

**DEPARTEMENT  
BAU, VERKEHR UND UMWELT**

Abteilung für Umwelt

**Abfälle und Altlasten**

Ulrich Aeschlimann

Fachspezialist Altlasten

Entfelderstrasse 22, 5001 Aarau

062 835 34 26

ulrich.aeschlimann@ag.ch

www.ag.ch/bvu

**EINGEGANGEN**

**13. Mai 2020**

AK 808  
Wg an RY  
hu

Gemeinderat  
4803 Vordemwald

12. Mai 2020

**Vordemwald, Kugelfang der 300 m – Schiessanlage Vordemwald, Parzelle 715  
Belasteter Standort Nr. AA4287.0189  
Sanierungsprojekt der Eberhard & Partner AG, Aarau vom 20. März 2019  
Stellungnahme der Abteilung für Umwelt**

Sehr geehrte Damen und Herren

Wir danken Ihnen für den oben aufgeführten Bericht, welchen Sie uns mit Auszug aus dem Protokoll der Gemeinderatsitzung (PA) vom 6. April 2020 zur Stellungnahme zugestellt haben.

**1. Sachverhalt**

Der eingangs erwähnte Standort ist im Kataster der belasteten Standorte (KBS) eingetragen, weil dort bis im Jahre 1992 der Kugelfang der 300 m-Schiessanlage der Gemeinde Vordemwald in Betrieb war. Der Kugelfang soll nun saniert werden.

**1.1 Gesetzliche Grundlagen, Unterlagen und Vollzugshilfen**

Gesetzliche Grundlage für Altlastensanierungen bei Schiessanlagen bilden die Artikel 32, 34 und 35 des Umweltschutzgesetzes (USG<sup>1</sup>) sowie die darauf abgestützten Verordnungen des Bundes: Die Altlasten-Verordnung (AltIV<sup>2</sup>), die Verordnung über die Abgabe zur Sanierung von Altlasten (VASA<sup>3</sup>), die Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo<sup>4</sup>) und bezüglich Entsorgung auch die Abfallverordnung (VVEA<sup>5</sup>).

Für den Vollzug bei Schiessanlagen hat das Bundesamt für Umwelt (BAFU) im Dezember 2016 zudem eine Vollzugsmitteilung veröffentlicht<sup>6</sup>.

Sanierungsprojekte für Schiessanlagen richten sich grundsätzlich nach den Vorgaben der AltIV (Art. 15 bis 19), der VBBo, der VVEA und der oben erwähnten Vollzugsmitteilung des BAFU.

<sup>1</sup> Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG; SR 814.01) vom 7. Oktober 1983

<sup>2</sup> Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV; SR 814.680) vom 26. August 1998

<sup>3</sup> Verordnung über die Abgabe zur Sanierung von Altlasten (VASA; SR 814.681) vom 26. September 2008

<sup>4</sup> Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo; SR 814.12) vom 1. Juli 1998

<sup>5</sup> Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) vom 4. Dezember 2015 (SR 814.600)

<sup>6</sup> VASA-Abgeltungen bei Schiessanlagen, Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde. 2. aktualisierte Ausgabe, Dezember 2016 (UV-0634-D)

## 2. Erwägungen

Das vorliegende Sanierungsprojekt vom 20. März 2019 entspricht den Vorgaben der AltIV, der VBBo, der VVEA und berücksichtigt die Vollzugsmitteilung des BAFU<sup>7</sup> sowie die kantonalen Checklisten für Sanierungsprojekte bei Schiessanlagen.

### 2.1 Historische Abklärungen

Die historischen Abklärungen im Sanierungsprojekt sind ausreichend. Sie dokumentieren die Lage der belasteten Schiessanlage, deren historische Entwicklung bis zur Schliessung 1992 sowie die Exposition der massgebenden Schutzgüter. Die Anlage umfasste bis 1937 geschätzt fünf Scheiben danach – nach Ostenl versetzt - acht Scheiben. Sie wurde durch den Schützenverein Vorderwald betrieben. Insgesamt wird mit einem Schadstoffpotential im Bereich der acht Scheiben von ca. 3.5 t Blei im Erdreich gerechnet. Das Schadstoffpotential im westlichen Bereich (ca. fünf Scheiben) kann nicht abgeschätzt werden. Die Kugelfanparzelle 715 befindet sich gemäss Zonenplan in der Landwirtschaftszone.

### 2.2 Sanierungsbedarf und Sanierungsziel

Der **Sanierungsbedarf** wird bei Altlasten schutzgutbezogen beurteilt. Es kann dazu folgendes festgehalten werden:

- Schutzgut Grundwasser: Im vorliegenden Fall nicht relevant.
- Schutzgut Oberflächengewässer: Im vorliegenden Fall nicht relevant.
- Schutzgut Boden: Im vorliegenden Fall relevant. Aus Sicht Bodenschutz wird eine Schiessanlage nach Stilllegung sanierungsbedürftig. Der belastete Boden des Kugelfang- und Scheibenstandbereichs muss dann wieder seiner ursprünglichen (zonenplankonformen) Nutzung zugeführt werden. Sieht die zonenplankonforme Nutzung für den belasteten Bereich Landwirtschaft vor, ist eine Sanierung in Form einer Dekontamination erforderlich, da die Sanierungswerte gemäss der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 1. Juli 1998 im vorliegenden Fall überschritten sind.

Der Standort wird aufgrund des Schutzguts Boden (Art. 12 AltIV) als sanierungsbedürftig klassiert.

**Sanierungsziel:** In der Landwirtschaftszone ist für eine uneingeschränkte Nachnutzung das Sanierungsziel für Blei von 300 mg Blei pro kg Boden erforderlich und wird gemäss PA vom 6. April 2020 auch so vorgesehen. Wir sind mit diesem Ziel einverstanden.

### 2.3 Massnahmen zum physikalischen Bodenschutz und Rekultivierung

Zum Schutz der vor Ort bleibenden Böden dürfen diese nicht befahren werden. Als Transportpiste wird ein befestigter Weg bis zum Kugelfang verwendet. Der Zwischenlagerplatz wird eingekiest. Wir sind mit den vorgeschlagenen Massnahmen zum Schutze der Böden einverstanden.

Wie vorgesehen ist ein standorttypischer Bodenaufbau mit nachweislich unbelastetem Ober- und Unterboden vorzunehmen. Die FSK-Richtlinien 2001 sind zu berücksichtigen.

### 2.4 Entsorgung und Triagierung

Das Entsorgungskonzept und die Triage können wie im Sanierungsprojekt beschrieben umgesetzt werden. Die Triagearbeiten werden mit XRF-Messungen begleitet. Dazu ist eine erneute nasschemische Eichung des Messgerätes zwingend vorzunehmen.

---

<sup>7</sup> VASA-Abgeltungen bei Schiessanlagen, Mitteilung BAFU Nr. 06/34 ([www.umwelt-schweiz.ch/uv-0634-d](http://www.umwelt-schweiz.ch/uv-0634-d))

Die Dekontaminationsarbeiten sollten bei möglichst trockenen Bedingungen stattfinden (Einfluss auf Entsorgungskosten und die Genauigkeit der XRF-Messungen).

## **2.5 Zeigergraben - Fledermausunterstand**

Der Zeigergraben liegt in der Fruchtfolgeflechte FFF2 mit überlagerter Naturschutzzone ausdrücklich für Fledermäuse. Deshalb kann im Sinne einer Ausnahme und solange, wie der Zeigergraben als Fledermausunterschlupf dient, auf den Rückbau des Zeigergrabens verzichtet werden.

## **2.6 Nachweis der Restbelastung - Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird gemäss unserem Merkblatt "Sanierung von Schiessanlagen, Durchführung und Methodik der Erfolgskontrolle nach der Sanierung", 12. März 2008 durchgeführt. Die Resultate sind vor der Rekultivierung der Abteilung für Umwelt bekannt zu geben. Sie gibt die Rekultivierung frei.

## **2.7 Kostenschätzung**

Die geschätzten Kosten für die Sanierung (ca. Fr. 440'000.-, d.h. ca. Fr. 34'000.- / Scheibe auf 300 ppm Blei) sind im Bereich unserer Erfahrungswerte für ähnliche Kugelfänge.

## **3. Bundes- und Kantonsbeiträge**

Weil eine Sanierungsbedürftigkeit im vorliegenden Fall nicht bestritten ist, kann grundsätzlich auch mit den Beiträgen von Bund (Fr. 8000.- pro Scheibe) und Kanton (30 % der anrechenbaren Kosten bis auf das Sanierungsziel von 300 ppm Blei) gerechnet werden.

Da es sich um eine Anlage mit mehr als 12 Scheiben handelt, werden wir beim BAFU ein Gesuch für eine Zusicherungsverfügung einreichen müssen. Mit den Sanierungsarbeiten darf erst begonnen werden, wenn die Zusicherungsverfügung des BAFU vorliegt

Nach Abschluss der Sanierungsarbeiten und Stellungnahme zum Sanierungsbericht wird die AfU beim BAFU das Gesuch um Auszahlung der Bundesbeiträge einreichen.

## **4. Gebührenerhebung**

Es wird darauf hingewiesen, dass für die Stellungnahme entsprechend den einschlägigen Bestimmungen (Verordnung über die beim Vollzug des Umweltschutz- und Gewässerschutzrechtes zu erhebenden Gebühren), Gebühren nach Aufwand (unter Ausschluss der Bearbeitung des Gesuchs um die Zusicherung von Kantonsbeiträgen) mit einer separaten Verfügung erhoben werden.

## **5. Schlussfolgerungen**

Wir haben das Sanierungsprojekt vom 20. März 2019 geprüft und beurteilt. Wir kommen zu folgenden Schlüssen:

1. Für Belange, die durch Präzisierungen dieser Stellungnahme nicht tangiert werden, ist das im Sanierungsprojekt beschriebene Vorgehen verbindlich. Sofern sich Abweichungen aufgrund einer zum jetzigen Zeitpunkt nicht vorhersehbaren Situation ergeben, ist dies der Abteilung für Umwelt umgehend zu melden.
2. Das Sanierungsziel in der Landwirtschaftszone wird auf 300 ppm Blei festgelegt.
3. Die in den Erwägungen aufgeführten Präzisierungen sind zu beachten und umzusetzen.

4. Das Sanierungsprojekt vom 20. März 2019 ist zusammen mit dieser Stellungnahme im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens einzureichen.
5. Die Sanierungsarbeiten sind drei Monate nach Abschluss in einem Sanierungsbericht zu dokumentieren. Der Bericht ist der AfU in drei Exemplaren einzureichen. Aufgrund dieses Berichtes wird der Kataster der belasteten Standorte angepasst. Zudem sind die notwendigen Angaben für die Erfassung in der Datenbank des Bundes (SanDat) durch das Fachbüro zusammenzustellen (vgl. Beilagen).

Für allfällige Rückfragen steht Ihnen Herr Ueli Aeschlimann, Tel 062 835 34 26, [ulrich.aeschlimann@ag.ch](mailto:ulrich.aeschlimann@ag.ch) gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse



Michael Madliger  
Sektionsleiter



Ulrich Aeschlimann  
Fachspezialist Altlasten

Beilagen

- Merkblatt zur Durchführung und Methodik der Erfolgskontrolle nach der Sanierung
- SanDat Formular

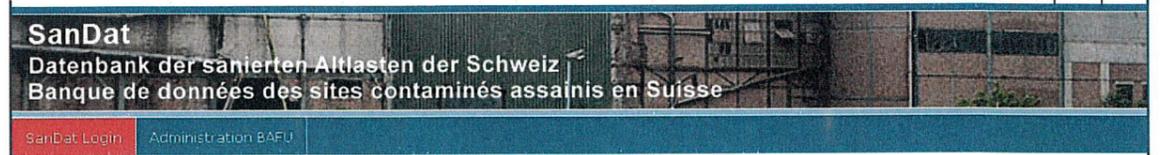
Kopie:

- Eberhard & Partner AG, Aarau

## Nachsorgemassnahme(n)

Mehrere möglich. In diesem Fall bitte diesen Bereich kopieren.

Massnahme:	<input type="checkbox"/> Überwachung Grundwasser <input type="checkbox"/> Überwachung Oberflächengewässer <input type="checkbox"/> Überwachung Porenluft <input type="checkbox"/> Nutzungseinschränkung <input type="checkbox"/> Keine Nachsorgemassnahme erforderlich
Dauer:	von (Monat / Jahr): bis (Monat / Jahr):
Bemerkungen:	



## Grunddaten:

KBS-Nr:																															
Bezeichnung:																															
Gemeinde:																															
X-Koordinate:																															
Y-Koordinate:																															
Standorttyp:																															
Branche ASW:																															
Fläche (m <sup>2</sup> ):																															
In Betrieb von / bis:																															
Nutzung	<table border="0"> <tr> <td>vor Sanierung:</td> <td>nach Sanierung:</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> kein nutzbarer Boden vorhanden</td> <td><input type="checkbox"/> kein nutzbarer Boden vorhanden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> unbekannt</td> <td><input type="checkbox"/> unbekannt</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Kinderspielplatz</td> <td><input type="checkbox"/> Kinderspielplatz</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Familiengärten</td> <td><input type="checkbox"/> Familiengärten</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Wohn- oder Schulbauten</td> <td><input type="checkbox"/> Wohn- oder Schulbauten</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Sport und Freizeit</td> <td><input type="checkbox"/> Sport und Freizeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Gewerbe mit Wohnen</td> <td><input type="checkbox"/> Gewerbe mit Wohnen</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Gewerbe (ohne Wohnen)</td> <td><input type="checkbox"/> Gewerbe (ohne Wohnen)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Industrie</td> <td><input type="checkbox"/> Industrie</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Landwirtschaft</td> <td><input type="checkbox"/> Landwirtschaft</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Wald, Naturschutz</td> <td><input type="checkbox"/> Wald, Naturschutz</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Baumschulen, Ziergärten</td> <td><input type="checkbox"/> Baumschulen, Ziergärten</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Boden vorw. versiegelt, Parkplätze</td> <td><input type="checkbox"/> Boden vorw. versiegelt, Parkplätze</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Unproduktives Areal, Brachland</td> <td><input type="checkbox"/> Unproduktives Areal, Brachland</td> </tr> </table>	vor Sanierung:	nach Sanierung:	<input type="checkbox"/> kein nutzbarer Boden vorhanden	<input type="checkbox"/> kein nutzbarer Boden vorhanden	<input type="checkbox"/> unbekannt	<input type="checkbox"/> unbekannt	<input type="checkbox"/> Kinderspielplatz	<input type="checkbox"/> Kinderspielplatz	<input type="checkbox"/> Familiengärten	<input type="checkbox"/> Familiengärten	<input type="checkbox"/> Wohn- oder Schulbauten	<input type="checkbox"/> Wohn- oder Schulbauten	<input type="checkbox"/> Sport und Freizeit	<input type="checkbox"/> Sport und Freizeit	<input type="checkbox"/> Gewerbe mit Wohnen	<input type="checkbox"/> Gewerbe mit Wohnen	<input type="checkbox"/> Gewerbe (ohne Wohnen)	<input type="checkbox"/> Gewerbe (ohne Wohnen)	<input type="checkbox"/> Industrie	<input type="checkbox"/> Industrie	<input type="checkbox"/> Landwirtschaft	<input type="checkbox"/> Landwirtschaft	<input type="checkbox"/> Wald, Naturschutz	<input type="checkbox"/> Wald, Naturschutz	<input type="checkbox"/> Baumschulen, Ziergärten	<input type="checkbox"/> Baumschulen, Ziergärten	<input type="checkbox"/> Boden vorw. versiegelt, Parkplätze	<input type="checkbox"/> Boden vorw. versiegelt, Parkplätze	<input type="checkbox"/> Unproduktives Areal, Brachland	<input type="checkbox"/> Unproduktives Areal, Brachland
vor Sanierung:	nach Sanierung:																														
<input type="checkbox"/> kein nutzbarer Boden vorhanden	<input type="checkbox"/> kein nutzbarer Boden vorhanden																														
<input type="checkbox"/> unbekannt	<input type="checkbox"/> unbekannt																														
<input type="checkbox"/> Kinderspielplatz	<input type="checkbox"/> Kinderspielplatz																														
<input type="checkbox"/> Familiengärten	<input type="checkbox"/> Familiengärten																														
<input type="checkbox"/> Wohn- oder Schulbauten	<input type="checkbox"/> Wohn- oder Schulbauten																														
<input type="checkbox"/> Sport und Freizeit	<input type="checkbox"/> Sport und Freizeit																														
<input type="checkbox"/> Gewerbe mit Wohnen	<input type="checkbox"/> Gewerbe mit Wohnen																														
<input type="checkbox"/> Gewerbe (ohne Wohnen)	<input type="checkbox"/> Gewerbe (ohne Wohnen)																														
<input type="checkbox"/> Industrie	<input type="checkbox"/> Industrie																														
<input type="checkbox"/> Landwirtschaft	<input type="checkbox"/> Landwirtschaft																														
<input type="checkbox"/> Wald, Naturschutz	<input type="checkbox"/> Wald, Naturschutz																														
<input type="checkbox"/> Baumschulen, Ziergärten	<input type="checkbox"/> Baumschulen, Ziergärten																														
<input type="checkbox"/> Boden vorw. versiegelt, Parkplätze	<input type="checkbox"/> Boden vorw. versiegelt, Parkplätze																														
<input type="checkbox"/> Unproduktives Areal, Brachland	<input type="checkbox"/> Unproduktives Areal, Brachland																														
Gewässerschutz (Bereich/Zone):																															
Betroffene Schutzgüter (Auslöser für Sanierung):	<input type="checkbox"/> Grundwasser <input type="checkbox"/> Oberflächengewässer <input type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Luft																														
Angaben zu Sanierung:	<table border="0"> <tr> <td>Datum Sanierungsverfügung:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sanierungsziel (schutzgut-bezogen):</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamtkosten (Fr.):</td> <td></td> </tr> </table>	Datum Sanierungsverfügung:		Sanierungsziel (schutzgut-bezogen):		Gesamtkosten (Fr.):																									
Datum Sanierungsverfügung:																															
Sanierungsziel (schutzgut-bezogen):																															
Gesamtkosten (Fr.):																															
Bemerkungen:																															

## Haupt-Schadstoff(e)

Mehrere möglich.

### Amine

- 4-Chloranilin
- Anilin

### Anionen

- Ammonium
- Bor, Borat
- Cyanide
- Fluoride
- Fluorsilikate
- Nitrit

### BTEX

- Benzol
- BTEX, Summe
- Ethylbenzol
- Toluol
- Xylol

### Leichtflüchtige Verbindungen

- 1,1,2,2-Tetrachlorethan
- 1,1-Dichlorethan
- 1,1-Dichloethen
- 1,2,4-Trichlorbenzol
- 1,2-Dibromethan
- 1,2-Dichlorbenzol
- 1,2-Dichlorethan (EDC)
- 1,2-Dichloethen
- 1,2-Dichlorpropan
- 1,3-Dichlorbenzol
- 1,4-Dichlorbenzol

### chlorierte

#### Lösungsmittel

- Dichlormethan (Methylenchlorid)
- Tetrachlorethen (Per)
- Tetrachlormethan (Tetrachlorkohlenstoff)
- Trichlorethen (Tri)
- Trichlormethan (Chloroform)
- Vinylchlorid

### Metalle

- Antimon
- Arsen
- Blei
- Cadmium
- Chrom gesamt
- Chrom VI
- Kobalt
- Kupfer
- Mangan
- Molybdän
- Nickel
- Quecksilber
- Selen
- Silber
- Thallium
- Zink
- Zinn

### Mineralöle

- Aliphatische KW: Summe (C5-C10)
- Benzin
- Dieselöl

### Heizöl

- KW nach Alox
- Methyl-tert-butyl-Ether (MTBE)
- Mineralöl
- Teeröl

### Nitroverbindungen

- 2,4-Dinitrophenol
- 4-Nitrophenol
- Dinitrotoluol
- Nitrobenzol

### Persistente Verbindungen

- Epichlorhydrin
- Polychlorierte Dibenzo-p-dioxine (PCDD)
- Polychlorierte Biphenyle (PCB)
- Polychlorierte Dibenzofurane (PCDF)

### Persistente

#### Verbindungen:

#### Pestizide

- DDT (Dichlorodiphenyltrichlorethan)
- Hexachlorbenzol
- Hexachlorocyclohexan g (HCH, Lindan)

#### Phenole

- 2,4-Dichlorphenol
- 2-Chlorphenol
- 2-Methylphenol (o-Kresol)
- 3-Methylphenol (m-Kresol)
- 4-Methylphenol (p-Kresol)
- Pentachlorphenol (PCP)
- Phenol (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>O)

#### Polycyclische Aromaten (PAK)

- Acenaphthen
- Anthracen
- Benz(a)anthracen
- Benzo(a)pyren
- Benzo(b)fluoranthren
- Benzo(k)fluoranthren
- Chrysen
- Dibenz(ah)anthracen
- Fluoranthren
- Fluoren
- Ideno(1,2,3-cd)pyren
- Naphthalin
- PAK gesamt
- Pyren

## Sanierungsmassnahme(n)

Mehrere möglich. In diesem Fall bitte diese Seite kopieren.

- Sanierung gekoppelt mit Bauvorhaben:
- Sanierung gekoppelt mit Handänderung:

### Sanierungsverfahren:

#### Basisabdichtung

- Basisabdichtung

#### Drainage

- Drainage

#### Immobilisierung

- Chem. Fixierung
- Immobilisierung
- Verfestigung
- Verglasung

#### In-Situ Verfahren

- Aerobisierung
- Air Sparging (Strippen)
- Biosparging
- Bioventing
- Bodenluftabsaugung
- GW-Infiltration (soil flushing)
- Mikrobiologische Verfahren
- Permeable reaktive Barriersysteme (PRB)
- Pump and Treat

- Vertikale Infiltration

#### Oberflächensicherung

- Oberflächenabdeckung
- Oberflächenabdichtung
- Oberflächensicherung

#### Off-Site Ablagerung

- Entsorgung Inertstoffdeponie
- Entsorgung Reaktordeponie
- Entsorgung Reststoffdeponie
- Entsorgung Untertagedeponie (Export)

#### Off-Site Behandlung

- Entsorgung Bodenwäsche
- Entsorgung in Kehrichtverbrennungsanlage (KVA)
- Entsorgung in SAVA
- Entsorgung Zementwerk
- Entsorgung Ziegelei

- Mikrobiologische Verfahren
- Thermische Verfahren, Verbrennung
- Übrige chem./phys. Behandlung

#### On-Site Verfahren

- Bodenwäsche
- Mikrobiologische Verfahren

#### Pneumatische Sicherung

- Bodenluftdrainage
- Gasdrainage

#### Sicherung

- Sicherung

#### Vertikale Sicherung

- Aktive hydraulische Massnahmen
- Dichtwand

Dauer:	von (Monat / Jahr):	
	bis (Monat / Jahr):	
Entsorgte Abfallmenge (inkl. Einheit t oder m <sup>3</sup> ):	<input type="checkbox"/> Laufende Massnahme	
	Off-Site Entsorgung:	
	Thermische Behandlung:	
	Bodenwäsche:	
	Andere Behandlungsmethode:	
Betroffene Schutzgüter nach Abschluss der Massnahme (z.B. nach Teilsanierungen):	<input type="checkbox"/> Grundwasser	
	<input type="checkbox"/> Oberflächengewässer	
	<input type="checkbox"/> Boden	
Status nach Massnahme:	<input type="checkbox"/> Luft	
	<input type="checkbox"/> nicht mit Abfällen belastet, Löschung im KbS	
	<input type="checkbox"/> mit Abfällen belastet, ohne weiteren Handlungsbedarf	
Bemerkungen:	<input type="checkbox"/> mit Abfällen belastet, Sanierungsbedarf	
	<input type="checkbox"/> mit Abfällen belastet, Überwachungsbedarf	

## Sanierung von Schiessanlagen Checkliste für die Erfolgskontrolle nach der Sanierung

12. März 2008

Stand: 6. Dezember 2019

Diese Checkliste richtet sich an Fachbüros, die mit der Projektierung und Durchführung einer Kugelfangsanierung beauftragt werden. Sie ergänzt und präzisiert Punkt 15 der Checkliste "Sanierung von Schiessanlagen - Checkliste für Sanierungsprojekte" der Abteilung für Umwelt (AfU).

Durch Beachten dieser Checkliste soll erreicht werden, dass die Erfolgskontrolle der durchgeführten Sanierung gemäss Art. 19 der Altlasten-Verordnung (AltIV) bereits vor dem Sanierungsbeginn geregelt ist. Damit sind auch die Bedingungen für eine allfällige Löschung des Standorts aus dem Kataster der belasteten Standorte (KBS) festgelegt.

### 1. Belastungszonen und Vorgaben des Bundes zum Kataster der belasteten Standorte

Eine Kugelfangsanierung umfasst die **hoch belastete Zone** (tieferreichende Belastung von 1000 ppm Blei und höher) sowie die **mässig belastete Zone** (oberflächennahe Belastung von 300 bis 1000 ppm Blei). Relevant für einen Eintrag im KBS ist gemäss den Bundesvorgaben nur die hoch belastete Zone. Demzufolge wird für einen Katasteraustrag auch nur die hoch belastete Zone (über 1000 ppm Blei) beurteilt. Die Sanierung der mässig belasteten Zone wird bei der Erfolgskontrolle gemäss den Bestimmungen des Bodenschutzes beurteilt.

### 2. Sanierung der hoch belasteten Zone und Sohlbeprobung

Die hoch belastete Zone muss wegen tieferreichenden Belastungen grösstenteils durch einen Aushub bis auf das Niveau des mineralischen Untergrundes hinunter saniert werden. Die Sohlbeprobung erfolgt in der hoch belasteten Zone nach Abfallrecht: Einzelbeprobungen und Analytik gemäss VVEA. Die Mindestzahl der Proben beträgt dabei die halbe Anzahl der ehemaligen Scheiben, mindestens jedoch vier Proben. Die Probenahme-Punkte sind gleichmässig auf die hoch belastete Zone zu verteilen.

*Beurteilung des Ergebnisses:* Das Sanierungsziel ist erreicht, wenn bei allen Probenahme-Punkten der im Sanierungsprojekt definierte Belastungswert für Blei unterschritten wird. Unter Umständen muss an einzelnen Punkten vor der Rekultivierung noch nachsaniert werden.

KBS: Für einen allfällig gewünschten Katasteraustrag ist zudem der Nachweis zu erbringen, dass in der ehemals hochbelasteten Zone keine Abfälle mehr vorhanden sind. Dies bedeutet, dass die Werte für unverschmutztes Aushubmaterial gemäss VVEA nicht überschritten werden dürfen. Dies ist der Fall, wenn

- a) der Durchschnitt aller Proben den Wert für unverschmutztes Aushubmaterial für Blei (50 ppm) einhält  
**und**
- b) von den Einzelproben keine Ausreisser über 300 ppm Blei vorkommen.

### 3. Sanierung der mässig belasteten Zone und Sohlbeprobung

Die mässig belastete Zone wird, wegen der oberflächennah liegenden Belastung, in aller Regel durch das Abschälen des kontaminierten Oberbodens bis auf das Niveau des gesetzten Sanierungsziels saniert (in der Regel 300 ppm Blei für eine uneingeschränkte Nachnutzung des Bodens). In der Regel wird die Sohlbeprobung in der mässig belasteten Zone nach den Vorgaben der Verordnung über die Belastung des Bodens (VBBo) durch 4 oberflächennahe Mischproben durchgeführt (je mindestens 16 Einstiche) und nasschemisch analysiert.

*Beurteilung des Ergebnisses:* Das Sanierungsziel ist erreicht, wenn bei allen Proben der im Sanierungsprojekt definierte Belastungswert für Blei unterschritten wird. Unter Umständen muss an einzelnen Stellen vor der Rekultivierung noch nachsaniert werden, wenn die Werte zu hoch sind.

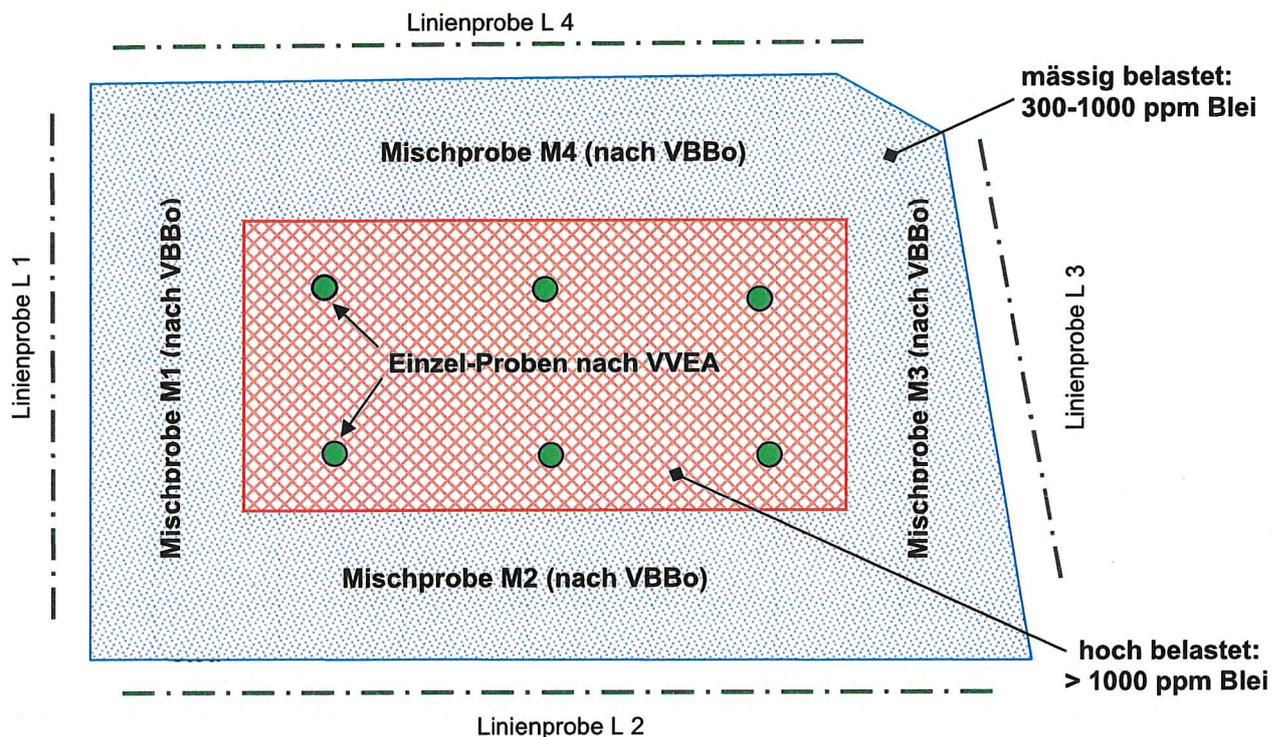
#### 4. Abgrenzung der mässig belasteten Zone gegen das nicht zu sanierende Umland

Dieser Nachweis der ausreichenden Sanierung kann bereits im Sanierungsprojekt durch Linienproben erbracht werden. Liegen diese noch nicht oder unvollständig vor, so sind nach der Sanierung im Abstand von rund einem Meter zum sanierten Bereich ergänzende Linienbeprobungen nach VBBo durchzuführen (je mindestens 16 Einstiche, 0-20 cm) und nasschemisch zu analysieren.

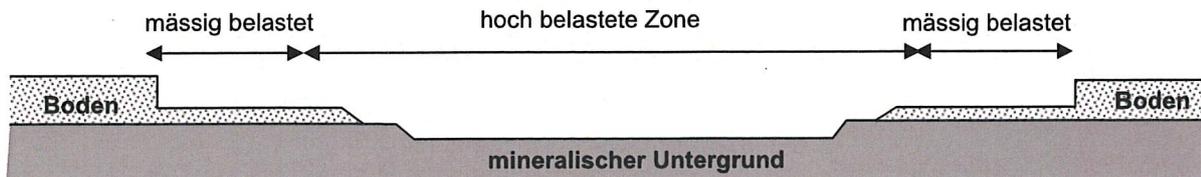
#### 5. Benachrichtigung der kantonalen Umweltfachstelle zur Freigabe der Rekultivierung

Die Messresultate sind der Abteilung für Umwelt vor der Rekultivierung zur Stellungnahme einzureichen. Die Abteilung für Umwelt gibt bei ausreichendem Sanierungserfolg die Rekultivierungsarbeiten frei. Bei der Terminplanung ist die Bearbeitungszeit durch Labor und Abteilung für Umwelt zu berücksichtigen.

SITUATION (Beispiel mit 12 Scheiben):



SCHNITT:



Für Fragen stehen bezüglich den Themen Altlasten und Projekt-Bewilligung *Ueli Aeschlimann* (062 835 34 26, [ulrich.aeschlimann@ag.ch](mailto:ulrich.aeschlimann@ag.ch)) und bezüglich den Themen Bodenschutz und Nachnutzung *Thomas Muntwyler* (062 835 33 97, [thomas.muntwyler@ag.ch](mailto:thomas.muntwyler@ag.ch)) zur Verfügung.