

Bürgi & Partner

**Gärtnereiareal Chutzenstrasse 6,
Bremgarten b. Bern**

**Untersuchung Belastung im
Boden und im Untergrund**

Bern, 18. Januar 2023, rev. 19. Januar 2023
MH/BR/rj 13422B230118

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Ausgangslage	1
1.1. Anlass	1
1.2. Auftrag und Zielsetzung	1
1.3. Untersuchungsperimeter	1
2. Ausgeführte Arbeiten	2
3. Historische Untersuchung	3
4. Technische Untersuchung	3
4.1. Oberboden	3
4.1.1. Untersuchungsprogramm	3
4.1.2. Dokumentation Probenahme	3
4.1.3. Resultate und Interpretation	3
4.2. Untergrund	5
4.2.1. Untersuchungsprogramm	5
4.2.2. Dokumentation Probenahme	5
4.2.3. Resultate und Interpretation	5
5. Massnahmen und Konsequenzen	6
5.1. Hinsichtlich Bodenschutz (VBBo inkl. Vollzugshilfen)	6
5.1.1. Gefährdungsabschätzung	6
5.1.2. Verwertung des Bodens	7
5.2. Abfallrechtlich (VVEA inkl. Vollzugshilfen)	7
5.3. Altlastenrechtlich (AltIV inkl. Vollzugshilfen)	8
5.4. Schätzung allfälliger Entsorgungsmengen und Kosten	8
6. Weiteres Vorgehen	10

ANHANGVERZEICHNIS

Anhang 1	Verwendete Unterlagen
Anhang 2	Dokumentation der Probenahme - Oberboden
Anhang 3	Dokumentation der Baggerschlitzte inkl. Probenahme
Anhang 4	Probenahmeplan 1:500
Anhang 5	Laborberichte Bodenbelastung und Untergrund

Präambel:

Dieses Gutachten wurde im Auftrag von Bürgi & Partner sowie der PTV zum Zweck der Untersuchung einer allfälligen Schadstoffbelastung im Boden und im Untergrund erstellt. Die vorgenannten Angaben und Folgerungen beziehen sich somit ausschliesslich auf das vorliegende Projekt. Bedeutende Änderungen des Projekts bedingen eine Neubeurteilung. Wird das Gutachten zudem für andere Zwecke verwendet, wird jede Haftung abgelehnt. Die Haftung wird auch gegenüber anderen Personen als den Auftraggebern vollumfänglich abgelehnt.

Bei den im Bericht gemachten Angaben handelt es sich um eine Interpretation der bis anhin von diesem Grundstück bzw. Standort bekannten Daten und Fakten. Sollten im Laufe der Planung bzw. der Ausführung des Bauvorhabens zusätzliche Informationen gewonnen werden, so müssen die gemachten Modellangaben überprüft und falls notwendig angepasst werden. Aus diesem Grund ist die Begleitung der Projektierungs- und Ausführungsarbeiten durch einen Geologen sehr zu empfehlen.

Gärtnereiareal Chutzenstrasse 6, Bremgarten b. Bern

Untersuchung Belastung im Boden und im Untergrund

1. Ausgangslage

1.1. Anlass

Auf der Parzelle Nr. 212 in Bremgarten bei Bern befinden sich ein Wohnhaus, eine Gärtnerei sowie ein Autowaschplatz. Abgesehen von der Nutzung durch den Gärtnereibetrieb existiert kein konkreter Verdacht hinsichtlich einer Schadstoffbelastung im Boden oder Untergrund. Die Parzelle ist nicht im Kataster der belasteten Standorte (KbS) aufgeführt.

Hinsichtlich des Verkaufs des Grundstücks soll das Wohnhaus auf Gebäudeschadstoffe sowie der Aussenbereich auf eine allfällige Belastung im Boden und im Untergrund untersucht werden.

1.2. Auftrag und Zielsetzung

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist die Erfassung einer allfälligen Schadstoffbelastung des Bodens und des Untergrundes sowie der daraus entstehenden Konsequenzen aus altlastenrechtlicher und abfallrechtlicher Sicht.

Die Ergebnisse der Gebäudeschadstoffuntersuchung des Wohnhauses sind in einem separaten Bericht Nr. 13422B221102 vom 2. November 2022 erläutert. Die bereits durchgeführten Untersuchungen der Bodenbelastungen, welche im Bericht Nr. 13422B221103 vom 3. November 2022 dokumentiert sind, wurden in den vorliegenden Bericht integriert.

Unsere ausgeführten Arbeiten entsprechen der Offerte Nr. 13422O220921 vom 21. September 2022. Der Auftrag zur Untersuchung des Oberbodens wurde uns im Namen der Grundeigentümer schriftlich durch das Notariatsbüro Bürgi & Partner am 4. Oktober 2022 erteilt. Der Auftrag zur Untersuchung des Untergrundes wurde uns schriftlich durch die Pensionskasse der Technischen Verbände (PTV) am 17. November per Email erteilt.

1.3. Untersuchungssperimeter

Der Untersuchungssperimeter umfasst den unversiegelten Bereich der Gärtnerei innerhalb der Parzelle Nr. 212 in Bremgarten b. Bern (Abbildung 1, Anhang 4). Betonierte Beete, meist Hochbeete, wurden dabei nicht untersucht. Es ist davon auszugehen, dass der darin enthaltene Boden nicht repräsentativ ist.

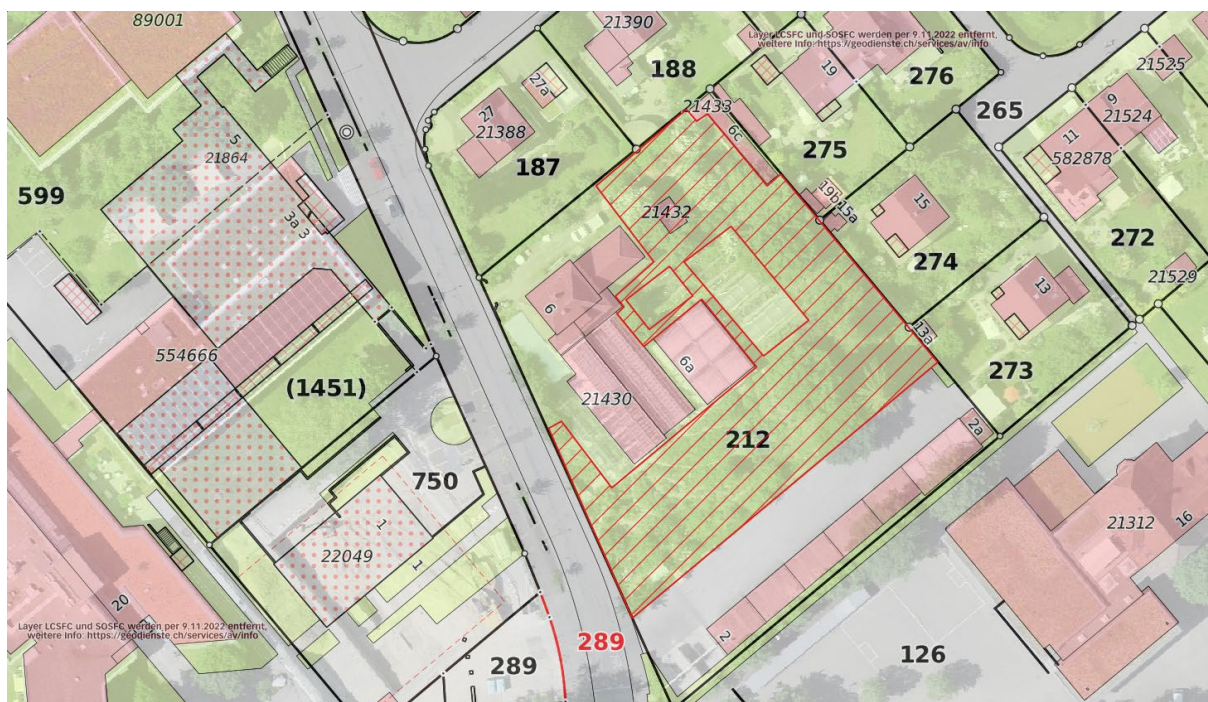


Abbildung 1: Untersuchungsperimeter rot schraffiert. Die Aussparungen sind Bereiche mit betonierten Hochbeeten.

2. Ausgeführte Arbeiten

Gutachter (Kellerhals + Haefeli AG)

- Entnahme von vier Feststoffproben des Oberbodens und Versand ins Labor am 18. Oktober 2022
- Auswertung historischer Luftbilder
- Organisation und Begleitung von vier Baggersondagen am 1. Dezember 2022
- Entnahme von acht Feststoffproben aus Baggersondagen (4 x Versand ins Labor, 4 x Rückstellung in Archiv KH)
- Auswertung und Berichterstattung

Baggersondagen

- Oliver Witter, Baggerarbeiten & Transporte

Labor (SGS Aargau GmbH, Oberentfelden)

- Probenaufbereitung und Durchführung von chemischen Analysen

3. Historische Untersuchung

Gemäss Angaben der Grundeigentümer befindet sich die eingemietete Gärtnerei seit drei Generationen im gleichen Besitz. Diese sei ursprünglich in der Lorraine angesiedelt gewesen. Durch den Bau der Eisenbahnbrücke Ende der 1930er Jahre musste der ursprüngliche Standort aufgegeben werden. Die Gärtnerei konnte seit damals die untersuchte Parzelle an der Chutzenstrasse mieten. Diese Angaben werden durch die vorhandenen Luftbilder gestützt [2]. Auf diesen ist seit 1938 eine durchgehende Nutzung als Gärtnerei ersichtlich. Dass im Untersuchungsperimeter in grossem Massstab Material zugeführt oder abgelagert wurde (z.B. Deponie) kann damit als sehr unwahrscheinlich betrachtet werden.

4. Technische Untersuchung

4.1. Oberboden

4.1.1. Untersuchungsprogramm

Die durchgeführten Untersuchungen sind in Tabelle 1 ersichtlich.

Tabelle 1: Durchgeführte Untersuchungen Bodenbelastung.

	Sondierprogramm				Probenahmeprogramm		Analyseprogramm
Ziel	Methode	Anzahl	Lage	Tiefe [m]	Probenart	Anzahl analysierter Proben	Parameter
Erstbeurteilung Bodenbelastung	Flächenmischproben mittels Edelmannbohrer	4	Verteilung aufgrund Verdachtsmomente, vgl. Anhang 4	0.0 – 0.2	Feststoff (Boden)	4	Metalle und PAK nach VBBO, Organochlorpestizide

4.1.2. Dokumentation Probenahme

Die Flächenmischproben wurden am 18. Oktober 2022 bei trockener Witterung entnommen. Weitere Angaben, inkl. Fotos zu den Proben finden sich in Anhang 2. Die Lage der entnommenen Proben ist im Probenahmeplan in Anhang 4 ersichtlich.

4.1.3. Resultate und Interpretation

Der Laborbericht findet sich in Anhang 5. In Tabelle 2 sind die daraus entnommenen Resultate zusammengestellt.

Die Ergebnisse der Oberbodenbeprobung zeigen Folgendes:

- In den Proben FS1 und FS2 wurde eine Durchmischung mit Fremdbestandteilen (Ziegelsteinbruchstücke) sowie bei FS1 sortierter Kies angetroffen. Daraus wird geschlossen, dass in diesen Bereichen der Boden mindestens oberflächennah anthropogen verändert oder allenfalls auch zugeführt wurde.
- Sanierungswerte nach VBBo wurden keine überschritten.
- In der Probe FS1 liegt der Zinkgehalt über dem Prüfwert und in den Proben FS2 – FS4 liegen die Quecksilbergehalte über dem Prüfwert.
- In allen vier Bodenproben wurde mehrmals der Richtwert überschritten. Dies durch einzelne Schwermetalle und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (Summe PAK, BaP).
- Organochlorpestizide wurden in keiner Probe über der Bestimmungsgrenze festgestellt.
- Beprobte und analysiert wurden nur die obersten 20 cm des Bodens. Unter Berücksichtigung der Untersuchungen des Untergrundes ist jedoch davon auszugehen, dass die im Oberboden festgestellte Belastung (schwach bis wenig belastet gemäss VVEA) bis in eine Tiefe von 0.4 m reicht.
- Ob die Schadstoffe auf den bestehenden Boden eingebracht wurden oder ob belasteter Boden an den Standort zugeführt wurde lässt sich nicht eruieren.

Tabelle 2: Zusammenstellung der Laborergebnisse – Oberboden nach VBBo.

Probenbezeichnung					FS1	FS2	FS3	FS4
Proben Nr. SGS					221147387	221147388	221147389	221147390
Tag der Probenahme					18.10.2022	18.10.2022	18.10.2022	18.10.2022
Probenahmetiefe [cm]					0 - 20	0 - 20	0 - 20	0 - 20
Grenzwerte VBBo [5][9]		Richtwert	Prüfwert	Sanierungswert				
Parameter	Einheit	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Blei	mg/kg TS	50	200*	1000*	70	42	52	100
Cadmium	mg/kg TS	0.8	2	20*	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Chrom	mg/kg TS	50	200		16	18	19	17
Kupfer	mg/kg TS	40	150*	1000*	23	48	40	44
Molybdän	mg/kg TS	5			<5	<5	<5	<5
Nickel	mg/kg TS	50	100		14	15	16	16
Quecksilber	mg/kg TS	0.5	0.5	2**	0.2	1.9	1.1	0.7
Zink	mg/kg TS	150	300	2000*	340	140	130	270
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.2	1	10*	0.81	0.25	0.18	0.37
Summe PAK	mg/kg TS	1	10	100*	8.79	2.47	1.85	4.21
Summe Chloropestizide	mg/kg TS				-	-	-	-
*Haus- und Familiengärten nach Anhang 1 und 2 der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo)								
**Standorte bei Haus- und Familiengärten, Kinderspielplätzen und Anlagen, auf denen Kinder regelmässig spielen gemäss Anhang 3 Ziffer 2 der Altlastenverordnung (AltIV)								

4.2. Untergrund

4.2.1. Untersuchungsprogramm

Die durchgeführten Untersuchungen sind in Tabelle 3 ersichtlich.

Tabelle 3: Durchgeführte Untersuchungen Untergrund.

Ziel	Sondierprogramm				Probenahmeprogramm		Analyseprogramm
	Methode	Anzahl	Lage	Tiefe [m]	Probenart	Anzahl analysierter Proben	Parameter
Beurteilung des Untergrunds	Bagger-sondierungen	4	Verteilung aufgrund Verdachtsmomente, vgl. Anhang 4	0.0 – 2.0	Feststoff (Aushub) aus Baggerschaufel	4 x Analyse 4 x Rückstellprobe	Metalle, PAK und KW nach VVEA

4.2.2. Dokumentation Probenahme

Die Baggerschlitze wurden am 1. Dezember 2022 bei trockener Witterung durchgeführt. Dabei wurden je zwei Mischproben aus unterschiedlichen Tiefen entnommen. Weitere Angaben zu den Baggerschlitzen finden sich in Anhang 3. Die Lage der Sondierungen ist im Probenahmeplan in Anhang 4 ersichtlich.

4.2.3. Resultate und Interpretation

Der Laborbericht findet sich in Anhang 5. In Tabelle 4 sind die daraus entnommenen Resultate zusammengestellt.

Die Ergebnisse der Beprobung des Untergrundes zeigen Folgendes:

- Der Aufbau des Untergrunds ist aufgrund unterschiedlicher Schichtungen als relativ heterogen zu bezeichnen.
- In BS01/22 und BS04/22 wurden künstliche Auffüllungen festgestellt. Diese reichen bis in eine Tiefe von 0.7 m bzw. 0.4 m.
- Die in BS01/22 aufgeschlossenen künstlichen Auffüllungen erweisen sich als unverschmutztes Material.
- Das in BS04/22 aufgeschlossene künstliche Auffüllmaterial muss aufgrund mineralischer Bauabfälle hingegen als schwach verschmutzt klassiert werden.
- Die Feststoffproben FS1.1, FS2.1 sowie FS4.1 entsprechen unverschmutztem Material nach VVEA (A-Material). Die maximal zulässigen Grenzwerte werden teilweise jedoch nur knapp eingehalten.
- Die Feststoffprobe FS3.1 entspricht schwach verschmutztem Material (T-Material). Überschreitungen des maximal zulässigen Grenzwerts werden für Quecksilber festgestellt. Wir gehen davon aus, dass die relevante Belastung bis in eine Tiefe von rund 0.6 m reicht.

Tabelle 4: Zusammenstellung der Laborergebnisse.

Sondage	BS01/22	BS02/22	BS03/22	BS04/22	Grenzwerte nach VVEA			
Probenbez.	FS1.1	FS2.1	FS3.1	FS4.1	A-Material	T-Material	B-Material	E-Material
Proben-Nr. SGS	221338459	221338460	221338461	221338462				
Tag der Probenahme	01.12.2022	01.12.2022	01.12.2022	01.12.2022				
Entnahmetiefe [m]	0.4 – 0.7	0.4 – 1.0	0.4 – 1.0	0.4 – 1.0				
Parameter [mg/kg]	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat				
Antimon	<3	<3	<3	<3	3	15	30	50
Arsen	4	6	6	6	15	15	30	50
Blei	18	12	32	20	50	250	500	2000
Cadmium	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1	5	10	10
Chrom	17	37	29	25	50	250	500	1000
Chrom VI	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	0.05	0.1	0.5
Kupfer	10	11	20	12	40	250	500	5000
Nickel	13	26	23	20	50	250	500	1000
Quecksilber	0.1	0.5	0.7	0.2	0.5	1	2	5
Zink	150	48	110	65	150	500	1000	5000
KW Index C10-C40	17	<10	<10	15	50	250	500	5000
Benzo(a)pyren	<0.02	0.11	0.05	0.07	0.3	1.5	3	10
Summe PAK	-	1.42	0.60	0.83	3	12.5	25	250
Fremdstoffe (im Feld bestimmt)								
Mineralisch	-	-	-	-	<1	<5		
Nicht mineralisch	-	-	-	-	0	<1	<5	

5. Massnahmen und Konsequenzen

5.1. Hinsichtlich Bodenschutz (VBBo inkl. Vollzugshilfen)

Dies betrifft nur den Oberboden. Berücksichtigt werden entsprechend lediglich die Ergebnisse aus Kapitel 4.1.

5.1.1. Gefährdungsabschätzung

Schadstoffkonzentrationen zwischen Richt- und Prüfwerten gemäss VBBo führen dazu, dass die Bodenfruchtbarkeit langfristig nicht gewährleistet ist. Von einer konkreten Gefährdung für Mensch, Tier und Pflanzen ist jedoch nicht auszugehen.

Bei einer Schadstoffkonzentration zwischen Prüf- und Sanierungswert gemäss VBBo ist eine konkrete Gefährdung für Mensch, Tier und Pflanzen möglich. Diese ist im konkreten Einzelfall, bezogen auf den Schadstoff und die Nutzung der betroffenen Fläche, zu prüfen.

Bei der aktuellen Nutzung als Gärtnerei findet weder eine Beweidung durch Tiere noch ein Nahrungspflanzenanbau statt. Auch mit spielenden Kindern ist auf dem Areal nicht zu rechnen. Eine konkrete Gefährdung ist nicht zu erwarten und es sind entsprechend auch keine Massnahmen notwendig.

Bei einer Veränderung oder Anpassung der Nutzung muss die Möglichkeit einer Gefährdung wieder geprüft werden. Falls dabei eine Gefährdung festgestellt wird, ist mit notwendigen Massnahmen wie Nutzungseinschränkungen oder einem Ersatz des betroffenen Bodens zu rechnen.

5.1.2. Verwertung des Bodens

Aufgrund der chemischen Belastung des Bodens und der Überschreitung der Prüfwerte ist der untersuchte Oberboden als nicht verwertbarer Boden (nv) zu klassieren [9]. Dies bedeutet, dass bei einer Bewegung des Bodens (Aushub, Geländeumgestaltung, etc.) dieser gemäss VVEA entsorgt werden muss (vgl. Kapitel 5.2.) und nicht wiederverwertet werden darf.

5.2. Abfallrechtlich (VVEA inkl. Vollzugshilfen)

Innerhalb des Untersuchungsperimeters findet sich Boden und Aushub, welcher nach Abfallverordnung (VVEA) unterschiedliche Qualitäten aufweist. Das entsprechende Material gilt es bei einem allfälligen Bauprojekt entsprechend zu trennen, zwischenzulagern und anschliessend gesetzeskonform auf der Baustelle zu verwerten oder zu entsorgen. Die nachfolgende Tabelle zeigt die zu erwartenden Materialklassen und die entsprechenden Möglichkeiten einer Entsorgung.

Tabelle 5: Materialklassen nach VVEA. Annahme: Probenaufbereitung nach VBBo entspricht 1:1 den Werten nach VVEA. * Wiederverwertung gemäss Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen [9] jedoch nicht möglich.

Materialbezeichnung	Art	LVA-Code	Anforderung gemäss VVEA	Proben	Praxis Bezeichnung	Entsorgungsweg / Wiederverwertung
schwach belasteter abgetragener Ober- oder Unterboden	Boden	17 05 93	Anhang 3 Ziff. 2 eingehalten	FS1, FS4	T-Material	Deponie Typ B / (Wiederverwertung vor Ort)*
wenig belasteter abgetragener Ober- und Unterboden	Boden	17 05 96 ak	Anhang 5 Ziff. 2.3	FS2, FS3	B-Material	Deponie Typ B
unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial	Aushub	17 05 06	Anhang 3 Ziff. 1 eingehalten	FS1.1, FS2.1, FS4.1	A-Material	Deponie Typ A / Wiederverwertung
schwach verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial	Aushub	17 05 94	Anhang 3 Ziff. 2 eingehalten	FS3.1	T-Material	Deponie Typ B / Wiederverwertung vor Ort

5.3. Altlastenrechtlich (AltIV inkl. Vollzugshilfen)

Altlastenrechtlich ergibt sich aus den vorliegenden Erkenntnissen mit grosser Wahrscheinlichkeit keine Relevanz. Ein KbS-Eintrag erfolgt aufgrund einer Belastung des Oberbodens, gemäss Auskunft AWA (Telefonat mit S. Kissling am 2. November 2022), erst bei einer Überschreitung der Sanierungswerte nach VBBo. Auch die schwache Belastung im Untergrund führt mit grosser Wahrscheinlichkeit nicht zu einer Klassierung als belasteter Standort.

5.4. Schätzung allfälliger Entsorgungsmengen und Kosten

Ein konkretes Bauprojekt existiert zum Zeitpunkt der Untersuchungen noch nicht. Zur Abschätzung allfälliger Entsorgungsmengen und Kosten werden deshalb folgende Annahmen getroffen:

- Der gesamte belastete Ober – und Unterboden (0.0 – 0.4 Tiefe) soll entsorgt werden
- Belastetes Aushubmaterial aus dem Bereich BS03/22 soll ebenfalls entsorgt werden.
- Weiter werden die in Tabelle 6 aufgeführten Parameter angenommen:

Tabelle 6: Angenommene Parameter.

Beschrieb Parameter	Wert	Einheit
Unversiegelte Fläche mit Boden (unversiegelte Fläche ohne Kieswege etc.)	1500	m ²
Ausdehnung belasteter Boden (Tiefe)	0.0 – 0.4	m
Fläche belasteter Untergrund	500	m ²
Ausdehnung belasteter Untergrund (Tiefe)	0.4 – 0.6	m
Auflockerungsfaktor (m ³ fest zu m ³ lose)	1.25	
Dichte Material (m ³ lose zu t)	1.6	

Mit den obigen Annahmen und Parametern ergeben sich die in Tabelle 7 aufgeführten Entsorgungsmengen resp. Kosten.

Tabelle 7: Schätzung der Entsorgungsmengen- und kosten inkl. Transport des Aushubmaterials (exkl. MwSt). Richtpreise Stand Dezember 2022. Kursiv aufgeführt sind auch Materialklassen welche nicht anfallen, jedoch für die Berechnung der Ohnehin-Kosten relevant sein können.

Klassierung	LVA-Code	Abfall-Bezeichnung LVA	Entsorgungsweg	Menge [t]	Kosten	
					Entsorgung inkl. Transport [CHF / t]	Total [CHF exkl. MwSt.]
<i>A-Material</i>	<i>17 05 04</i>	<i>Unbelasteter abgetragener Ober- oder Unterboden</i>	<i>Wiederverwertung</i>	<i>0</i>	<i>0 (Verkauf deckt Transportkosten)</i>	
T-Material	17 05 93	schwach belasteter abgetragener Ober- oder Unterboden	Deponie Typ B	600	55	33'000
B-Material	17 05 96 ak	wenig belasteter abgetragener Ober- und Unterboden	Deponie Typ B	600	55	33'000
<i>A-Material</i>	<i>17 05 06</i>	<i>Unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial</i>	<i>Deponie Typ A</i>	<i>0</i>	<i>30</i>	<i>0</i>
T-Material	17 05 94	Schwach verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial	Deponie Typ B	200	55	11'000
Total				1'400		77'000

Um die durch den belasteten Untergrund verursachten Mehrkosten zu eruieren, sind von den effektiven Kosten die Ohnehin-Kosten zu subtrahieren. Ebenfalls zu berücksichtigen ist, dass je nach Bauprojekt sehr wahrscheinlich wieder eine gewisse Menge an Oberboden zugeführt werden muss. Hierbei ist für die Materialbeschaffung und den Transport mit Kosten von rund 25 CHF/t zu rechnen.

6. Weiteres Vorgehen

Unabhängig von einem Verkauf des Grundstücks sind in Zukunft die in Kapitel 5.1 und 5.2 aufgeführten Konsequenzen hinsichtlich Nutzung sowie Bodenverwertung und -entsorgung zu berücksichtigen.

KELLERHALS + HAEFELI AG


M.O. Häberling


F. Hurni

Sachbearbeiter: Marc-Olivier Häberling, MSc Earth Science
Nicolas Brand, MSc Geographie
Florian Hurni, MSc Umweltnaturwissenschaftler

Bern,
MH/BR/rj

18. Januar 2023, rev. 19. Januar 2023
13422B230118

Anhang 1

Verwendete Unterlagen

Grundlagen


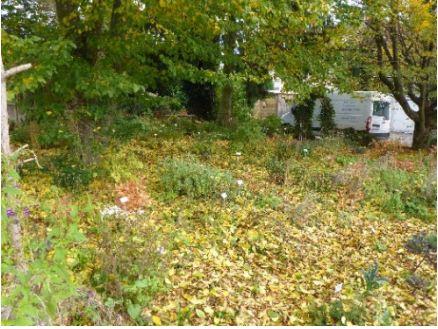

- [1] Geoportal des Kantons Bern (2022): Diverse im Internet unter www.geo.apps.be.ch/de/karten/kartenangebot.html abrufbare Karten:
- Geologische Grundlagendaten
 - Kataster der belasteten Standorte
- [2] Bundesamt für Landestopografie swisstopo (2022): Diverse im Internet unter map.geo.admin.ch abrufbare Karten:
- Luftbilder swisstopo farbig
 - Luftbilder swisstopo s/w
 - Zeitreise – Kartenwerke

Gesetzte, Verordnungen, Richtlinien, Merkblätter

- [3] Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) vom 4. Dezember 2015 (Stand am 1. April 2022) SR 814.600
- [4] Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV) vom 26. August 1998 (Stand am 1. Mai 2017) SR 814.680
- [5] Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 1. Juli 1998 (Stand am 12. April 2016) SR 814.12
- [6] Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) vom 22. Juni 2005 (Stand am 1. Januar 2020) SR 814.610
- [7] Abfallverordnung (AbfV) vom 11.02.2004 (Stand 01.08.2020) BSG 822.111
- [8] Merkblatt für das Bauen auf belasteten Standorten vom 14. August 2020. Bau- und Verkehrsdirektion des Kantons Bern, Amt für Wasser und Abfall.
- [9] BAFU (Hrsg.) 2021: Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 2112: 34 S
- [10] BAFU (Hrsg.) 2021: Verwertung von Aushub- und Ausbruchmaterial. Teil des Moduls Bauabfälle der Vollzugshilfe zur Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1826: 36 S.

Anhang 2

Dokumentation der Probenahme – Oberboden

Probe	Datum Entnahme / Probenehmer	Bemerkungen	Abbildung
FS1	18.10.2022 / MH	<ul style="list-style-type: none"> - Kies, sandig, siltig, dunkelbraun - 0 – 1 Gew. % Ziegelbruchstücke - Künstlich geschütteter Boden (Kiesfraktion sehr homogen) 	
FS2	18.10.2022 / MH	<ul style="list-style-type: none"> - Sand, stark siltig, schwach kiesig, dunkelbraun - Probenahme neben kleinen Wegen - Ca. 1 Gew. % Ziegelbruchstücke 	
FS3	18.10.2022 / MH	<ul style="list-style-type: none"> - Sand, siltig, dunkelbraun - Probenahme um Baum herum - 1 Stück Blähton in Probe 	
FS4	18.10.2022 / MH	<ul style="list-style-type: none"> - Sand, siltig, schwach kiesig, dunkelbraun - Keine Fremdbestandteile in Probe 	

Anhang 3

Dokumentation der Baggerschlitzte inkl. Probenahme

Chutzenstrasse 2-6, Bremgarten

Baggerschlitz BS1/22 (Auftrag Nr. 13422)			
Datum: 16.12.2022		Koordinaten: 2'599'915.8, 1'202'808.3	Höhe: ca. 521.3 m ü. M.
Aufnahme: N. Brand MSc Geograph			
Tiefe [m]	Beschreibung	Geologische Interpretation	Feststoffproben
0.0 – 0.10	Kies (gerundet-kantengerundet), siltig, steinig bis dmax = 12 cm, dunkelgrau, Grasnarbe	Oberboden	
0.10 – 0.70	Kies (gerundet-kantengerundet), siltig, steinig bis dmax = 12 cm, dunkelgrau	künstliche Auffüllung	FS1.1 (0.4 - 0.7 m)
0.70 – 1.80	Silt, kiesig, dunkelbeige	Moräne	FS1.2

Bemerkungen: Baggerschlitz stabil, keine Wasserzutritte

	
<p>* Leitung in einer Tiefe von 0.6</p>	

Feststoffprobe: **Analyse** / Rückgestellt

Chutzenstrasse 2-6, Bremgarten

Baggerschlitz BS2/22 (Auftrag Nr. 13422)			
Datum: 16.12.2022		Koordinaten: 2'599'914.1, 1'202'786.4	Höhe: ca. 521.1 m ü. M.
Aufnahme: N. Brand MSc Geograph			
Tiefe [m]	Beschreibung	Geologische Interpretation	Feststoffproben
0.0 – 0.40	Sand, leicht kiesig, siltig, hellbraun	Ober- und Unterboden	
0.40 – 1.20	Sand, kiesig, siltig, hellbraun, ab 0.8 m zunehmend steinig bis dmax = 18 cm, Block bis dmax = 39 cm	Moräne	FS2.1 (0.4 – 1.0 m)
1.20 – 1.90	Sand, kiesig		FS2.2

Bemerkungen: Baggerschlitz stabil, keine Wasserzutritte



Feststoffprobe: **Analyse** / Rückgestellt

Chutzenstrasse 2-6, Bremgarten

Baggerschlitz BS3/22 (Auftrag Nr. 13422)			
Datum: 16.12.2022		Koordinaten: 2'599'920.6, 1'202'807.6	Höhe: ca. 521.3 m ü. M.
Aufnahme: N. Brand MSc Geograph			
Tiefe [m]	Beschreibung	Geologische Interpretation	Feststoffproben
0.0 – 0.4	Sand, leicht kiesig, siltig, dunkelbraun, humos, durchwurzelt	Ober- und Unterboden	
0.4 – 1.30	Sand, siltig, leicht kiesig, beige-hellbraun	Moräne	FS3.1 (0.4 – 1.0 m)
1.30 – 2.10	Sand, kiesig, leicht siltig, steinig bis dmax = 11 cm, Blöcke dmax = 38 cm, hellbraun		FS3.2

Bemerkungen: Baggerschlitz stabil, keine Wasserzutritte



Feststoffprobe: **Analyse** / Rückgestellt

Chutzenstrasse 2-6, Bremgarten

Baggerschlitz BS4/22 (Auftrag Nr. 13422)			
Datum: 16.12.2022		Koordinaten: 2'599'902.6, 1'202'840.4	Höhe: ca. 522 m ü. M.
Aufnahme: N. Brand MSc Geograph			
Tiefe [m]	Beschreibung	Geologische Interpretation	Feststoffproben
0.0 – 0.2	Feinsand, dunkelbraun, durchwurzelt	Oberboden	
0.2 – 0.4	Sand, kiesig (gerundet), sitig, hellbraun, Ziegelbruchstücke bis 2 gew.-%	künstliche Auffüllungen	
0.4 – 1.2	Kies, stark siltig, hellbraun	Moräne	FS4.1 (0.4 – 1.0 m)
1.5 – 2.2	Kies, sandig, steinig (Ø bis 21 cm), braun		FS4.2

Bemerkungen: Baggerschlitz stabil, keine Wasserzutritte



Feststoffprobe: **Analyse** / Rückgestellt

Anhang 4

Probenahmeplan, 1:500



Bürgi & Partner





Gärtnereiareal Chutzenstrasse 6 Bremgarten b. Bern

Untersuchung Belastung im
Boden und im Untergrund

Probenahmeplan

1:500

Legende

-  Untersuchungsperimeter
(unversiegelte Fläche)
-  Kompost- und Asthaufen
Repräsentative Probenahme nicht möglich
- Proben**
-  Flächenmischproben nach VBBo
inkl. Bezeichnung
-  Baggerschlitze mit Tiefenmischproben nach VVEA

Anhang 5

Laborberichte Bodenbelastung und Untergrund

SGS Aargau GmbH Suhrerstrasse 57 CH-5036 Oberentfelden

Kellerhals + Haefeli AG
Geologen
Kapellenstr. 22
3011 BERN
SCHWEIZ

Prüfbericht 6036708
Auftrags Nr. 6367502
Kunden Nr. 10156219

Herr Patrik Rogenmoser
Telefon +41 62 738 38 60
Fax
Patrik.Rogenmoser@sgs.com



Industries & Environment

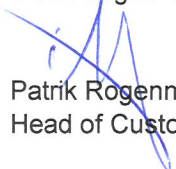
SGS Aargau GmbH
Suhrerstrasse 57
CH-5036 Oberentfelden

Oberentfelden, den 25.10.2022

Ihr Auftrag/Projekt: Untersuchung Boden VBBo
Ihr Bestellzeichen: 13422.2 Chutzenstrasse 2-6
Ihr Bestelldatum: 19.10.2022

Prüfzeitraum von 19.10.2022 bis 24.10.2022
erste laufende Probenummer 221147387
Probeneingang am 19.10.2022

SGS Aargau GmbH


Patrik Rogenmoser
Head of Customer Service



Remo Müller
Laborleiter

Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden					
Probennummer		221147387	221147388	221147389			
Bezeichnung		FS1	FS2	FS3			
Eingangsdatum:		19.10.2022	19.10.2022	19.10.2022			
Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab	
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	83,9	73,9	78,4	0,1	DIN EN 15934	OB
Metalle im Feststoff :							
Auszug mit 2M HNO3						VBBo	OB
Blei	mg/kg TS	70	42	52	5	SN EN ISO 11885	OB
Cadmium	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	SN EN ISO 11885	OB
Chrom	mg/kg TS	16	18	19	5	SN EN ISO 11885	OB
Kupfer	mg/kg TS	23	48	40	5	SN EN ISO 11885	OB
Molybdän	mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	5	SN EN ISO 11885	OB
Nickel	mg/kg TS	14	15	16	5	SN EN ISO 11885	OB
Quecksilber	mg/kg TS	0,2	1,9	1,1	0,1	DIN EN 1483	OB
Zink	mg/kg TS	340	140	130	10	SN EN ISO 11885	OB
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,03	0,03	0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Fluoren	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Phenanthren	mg/kg TS	0,37	0,10	0,07	0,02	DIN ISO 18287	OB
Anthracen	mg/kg TS	0,10	0,05	0,04	0,02	DIN ISO 18287	OB
Fluoranthren	mg/kg TS	1,6	0,34	0,27	0,02	DIN ISO 18287	OB
Pyren	mg/kg TS	1,4	0,28	0,23	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,85	0,23	0,20	0,02	DIN ISO 18287	OB
Chrysen	mg/kg TS	0,93	0,25	0,18	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	1,1	0,32	0,27	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,39	0,16	0,11	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,81	0,25	0,18	0,02	DIN ISO 18287	OB
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,15	0,06	0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,49	0,17	0,11	0,02	DIN ISO 18287	OB
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	0,57	0,23	0,15	0,02	DIN ISO 18287	OB
Summe PAK nach EPA	mg/kg TS	8,79	2,47	1,85		DIN ISO 18287	OB

Probennummer	221147387	221147388	221147389
Bezeichnung	FS1	FS2	FS3

Chlorpestizide n. DEV F2 :

alpha-HCH	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
beta-HCH	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
gamma-HCH	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
delta-HCH	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
epsilon-HCH	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Summe HCH	mg/kg TS	-	-	-		DIN 38407-2	HE	
Aldrin	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Dieldrin	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Endrin	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
alpha-Endosulfan	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
beta-Endosulfan	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
o,p'-DDE	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
p,p'-DDE	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
o,p'-DDD	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
p,p'-DDD	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
o,p'-DDT	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
p,p'-DDT	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
cis-Chlordane	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
trans-Chlordane	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Endosulfan-Sulfat	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Summe nachgewies. Chlorpestizide	mg/kg TS	-	-	-			HE	

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Boden

Probennummer 221147390
Bezeichnung FS4

Eingangsdatum: 19.10.2022

Parameter	Einheit		Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	75,4	0,1	DIN EN 15934	OB
-----------------	---------	------	-----	--------------	----

Metalle im Feststoff :

Auszug mit 2M HNO3

Blei	mg/kg TS	100	5	VBBo SN EN ISO 11885	OB
Cadmium	mg/kg TS	< 0,5	0,5	SN EN ISO 11885	OB
Chrom	mg/kg TS	17	5	SN EN ISO 11885	OB
Kupfer	mg/kg TS	44	5	SN EN ISO 11885	OB
Molybdän	mg/kg TS	< 5	5	SN EN ISO 11885	OB
Nickel	mg/kg TS	16	5	SN EN ISO 11885	OB
Quecksilber	mg/kg TS	0,7	0,1	DIN EN 1483	OB
Zink	mg/kg TS	270	10	SN EN ISO 11885	OB

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TS	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,04	0,02	DIN ISO 18287	OB
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Fluoren	mg/kg TS	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Phenanthren	mg/kg TS	0,28	0,02	DIN ISO 18287	OB
Anthracen	mg/kg TS	0,08	0,02	DIN ISO 18287	OB
Fluoranthren	mg/kg TS	0,75	0,02	DIN ISO 18287	OB
Pyren	mg/kg TS	0,62	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,44	0,02	DIN ISO 18287	OB
Chrysen	mg/kg TS	0,42	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,40	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,26	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,37	0,02	DIN ISO 18287	OB
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,07	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,21	0,02	DIN ISO 18287	OB
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	0,27	0,02	DIN ISO 18287	OB
Summe PAK nach EPA	mg/kg TS	4,21		DIN ISO 18287	OB

Probennummer 221147390
Bezeichnung FS4

Chlorpestizide n. DEV F2 :

alpha-HCH	mg/kg TS	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
beta-HCH	mg/kg TS	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
gamma-HCH	mg/kg TS	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
delta-HCH	mg/kg TS	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
epsilon-HCH	mg/kg TS	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Summe HCH	mg/kg TS	-		DIN 38407-2	HE
Aldrin	mg/kg TS	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Dieldrin	mg/kg TS	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Endrin	mg/kg TS	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
alpha-Endosulfan	mg/kg TS	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
beta-Endosulfan	mg/kg TS	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
o,p'-DDE	mg/kg TS	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
p,p'-DDE	mg/kg TS	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
o,p'-DDD	mg/kg TS	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
p,p'-DDD	mg/kg TS	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
o,p'-DDT	mg/kg TS	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
p,p'-DDT	mg/kg TS	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
cis-Chlordane	mg/kg TS	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
trans-Chlordane	mg/kg TS	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Endosulfan-Sulfat	mg/kg TS	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE
Summe nachgewies. Chlorpestizide	mg/kg TS	-			HE

Untersuchungen am Laborstandort Oberentfelden (Ob) werden im Geltungsbereich der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Untersuchungen an den Laborstandorten Herten (He), Berlin (B1), Taunusstein (TS) und Dresden (DD) werden ausserhalb des Geltungsbereichs der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Diese Untersuchungen werden in DAkS-akkreditierten Laboren von SGS Institut Fresenius GmbH durchgeführt. Abweichungen werden separat gekennzeichnet.

Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage angegeben.

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 38407-2	1993-02
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN 15934	
DIN ISO 18287	Abweichung : ohne Einengung
SN EN ISO 11885	2009-09
VBBo	2016-04, Auszug mit 2M HNO3

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbeschränkung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

SGS Aargau GmbH Suhlerstrasse 57 CH-5036 Oberentfelden

Kellerhals + Haefeli AG
Geologen
Kapellenstr. 22
3011 BERN
SCHWEIZ

Prüfbericht 6107396
Auftrags Nr. 6416741
Kunden Nr. 10156219

Herr Dr. Lukas Jundt
Telefon +41 62 738 38 60
Fax
Lukas.Jundt@sgs.com

Industries & Environment

SGS Aargau GmbH
Suhlerstrasse 57
CH-5036 Oberentfelden




Oberentfelden, den 09.12.2022

Ihr Auftrag/Projekt: Untersuchung VVEA
Ihr Bestellzeichen: 13422.3 Chutzenstrasse 2-6
Ihr Bestelldatum: 05.12.2022

Prüfzeitraum von 05.12.2022 bis 08.12.2022
erste laufende Probenummer 221338459
Probeneingang am 05.12.2022

SGS Aargau GmbH

Dr. Lukas Jundt
Senior Project Manager


Remo Müller
Laborleiter

Proben von Ihnen übersendet		Matrix: Feststoff						
Probennummer		221338459	221338460	221338461				
Bezeichnung		FS1.1 VVEA	FS2.1 VVEA	FS3.1 VVEA				
Eingangsdatum:		05.12.2022	05.12.2022	05.12.2022				
Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze		Lab	
Feststoffuntersuchungen :								
Trockensubstanz	Masse-%	92,0	84,7	84,9	0,1	DIN EN 15934	OB	
Chrom VI	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN 38405-24	OB	
Metalle im Feststoff :								
Citronensäureaufschluss						BAFU F-6b	OB	
Antimon	mg/kg TS	< 3	< 3	< 3	3	SN EN ISO 11885	OB	
Mikrowellenaufschluss						BAFU F-6a	OB	
Arsen	mg/kg TS	4	6	6	3	SN EN ISO 11885	OB	
Blei	mg/kg TS	18	12	32	5	SN EN ISO 11885	OB	
Cadmium	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	SN EN ISO 11885	OB	
Chrom	mg/kg TS	17	37	29	5	SN EN ISO 11885	OB	
Kupfer	mg/kg TS	10	11	20	5	SN EN ISO 11885	OB	
Nickel	mg/kg TS	13	26	23	5	SN EN ISO 11885	OB	
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	0,7	0,1	SN EN ISO 12846	OB	
Zink	mg/kg TS	150	48	110	10	SN EN ISO 11885	OB	
KW-Index C10-C40	mg/kg TS	17	< 10	< 10	10	SN EN 14039	OB	

Probennummer	221338459	221338460	221338461
Bezeichnung	FS1.1 VVEA	FS2.1 VVEA	FS3.1 VVEA

PAK (EPA) :

	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Fluoren	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,02	0,06	0,03	0,02	DIN ISO 18287	OB
Anthracen	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,02	0,27	0,10	0,02	DIN ISO 18287	OB
Pyren	mg/kg TS	< 0,02	0,23	0,08	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,02	0,17	0,08	0,02	DIN ISO 18287	OB
Chrysen	mg/kg TS	< 0,02	0,16	0,05	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,02	0,17	0,10	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,02	0,08	0,03	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,02	0,11	0,05	0,02	DIN ISO 18287	OB
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	< 0,02	0,08	0,04	0,02	DIN ISO 18287	OB
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	< 0,02	0,09	0,04	0,02	DIN ISO 18287	OB
Summe PAK nach EPA	mg/kg TS	-	1,42	0,60		DIN ISO 18287	OB

Proben von Ihnen übersendet Matrix: Feststoff

Probennummer 221338462
Bezeichnung FS4.1
VVEA

Eingangsdatum: 05.12.2022

Parameter	Einheit		Bestimmungs -grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	89,7	0,1	DIN EN 15934	OB
Chrom VI	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN 38405-24	OB
Metalle im Feststoff :					
Citronensäureaufschluss					
Antimon	mg/kg TS	< 3	3	SN EN ISO 11885	OB
Mikrowellenaufschluss					
Arsen	mg/kg TS	6	3	SN EN ISO 11885	OB
Blei	mg/kg TS	20	5	SN EN ISO 11885	OB
Cadmium	mg/kg TS	< 0,5	0,5	SN EN ISO 11885	OB
Chrom	mg/kg TS	25	5	SN EN ISO 11885	OB
Kupfer	mg/kg TS	12	5	SN EN ISO 11885	OB
Nickel	mg/kg TS	20	5	SN EN ISO 11885	OB
Quecksilber	mg/kg TS	0,2	0,1	SN EN ISO 12846	OB
Zink	mg/kg TS	65	10	SN EN ISO 11885	OB
KW-Index C10-C40	mg/kg TS	15	10	SN EN 14039	OB

Probennummer 221338462
Bezeichnung FS4.1
VVEA

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TS	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Fluoren	mg/kg TS	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	0,02	DIN ISO 18287	OB
Anthracen	mg/kg TS	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Fluoranthren	mg/kg TS	0,15	0,02	DIN ISO 18287	OB
Pyren	mg/kg TS	0,13	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,08	0,02	DIN ISO 18287	OB
Chrysen	mg/kg TS	0,08	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,12	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,07	0,02	DIN ISO 18287	OB
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,05	0,02	DIN ISO 18287	OB
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	0,05	0,02	DIN ISO 18287	OB
Summe PAK nach EPA	mg/kg TS	0,83		DIN ISO 18287	OB

Untersuchungen am Laborstandort Oberentfelden (Ob) werden im Geltungsbereich der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Untersuchungen an den Laborstandorten Herten (He), Berlin (B1), Taunusstein (TS) und Dresden (DD) werden ausserhalb des Geltungsbereichs der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Diese Untersuchungen werden in DAkkS-akkreditierten Laboren von SGS Institut Fresenius GmbH durchgeführt. Abweichungen werden separat gekennzeichnet.

Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage angegeben.

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

BAFU F-6a

BAFU F-6b

DIN 38405-24 1987-05

DIN EN 15934

DIN ISO 18287 Abweichung : ohne Einengung

SN EN 14039 2005-01

SN EN ISO 11885 2009-09

SN EN ISO 12846 2012-07

Abweichung: Konzentration SnCl₂, Kalibrierbereich

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter

<http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).