

Bericht Nr.: 12.1/07/20

Bauvorhaben: Ortschaft Krakow am See - Möllen Süd
Erstellung B- Plan Nr. 49
Voruntersuchung Bebaubarkeit

Prüfung: Kontaminationsuntersuchung nach LAGA
Feststoff - Boden

Tag der Prüfung: 14.07.2020 bis 20.07.2020

Auftraggeber: Amt Krakow am See
Markt 2
18292 Krakow am See

Ausführung: Ing.-Büro W. Seidler
Quarzstraße 3
17036 Neubrandenburg
Telefon: 0395/368 18 18
FAX: 0395/368 18 19
E.-Mail: info@seidler-baugrund.de

Neubrandenburg, den 21.07.2020



Dipl.-Ing. (FH) Waldemar Seidler
Sachverständiger für Geotechnik
Beratender Ingenieur
Zul.-Nr.: B-0027-94

Aufgabenstellung

- (1) Zur Feststellung einer möglichen Schadstoffbelastung der am Untersuchungsstandort anstehenden gestört liegenden Oberbodenschichten erfolgte die Entnahme von 12 Stück Einzelproben, welche nachfolgend zu 2 Mischproben zusammengeführt wurden. Entsprechende Mischproben sind nach den Vorgaben der LAGA 20 zu untersuchen sowie zu bewerten.
- (2) Die gewonnenen Mischproben setzen sich aus folgenden Entnahmebereichen und Entnahmetiefen zusammen:

Mischprobe	Entnahmepunkt	Entnahmetiefe (m)
MP 1	BS 1	0.00 - 2.70
	BS 2	0.00 - 0.40
	BS 8	0.00 - 1.60
	BS 10	0.00 - 1.00
	BS 11	0.00 - 0.60
	BS 12	0.00 - 1.60
MP 2	BS 3	0.00 - 0.50
	BS 4	0.00 - 0.50
	BS 5	0.00 - 0.50
	BS 6	0.00 - 0.50
	BS 7	0.00 - 0.60
	BS 9	0.00 - 0.70

- (3) Die Untersuchung der Mischproben führte die Analysen Service GmbH aus Penzlin durch.

Untersuchungsergebnisse

Auswertung nach LAGA

- (1) Die zu untersuchenden Mischproben wiesen folgende Konzentrationen auf:

Parameter	Dimension	Zuordnungs- wert	MP 1	MP 2
		Z 0 (Sand)		
Mineralöl - KW (C 10 - C 40)	mg/kg TS	100	< 100	< 100
Mineralöl - KW (C 10 - C 22)	mg/kg TS	100	< 100	< 100
Leitfähigkeit (Eluat)	µS/cm	250	74,1	27,8
TOC	% d. TS	0,5	0,48	0,909 (Z 1.1)
EOX	mg/kg TS	1	< 1,0	< 1
Arsen	mg/kg TS	10	2,01	1,34
Blei	mg/kg TS	40	< 6,7	< 6,7
Cadmium	mg/kg TS	0,4	0,045	< 0,033
Chrom	mg/kg TS	30	7,2	5,48
Kupfer	mg/kg TS	20	5,27	4,1
Nickel	mg/kg TS	15	< 6,7	< 6,7
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,0092	0,011
Zink	mg/kg TS	60	28	18
PAK	mg/kg TS	3	1,67	0,03
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,12	< 0,02

Entnahmebereich MP 1

- (2) Unter Berücksichtigung der ermittelten Konzentrationen entspricht die entnommene Mischprobe MP 1 nach der LAGA 20 dem Zuordnungswert Z 0.

- (3) Verbunden mit einer Entnahme der gestört liegenden Oberbodenschichten und dem nachfolgenden Einbau in ein Bauwerk, sind die Vorgaben der LAGA 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Technische Regeln, Allgemeiner Teil Pkt. 4.3.2 sowie Teil II: Technische Regel für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial, Pkt. 1.2.3.2 uneingeschränkter Einbau - Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen (Einbauklasse 0) zu berücksichtigen.

Entnahmebereich MP 2

- (1) Unter Berücksichtigung der ermittelten Konzentrationen entspricht die Mischprobe MP 2 nach den Vorgaben der LAGA 20 dem Zuordnungswert Z 1.1.
- (2) Verbunden mit einer Entnahme der gestört liegenden Oberbodenschichten und dem nachfolgenden Einbau in ein Bauwerk, sind die Vorgaben der LAGA 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Technische Regeln, Allgemeiner Teil Pkt. 4.3.3 sowie Teil II: Technische Regel für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial, Pkt. 1.2.3.3 eingeschränkter offener Einbau (Einbauklasse 1) zu berücksichtigen.
- (3) Da die entnommenen Einzelproben zum Teil humos durchsetzt waren und keinerlei Abfallbestandteile aufwiesen, wird der ermittelte TOC - Gehalt als unbedenklich bewertet. Eine Untersuchung nach den Vorgaben der BBoSchV § 12 (Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden) wird empfohlen. Ausgehend vom Ergebnis dieser Untersuchung wäre nachfolgend eine Verarbeitung entsprechender schwach humos durchsetzter Bodenmaterialien vor Ort denkbar.

Analysen Service GmbH • Mühlenstraße 6 • 17217 Penzlin

Ingenieurbüro

W. Seidler

Quarzstr.3

17036 Neubrandenburg

Penzlin, den 20.07.2020

Bearbeiter: E. Eib

Durchwahl: 03962 210348

Ihre Bestellung: 13.07.2020

Ihr Projekt: BV: Krakow am See OT Mölln Straßenbau/Erschließung

Unsere Aktennummer: 881-20-1

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit diesem Schreiben erhalten Sie die Ergebnisse Ihrer zur
Untersuchung gelangten Bodenproben.

Mit freundlichen Grüßen



A. Lindau

Anlage

Prüfbericht

Auftrag: 13.07.2020
Aktennummer: **881-20-1**
Journalnummern: 7003 - 7004
Auftraggeber: Ingenieurbüro W. Seidler
Quarzstr.3, 17036 Neubrandenburg
Projekt: BV: Krakow am See OT Mölln
Straßenbau/Erschließung
Probenart: Boden
Probenahme: Auftraggeber
Probeneingang 13.07.2020
Prüfzeitraum: 14.07.2020 bis 20.07.2020
Dieser Bericht enthält 4 Seiten.

Prüfspezifikation/Prüfverfahren:

Analyse	Methode
Mineralöl-KW; (C10-C40)	LAGA-KW/04:2009-12
Mineralöl-KW; (C10-C22)	LAGA-KW/04:2009-12
Königs-wasseraufschluß	DIN EN 13657:2003-01
Trockensubstanz	DIN EN 14346:2007-03
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4:2003-01
Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8):1993-11
pH-Wert	DIN EN ISO 10523:2012-04
EOX	DIN 38414 (S17):2017-01
TOC	DIN EN 15936:2012-11
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Chrom	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
Quecksilber	DIN EN 16175-1:2016-12
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22):2009-09
PAK	DIN ISO 13877:2000-01

Ergebnisse:

Identifikation		Mölln - MP 1	Mölln - MP 2
JNR		7003	7004
Mineralöl-KW (C10-C40)	mg/kg TS	<100	<100
Mineralöl-KW (C10-C22)	mg/kg TS	<100	<100
Trockensubstanz	%	95,0	96,0
Leitfähigkeit	µS/cm	74,1	27,8
pH-Wert		8,79	6,73
EOX	mg/kg TS	<1,0	<1,0
TOC	% d.TS	0,480	0,909
Arsen	mg/kg TS	2,01	1,34
Blei	mg/kg TS	<6,7	<6,7
Cadmium	mg/kg TS	0,045	<0,033
Chrom	mg/kg TS	7,20	5,48
Kupfer	mg/kg TS	5,27	4,10
Nickel	mg/kg TS	<6,7	<6,7
Quecksilber	mg/kg TS	0,0092	0,011
Zink	mg/kg TS	28	18
PAK	mg/kg TS	1,67	0,03

X: Lt. Auftrag nicht bestimmt; El: Eluat; TS: Trockensubstanz; OS: Originalsubstanz; i.A. im Aufschluss

PAK:

Identifikation		Mölln - MP 1	Mölln - MP 2
Einheit:	mg/kg TS	7003	7004
Naphthalen	0,05	0,05	<NWG
Acenaphthylen	0,1	<NWG	<NWG
Acenaphthen	0,02	<NWG	<NWG
Fluoren	0,02	<NWG	<NWG
Phenanthren	0,02	0,34	0,03
Anthracen	0,02	0,03	<NWG
Fluoranthren	0,05	0,39	<NWG
Pyren	0,02	0,35	<NWG
Benzo(a)anthracen	0,02	0,08	<NWG
Chrysen	0,05	0,14	<NWG
Benzo(b)fluoranth en	0,05	0,06	<NWG
Benzo(k)fluoranth en	0,02	0,05	<NWG
Benzo(a)pyren	0,02	0,12	<NWG
Dibenzo(a,h)anthr acen	0,05	<NWG	<NWG
Benzo(g,h,i)peryl en	0,05	0,06	<NWG
Indeno(1,2,3,- c,d)pyren	0,1	<NWG	<NWG
Summe		1,67	0,03

Bemerkung: keine

Unteraufträge: keine

Archivierung: Prüfgegenstand: Feststoffe - 6 Monate
Wasser/Eluat - keine
Daten/Bericht: unter o.g. Aktennummer
archiviert

Bearbeiter:

Datum: 20.07.2020

Hinweise: Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich
auf den oben angeführten Prüfgegenstand.
Dieser Bericht darf nicht auszugsweise ohne
Zustimmung des Labors vervielfältigt
werden.


A. Lindau

Laborleiter


Dr. A. Wiegand

Qualitätssicherung

Anlage zum Prüfbericht 881-20-1/1

Die Bodenprobe wurde nach der LAGA 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln“ vom 5. November 2004 Tabelle II.1.2-2 u. II.1.2-5 (Zuordnungswerte für die Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen) im Feststoff und im Eluat untersucht.

Parameter	Einheit	Boden JNR 7003	Ein- stufung	LAGA			
				Z 0 *	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert (Eluat)		8,79	Z 0	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-12	5,5-12
Leitfähigkeit (Eluat)	µS/cm	74,1	Z 0	250	250	1500	2000
EOX	mg/kg TS	<1,0	Z 0	1	3		10
Mineralöl-KW (C10-C40)	mg/kg TS	<100	Z 0	100	600		2000
Mineralöl-KW (C10-C22)	mg/kg TS	<100	Z 0	100	300		1000
Arsen	mg/kg TS	2,01	Z 0	15	45		150
Blei	mg/kg TS	<6,7	Z 0	70	210		700
Cadmium	mg/kg TS	0,045	Z 0	0,6	3		10
Chrom	mg/kg TS	7,2	Z 0	60	180		600
Kupfer	mg/kg TS	5,27	Z 0	40	120		400
Nickel	mg/kg TS	<6,7	Z 0	50	150		500
Quecksilber	mg/kg TS	0,0092	Z 0	0,5	1,5		5
Zink	mg/kg TS	28	Z 0	150	450		1500
TOC	% d. TS	0,48	Z 0	0,5	1,5		5
Benzo(a)-pyren	mg/kg TS	0,12	Z 0	0,3	0,9		3
PAK	mg/kg TS	1,67	Z 0	3	3 (9)**		30

* Für Bodenmaterial, das nicht bodenspezifisch zugeordnet werden kann, gelten die Zuordnungswerte für die Bodenart Lehm/Schluff der Tabelle II.1.2-2.

** Bodenmaterial mit Zuordnungswerten für PAK > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologische günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Bemerkungen:

Anlage zum Prüfbericht 881-20-1/2

Die Bodenprobe wurde nach der LAGA 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln“ vom 5. November 2004 Tabelle II.1.2-2 u. II.1.2-5 (Zuordnungswerte für die Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen) im Feststoff und im Eluat untersucht.

Parameter	Einheit	Boden JNR 7004	Ein- stufung	LAGA			
				Z 0 *	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert (Eluat)		6,73	Z 0	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-12	5,5-12
Leitfähigkeit (Eluat)	µS/cm	27,8	Z 0	250	250	1500	2000
EOX	mg/kg TS	<1,0	Z 0	1	3		10
Mineralöl-KW (C10-C40)	mg/kg TS	<100	Z 0	100	600		2000
Mineralöl-KW (C10-C22)	mg/kg TS	<100	Z 0	100	300		1000
Arsen	mg/kg TS	1,34	Z 0	15	45		150
Blei	mg/kg TS	<6,7	Z 0	70	210		700
Cadmium	mg/kg TS	<0,033	Z 0	0,6	3		10
Chrom	mg/kg TS	5,48	Z 0	60	180		600
Kupfer	mg/kg TS	4,1	Z 0	40	120		400
Nickel	mg/kg TS	<6,7	Z 0	50	150		500
Quecksilber	mg/kg TS	0,011	Z 0	0,5	1,5		5
Zink	mg/kg TS	18	Z 0	150	450		1500
TOC	% d. TS	0,909	Z 1.1	0,5	1,5		5
Benzo(a)-pyren	mg/kg TS	<0,02	Z 0	0,3	0,9		3
PAK	mg/kg TS	0,03	Z 0	3	3 (9)**		30

* Für Bodenmaterial, das nicht bodenspezifisch zugeordnet werden kann, gelten die Zuordnungswerte für die Bodenart Lehm/Schluff der Tabelle II.1.2-2.

** Bodenmaterial mit Zuordnungswerten für PAK > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologische günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Bemerkungen:

Folgerungen für die Verwertung

Einbauklasse 0

Die Gehalte bis zum Zuordnungswert Z 0 kennzeichnen natürlichen Boden. Bei Einhaltung dieser Zuordnungswerte werden die Anforderungen des vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes eingehalten.

Bodenmaterial mit höheren Feststoffgehalten darf bei Einhaltung folgender Randbedingungen eingebaut werden:

- Die Abgrabungen/Verfüllungen liegen außerhalb wasserwirtschaftlicher Schutzgebiete
- Die Schadstoffkonzentrationen im Eluat müssen die Zuordnungswerte Z 0 einhalten

Die Verwertung von Bodenmaterial, das die Zuordnungswerte Z 0* (Feststoff/Eluat) überschreitet, ist auch in günstigen hydrogeologischen Bedingungen nicht zulässig.

Einbauklasse 1

Dieser Einbauklasse werden mineralische Abfälle zugeordnet, die in technischen Bauwerken in wasserdurchlässiger Bauweise eingebaut werden können. Maßgebend für die Zulässigkeit der Verwertung ist aus Sicht des vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes die Einhaltung von Eluatkonzentrationen.

Beim eingeschränkten offenen Einbau wird unterschieden, ob im Bereich der Verwertungsmaßnahme ungünstige (Einbauklasse 1.1 mit den Zuordnungswerten 1.1) oder günstigen hydrogeologischen Standortbedingungen (Einbauklasse 1.2 mit den Zuordnungswerten 1.2) vorliegen.

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und ggf. Z 1.2) ist ein offener Einbau von mineralischen Abfällen in folgende Technische Bauwerke möglich:

- Straßen, Wege, Verkehrsflächen (Ober- und Unterbau)
- Industrie-, Gewerbe-, und Lagerflächen (Ober- und Unterbau)
- Unterbau von Gebäuden
- Unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht von Erdbaumaßnahmen (Lärm- und Sichtschutzwände), die begleitend zu den 1. u. 2. Spiegelstrich genannten technischen Bauwerken errichtet werden,
- Unterbau von Sportanlagen.

Einbauklasse 2

Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Bodenmaterial in technische Bauwerke mit definierten Sicherungsmaßnahmen dar.



A. Lindau
Laborleiter

Literatur

Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall/LAGA 20: „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln -“ Stand: Überarbeitung – Endfassung vom 5. November 2004