CSD INGENIEURE AG
Hessstrasse 27d
CH-3097 Liebefeld
+41 31 970 35 35
bern@csd.ch
www.csd.ch

CSD INGENIEURE
VON GRUND AUF DURCHDACHT

KEWU AG

Umgebung der ehemaligen Kehrichtverbrennungsanlage in Krauchthal

Schadstoffuntersuchung Boden

Liebefeld, 10.01.2022 / BE02269.940

CSD INGENIEURE
VON GRUND AUF DURCHDACHT

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung 1
1.1 Ergebnisse 1
1.2 Empfehlungen 1

2 Einleitung 1
2.1 Ausgangslage / Anlass und Ziele 1
2.2 Ausgeführte Arbeiten 1

3 Grundlagen 2
3.1 Berichte und wichtige Grundlagen 2
3.2 Gesetzliche Grundlagen 2

4 Ergebnisse 2
4.1 Vorabklärungen 2
4.2 Felderhebungen 2
4.2.1 Besonderheiten 3
4.3 Analyseergebnisse 3

5 Gefährdungsabschätzung 4

6 Zusammenfassende Beurteilung 4

7 Impressum 4

8 Disclaimer 4

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Laborergebnisse 3

Anhangsverzeichnis

Anhang A Übersicht Probenahmestandorte
Anhang B Übersicht Feldparameter
Anhang C Fotodokumentation
Anhang D Laborbericht
Anhang E Probenahmeprotokolle
Anhang F Pflichtenheft der Bodenuntersuchung

Abkürzungen

Gesetze und Vorschriften

USG	Bundesgesetz über den Umweltschutz, Umweltschutzgesetz vom 7. Oktober 1983
AltlV	Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten vom 26. August 1998
VBBo	Verordnung über Belastungen des Bodens vom 1. Juli 1998
VVEA	Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen vom 4. Dezember 2015

Diverses

AWA	Amt für Wasser und Abfall Kt. Bern
BG	Bestimmungsgrenze
EGI	Entsorgungsgenehmigungen via Internet
KbS	Kataster der belasteten Standorte
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage
Pz.	Parzelle

Chemische Parameter

Cd	Cadmium
Cu	Kupfer
Hg	Quecksilber
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
Pb	Blei
SM	Schwermetalle
Zn	Zink

CSD INGENIEURE
VON GRUND AUF DURCHDACHT

1 Zusammenfassung

In der Umgebung von Kehrichtverbrennungsanlagen sind unter anderem erhöhte Dioxingehalte im Boden möglich. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde dieser Sachverhalt auf Bodenflächen in der Umgebung der KEWU AG in der Gemeinde Krauchthal abgeklärt.

1.1 Ergebnisse

Bei den insgesamt acht Probenahmestandorten wurden weder erhöhte Gehalte an Dioxinen/Furanen, Schwermetallen oder polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen festgestellt.

1.2 Empfehlungen

Wir empfehlen die vorliegenden Resultate mit dem kantonalen Amt für Wasser und Abfall zu besprechen. Weitere Boden-Untersuchungen sind gemäss heutigen Kenntnisstand hinsichtlich der früheren Abfallverbrennungsanlage der KEWU AG aus unserer Sicht nicht notwendig.

2 Einleitung

2.1 Ausgangslage / Anlass und Ziele

In jüngster Vergangenheit wurden in der Umgebung einiger alter Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) erhöhte Dioxingehalte im Boden festgestellt. Die KEWU AG möchte nun wissen, ob auch ihre von 1971 bis 1987 betriebene KVA zu relevanten Dioxineinträgen in der Umgebung geführt hat. Neben den Dioxinen / Furanen sollen ebenfalls die Gehalte von ausgewählten Schwermetallen und den polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen PAK untersucht werden.

CSD AG erhielt von der KEWU AG am 13.10.2021 den Auftrag diese Abklärung durchzuführen. Grundlage der Untersuchung bildet unsere Offerte vom 30.09.2021.

2.2 Ausgeführte Arbeiten

Das Vorgehen der Untersuchung wurde vorgängig unter Miteinbezug des kant. Amtes für Wasser und Abfall AWA festgelegt und im Pflichtenheft dokumentiert (s. Anhang F, durch Tensor AG). Dabei erfolgte ebenfalls die Festlegung der Probenahmestandorte unter anderem auf Basis der Kaminhöhe und Analyse der Schadstoffausbreitung.

Durchgeführte Arbeiten:

- Besprechung(en) mit der KEWU AG und dem AWA
- Organisation und Durchführung der Bodenprobenahmen an 8 Standorten inkl. Dokumentation, Erhebung von Feldparametern und Probenahmeversand (alle Proben der Tiefe 0-20 cm, sowie Rückstellproben 20-40 cm).
- Analyse der Bodenproben im Labor Wessling
- Auswertung der Laborergebnisse
- Verfassen des vorliegenden Berichtes

Hinweis: Die Bewirtschafter und Grundeigentümer wurden vorgängig von Herrn Andreas Utiger der KEWU AG über die Untersuchung orientiert und über die Nutzung der Flächen befragt (historische Vorabklärung). Von besonderem Interesse war dabei, dass der Zustand der Probenahmeflächen seit den 1970er Jahren möglichst nicht gestört wurde (z.B. keine Geländeanpassungen / Bodenverschiebungen). So wurden die definitiven Probenahmestandorte z.B. mit ausreichendem Abstand zum Chrouchtalbach gewählt (nicht im Einflussbereich von einem allfälligen Ausbaggern und seitlichen Verteilen des Bachsedimentes).

3 Grundlagen

3.1 Berichte und wichtige Grundlagen

[1] Pflichtenheft / Vorgehen Bodenuntersuchung, Tensor AG 12.10.2021

[2] Standortwahl, Lageplan Untersuchungsorte, Version 6 17.11.21, Tensor AG / KEWU AG

[3] Handbuch Gefährdungsabschätzung und Massnahmen bei schadstoffbelasteten Böden, BAFU 2005

[4] Handbuch Probenahme und Probenvorbereitung für Schadstoffuntersuchungen in Böden

3.2 Gesetzliche Grundlagen

[5] Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG), SR 814.01

[6] Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (AltlV), SR 814.680

[7] Verordnung über die Belastung des Bodens (VBBo), SR 814.12

[8] Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA), SR 814.600

4 Ergebnisse

4.1 Vorabklärungen

Die Vorabklärungen wurden vorgängig durch die Tensor AG durchgeführt (u.a. Vorgehen der Bodenuntersuchung, Wahl der Probenahmestandorte. Die historischen Vorabklärungen erfolgten durch die KEWU AG. Der Auftrag der CSD AG beinhaltete die Organisation und anschliessende Durchführung der Bodenprobenahmen.

4.2 Felderhebungen

Die Lage der Probenahmestandorte wurde detailliert dokumentiert, so dass allfällige weitere Untersuchungen zu einem beliebigen späteren Zeitpunkt möglich sind:

- Standortübersicht in Anhang A
- Einmessen mit Messband (von markanten Punkten im Feld) und eintragen in Lageskizze auf Probenahmeprotokoll (s. Anhang E)
- Aufnahme der Zentrumskoordinaten der Probenahmefläche mit dem GPS (s. Zusammenstellung der Feldparameter in Anhang B)
- Fotoaufnahme jeder Probenahmefläche (s. Anhang C)

Im Feld wurden zudem folgende Eigenschaften festgehalten (s. Probenahmeprotokolle im Anhang E):

- Vegetationsbedeckung in Prozent

- Sichtbare Fremdstoffe an der Bodenoberfläche oder im Probenahmematerial
- Aktuelle Nutzung der Fläche

Bei sämtlichen Bodenproben wurden vor dem Versand an das Labor folgende Parameter bestimmt (s. Übersicht der Feldparameter im Anhang B):

- Körnung mittels Fühlprobe
- Humusgehalt (visuelle Abschätzung)
- pH-Gehalt (Messung mit pH-Hellige)

Die Probenahme selbst erfolgte wie folgt:

- Flächenmischprobe auf 100 m^2 (Absteckung einer Fläche von 10 x 10 m)
- Pro Probe: 20 Einstiche mit dem Hohlmeissel mit der Probenahmetiefe 0-20 cm (Probe X.1) und 20-40 cm (Probe X.2)

4.2.1 Besonderheiten

Bei keiner Probe und Probenahmefläche wurden Fremdstoffe im Boden festgestellt.

Bei der Probenahmefläche 8 (Schafweide) konnte auf Grund der geringen Bodenmächtigkeit respektive des hohen anstehenden Felsuntergrundes keine Rückstellprobe in der Tiefe 20-40 cm entnommen werden.

4.3 Analyseergebnisse

Die Untersuchungsergebnisse vom Labor Wessling sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst. Die detaillierten Laborbericht sind im Anhang D ersichtlich. [1]

Probe	Entnahme-tiefe	Datum	Blei	Cadmium	Kupfer	Queck-silber	Zink	Summe PAK	Benzo(a)-pyren	Dioxine / Furane	Qualität Boden
	cm		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	ng I-TEQ/kg	
MP 1.1	0-20	17.11.2021	23	0.3	15	0.07	72	<BG	<BG	3.02	
MP 2.1	0-20	17.11.2021	19	0.2	25	0.05	70	<BG	<BG	0.98	
MP 3.1	0-20	17.11.2021	18	0.2	21	0.05	67	<BG	<BG	0.63	
MP 4.1	0-20	17.11.2021	13	0.2	4.1	0.05	46	<BG	<BG	3.02	
MP 5.1	0-20	17.11.2021	16	0.2	11	<BG	54	<BG	<BG	3.68	
MP 6.1	0-20	17.11.2021	25	0.3	21	0.07	72	<BG	<BG	3.92	
MP 7.1	0-20	17.11.2021	16	0.2	7.9	<BG	55	<BG	<BG	2.45	
MP 8.1	0-20	17.11.2021	22	0.4	15	<BG	63	<BG	<BG	3.32	
Richtwert VBBo			50	0.8	40	0.5	150	1	0.2	5	
Prüfwert VBBo BAFU Verwertungseignung			200	2	150	0.5	300	10	1	20	
Sanierungswert VBBo (Landwirtschaft)			2000	30	1000	-	2000	-	-	1000	

	Richtwert eingehalten (unbelastet)
	Richtwert VBBo überschritten (schwach belastet)
	Prüfwert VBBo überschritten (stark belastet)
	Sanierungswert VBBo überschritten (stark belastet)
-	keine Messung / Grenzwert

Tabelle 1 Laborergebnisse

Bei sämtlichen Proben wurden die Richtwerte der Verordnung über die Belastung des Bodens (VBBo) eingehalten. Auf eine Analyse von Rückstellproben (Tiefe 20-40 cm) wurde auf Grund der geringen Schadstoffgehalte verzichtet.

[1] Hinweis: Beim Gehalt der Dioxine und Furane wurde wie bei anderen Summenparametern (z.B. PAK) üblich, die Summe exklusive der einzelnen Bestimmungsgrenzen als Ergebnis verwendet.

5 Gefährdungsabschätzung

Auf Grund der Laborergebnisse geht von den untersuchten Böden keine Gefahr für Mensch und Umwelt aus. Eine Gefährdungsabschätzung mit Hilfe des Expertensystems gemäss dem BAFU-Handbuch [3] ist nicht erforderlich.

6 Zusammenfassende Beurteilung

Bei keiner der untersuchten Bodenflächen wurde eine Schadstoffbelastung festgestellt. Hinsichtlich des Schutzgutes Bodens konnte keine relevante Beeinträchtigung durch den Betrieb der ehemaligen Kehrichtverbrennung auf den untersuchten Flächen festgestellt werden.

7 Impressum

Liebefeld, 10.01.2022

Projektbeteiligte

Hanspeter Graf (Projektleiter, dipl. Umwelting. ETH, zert. BBB BGS))
Roger Morgenthaler (Stv. Projektleiter, BSc Umweltingenieurwesen ZFH, Kurs BBB BGS bestanden)
Jens Bohne (Koreferent, dipl. Ing. Agronom, zert. BBB BGS)

CSD INGENIEURE AG

Jos Aeschbacher	Hanspeter Graf
Filialleiter	Projektleiter

8 Disclaimer

CSD bestätigt hiermit, dass bei der Abwicklung des Auftrages die Sorgfaltspflicht angewendet wurde, die Ergebnisse und Schlussfolgerungen auf dem derzeitigen und im Bericht dargestellten Kenntnisstand beruhen und diese nach den anerkannten Regeln des Fachgebietes und nach bestem Wissen ermittelt wurden.

CSD geht davon aus, dass

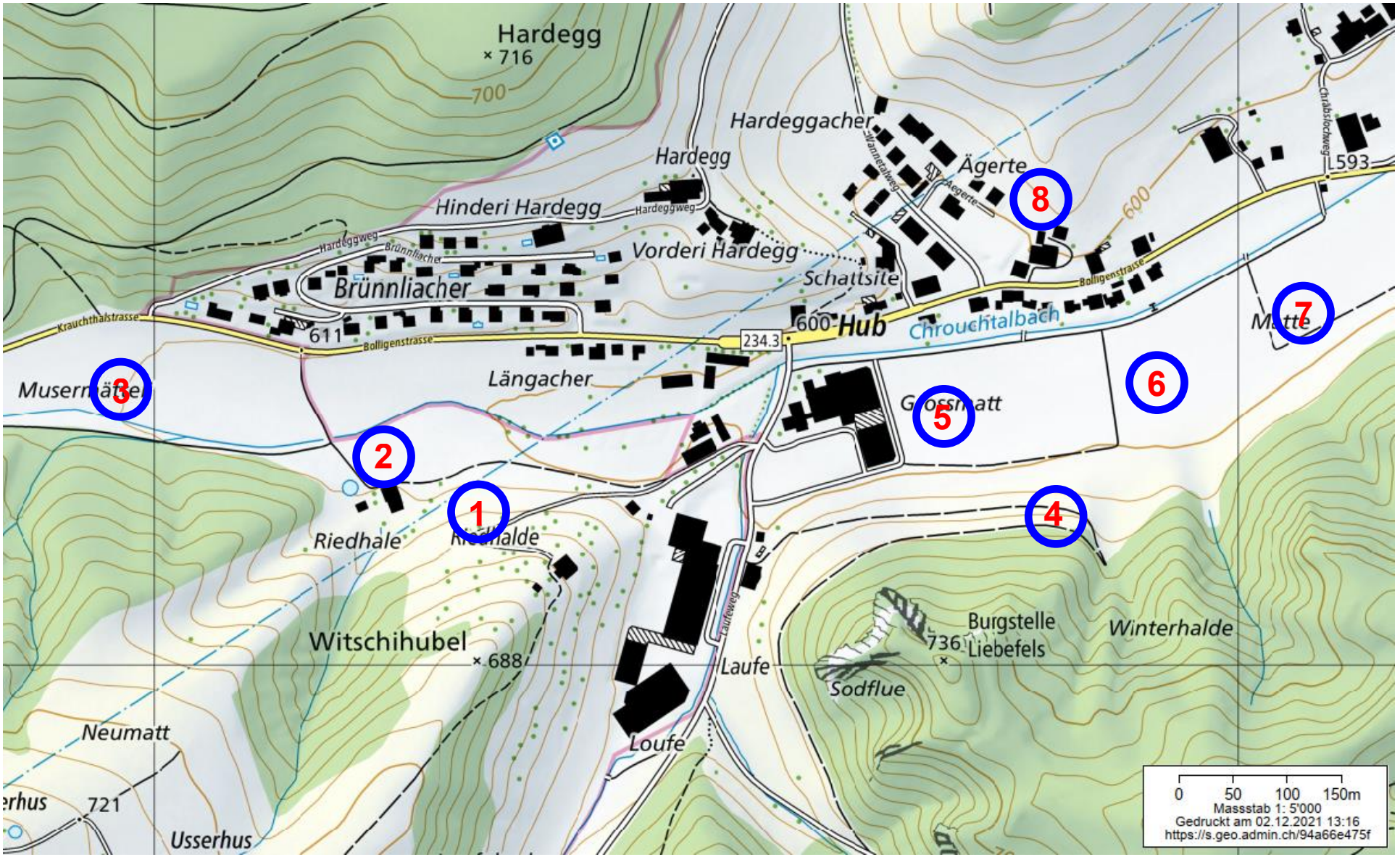
- ihr seitens des Auftraggebers oder von ihm benannter Drittpersonen richtige und vollständige Informationen und Dokumente zur Auftragsabwicklung zur Verfügung gestellt wurden
- von den Arbeitsergebnissen nicht auszugsweise Gebrauch gemacht wird
- die Arbeitsergebnisse nicht unüberprüft für einen nicht vereinbarten Zweck oder für ein anderes Objekt verwendet oder auf geänderte Verhältnisse übertragen werden.

Andernfalls lehnt CSD gegenüber dem Auftraggeber jegliche Haftung für dadurch entstandene Schäden ausdrücklich ab.

Macht ein Dritter von den Arbeitsergebnissen Gebrauch oder trifft er darauf basierende Entscheidungen, wird durch CSD jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ausgeschlossen, die aus der Verwendung der Arbeitsergebnisse allenfalls entstehen.

Anhang A Übersicht Probenahmestandorte

Situationsübersicht Probenahmestandorte



Anhang B Übersicht Feldparameter

Übersicht Feldparameter

Ort	Probe	Proben-tiefe	Feinerdekörnung			Bodenart	Org. Substanz	pH-Wert	Zentrums-koordinaten	Vegetatons-bedeckung	Nutzung / Bemerkungen
		cm	Ton (0-2 µm)	Schluff (2-50 µm)	Sand (0.05-2 mm)	Bez.	%	nach Hellige	GPS +/- 3-4 m	%	
Standort Nr.1	MP 1.1	0-20	23	41	36	Lehm	5	4.5	2 607 306	85	Viehweide
	MP 1.2	0-40	29	36	35	Lehm	0	5.5	1 205 138	-	
Standort Nr.2	MP 2.1	0-20	21	42	37	Lehm	4	5	2 607 207	80	Mähwiese / Ackerbau
	MP 2.2	20-40	23	40	37	Lehm	1	5	1 205 195	-	
Standort Nr.3	MP 3.1	0-20	22	42	36	Lehm	3	4.5	2 606 970	50	Wintergetreide / Ackerbau
	MP 3.2	20-40	22	41	37	Lehm	1	5	1 205 253	-	
Standort Nr.4	MP 4.1	0-20	21	38	41	Lehm	4	4.5	2 607 823	75	Viehweide
	MP 4.2	20-40	19	39	42	Lehm	0	4.5	1 205 142	-	
Standort Nr.5	MP 5.1	0-20	21	40	39	Lehm	4	5	2 607 725	50	Viehweide
	MP 5.2	20-40	22	41	37	Lehm	1	5.5	1 205 218	-	
Standort Nr.6	MP 6.1	0-20	23	40	37	Lehm	3	4.5	2 607 918	70	Kunstwiese
	MP 6.2	20-40	23	39	38	Lehm	1	5	1 205 259	-	
Standort Nr.7	MP 7.1	0-20	22	42	36	Lehm	3	4.5	2 608 068	0	Wintergetreide / Ackerbau (frisch angesät)
	MP 7.2	20-40	23	41	36	Lehm	1	5	1 205 319	-	
Standort Nr. 8	MP8.1	0-20	23	41	36	Lehm	5	4.5	2 607 825 1 205 427	95	Schafweide

Anhang C Fotodokumentation

Fotodokumentation

Foto1: Probenahmefläche 1	Foto 2: Probenahmefläche 2
Foto 3: Probenahmefläche 3	Foto 4: Probenahmefläche 4
Foto 5: Probenahmefläche 5	Foto 6: Probenahmefläche 6

Foto 7: Probenahmefläche 7	Foto 8: Probenahmefläche 8

Anhang D Laborbericht

Anhang D

WESSLING AG
Werkstrasse 27 · 3250 Lyss BE
Tel. +41 (0)32 387 6747 · Fax +41 (0)32 387 6746
info@wessling.ch · www.wessling.ch

WESSLING AG, Werkstrasse 27, 3250 Lyss BE
CSD INGENIEURE AG
Herr Hanspeter Graf
Hessstrasse 27d
3097 Bern-Liebefeld

Auftrag Nr.:	ULS-07291-21
Ansprechpartner:	G. Bossert
Durchwahl:	+41 32 387 67 42
E-Mail:	Gina.Bossert@wessling.ch

Lyss, den 04.01.2022

Prüfbericht ULS22-000050-1

KEWU AG Krauchtal – Abklärung Bodenbelastung BE02269.940

ISO/IEC 17025

Die Messergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Dieser Prüfbericht darf ohne die Genehmigung der WESSLING AG nicht auszugsweise vervielfältigt werden (DIN EN ISO/IEC 17025).

Prüfbericht ULS22-000050-1
Lyss, den 04.01.2022

Bezeichnung **Probe Nr.**	**Einheit**	**BG**	**MP1.1** 21-199060-01	**MP2.1** 21-199060-03	**MP3.1** 21-199060-05	**MP4.1** 21-199060-07
Allgemeine Eigenschaften						
Trockensubstanz	Gew% OS	0.1	70	71	75	74
Aufbereitung						
Trockenrückstand (40°C)			19.11.2021	19.11.2021	19.11.2021	19.11.2021
Feinanteil < 2mm			19.11.2021	19.11.2021	19.11.2021	19.11.2021
2 M HNO3-Extraktion nach BAFU F-6b						
im 2 M Salpetersäureextrakt:			19.11.2021	19.11.2021	19.11.2021	19.11.2021
Metalle, Schwermetalle und weitere Elemente						
Metalle und weitere Elemente						
Blei (Pb)	mg/kg TS	1	23	19	18	13
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	15	25	21	4.1
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0.05	0.07	0.05	0.05	0.05
Zink (Zn)	mg/kg TS	5	72	70	67	46
Mittel- und schwerflüchtige organische Verbindungen						
PAK						
Naphthalin	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acenaphthen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Fluoren	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Phenanthren	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Anthracen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Fluoranthen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Pyren	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Chrysen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Summe nachgewiesener PAK	**mg/kg TS**		**-/-**	**-/-**	**-/-**	**-/-**
DIOXINE UND FURANE (mittels GC-MS/MS)						
Polychlorierte Dibenzodioxine (PCDD)						
2,3,7,8-TCDD	ng/kg TS	0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
1,2,3,7,8-PeCDD	ng/kg TS	0.4	0.68	<0.4	<0.4	0.71
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg TS	0.8	1.1	<0.8	<0.8	0.96
1,2,3,6,7,8 HxCDD	ng/kg TS	0.8	2	0.86	<0.8	1.8
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg TS	0.8	1.2	<0.8	<0.8	1.2
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	ng/kg TS	1.6	23	12	8.7	18
OctaCDD	ng/kg TS	1.6	68	47	35	50
Polychlorierte Dibenzofurane (PCDF)						
2,3,7,8-TCDF	ng/kg TS	0.4	0.62	0.56	0.43	0.58
1,2,3,7,8-PeCDF	ng/kg TS	0.4	0.84	0.46	0.43	0.83
2,3,4,7,8-PeCDF	ng/kg TS	0.4	1.3	0.73	0.68	1.6
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg TS	0.8	2.1	1.1	0.9	2.1
1,2,3,6,7,8 HxCDF	ng/kg TS	0.8	2.4	1	<0.8	2.2
2,3,4,6,7,8-HxCDF	ng/kg TS	0.8	4.4	1.8	1.3	4.6
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg TS	0.8	0.89	<0.8	<0.8	0.82
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	ng/kg TS	1.6	18	7.7	5.1	16
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg TS	1.6	2.2	<1.6	<1.6	1.8
OctaCDF	ng/kg TS	1.6	17	7.5	5.4	13

Prüfbericht ULS22-000050-1
Lyss, den 04.01.2022

Bezeichnung Probe Nr.	Einheit	BG	MP1.1 21-199060-01	MP2.1 21-199060-03	MP3.1 21-199060-05	MP4.1 21-199060-07
Rechnerische Werte						
PCDD/F TEQ (WHO 2005) exkl. BG	**ng/kg TS**		**3.02**	**0.978**	**0.63**	**3.02**
PCDD/F TEQ (WHO 2005) inkl. BG	ng/kg TS		3.42	2.03	1.85	3.42
PCDD/F TEQ (WHO 2005) inkl.½BG	ng/kg TS		3.22	1.51	1.24	3.22

Prüfbericht ULS22-000050-1
Lyss, den 04.01.2022

Bezeichnung Probe Nr.	Einheit	BG	MP5.1 21-199060-09	MP6.1 21-199060-11	MP7.1 21-199060-13	MP8.1 21-199060-15
Allgemeine Eigenschaften						
Trockensubstanz	Gew% OS	0.1	74	75	74	80
Aufbereitung						
Trockenrückstand (40°C)			19.11.2021	19.11.2021	19.11.2021	19.11.2021
Feinanteil < 2mm			19.11.2021	19.11.2021	19.11.2021	19.11.2021
2 M HNO3-Extraktion nach BAFU F-6b						
im 2 M Salpetersäureextrakt:			19.11.2021	19.11.2021	19.11.2021	19.11.2021
Metalle, Schwermetalle und weitere Elemente						
Metalle und weitere Elemente						
Blei (Pb)	mg/kg TS	1	16	25	16	22
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0.1	0.2	0.3	0.2	0.4
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	11	21	7.9	15
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0.05	<0.05	0.07	<0.05	<0.05
Zink (Zn)	mg/kg TS	5	54	72	55	63
Mittel- und schwerflüchtige organische Verbindungen						
PAK						
Naphthalin	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acenaphthen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Fluoren	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Phenanthren	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Anthracen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Fluoranthen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Pyren	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Chrysen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Summe nachgewiesener PAK	**mg/kg TS**		**-/-**	**-/-**	**-/-**	**-/-**
DIOXINE UND FURANE (mittels GC-MS/MS)						
Polychlorierte Dibenzodioxine (PCDD)						
2,3,7,8-TCDD	ng/kg TS	0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
1,2,3,7,8-PeCDD	ng/kg TS	0.4	0.79	0.83	0.45	0.77
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg TS	0.8	1.3	1.2	0.88	1.1
1,2,3,6,7,8 HxCDD	ng/kg TS	0.8	2.6	2.4	1.4	2.1
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg TS	0.8	1.9	2	1.1	2.1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	ng/kg TS	1.6	35	32	25	27
OctaCDD	ng/kg TS	1.6	84	145	56	82
Polychlorierte Dibenzofurane (PCDF)						
2,3,7,8-TCDF	ng/kg TS	0.4	0.56	0.82	0.46	0.77
1,2,3,7,8-PeCDF	ng/kg TS	0.4	0.86	0.85	0.63	0.65
2,3,4,7,8-PeCDF	ng/kg TS	0.4	1.6	1.9	1.2	1.3
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg TS	0.8	2.2	2.6	1.9	2.3
1,2,3,6,7,8 HxCDF	ng/kg TS	0.8	2.6	2.8	2	2.3
2,3,4,6,7,8-HxCDF	ng/kg TS	0.8	5.4	5.9	4	5.2
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg TS	0.8	1	1.1	<0.8	<0.8
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	ng/kg TS	1.6	22	22	16	23
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg TS	1.6	2.5	2.3	1.8	1.9
OctaCDF	ng/kg TS	1.6	19	22	16	20

Prüfbericht ULS22-000050-1
Lyss, den 04.01.2022

Bezeichnung Probe Nr.	Einheit	BG	MP5.1 21-199060-09	MP6.1 21-199060-11	MP7.1 21-199060-13	MP8.1 21-199060-15
Rechnerische Werte						
PCDD/F TEQ (WHO 2005) exkl. BG	**ng/kg TS**		**3.68**	**3.92**	**2.45**	**3.32**
PCDD/F TEQ (WHO 2005) inkl. BG	ng/kg TS		4.08	4.32	2.93	3.8
PCDD/F TEQ (WHO 2005) inkl.½BG	ng/kg TS		3.88	4.12	2.69	3.56

Prüfbericht ULS22-000050-1
Lyss, den 04.01.2022

Informationen zu den Proben

Probe Nr.	21-199060-01	21-199060-03	21-199060-05	21-199060-07	21-199060-09
Eingangsdatum	18.11.2021	18.11.2021	18.11.2021	18.11.2021	18.11.2021
Bezeichnung	**MP1.1**	**MP2.1**	**MP3.1**	**MP4.1**	**MP5.1**
Probenart	Boden	Boden	Boden	Boden	Boden
Probenahme	17.11.2021	17.11.2021	17.11.2021	17.11.2021	17.11.2021
Probenahme durch	Kunde	Kunde	Kunde	Kunde	Kunde
Untersuchungsbeginn	18.11.2021	18.11.2021	18.11.2021	18.11.2021	18.11.2021
Untersuchungsende	04.01.2022	04.01.2022	04.01.2022	04.01.2022	04.01.2022

Probe Nr.	21-199060-11	21-199060-13	21-199060-15
Eingangsdatum	18.11.2021	18.11.2021	18.11.2021
Bezeichnung	**MP6.1**	**MP7.1**	**MP8.1**
Probenart	Boden	Boden	Boden
Probenahme	17.11.2021	17.11.2021	17.11.2021
Probenahme durch	Kunde	Kunde	Kunde
Untersuchungsbeginn	18.11.2021	18.11.2021	18.11.2021
Untersuchungsende	04.01.2022	04.01.2022	04.01.2022

Methoden

Parameter	**Norm**	**Ausführendes Labor**
Extraktion mit 2 M Salpetersäure	WES 1461 (3.3.301)[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Siebung	DIN ISO 11464 (2006-12)[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Trockenrückstand	DIN EN 12880 mod.[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 11885 / DIN EN ISO 17294-2 (2009-09 / 2005-02)[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	ISO 18287 mod.[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Polychlorierte Dibenzodioxine (PCDD) Feststoff	DIN 38414 S24[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Polychlorierte Dibenzofurane (PCDF) Feststoff	DIN 38414 S24[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Rechnerische Werte Feststoff	DIN 38414 S24[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)
Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff	DIN ISO 11465 (1996-12)[A]	Laboratorien Lyss CH (CH)

A = akkreditiertes Prüfverfahren (ISO 17025)
OS = Originalsubstanz
TS = Trockensubstanz
BG = Bestimmungsgrenze
W/E = Wasser / Eluat
G = Gas
nn = nicht nachweisbar

Auf Wunsch stellen wir Ihnen gerne nähere Informationen zum Messverfahren - zum Beispiel die Messunsicherheiten - zur Verfügung.

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.
Heinrich Kalt
Geschäftsführer, Dr. rer. nat

Anhang E Probenahmeprotokolle

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung
Bevölkerungsschutz und Sport VBS
Generalsekretariat VBS
Raum und Umwelt VBS

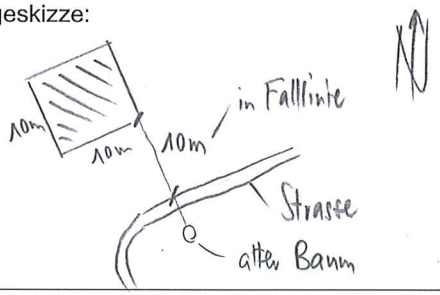
A8 Probenahmeprotokoll Feststoffproben

Untersuchung:
- Auftrag Nr.: BE02269.940
- Bezeichnung: Bodenuntersuchung KEWU AG

Probe Nr. MP 1.1 MP 1.2 Datum, Uhrzeit: 17.11.21 9:00-15:00

Art der Probe:
- ☐ Einzelprobe
- ☒ Flächenprobe (Mischprobe)
- ☐ Linienprobe (Mischprobe)
- ☐ Vertikale Mischprobe

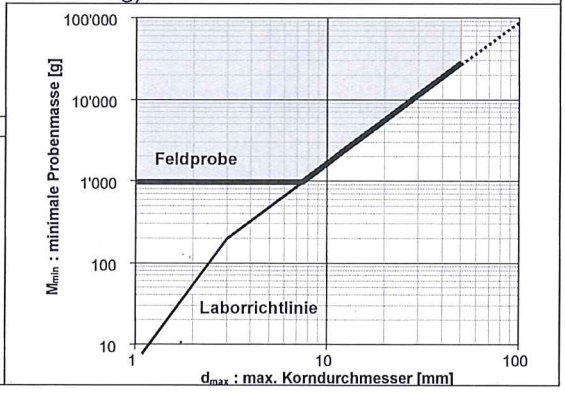
Lageskizze:



Probenahmeort:
- Bezeichnung: MP1.1 0-20 cm MP 1.2 20-40 cm
- Koordinaten: s. Tab. Bericht +/- 3m ☒ GPS
- Tiefe ab OKT: von cm bis cm

Probenmaterial:
- Feuchtezustand: ☐ nass ☐ sehr feucht ☒ mässig feucht ☐ schwach feucht ☐ trocken
- Beschreibung (USCS):
- Korngrösse: von cm bis cm
- entnommene Probenmasse [kg]: ca. 1.5 kg
- sichtbares Fremdmaterial: –
- aussortierte Anteile (Beschreibung, Masse in kg):

Entnahme, Transport:
- Probenahmegefäss: Plastiksack
- benutztes Werkzeug: Hohlmeissel 20 Einsiche



Weitere Bodenkennwerte
(falls erforderlich):
- pH: s. Tab. Bericht
- Humusgehalt [%]: s. Tab. Bericht
- Tongehalt [%]: s. Tab. Bericht
- Bodenbedeckung: 85%
- Nutzung: Kuhweide

Vorgesehene Analytik:
- ☐ Gesamtgehalt Schwermetalle nach VVEA: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ ...
- ☒ Gesamtgehalt Schwermetalle nach VBBo: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ ...
- ☐ Eluattest, Schwermetalle im Eluat: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ ...

Analytiklabor: Wessling
Ablieferung: Abholung PW
- Datum, Uhrzeit: 18.11.2021, 11:00

Probenahme durch:
- Name: Hanspeter Graf
- Datum, Visum: 18.11.2021

v1.0: / Ph. 30.10.2013

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung
Bevölkerungsschutz und Sport VBS
Generalsekretariat VBS
Raum und Umwelt VBS

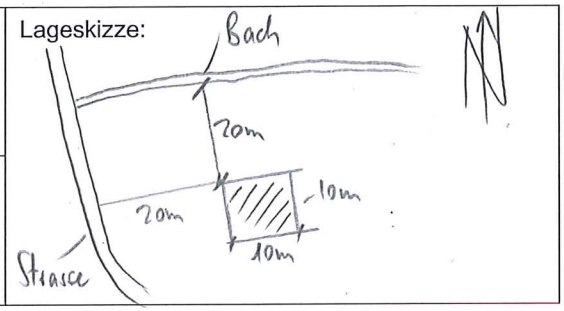
A8 Probenahmeprotokoll Feststoffproben

Untersuchung:
- Auftrag Nr.: BE02269.940
- Bezeichnung: Bodenuntersuchung KEWU AG

Probe Nr. MP 2.1 / MP 2.2 Datum, Uhrzeit: 17.11.21 9:00-15:00

Art der Probe:
- ☐ Einzelprobe
- ☒ Flächenprobe (Mischprobe)
- ☐ Linienprobe (Mischprobe)
- ☐ Vertikale Mischprobe

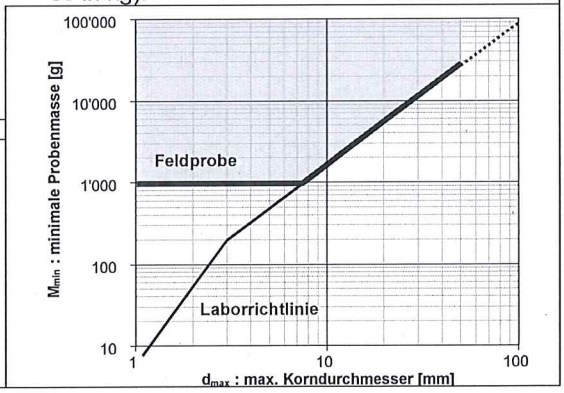
Lageskizze:



Probenahmeort:
- Bezeichnung: MP2.1 0-20 cm MP2.2 20-40 cm
- Koordinaten: s. Tab. Bericht +/- 3m ☒ GPS
- Tiefe ab OKT: von cm bis cm

Probenmaterial:
- Feuchtezustand: ☐ nass ☐ sehr feucht ☒ mässig feucht ☐ schwach feucht ☐ trocken
- Beschreibung (USCS):
- Korngrösse: von cm bis cm
- entnommene Probenmasse [kg]: ca. 1.5 kg
- sichtbares Fremdmaterial:
- aussortierte Anteile (Beschreibung, Masse in kg):

Entnahme, Transport:
- Probenahmegefäss: Plastiksack
- benutztes Werkzeug: Hohlmeissel 20 Einsiche



Weitere Bodenkennwerte
(falls erforderlich):
- pH: s. Tab. Bericht
- Humusgehalt [%]: s. Tab. Bericht
- Tongehalt [%]: s. Tab. Bericht
- Bodenbedeckung: 80%
- Nutzung: Kunstwiese

Vorgesehene Analytik:
- ☐ Gesamtgehalt Schwermetalle nach VVEA: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ ...
- ☒ Gesamtgehalt Schwermetalle nach VBBo: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ ...
- ☐ Eluattest, Schwermetalle im Eluat: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ ...

Analytiklabor: Wessling
Ablieferung: Abholung PW
- Datum, Uhrzeit: 18.11.2021, 11:00

Probenahme durch:
- Name: Hanspeter Graf
- Datum, Visum: 18.11.2021

v1.0: / Ph. 30.10.2013

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung
Bevölkerungsschutz und Sport VBS
Generalsekretariat VBS
Raum und Umwelt VBS

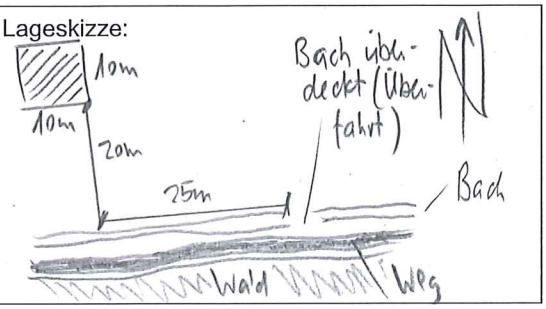
A8 Probenahmeprotokoll Feststoffproben

Untersuchung:
- Auftrag Nr.: BE02269.940
- Bezeichnung: Bodenuntersuchung KEWU AG

Probe Nr. MP 3.1 / MP 3.2 Datum, Uhrzeit: 17.11.21 9:00-15:00

Art der Probe:
- ☐ Einzelprobe
- ☒ Flächenprobe (Mischprobe)
- ☐ Linienprobe (Mischprobe)
- ☐ Vertikale Mischprobe

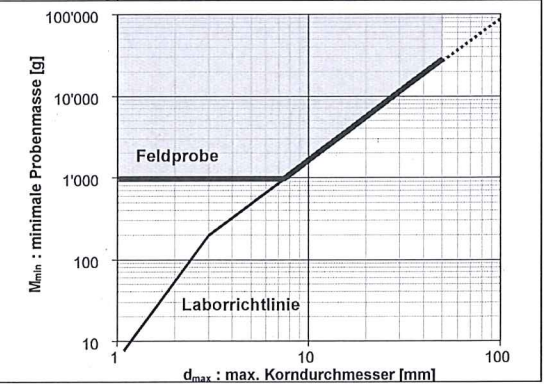
Lageskizze:



Probenahmeort:
- Bezeichnung: MP 3.1 0-20 cm MP 3.2 20-40 cm
- Koordinaten: s. Tab. Bericht +/- 3m ☒ GPS
- Tiefe ab OKT: von cm bis cm

Probenmaterial:
- Feuchtezustand: ☐ nass ☐ sehr feucht ☒ mässig feucht ☐ schwach feucht ☐ trocken
- Beschreibung (USCS):
- Korngrösse: von cm bis cm
- entnommene Probenmasse [kg]: ca. 1.5 kg
- sichtbares Fremdmaterial:
- aussortierte Anteile (Beschreibung, Masse in kg):

Entnahme, Transport:
- Probenahmegefäss: Plastiksack
- benutztes Werkzeug: Hohlmeissel 20 Einsiche



Weitere Bodenkennwerte
(falls erforderlich):
- pH: s. Tab. Bericht
- Humusgehalt [%]: s. Tab. Bericht
- Tongehalt [%]: s. Tab. Bericht
- Bodenbedeckung: 50% (Ansaat Wintergetreide)
- Nutzung: Ackerfläche

Vorgesehene Analytik:
- ☐ Gesamtgehalt Schwermetalle nach VVEA: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ …
- ☒ Gesamtgehalt Schwermetalle nach VBBo: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ …
- ☐ Eluattest, Schwermetalle im Eluat: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ …

Analytiklabor: Wessling
Ablieferung: Abholung PW
- Datum, Uhrzeit: 18.11.2021, 11:00

Probenahme durch:
- Name: Hanspeter Graf
- Datum, Visum: 18.11.2021

v1.0: / Ph. 30.10.2013

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung
Bevölkerungsschutz und Sport VBS
Generalsekretariat VBS
Raum und Umwelt VBS

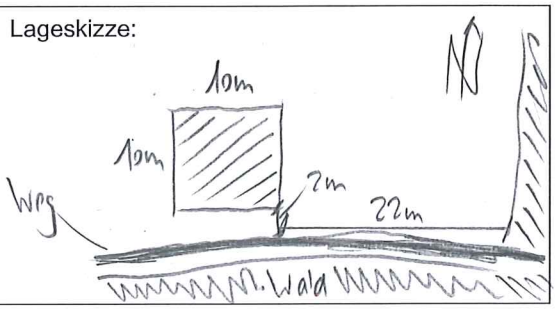
A8 Probenahmeprotokoll Feststoffproben

Untersuchung:
- Auftrag Nr.: BE02269.940
- Bezeichnung: Bodenuntersuchung KEWU AG

Probe Nr. MP 4.1 / MP 4.2 Datum, Uhrzeit: 17.11.21 9:00-15:00

Art der Probe:
- ☐ Einzelprobe
- ☒ Flächenprobe (Mischprobe)
- ☐ Linienprobe (Mischprobe)
- ☐ Vertikale Mischprobe

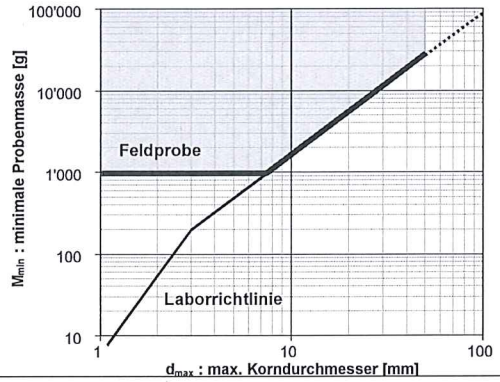
Lageskizze:



Probenahmeort:
- Bezeichnung: MP 4.1 0-20 cm MP 4.2 20-40 cm
- Koordinaten: s. Tab. Bericht +/- 3m ☒ GPS
- Tiefe ab OKT: von cm bis cm

Probenmaterial:
- Feuchtezustand: ☐ nass ☐ sehr feucht ☒ mässig feucht ☐ schwach feucht ☐ trocken
- Beschreibung (USCS):
- sichtbares Fremdmaterial: –
- Korngrösse: von cm bis cm
- entnommene Probenmasse [kg]: ca. 1.5 kg
- aussortierte Anteile (Beschreibung, Masse in kg):

Entnahme, Transport:
- Probenahmegefäss: Plastiksack
- benutztes Werkzeug: Hohlmeissel 20 Einsiche



Weitere Bodenkennwerte
(falls erforderlich):
- pH: s. Tab. Bericht
- Humusgehalt [%]: s. Tab. Bericht
- Tongehalt [%]: s. Tab. Bericht
- Bodenbedeckung: 70-80%
- Nutzung: Viehweide

Vorgesehene Analytik:
- ☐ Gesamtgehalt Schwermetalle nach VVEA: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ ...
- ☒ Gesamtgehalt Schwermetalle nach VBBo: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ ...
- ☐ Eluattest, Schwermetalle im Eluat: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ ...

Analytiklabor: Wessling
Ablieferung: Abholung PW
- Datum, Uhrzeit: 18.11.2021, 11:00

Probenahme durch:
- Name: Hanspeter Graf
- Datum, Visum: 18.11.2021

v1.0: / Ph. 30.10.2013

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung
Bevölkerungsschutz und Sport VBS
Generalsekretariat VBS
Raum und Umwelt VBS

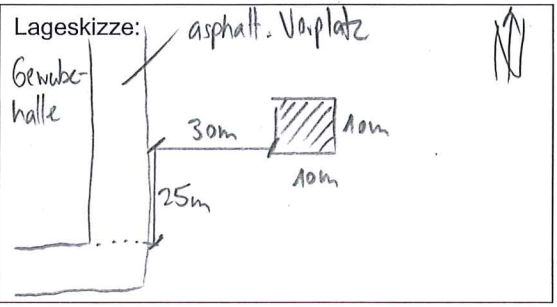
A8 Probenahmeprotokoll Feststoffproben

Untersuchung:
- Auftrag Nr.: BE02269.940
- Bezeichnung: Bodenuntersuchung KEWU AG

Probe Nr. MP5.1 / MP5.2 Datum, Uhrzeit: 17.11.21 9:00-15:00

Art der Probe:
- ☐ Einzelprobe
- ☒ Flächenprobe (Mischprobe)
- ☐ Linienprobe (Mischprobe)
- ☐ Vertikale Mischprobe

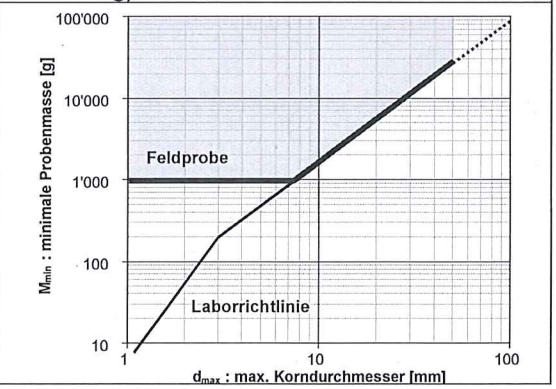
Lageskizze:



Probenahmeort:
- Bezeichnung: MP5.1 0-20 cm MP5.1 20-40 cm
- Koordinaten: s. Tab. Bericht +/- 3m ☒ GPS
- Tiefe ab OKT: von cm bis cm

Probenmaterial:
- Feuchtezustand: ☐ nass ☐ sehr feucht ☒ mässig feucht ☐ schwach feucht ☐ trocken
- Beschreibung (USCS):
- Korngrösse: von cm bis cm
- entnommene Probenmasse [kg]: ca. 1.5 kg
- sichtbares Fremdmaterial: —
- aussortierte Anteile (Beschreibung, Masse in kg):

Entnahme, Transport:
- Probenahmegefäss: Plastiksack
- benutztes Werkzeug: Hohlmeissel 20 Einsiche



Weitere Bodenkennwerte
(falls erforderlich):
- pH: s. Tab. Bericht
- Humusgehalt [%]: s. Tab. Bericht
- Tongehalt [%]: s. Tab. Bericht
- Bodenbedeckung: ~ 50%
- Nutzung: Kunstwiese

Vorgesehene Analytik:
- ☐ Gesamtgehalt Schwermetalle nach VVEA: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ …
- ☒ Gesamtgehalt Schwermetalle nach VBBo: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ …
- ☐ Eluattest, Schwermetalle im Eluat: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ …

Analytiklabor: Wessling
Ablieferung: Abholung PW
- Datum, Uhrzeit: 18.11.2021, 11:00

Probenahme durch:
- Name: Hanspeter Graf
- Datum, Visum: 18.11.2021

v1.0: / Ph. 30.10.2013

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung
Bevölkerungsschutz und Sport VBS
Generalsekretariat VBS
Raum und Umwelt VBS

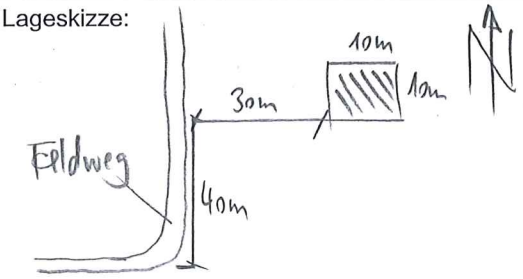
A8 Probenahmeprotokoll Feststoffproben

Untersuchung:
- Auftrag Nr.: BE02269.940
- Bezeichnung: Bodenuntersuchung KEWU AG

Probe Nr. MP 6.1 / MP 6.2 Datum, Uhrzeit: 17.11.21 9:00-15:00

Art der Probe:
- ☐ Einzelprobe
- ☒ Flächenprobe (Mischprobe)
- ☐ Linienprobe (Mischprobe)
- ☐ Vertikale Mischprobe

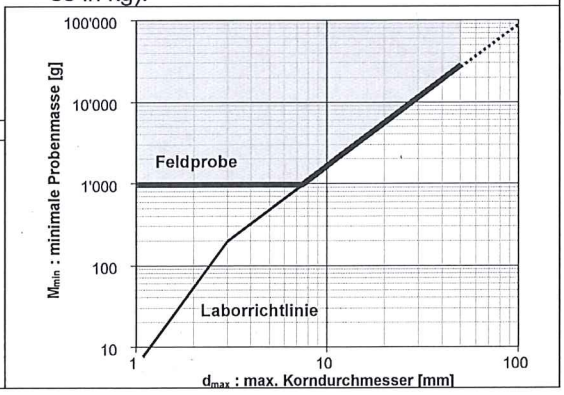
Lageskizze:



Probenahmeort:
- Bezeichnung: MP6.1 0-20 cm MP6.2 20-40 cm
- Koordinaten: s. Tab. Bericht +/- 3m ☒ GPS
- Tiefe ab OKT: von cm bis cm

Probenmaterial:
- Feuchtezustand: ☐ nass ☐ sehr feucht ☒ mässig feucht ☐ schwach feucht ☐ trocken
- Beschreibung (USCS):
- sichtbares Fremdmaterial: —
- Korngrösse: von cm bis cm
- entnommene Probenmasse [kg]: ca. 1.5 kg
- aussortierte Anteile (Beschreibung, Masse in kg):

Entnahme, Transport:
- Probenahmegefäss: Plastiksack
- benutztes Werkzeug: Hohlmeissel 20 Einsiche



Weitere Bodenkennwerte
(falls erforderlich):
- pH: s. Tab. Bericht
- Humusgehalt [%]: s. Tab. Bericht
- Tongehalt [%]: s. Tab. Bericht
- Bodenbedeckung: 70%
- Nutzung: Kunstwiese / Ackerbau

Vorgesehene Analytik:
- ☐ Gesamtgehalt Schwermetalle nach VVEA: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ …
- ☒ Gesamtgehalt Schwermetalle nach VBBo: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ …
- ☐ Eluattest, Schwermetalle im Eluat: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ …

Analytiklabor: Wessling
Ablieferung: Abholung PW
- Datum, Uhrzeit: 18.11.2021, 11:00

Probenahme durch:
- Name: Hanspeter Graf
- Datum, Visum: 18.11.2021

v1.0: / Ph. 30.10.2013

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung
Bevölkerungsschutz und Sport VBS
Generalsekretariat VBS
Raum und Umwelt VBS

A8 Probenahmeprotokoll Feststoffproben

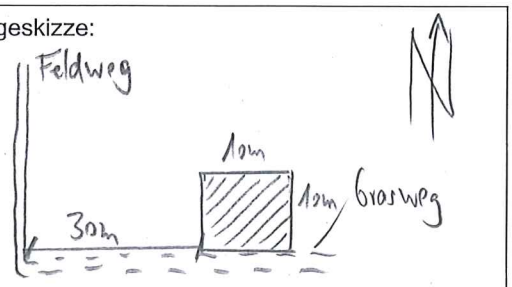
Untersuchung:
- Auftrag Nr.: BE02269.940
- Bezeichnung: Bodenuntersuchung KEWU AG

Probe Nr. MP7.1 / MP7.2 Datum, Uhrzeit: 17.11.21 9:00-15:00

Art der Probe:
- ☐ Einzelprobe
- ☒ Flächenprobe (Mischprobe)
- ☐ Linienprobe (Mischprobe)
- ☐ Vertikale Mischprobe

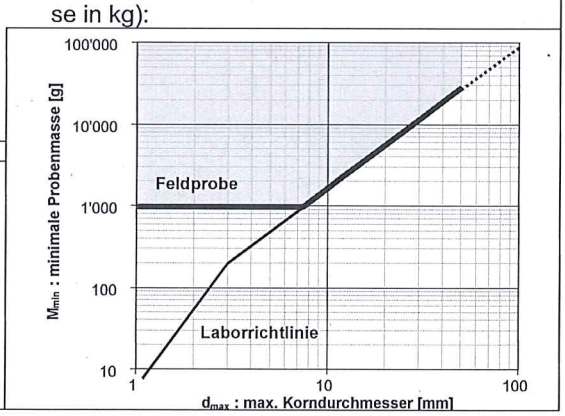
Probenahmeort:
- Bezeichnung: MP7.1 0-20 cm MP7.2 20-40 cm
- Koordinaten: s. Tab. Bericht +/- 3m ☒ GPS
- Tiefe ab OKT: von cm bis cm

Lageskizze:



Probenmaterial:
- Feuchtezustand: ☐ nass ☐ sehr feucht ☒ mässig feucht ☐ schwach feucht ☐ trocken
- Beschreibung (USCS):
- sichtbares Fremdmaterial: —
- Korngrösse: von cm bis cm
- entnommene Probenmasse [kg]: ca. 1.5 kg
- aussortierte Anteile (Beschreibung, Masse in kg):

Entnahme, Transport:
- Probenahmegefäss: Plastiksack
- benutztes Werkzeug: Hohlmeissel 20 Einsiche



Weitere Bodenkennwerte
(falls erforderlich):
- pH: s. Tab. Bericht
- Humusgehalt [%]: s. Tab. Bericht
- Tongehalt [%]: s. Tab. Bericht
- Bodenbedeckung: 0% (Wintergetreide, Ansaat frisch)
- Nutzung: Ackerbau

Vorgesehene Analytik:
- ☐ Gesamtgehalt Schwermetalle nach VVEA: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ ...
- ☒ Gesamtgehalt Schwermetalle nach VBBo: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ ...
- ☐ Eluattest, Schwermetalle im Eluat: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ ...

Analytiklabor: Wessling
Ablieferung: Abholung PW
- Datum, Uhrzeit: 18.11.2021, 11:00

Probenahme durch:
- Name: Hanspeter Graf
- Datum, Visum: 18.11.2021

v1.0: / Ph. 30.10.2013

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung
Bevölkerungsschutz und Sport VBS
Generalsekretariat VBS
Raum und Umwelt VBS

A8 Probenahmeprotokoll Feststoffproben

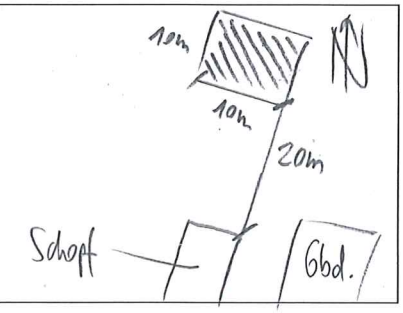
Untersuchung:
- Auftrag Nr.: BE02269.940
- Bezeichnung: Bodenuntersuchung KEWU AG

Probe Nr. MP 8.1 Datum, Uhrzeit: 17.11.21 9:00-15:00

Art der Probe:
- ☐ Einzelprobe
- ☒ Flächenprobe (Mischprobe)
- ☐ Linienprobe (Mischprobe)
- ☐ Vertikale Mischprobe

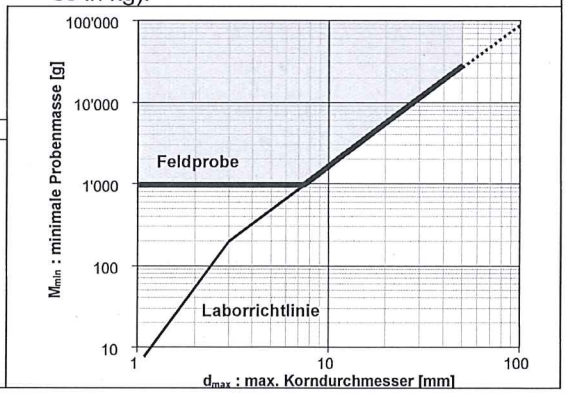
Probenahmeort:
- Bezeichnung: MP 8.1 0-20 cm (*) 20-40 cm
- Koordinaten: s. Tab. Bericht +/- 3m ☒ GPS
- Tiefe ab OKT: von cm bis cm

Lageskizze:



Probenmaterial:
- Feuchtezustand: ☐ nass ☐ sehr feucht ☐ mässig feucht ☐ schwach feucht ☐ trocken
- Beschreibung (USCS):
- sichtbares Fremdmaterial: –
- Korngrösse: von cm bis cm
- entnommene Probenmasse [kg]: ca. 1.5 kg
- aussortierte Anteile (Beschreibung, Masse in kg):

Entnahme, Transport:
- Probenahmegefäss: Plastiksack
- benutztes Werkzeug: Hohlmeissel 20 Einsiche



Weitere Bodenkennwerte
(falls erforderlich):
- pH: s. Tab. Bericht
- Humusgehalt [%]: s. Tab. Bericht
- Tongehalt [%]: s. Tab. Bericht
- Bodenbedeckung: 95%
- Nutzung: Schafweide

Vorgesehene Analytik:
- ☐ Gesamtgehalt Schwermetalle nach VVEA: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ …
- ☒ Gesamtgehalt Schwermetalle nach VBBo: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ …
- ☐ Eluattest, Schwermetalle im Eluat: ☐ Pb ☐ Sb ☐ Cu ☐ …

Analytiklabor: Wessling
Ablieferung: Abholung PW
- Datum, Uhrzeit: 18.11.2021, 11:00

Probenahme durch:
- Name: Hanspeter Graf
- Datum, Visum: 18.11.2021

v1.0: / Ph. 30.10.2013

(*) auf Grund Fels/Sandstein in 15-30 cm Tiefe konnte keine Rückstellprobe 20-40 cm u. OKT entnommen werden

Anhang F Pflichtenheft der Bodenuntersuchung

KEWU AG, Krauchthal
Bodenbelastungen von alter Kehrichtverbrennungsanlage

Pflichtenheft für Bodenuntersuchungen

Aufgabenstellung
Im August wurde von den Medien berichtet, dass in der Umgebung einiger Kehrichtverbrennungsanlagen im Boden erhöhte Dioxingehalte festgestellt worden seien. Die KEWU AG möchte nun wissen, ob auch ihre von 1972 bis 1987 in Hub, Krauchtal, betriebene KVA zu Dioxineinträgen in der Umgebung geführt hat. Sie hat daher beschlossen, die Böden auf Dioxin untersuchen zu lassen. Die dazu notwendigen Arbeiten und das Messprogramm werden nachfolgend beschrieben.

Umfang der Arbeiten
Es sind folgende Arbeiten auszuführen:

- Festlegung der genauen Messstandorte im Feld.
- Erhebung von Flächenmischproben und Feldparametern. Transport der Proben in Labor.
- Gefährdungsabschätzung, falls Prüfwerte der VBBo überschritten sind.
- Berichterstattung.

Messstandorte
Es sind 8 Messstandorte zu untersuchen. Die Standorte wurden aufgrund der Eigenschaften der Anlage und der Schadstoffausbreitung grob bestimmt. Sie liegen im Umkreis von 700 m von der ehemaligen KVA auf Landwirtschaftsland (s. beiliegende Karte).

Die Eignung der Standorte muss vor Ort überprüft werden. Die Böden sollten seit der Betriebsperiode der KVA ausser durch Bewirtschaftung nicht gestört worden sein. Allenfalls sind besser geeignete Standorte auszuwählen. Vor der Beprobung muss der Grundeigentümer informiert werden und sein Einverständnis erteilen.

Beprobung
Pro Standort sind auf einer Fläche von ca. 10 x 10 m zwei repräsentative Flächenmischproben gemäss VBBo zu entnehmen:

1. Eine Mischprobe aus 0-20 cm Tiefe.
2. Eine Mischprobe aus 20-40 cm Tiefe als Rückstellprobe (wird nur analysiert, falls Richtwert für Dioxin/Furan überschritten).

Das Vorgehen richtet sich nach dem «Handbuch Probenahme und Probenvorbereitung für Schadstoffuntersuchungen in Böden» (Buwal, 2003).

Zusätzlich sind im Feld der pH-Wert zu bestimmen (Methode Hellige) und der organische Gehalt des Bodens abzuschätzen (nach Kartierungsanleitung FAL 24).

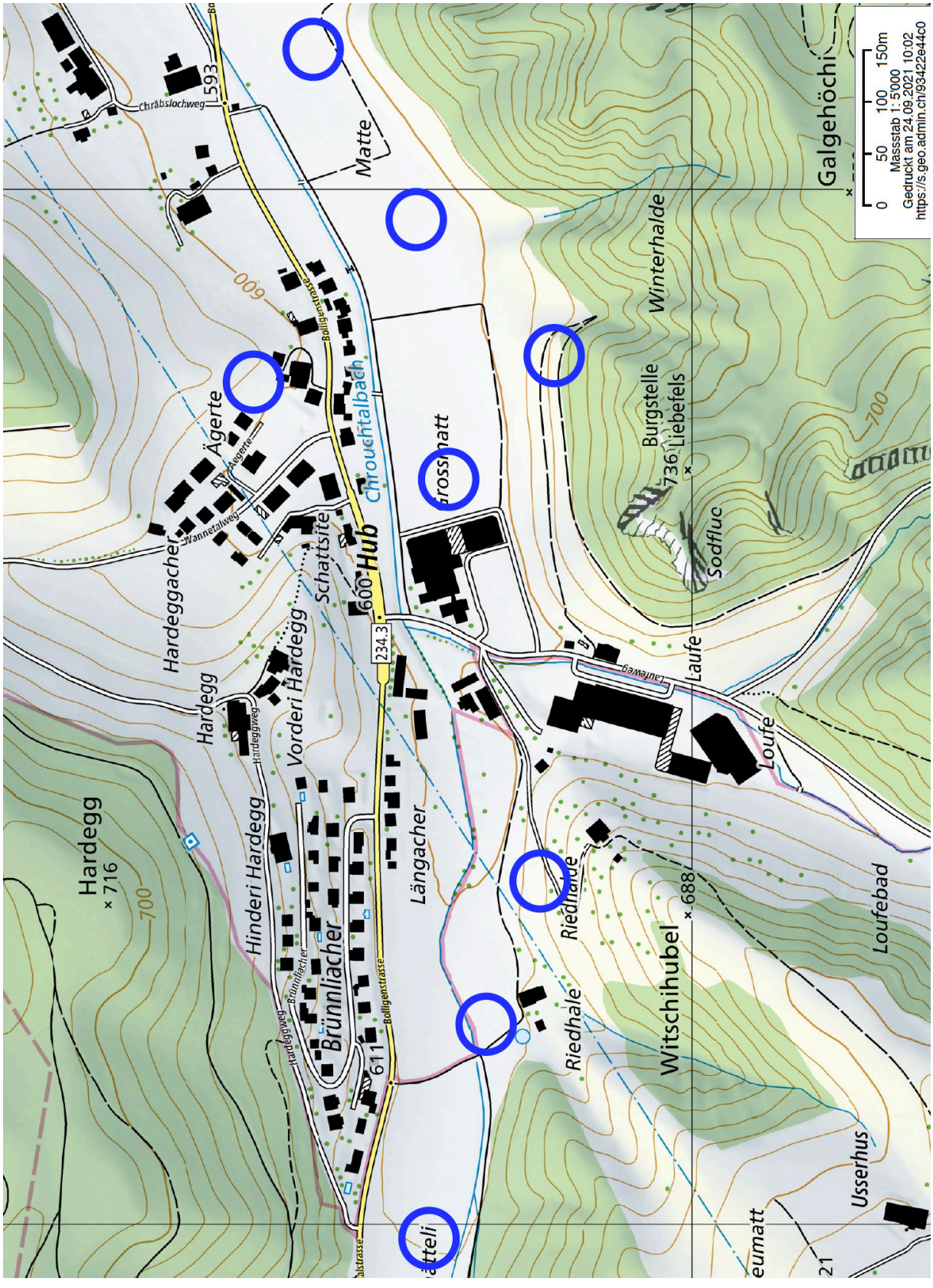
Laboranalyse
Die Proben sind auf folgende Schadstoffe bzw. Schadstoffgruppen zu analysieren (Definition nach VBBo):

- Summe der Dioxine (PCDD) und Furane (PCDF) (in ng I-TEQ/kg TS)
- Schwermetalle Kupfer, Zink, Cadmium, Quecksilber und Blei (Totalgehalte)
- Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) (Summe der 16 EPA-Leitverbindungen, Benzo(a)pyren muss einzeln ausgewiesen werden)

Berichterstattung
Messbericht mit:

- Lage der Messstandorte
- Beschreibung des Vorgehens
- Grobcharakterisierung der Böden, Feldparameter
- Laborergebnisse
- Allenfalls Gefährdungsabschätzung
- Kommentar

Tensor AG

24. September 2021
Hans Ramseyer, Dr.phil.nat., dipl. Physiker SIA

Ungefähre Lage der Messstandorte (nicht massstäblich)