe 5	Probe 6
Probennummer		59968	59969	59970	59971
Probenvorbereitung Feststoffe					
Fraktion > 2 mm	%	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Fraktion < 2 mm	%	100,0	100,0	100,0	100,0
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz					
Trockenmasse	Ma.-%	81,1	81,1	81,0	79,5
Dioxine und Furane aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)					
2,3,7,8-TetraCDD	ng/kg TS	< 1	< 1	< 1	< 1
1,2,3,7,8-PentaCDD	ng/kg TS	< 1	5	< 1	< 1
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	ng/kg TS	< 1	4	< 1	< 1
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	ng/kg TS	< 1	8	< 1	< 1
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	ng/kg TS	< 1	6	< 1	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	ng/kg TS	< 5	73	< 6	6
OctaCDD	ng/kg TS	30	275	< 20	31
2,3,7,8-TetraCDF	ng/kg TS	< 1	8	1	< 1
1,2,3,7,8-PentaCDF	ng/kg TS	< 2	12	1	< 1
2,3,4,7,8-PentaCDF	ng/kg TS	< 1	13	1	< 1
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	ng/kg TS	< 1	22	1	< 1
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	ng/kg TS	< 1	13	1	< 1
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	ng/kg TS	< 1	< 2	1	< 1
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	ng/kg TS	< 1	10	1	< 1

1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	ng/kg TS	8	63	3	< 3
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	ng/kg TS	< 3	8	3	< 3
OctaCDF	ng/kg TS	10	56	10	< 10
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	ng/kg TS	0	18	0	0
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	ng/kg TS	3	19	3	3
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	ng/kg TS	0	18	0	0
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	ng/kg TS	3	20	3	3

Maßnahmenwerte (n I-TEq/kg trocken Masse)¹⁾				
Stoff	Kinderspielflächen	Wohngebiete	Park- und Freizeitanlagen	Industrie und Gewerbe
Dioxine / Furane (PCDD/F)	100	1.000	1.000	10.000

¹⁾Summe der 2, 3, 7, 8 – TCDD-Toxizitätsäquivalente

Nach den vorliegenden Analysewerten ist die Probe wie folgt einzustufen:

	Anmerkung	Zuordnung
Probe3-5		Maßnahmewerte nicht überschritten

Schuby, 17.07.2021
(digitales Exemplar)
Gez. M.Gerowski

Anlage:
Prüfberichte

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

Erdbaulabor Gerowski
Westring 8
24850 Schuby

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12117895
Prüfberichtsnummer: AR-21-JH-008901-01

Auftragsbezeichnung: Projekt: Marnerdeich, Nordseestraße

Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 11.05.2001
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 18.05.2021
Prüfzeitraum: 18.05.2021 - 21.06.2021

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. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. 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, 21.06.2021
Jörn Kolb
Niederlassungsleitung

Probenbezeichnung	Probe 3
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2001
Probennummer	121059968

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	-------	---------	----	---------	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	100,0
Fraktion > 2 mm	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR/f	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	81,1
--------------	------	-------------	-----------------------	-----	-------	------

Dioxine und Furane aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

2,3,7,8-TetraCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,7,8-PentaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	5	ng/kg TS	< 5
OctaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	10	ng/kg TS	30
2,3,7,8-TetraCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,7,8-PentaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 2
2,3,4,7,8-PentaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	8
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	< 3
OctaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	10	ng/kg TS	10
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10		ng/kg TS	0
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	3
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10		ng/kg TS	0
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	3

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

Fluorid	FR/f	RE000 FY	DIN 38405-4 (D4): 1985-07	0,10	mg/l	0,14
Cyanide, gesamt	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

Probenbezeichnung	Probe 3
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2001
Probennummer	121059968

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

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Antimon (Sb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,005
Blei (Pb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Cadmium (Cd)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Chrom (VI)	FR/f	RE000 FY	analog DIN ISO 15923-1: 2014-07	0,008	mg/l	< 0,008
Cobalt (Co)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005
Molybdän (Mo)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Nickel (Ni)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Selen (Se)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Zink (Zn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01
Zinn (Sn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001

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

Phenolindex, wasserdampflich	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10

Arom. Kohlenwasserstoffe aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Benzol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	0,5	µg/l	< 0,5
Toluol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Ethylbenzol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
m-/p-Xylol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
o-Xylol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Styrol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Isopropylbenzol (Cumol)	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Summe BTEX + Styrol + Cumol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)		µg/l	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	Probe 3
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2001
Probennummer	121059968

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

LHKW aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Vinylchlorid	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Dichlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
trans-1,2-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Tetrachlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Trichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Tetrachlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
1,1-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
1,2-Dichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
1,1-Dichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
1,1,2-Trichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
1,1,1,2-Tetrachlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	2,0	µg/l	< 2,0
1,1,2,2-Tetrachlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	2,0	µg/l	< 2,0
Chlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	5,0	µg/l	< 5,0
Chlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	5,0	µg/l	< 5,0
Summe LHKW (16) + Vinylchlorid	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08		µg/l	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	Probe 3
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2001
Probennummer	121059968

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

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

Naphthalin	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	0,30
Acenaphthylen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Fluoren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Phenanthren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Fluoranthren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Pyren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Chrysen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09		µg/l	(n. b.) ¹⁾
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09		µg/l	0,30

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

PCB 28	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 52	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 101	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 153	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 138	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 180	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾
Summe 6 DIN-PCB x 5 exkl. BG (LAGA)	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
Summe PCB (7)	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾

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

Aldrin	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 6468 (F1): 1997-02	0,02	µg/l	< 0,02
DDT, o,p'-	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 6468 (F1): 1997-02	0,02	µg/l	< 0,02
DDT, p,p'-	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 6468 (F1): 1997-02	0,02	µg/l	< 0,02
DDT (Summe)	FR/f		berechnet		µg/l	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

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 RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit SCT6 gekennzeichneten Parameter wurden von der Zentrum für Dioxinanalytik (ZfD) GmbH (Bayreuth) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000HV gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19418-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

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

Erdbaulabor Gerowski
Westring 8
24850 Schuby

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12117895
Prüfberichtsnummer: AR-21-JH-008902-01

Auftragsbezeichnung: Projekt: Marnerdeich, Nordseestraße

Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 11.05.2001
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 18.05.2021
Prüfzeitraum: 18.05.2021 - 21.06.2021

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. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. 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, 21.06.2021
Jörn Kolb
Niederlassungsleitung

Probenbezeichnung	Probe 4
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2001
Probennummer	121059969

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	100,0
Fraktion > 2 mm	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR/f	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	81,1
--------------	------	-------------	-----------------------	-----	-------	------

Dioxine und Furane aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

2,3,7,8-TetraCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,7,8-PentaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	5
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	4
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	8
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	6
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	5	ng/kg TS	73
OctaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	10	ng/kg TS	275
2,3,7,8-TetraCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	8
1,2,3,7,8-PentaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	12
2,3,4,7,8-PentaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	13
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	22
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	13
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 2
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	10
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	63
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	8
OctaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	10	ng/kg TS	56
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10		ng/kg TS	18
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	19
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10		ng/kg TS	18
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	20

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

Fluorid	FR/f	RE000 FY	DIN 38405-4 (D4): 1985-07	0,10	mg/l	0,24
Cyanide, gesamt	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

Probenbezeichnung	Probe 4
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2001
Probennummer	121059969

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

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Antimon (Sb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,004
Blei (Pb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Cadmium (Cd)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Chrom (VI)	FR/f	RE000 FY	analog DIN ISO 15923-1: 2014-07	0,008	mg/l	< 0,008
Cobalt (Co)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005
Molybdän (Mo)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Nickel (Ni)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Selen (Se)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Zink (Zn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01
Zinn (Sn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001

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

Phenolindex, wasserdampflich	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10

Arom. Kohlenwasserstoffe aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Benzol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	0,5	µg/l	< 0,5
Toluol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Ethylbenzol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
m-/p-Xylol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
o-Xylol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Styrol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Isopropylbenzol (Cumol)	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Summe BTEX + Styrol + Cumol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)		µg/l	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	Probe 4
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2001
Probennummer	121059969

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	-------	---------	----	---------	--

LHKW aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Vinylchlorid	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Dichlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
trans-1,2-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Tetrachlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Trichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Tetrachlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
1,1-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
1,2-Dichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
1,1-Dichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
1,1,2-Trichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
1,1,1,2-Tetrachlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	2,0	µg/l	< 2,0
1,1,2,2-Tetrachlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	2,0	µg/l	< 2,0
Chlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	5,0	µg/l	< 5,0
Chlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	5,0	µg/l	< 5,0
Summe LHKW (16) + Vinylchlorid	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08		µg/l	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	Probe 4
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2001
Probennummer	121059969

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	-------	---------	----	---------	--

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

Naphthalin	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Fluoren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Phenanthren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Fluoranthren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Pyren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Chrysen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09		µg/l	(n. b.) ¹⁾
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09		µg/l	(n. b.) ¹⁾

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

PCB 28	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 52	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 101	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 153	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 138	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 180	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾
Summe 6 DIN-PCB x 5 exkl. BG (LAGA)	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
Summe PCB (7)	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾

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

Aldrin	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 6468 (F1): 1997-02	0,02	µg/l	< 0,02
DDT, o,p'-	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 6468 (F1): 1997-02	0,02	µg/l	< 0,02
DDT, p,p'-	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 6468 (F1): 1997-02	0,02	µg/l	< 0,02
DDT (Summe)	FR/f		berechnet		µg/l	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

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 RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit SCT6 gekennzeichneten Parameter wurden von der Zentrum für Dioxinanalytik (ZfD) GmbH (Bayreuth) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000HV gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19418-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

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

Erdbaulabor Gerowski
Westring 8
24850 Schuby

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12117895
Prüfberichtsnummer: AR-21-JH-008903-01

Auftragsbezeichnung: Projekt: Marnerdeich, Nordseestraße

Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 11.05.2001
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 18.05.2021
Prüfzeitraum: 18.05.2021 - 21.06.2021

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. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. 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, 21.06.2021
Jörn Kolb
Niederlassungsleitung

Probenbezeichnung	Probe 5
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2001
Probennummer	121059970

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	100,0
Fraktion > 2 mm	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR/f	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	81,0
--------------	------	-------------	-----------------------	-----	-------	------

Dioxine und Furane aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

2,3,7,8-TetraCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,7,8-PentaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	5	ng/kg TS	< 6
OctaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	10	ng/kg TS	< 20
2,3,7,8-TetraCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	1
1,2,3,7,8-PentaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	1
2,3,4,7,8-PentaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	1
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	1
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	1
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	1
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	1
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	3
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	3
OctaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	10	ng/kg TS	10
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10		ng/kg TS	0
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	3
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10		ng/kg TS	0
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	3

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

Fluorid	FR/f	RE000 FY	DIN 38405-4 (D4): 1985-07	0,10	mg/l	0,25
Cyanide, gesamt	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

Probenbezeichnung	Probe 5
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2001
Probennummer	121059970

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

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Antimon (Sb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,004
Blei (Pb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Chrom (VI)	FR/f	RE000 FY	analog DIN ISO 15923-1: 2014-07	0,008	mg/l	< 0,008
Cobalt (Co)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005
Molybdän (Mo)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Nickel (Ni)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Selen (Se)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Zink (Zn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01
Zinn (Sn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001

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

Phenolindex, wasserdampflich	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10

Arom. Kohlenwasserstoffe aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Benzol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	0,5	µg/l	< 0,5
Toluol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Ethylbenzol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
m-/p-Xylol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
o-Xylol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Styrol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Isopropylbenzol (Cumol)	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Summe BTEX + Styrol + Cumol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)		µg/l	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	Probe 5
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2001
Probennummer	121059970

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

LHKW aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Vinylchlorid	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Dichlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
trans-1,2-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Tetrachlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Trichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Tetrachlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
1,1-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
1,2-Dichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
1,1-Dichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
1,1,2-Trichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
1,1,1,2-Tetrachlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	2,0	µg/l	< 2,0
1,1,2,2-Tetrachlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	2,0	µg/l	< 2,0
Chlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	5,0	µg/l	< 5,0
Chlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	5,0	µg/l	< 5,0
Summe LHKW (16) + Vinylchlorid	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08		µg/l	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	Probe 5
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2001
Probennummer	121059970

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	-------	---------	----	---------	--

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

Naphthalin	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Fluoren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Phenanthren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Pyren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Chrysen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09		µg/l	(n. b.) ¹⁾
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09		µg/l	(n. b.) ¹⁾

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

PCB 28	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 52	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 101	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 153	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 138	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 180	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾
Summe 6 DIN-PCB x 5 exkl. BG (LAGA)	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
Summe PCB (7)	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾

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

Aldrin	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 6468 (F1): 1997-02	0,02	µg/l	< 0,02
DDT, o,p'-	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 6468 (F1): 1997-02	0,02	µg/l	< 0,02
DDT, p,p'-	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 6468 (F1): 1997-02	0,02	µg/l	< 0,02
DDT (Summe)	FR/f		berechnet		µg/l	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

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 RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit SCT6 gekennzeichneten Parameter wurden von der Zentrum für Dioxinanalytik (ZfD) GmbH (Bayreuth) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000HV gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19418-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

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

Erdbaulabor Gerowski
Westring 8
24850 Schuby

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12117895
Prüfberichtsnummer: AR-21-JH-008904-01

Auftragsbezeichnung: Projekt: Marnerdeich, Nordseestraße

Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 11.05.2001
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 18.05.2021
Prüfzeitraum: 18.05.2021 - 21.06.2021

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. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. 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, 21.06.2021
Jörn Kolb
Niederlassungsleitung

Probenbezeichnung	Probe 6
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2001
Probennummer	121059971

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	-------	---------	----	---------	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	100,0
Fraktion > 2 mm	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR/f	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	79,5
--------------	------	-------------	-----------------------	-----	-------	------

Dioxine und Furane aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

2,3,7,8-TetraCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,7,8-PentaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	5	ng/kg TS	6
OctaCDD	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	10	ng/kg TS	31
2,3,7,8-TetraCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,7,8-PentaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
2,3,4,7,8-PentaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	1	ng/kg TS	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	< 3
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	< 3
OctaCDF	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	10	ng/kg TS	< 10
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10		ng/kg TS	0
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	3
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10		ng/kg TS	0
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	SCT6/f	RE000 HV	DIN 38414-S24: 2000-10	3	ng/kg TS	3

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

Fluorid	FR/f	RE000 FY	DIN 38405-4 (D4): 1985-07	0,10	mg/l	0,33
Cyanide, gesamt	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

Probenbezeichnung	Probe 6
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2001
Probennummer	121059971

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

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Antimon (Sb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003
Arsen (As)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,006
Blei (Pb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,004
Cadmium (Cd)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Chrom (VI)	FR/f	RE000 FY	analog DIN ISO 15923-1: 2014-07	0,008	mg/l	< 0,008
Cobalt (Co)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	0,0003
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005
Molybdän (Mo)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Nickel (Ni)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Quecksilber (Hg)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Selen (Se)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Zink (Zn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01
Zinn (Sn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001

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

Phenolindex, wasserdampflich	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07	0,10	mg/l	0,13

Arom. Kohlenwasserstoffe aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Benzol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	0,5	µg/l	< 0,5
Toluol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Ethylbenzol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
m-/p-Xylol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
o-Xylol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Styrol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Isopropylbenzol (Cumol)	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Summe BTEX + Styrol + Cumol	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)		µg/l	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	Probe 6
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2001
Probennummer	121059971

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

LHKW aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Vinylchlorid	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Dichlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
trans-1,2-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Tetrachlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Trichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Tetrachlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
1,1-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
1,2-Dichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
1,1-Dichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
1,1,2-Trichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
1,1,1,2-Tetrachlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	2,0	µg/l	< 2,0
1,1,2,2-Tetrachlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	2,0	µg/l	< 2,0
Chlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	5,0	µg/l	< 5,0
Chlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	5,0	µg/l	< 5,0
Summe LHKW (16) + Vinylchlorid	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08		µg/l	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	Probe 6
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2001
Probennummer	121059971

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

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

Naphthalin	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	0,35
Acenaphthylen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Fluoren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Phenanthren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Fluoranthren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Pyren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Chrysen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09		µg/l	(n. b.) ¹⁾
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-39 (F39): 2011-09		µg/l	0,35

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

PCB 28	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 52	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 101	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 153	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 138	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 180	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾
Summe 6 DIN-PCB x 5 exkl. BG (LAGA)	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
Summe PCB (7)	FR/f	RE000 FY	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾

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

Aldrin	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 6468 (F1): 1997-02	0,02	µg/l	< 0,02
DDT, o,p'-	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 6468 (F1): 1997-02	0,02	µg/l	< 0,02
DDT, p,p'-	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 6468 (F1): 1997-02	0,02	µg/l	< 0,02
DDT (Summe)	FR/f		berechnet		µg/l	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

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 RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit SCT6 gekennzeichneten Parameter wurden von der Zentrum für Dioxinanalytik (ZfD) GmbH (Bayreuth) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000HV gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19418-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

17.07.2021

BV: Marnerdeich, Nordseestraße
hier: Beurteilung der Betonaggressivität

Prüfung und Beurteilung von Wasser nach dem Referenzverfahren	
Prüfbericht über die Prüfung und Beurteilung von Wasser Probenahme und Analyse nach DIN 4030	
1. Allgemeine Angaben	
Bauort:	Marnerdeich, Nordseestraße
Prüfbericht-Nr.:	121059981
Entnahmedatum:	11.05.2021
Entnahmestelle:	W1: Direct-Push-Verfahren bei Bohrung 2+3
Entnahmestelle: <input checked="" type="checkbox"/> Bohrloch-Meßpegel	

2. Wasseranalyse	Marnerdeich, Nordseestr.	3. Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil1 ¹ bzw. Expositions-klassen bei chem. Angriff		
Probeneingang	Prüfergebnis	XA1	XA2	XA3
Aussehen	Leicht grau	-	-	-
Geruch (unveränderte Probe)	ohne	-	-	-
Geruch (angesäuerte Probe)	Ohne	-	-	-
pH-Wert	7,1	6,5 - 5,5	5,5 bis 4,5	< 4,5 bis 4,0
Magnesium (Mg ²⁺)	11 mg/l	300 – 1.000	1.000 bis 3.000	> 3.000
Ammonium (NH ₄ ⁺)	<0,06 mg/l	15 - 30	30 bis 60	> 60 bis 100
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	6,3 mg/l	200 - 600	600 bis 3.000	3.000 bis 6.000

¹ Für die Beurteilung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird. Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereichs (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe (ausgenommen Meerwasser und Niederschlagswasser). Quelle: Ayuamerck

CO ₂ (kalklösend)	<5 mg/l	15 – 40	40 bis 100	> 100
------------------------------	---------	---------	------------	-------

4. Beurteilung

Die Wasserprobe ist (nach DIN 4030-Teil1) **nicht angreifend**.
Stahlaggressivitätsuntersuchung ist im Prüfbericht zu entnehmen.

Ort/Datum: Schuby, 17.07.2021

Bearbeitet von:

M.Gerowski

Anhang:

Prüfbericht

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

Erdbaulabor Gerowski
Westring 8
24850 Schuby

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12117899
Prüfberichtsnummer: AR-21-JH-007289-01

Auftragsbezeichnung: Projekt: Marnerdeich, Nordseestraße

Anzahl Proben: 1
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 11.05.2021
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 18.05.2021
Prüfzeitraum: 18.05.2021 - 26.05.2021

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. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. 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, 26.05.2021
Jörn Kolb
Niederlassungsleitung

Probenbezeichnung	Probe 7
Probenahmedatum/ -zeit	11.05.2021
Probennummer	121059981

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	-------	---------	----	---------	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen

Färbung qualit.	FR/u	RE000 FY	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04			leicht grau
Trübung, qualitativ	FR	RE000 FY	qualitativ			stark
Geruch (qualitativ)	FR/u	RE000 FY	DEV B 1/2: 1971			leicht nach Bauschutt
Geruch, angesäuert (qualitativ)	FR/f	RE000 FY	DEV B 1/2: 1971			leicht nach Bauschutt
pH-Wert	FR/u	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,1
Temperatur pH-Wert	FR/u	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	19,6

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR/u	RE000 FY	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12	0,1	mmol/l	5,0
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR/u	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	19,6
Säurekapazität nach CaCO ₃ -Zugabe	FR/f	RE000 FY	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	0,1	mmol/l	3,1
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR/f	RE000 FY	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	5,0	mg/l	< 5,0

Anionen

Chlorid (Cl)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	37
Chlorid (Cl)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,1	mmol/l	1,0
Sulfat (SO ₄)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	6,3
Sulfat (SO ₄)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,1	mmol/l	< 0,1
Neutralsalze, berechnet	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,1	mmol/l	1,0

Kationen

Ammonium	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	0,06	mg/l	< 0,06
Ammonium-Stickstoff	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	0,05	mg/l	< 0,05

Elemente aus der filtrierten Probe

Calcium (Ca)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	80,3
Calcium (Ca)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mmol/l	2,00
Magnesium (Mg)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	11

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.