

GEOTECHNISCHER BERICHT

Auftragsnummer	17-2024
Auftraggeber	DRK-Pflegeeinrichtung Mecklenburg-Vorpommern gGmbH Tannenstraße 26 23936 Grevesmühlen
Auftragnehmer	Erdbaulabor Anne-Kathrin Hinrichs Waldstraße 1 17495 Züssow
Bearbeiter	Dipl.-Geol. Anne-Kathrin Hinrichs
Objekt	Neubau Seniorenpflegeheim Müggenburger Weg 43 18374 Zingst

Inhalt

1. Auftrag.....	2
2. Unterlagen.....	2
3. Anlagen	2
4. Gültigkeit	2
5. Untersuchungsumfang	3
6. Zusammenfassung aus den Unterlagen	4
6.1 Allgemeine Angaben	4
6.2 Baugrundmodell	6
7. Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung	8
Anlagen	14

1. Auftrag

Das Erdbaulabor Anne-Kathrin Hinrichs wurde durch die DRK-Pflegeeinrichtung Mecklenburg-Vorpommern gGmbH beauftragt, eine Baugrunduntersuchung im Müggenburger Weg 43 (Gemarkung Zingst, Flur 5, Flurstück 60/151 und 60/152), in Zingst durchzuführen.

Die Bauherren planen die Errichtung eines Seniorenpflegeheimes.

Auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse soll ein Geotechnischer Bericht mit Aussagen zur Tragfähigkeit des Bodens und Hinweisen zu den Gründungsarbeiten erstellt werden.

Der aufgefüllte Boden ist auf Kontamination zu untersuchen. Grundlage dieser Untersuchung bildet die TR-Boden 2004. Es wird nach LAGA M 20 (Mindestumfang für Bodenmaterial bei unspezifischem Verdacht) untersucht.

2. Unterlagen

U 1 Übersichtskarte GDI-MV 1: 500

U 2 Lithofazieskarte Quartär Maßstab 1: 50 000

U 3 Lageplan des Bauvorhabens

U 4 Sammlung geologischer Führer 88, Duphorn, Kliewe, Niedermeyer, Jahnke und Werner 1995

U 5 Geologische und topographische Karten im Archiv

U 6 Karte der quartären Bildungen- Oberfläche bis 5 m Tiefe; 1: 200 000
Blatt: Stralsund

U 7 Bohrprofile aus dem Archiv des Unterzeichners

3. Anlagen

A 1 Lageplan der Bohransatzpunkte

A 2 Rammkernbohrungen

A 3 Berechnungen

A 4 Laboruntersuchungen

4. Gültigkeit

Der vorliegende geotechnische Bericht gilt nur für den erkundeten Standort des geplanten Bauvorhabens gemäß den Angaben unter Punkt 6. Die Gültigkeit der Aussagen zum Baugrund und zu den Gründungsempfehlungen erlischt bei natürlichen oder künstlichen Veränderungen des Baugrundes oder bei Änderung des Bauvorhabens, jedoch spätestens 24 Monate nach Fertigstellung des geotechnischen Berichts. Eine spätere Nutzung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse und Empfehlungen bedarf deren Bestätigung durch eine entsprechende Prüfung. Dieser Bericht beruht auf einer punktförmigen Erkundung gemäß DIN 4020. Abweichungen vom, in vor genannter DIN, vorgegebenen Untersuchungsumfang werden unter Umständen durch Vorkenntnisse der Baugrundsituation des Standortes begründet.

Durch die punktförmige Untersuchung können Abweichungen nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

5. Untersuchungsumfang

Die objektspezifische Erkundung der Baugrundsichten erfolgte am 18.03.2024. Ausgehend von der geologischen Recherche, wonach holozäne und pleistozäne, sowie anthropogen veränderte Böden in verschiedenen Mächtigkeiten zu erwarten waren, wurde an vier Punkten eine Kleinbohrung ausgeführt. Bei den Aufschlussarbeiten fand die DIN EN ISO 22475-1 (Erkundung durch Schürfe und Bohrungen, sowie Entnahme von Proben) Berücksichtigung. Der Baugrundaufbau wurde bis in eine Tiefe von maximal 8,00m unter Geländeoberkante erkundet. Die Lage der Bohransatzpunkte ist dem Lageplan zu entnehmen.

Die generalisierten Schichtenverzeichnisse sind als Anlage A 2 beigelegt.

Aus den Bohrungen wurden schichtgetreue, gestörte Proben entnommen und visuell bewertet, sowie labortechnisch untersucht.



Abbildung 2: Blick auf das Baufeld

Die zu untersuchende Fläche ist unregelmäßig. Die vorhandene Geländeoberfläche auf dem Grundstück liegt gemäß der vorhandenen Unterlagen und der Vermessung der Bohrpunkte, zwischen 1,70 m NN und 2,30 m NN (DHHN 92).

Im Westen befindet sich ein Geländesprung mit einer Geländehöhe von bis zu 12.30 m NHN.

Der geringste Abstand zur Nachbarbebauung befindet sich im Norden des Grundstückes. Bis zum Fahrradschuppen auf Flurstück 109/7 sind es ca. 4,00 m.

Geplanter Neubau

Gemäß den planungsseitigen Angaben ist ein unregelmäßiges Gebäude in einer annähernden L-Form geplant. Die maximalen Abmessungen betragen 36,80 m x 28,00 m.

6.2 Baugrundmodell

Zur Erkundung des Baugrundes wurden im geplanten Baufeld, wie in Abschnitt 5 beschrieben, vier Rammkernbohrungen niedergebracht, visuell bewertet und als Bohrprofile dargestellt. Die Sondierungen setzen auf der vorhandenen anthropogen veränderten Oberfläche auf.

Die Bohrungen wurden im Baufeld mit der GPS-Antenne Geofennel (Höhenbezugssystem DHHN2016) eingemessen. Die Ergebnisse der Lage- und Höhenmessung sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Lage- und Höhenmessung der einzelnen Bohrpunkte

Bohrungsname	Koordinaten UTM 33		Höhe
	Ost	Nord	[m NN]
RKB 1	33351237,86	6034953,02	2,25
RKB 2	33351222,89	6034952,01	2,61
RKB 3	33351218,18	6034932,05	1,74
RKB 4	33351260,94	6034952,58	1,73

Die durch die Bohrung belegten Schichten können wie folgt untergliedert werden:

- Auffüllungen
- Sande
- Sandmudde

Im Gründungsbereich stehen oberflächlich relativ homogene, überwiegend humose Auffüllungen an, welche mitteldicht gelagert sind. Granulometrisch sind sie als Feinsande mit unterschiedlichen Nebengemengteilen zu beschreiben. Innerhalb des aufgefüllten Bodens treten immer wieder Reste von Beton und Ziegel auf. Die Auffüllungen sind aufgrund der Zusammensetzung in Anlehnung an die ZTVE-StB 2017 der Frostempfindlichkeitsklasse F 1 bis F 2 zuzuordnen. Die Zuordnung nach DIN 18300 (alt) erfolgt in die Bodenklasse 3 und nach der DIN 18 196 können sie als SE bis SU angesprochen werden.

Die humosen Auffüllungen eignen sich **nicht** zur Aufnahme der Bauwerkslast. Aufgrund der bodenmechanischen Eigenschaften des Humus (z.B. Wasseraufnahmevermögen, starkes Quellen, Abbau des Humusanteils durch Bodenlebewesen) kann es zu Setzungen unterhalb des Bauwerkes kommen.

Das Liegende der Auffüllungen bilden mindestens mitteldicht gelagerte Feinsande mit einer Varianz in den Nebengemengteilen. Über die Tiefe ist eine Erhöhung der Lagerungsdichte zu verzeichnen. Durch die geringe Unförmigkeit ($U < 3$) neigen die Sande beim Austrocknen zum Rieselnd und bei Wasserzutritt zum Fließen. Aufgrund der Zusammensetzung in Anlehnung an die ZTVE-StB 2017 sind die Sande der Frostempfindlichkeitsklasse F1 zuzuordnen. Die Zuordnung nach DIN 18300 (alt) erfolgt in die Bodenklasse 3 und nach der DIN 18 196 können sie als SE angesprochen werden.

In den Sanden sind bis in eine maximale Tiefe von 7,00 m unter Gelände geringmächtige Sandmuddestreifen eingelagert. Der Humusgehalt kann bis zu 5 Masseprozent betragen. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 3 cm und 27 cm. Die Schicht befindet sich zwischen 4,00 und 5,50 m NHN.

Grundwasser

Langfristige Beobachtungen des Grundwassers standen dem Bearbeiter nicht zur Verfügung. Während der Bohrarbeiten wurde Grundwasser wie folgt angetroffen:

Tabelle 2: Ermittelte Wasserstände

Rammkernbohrung	Bohrwasserstand m u. OKG	Endwasserstand m u. OKG	Bohrwasserstand m NHN	Endwasserstand m NHN
RKB 1	1,65	1,67	0,6	0,58
RKB 2	1,66	1,60	0,50	0,56
RKB 3	1,20	1,20	0,54	0,54
RKB 4	1,20	1,14	0,53	0,59

Bei dem angetroffenen Grundwasser handelt es sich um den ersten unbedeckten Grundwasserleiter. Das Grundwasser weist, gemäß den hydrogeologischen Karten (www.geoportal-mv.de/gaia), einen mittleren ausgepegelten Stand von ca. 0,00 m NN auf. Diese Angaben weichen etwas von den erbohrten Grundwasserständen ab. Angaben über niederschlags- oder jahreszeitlich bedingten Schwankungsbereich des Grundwassers liegen nicht vor. Es ist jedoch von einer Schwankungsbreite im Dezimeterbereich auszugehen.

7. Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung

Nach dem Kartenmaterial des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (<http://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/>) liegt das Grundstück außerhalb einer Trinkwasserschutzzone.

Der gewählte Standort ist für die Errichtung des geplanten Bauvorhabens geeignet.

Nach Recherche im geologischen Kartenmaterial und der Standortbegehung konnten keine Schwächezonen im **tieferen** Untergrund festgestellt werden.

Die anstehenden Böden können als drei Homogenbereiche betrachtet werden.

Definition Homogenbereich nach DIN 18 300

Ein Homogenbereich ist ein räumlich begrenzter Bereich aus einer oder mehreren Boden- und Felsschichten nach DIN 4020 und DIN EN 1997-2, dessen bautechnische Eigenschaften eine definierte Streuung aufweisen und der sich von den Eigenschaften der abgegrenzten Bereiche abhebt.

In der Tabelle 3 sind die bodenmechanischen Kennzahlen zusammengefasst.

Tabelle 3: Bodenmechanische Kennziffern der Homogenbereiche

Parameter	Einheit	Homogenbereich		
		A	B	C
ortsübliche Bezeichnung		Auffüllung	Sand	Sandmudde
Korngrößenverteilung			siehe Anhang	
Massenanteil Steine	%	20	10	20
Massenanteil Blöcke	%	10	0	10
Massenanteil große Blöcke	%	10	0	10
Dichte	t/m ³	1,7...1,9	1,50...1,75	1,35...1,50
undräßierte Scherfestigkeit	kPa			
Wassergehalt	%	8...12	2...17	40...200
Plastizitätszahl				
Konsistenzzahl				
Konsistenz				zersetzt
Lagerungsdichte		mitteldicht	mitteldicht-dicht	
organischer Anteil	%	< 5	< 7,00	
Bodengruppe		SE...GW	SE	F

In Tabelle 4 sind die für die im Bauflächenbereich anstehenden Baugrundsichten charakteristischen Bodenkennwerte für die erdstatischen Berechnungen zusammengestellt.

Die Einstufung der Böden erfolgt auf der Basis unserer Erfahrungen mit vergleichbaren Böden, sowie den Ergebnissen der durchgeführten Laborversuche für die maßgebenden Böden.

Tabelle 4: Bodenmechanische Kennzahlen der einzelnen Schichten

Bodenart	Zustandsform	Wichte		Reibungs- winkel	Kohäsion	Steife- modul
		über Wasser	unter Wasser			
		cal γ	cal γ'			
		kN/m ³	kN/m ³			
Auffüllung	locker	17	9,5	32	0	10...20
Sand	mitteldicht-dicht	17	10...10,5	35...42,5	0	20...50
Sandmudde	zersetzt	14	5	15		2,5...5

Für die Bauausführung können folgende Hinweise und Empfehlungen gegeben werden:

- Die Gründungsebene wurde durch den Planer wie folgt festgelegt:

OK Bodenplatte Tiefgarage/Souterrain 1,60 m NHN
 Bodenplatte angenommen durch AN 0,50 m
 Gründungsplanum 1,10 m NHN
- Die im Untersuchungsgebiet anstehenden humosen Auffüllungen sind vollständig aus dem Baufeld zu entfernen.
- Die Aushubtiefe beträgt in der

- RKB 1 1,60 m 0,95 m NHN
 - RKB 2 1,60 m 0,56 m NHN
 - RKB 3 0,70 m 1,04 m NHN
 - RKB 4 0,70 m 1,03 m NHN
- Auf der topografischen Karte um 1900 sieht man deutlich eine Abbruchkante im nördlichen Bereich der geplanten Bebauung. Dies würde die mächtigen Auffüllungen im Bereich der RKB 1 und RKB 2 erklären (Abbildung 3).

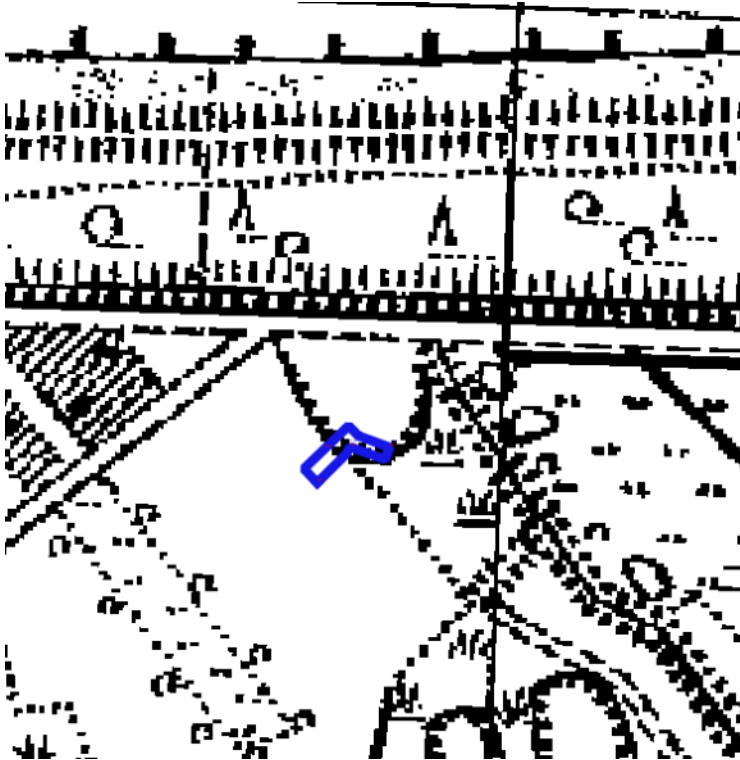


Abbildung 3: Topografische Karte um 1900 (Baufeld blau dargestellt)

- Für die Aushubarbeiten des nördlichen Gebäudeteiles kann es sein, dass eine Grundwasserabsenkung notwendig wird. Dies ist vom Grundwasserstand zu Baubeginn abhängig. Hierzu sollte vor Beginn der Aushubarbeiten ein Schurf angelegt und der Grundwasserstand überprüft werden.
- Die Baugrubensohle ist mit den im geotechnischen Bericht gemachten Angaben auf ihre Übereinstimmung hin zu prüfen und aktenkundig zu vermerken (**Sohlabnahme**).
- In rolligen Böden ist eine Böschungsneigung von 45 Grad einzuhalten.
- Die Verfüllung der Baugrube erfolgt durch einen frostunempfindlichen, gut verdichtungsfähigen Füllboden ($U > 3$, Feinanteil unter 10 Gewichtsprozent). Dieser ist lagenweise einzubauen, wobei die Einbaustärke der einzelnen Lagen dem Verdichtergerät anzupassen ist. Sie sollte 20 cm jedoch nicht überschreiten.
- **Ein erreichter Verdichtungsgrad von 100 % der einfachen Proctordichte ist nachzuweisen.**

- Für das Bauwerk ist nach der DIN 18533 (Abdichtung von erdberührten Bauwerken) ist die Wassereinwirkungsklasse festzulegen. Es ist die W2.1-E maßgebend, da der BHW für diesen Bereich durch das STALU VP auf 3,20 m NHN festgelegt wurde. Dies liegt deutlich oberhalb der jetzigen Geländeoberfläche.
- Das Bauvorhaben liegt entsprechend dem Kommentar zur ZTVE-StB 94/97, Abschnitt 2.3.3 in der Frosteinwirkungszone II. Hier nach ist die Frosteindringtiefe mit 0,90 bis 0,95 m anzugeben. Die Frostschrägen oder die Fundamente sind in dieser Tiefe zu gründen.
- Die Leitungsgräben sind ordnungsgemäß abzuböschten. Der zulässige Böschungswinkel BETA beträgt für kurzzeitige und unbelastete Böschungen mit einer Höhe von $H \leq 3,00$ m in **erdfeuchten** Gräben und Baugruben in nichtbindigen Böden 45 Grad.
- Bei der Herstellung der Gräben, Auflager und Einbettungen der Rohrleitungen sind u.a. die Bestimmungen nach DIN EN 1610:2015-12 „Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“ sowie die DIN 4124:2012-01 „Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“ zu beachten.
- Rohrgräben bis 1,25 m dürfen senkrecht hergestellt werden, wenn die anschließende Geländeoberkante bei nichtbindigen Böden eine maximale Neigung von 1: 10 besitzt. Der Verdichtungsgrad für die Leitungszone muss mindestens $D_{Pr} = 98 \%$ betragen.

Gründung

Entsprechend den Bohrprofilen sind nach rechnerischer Abschätzung unter Ansatz der in Abschn. 6.1 angegebenen Grundrissabmessungen, der Bauwerksflächenlast von rd. $q_F = 100 \text{ kN/m}^2$ und der in Tabelle 4 angegebenen charakteristischen Bodenkennwerte Setzungen bis zu rd. $s \leq 2,5 \text{ cm}$ bzw. Setzungsdifferenzen/Verkantungen von rd. $\Delta s \leq 2,0 \text{ cm}$ zu erwarten. Wenn die genauen Lasten des Bauwerkes feststehen, sollte nochmal eine Anpassung der Berechnung erfolgen.

Wiederverwertung Boden

Orientierend wurden die im Baufeld vorhandenen Auffüllungen nach TR-Boden 2004 LAGA M 20 labortechnisch auf Verunreinigungen untersucht. Hierzu wurde aus allen Bohrungen Proben entnommen und zu zwei Mischproben vereinigt. Die Entnahmetiefen der Einzelproben sind in der Tabelle 5 dargestellt. Als Unterscheidungsmerkmal diente hier der organische Gehalt der Bodenprobe.

Tabelle 5: Entnahmetiefen Bodenproben

Bohrung	Mischprobe 1
RKB 1	0,00 m – 1,60 m
RKB 2	0,00 m – 1,60 m
RKB 3	0,00 m – 0,69 m
RKB 4	0,00 m – 0,70 m

Die Mischprobe ist dann in der Agrolab Group untersucht worden. Die Untersuchungsergebnisse sind als Anlage 4 beigefügt. Die Mischprobe ist in die Zuordnungsklasse **> Z 2** einzugruppieren. Ausschlaggebend war der PAK mit 280mg/kg Trockensubstanz. Weitere erhöhte Werte waren der Kohlenwasserstoff C10-C22 und C 10-C40, sowie der TOC.

Aufgrund der oben genannten Einstufung ist das anfallende Bodenmaterial auf eine Deponie zu verbringen. Um eventuell nicht alles auf die Deponie bringen zu müssen, sollten Halden zu je 500 m³ hergestellt und erneut beprobt werden.

Regenwasser

Anfallendes Regenwasser ist durch ein entsprechendes Gefälle vom Gebäude wegzuleiten. Es ist laut Wasserhaushaltsgesetz schadlos im Untergrund zu versickern. Hierfür kommt nach DWA-Arbeitsblatt A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ eine flache Rigole oder eine Mulde in Betracht. Vor einer Einleitung in den Untergrund ist eine Regenwasserspeicherung und -nutzung zu empfehlen. Die Bemessung der Versickerungsanlagen macht erst Sinn, wenn die Außenanlagen und die Lage der Regenfallrohre feststehen.

Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes bekannten Planungsstand und auf die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen. Bei einer wesentlichen Planungsänderung, wie z. B. veränderte Höhenlage des Bauwerkes, oder von den vorstehenden Angaben abweichend festgestellte Baugrundverhältnisse, sollten die getroffenen Aussagen und Empfehlungen überprüft und ggf. an die geänderten Randbedingungen angepasst werden.

Sämtliche Aussagen, Bewertungen und Empfehlungen basieren auf dem im Bericht beschriebenen Erkundungsrahmen und erheben keinen Anspruch auf eine vollständige repräsentative Beurteilung der Fläche.

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Bericht nicht oder abweichend erörtert wurden, ist der Baugrundgutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern. Unser Büro ist, für Baugrubensohlabnahmen und die Prüfung der Verdichtung rechtzeitig zu bestellen.

Prüfstellenleiter

Dipl.-Geologe

Anne-Kathrin Hinrichs

Erdbaulabor

Dipl.-Geol. Anne-Kathrin Hinrichs
Waldstraße 1
17495 Züssow

Anlagen



Abbildung 4: RKB 1



Abbildung 5: RKB 2



Abbildung 6: RKB 3



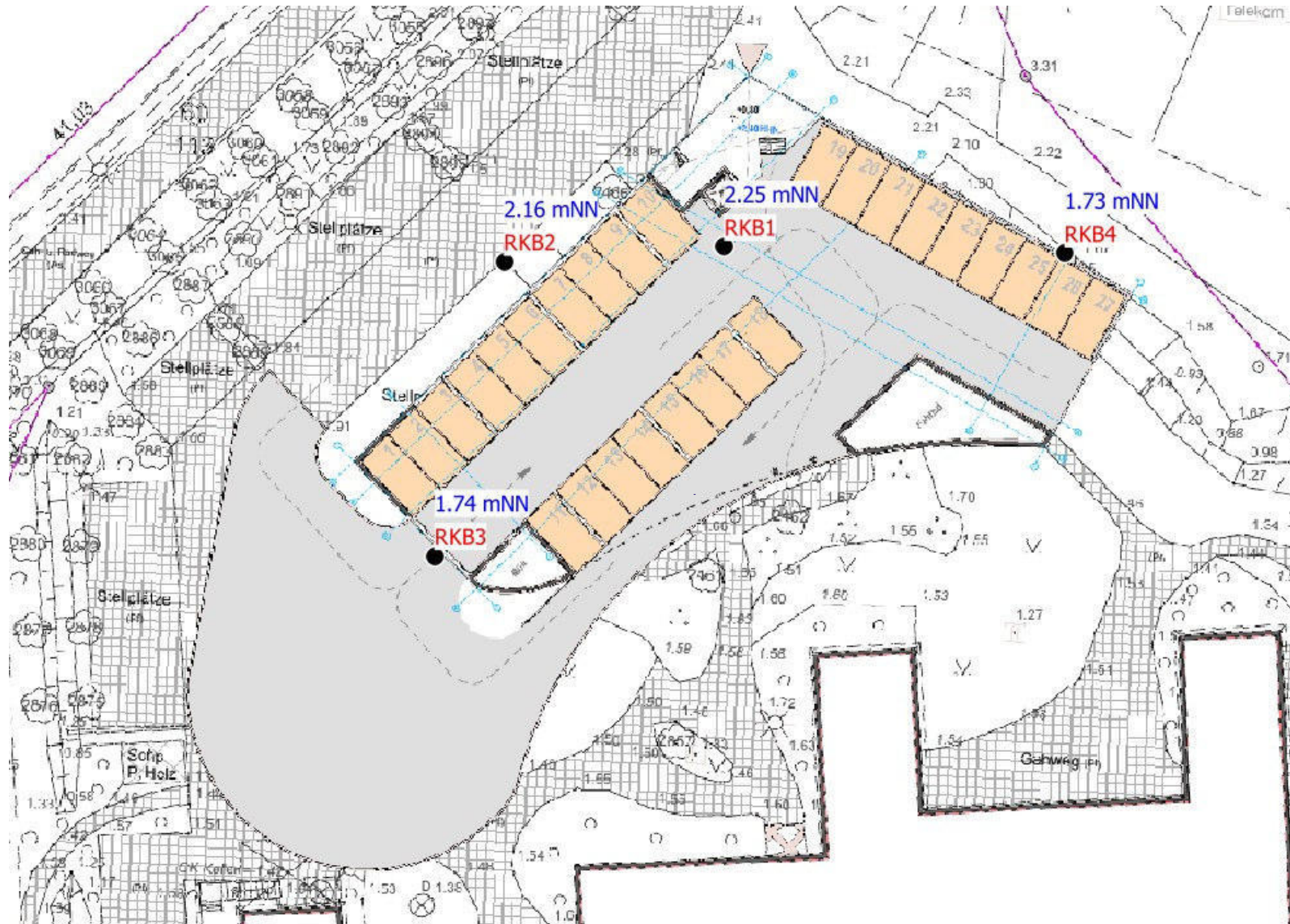
Abbildung 7: RKB 4

Lageplan Bohrpunkte

Erdbaulabor
A.- K. Hinrichs
Waldstrasse 1
17495 Züssow

BV: Zingst Muggenburger Weg 43
Auftraggeber: DRK Pflegeeinrichtung

Nr. 17-2024
Datum: 18.03.2024



RKB 1

RKB 2

RKB 3

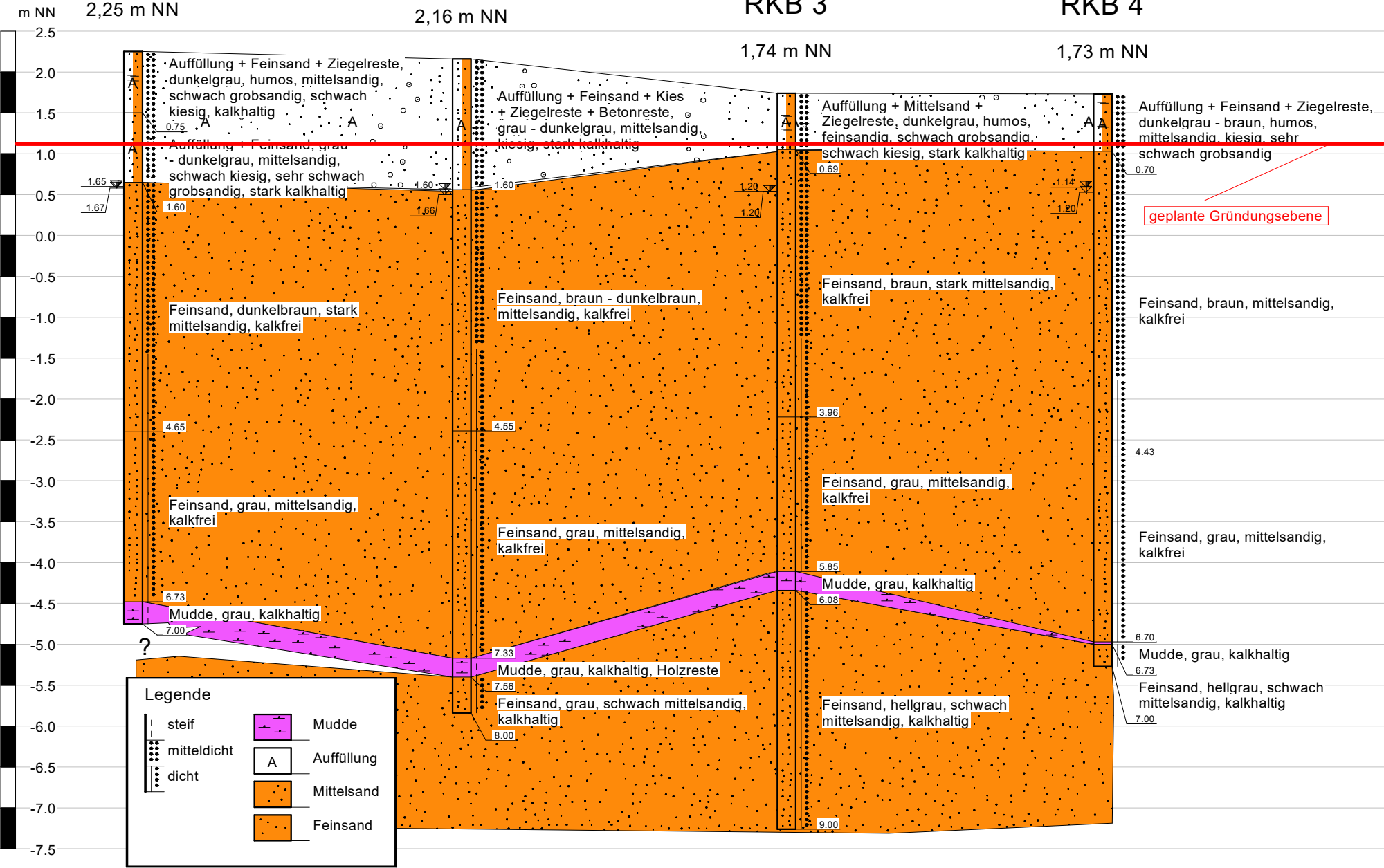
RKB 4

2,25 m NN

2,16 m NN

1,74 m NN

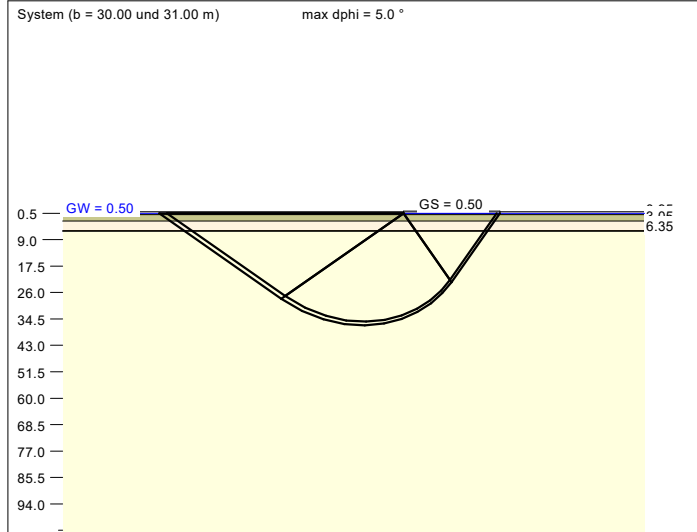
1,73 m NN



Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E _s [MN/m²]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	11.5	41.0	0.0	50.0	0.00	Auffüllung neu
	16.0	9.5	34.0	0.0	21.2	0.00	Feinsand mitteldicht
	17.0	10.0	42.5	0.0	47.6	0.00	Feinsand dicht
	14.0	5.0	15.0	0.0	4.0	0.00	Sandmudde
	17.0	10.5	37.5	0.0	50.0	0.00	Feinsand dicht

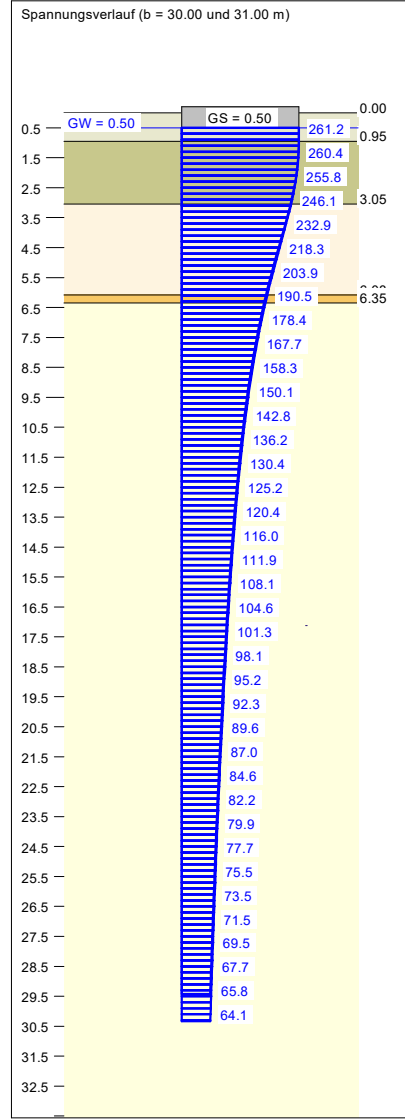
Erdbaulabor Anne-Kathrin Hinrichs Waldstrasse 1 17495 Züssow	BV: Zingst Muggenburger Weg 43	Report No. 17-2024
	AG: DRK Pflegeeinrichtung	Date 05.04.2024

RKB 1



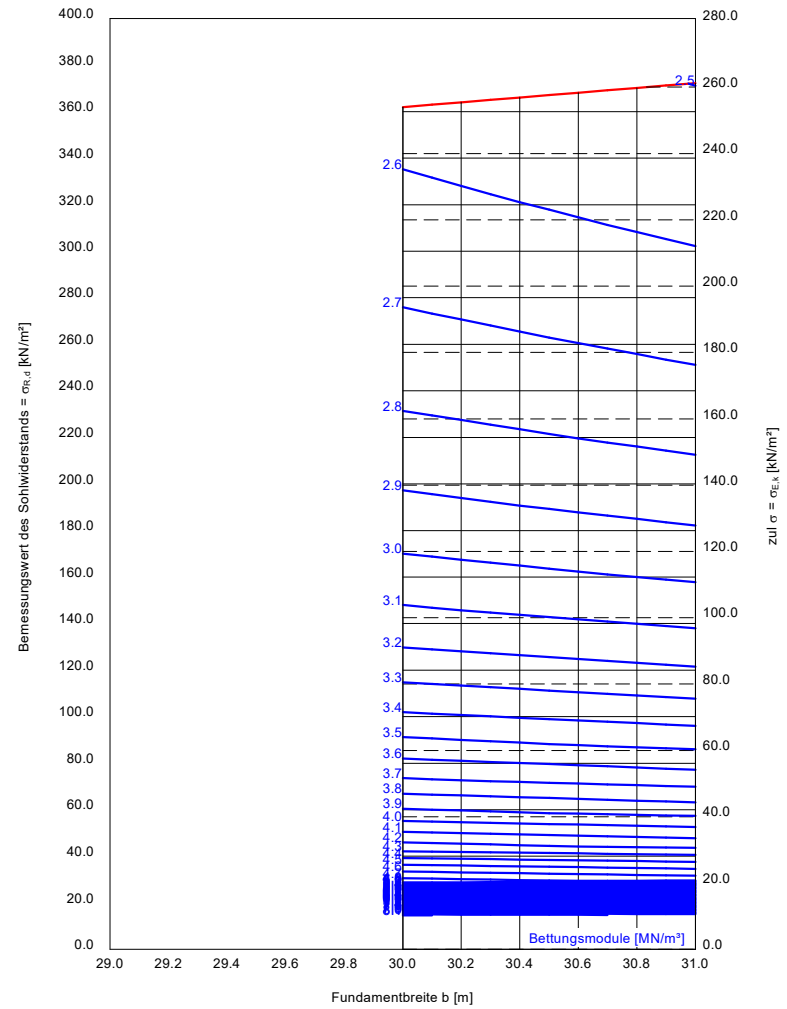
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,k}$ [kN/m²]	$R_{k,d}$ [kN]	zul $\sigma_{R,k}$ [kN/m²]	s [cm]	calc φ [°]	calc c [kN/m²]	$\gamma_{2,0}$ [kN/m³]	$\sigma_{1,0}$ [kN/m²]	$t_{1,0}$ [m]	UKLS [m]	$k_{1,0}$ [MN/m²]
30.00	30.00	361.9	325728.0	254.0	9.91	20.0 °	0.00	10.30	9.50	29.43	35.38	2.6
30.10	30.10	363.0	328836.5	254.7	9.96	20.0 °	0.00	10.31	9.50	29.52	35.49	2.6
30.20	30.20	364.0	331964.7	255.4	10.02	20.0 °	0.00	10.31	9.50	29.61	35.61	2.6
30.30	30.30	365.0	335112.6	256.1	10.07	20.0 °	0.00	10.31	9.50	29.70	35.72	2.5
30.40	30.40	366.0	338280.3	256.9	10.12	20.0 °	0.00	10.31	9.50	29.79	35.84	2.5
30.50	30.50	367.1	341467.9	257.6	10.18	20.0 °	0.00	10.31	9.50	29.88	35.96	2.5
30.60	30.60	368.1	344675.4	258.3	10.23	20.0 °	0.00	10.31	9.50	29.97	36.07	2.5
30.70	30.70	369.1	347902.8	259.0	10.29	20.0 °	0.00	10.31	9.50	30.06	36.19	2.5
30.80	30.80	370.2	351150.4	259.8	10.34	20.0 °	0.00	10.31	9.50	30.15	36.31	2.5
30.90	30.90	371.2	354418.0	260.5	10.40	20.0 °	0.00	10.31	9.50	30.24	36.42	2.5
31.00	31.00	372.2	357705.8	261.2	10.45	20.0 °	0.00	10.31	9.50	30.33	36.54	2.5

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert
zul $\sigma = \sigma_{R,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Berechnungsgrundlagen:
17-2024
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

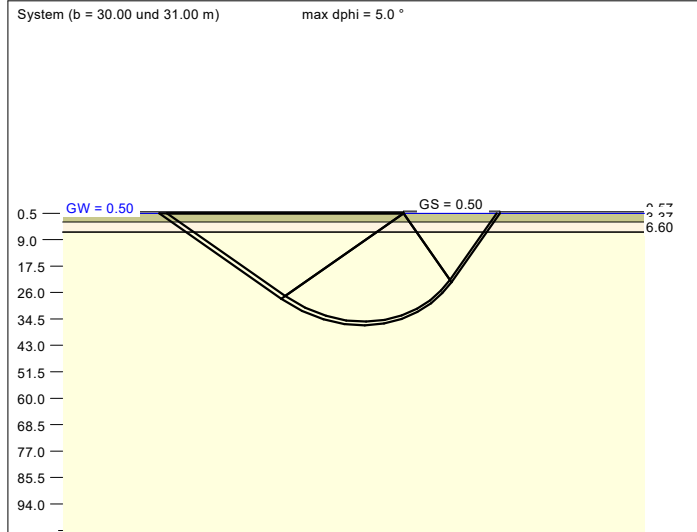
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
Gründungssohle = 0.50 m
Grundwasser = 0.50 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenzlinie spannungsvariabel bestimmt
— Sohlendruck
— Bettungsmodule



Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E _s [MN/m²]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	11.5	41.0	0.0	50.0	0.00	Auffüllung neu
	16.0	9.5	34.0	0.0	21.2	0.00	Feinsand mitteldicht
	17.0	10.0	42.5	0.0	47.6	0.00	Feinsand dicht
	14.0	5.0	15.0	0.0	4.0	0.00	Sandmudde
	17.0	10.5	37.5	0.0	50.0	0.00	Feinsand dicht

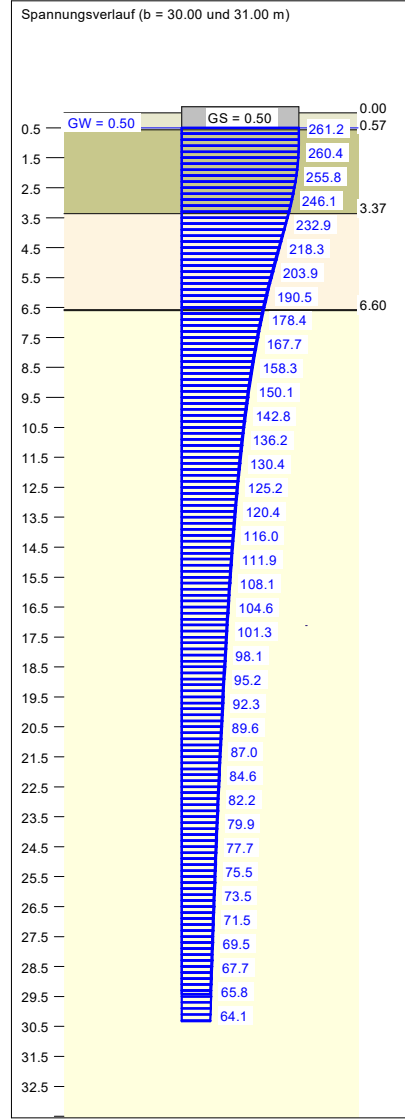
Erdbaulabor Anne-Kathrin Hinrichs Waldstrasse 1 17495 Züssow	BV: Zingst Muggenburger Weg 43	Bericht Nr. 17-2024
	AG: DRK Pflegeeinrichtung	Datum 05.04.2024

RKB 4



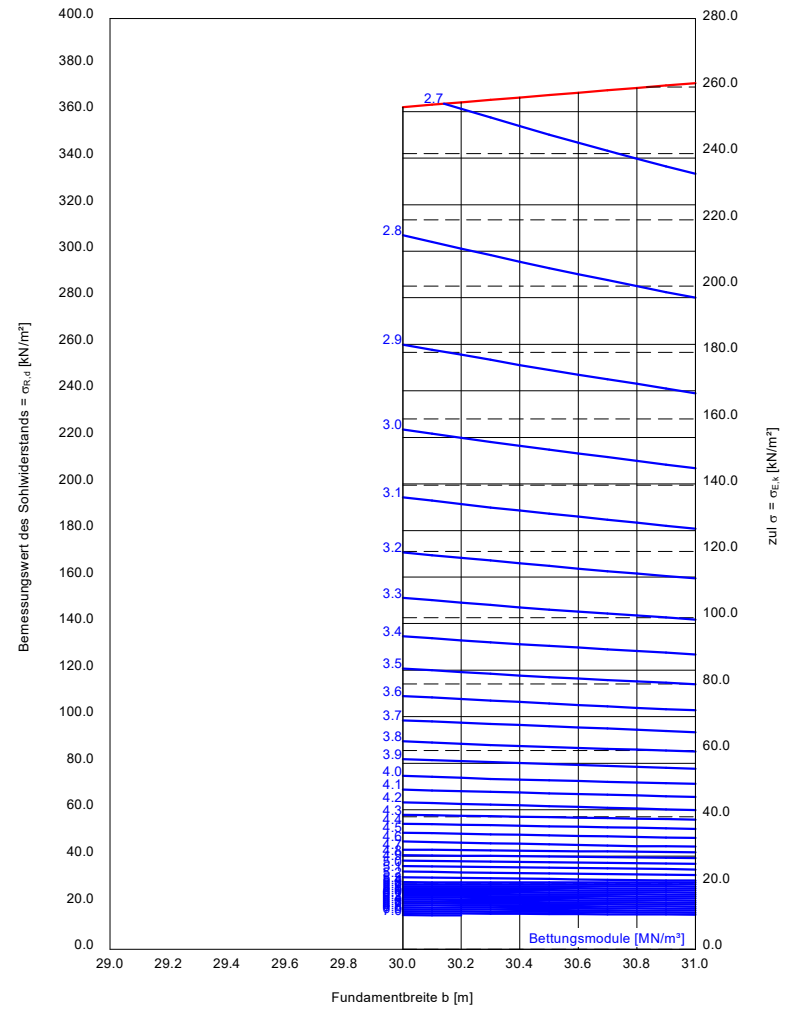
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{o,d}$ [kN]	zul $\sigma = \sigma_{E,k}$ [kN/m²]	φ [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_{G_1} [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
30.00	30.00	361.9	325724.8	254.0	9.37	20.0 *	0.00	10.31	9.50	29.42	35.37
30.10	30.10	362.9	328833.7	254.7	9.42	20.0 *	0.00	10.31	9.50	29.51	35.49
30.20	30.20	364.0	331962.4	255.4	9.47	20.0 *	0.00	10.31	9.50	29.60	35.61
30.30	30.30	365.0	335110.7	256.1	9.53	20.0 *	0.00	10.31	9.50	29.69	35.72
30.40	30.40	366.0	338278.9	256.9	9.58	20.0 *	0.00	10.31	9.50	29.78	35.84
30.50	30.50	367.1	341466.9	257.6	9.63	20.0 *	0.00	10.31	9.50	29.87	35.96
30.60	30.60	368.1	344674.8	258.3	9.68	20.0 *	0.00	10.31	9.50	29.96	36.07
30.70	30.70	369.1	347902.8	259.0	9.73	20.0 *	0.00	10.31	9.50	30.05	36.19
30.80	30.80	370.2	351150.7	259.8	9.78	20.0 *	0.00	10.31	9.50	30.14	36.30
30.90	30.90	371.2	354418.8	260.5	9.84	20.0 *	0.00	10.31	9.50	30.23	36.42
31.00	31.00	372.2	357707.1	261.2	9.89	20.0 *	0.00	10.31	9.50	30.32	36.54

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert
zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



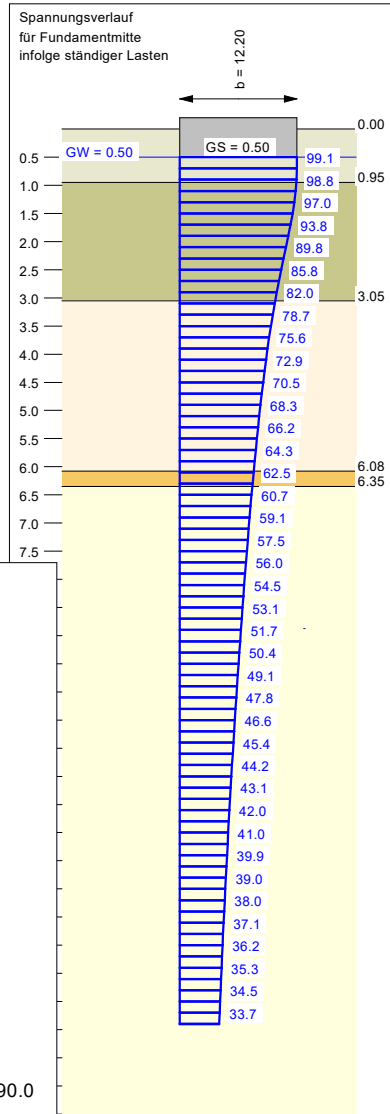
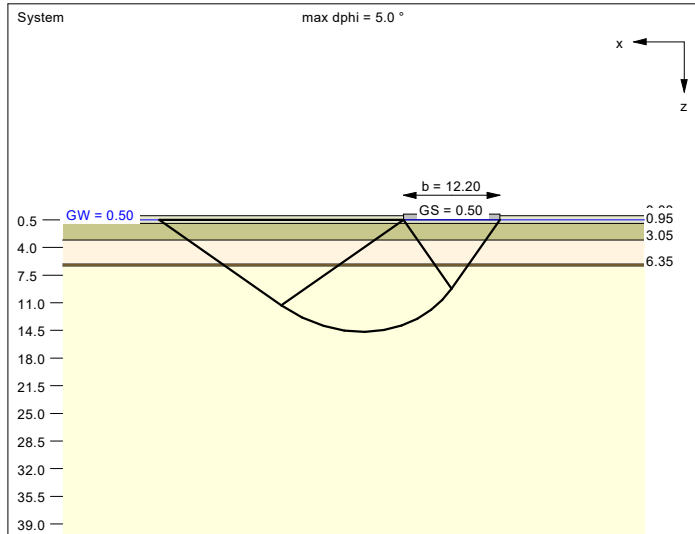
Berechnungsgrundlagen:
17-2024
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
Gründungssohle = 0.50 m
Grundwasser = 0.50 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
— Sohlendruck
— Bettungsmodule



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	11.5	41.0	0.0	50.0	0.00	Auffüllung neu
	16.0	9.5	34.0	0.0	21.2	0.00	Feinsand mitteldicht
	17.0	10.0	42.5	0.0	47.6	0.00	Feinsand dicht
	14.0	5.0	15.0	0.0	4.0	0.00	Sandmudde
	17.0	10.5	37.5	0.0	50.0	0.00	Feinsand dicht

RKB 1



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 81000.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Länge a = 67.000 m
 Breite b = 12.200 m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge a' = 67.000 m
 Breite b' = 12.200 m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge a' = 67.000 m
 Breite b' = 12.200 m

Kohäsionsglied = 0.00 kN (k)
 Breitenglied = 186547.85 kN (k)
 Tiefenglied = 52759.19 kN (k)
 cal $\varphi = 20.0$ °
 φ wegen 5° Bedingung abgemindert
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.08$ kN/m³
 cal $\sigma_{\bar{u}} = 9.50$ kN/m²
 UK log. Spirale = 14.68 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 53.48 m
 Fläche log. Spirale = 385.84 m²

Setzung infolge ständiger Lasten:
 Grenztiefe $t_g = 15.90$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 2.72 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 2.72 cm
 rechts oben = 2.72 cm
 links unten = 2.72 cm
 rechts unten = 2.72 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0

Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{stb} = 81000.0 \cdot 12.20 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 444690.0$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 444690.0 = 0.000$

Grundbruch:
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 292.8 / 209.12$ kN/m²
 $R_{n,k} = 239307.05$ kN
 $R_{n,d} = 170933.61$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 81000.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 109350.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.640

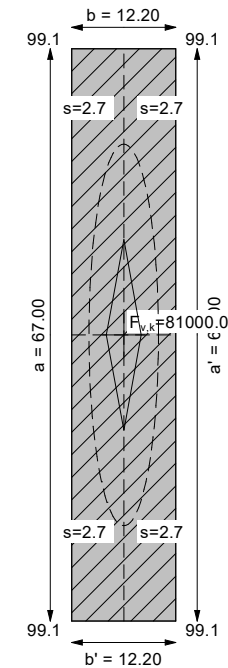
Erdbaulabor
 Anne-Kathrin Hinrichs
 Waldstrasse 1
 17495 Züssow

BV: Zingst Muggenburger Weg 43
 AG: DRK Pflegeeinrichtung

Bericht Nr. 17-2024
 Datum 05.04.2024

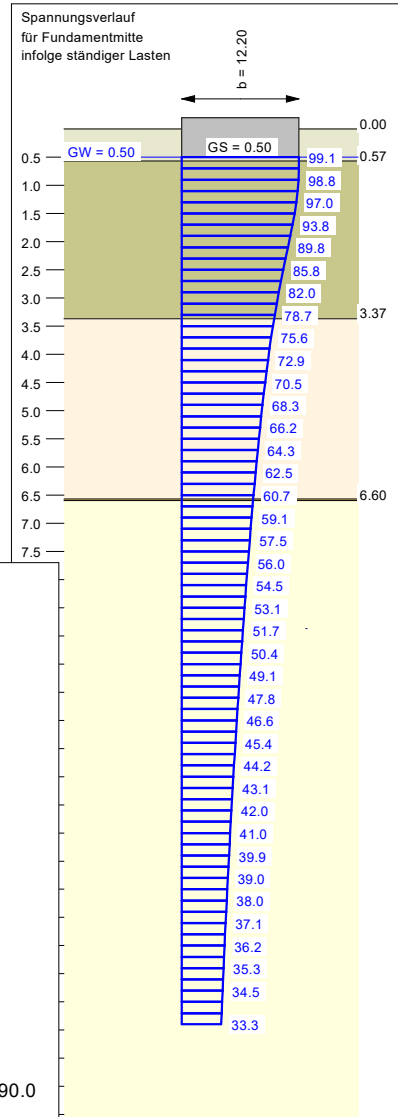
Berechnungsgrundlagen:
 17-2024
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stb} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Gründungssohle = 0.50 m
 Grundwasser = 0.50 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 ——— 1. Kernweite
 ——— 2. Kernweite

Grundriss
 Setzungen und Spannungsverteilung aus ständigen Lasten



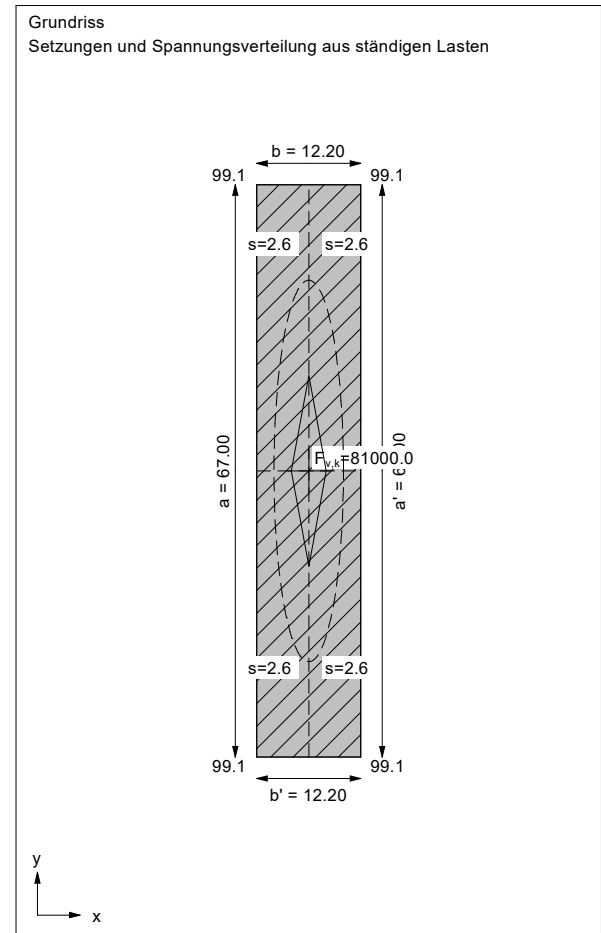
Erdbaulabor Anne-Kathrin Hinrichs Waldstrasse 1 17495 Züssow	BV: Zingst Müggenburger Weg 43	Bericht Nr. 17-2024
	AG: DRK Pflegeeinrichtung	Datum 05.04.2024

Berechnungsgrundlagen:	$\gamma_{G, \text{stb}} = 0.90$
17-2024	$\gamma_{Q, \text{dst}} = 1.50$
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006	Gründungssohle = 0.50 m
Teilsicherheitskonzept (EC 7)	Grundwasser = 0.50 m
$\gamma_{R, v} = 1.40$	Gründtiefe mit $p = 20.0 \%$
$\gamma_G = 1.35$	———— 1. Kernweite
$\gamma_Q = 1.50$	———— 2. Kernweite
Grenzzustand EQU:	
$\gamma_{G, \text{dst}} = 1.10$	



Kohäsionsglied = 0.00 kN (k)
 Breitenglied = 186226.66 kN (k)
 Tiefenglied = 52744.52 kN (k)
 cal $\varphi = 20.0^\circ$
 φ wegen 5° Bedingung abgemindert
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.07$ kN/m³
 cal $\sigma_0 = 9.50$ kN/m²
 UK log. Spirale = 14.68 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 53.47 m
 Fläche log. Spirale = 385.78 m²

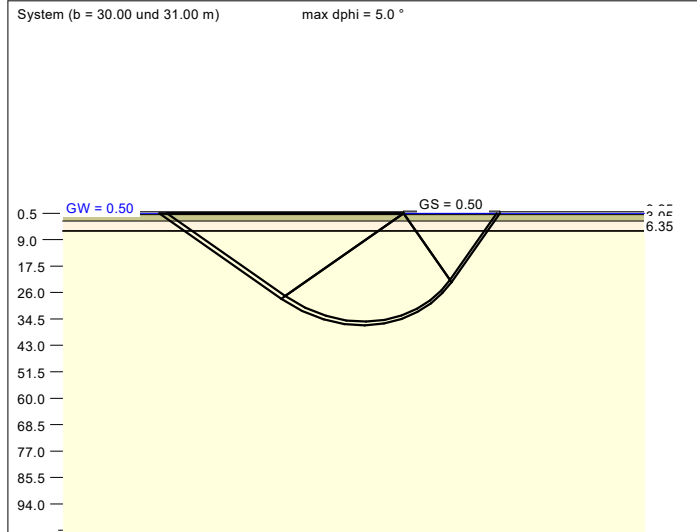
Setzung infolge ständiger Lasten:
 Grenztiefe $l_0 = 15.89$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 2.55 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 2.55 cm
 rechts oben = 2.55 cm
 links unten = 2.55 cm
 rechts unten = 2.55 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{stb} = 81000.0 \cdot 12.20 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 444690.0$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 444690.0 = 0.000$



Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	19.0	11.5	41.0	0.0	50.0	0.00	Auffüllung neu
	16.0	9.5	34.0	0.0	21.2	0.00	Feinsand mitteldicht
	17.0	10.0	42.5	0.0	47.6	0.00	Feinsand dicht
	14.0	5.0	15.0	0.0	4.0	0.00	Sandmudde
	17.0	10.5	37.5	0.0	50.0	0.00	Feinsand dicht

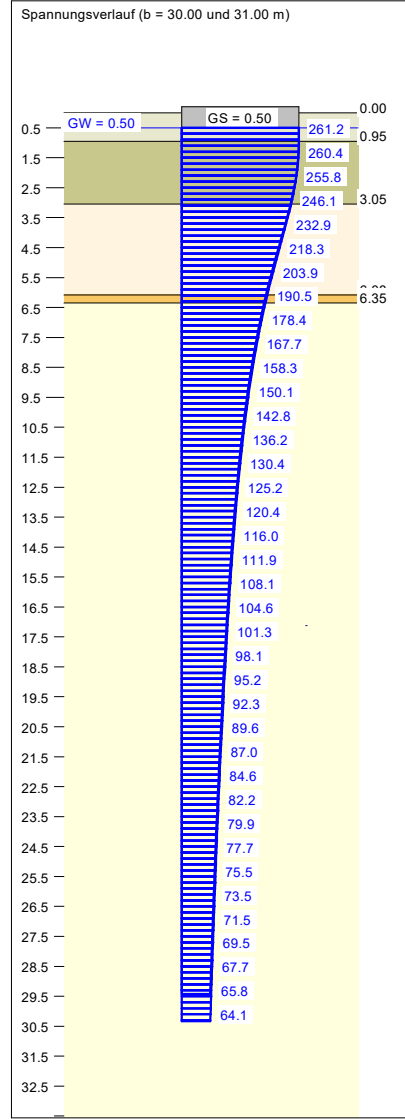
Erdbaulabor Anne-Kathrin Hinrichs Waldstrasse 1 17495 Züssow	BV: Zingst Muggenburger Weg 43	Bericht Nr. 17-2024
	AG: DRK Pflegeeinrichtung	Datum 05.04.2024

RKB 1



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,k}$ [kN/m²]	$R_{k,d}$ [kN]	zul $\sigma_{R,k}$ [kN/m²]	s [cm]	calc φ [°]	calc c [kN/m²]	$\gamma_{2,0}$ [kN/m³]	$\sigma_{1,0}$ [kN/m²]	$t_{1,0}$ [m]	UKLS [m]	$k_{1,0}$ [MN/m³]
30.00	30.00	361.9	325728.0	254.0	9.91	20.0 °	0.00	10.30	9.50	29.43	35.38	2.6
30.10	30.10	363.0	328836.5	254.7	9.96	20.0 °	0.00	10.31	9.50	29.52	35.49	2.6
30.20	30.20	364.0	331964.7	255.4	10.02	20.0 °	0.00	10.31	9.50	29.61	35.61	2.6
30.30	30.30	365.0	335112.6	256.1	10.07	20.0 °	0.00	10.31	9.50	29.70	35.72	2.5
30.40	30.40	366.0	338280.3	256.9	10.12	20.0 °	0.00	10.31	9.50	29.79	35.84	2.5
30.50	30.50	367.1	341467.9	257.6	10.18	20.0 °	0.00	10.31	9.50	29.88	35.96	2.5
30.60	30.60	368.1	344675.4	258.3	10.23	20.0 °	0.00	10.31	9.50	29.97	36.07	2.5
30.70	30.70	369.1	347902.8	259.0	10.29	20.0 °	0.00	10.31	9.50	30.06	36.19	2.5
30.80	30.80	370.2	351150.4	259.8	10.34	20.0 °	0.00	10.31	9.50	30.15	36.31	2.5
30.90	30.90	371.2	354418.0	260.5	10.40	20.0 °	0.00	10.31	9.50	30.24	36.42	2.5
31.00	31.00	372.2	357705.8	261.2	10.45	20.0 °	0.00	10.31	9.50	30.33	36.54	2.5

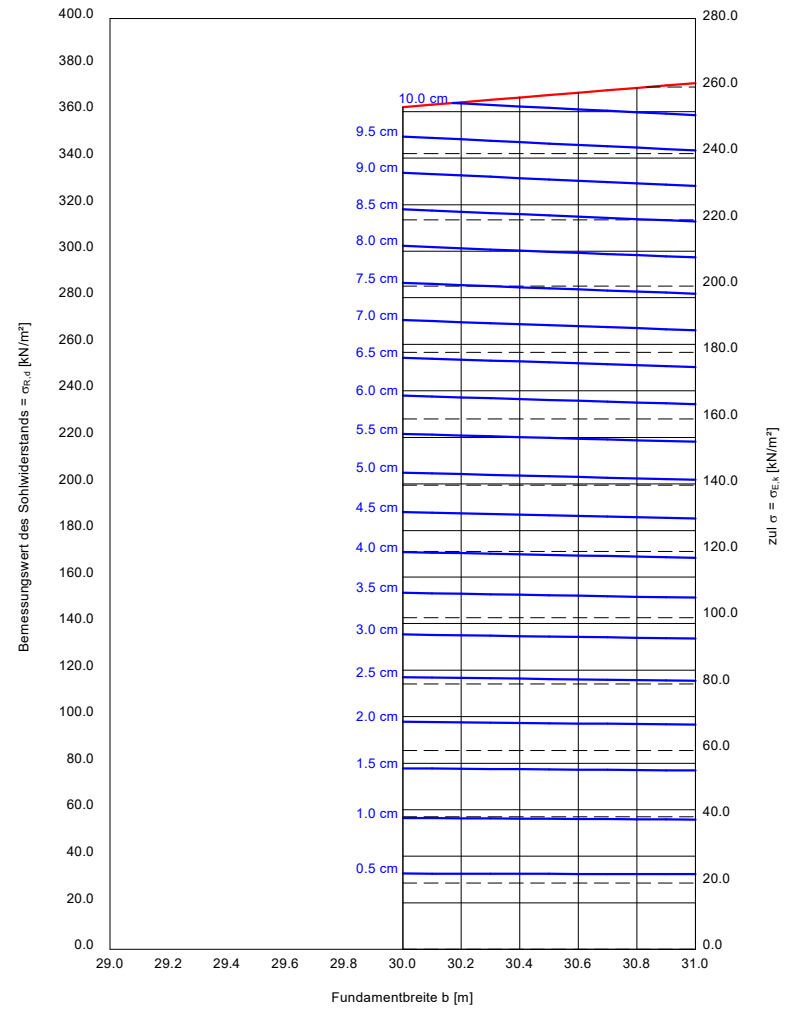
* phi wegen 5° Bedingung abgemindert
zul $\sigma = \sigma_{R,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

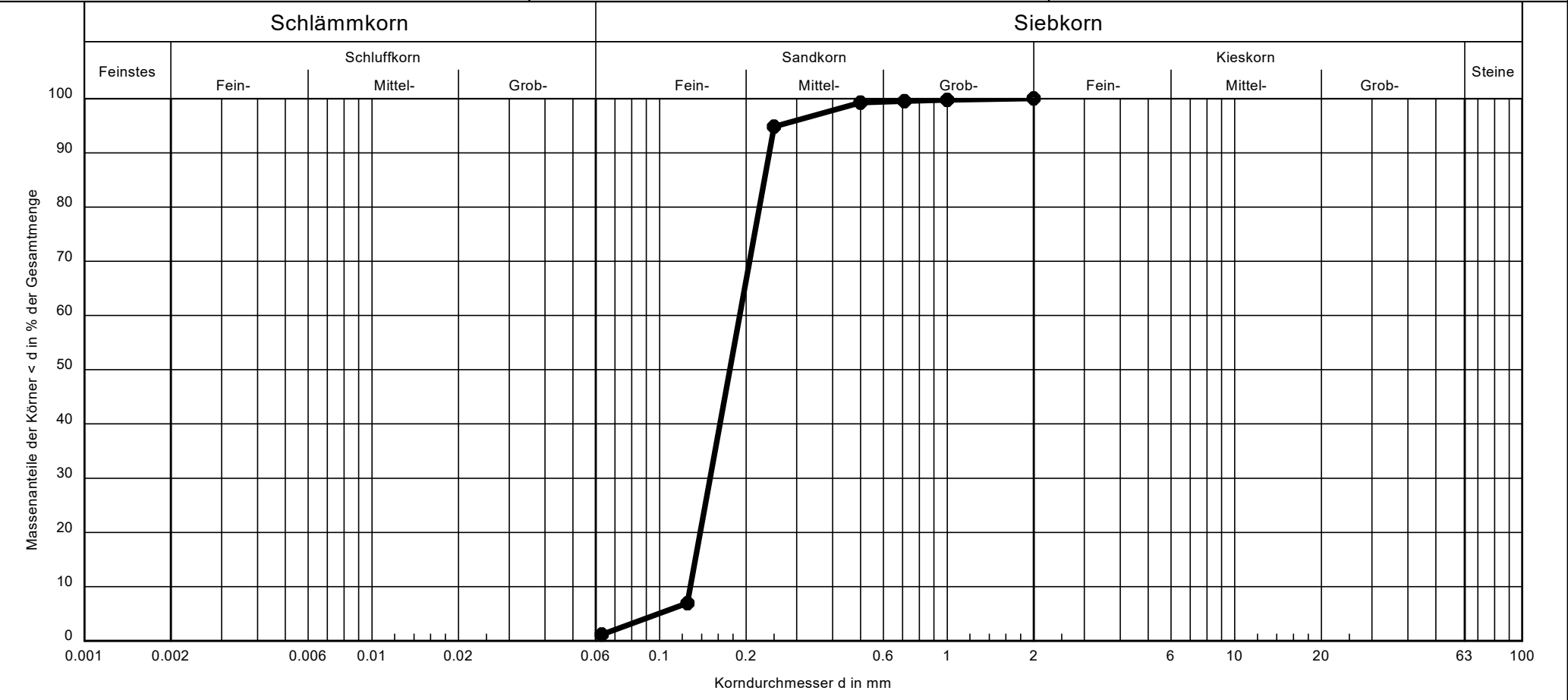


Berechnungsgrundlagen:
17-2024
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

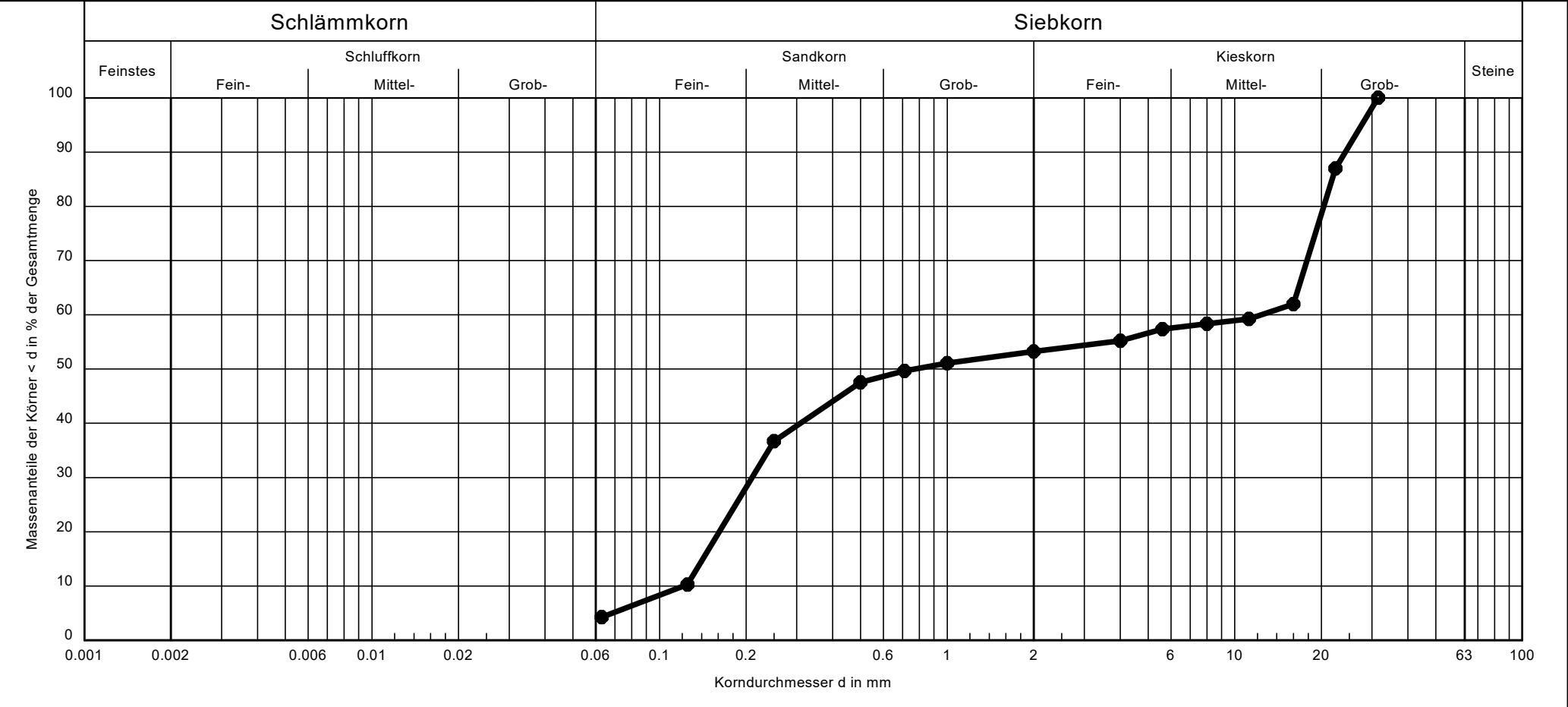
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
Gründungssohle = 0.50 m
Grundwasser = 0.50 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohldruck
— Setzungen

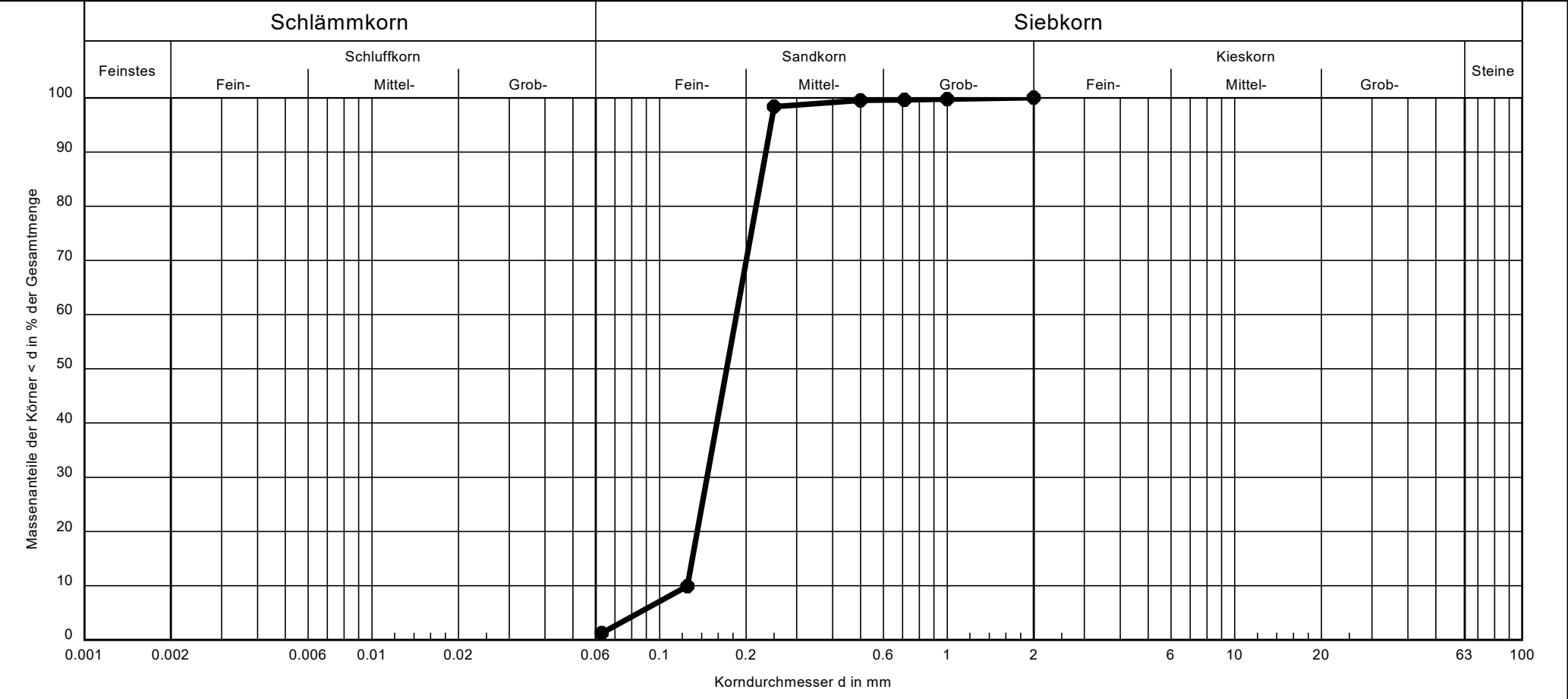




Kurven-Nr	SN 41-2024	Bemerkungen:	Prüfungsnr.:
Bodenart:	fS, mS		
Tiefe:	1,6 bis 4,65m		
Cu/Cc	1.5/0.9		
Entnahmestelle:	RKB 1		
k [m/s] (USBR):	3.8 · 10 ⁻⁵		
T/U/S/G [%]:	- /1.2/98.8/ -		
Reibungswinkel	36.0		
Bodengruppe	SE		
Frostsicherheit	F1		
Kornkennzahl	00100		



Kurven-Nr	SN 42-2024	Bemerkungen:	Prüfungsnr.:
Bodenart:	S, G		
Tiefe:	0 bis 1,6m		
Cu/Cc	102.2/0.0		
Entnahmestelle:	RKB 2		
k [m/s] (USBR):	5.4 · 10 ⁻⁵		
T/U/S/G [%]:	- /4.2/49.0/46.7		
Reibungswinkel	38.3		
Bodengruppe	GI		
Frostsicherheit	F1		
Kornkennzahl	0055		



Kurven-Nr	SN 43-2024	Bemerkungen:	Prüfungsnr.:
Bodenart:	fS, mS		
Tiefe:	0,69 bis 3,96m		
Cu/Cc	1.5/0.9		
Entnahmestelle:	RKB 3		
k [m/s] (USBR):	3.6 · 10 ⁻⁵		
T/U/S/G [%]:	- /1.2/98.8/ -		
Reibungswinkel	35.8		
Bodengruppe	SE		
Frostsicherheit	F1		
Kornkennzahl	00100		

Erdbaulabor
Anne-Kathrin Hinrichs
Waldstr. 1
17495 Züssow

**Bestimmung des Glühverlustes
DIN 18128 - GL**

Prüfungsnummer:	Glüh 01-2024
Bauvorhaben:	Zingst Muggenburger Weg 43
Entnahmestelle:	RKB 1
Entnahmetiefe:	6,73 bis 7m
Bodenart:	Mudde
Entnahme am:	18.03.2024
Entnahme durch:	Holtz
Ausgeführt am:	22.03.2024
Ausgeführt durch:	Mähl
Auftraggeber:	DRK

Behälternummer		31
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	(g)	55,80
Masse der geglühten Probe mit Behälter	(g)	54,85
Masse des Behälters	(g)	36,05
Masseverlust	(g)	0,95
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen	(g)	19,75
Glühverlust	%	4,81

Datum

AGROLAB Group Excel Summary XML

BetrNr 20130035
 Projektname Zingst Muggenburger Weg 43
 Auftragsnummer 2357131
 Analysenummer 361506 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probe Probe 1 Auffüllung
 Probenahmedatum 18.03.2024
 Zuordnungsklasse > Z 2

Parameter	Einheit	Messwert	Grenzwerte				
			Z0 Sand	Z0 S/L	Z0*	Z1	Z2
Analyse in der Gesamtfraction							
Trockensubstanz	%	92,8					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	2,01	0,5	0,5	0,5	1,5	5
EOX	mg/kg	<1,0	1	1	1	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	3,75	10	15	15	45	150
Blei (Pb)	mg/kg	17,4	40	70	140	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	0,4	1	1	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	14,3	30	60	120	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	11,2	20	40	80	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg	9,53	15	50	100	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,1	0,5	1	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg	54,8	60	150	300	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	220	100	100	200	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	980	100	100	400	600	2000
PAK							
Naphthalin	mg/kg	<10					
Acenaphthylen	mg/kg	<10					
Acenaphthen	mg/kg	<10					
Fluoren	mg/kg	<10					
Phenanthren	mg/kg	48					
Anthracen	mg/kg	12					
Fluoranthren	mg/kg	69					
Pyren	mg/kg	40					
Benzo(a)anthracen	mg/kg	23					
Chrysen	mg/kg	21					
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	19					
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	10					
Benzo(a)pyren	mg/kg	17	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<10					
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	10					

Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	11					
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	280	3	3	3	3(9**)	30
			Z0	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	20,7					
pH-Wert		8,7	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12,0	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	54,4	250	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	<5,00	30	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	<5,00	20	20	20	50	100
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,014	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,04	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0015	0,0015	0,002	0,003	0,006
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,0125	0,0125	0,013	0,025	0,06
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,015	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00005	5E-05	5E-05	0,001	0,002
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,15	0,15	0,15	0,2	0,6

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Erdbaulabor Hinrichs
Frau Anne-Kathrin Hinrichs
Waldstr. 1
Nepzin
17495 Züssow

Datum 02.04.2024
Kundennr. 20130035

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probennehmer
Kunden-Probenbezeichnung
Probenahmeprotokoll

2357131 BV Zingst Müggenburger Weg 43
361506 Mineralisch/Anorganisches Material
20.03.2024
18.03.2024 09:00 - 18.03.2024 13:00
Auftraggeber
Probe 1 Auffüllung

Ja

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 92,8	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Färbung *)		° grau			visuell
Geruch *)		° aromatisch			sensorisch
Konsistenz *)		° erdig/steinig			visuell
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	2,01	0,1		DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	<1,0	1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	3,75	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	17,4	5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	14,3	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	11,2	2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	9,53	2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	54,8	6		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	220	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	980	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg	<10 mv)	10		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<10 mv)	10		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<10 mv)	10		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<10 mv)	10		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	48	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	12	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	69	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	40	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	23	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 02.04.2024

Kundennr. 20130035

PRÜFBERICHT

Auftrag

2357131 BV Zingst Muggenburger Weg 43

Analysennr.

361506 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

Probe 1 Auffüllung

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Chrysen	mg/kg	21	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<10 ^{mv)}	10	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	280 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,7	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	54,4	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<5,00 (+)	5	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<5,00 (+)	5	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,0014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

mv) Die Bestimmungs-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<...(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 21.03.2024

Ende der Prüfungen: 28.03.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Seite 2 von 3

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673
Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 02.04.2024
Kundennr. 20130035

PRÜFBERICHT

Auftrag **2357131** BV Zingst Muggenburger Weg 43
Analysennr. **361506** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **Probe 1 Auffüllung**

AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-27-24182054-DE-P3

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

Anhang C

Probenahmeprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Anschriften

- 1 Veranlasser / Auftraggeber: DEKE Pflegeeinrichtung Betreiber / Betrieb: _____
- 2 Landkreis / Ort / Straße: Worms - Riedel Objekt / Lage: _____
Baum- Müllabfuhr Weg
43
- 3 Grund der Probenahme: Baum- und Müllabfuhr
- 4 Probenahmetag / Uhrzeit: 18.03.24 9⁰⁰ - 13⁰⁰ Uhr
- 5 Probenehmer / Dienststelle / Firma: Erdbau Labor Hünnes, M. Holtz
- 6 Anwesende Personen: M. Holtz, L. Hünnes
- 7 Herkunft des Abfalls (Anschrift): Unbekannt
- 8 Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: ✓
- 9 Untersuchungsstelle: Außere Umgebung

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

- 10 Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Sandgemische, lt. W. Hünnes
mit Füllschutt
- 11 Gesamtvolumen / Form der Lagerung: ✓
- 12 Lagerungsdauer: ✓
- 13 Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge): unbedeutend
- 14 Probenahmegerät und -material: Raumkühler, Spatel

15 Probenahmeverfahren: gestrich Prozedur

16 Anzahl der Einzelproben: Mischproben: 1 Sammelpuben:

Sonderproben (Beschreibung):

17 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 5

18 Probenvorbereitungsschritte:

19 Probentransport und -lagerung: guldossner Eimer, Pkw

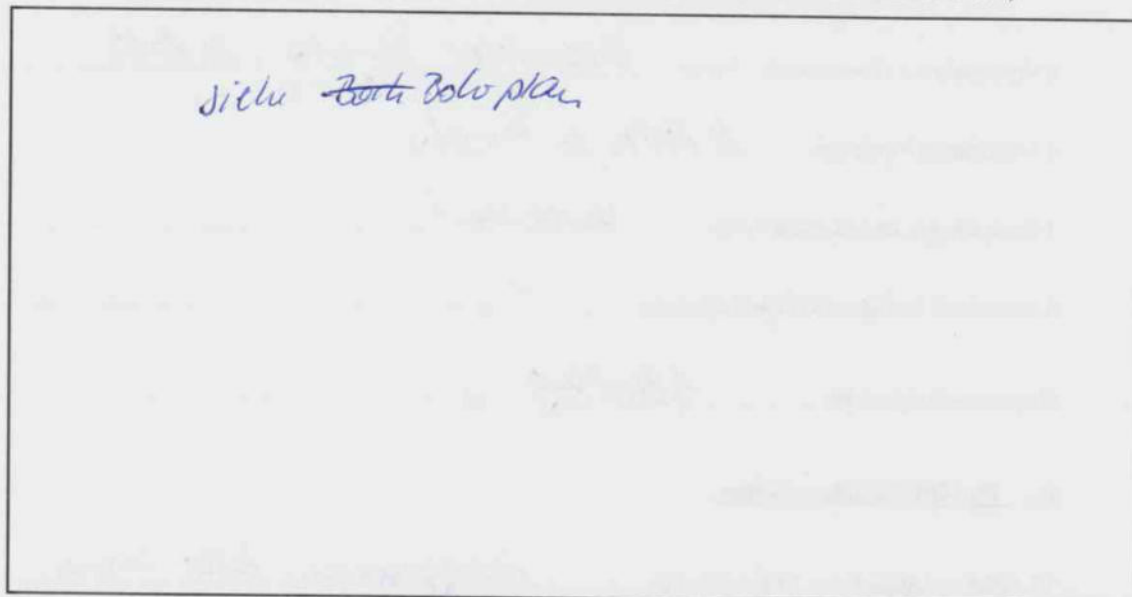
Kühlung (evtl. Kühltemperatur):

20 Vor-Ort-Untersuchung: organoleptisch mattenig

21 Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen:

22 Topographische Karte als Anhang? ja ☐ nein ☐ Hochwert: Rechtswert:

23 Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u.s.w.):



24 Ort: Fingst Unterschrift(en): Probenehmer: F. W.

Datum: 18.03.24 Anwesende / Zeugen:

Ergebnisse Bodenproben

Auftragsnummer	U 16-2024
Auftraggeber	DRK-Pflegeeinrichtung Mecklenburg-Vorpommern gGmbH Tannenstraße 26 23936 Grevesmühlen
Auftragnehmer	Erdbaulabor Anne-Kathrin Hinrichs Waldstraße 1 17495 Züssow
Bearbeiter	Dipl.-Geol. Anne-Kathrin Hinrichs
Objekt	Neubau Seniorenpflegeheim Müggenburger Weg 43 18374 Zingst

Inhalt

1. Auftrag	2
2. Angaben zum Untersuchungsumfang und zur Durchführung	2
3. Probennahme.....	3
4. Ergebnisse	3
5. Schlussfolgerungen.....	4
Anlagen.....	7
A 1 Fotodokumentation der Bohrungen	8
A 2 Schichtenverzeichnisse.....	16

Anlagen

- Anlage A 1 Fotodokumentation der Bohrungen
- Anlage A 2 Schichtenverzeichnisse der einzelnen Bohrungen
- Anlage A 3 Laborergebnisse nach Ersatzbaustoffverordnung
- Anlage A 4 Laborergebnisse nach Bundesbodenschutzverordnung

1. Auftrag

Mein Unternehmen wurde durch die DRK- Pflegeeinrichtung Mecklenburg-Vorpommern gGmbH beauftragt in Zingst, im Müggenburger Weg 43, den anstehenden aufgefüllten Boden zu untersuchen, welcher im Zuge des Kellerbaues anfällt. Dieser ist nach Ersatzbaustoffverordnung zu klassifizieren.

Der Oberboden, welcher im Zuge des geplanten Umbaues der Außenanlagen bewegt oder ausgebaut wird, ist nach Bundesbodenschutzverordnung zu untersuchen.

2. Angaben zum Untersuchungsumfang und zur Durchführung

Ausgehend vom Geotechnischen Bericht 17-2024, erstellt am 04.04.2024, durch mein Büro erfolgte die Gliederung der Nördlichen Freifläche vor dem Bestandsgebäude in 4 Einzelfelder (Abbildung 1).



Abbildung 1: Bohrplan

In jedem dieser Felder wurden 4 Rammkernbohrungen bis auf den gewachsenen Boden ausgeführt. Aus den einzelnen Bohrungen wurden schichtgetreue Einzelproben entnommen. Diese einzelnen Proben wurden je Untersuchungsfeld zu einer Mischprobe vereinigt und dann untersucht. Die Untersuchung der Felder 1 und 2 erfolgte nach Ersatzbaustoffverordnung - Boden mit einem Fremdbestandteil größer 5 Volumenprozent und die Untersuchung der Felder 3 und 4 nach der Bundesbodenschutzverordnung - Vorsorgewerte für anorganische und organische Stoffe zur Beurteilung von Bodenmaterial.

3. Probennahme

Die Probennahmetiefen sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 1: Probennahmetiefen

Bohrungsname	Entnahmetiefe m uOKG	Entnahmetiefe m uOKG	Entnahmetiefe m uOKG	Entnahmetiefe m uOKG
	Probe L 2	Probe L 1	Probe B 2	Probe B 1
RKB 1.1	0,00 - 0,71			
RKB 1.2	0,08 - 1,35			
RKB 1.3	0,00 - 0,83			
RKB 1.4	0,00 - 0,82			
RKB 2.1		0,00 - 1,20		
RKB 2.2		0,05 - 1,55		
RKB 2.3		0,00 - 0,84		
RKB 2.4		0,00 - 0,57		
RKB 3.1			0,00 - 0,70	
RKB 3.2			0,00 - 0,70	
RKB 3.3			0,05 - 0,50	
RKB 3.4			0,05-0,79	
RKB 4.1				0,00 - 0,72
RKB 4.2				0,00 - 0,85
RKB 4.3				0,05 - 0,51
RKB 4.4				0,00 - 0,55

4. Ergebnisse

Die Mischproben wurden in der AGROLAB GMBH untersucht. Die Untersuchungsergebnisse sind als Anlage A 3 und A 4 beigefügt.
Eine Übersicht der Untersuchungsergebnisse zeigt die Tabelle 2.

Tabelle 2: Auswertung der Laboruntersuchung

Feldname	EBV	BBodSchV
Feld 1	BM/BG-F1	
Feld 2	BM/BG-F3	
Feld 3		erfüllt nicht die Anforderungen
Feld 4		erfüllt nicht die Anforderungen

Folgende Parameter führten zu dieser Einstufung

- Feld 1** PAK 15
Feld 2 PAK 15 und PAK 16
Feld 3 Benzo(a)pyren und PAK 16
Feld 4 TOC 400, Benzo(a)pyren und PAK 16

5. Schlussfolgerungen

Die Auffüllungen in den Prüffeldern 1 und 2 werden aufgrund der Aushubtiefe vollständig aus dem Baufeld entfernt. Diese sind dann gemäß der Ersatzbaustoffverordnung (Ersatzbaustofftabellen MEB) Abschnitt 2.3 zu verwenden. Ein Einsatz wäre beispielsweise in oder unter einer wasserundurchlässigen Schicht: gebundene Deckschicht, Pflaster/Platten mit abgedachter Fuge oder Erdbauwerken mit Abdichtung (M TS, Bauweisen A-D) möglich.

Der Boden aus den Prüffelder 3 und 4 enthält Benzo(a)pyren, welches nachweislich krebserregend ist. In der nachfolgenden Tabelle ist die Wirkung dargestellt (Bezugsquelle Bayrisches Amt für Umwelt 2017).

Für Benzo(a)pyren existiert eine harmonisierte Einstufung nach Tabelle 3.1 EG-Verordnung Nr. 1272/2008 (CLP):

<u>Gefahrenklasse:</u>	<u>-kategorie:</u>	<u>H-Satz:</u>	<u>Bedeutung:</u>
karzinogen	1B	H350	kann Krebs erzeugen
keimzellmutagen	1B	H340	kann genetische Defekte verursachen
reproduktionstoxisch	1B	H360FD	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen
Haut sensibilisierend	1	H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen
akut aquatisch toxisch	1	H400	Sehr giftig für Wasserorganismen
chronisch aquatisch toxisch	1	H410	Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung

In der nachfolgenden Tabelle ist der Prüfwert für Benzo(a)pyren nach BBodSchV nach „(Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung Anlage 2 (zu § 10 Absatz 4, § 12 Absatz 3, § 15 Absatz 1 Satz 1 und Absatz 2, § 24 Absatz 4 Nummer 3, 4 und 5, Absatz 5 und 6 Nummer 1 und 2, Absatz 7 Nummer 2 und 3, Absatz 9 Nummer 2 und Absatz 10 Nummer 2) Prüf- und Maßnahmenwert)“ für den Wirkungspfad Boden-Mensch gegliedert dargestellt.

Tabelle 4: Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch				
Stoff	Kinderspielflächen	Wohngebiete	Freizeitanlagen	Industrie- und Gewerbegebiete
	(gemäß BfM)			
Antimon	50	100	250	250
Arsen	25	50	125	140
Blei	200	400	1.000	2.000
Cadmium	10 ¹	20 ¹	50	50
Cyanide	50	50	50	100
Chrom _{V+VI} ²	200	400	400	200
Chrom _{VI} ²	130	250	250	130
Kupfer	300	600	600	300
Nickel	70	140	150	600
Quecksilber	10	20	50	100
Thallium	5	10	25	–
Aluminium	2	4	10	–
2,4-Dinitrophenol	1	5	15	50
2,6-Dinitrophenol	0,2	0,4	1	5
DDT (Dichlordiphenylmethylenchlorid)	40	100	200	400
Dieldrin	4	8	20	200
Heptachlorcyclotrisäure (HCH-Cisomer oder β -HCH)	5	10	25	400
2,2',4,4',6,6'-Hexanitrodiphenylamin (Hexyl)	150	300	750	1.500
1,3,5-Trinitrohexahydro-1,3,5-triazin (Nitrogen)	100	200	500	1.000
Nitrophenole	500	1.000	2.500	5.000
Perbromdiphenyl	50	100	250	500
Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK ₁₇) verbleiben durch Benzo(a)pyren ³	0,5	1	1	5
PCB ₁	0,4	0,8	2	40
2,4,6-Trinitrophenol (TNT)	20	40	100	200

¹ In Decks- und Klempereien, die sowohl als Außenabdichtungsstelle für Kinder als auch für den Anteil von Nahrungsmitteln genutzt werden, gilt für Cadmium ein Prüfwert von 2,0 mg/kg Trockenmasse.

² Die Umwandlung der Prüfwerte für Chrom_{V+VI} ist der Anteil an Chrom_{VI} zu messen und anhand der Prüfwerte für Chrom_{VI} zu bewerten.

³ Der Boden ist auf alle PAK₁₇ hin zu untersuchen. Die Prüfwerte beziehen sich auf den Gehalt an Benzo(a)pyren im Boden. Benzo(a)pyren repräsentiert dabei die Wirkung typischer PAK-Gemische auf ehemaligen Kokeren, ehemaligen Gaswerksanlagen und ehemaligen Teerwirtschaften/Ölölager. Weicht das PAK-Muster oder der Anteil von Benzo(a)pyren an der Summe der toxischen Substanzen an zu bewertenden Standorten deutlich von diesem typischen PAK-Gemisch ab, so ist dies bei der Anwendung der Prüfwerte zu berücksichtigen. Liegen die standortspezifischen Hintergrundwerte oberhalb der Prüfwerte für Benzo(a)pyren, ist dies bei der Bewertung der Umwandlungsperspektiven gemäß § 15 zu berücksichtigen.

Die Messwerte für Benzo(a)pyren sind im Prüffeld 3 mit 0,53 mg/kg TS und im Prüffeld 4 mit 0,84 mg/kg TS angegeben. Damit könnte der Boden dort verbleiben (Ausnahme Kinderspielflächen), selbst wenn er nicht die Vorsorgewerte erfüllt.

Prüfstellenleiter



Anlagen

A 1 Fotodokumentation der Bohrungen



Abbildung 2 RKB 2.4



Abbildung 3: RKB 2.2



Abbildung 4: RKB 2.1



Abbildung 5: RKB 2.3



Abbildung 6: RKB 1.4



Abbildung 7: RKB 1.2



Abbildung 8: RKB 1.1



Abbildung 9: RKB 1.3



Abbildung 10: RKB 4.2



Abbildung 11: RKB 4.4



Abbildung 12: RKB 4.3



Abbildung 13: RKB 4.1



Abbildung 14: RKB 3.2



Abbildung 15: RKB 3.4



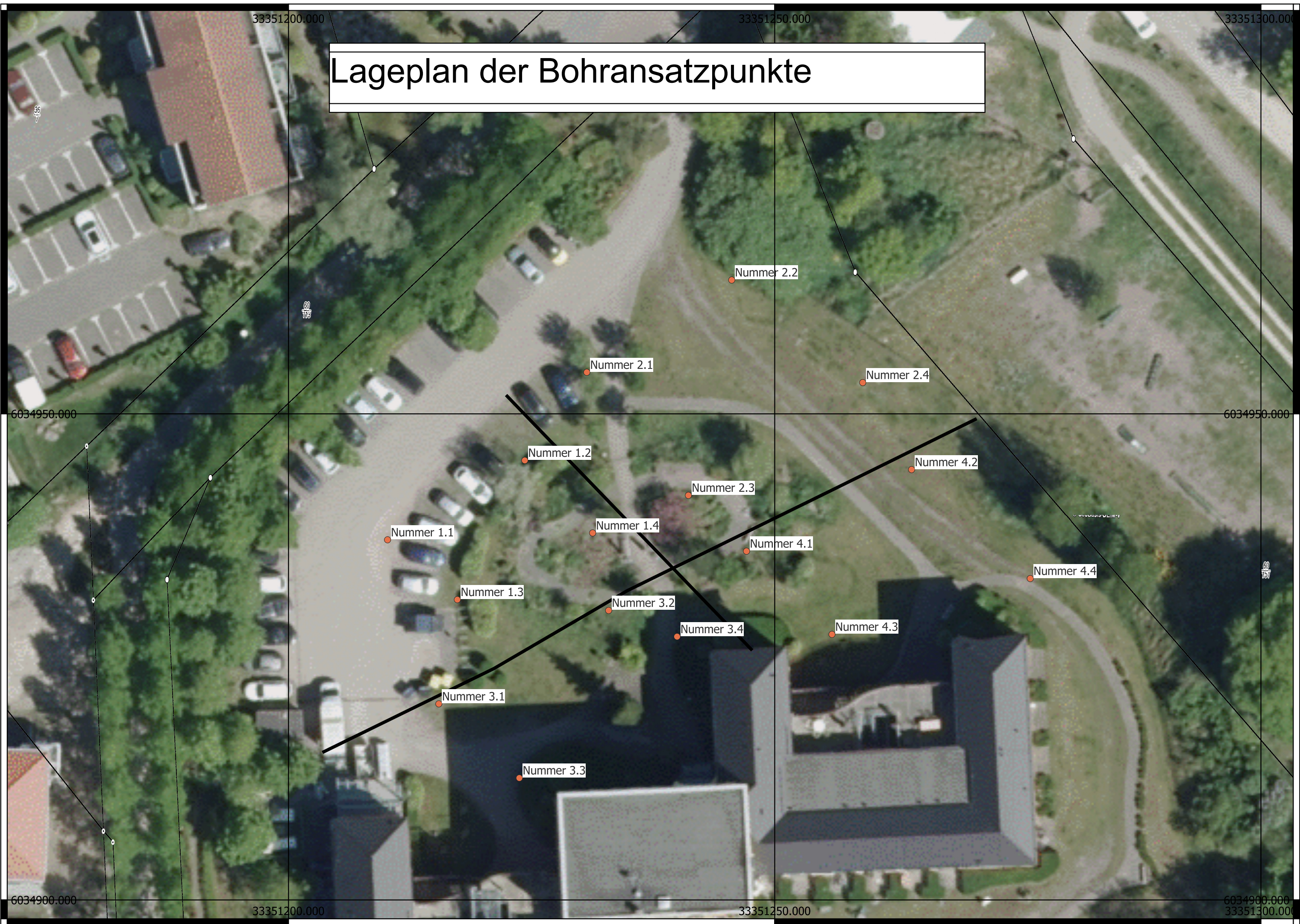
Abbildung 16: RKB 3.3



Abbildung 17: RKB 3.1

A 2 Schichtenverzeichnisse

Lageplan der Bohransatzpunkte



RKB 1.2

2,13 m NHN

RKB 1.1

1,84 m NHN

m NHN

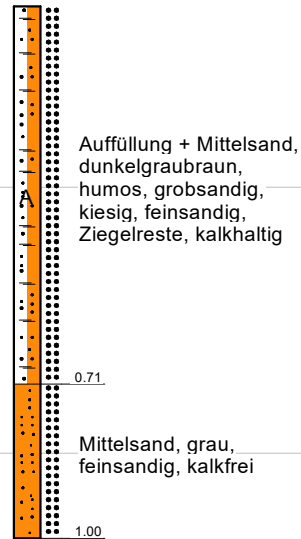
2.0

1.5

1.0

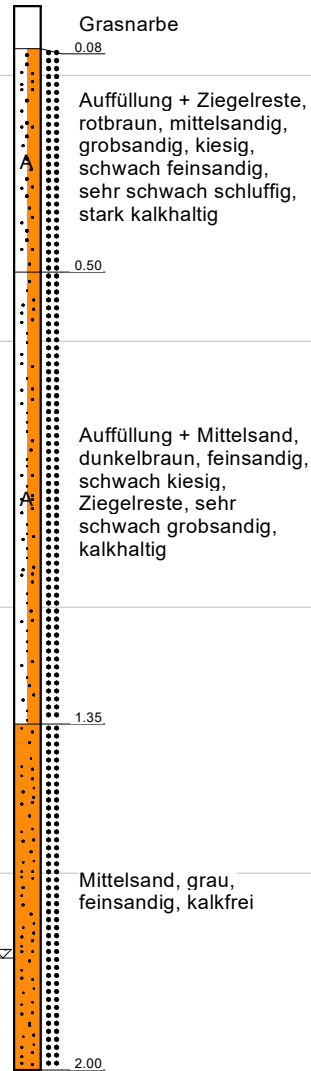
0.5

0.0



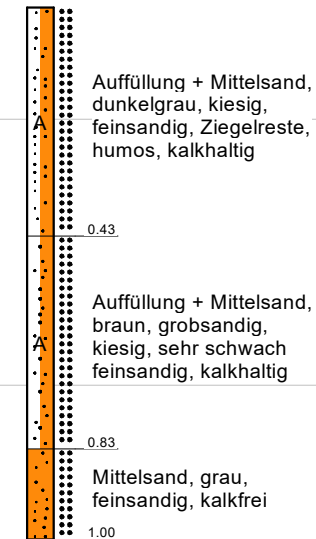
Legende

- | | | | |
|--|-------------|--|------------|
| | locker | | Auffüllung |
| | mitteldicht | | Mittelsand |
| | | | Feinsand |



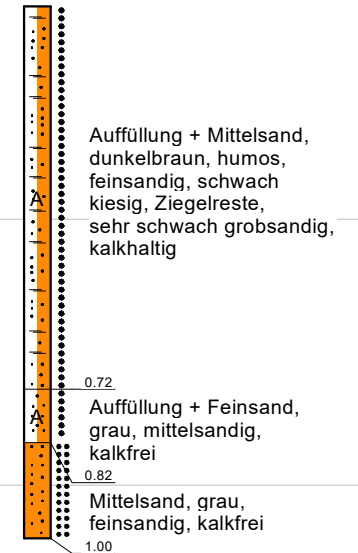
RKB 1.3

1,71 m NHN

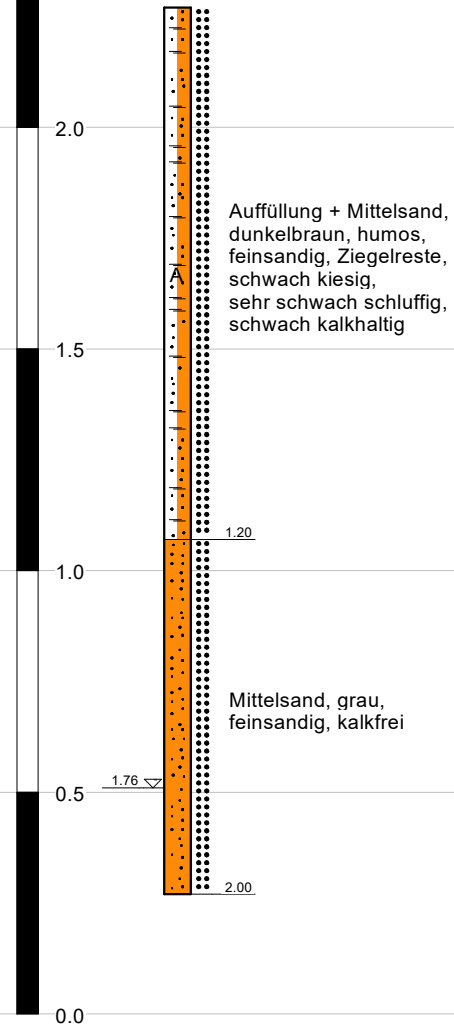


RKB 1.4

1,90 m NHN



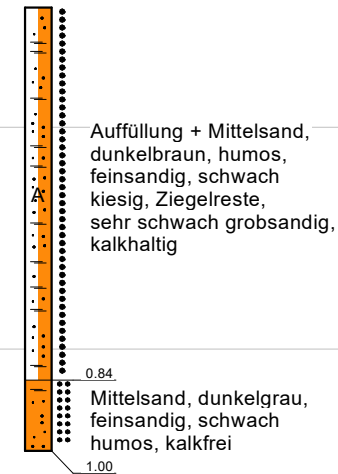
m NHN **RKB 2.1**
2,27 m NHN



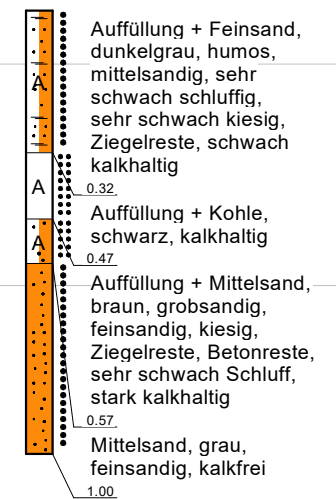
RKB 2.2
2,25 m NHN



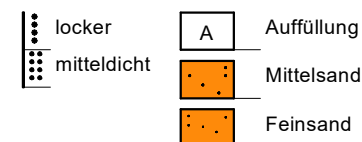
RKB 2.3
2,27 m NHN

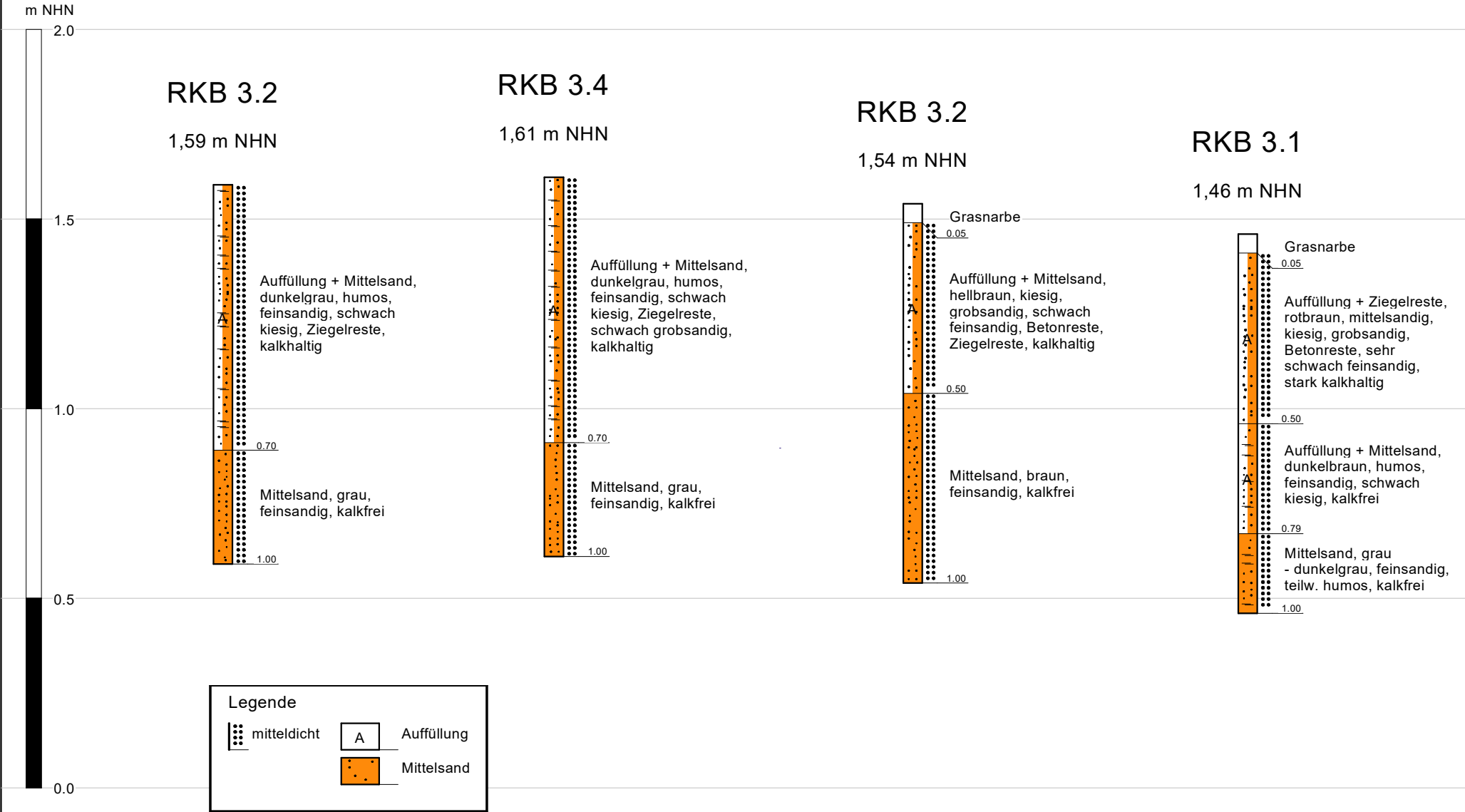


RKB 2.4
1,62 m NHN



Legende





m NHN

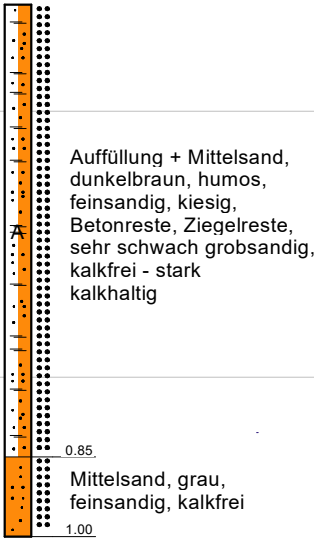
RKB 4.1

1,77 m NHN



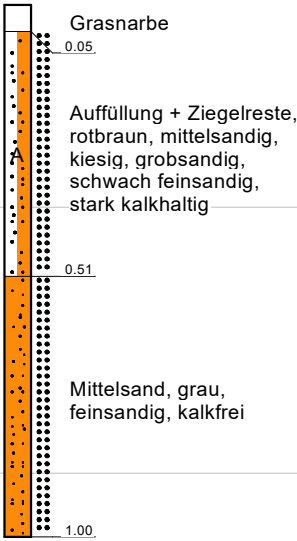
RKB 4.2

1,70 m NHN



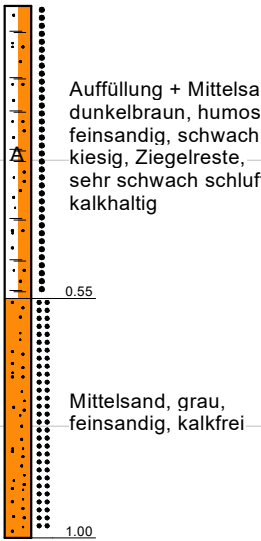
RKB 4.3

1,38 m NHN



RKB 4.4

1,29 m NHN



Legende

	locker		Auffüllung
	mitteldicht		Mittelsand

AGROLAB Group Excel Summary XML
BBodSchV vom 09.07.21 Anlage 1 Tab. 1+2 (TOC400) Vorsorgewerte für anorganische und organische Stoffe zur Beurteilung von Materialien

BetrNr 20130035
 Projektname Zingst Muggenburger Weg 43

Auftragsnummer 2447520
 Analysennummer 659652 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probe **B 1 Feld 4 RKB 4.1 bis 4.4**
 Probenahmedatum

Zuordnungsklasse

Parameter	Einheit	Messwert	Grenzwerte			
			Sand	Lehm/Schluff	Ton	
Masse Laborprobe	kg	4,18				
Trockensubstanz	%	90,6				
Kohlenstoff,org. freisetzbar 400°C (TOC400)	%	1,09	1	1	1	
Königswasseraufschluss						
Arsen	mg/kg	1,9	10	20	20	
Blei	mg/kg	23,6	40	70	100	
Cadmium	mg/kg	0,15	0,4	1	1,5	
Chrom	mg/kg	6,74	30	60	100	
Kupfer	mg/kg	8,41	20	40	60	
Nickel	mg/kg	4,16	15	50	70	
Quecksilber	mg/kg	<0,066	0,2	0,3	0,3	
Thalium	mg/kg	<0,1	0,5	1	1	
Zink	mg/kg	46,9	60	150	200	
Kohlenwasserstoffe C10-C22(GC)	mg/kg					
Kohlenwasserstoffe C10-C40(GC)	mg/kg					
PAK						
Naphthalin	mg/kg	<0,010				
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050				
Acenaphthen	mg/kg	<0,050				
Fluoren	mg/kg	<0,050				
Phenanthren	mg/kg	0,33				
Anthracen	mg/kg	0,1				
Fluoranthren	mg/kg	1,3				
Pyren	mg/kg	1,1				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,73				
Chrysen	mg/kg	0,73				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,65				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,37				
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,84	0,3	0,3	0,3	
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,15				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,49				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,4				
PAK 16 Summe gem. BBodSchV	mg/kg	7,2	3	3	3	

PCB (28)	mg/kg	<0,0050				
PCB (52)	mg/kg	<0,0050				
PCB (101)	mg/kg	<0,0050				
PCB (138)	mg/kg	<0,0050				
PCB (118)	mg/kg	<0,0050	0,05	0,05	0,05	
PCB (153)	mg/kg	<0,0050				
PCB (180)	mg/kg	<0,0010				
PCB 7 summe gem. BBodSchV	mg/kg	<0,010				
Eluat (DIN 19529)						
Fraktion <32mm	%	75,3				
Fraktion >32mm	%	24,7				
pH-Wert		7,9	6,0-13,0	6,0-13,0	6,0-13,0	

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Erdbaulabor Hinrichs
Frau Anne-Kathrin Hinrichs
Waldstr. 1
Nepzin
17495 Züssow

Datum 07.03.2025
Kundennr. 20130035

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2447520 BV: Zingst Müggenburger Weg 43
659652 Mineralisch/Anorganisches Material
03.03.2025
keine Angabe
Auftraggeber
B 1 (RKB 9-12)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	4,18	0,02	DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl ₂)			7,9	2	DIN EN 15933 : 2012-11
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		75,3	0	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%		24,7	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	90,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		1,09	0,1	DIN 19539: 2016-12
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		1,90	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		23,6	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,15	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		6,74	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		8,41	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		4,16	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		46,9	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,33	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		1,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		1,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,73	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		0,73	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,65	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 3
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 07.03.2025

Kundennr. 20130035

PRÜFBERICHT

Auftrag

2447520 BV: Zingst Müggenburger Weg 43

Analysennr.

659652 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

B 1 (RKB 9-12)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,37	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,84	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,49	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,40	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	7,2 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (118)	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (153)	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<... (NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<... (+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Anthracen, Pyren, Phenanthren, Benzo(ghi)perylene, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(a)anthracen
2mg/kg		Arsen (As)
25%		Benzo(a)pyren, Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400), Indeno(1,2,3-cd)pyren, Fluoranthren, Dibenzo(ah)anthracen, Chrysen, Benzo(k)fluoranthren
15mg/kg		Blei (Pb)
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)
3,5mg/kg		Chrom (Cr)
6mg/kg		Kupfer (Cu), Nickel (Ni)
5%		pH-Wert (CaCl2)
6%		Trockensubstanz
30%		Zink (Zn)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "x)" gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 2 von 3

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 07.03.2025

Kundennr. 20130035

PRÜFBERICHT

Auftrag

2447520 BV: Zingst Müggenburger Weg 43

Analysenr.

659652 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

B 1 (RKB 9-12)

Beginn der Prüfungen: 03.03.2025

Ende der Prüfungen: 07.03.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Umwelt Frau Janin Lo, Tel. 0431/22138-581

Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "N" gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 3

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

AGROLAB Group Excel Summary XML
BBodSchV vom 09.07.21 Anlage 1 Tab. 1+2 (TOC400) Vorsorgewerte für anorganische und organische Stoffe zur Beurteilung von Materialien

BetrNr 20130035
 Projektname Zingst Muggenburger Weg 43

Auftragsnummer 2447520
 Analysennummer 659654 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probe **B 2 Feld 3 RKB 3.1 bis 3.4**
 Probenahmedatum

Zuordnungsklasse

Parameter	Einheit	Messwert	Grenzwerte			
			Sand	Lehm/Schluff	Ton	
Masse Laborprobe	kg	4,85				
Trockensubstanz	%	90,3				
Kohlenstoff,org. freisetzbar 400°C (TOC400)	%	0,93	1	1	1	
Königswasseraufschluss						
Arsen	mg/kg	2,01	10	20	20	
Blei	mg/kg	23	40	70	100	
Cadmium	mg/kg	0,11	0,4	1	1,5	
Chrom	mg/kg	9,07	30	60	100	
Kupfer	mg/kg	8,67	20	40	60	
Nickel	mg/kg	4,99	15	50	70	
Quecksilber	mg/kg	<0,066	0,2	0,3	0,3	
Thalium	mg/kg	<0,1	0,5	1	1	
Zink	mg/kg	53	60	150	200	
Kohlenwasserstoffe C10-C22(GC)	mg/kg					
Kohlenwasserstoffe C10-C40(GC)	mg/kg					
PAK						
Naphthalin	mg/kg	<0,010				
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050				
Acenaphthen	mg/kg	<0,050				
Fluoren	mg/kg	<0,050				
Phenanthren	mg/kg	0,43				
Anthracen	mg/kg	0,15				
Fluoranthren	mg/kg	1,1				
Pyren	mg/kg	0,79				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,5				
Chrysen	mg/kg	0,48				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,49				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,26				
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,53	0,3	0,3	0,3	
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,079				
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,26				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,24				
PAK 16 Summe gem. BBodSchV	mg/kg	5,3	3	3	3	

PCB (28)	mg/kg	<0,0010				
PCB (52)	mg/kg	<0,0010				
PCB (101)	mg/kg	<0,0010				
PCB (138)	mg/kg	<0,0010				
PCB (118)	mg/kg	<0,0010	0,05	0,05	0,05	
PCB (153)	mg/kg	<0,0010				
PCB (180)	mg/kg	<0,0010				
PCB 7 summe gem. BBodSchV	mg/kg	<0,010				
Eluat (DIN 19529)						
Fraktion <32mm	%	76,6				
Fraktion >32mm	%	23,4				
pH-Wert		8,1	6,0-13,0	6,0-13,0	6,0-13,0	

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Erdbaulabor Hinrichs
Frau Anne-Kathrin Hinrichs
Waldstr. 1
Nepzin
17495 Züssow

Datum 07.03.2025
Kundennr. 20130035

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2447520 BV: Zingst Müggenburger Weg 43
659654 Mineralisch/Anorganisches Material
03.03.2025
keine Angabe
Auftraggeber
B 2 (RKB 13-16)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	4,85	0,02	DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl2)			8,1	2	DIN EN 15933 : 2012-11
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		76,6	0	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%		23,4	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	90,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		0,930	0,1	DIN 19539: 2016-12
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		2,01	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		23,0	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,11	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		9,03	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		8,67	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		4,99	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		53,0	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,43	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		1,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,79	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,50	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		0,48	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,49	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 3

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 07.03.2025

Kundennr. 20130035

PRÜFBERICHT

Auftrag

2447520 BV: Zingst Müggenburger Weg 43

Analysennr.

659654 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

B 2 (RKB 13-16)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,26	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,53	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,079	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,26	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,24	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	5,3 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<... (NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<... (+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Anthracen, Pyren, Phenanthren, Benzo(ghi)perylene, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(a)anthracen
2mg/kg		Arsen (As)
25%		Benzo(a)pyren, Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400), Indeno(1,2,3-cd)pyren, Fluoranthren, Dibenzo(ah)anthracen, Chrysen, Benzo(k)fluoranthren
15mg/kg		Blei (Pb)
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)
3,5mg/kg		Chrom (Cr)
6mg/kg		Kupfer (Cu), Nickel (Ni)
5%		pH-Wert (CaCl2)
6%		Trockensubstanz
30%		Zink (Zn)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "x)" gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 2 von 3

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 07.03.2025

Kundennr. 20130035

PRÜFBERICHT

Auftrag

2447520 BV: Zingst Müggenburger Weg 43

Analysenr.

659654 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

B 2 (RKB 13-16)

Beginn der Prüfungen: 03.03.2025

Ende der Prüfungen: 07.03.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Umwelt Frau Janin Lo, Tel. 0431/22138-581

Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "N" gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 3

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

AGROLAB Group Excel Summary XML
EBV vom 09.07.2021 Materialwerte für Boden BM/BG-F0*,F1-F3

gem- Anlage 1 Tab.3 (TOC konv) inkl. Elution DIN 19529

BetrNr

20130035

Projektname

Zingst Muggenburger Weg 43

Auftragsnummer

2447522

Analysennummer

659659 Mineralisch/Anorganisches Material

Probe

L 1 Feld 2 RKB 2.1 bis 2.4

Probenahmedatum

Zuordnungsklasse

BM/BG-F3

Parameter	Einheit	Messwert	Grenzwerte			
			BM/BG-F0*	BM/BG-F1	BM/BG-F2	BM/BG-F3
Masse Laborprobe	kg	4,11				
Trockensubstanz	%	88,9				
Wassergehalt	%	11,1				
Kohlenstoff (C) organisch TOC	%	1,46	5	5	5	5
Trübung nach GF-Filtration	NTU	19				
Königswasseraufschluss						
Arsen	mg/kg	2,21	40	40	40	150
Blei	mg/kg	24,8	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	0,14	2	2	2	10
Chrom	mg/kg	10,6	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	9,26	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	6,37	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg	<0,066	0,6	0,6	0,6	5
Thalium	mg/kg	<0,1	2	2	2	7
Zink	mg/kg	72	300	300	300	1200
Kohlenwasserstoffe C10-C22(GC)	mg/kg	<50	300	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40(GC)	mg/kg	190	600	600	600	2000
PAK						
Naphthalin	mg/kg	<0,020				
Acenaphthylen	mg/kg	0,081				
Acenaphthen	mg/kg	0,085				
Fluoren	mg/kg	0,15				
Phenanthren	mg/kg	2,3				
Anthracen	mg/kg	0,51				
Fluoranthren	mg/kg	5,2				
Pyren	mg/kg	4,1				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	2,3				
Chrysen	mg/kg	2,2				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	2,3				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	1,1				
Benzo(a)pyren	mg/kg	2,1				
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,37				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	1,5				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	1,6				

PAK 16 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	26	6	6	9	30
PAK 16 Summe gem. BBodSchV	mg/kg	26				
Eluat (DIN 19529)						
Fraktion <32mm	%	100				
Fraktion >32mm	%	0				
pH-Wert		8,3				
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	332	350	500	500	2000
Temperatur Eluat	°C	21				
Sulfat (SO4)	mg/l	15	250	450	450	1000
Arsen	µg/l	2,9	12	20	85	100
Blei	µg/l	5,6	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	<0,30	3	3	10	15
Chrom (Cr)	µg/l	<3,0	15	150	290	530
Kupfer (Cu)	µg/l	6,6	30	110	170	320
Nickel	µg/l	<7,0	30	30	150	280
Quecksilber	µg/l	<0,030				
Thalium	µg/l	<0,050				
Zink	µg/l	<30,0	150	160	840	1600
Acenaphthylen	µg/l	0,014				
Acenaphthen	µg/l	0,092				
Fluoren	µg/l	0,028				
Phenanthren	µg/l	0,17				
Anthracen	µg/l	0,077				
Fluoranthren	µg/l	0,69				
Pyren	µg/l	0,6				
Benzo(a)anthracen	µg/l	0,34				
Chrysen	µg/l	0,47				
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	0,4				
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	0,25				
Benzo(a)pyren	µg/l	0,42				
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	0,086				
Benzo(ghi)perylene	µg/l	0,23				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0,2				
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	4,1	0,3	1,5	3,8	20
PAK 15 Summe gem. BBodSchV	µg/l	4,1				

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Erdbaulabor Hinrichs
Frau Anne-Kathrin Hinrichs
Waldstr. 1
Nepzin
17495 Züssow

Datum 07.03.2025
Kundennr. 20130035

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2447522 BV: Zingst Müggenburger Weg 43
659659 Mineralisch/Anorganisches Material
03.03.2025
keine Angabe
Auftraggeber
L 1 (RKB 1-4)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	4,11	0,02	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	88,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Wassergehalt	%	°	11,1		Berechnung
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		1,46	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		2,21	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		24,8	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,14	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		10,6	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		9,26	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		6,37	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		72,0	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		190	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,020 (NWG) ^{m)}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		0,081	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		0,085	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		2,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,51	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		5,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		4,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		2,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		2,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		2,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 4

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 07.03.2025

Kundennr. 20130035

PRÜFBERICHT

Auftrag

2447522 BV: Zingst Müggenburger Weg 43

Analysennr.

659659 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

L 1 (RKB 1-4)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	1,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	2,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,37	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	1,6	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	26 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	26 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	°	100	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	°	0,0	Berechnung
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Trübung nach GF-Filtration	NTU		19	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
Temperatur Eluat	°C		21,0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,3	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		332	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO ₄)	mg/l		15	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l		2,9	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l		5,6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l		<3,0	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l		6,6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l		<7,0	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l		<0,050	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l		<30,0	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l		0,014	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Acenaphthen</i>	µg/l		0,092	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Fluoren</i>	µg/l		0,028	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Phenanthren</i>	µg/l		0,17	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Anthracen</i>	µg/l		0,077	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Fluoranthren</i>	µg/l		0,69	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Pyren</i>	µg/l		0,60	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(a)anthracen</i>	µg/l		0,34	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Chrysen</i>	µg/l		0,47	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	µg/l		0,40	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	µg/l		0,25	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(a)pyren</i>	µg/l		0,42	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	µg/l		0,086	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	µg/l		0,23	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	µg/l		0,20	DIN 38407-39 : 2011-09
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l		4,1 #5)	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 2 von 4
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 07.03.2025

Kundennr. 20130035

PRÜFBERICHT

Auftrag

2447522 BV: Zingst Müggenburger Weg 43

Analysennr.

659659 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

L 1 (RKB 1-4)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	4,1	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

m) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Acenaphthen[µg/l], Pyren[mg/kg], Pyren[µg/l], Phenanthren[mg/kg], Phenanthren[µg/l], Indeno(1,2,3-cd)pyren[µg/l], Fluoren[mg/kg], Fluoren[µg/l], Fluoranthren[µg/l], Dibenzo(ah)anthracen[µg/l], Chrysen[µg/l], Benzo(k)fluoranthren[µg/l], Benzo(ghi)perylene[mg/kg], Benzo(ghi)perylene[µg/l], Benzo(b)fluoranthren[mg/kg], Benzo(b)fluoranthren[µg/l], Benzo(a)pyren[µg/l], Benzo(a)anthracen[mg/kg], Benzo(a)anthracen[µg/l], Anthracen[mg/kg], Anthracen[µg/l], Acenaphthylene[mg/kg], Acenaphthylene[µg/l], Acenaphthen[mg/kg]
0,15µg/l		Arsen (As)[µg/l], Blei (Pb)[µg/l]
2mg/kg		Arsen (As)[mg/kg]
25%		Benzo(a)pyren[mg/kg], Trübung nach GF-Filtration, Kohlenstoff(C)organisch (TOC), Indeno(1,2,3-cd)pyren[mg/kg], Fluoranthren[mg/kg], Dibenzo(ah)anthracen[mg/kg], Chrysen[mg/kg], Benzo(k)fluoranthren[mg/kg]
15mg/kg		Blei (Pb)[mg/kg]
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)
35%		Chrom (Cr)
8%		elektrische Leitfähigkeit
130mg/kg		Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)
15%		Kupfer (Cu)[µg/l]
6mg/kg		Kupfer (Cu)[mg/kg], Nickel (Ni)
5%		pH-Wert
7,5mg/l		Sulfat (SO4)
1°C		Temperatur Eluat
6%		Trockensubstanz
30%		Zink (Zn)

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 4

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 07.03.2025

Kundennr. 20130035

PRÜFBERICHT

Auftrag **2447522** BV: Zingst Müggenburger Weg 43
Analysenr. **659659** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **L 1 (RKB 1-4)**

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Eluatherstellung wurde je Ansatz eine Prüfprobe entsprechend einer Trockenmasse von 350g +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 03.03.2025

Ende der Prüfungen: 07.03.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Umwelt Frau Janin Lo, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 4 von 4

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

AGROLAB Group Excel Summary XML
EBV vom 09.07.2021 Materialwerte für Boden BM/BG-F0*,F1-F3

gem- Anlage 1 Tab.3 (TOC konv) inkl. Elution DIN 19529

BetrNr 20130035

Projektname Zingst Muggenburger Weg 43

Auftragsnummer 2447522

Analysennummer 659660 Mineralisch/Anorganisches Material

Probe L 2 Feld 1 RKB 1.1 bis 1.4

Probenahmedatum

 Zuordnungsklasse **BM/BG-F1**

Parameter	Einheit	Messwert	Grenzwerte			
			BM/BG-F0*	BM/BG-F1	BM/BG-F2	BM/BG-F3
Masse Laborprobe	kg	4,91				
Trockensubstanz	%	91,9				
Wassergehalt	%	8,1				
Kohlenstoff (C) organisch TOC	%	0,9	5	5	5	5
Trübung nach GF-Filtration	NTU	18				
Königswasseraufschluss						
Arsen	mg/kg	2,54	40	40	40	150
Blei	mg/kg	18,4	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	0,09	2	2	2	10
Chrom	mg/kg	7,66	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	6,96	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	5,24	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg	<0,066	0,6	0,6	0,6	5
Thalium	mg/kg	<0,1	2	2	2	7
Zink	mg/kg	47,8	300	300	300	1200
Kohlenwasserstoffe C10-C22(GC)	mg/kg	<50	300	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40(GC)	mg/kg	98	600	600	600	2000
PAK						
Naphthalin	mg/kg	<0,010				
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050				
Acenaphthen	mg/kg	<0,050				
Fluoren	mg/kg	<0,050				
Phenanthren	mg/kg	0,26				
Anthracen	mg/kg	0,063				
Fluoranthren	mg/kg	0,74				
Pyren	mg/kg	0,57				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,32				
Chrysen	mg/kg	0,35				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,36				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,16				
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,44				
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,076				
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,29				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,23				

PAK 16 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	3,9	6	6	9	30
PAK 16 Summe gem. BBodSchV	mg/kg	3,9				
Eluat (DIN 19529)						
Fraktion <32mm	%	100				
Fraktion >32mm	%	0				
pH-Wert		8,6				
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	211	350	500	500	2000
Temperatur Eluat	°C	20,8				
Sulfat (SO4)	mg/l	21	250	450	450	1000
Arsen	µg/l	5,5	12	20	85	100
Blei	µg/l	24,6	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	<0,30	3	3	10	15
Chrom (Cr)	µg/l	3,1	15	150	290	530
Kupfer (Cu)	µg/l	8,7	30	110	170	320
Nickel	µg/l	<7,0	30	30	150	280
Quecksilber	µg/l	<0,030				
Thalium	µg/l	<0,050				
Zink	µg/l	40,6	150	160	840	1600
Acenaphthylen	µg/l	<0,010				
Acenaphthen	µg/l	<0,010				
Fluoren	µg/l	<0,010				
Phenanthren	µg/l	0,027				
Anthracen	µg/l	0,013				
Fluoranthren	µg/l	0,087				
Pyren	µg/l	0,081				
Benzo(a)anthracen	µg/l	0,046				
Chrysen	µg/l	0,051				
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	0,078				
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	0,031				
Benzo(a)pyren	µg/l	0,067				
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	0,014				
Benzo(ghi)perylene	µg/l	0,075				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0,065				
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,65	0,3	1,5	3,8	20
PAK 15 Summe gem. BBodSchV	µg/l	0,65				

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Erdbaulabor Hinrichs
Frau Anne-Kathrin Hinrichs
Waldstr. 1
Nepzin
17495 Züssow

Datum 07.03.2025
Kundennr. 20130035

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2447522 BV: Zingst Müggenburger Weg 43
659660 Mineralisch/Anorganisches Material
03.03.2025
keine Angabe
Auftraggeber
L 2 (RKB 5-8)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	4,91	0,02	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	91,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Wassergehalt	%	°	8,10		Berechnung
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,90	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		2,54	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		18,4	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,09	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		7,66	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		6,96	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		5,24	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		47,8	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		98	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,26	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,063	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		0,74	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,57	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,32	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		0,35	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,36	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "n.a." gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 4

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 07.03.2025

Kundennr. 20130035

PRÜFBERICHT

Auftrag

2447522 BV: Zingst Müggenburger Weg 43

Analysennr.

659660 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

L 2 (RKB 5-8)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,44	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,076	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,29	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,23	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	3,9 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	3,9 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° 0,0	0	Berechnung
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Trübung nach GF-Filtration	NTU	18	0,2	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
Temperatur Eluat	°C	20,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,6	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	211	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	21	5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	5,5	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	24,6	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,30	0,3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	3,1	3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	8,7	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<7,0	7	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,030	0,03	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	40,6	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Acenaphthen</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Fluoren</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Phenanthren</i>	µg/l	0,027	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Anthracen</i>	µg/l	0,013	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Fluoranthren</i>	µg/l	0,087	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Pyren</i>	µg/l	0,081	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(a)anthracen</i>	µg/l	0,046	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Chrysen</i>	µg/l	0,051	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	µg/l	0,078	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	µg/l	0,031	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(a)pyren</i>	µg/l	0,067	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	µg/l	0,014	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	µg/l	0,075	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	µg/l	0,065	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,65 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 2 von 4

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 07.03.2025

Kundennr. 20130035

PRÜFBERICHT

Auftrag

2447522 BV: Zingst Müggenburger Weg 43

Analysennr.

659660 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

L 2 (RKB 5-8)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,64 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Anthracen[µg/l], Pyren[mg/kg], Pyren[µg/l], Phenanthren[mg/kg], Phenanthren[µg/l], Indeno(1,2,3-cd)pyren[µg/l], Fluoranthen[µg/l], Dibenzo(ah)anthracen[µg/l], Chrysen[µg/l], Benzo(k)fluoranthren[µg/l], Benzo(ghi)perylene[mg/kg], Benzo(ghi)perylene[µg/l], Benzo(b)fluoranthren[mg/kg], Benzo(b)fluoranthren[µg/l], Benzo(a)pyren[µg/l], Benzo(a)anthracen[mg/kg], Benzo(a)anthracen[µg/l], Anthracen[mg/kg]
0,15µg/l		Arsen (As)[µg/l]
2mg/kg		Arsen (As)[mg/kg]
25%		Benzo(a)pyren[mg/kg], Trübung nach GF-Filtration, Indeno(1,2,3-cd)pyren[mg/kg], Fluoranthen[mg/kg], Dibenzo(ah)anthracen[mg/kg], Chrysen[mg/kg], Benzo(k)fluoranthren[mg/kg]
15%		Blei (Pb)[µg/l], Zink (Zn)[µg/l], Kupfer (Cu)[µg/l], Chrom (Cr)[µg/l]
15mg/kg		Blei (Pb)[mg/kg]
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)
3,5mg/kg		Chrom (Cr)[mg/kg]
8%		elektrische Leitfähigkeit
0,25%		Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
130mg/kg		Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)
6mg/kg		Kupfer (Cu)[mg/kg], Nickel (Ni)
5%		pH-Wert
7,5mg/l		Sulfat (SO4)
1°C		Temperatur Eluat
6%		Trockensubstanz
30%		Zink (Zn)[mg/kg]

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "x)" gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 4

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 07.03.2025
Kundennr. 20130035

PRÜFBERICHT

Auftrag **2447522** BV: Zingst Müggenburger Weg 43
Analysenr. **659660** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **L 2 (RKB 5-8)**

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Eluatherstellung wurde je Ansatz eine Prüfprobe entsprechend einer Trockenmasse von 350g +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 03.03.2025

Ende der Prüfungen: 06.03.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Umwelt Frau Janin Lo, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.