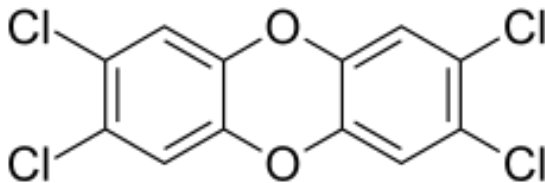


Nansenstrasse 5
CH-8050 Zürich
Tel +41 44 315 10 10
www.friedlipartner.ch
info@friedlipartner.ch

Expertenbericht im Auftrag des Bundesamts für Umwelt (BAFU), Abteilung Boden und Biotechnologie

Übersicht der Messungen von Dioxinen und Furanen (PCDD/F) sowie weiterer Schadstoffe in Böden rund um Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) in der Schweiz



Projektleitung: Leonard Zourek
Korreferat: Dr. Martin Hoffmann
Projekt-Nr. 22.064.2

Zürich, 6. Juni 2024

PUBLIKATION

Der vorliegende Bericht steht auf der Webseite des BAFU zum Download zur Verfügung. Es ist keine gedruckte Version verfügbar.

DISCLAIMER

Der vorliegende Bericht wurde im Auftrag des BAFU verfasst. Für den Inhalt ist allein die Auftragnehmerin verantwortlich.

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG	5
1.1	Datengrundlage	5
1.2	Auswertung	5
1.3	Vollständigkeit	6
1.4	Übersichtstabelle	7
	VERWENDETE UNTERLAGEN	11
2	KANTON AARGAU	15
2.1	KVA Buchs	15
2.2	KVA Oftringen	15
2.3	KVA Turgi	16
3	KANTON BERN	17
3.1	KVA Krauchthal	17
3.2	KVA Biel	17
3.3	KVA Warmbächliweg (Bern)	17
4	KANTON BASEL-STADT	19
4.1	KVA I, II und III	19
5	KANTON FREIBURG	20
5.1	KVA La Faye	20
5.2	KVA Les Neigles	20
5.3	KVA Posieux	20
6	KANTON GENÈVE	21
6.1	KVA Villetta (Chêne-Bougeries)	21
6.2	KVA Les Cheneviers	21
6.3	KVA Versoix-Richelien	21

7	KANTON GLARUS	23
7.1	KVA Linth	23
8	KANTON GRAUBÜNDEN	24
8.1	KVA Cazis	24
8.2	KVA Davos Laret	24
8.3	KVA Trimmis	24
9	KANTON LUZERN	26
9.1	KVA Ibach	26
10	KANTON NEUENBURG	27
10.1	KVA La Chaux-de-Fonds	27
10.2	KVA Colombier (Milvignes)	27
11	KANTON ST. GALLEN	28
11.1	KVA Altstätten	28
11.2	KVA Bazenheid	28
11.3	KVA Buchs	28
11.4	KVA Niederuzwil	29
11.5	KVA St. Gallen	29
11.6	KVA Rosenbergsau	30
12	KANTON SCHAFFHAUSEN	31
12.1	KVA Hard	31
13	KANTON SOLOTHURN	32
13.1	KVA Winznau	32
13.2	KVA Zuchwil	32
14	KANTON SCHWYZ	33
14.1	KVA Stoos	33
15	KANTON THURGAU	34
15.1	KVA Hefenhofen	34
15.2	KVA Müllheim	34
15.3	KVA Weinfelden	34
16	KANTON TESSIN	36
16.1	KVA Bioggio	36
16.2	KVA Giubiasco	36
16.3	KVA Riazzino	36
17	KANTON WAADT	37
17.1	KVA Payerne	37
17.2	KVA Penthaz	37

17.3	KVA Puidoux	37
17.4	KVA Vallon	37
17.5	KVA Yverdon-Les-Bains	38
18	KANTON WALLIS	39
18.1	KVA Gamsen	39
18.2	KVA Monthey	39
18.3	KVA Sion	39
18.4	KVA Zermatt	40
19	KANTON ZÜRICH	41
19.1	KVA Affoltern	41
19.2	KVA Bülach	41
19.3	KVA Dietikon	41
19.4	KVA Dübendorf	42
19.5	KVA Hinwil	42
19.6	KVA Horgen	42
19.7	KVA Pfannenstiel	43
19.8	KVA Winterthur	44
19.9	KVA Zürich Hagenholz	44
19.10	KVA Zürich Josefstrasse	45

1 ZUSAMMENFASSUNG

1.1 Datengrundlage

Für den vorliegenden Bericht wurden vor allem die von den Kantonen bis Ende 2023 zur Verfügung gestellten bzw. publizierten Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen in Böden rund um Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA) in der Schweiz ausgewertet, welche nach Bekanntwerden der grossflächigen Belastung der Böden mit polychlorierten Dibenzodioxinen und -Furanen (PCDD/F) rund um die ehemalige KVA Vallon im Jahr 2021 ausgelöst wurden. Zusätzlich wurden Recherchen im Archiv des BAFU durchgeführt, um Untersuchungen zu identifizieren, welche vor diesem Zeitpunkt durchgeführt wurden. Die ausgewerteten Daten lagen in Form von Untersuchungsberichten, Labor-Prüfberichten, Excel-Dateien, Plänen etc. vor.

Stand Ende 2023

Der vorliegende Bericht liefert eine Übersicht sowohl über die aktuell durchgeführten als auch über die früheren Untersuchungen und fasst ihre Ergebnisse zusammen. Es wurden keine weitergehenden Prüfungen oder Plausibilisierungen der Ergebnisse vorgenommen. Die Kantone wurden eingeladen, Rückmeldungen zu den sie betreffenden Abschnitten zu geben; diese Rückmeldungen sind in den Bericht mit eingeflossen. Auf die Untersuchungsergebnisse von Unterbodenproben wurde in diesem Bericht nicht eingegangen, weil sich die Gefährdungsbeurteilung an den Gehalten im Oberboden orientiert.

Ziel: Übersicht

1.2 Auswertung

Für viele Schadstoffe im Boden gibt es neben den KVAs auch noch weitere mögliche Schadstoffquellen, welche sich mit dem Einfluss der KVA überlagern können. In diesem Bericht wird nicht auf eine genaue Zuordnung der Bodenbelastungen zu einer oder mehreren Schadstoffquellen abgezielt. In Fällen, in welchen in den Untersuchungsberichten jedoch ein Einfluss weiterer Emittenten neben der untersuchten KVA vermutet wird, wird dies erwähnt.

Keine Zuordnung zu Quellen

Die Messergebnisse wurden anhand der Massnahmenwerte der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) eingeordnet (Richt-, Prüf- und Sanierungswerte). Die Prüf- und Sanierungswerte können je nach Nutzung verschiedene numerische Werte haben. In diesem Bericht wurde für die Klassierung der jeweils tiefste Prüf- bzw. Sanierungswert verwendet. Bei Schadstoffen, für welche die VBBo keine Richt- und/oder Prüfwerte vorgibt (z.B. Chrom, Nickel, Zink, i-PCB), wurden die Richt-/Prüfwerte aus dem Modul «Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung» der BAFU-Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen» herangezogen [1]. Die Prüfwerte aus diesem Modul der Vollzugshilfe stehen jedoch, anders als die VBBo-Prüfwerte, nicht direkt in Zusammenhang mit einer möglichen Gefährdung bei Nutzung des Bodens.

Einordnung Messwerte

Zur Einordnung der Quecksilbergehalte wurden die Prüf- und Sanierungswerte aus dem Vorschlag zur Änderung der VBBo [2] verwendet, welcher am 24. Mai 2024 in die Vernehmlassung geschickt wurde. Die vorgeschlagenen Werte werden in der Praxis bereits seit mehreren Jahren angewendet.

Es ist anzumerken, dass Bodenbelastungen auf belasteten Standorten nach Altlastenrecht nach Anhang 3 Altlasten-Verordnung (AltIV, SR 814.680) beurteilt werden. Für PCDD/F gibt Anhang 3 AltIV keine Konzentrationswerte vor; diese sind im Einzelfall nach den Vorschriften der Umweltschutzgesetzgebung und mit Zustimmung des BAFU festzulegen. Für Standorte nach Anhang 3 Ziffer 1 AltIV (landwirtschaftliche oder gartenbauliche Nutzung) wird momentan auf den VBBo-Sanierungswert von 1'000 ng I-TEQ/kg abgestützt (Details s. Expertenbericht [3]; dieser Wert wurde in keiner der für den vorliegenden Bericht ausgewerteten Analysen erreicht). Für Standorte nach Anhang 3 Ziffer 2 AltIV (Standorte bei Haus- und Familiengärten, Kinderspielplätzen und Anlagen, auf denen Kinder regelmässig spielen), wurde je für einen Fall in den Kantonen Waadt und Wallis ein Konzentrationswert von 20 ng WHO₀₅-TEQ/kg festgelegt. Dieser Wert wurde auch 2019 vom BAFU für eine Revision der AltIV vorgeschlagen [4].

Dies bedeutet, dass es für Böden mit einer Überschreitung des VBBo-Prüfwerts für PCDD/F von 20 ng I-TEQ/kg zu einem altlastenrechtlichen Sanierungsbedarf kommen kann, falls diese Böden als Teil eines belasteten Standorts nach AltIV ausgeschlossen würden und eine Nutzung nach Anhang 3 Ziffer 2 AltIV aufweisen.

1.3 Vollständigkeit

Zu einigen KVAs sind dem Berichtersteller zum Zeitpunkt der Redaktion des Berichtes keine Untersuchungen bekannt. Dies betrifft folgende Anlagen:

KVA ohne
Untersuchungen

- Forsthaus (BE), in Betrieb seit 2013
- Mürren (BE), in Betrieb von unbekannt bis 1988
- Thun (BE), in Betrieb seit 2003
- Wengen (BE), Betriebszeitraum unbekannt
- Perlen Renergia (LU), in Betrieb seit 2015
- Lausanne Tridel (VD), in Betrieb seit 2006
- Zwillikon (ZH), in Betrieb von 1968 bis 1985

Soweit dem Berichtersteller bekannt, wurden bei mehreren aktuell untersuchten KVA noch Folgeuntersuchungen durchgeführt, deren Resultate noch nicht in den vorliegenden Bericht und damit auch nicht in den Postulatsbericht Suter Gabriela 21.4225 «Aufarbeitung der Umweltbelastungen rund um in Betrieb stehende und ehemalige Kehrrechtverbrennungsanlagen» aufgenommen werden konnten (Details s. Kapitel 2 und Unterkapitel).

Laufende
Folgeuntersuchungen

1.4 Übersichtstabelle

In Tabelle 1 sind die Resultate der früheren und der aktuellen Messkampagnen zusammengefasst. Für jede KVA werden die höchsten gemessenen Gehalte an PCDD/F und weiterer Schadstoffe anhand der Richt-, Prüf- und Sanierungswerte der VBBo, des Moduls «Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung» der BAFU-Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen» [1] sowie des Vorschlags zur Revision der VBBo [2] klassiert. Zur Nachvollziehbarkeit sind frühere Messergebnisse mit einem Stern (*) markiert.

Tabelle 1: Übersicht der bekannten Messungen von PCDD/F in Böden rund um KVA in der Schweiz.
5 ng I-TEQ / kg entsprechen dem VBBo-Richtwert für PCDD/F, 20 ng I-TEQ / kg entsprechen den VBBo-Prüfwerten sowie dem vorgeschlagenen Konzentrationswert nach Anhang 3 Ziffer 2 AltIV [4] (wobei dieser in WHO₀₅-TEQ/kg ausgedrückt ist), 100 ng I-TEQ / kg entsprechen dem VBBo-Sanierungswert für Kinderspielplätze sowie Haus- und Familiengärten und 1'000 ng I-TEQ / kg entsprechen dem VBBo-Sanierungswert für Landwirtschaft und Gartenbau.
Abkürzungen: SM: Schwermetalle, i-PCB: «Indikator»-polychlorierte Biphenyle, PAK: polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, B(a)P: Benzo(a)pyren, n.b.: nicht bestimmt

Kanton	KVA	PCDD/F-Gehalte [ng I-TEQ/kg]				Gehalte weiterer Schadstoffe			
		< 5	5 - 20	20 - 100	>100	< Richtwert	zwischen Richt- und Prüfwert	zwischen Prüf- und Sanierungswert	> Sanierungswert
AG	Buchs					SM	i-PCB, Zn*, PAK*, B(a)P*		
	Oftringen					SM, i-PCB			
	Turgi					SM, i-PCB	Cd*, Cu*, Zn*	Hg*	
BE	Krauchthal					SM, PAK			
	Biel					Cd, Zn	Cu, Pb, PAK		
	Warmbächliweg					Cd	Cu, Pb, Zn	Hg, PAK, B(a)P	
BS	I, II und III					SM (ausser Cd, Cu, Hg, Pb)	Cd, Cu, Pb,	Hg, PAK, B(a)P	
FR	La Faye					n.b.			
	Les Neigles					Cd, Cr, Mo, Ni	HAP, B(a)P, Cu	Pb, Zn	Hg
	Posieux					SM, PAK, i-PCB			
GE	Villette (Chêne-Bougeries)					SM (ohne Cu, Pb, Zn), i-PCB	Cu, Zn	Pb, PAK	
	Les Cheneviers					SM (ohne Ni), i-PCB	Ni, PAK		
	Versoix					Cr, Hg,	i-PCB, Cd, Ni, Pb, PAK	Cu, Zn	
GL	Linth					SM (ohne Cd, Cu, Pb, Zn)*	Cu*, Pb*	Cd*, Zn*	
GR	Cazis					i-PCB			
	Davos							i-PCB	
	Trimmis						i-PCB		
LU	Ibach					Hg, Mo	Cr, Pb, Ni, PAK	Cd, Cu, Pb, Zn	
NE	La Chaux-de-Fonds					Cr, Ni, i-PCB	Cd, Cu, Mo, Pb, Zn,	Hg, PAK, B(a)P	
	Colombier (Milvignes)					SM (ausser Cu), i-PCB	Cu, PAK, B(a)P		
SG	Altstätten					SM, PAK	Cu*	Cd*, Pb*, Zn*	
	Bazenheid					SM (ausser Cr, Ni, Pb), PAK	Cr, Ni, Pb		
	Buchs					SM (ausser Cu und Pb), PAK	Cu, Pb		

Kanton	KVA	PCDD/F-Gehalte [ng I-TEQ/kg]				Gehalte weiterer Schadstoffe			
		< 5	5 - 20	20 - 100	>100	< Richtwert	zwischen Richt- und Prüfwert	zwischen Prüf- und Sanierungswert	> Sanierungswert
	Niederuzwil					SM (ausser Pb)	Cu*, Pb, PAK, B(a)P	Cd*	
	St. Gallen					SM (ausser Pb), PAK	Pb		
	Rosenbergsau					SM (ausser Cu)	Cr*, Cu, PAK, B(a)P	Cd*, Hg*, Pb*, Zn*	
SH	Hard	n.b.				SM* (ausser Cd, Zn)	Cd*, Zn*		
SO	Winznau					Cr, Cu, Ni, Hg	i-PCB, Cd, Pb, Zn	PAK, B(a)P	
	Zuchwil					Cd*, Cu*, Hg*, Ni*, Pb*, Zn*, PAK	i-PCB, Pb		
SZ	Stoos					SM (ausser Cd, Cu, Pb, Zn)	Cd, Pb	Cu, Zn	
TG	Hefenhofen					SM* (ausser Cd, Cu)	Cd*, Cu*		
	Müllheim					SM* (ausser Cu)	Cu*		
	Weinfelden					SM (ausser Cu)	Cu		
TI	Bioggio					n.b.			
	Giubiasco					Cd, Zn, PAK	Cu, Pb		
	Riazzino					n.b.			
VD	Payerne					SM	PAK, B(a)P		
	Penthaz					SM (ausser Cd, Cu)	Cd, Cu, PAK, B(a)P		
	Puidoux					SM, PAK			
	Vallon					SM (ausser Pb)	Pb, PAK, B(a)P		
	Yverdon-les-Bains					SM (ausser Ni)	Ni, PAK		
VS	Gamsen					n.b.			
	Monthey					SM, PAK			
	Sion					n.b.			
	Zermatt					n.b.			
ZH	Affoltern	n.b.				SM (ausser Cd, Pb, Zn)*		Cd*, Pb*, Zn*	
	Bülach	n.b.				SM (ausser Pb)*	Pb*		
	Dietikon					SM (ausser Pb)*	Pb*		
	Dübendorf	n.b.				SM*			
	Hinwil	n.b.				Ni*	Cr*, Cu*	Cd*, Hg*, Pb*, Zn*	
	Horgen					Cr*	Ni*	Cd*, Cu*, Hg*, Zn*	Pb*

Kanton	KVA	PCDD/F-Gehalte [ng I-TEQ/kg]				Gehalte weiterer Schadstoffe			
		< 5	5 - 20	20 - 100	>100	< Richtwert	zwischen Richt- und Prüfwert	zwischen Prüf- und Sanierungswert	> Sanierungswert
	Pfannenstiel	n.b.				Cr*	Cd*, Cu*, Ni*	Hg*, Pb*, Zn*	
	Winterthur					Cr*	Cd*, Cu*, Ni*	Hg*, Pb*, Zn*	
	Hagenholz					Ni*	Cr*, Cu*	Cd*, Hg*, Pb*, Zn*	
	Josefstrasse					Cr*, Ni*		Cd*, Cu*, Hg*, Pb*, Zn*	

VERWENDETE UNTERLAGEN

- [1] Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Modul der BAFU-Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen». BAFU, 2021.
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/boden/publikationen-studien/publikationen/modul-verwertungseignung-von-boden.html>
- [2] Erläuternder Bericht zur Änderung der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo; SR 814.12). BAFU, 24. Mai 2024.
<https://www.news.admin.ch/news/message/attachments/87850.pdf>
- [3] Mit Dioxinen belastete Standorte und Böden bei Kehrrechtverbrennungsanlagen (KVA): Resultate der Arbeitsgruppe. Bericht FRIEDLIPARTNER AG vom 23. Mai 2024.
- [4] Änderung der Altlasten-Verordnung. Vernehmlassung vom 14.03.2019 bis 21.06.2019.
https://www.fedlex.admin.ch/filestore/fedlex.data.admin.ch/eli/dl/proj/6019/13/cons_1/doc_17/de/pdf-a/fedlex-data-admin-ch-eli-dl-proj-6019-13-cons_1-doc_17-de-pdf-a.pdf
- [5] Gemeindeverband für Kehrrechtbeseitigung Region Aarau/Lenzburg. Bodenbeprobungen im Zusammenhang mit dem UVB KVA Buchs. Bericht Dr. Graf AG vom August 1992.
- [6] Untersuchung PCDD/F-Belastung in Böden um KVA im Kanton Aargau. Bericht FRIEDLIPARTNER AG vom 12. September 2022.
<https://www.ag.ch/media/kanton-aargau/bvu/umwelt-natur/boden/pruefperimeter-bodenaushub-chemischer-bodenschutz/22-074-afu-aargau-dioxine-um-kva-2022-09-12-klein.pdf>
- [7] Emittentenbezogene Bodenuntersuchungen im Kanton Aargau, Teil 2, Heft 11: KVA Turgi. Bericht Niederer + Pozzi AG, vom März 1997
- [8] Emittentenbezogene Bodenuntersuchungen im Kanton Aargau, Ergänzungsuntersuchungen KVA Turgi. Bericht Niederer + Pozzi AG, vom Juli 1997
- [9] Umgebung der ehemaligen Kehrrechtverbrennungsanlage in Krauchthal. Schadstoffuntersuchung Boden. Bericht CSD Ingenieure vom 10. Januar 2022
- [10] Bodenbelastungen in der Umgebung der KVA Müve. Bericht Terre AG vom 21. Februar 2022
- [11] Öffentlich genutzte Bodenflächen im Stadtgebiet. Schadstoffuntersuchung Boden. Bericht CSD Ingenieure vom 1. Februar 2022
- [12] Polychlorierte Dibenzodioxine (PCDD) und -furane (PCDF): Risikobasierte Untersuchung von basel-städtischen Böden. Bericht Amt für Umwelt und Energie des Kantons Basel-Stadt von 2022.
<https://www.aue.bs.ch/dam/jcr:7acada9f-0536-4a7c-b6f8-a1e3c2d25b39/Bericht-Belastung-des-Bodens-mit-Dioxinen-2022.pdf>
- [13] Ergebnisse3_Dioxine+PAK+Schwermetalle+PCB_20221209.xlsx. Excel-Datei, Amt für Umwelt und Energie des Kantons Basel-Stadt.
- [14] Ancienne usine d'incinération de la Faye. Campagne d'analyse des dioxines et furanes dans les sols. Bericht pEaudSol & eOde vom 30. Juni 2022.

- [15] Analyses des sols en ville de Fribourg, 2011-2016. Bericht Amt für Umweltschutz des Kantons Freiburg vom Dezember 2017 (aktualisiert im April 2023) <https://www.fr.ch/sites/default/files/2023-05/analyses-de-sols-en-ville-de-fribourg--synthese-des-resultats-20112016.pdf>
- [16] Teneurs en polluants des sols de 12 sites références du périmètre de SAIDF SA. Campagne de prélèvement et d'analyses 2016. Bericht Sol-Conseils vom 30 November 2016.
- [17] Teneurs en polluants dans les sols pour 6 sites concernés par la présence de systèmes d'incinération. Bericht Sol-Conseil vom 19. Dezember 2022
- [18] Teneurs en dioxines du site de Versoix-Richelien. Bericht Sol-Conseil vom 11. Mai 2023.
- [19] Bodenuntersuchung in der Umgebung der KVA Niederurnen (Linth). Bericht Amt für Umweltschutz, Januar 1993.
- [20] Erste Analysenresultate der Böden bei der Kehrichtverbrennungsanlage Linth zeigen keine bedenklichen Belastungen mit Dioxin/Furan. Online-Artikel des Departements Bau und Umwelt des Kantons Glarus vom 6. Dezember 2021. <https://www.gl.ch/public-newsroom.html/31/newsroomnews/1407/title/erste-analysenresultate-der-b%C3%B6den-bei-der-kehrichtverbrennungsanlage-linth-zeigen-keine-bedenklichen-belastungen-mit-dioxinfuran>
- [21] «Resultate DGR Dioxine 2022 03 01.xlsx» sowie «Resultate DGR PCB 2022 03 01.xlsx». Excel-Dateien, Amt für Natur und Umwelt des Kantons Graubünden.
- [22] «Resultate D Laret Dioxine 2022 02 10.xlsx» sowie «Resultate D Laret PCB 2022 02 10.xlsx» Excel-Dateien, Amt für Natur und Umwelt des Kantons Graubünden.
- [23] Dioxinverdacht um die ehemalige KVA Davos Laret. Kurzbericht Orientierungs-Beprobung. Bericht bergwelten21 vom 22. Februar 2022.
- [24] Keine übermässigen Belastungen von Dioxinen und Furanen in der Umgebung von Kehrichtverbrennungsanlagen in Graubünden. Medienmitteilung der Standeskanzlei Graubünden vom 29. Juni 2022. <https://www.gr.ch/DE/Medien/Mitteilungen/MMStaka/2022/Seiten/2022062901.aspx>
- [25] Gefährdungsabschätzung in Zusammenhang mit chemischen Bodenbelastungen in den Gemeinden Ebikon, Emmen, Luzern, Meggen, Meierskappel, Root und Udligenswil. Bericht FRIEDLIPARTNER AG vom 19. Februar 2024.
- [26] Etude de la pollution des sols par les dioxines furanes en lien avec les rejets de fumées (UIOM et Juracime). Rapport d'investigation technique selon OSol. Rapport BG Ingénieurs Conseils SA du 7 février 2022.
- [27] Die Schwermetallbelastung des Bodens in der Umgebung von Kehrichtverbrennungsanlagen im Kanton St. Gallen. Bericht Amt für Umweltschutz St. Gallen, Dezember 1991.
- [28] Bericht zu den Bodenuntersuchungen zu Dioxinbelastungen um Verbrennungsanlagen im Kanton St. Gallen. Bericht Amt für Umwelt des Kantons St. Gallen, August 2022.

- [29] Untersuchung der Böden in der Umgebung der ehemaligen Kehrrechtverbrennungsanlage Hard in Beringen. Bericht Amt für Lebensmittelkontrolle und Umweltschutz des Kantons Schaffhausen, November 2001.
- [30] Dioxin- und Furan-Gehalte von Böden in der Umgebung von drei typischen Emittenten in der Region Solothurn. Bericht Carbotech im Auftrag des Amtes für Umweltschutz Kanton Solothurn, Mai 1993.
- [31] Dioxin_in-Boeden-bei-KVAs_KtSO_2023.xlsx. Excel-File, Amt für Umwelt des Kantons Solothurn.
- [32] Ehemalige Kehrrechtverbrennungsanlage (KbS-Nr. 12_B116), Ringstrasse 81, Stoos, Morschach / SZ. Voruntersuchung: Technische Untersuchung nach Art. 7 Altlasten-Verordnung. Bericht Jäckli Geologie AG vom 15. Mai 2023.
- [33] Dioxin- und Furan-Gehalte der Böden im Umfeld der ehemaligen KVAs Müllheim und Hefenhofen. Bericht Amt für Umwelt des Kantons Thurgau vom 14. Februar 2023.
- [34] Bodenmonitoring KVA Thurgau für das Jahr 2012. Bericht Geo Partner AG vom 29. Januar 2013.
- [35] Diossine nei suoli – risultati di una campagna analitica. Medienmitteilung mit Beilagen, Dipartimento del territorio des Kantons Tessin vom 24.01.2022.
https://www4.ti.ch/tich/area-media/comunicati/dettaglio-comunicato/?NEWS_ID=200069
- [36] Diossine nei suoli – risultati di una campagna analitica. Medienmitteilung mit Beilagen, Dipartimento del territorio des Kantons Tessin vom 24.02.2023.
https://www4.ti.ch/tich/area-media/comunicati/dettaglio-comunicato?NEWS_ID=216009&cHash=130e3a257669ed2963233b7d4acd2c45
- [37] Chimica del suolo: monitoraggio della qualità chimica del suolo. Website des Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana,
<https://www.oasi.ti.ch/web/catasti/suolo-chimica.html>
- [38] Rapport technique: Ancienne UIOM de Payerne – Parcelle N° 2158. Investigation de la pollution des sols. Bericht RWB Vaud SA vom 30. Mai 2022
https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/sol/fichiers_pdf/UIOM_Payerne_Rapport.pdf
- [39] Rapport technique: Ancienne UIOM de Penthaz – Parcelle N° 174. Investigation de la pollution des sols. Bericht RWB Vaud SA vom 30. Mai 2022
https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/sol/fichiers_pdf/UIOM_Penthaz_Rapport.pdf
- [40] Rapport technique: Ancienne UIOM de Puidoux – Parcelle N° 46. Investigation de la pollution des sols. Bericht RWB Vaud SA vom 30. Mai 2022
https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/sol/fichiers_pdf/UIOM_Puidoux_Rapport.pdf
- [41] Pollution des sols aux dioxines. Website des Kantons Waadt.
<https://www.vd.ch/themes/environnement/sols/pollution-des-sols-aux-dioxines>
- [42] Rapport technique: Ancienne UIOM d'Yverdon-les-bains – Parcelle N° 3001. Investigation de la pollution des sols. Bericht RWB Vaud SA vom 30. Mai 2022
https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/sol/fichiers_pdf/UIOM_Yverdon_Rapport.pdf

- [43] Réponse du SEn VS à « l'enquête sur les UIOM auprès des services cantonaux de la protection de l'air ».
- [44] SATOM. Etat de pollution des sols. Etude préliminaire. Bericht & Karte Nivalp SA vom 2. Juni 2022
Bericht: https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/sol/fichiers_pdf/UVTD_SATOM_Rapport.pdf
Karte: https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/sol/fichiers_pdf/UVTD_SATOM_Rapport_carte_pr%C3%A9sentations.pdf
- [45] « P23_3173_Dioxines et furanes – I-TEQ and TEQ.xlsx. Excel-Datei, Dienststelle für Umwelt des Kantons Wallis.
- [46] Bodenbelastung mit Schwermetallen in der Umgebung der Zürcher Kehricht-Verbrennungsanlagen. Schlussbericht Niederer + Pozzi im Auftrag der FaBo Zürich, Oktober 1993
- [47] Erhebung der Dioxinbelastung im Umfeld von KVA im Kanton Zürich. Bericht über Beprobungen sowie Einordnung der Resultate. Bericht Jäckli Geologie AG vom 7. Oktober 2022.
https://www.zh.ch/content/dam/zhweb/bilder-dokumente/themen/umwelt-tiere/boden/bodendauer%C3%BCberwachung/emittenten/bericht_dioxine_kva.pdf
- [48] Bodenüberwachung KVA Winterthur. Bericht Städtische Werke Winterthur, März 2004.
- [49] Bodensicherungs- und Sanierungsarbeiten Josefwiese. Website der Stadt Zürich.
<https://www.stadt-zuerich.ch/ted/de/index/gsz/aktuell/bodensicherungs-und-sanierungsarbeiten-josefwiese.html>

2 KANTON AARGAU

2.1 KVA Buchs

1992 wurden rund um die KVA Buchs vier Oberbodenproben entnommen und auf Schwermetalle (Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Tl, Zn), PAK analysiert [5]. Zwei Proben wurden zusätzlich auf PCDD/F analysiert. Frühere Untersuchungen

Alle vier Proben wiesen Zn-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert auf; eine davon zusätzlich PAK- und B(a)P-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert. Von den beiden auf PCDD/F untersuchten Proben wies eine PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert auf, die andere hielt den Richtwert ein.

Rund um die in Betrieb stehende KVA Buchs wurden 2022 neun Oberbodenproben im modellierten Immissionsbereich entnommen und auf PCDD/F inkl. dl-PCB, PAK, i-PCB und Schwermetalle (Cd, Cu, Pb, Zn) analysiert [6]. Aktuelle Untersuchungen

In vier Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In zwei Bodenproben befanden sich die PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert, in drei weiteren Proben zwischen Prüf- und Sanierungswert. Die drei Probenahmeflächen mit Prüfwertüberschreitung (bis zu 55 ng I-TEQ / kg) befinden sich im Wald, eine davon neben einem Kinderspielplatz.

Ein Probenahmestandort entsprach jenem Standort, auf welchem bereits 1992 eine Richtwertüberschreitung bzgl. PCDD/F festgestellt wurde (s.o., [5]). Die 2022 dort gemessenen PCDD/F-Gehalte befanden sich in der gleichen Grössenordnung wie 1992.

Zusätzlich wurden drei Proben ausserhalb des modellierten Immissionsbereiches entnommen und analysiert. In zwei dieser Proben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten, in einer lagen die Blei-, Kupferkonzentrationen und i-PCB-Konzentrationen zwischen Richt- und Prüfwert.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses führt der Kanton Aargau rund um die KVA Buchs weitere Abklärungen durch.

2.2 KVA Oftringen

Rund um die in Betrieb stehende KVA Oftringen wurden zehn Oberbodenproben im modellierten Immissionsbereich entnommen und auf PCDD/F inkl. dl-PCB, PAK, i-PCB und Schwermetalle (Cd, Cu, Pb, Zn) analysiert [6].

Zusätzlich wurden drei Proben ausserhalb des modellierten Immissionsbereiches entnommen.

In allen Proben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Aargau rund um die KVA Oftringen keine weiteren Untersuchungen.

2.3 KVA Turgi

1997 wurden in zwei Etappen [7] [8] rund um die KVA Turgi total zehn Oberbodenproben entnommen und auf Schwermetalle (Cd, Cu, Hg, Pb, Zn; sechs Proben) sowie PCDD/F (acht Proben) analysiert. Frühere Untersuchungen

Von den auf Schwermetallen untersuchten Proben hielten vier alle Schwermetall-Richtwerte ein. Eine Probe wies einen Cu-Gehalt zwischen Richt- und Prüfwert auf, eine weitere Probe wies Cd-, Cu- und Zn-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert sowie Hg-Gehalte zwischen Prüf- und Sanierungswert auf.

Von den auf PCDD/F untersuchten Proben wies eine Probe PCDD/F-Gehalte unter Richtwert auf. Fünf Proben lagen zwischen Richt- und Prüfwert, zwei weitere zwischen Prüf- und Sanierungswert. Eine Probenahmefläche mit PCDD/F-Gehalten zwischen Prüf- und Sanierungswert (29 ng I-TEQ /kg) wird landwirtschaftlich genutzt, eine weitere ist mittlerweile überbaut und liegt nahe bei einem belasteten Standort nach Altlasten-Verordnung.

Rund um die in Betrieb stehende KVA Turgi wurden 2022 zehn Oberbodenproben im modellierten Immissionsbereich entnommen und auf PCDD/F inkl. dl-PCB, PAK, i-PCB und Schwermetalle (Cd, Cu, Pb, Zn) analysiert [6]. Aktuelle Untersuchungen

In einer Bodenprobe wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In acht Bodenproben befanden sich die PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert, in einer weiteren Probe zwischen Prüf- und Sanierungswert. Die Probenahmefläche mit Prüfwertüberschreitung (25 ng I-TEQ / kg) wird landwirtschaftlich genutzt (Fruchtfolgefläche).

Drei Probenahmestandorte entsprachen Standorten aus den Untersuchungen von 1997 (s.o., [7] [8]). Die 2022 dort gemessenen PCDD/F-Gehalte befanden sich in der gleichen Grössenordnung wie 1997.

Zusätzlich wurden drei Proben ausserhalb des modellierten Immissionsbereiches entnommen. In diesen drei Proben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses führt der Kanton Aargau rund um die KVA Turgi eine Folgeuntersuchung und Gefährdungsabschätzung durch.

3 KANTON BERN

3.1 KVA Krauchthal

Rund um die ehemalige KVA Krauchthal wurden acht Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F, PAK und Schwermetalle (Cd, Cu, Hg, Pb, Zn) analysiert [9].

In allen Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Bern rund um die KVA Krauchthal keine weiteren Untersuchungen.

3.2 KVA Biel

Rund um die in Betrieb stehende KVA Müve in Biel wurden 15 Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F, PAK und Schwermetalle (Cd, Cu, Pb, Zn) analysiert [10].

In fünf Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In fünf Bodenproben befanden sich die PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert, zwei dieser Proben wiesen zusätzlich noch weitere Schadstoffgehalte zwischen Richt- und Prüfwert auf (1x PAK, 1x Pb und Cu). Drei Proben wiesen PAK-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert auf, eine weitere einen Pb-Gehalt zwischen Richt- und Prüfwert.

Eine Probe wies einen PCDD/F-Gehalt zwischen Prüf- und Sanierungswert auf (21 ng I-TEQ / kg). Diese Probenahmefläche befindet sich am Waldrand. Für diesen Probenahmestandort wird ein Einfluss des Krematoriums vermutet [10]; der Kanton führte daher eine Folgeuntersuchung rund um das Krematorium durch.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Bern keine weiteren Bodenuntersuchungen im Zusammenhang mit der KVA Biel.

3.3 KVA Warmbächliweg (Bern)

Rund um die ehemalige KVA Warmbächliweg in Bern wurden zwölf Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F, PAK und Schwermetalle (Cd, Cu, Hg, Pb, Zn) analysiert [11].

In zwei Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In zwei Bodenproben befanden sich die PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert und die B(a)P- und PAK-Gehalte resp. die B(a)P-, PAK- und Hg-Gehalte zwischen Prüf- und Sanierungswert. In drei weiteren Proben lagen die Hg-Gehalte zwischen Prüf- und Sanierungswert. In zehn der zwölf Proben war zumindest ein Richtwert überschritten (v.a. Pb, PAK und B(a)P, z.T. Cu und Zn).

Vier der fünf Standorte mit Prüfwertüberschreitungen werden als Park genutzt, eine für den Futterpflanzenanbau. Bei den Richtwertüberschreitungen von PCDD/F wird ein Einfluss des nahegelegenen Krematoriums als Quelle vermutet [11]; der Kanton

Bern führte daher eine Folgeuntersuchung rund um das Krematorium durch. Die Quelle der erhöhten Gehalte weiterer Schadstoffe lasse sich nicht genau zuordnen, da sich im Stadtgebiet mehrere Quellen überlagern.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Bern keine weiteren Bodenuntersuchungen im Zusammenhang mit der KVA Warmbächliweg.

4 KANTON BASEL-STADT

4.1 KVA I, II und III

Rund um die ehemaligen KVA I und II sowie die in Betrieb stehende KVA III wurden elf Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F inkl. dl-PCB sowie PAK und Schwermetalle (Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Tl, Zn) analysiert [12] [13].

In neun Bodenproben wurde der VBBo-Richtwert für PCDD/F eingehalten. In zwei Bodenproben befanden sich die PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert.

In allen Proben wurden Richtwerte weiterer Schadstoffe überschritten (v.A. Pb, Cu, B(aP) und PAK; in einer Probe Cd). Drei Proben wiesen ausserdem Hg- und PAK-Gehalte, zwei davon zusätzlich B(a)P-Gehalte, zwischen Prüf- und Sanierungswert auf.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Basel-Stadt rund um die KVAs I, II und III keine weiteren Untersuchungen.

5 KANTON FREIBURG

5.1 KVA La Faye

Rund um die ehemalige KVA La Faye wurden 13 Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F sowie bei zwei Proben zusätzlich auf dl-PCB analysiert [14].

In allen Bodenproben wurde der VBBo-Richtwert für PCDD/F eingehalten. Eine der Proben wies einen dl-PCB-Gehalt von 9 ng WHO₀₅-TEQ/kg auf; dieser Wert liegt zwischen VBBo-Richt- und Prüfwert für die PCDD/F. Der Ursprung der Spuren von dl-PCB konnte nicht identifiziert werden, aber eine Verbindung zur ehemaligen KVA konnte ausgeschlossen werden.

Zum Zeitpunkt des Abschlusses des Berichts plant der Kanton Freiburg keine weiteren Untersuchungen in der Umgebung der KVA La Faye.

5.2 KVA Les Neigles

Im Jahr 2011 wurden 14 Oberbodenproben an 13 Standorten in der Nähe der ehemaligen KVA Les Neigles in Freiburg entnommen [15].

Drei Proben wiesen PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert auf; die übrigen Proben überschritten den Richtwert für PCDD/F nicht. Sechs Proben wiesen PAK- und/oder B(a)P-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert auf. Sechs Proben wiesen Schwermetallgehalte zwischen dem Prüfwert und dem Sanierungswert auf (4 x Hg; 1 x Pb, Hg und Zn; 1 x Pb und Zn); eine Probe wies einen Hg-Gehalt über Sanierungswert auf.

Für die betroffenen Parzellen wurden Nutzungseinschränkungen kommuniziert. Die Fläche mit Sanierungswertüberschreitung wurde als Hausgarten genutzt. Die Schwermetallbelastung, insbesondere mit Hg, wird eher diffusen Quellen und dem Eintrag von Dünger und Asche in Gärten zugeschrieben als dem Betrieb der KVA Les Neigles [15].

Zum Zeitpunkt des Abschlusses des Berichts plant der Kanton Freiburg keine weiteren Untersuchungen in der Umgebung der KVA Les Neigles.

5.3 KVA Posieux

Rund um die KVA Posieux SAIDEF gibt es ein regelmässiges Bodenmonitoring, in dessen Rahmen in den Jahren 1994, 2007 und 2016 an zwölf Standorten (2016 nur an elf) Bodenproben entnommen wurden und auf PCDD/F, PAK, i-PCB sowie Schwermetalle (Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) analysiert [16].

In allen Bodenproben wurden die Richtwerte für PCDD/F, PAK, i-PCB und Schwermetalle eingehalten.

6 KANTON GENÈVE

6.1 KVA Villetta (Chêne-Bougeries)

Rund um die ehemalige KVA Villetta in Chêne-Bougeries wurden vier Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F, PAK, i-PCB und Schwermetalle (Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) analysiert [17].

In einer Bodenprobe wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In zwei Bodenproben befanden sich die PAK-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert. In einer Bodenprobe befanden sich die Cu- und Zn-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert und die Pb- und PAK-Gehalte zwischen Prüf- und Sanierungswert. Die Probenahmefläche mit Prüfwertüberschreitungen befindet sich auf Dauergrünland.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Genève rund um die KVA Chêne-Bougeries keine weiteren Untersuchungen.

6.2 KVA Les Cheneviers

Rund um die in Betrieb stehende KVA Les Cheneviers wurden vier Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F, PAK, i-PCB und Schwermetalle (Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) analysiert [17].

In einer Bodenprobe wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In je einer Bodenprobe befanden sich die Gehalte an Ni, PAK und PCDD/F zwischen Richt- und Prüfwert.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Genève rund um die KVA Les Cheneviers keine weiteren Untersuchungen.

6.3 KVA Versoix-Richelien

Rund um die ehemalige KVA Versoix-Richelien wurden in einer ersten Untersuchungsetappe vier Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F, PAK, i-PCB und Schwermetalle (Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) analysiert [17].

In allen vier Bodenproben befanden sich die PAK- und Pb-Gehalte sowie die Gehalte mehrerer Schwermetalle zwischen Richt- und Prüfwert. In einer der Proben wurden zudem PCDD/F- sowie Cu- und Zn-Gehalte zwischen Prüf- und Sanierungswert gemessen (82 ng I-TEQ/kg). Diese Probe wies auch einen i-PCB-Gehalt zwischen Richt- und Prüfwert auf. Die Probenahmefläche mit Prüfwertüberschreitungen ist mit Rasen bewachsen und befindet sich am Waldrand.

In Folge der Überschreitung des Prüfwertes für PCDD/F führte der Kanton Genève eine Folgeuntersuchung durch und untersuchte zusätzliche vier Oberbodenproben aus der Nähe der ursprünglichen Probenahmefläche mit Prüfwertüberschreitungen auf PCDD/F [18]. Drei der gemessenen PCDD/F-Gehalte lagen unter dem VBBo-Richtwert, einer zwischen Richt- und Prüfwert.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Genf rund um die KVA Versoix-Richelien keine weiteren Untersuchungen.

7 KANTON GLARUS

7.1 KVA Linth

Rund um die KVA Linth (ehemals Niederurnen) wurden 1993 14 Oberbodenproben entnommen und auf Schwermetalle (Cd, Cr, Co, Cu, Mo, Mn, Ni, Pb, V, Zn) analysiert [19].

Frühere
Untersuchungen

In zwölf der Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In einer Bodenprobe befanden sich die Gehalte von Pb und Cd zwischen Richt- und Prüfwert, in einer zweiten lagen die Cu- und Pb-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert und die Cd- und Zn-Gehalte zwischen zwischen Prüf- und Sanierungswert.

Rund um die in Betrieb stehende KVA Linth wurde eine unbestimmte Anzahl Bodenproben (vermutlich Oberbodenproben) entnommen und auf PCDD/F analysiert [20].

Aktuelle
Untersuchungen

In allen Bodenproben wurde der VBBo-Richtwert für PCDD/F eingehalten.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses führt der Kanton Glarus rund um die KVA Linth eine Folgeuntersuchung aus.

8 KANTON GRAUBÜNDEN

8.1 KVA Cazis

Rund um die ehemalige KVA Cazis wurden an neun Standorten total 17 Oberbodenproben (bei fast allen Standorten je eine aus 0-5 cm sowie aus 0-20 cm Tiefe) entnommen und auf PCDD/F inkl. dl-PCB sowie i-PCB analysiert [21].

In allen Bodenproben wurden die Richtwerte für PCDD/F und i-PCB eingehalten.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Graubünden rund um die KVA Cazis keine weiteren Untersuchungen.

8.2 KVA Davos Laret

Rund um die ehemalige KVA Davos wurden an sechs Standorten je zwei Oberbodenproben (0-5 cm sowie 0-20 cm) entnommen und auf PCDD/F inkl. dl-PCB sowie i-PCB analysiert [22] [23].

In zwei Bodenproben vom selben Probenahmestandort wurde der VBBo-Richtwert für PCDD/F eingehalten. In drei Bodenproben von zwei Probenahmestandorten befanden sich die PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert, in vier weiteren Proben von zwei Probenahmestandorten zwischen Prüf- und Sanierungswert. In drei Proben von zwei Probenahmestandorten wurde der VBBo-Sanierungswert für PCDD/F von 100 ng I-TEQ/kg für Kinderspielplätze bzw. Haus- und Familiengärten überschritten (Gehalte bis 116 ng I-TEQ/kg), jedoch nicht der für die betroffenen Nutzungen (Wiese resp. Wald) massgebende Sanierungswert für Landwirtschaft und Gartenbau von 1'000 ng I-TEQ/kg.

In zwei Proben von der als Wiese genutzten Fläche mit Prüfwertüberschreitung bezüglich PCDD/F wurde zudem der VBBo-Prüfwert für i-PCB überschritten.

In seiner Medienmitteilung [24] weist der Kanton Graubünden darauf hin, dass rund um die KVA Davos neben der KVA selbst auch noch der frühere Betrieb eines Gaswerks sowie eine Deponie für Abfälle von Gaswerk und KVA als Quellen der Belastung in Frage kommen. Gemäss Kanton Graubünden stammt die PCDD/F-Belastung von diesen Quellen und nicht von den Emissionen der KVA.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses prüft der Kanton Graubünden, ob aufgrund der Untersuchungsergebnisse eine Anpassung des Perimeters des Eintrags im Kataster der belasteten Standorte rund um die KVA Davos notwendig ist [24].

8.3 KVA Trimmis

Rund um die in Betrieb stehende KVA Trimmis wurden an 13 Standorten total 18 Oberbodenproben (bei mehreren Standorten je eine aus 0-5 cm sowie aus 0-20 cm Tiefe) entnommen und auf PCDD/F inkl. dl-PCB sowie i-PCB analysiert [21].

In 13 Bodenproben wurde der VBBo-Richtwert für PCDD/F eingehalten. In fünf Bodenproben von drei Probenahmestandorten befanden sich die PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert, zwei dieser Proben wiesen zudem i-PCB-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert auf.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Graubünden rund um die KVA Trimmis keine weiteren Untersuchungen.

9 KANTON LUZERN

9.1 KVA Ibach

Im Abgasdepositionsbereich potenzieller Dioxin-Emittenten, wie der ehemaligen KVA Ibach, dem Stahlwerk Emmen sowie weiterer Anlagen wurden 29 Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F inkl. dl-PCB, PAK und Schwermetalle (Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) analysiert [25].

In 27 Bodenproben befanden sich die PCDD/F-Gehalte unter Richtwert, in zwei Bodenproben zwischen Richt- und Prüfwert. Einige Proben weisen Schwermetallgehalte zwischen Richt- und Prüfwert auf. In zehn Proben lagen die Zn-Gehalte zwischen Prüf- und Sanierungswert; drei dieser Proben weisen zudem Pb-Gehalte zwischen Prüf- und Sanierungswert und eine weitere Probe Pb-, Cd- und Cu-Gehalte zwischen Prüf- und Sanierungswert. Es wurde kein Sanierungswert überschritten.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses liegt für weitere Untersuchungen des Kantons Luzern rund um die KVA Ibach keine konkretisierte Planung vor.

10 KANTON NEUENBURG

10.1 KVA La Chaux-de-Fonds

Rund um die ehemalige KVA VADEC in La Chaux-de-Fonds wurden in zwei Etappen (2018, 2021) 16 Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F, PAK, i-PCB und Schwermetalle (Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) analysiert [26].

In 14 Bodenproben wurde der VBBo-Richtwert für PCDD/F eingehalten. In zwei Bodenproben befanden sich die PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert.

Alle Proben wiesen Schwermetallgehalte über dem VBBo-Richtwert auf, (vor allem Pb und Cu sowie Cd und Zn; Mo in einer Probe). Fünf Proben wiesen Hg-Gehalte, zwei Proben PAK- und/oder B(a)P-Gehalte zwischen Prüf- und Sanierungswert auf.

Die angetroffene Belastung wird eher geogenen (Cd) und diffusen industriellen oder landwirtschaftlichen Quellen (andere Schwermetalle) zugeschrieben als der KVA [26].

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Neuenburg rund um die KVA La Chaux-de-Fonds keine weiteren Untersuchungen.

10.2 KVA Colombier (Milvignes)

Rund um die in Betrieb stehende KVA Colombier in Milvignes wurden 14 Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F, PAK, i-PCB und Schwermetalle (Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) analysiert [26].

In 13 Bodenproben wurde der VBBo-Richtwert für PCDD/F eingehalten. In einer Bodenprobe befand sich der PCDD/F-Gehalt zwischen Richt- und Prüfwert. Sechs Proben wiesen Gehalte weitere Schadstoffe zwischen Richt- und Prüfwert auf (3 x PAK, B(a)P und Cu, 3 x PAK).

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Neuenburg rund um die KVA Colombier keine weiteren Untersuchungen.

11 KANTON ST. GALLEN

11.1 KVA Altstätten

Rund um die KVA Altstätten wurden 1991 acht Oberbodenproben entnommen und auf Schwermetalle (Cd, Cu, Pb und Zn) analysiert [27].

Frühere
Untersuchungen

In sieben Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In einer Bodenprobe befand sich der Cu-Gehalt zwischen Richt- und Prüfwert, zudem befanden sich die Gehalte an Cd, Pb und Zn zwischen Prüf- und Sanierungswert.

Rund um die ehemalige KVA Altstätten wurden 2022 sechs Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F, PAK und Schwermetalle (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) analysiert [28]

Aktuelle
Untersuchungen

In allen sechs Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton St. Gallen rund um die KVA Altstätten keine weiteren Untersuchungen.

11.2 KVA Bazenheid

Rund um die KVA Bazenheid wurden 1991 16 Oberbodenproben entnommen und auf Schwermetalle (Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) analysiert [27].

Frühere
Untersuchungen

In allen Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten.

Rund um die in Betrieb stehende KVA Bazenheid wurden 2022 acht Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F, PAK und Schwermetalle (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) analysiert [28].

Aktuelle
Untersuchungen

In sechs Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In einer Bodenprobe befanden sich die Cr- und Ni-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert, in einer anderen der Pb-Gehalt.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton St. Gallen rund um die KVA Bazenheid keine weiteren Untersuchungen.

11.3 KVA Buchs

Rund um die KVA Buchs wurden 1991 14 Oberbodenproben entnommen und auf Schwermetalle (Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) analysiert [27].

Frühere
Untersuchungen

In sechs Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In acht Bodenproben befanden sich Schwermetallgehalte zwischen Richt- und Prüfwert (1x Cu, 6x Pb, 1x Cu und Pb).

Rund um die in Betrieb stehende KVA Buchs wurden 2022 zehn Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F, PAK und Schwermetalle (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) analysiert [28].

Aktuelle
Untersuchungen

In sieben Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In drei Bodenproben befanden sich die Cu-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert; in einer der Proben befanden sich zusätzlich die Pb- und PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton St. Gallen rund um die KVA Buchs keine weiteren Untersuchungen.

11.4 KVA Niederuzwil

Rund um die KVA Niederuzwil wurden 1991 neun Oberbodenproben entnommen und auf Schwermetalle (Cd, Cu, Pb und Zn) analysiert [27].

Frühere
Untersuchungen

In drei Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In fünf Bodenproben befanden sich die Pb-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert. In einer der Bodenproben befanden sich die Cu- und Pb- Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert und der Cd-Gehalt zwischen Prüf- und Sanierungswert.

Rund um die ehemalige KVA Niederuzwil wurden 2022 fünf Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F, PAK und Schwermetalle (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) analysiert [28].

Aktuelle
Untersuchungen

In drei Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In zwei Bodenproben befanden sich die Pb-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert; in je einer der Proben befanden sich zusätzlich die Gehalte an PCDD/F resp. PAK und B(a)P zwischen Richt- und Prüfwert.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton St. Gallen rund um die KVA Niederuzwil keine weiteren Untersuchungen.

11.5 KVA St. Gallen

Rund um die KVA St. Gallen wurden 1991 17 Oberbodenproben entnommen und auf Schwermetalle (Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) analysiert [27].

Frühere
Untersuchungen

In 13 Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In vier Bodenproben befanden sich die Pb-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert.

Rund um die in Betrieb stehende KVA St. Gallen wurden 2022 sieben Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F, PAK und Schwermetalle (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) analysiert [28].

Aktuelle
Untersuchungen

In sechs Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In einer Bodenprobe befand sich der Pb-Gehalt zwischen Richt- und Prüfwert.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton St. Gallen rund um die KVA St. Gallen keine weiteren Untersuchungen.

11.6 KVA Rosenbergsau

Rund um die KVA Rosenbergsau wurden 1991 16 Oberbodenproben entnommen und auf Schwermetalle (Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) analysiert.[27] Frühere Untersuchungen

In drei Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In acht Bodenproben befanden sich die Gehalte eines oder mehrerer Schwermetalle zwischen Richt- und Prüfwert (v.A. Pb, Cr, Cu, aber auch Zn und Cd). In fünf Bodenproben wurden Prüfwerte überschritten (3 x Cd, 4 x Hg, 2 x Pb, 4 x Zn), jedoch keine Sanierungswerte.

Rund um die ehemalige KVA Rosenbergsau wurden 2022 sieben Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F, PAK und Schwermetalle (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) analysiert [28]. Aktuelle Untersuchungen

In drei Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In vier Bodenproben befanden sich die Cu-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert; in einer der Proben befanden sich zusätzlich die PAK- und B(a)P-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton St. Gallen rund um die KVA Rosenbergsau keine weiteren Untersuchungen.

12 KANTON SCHAFFHAUSEN

12.1 KVA Hard

Rund um die ehemalige KVA Hard in Beringen wurden 2001 an elf Standorten Oberbodenproben entnommen (0-20 cm, z.T. zusätzlich 0-5 cm) und auf Schwermetalle (Cd, Cr, Co, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) analysiert [29].

In allen untersuchten Bodenproben lagen die Schwermetallgehalte unter den VBBo-Richtwerten. An einigen Standorten mit tiefem pH lagen die löslichen Gehalte von Cd und Zn über den VBBo-Richtwerten.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Schaffhausen rund um die KVA Hard eine ergänzende Untersuchung bzgl. PCDD/F.

13 KANTON SOLOTHURN

13.1 KVA Winznau

Rund um die ehemalige KVA Winznau wurden 2023 fünf Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F inkl. dl-PCB sowie Schwermetalle (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), PAK und i-PCB analysiert [31]. Eine dieser Bodenproben stammte von einem Standort ausserhalb des potenziell durch die KVA belasteten Gebietes.

In zwei Bodenproben wurde der VBBo-Richtwert für PCDD/F eingehalten, in drei Bodenproben lagen die PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert. In drei Proben wurden PAK zwischen Richt- und Prüfwert gemessen (in zwei davon auch B(a)P zwischen Richt- und Prüfwert), in einer weiteren Probe lagen die PAK- und BaP-Gehalte zwischen Prüf- und Sanierungswert. Diese Probe weist auch i-PCB-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert auf. Zudem wiesen zwei der Proben Cd- und Zn-Gehalte resp. Cd-, Zn- und Pb-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert auf. Die Gehalte von Cr, Cu, Hg, Ni lagen in allen Proben unter den jeweiligen Richtwerten.

In der Referenzprobe wurden alle Richtwerte eingehalten.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Solothurn rund um die KVA Winznau keine weiteren Untersuchungen.

13.2 KVA Zuchwil

Rund um die in Betrieb stehende KVA Zuchwil wurden im Jahr 1993 drei Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F und Schwermetalle (Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) analysiert [30]. Eine Probenahmestelle diente der Abbildung der Hintergrundbelastung.

Frühere
 Untersuchungen

In allen drei Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten

Rund um die in Betrieb stehende KVA Zuchwil wurden 2023 sieben Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F inkl. dl-PCB sowie Schwermetalle (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), PAK und i-PCB analysiert [31]. Eine dieser Bodenproben stammte von einem Standort ausserhalb des potenziell durch die KVA belasteten Gebietes.

Aktuelle
 Untersuchungen

In fünf Bodenproben, darunter die Referenzprobe, wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. Eine Bodenprobe wies einen Pb-Gehalt zwischen Richt- und Prüfwert auf, eine weitere i-PCB-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert. Die Schwermetall-Gehalte waren gegenüber der früheren Untersuchung (s.o., [30]) unverändert.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Solothurn rund um die KVA Zuchwil keine weiteren Untersuchungen.

14 KANTON SCHWYZ

14.1 KVA Stoos

Rund um die ehemalige KVA Stoos wurden zwölf Oberbodenproben entnommen und auf PAK, PCDD/F und Schwermetalle (Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) analysiert [32].

In sieben Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In vier Bodenproben befanden sich Schwermetallgehalte zwischen Richt- und Prüfwert (2x Pb, 1x Zn, 1x Pb und Zn). In einer Bodenprobe lagen die Gehalte an Pb, Cd und PCDD/F zwischen Richt- und Prüfwert. Zudem lagen in dieser Probe die Gehalte an Cu und Zn zwischen Prüf- und Sanierungswert. Der betroffene Bereich wird landwirtschaftlich genutzt.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Schwyz keine weiteren Analysen rund um die KVA Stoos.

15 KANTON THURGAU

15.1 KVA Hefenhofen

1992 wurden in der Umgebung der KVA Hefenhofen 30 Bodenproben auf Schwermetalle (Cd, Cu, Hg, Pb, Zn) analysiert [33]. Frühere Untersuchungen

In zwei Proben wurden Cd- resp. Cu-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert festgestellt. Alle anderen gemessenen Gehalte lagen unter den Richtwerten.

2022 wurden rund um die ehemalige KVA Hefenhofen zwölf Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F analysiert [33]. Zusätzlich wurden zehn Archivproben aus der Untersuchung von 1992 auf PCDD/F analysiert. Aktuelle Untersuchungen

In 13 Bodenproben wurde der VBBo-Richtwert für PCDD/F eingehalten. In acht Bodenproben befanden sich die PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert, in einer Probe zwischen Prüf- und Sanierungswert. Die Probenahmefläche mit Prüfwertüberschreitung (22 ng I-TEQ / kg) ist mittlerweile überbaut.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Thurgau rund um die KVA Hefenhofen keine weiteren Untersuchungen.

15.2 KVA Müllheim

1992 wurden in der Umgebung der KVA Müllheim 30 Bodenproben auf Schwermetalle (Cd, Cu, Hg, Pb, Zn) analysiert [33]. Frühere Untersuchungen

In einer Probe wurden ein Cu-Gehalt zwischen Richt- und Prüfwert festgestellt. Alle anderen gemessenen Gehalte lagen unter den Richtwerten.

2022 wurden rund um die ehemalige KVA Müllheim zehn Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F analysiert [33]. Zusätzlich wurden sechs Archivproben aus der Untersuchung 1992 auf PCDD/F analysiert. Aktuelle Untersuchungen

In acht Bodenproben wurde der VBBo-Richtwert für PCDD/F eingehalten. In sieben Bodenproben befanden sich die PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert, in einer Probe zwischen Prüf- und Sanierungswert. Die Probenahmefläche mit Prüfwertüberschreitung (23 ng I-TEQ / kg) befindet sich im Wald.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Thurgau rund um die KVA Müllheim keine weiteren Untersuchungen.

15.3 KVA Weinfeldern

Rund um die seit 1998 in Betrieb stehende KVA Weinfeldern gibt es ein laufendes Boden-Monitoring, in dessen Rahmen 2012 acht Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F sowie Schwermetalle (Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) und Fluor (F) untersucht wurden [34].

In allen Bodenproben wurde der VBBo-Richtwert für PCDD/F eingehalten. In einer Bodenprobe befanden sich die Cu-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert. Es wird jedoch vermutet, dass der erhöhte Cu-Gehalt am betroffenen Standort nicht durch die KVA, sondern durch die Bewirtschaftung verursacht wurde.

Bereits 1992, vor Inbetriebnahme der KVA wurden Oberbodenproben von denselben acht Standorten auf Schwermetalle (Cd, Cu, Hg, Pb, Zn) sowie F untersucht. Es ist kein Zusammenhang zwischen dem zeitlichen Verlauf der Bodengehalte und dem Betrieb der KVA feststellbar [34].

Aktuell läuft das Bodenmonitoring rund um die KVA Weinfeldern weiter.

16 KANTON TESSIN

16.1 KVA Bioggio

Rund um die ehemalige KVA Bioggio wurden in zwei Etappen [35] [36] total fünf Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F analysiert.

In allen fünf Bodenproben befanden sich die PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Tessin rund um die zwei ehemaligen sowie die aktive KVA und möglicherweise auch rund um andere potenzielle Emittenten weitere Untersuchungen [36].

16.2 KVA Giubiasco

Im Rahmen der langfristigen Umweltüberwachung rund um die derzeit in Betrieb befindliche KVA Giubiasco werden seit 2009 alle fünf Jahre PCDD/F, PAK und Schwermetalle (Cd, Cu, Pb, Zn) im Oberboden von zehn Standorten analysiert [37]. Die erste Analysekampagne wurde vor der Inbetriebnahme der KVA durchgeführt.

In allen zehn Bodenproben wurde der VBBo-Richtwert für PCDD/F eingehalten. An zwei Standorten lagen die Gehalte von Cd und Pb bei den bisherigen vier Kampagnen zwischen Richt- und Prüfwert. Die Schadstoffgehalte weisen keine steigende Tendenz auf.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Tessin rund um die zwei ehemaligen sowie die aktive KVA und möglicherweise auch rund um andere potenzielle Emittenten weitere Untersuchungen [36].

16.3 KVA Riazzino

Rund um die ehemalige KVA Riazzino wurden in zwei Etappen [35] [36] total vier Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F analysiert.

In einer der Bodenproben wurde der VBBo-Richtwert für PCDD/F eingehalten. In den drei weiteren Bodenproben befanden sich die PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Tessin rund um die zwei ehemaligen sowie die aktive KVA und möglicherweise auch rund um andere potenzielle Emittenten weitere Untersuchungen [36].

17 KANTON WAADT

17.1 KVA Payerne

Rund um die ehemalige KVA Payerne wurden vier Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F inkl. dl-PCB, PAK, und Schwermetalle (Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) analysiert [38].

In zwei Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In zwei Bodenproben befanden sich die PAK- und B(a)P-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Waadt rund um die KVA Payerne keine weiteren Untersuchungen.

17.2 KVA Penthaz

Rund um die ehemalige KVA Penthaz wurden vier Oberbodenproben entnommen PCDD/F inkl. dl-PCB, PAK, und Schwermetalle (Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) analysiert [39].

In einer Bodenprobe wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In einer Bodenprobe befanden sich die Gehalte an Cd, Cu, PAK, B(a)P und PCDD/F zwischen Richt- und Prüfwert, in einer zweiten Probe die Gehalte an Cu, PAK und B(a)P und in einer dritten Probe die Gehalte an Cd, PAK und PCDD/F. Es wurde kein Prüfwert überschritten.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Waadt rund um die KVA Penthaz keine weiteren Untersuchungen.

17.3 KVA Puidoux

Rund um die ehemalige KVA Puidoux wurden drei Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F inkl. dl-PCB, PAK und Schwermetalle (Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) analysiert [40].

In allen drei Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Waadt rund um die KVA Puidoux keine weiteren Untersuchungen.

17.4 KVA Vallon

Rund um die ehemalige KVA Vallon in Lausanne wurden mehrere hundert Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F inkl. dl-PCB analysiert [41].

In zahlreichen Bodenproben wurden der VBBo-Richtwert, die VBBo-Prüfwerte und der VBBo-Sanierungswert für Kinderspielplätze sowie Haus- und Familiengärten

überschritten (PCDD/F-Gehalte bis ca. 400 ng I-TEQ/kg / 450 ng WHO₀₅-TEQ/kg). Die Bodenbelastung betrifft einen grossen Teil der Stadt Lausanne sowie Teile von umliegenden Gemeinden. Der Kanton Waadt führte mehrere Untersuchungen durch um Ausmass der Belastung (in Fläche und Tiefe) sowie Gesundheitsgefährdungen und Handlungsmöglichkeiten zu identifizieren. Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses laufen mehrere solcher Untersuchungen.

Nach der Entdeckung der Dioxinbelastung Anfang 2021 wurden auch vierzehn Proben aus verschiedenen Orten in der Stadt Lausanne auf PAK, Schwermetalle und Fluor analysiert. Konzentrationen zwischen Richt- und Prüfwert wurden in neun Proben für PAK, vier Proben für B(a)P und zwei Proben für Pb gemessen. Bei den übrigen Analysen lagen alle Schadstoffgehalte unterhalb der Richtwerte.

17.5 KVA Yverdon-Les-Bains

Rund um die ehemalige KVA Yverdon-Les-Bains wurden vier Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F inkl. dl-PCB, PAK und Schwermetalle (Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) analysiert [42]

In zwei Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten. In einer Bodenprobe befanden sich die PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert. In einer weiteren Probe lagen der PAK-Gehalt sowie der Ni-Gehalt zwischen Richt- und Prüfwert.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Waadt rund um die KVA Yverdon-Les-Bains keine weiteren Untersuchungen.

18 KANTON WALLIS

18.1 KVA Gamsen

Rund um die in Betrieb stehende KVA Gamsen wurden eine grosse Anzahl Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F untersucht [43].

Der Grossteil der Proben weist PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert auf, vereinzelt wurden auch Werte zwischen Prüf- und Sanierungswert gemessen. Es wurde kein Zusammenhang zwischen Betrieb der KVA und den Bodenbelastungen hergestellt, die Quelle der Belastung sei nicht bekannt [43]. Der Kanton Wallis hat einen Belastungsperimeter definiert. Die Böden innerhalb dieses Perimeters werden unterschiedlich genutzt.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Wallis rund um die KVA Gamsen keine weiteren Untersuchungen (ausser den PCDD/F-Analysen, die bei Bodenverschiebungen im Rahmen von Bauprojekten innerhalb des Perimeters erforderlich sind).

18.2 KVA Monthey

Rund um die in Betrieb stehende KVA SATOM in Monthey wurden durch die Kantone Wallis und Waadt neun Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F analysiert [43] [44]. Vier dieser Bodenproben (von Standorten auf Gebiet des Kantons Waadt) wurden zusätzlich auf Schwermetalle (Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) sowie PAK analysiert.

In sieben der Bodenproben lagen die PCDD/F-Gehalte unter dem VBBo-Richtwert. Alle gemessenen Schwermetall- und PAK-Gehalte lagen unter den VBBo-Richtwerten. In zwei Bodenproben befanden sich die PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses planen die Kantone Wallis und Waadt rund um die KVA Monthey keine weiteren Untersuchungen.

18.3 KVA Sion

Rund um die in Betrieb stehende KVA Sion wurden 19 Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F untersucht [43].

In zehn dieser Bodenproben liegen die PCDD/F-Gehalte unter dem VBBo-Richtwert, in neun Bodenproben zwischen Richt- und Prüfwert.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Wallis rund um die KVA Sion keine weiteren Untersuchungen.

18.4 KVA Zermatt

In der Umgebung der ehemaligen KVA Zermatt wurden sechs Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F analysiert [45].

In allen sechs Bodenproben lagen die PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Wallis keine weiteren Untersuchungen rund um die KVA Zermatt.

19 KANTON ZÜRICH

19.1 KVA Affoltern

Rund um die ehemalige KVA Affoltern wurden zwischen 1989 und 1992 87 Bodenproben entnommen und auf Schwermetalle (Cd, Cu, Pb, Zn; in einem Grossteil der Proben zusätzlich Co, Cr, Hg, Mo, Ni, Tl) analysiert [46].

Im Bericht [46] werden nur die detaillierten Messresultate jener Proben dargestellt, welche stark belastet sind (damals: Standorte mit Überschreitungen der Kategorie-II-Werte gemäss VSBo-Mitteilung Nr. 4; entspräche in etwa den heutigen Prüfwerten). Zu den Schadstoffgehalten jener Proben, in welchen alle Schwermetallgehalte unter den Prüfwerten liegen, finden sich aggregierte Aussagen in Textform oder in Boxplots.

Bei mehr als 25% der Proben lagen die Gehalte an Pb und Cd über dem Richtwert, in einzelnen Proben die Gehalte von Cu, Ni und Zn. In vier Proben befand sich der Cd-Gehalt zwischen Prüf- und Sanierungswert, in zwei davon auch die Gehalte von Pb und Zn. Im Bericht [46] wird darauf hingewiesen, dass die Prüfwertüberschreitungen andere Ursachen als die Kaminemissionen der KVA haben.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Zürich rund um die KVA Affoltern keine weiteren Untersuchungen.

19.2 KVA Bülach

Rund um die ehemalige KVA Bülach wurden zwischen 1989 und 1992 27 Bodenproben entnommen und auf Schwermetalle (Cd, Cu, Pb, Zn; in einem Grossteil der Proben zusätzlich Co, Cr, Hg, Mo, Ni, Tl) analysiert [46].

In drei Bodenproben befanden sich die Pb-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert, in allen weiteren Proben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Zürich rund um die KVA Bülach keine weiteren Untersuchungen.

19.3 KVA Dietikon

Rund um die in Betrieb stehende KVA Dietikon wurden zwischen 1989 und 1992 22 Bodenproben entnommen und auf Schwermetalle (Cd, Cu, Pb, Zn; in einem Grossteil der Proben zusätzlich Co, Cr, Hg, Mo, Ni, Tl) analysiert [46].

Frühere
Untersuchungen

In einer Bodenprobe lagen die Pb-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert, in den weiteren Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten.

Rund um die in Betrieb stehende KVA Dietikon wurden drei Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F analysiert [47].

Aktuelle
Untersuchungen

In einer Bodenprobe wurde der VBBo-Richtwert für PCDD/F eingehalten. In einer Bodenprobe lag der PCDD/F-Gehalt zwischen Richt- und Prüfwert. An der dritten Probenahmestellen wurde eine Prüfwert-überschreitung festgestellt (24 ng I-TEQ/kg). Da sich die Fläche in einem Naturschutzgebiet befindet und weder landwirtschaftlich noch durch spielende Kinder genutzt wird, ist keine Gefährdung zu erwarten.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Zürich rund um die KVA Dietikon keine weiteren Untersuchungen.

19.4 KVA Dübendorf

Rund um die ehemalige KVA Dübendorf wurden zwischen 1989 und 1992 17 Bodenproben entnommen und auf Schwermetalle (Cd, Cu, Pb, Zn; in einem Grossteil der Proben zusätzlich Co, Cr, Hg, Mo, Ni, Tl) analysiert [46].

In den Bodenproben wurden alle VBBo-Richtwerte eingehalten.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Zürich rund um die KVA Dübendorf keine weiteren Untersuchungen.

19.5 KVA Hinwil

Rund um die in Betrieb stehende KVA Hinwil wurden zwischen 1989 und 1992 44 Bodenproben entnommen und auf Schwermetalle (Cd, Cu, Pb, Zn; in einem Grossteil der Proben zusätzlich Co, Cr, Hg, Mo, Ni, Tl) analysiert [46].

Im Bericht [46] werden nur die detaillierten Messresultate jener Proben dargestellt, welche stark belastet sind (damals: Standorte mit Überschreitungen der Kategorie-II-Werte gemäss VSBo-Mitteilung Nr. 4; entspräche in etwa den heutigen Prüfwerten). Zu den Schadstoffgehalten jener Proben, in welchen alle Schwermetallgehalte unter den Prüfwerten liegen, finden sich aggregierte Aussagen in Textform oder in Boxplots.

In mehr als 25 % der Proben lagen die Pb- und Cd-Gehalte über dem Richtwert, in einzelnen Proben die Gehalte von Cu und Zn. In einer Bodenprobe befanden die Gehalte an Pb und Zn zwischen Prüf- und Sanierungswert. In einer weiteren Probe befand sich der Cd-Gehalt zwischen Prüf- und Sanierungswert. Im Bericht [46] wird darauf hingewiesen, dass die Prüfwertüberschreitungen andere Ursachen als die Kaminemissionen der KVA haben.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Zürich rund um die KVA Hinwil keine weiteren Untersuchungen.

19.6 KVA Horgen

Rund um die in Betrieb stehende KVA Horgen wurden zwischen 1989 und 1992 45 Bodenproben entnommen und auf Schwermetalle (Cd, Cu, Pb, Zn; in einem Grossteil der Proben zusätzlich Co, Cr, Hg, Mo, Ni, Tl) analysiert [46].

Frühere
Untersuchungen

Im Bericht [46] werden nur die detaillierten Messresultate jener Proben dargestellt, welche stark belastet sind (damals: Standorte mit Überschreitungen der Kategorie-II-Werte gemäss VSBo-Mitteilung Nr. 4; entspräche in etwa den heutigen Prüfwerten). Zu den Schadstoffgehalten jener Proben, in welchen alle Schwermetallgehalte unter den Prüfwerten liegen, finden sich aggregierte Aussagen in Textform oder in Boxplots.

In mehr als 25 % der Proben lagen die Pb-Gehalte über dem Richtwert; in einzelnen Proben auch die Gehalte an Cd, Cu, Ni, und Zn. In einzelnen Proben befand sich der Hg-Gehalt zwischen Prüf- und Sanierungswert, in vier Proben der Zn-Gehalt. In einer dieser vier Proben befanden sich zusätzlich Gehalte von Cd und Pb zwischen Prüf- und Sanierungswert. In zwei dieser Proben befand sich zusätzlich der Gehalt von Pb zwischen Prüf- und Sanierungswert. In der letzten dieser Proben befanden sich zusätzlich die Gehalte von Cd und Cu zwischen Prüf- und Sanierungswert und der Pb-Gehalt über dem Sanierungswert. Im Bericht [46] wird darauf hingewiesen, dass die Prüfwertüberschreitungen andere Ursachen als die Kaminemissionen der KVA haben.

Die Fläche mit Sanierungswertüberschreitung bzgl. Blei befindet sich im Wald, innerhalb einer ehemaligen Deponie, welche im Kataster der belasteten Standorte eingetragen ist. Der Kanton Zürich vermutet als Quelle der Bleibelastung den Umschlag von Kehrriechtkompost auf dieser Deponie.

Rund um die in Betrieb stehende KVA Horgen wurden vier Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F analysiert [47].

Aktuelle
Untersuchungen

In drei Bodenproben wurde der VBBo-Richtwert für PCDD/F eingehalten. In einer Bodenprobe lag der PCDD/F-Gehalt zwischen Richt- und Prüfwert.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Zürich rund um die KVA Horgen keine weiteren Untersuchungen.

19.7 KVA Pfannenstiel

Rund um die ehemalige KVA Pfannenstiel wurden zwischen 1989 und 1992 36 Bodenproben entnommen und auf Schwermetalle (Cd, Cu, Pb, Zn; in einem Grossteil der Proben zusätzlich Co, Cr, Hg, Mo, Ni, Tl) analysiert [46]

Im Bericht [46] werden nur die detaillierten Messresultate jener Proben dargestellt, welche stark belastet sind (damals: Standorte mit Überschreitungen der Kategorie-II-Werte gemäss VSBo-Mitteilung Nr. 4; entspräche in etwa den heutigen Prüfwerten). Zu den Schadstoffgehalten jener Proben, in welchen alle Schwermetallgehalte unter den Prüfwerten liegen, finden sich aggregierte Aussagen in Textform oder in Boxplots.

In einzelnen Proben wurden VBBo-Richtwerte (Pb, Cd, Cu, Ni, Zn) und Prüfwerte (Hg) überschritten. In einer Bodenprobe die Gehalte von Pb und Zn zwischen Prüf- und Sanierungswert. Im Bericht [46] wird darauf hingewiesen, dass die Prüfwertüberschreitungen andere Ursachen als die Kaminemissionen der KVA haben.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Zürich rund um die KVA Pfannenstiel keine weiteren Untersuchungen.

19.8 KVA Winterthur

Rund um die in Betrieb stehende KVA Winterthur wurden zwischen 1989 und 1992 43 Bodenproben entnommen und auf Schwermetalle (Cd, Cu, Pb, Zn; in einem Grossteil der Proben zusätzlich Co, Cr, Hg, Mo, Ni, Tl) analysiert [46].

Untersuchung
1990er-Jahre

Im Bericht [46] werden nur die detaillierten Messresultate jener Proben dargestellt, welche stark belastet sind (damals: Standorte mit Überschreitungen der Kategorie-II-Werte gemäss VSBo-Mitteilung Nr. 4; entspräche in etwa den heutigen Prüfwerten). Zu den Schadstoffgehalten jener Proben, in welchen alle Schwermetallgehalte unter den Prüfwerten liegen, finden sich aggregierte Aussagen in Textform oder in Boxplots.

In mehr als 25 % der Proben lagen die Pb- und Cu-Gehalte über dem Richtwert, in einzelnen Proben die Gehalte an Cd, Ni und Zn. In einzelnen Proben befand sich der Hg-Gehalt zwischen Prüf- und Sanierungswert, in zwei Proben die Pb- und Zn-Gehalte. Im Bericht [46] wird darauf hingewiesen, dass die Prüfwertüberschreitungen andere Ursachen als die Kaminemissionen der KVA haben.

2003 wurde eine weitere Untersuchung rund um die KVA Winterthur durchgeführt, wobei Bodenproben von neun Standorten auf Schwermetalle (Cd, Cu, Hg, Pb, Zn) analysiert wurden [48].

Untersuchung 2003

An vier Standorten wurden alle Richtwerte eingehalten. An vier Standorten wurden Schwermetallgehalte zwischen Richt- und Prüfwert festgestellt (Pb, z.T. Cu und Zn). An einem Standort befand sich der Hg-Gehalt zwischen Prüf- und Sanierungswert.

Rund um die in Betrieb stehende KVA Winterthur wurden drei Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F analysiert [47].

Aktuelle
Untersuchungen

In den drei Bodenproben wurde der VBBo-Richtwert für PCDD/F eingehalten.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Zürich rund um die KVA Winterthur keine weiteren Untersuchungen.

19.9 KVA Zürich Hagenholz

Rund um die in Betrieb stehende KVA Hagenholz wurden zwischen 1989 und 1992 59 Bodenproben entnommen und auf Schwermetalle (Cd, Cu, Pb, Zn; in einem Grossteil der Proben zusätzlich Co, Cr, Hg, Mo, Ni, Tl) analysiert [46][32].

Frühere
Untersuchungen

Im Bericht [46] werden nur die detaillierten Messresultate jener Proben dargestellt, welche stark belastet sind (damals: Standorte mit Überschreitungen der Kategorie-II-Werte gemäss VSBo-Mitteilung Nr. 4; entspräche in etwa den heutigen Prüfwerten). Zu den Schadstoffgehalten jener Proben, in welchen alle Schwermetallgehalte unter den Prüfwerten liegen, finden sich aggregierte Aussagen in Textform oder in Boxplots.

In mehr als 50 % der Proben lagen die Pb-Gehalte über dem Richtwert, in mehr als 25 % der Proben die Cd-Gehalte und in einzelnen Proben die Gehalte an Cu und Zn. In einzelnen Proben befanden sich die Hg-Gehalte zwischen Prüf- und Sanierungswert, in vier Proben die Cd-Gehalte. Zwei dieser vier Proben wiesen zudem noch Pb-Gehalte resp. Pb- und Zn-Gehalte zwischen Prüf- und Sanierungswert auf; eine der Proben wies zudem einen Cr-Gehalt zwischen Richt- und Prüfwert auf. Im Bericht [46] wird darauf hingewiesen, dass die Prüfwertüberschreitungen andere Ursachen als die Kaminemissionen der KVA haben.

Rund um die in Betrieb stehende KVA Hagenholz wurden drei Oberbodenproben entnommen und auf PCDD/F analysiert [47][32]. Aktuelle Untersuchungen

In einer Bodenprobe wurde der VBBo-Richtwert für PCDD/F eingehalten. In zwei Bodenproben lag der PCDD/F-Gehalt zwischen Richt- und Prüfwert.

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses plant der Kanton Zürich rund um die KVA Hagenholz keine weiteren Untersuchungen.

19.10 KVA Zürich Josefstrasse

Rund um die ehemalige KVA Josefstrasse wurden zwischen 1989 und 1992 13 Bodenproben entnommen und auf Schwermetalle (Cd, Cu, Pb, Zn; in einem Grossteil der Proben zusätzlich Co, Cr, Hg, Mo, Ni, Tl) analysiert [46]. Frühere Untersuchungen

Im Bericht [46] werden nur die detaillierten Messresultate jener Proben dargestellt, welche stark belastet sind (damals: Standorte mit Überschreitungen der Kategorie-II-Werte gemäss VSBo-Mitteilung Nr. 4; entspräche in etwa den heutigen Prüfwerten). Zu den Schadstoffgehalten jener Proben, in welchen alle Schwermetallgehalte unter den Prüfwerten liegen, finden sich aggregierte Aussagen in Textform oder in Boxplots.

11 Bodenproben wiesen Pb-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert auf, mehr als 25 % der Proben Cu-Gehalte und einzelne Proben Cd- und Zn-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert. Einzelne Proben wiesen Hg-Gehalte zwischen Prüf- und Sanierungswert auf, drei Proben wiesen Prüfwertüberschreitungen weiterer Schadstoffe auf (1x Cu, 1x Pb, Cd, Cu und Zn, 1x Pb und Zn). Im Bericht [46] wird darauf hingewiesen, dass die Prüfwertüberschreitungen andere Ursachen als die Kaminemissionen der KVA haben. Für die KVA Josefstrasse wird speziell auf den Umstand verwiesen, dass die Böden in der Umgebung durch Bautätigkeit stark gestört sind, was den Zusammenhang zwischen Schwermetallgehalten in den Böden und dem Betrieb der KVA überlagere.

Rund um die ehemalige KVA Josefstrasse wurden an vier Probenahmestandorten acht Oberbodenproben (je 0-5 cm und 0-20 cm) entnommen. Fünf davon wurden auf PCDD/F analysiert [47]. Aktuelle Untersuchungen

In einer Bodenprobe wurde der VBBo-Richtwert für PCDD/F eingehalten. In drei Bodenproben lagen die PCDD/F-Gehalte zwischen Richt- und Prüfwert. An einer dieser Probenahmestellen auf dem Rasen der öffentlichen Parkanlage (Josefwiese) wurde zusätzlich die Probe 0-20 cm analysiert, welche eine Prüfwertüberschreitung aufwies (22 ng I-TEQ/kg).

Daraufhin liess die Stadt Zürich die Belastungssituation genauer untersuchen. Diese Untersuchung zeigte, dass die PCDD/F-Gehalte im Oberboden bis 48 ng I-TEQ/kg reichen [49].

Zum Zeitpunkt des Berichtsabschlusses wurden Sofortmassnahmen zur unmittelbaren Gefahrenabwehr getroffen und eine Sanierung durch Bodenabtrag ist im Gang.

Zürich, 6. Juni 2024



Leonard Zourek
MSc ETH Umwelt-Natw.

Projektleiter



Martin Hoffmann
Dipl.-Chemiker, Dr. sc. ETH

Bereichsleiter Altlasten