



Bau- und Verkehrsdirektion
Amt für Wasser und Abfall
Betriebe und Abfall

Reiterstrasse 11
3013 Bern
+41 31 633 38 11
info.awa@be.ch
www.be.ch/awa

Merkblatt vom 1. Mai 2019, rev. Januar 2025

Merkblatt zur Sanierung von 300 m Schiessanlagen, Pistolen- und Kleinkaliberanlagen

Gegenstand

Dieses Merkblatt beschreibt die Arbeiten, welche die Umwelt- oder Geologiebüros bei der altlastenrechtlichen Sanierung von 300 m Schiess-, Pistolen- und Kleinkaliberanlagen übernehmen.

Es dient den Auftraggebern (z. B. den Gemeinden) sowie den Umwelt- / Geologiebüros als Pflichtenheft.

Umwelt- / Geologiebüro

Die historische und die technische Untersuchung sowie das Sanierungsprojekt können in **einem** Bericht zusammengefasst werden.

Die Ausschreibungsunterlagen zu den Sanierungsarbeiten sind nach Absprache mit dem Auftraggeber durch das Umwelt- / Geologiebüro auszuarbeiten. Zu den Aufgaben des Umwelt- / Geologiebüros gehören:

- Planung der Sanierungsarbeiten
- Begleitung der Aushubarbeiten vor Ort inklusive Überprüfung der Belastungsgrade
- Triage des Aushubmaterials und Festlegung der entsprechenden Entsorgungswege
- Chemische Kontrollmessungen zum flächendeckenden Nachweis der Erreichung des Sanierungszieles sowie flächendeckende Überprüfung mittels Metalldetektor
- Verfassen des Schlussberichts und Organisieren der Endabnahme durch die Behörden

Das Umwelt- / Geologiebüro muss folgende Qualifikationen aufweisen:

- Grundlegende Kenntnisse der Altlastenpraxis
- Abfall- und Entsorgungskennnisse sowie Praxiserfahrungen im Bereich der Schiessanlagenanierungen
- Erfahrung in Probenahmetechnik / Analytik
- Die das Röntgenfluoreszenzspektrometer (XRF) bedienende Person muss im Besitz eines Zertifikats eines Strahlenschutzkurses sein
- Bodenkundliche Fachkenntnisse

Bewilligungspflicht

Für eine altlastenrechtliche Sanierung mit Aufbereitungs-/ Zwischenlagerplatz vor Ort ist vorgängig immer ein Baugesuch einzureichen. Das Amt für Wasser und Abfall (AWA) erstellt zuhanden der Bewilligungsbehörde einen Amtsbericht resp. eine Gewässerschutzbewilligung.

In den Baugesuchs-Unterlagen müssen die Standorte des Kugelfangs sowie des Aufbereitungs- bzw. Zwischenlagerplatzes mit den Parzellen-Nummern angegeben werden. Findet die Aufbereitung resp. Zwischenlagerung nicht auf der Parzelle des Kugelfangs statt, entscheidet die Baupolizeibehörde über die Erfordernis eines separaten Baugesuchs.

Für das Betreiben einer mobilen Siebanlage ist eine abfallrechtliche Betriebsbewilligung notwendig.

Historische Untersuchung

Im Rahmen der historischen Untersuchung werden Zeitzeugen – insbesondere Standwarte und Schützen befragt – sowie Archivdaten ausgewertet. Die historischen Angaben sind mit Quellen, Fotos, Kopien aus Chroniken etc. zu belegen. Folgende Angaben sind im Bericht immer anzugeben:

- Alter der Anlage, Schusszahlen, Munitionsarten
- Totale Anzahl der Scheiben (heute und früher) unter Einbezug von Feldschiessen / Schützenfesten und/oder Kurzdistanzschiessen mit zusätzlichen Scheiben und deren Lage
- Aufzählung sämtlicher Schiessvereine, die auf der Anlage geschossen haben unterteilt in die Kategorien: aktiv, fusioniert oder aufgelöst
- Wurde der Kugelfang seit der Betriebsaufnahme der Anlage ein- oder mehrmals abgetragen, verschoben, umgebaut oder zur Erhöhung der Sicherheit zusätzlich aufgeschüttet (höherer Schutzwall)? Wenn er abgetragen wurde, wo wurde das Material entsorgt oder wo in der Umgebung allenfalls abgelagert?
- Abklärung, ob und wie häufig das Militär auf der jeweiligen Anlage militärische Schiessen durchgeführt hat (RS, WK, nicht zum militärischen Anteil gehört das obligatorische Schiessen)
- Zustand der Einzäunung um den Kugelfang

Allfällige Vereinbarung zwischen Betreibern und Grundeigentümern bezüglich Kostenübernahme im Falle einer Sanierung oder einer Stilllegung.

Technische Untersuchung

a) Inhalt

Die Hauptaufgabe dieses Teils ist es, die Belastungssituation im Bereich des Kugelfangs, des Scheibenstands und allenfalls weiterer Ablagerungen von Kugelfangmaterial sowie die Belastung beim Abschussbereich so detailliert zu beschreiben, damit:

- auf mehreren Karten die Situation der Belastungskategorien 200 - 500, 500 - 1'000, 1'000 - 2'000 und >2'000 mg Blei / kg Boden sowohl in der Fläche als auch in der Tiefe (0 - 20 cm, 20 - 40 cm etc.) dargestellt werden kann
- die Kubaturen dieser verschiedenen Belastungskategorien bzw. Entsorgungs-/ Aufbereitungswege ausreichend genau bestimmt werden können

b) Anforderungen

Mittels Tiefenprofilen wird das vertikale Belastungsbild ermittelt. Die Anzahl Baggerschlitze ist der Situation anzupassen, jedoch sind im Einschussbereich, bei der Böschung vor dem Scheibenstand und zwischen dem Kugelfang und Scheibenstand mindestens je ein Baggerschlitz durchzuführen. Bei verstossenem Kugelfangmaterial, optisch verdächtigen Erhöhungen oder nicht homogen aufgebauten Kugelfängen sind weitere Baggerschlitze durchzuführen.

Bei der Abschussstelle beim Schützenhaus ist eine Mischprobe auf Blei und Quecksilber zu analysieren. Ab Schützenhaus bis in eine Entfernung von 2 m sind entlang des gesamten Lagers mindestens 16 Einstiche mit einer Einstichtiefe von 20 cm zu entnehmen.

Arbeitsinstrumente sind eine punktgenaue Kartierung der Probenahme mit GPS oder Einmessung, Metalldetektor, mobiles XRF-Analysegerät und chemische Analysen zur Kalibrierung der XRF-Messungen (Bereich 100-1'000 mg Blei / kg Boden). Die XRF-Messungen sind gemäss dem Kapitel *Mindestanforderungen an die Messung mit mobilen XRF-Analysegeräten des Merkblattes des Kantons Zürich «Anleitung zum Einsatz mobiler XRF-Geräte bei der Untersuchung und Sanierung von Schiessanlagen»*¹, Juli 2011 auszuführen.

Bei XRF-Messungen darf der Boden nicht nass sein, d.h. nach starkem Regen ist der dritte regenfreie Tag abzuwarten. Die Bodenfeuchte ist abzuschätzen und darf nicht kleiner als 6 cbar sein², andernfalls sind die Proben vorgängig zu trocknen.

Die Probenmenge für Feststoffproben ist der maximalen Korngrösse des Probengutes (Sand, Kies, Steine) entsprechend anzupassen.

Bei sämtlichen chemischen Analysen ist der Gesamtgehalt an Blei nach der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) zu bestimmen.³ Es werden nur Laboranalyseresultate akzeptiert, die a) von einem für die Analyse von Blei und Antimon akkreditierten Labor stammen und b) im Prüfbericht Blei im Feinanteil und partikuläres Blei ausweisen. Zu analysierende Proben dürfen vorgängig nicht gesiebt werden.

Sämtliche Probenahmen sind zu beschreiben (Datum, Beprobungstiefe, Anzahl Einstiche pro Probe, Flächengrösse, Probeentnahmeggerät, Probenmenge, Probeaufbereitung).

Der Bodentyp bzw. Korngrössenverteilung und Skelettgehalt im belasteten Bereich ist anzugeben.

Sanierungskonzept

a) Inhalt

- Randbedingungen für die Sanierung, Lage, Erschliessung, Installations-, Zwischenlager- und Aufbereitungsplatz, Besonderheiten, Zeitplan etc.
- Sanierungsziel
- Schätzung der abzutragenden Mengen pro Belastungskategorie
- Beschreibung des Vorgehens bei der Sanierung (Art des Rückbaus und der Materialtriage etc.)
- Entsorgungswege
- In Naturschutzgebieten oder Standorten mit Naturschutzwerten (z.B. Hecken, Reptilienstandorte) ist frühzeitig mit der Abteilung Naturförderung (ANF) Kontakt aufzunehmen
- Zwischenlager und Aufbereitungsplätze (Lage, Dimensionierung, Ausrüstung, Abdeckung, Schutz der Umgebung, Zeitdauer der Benützung etc.) sind zu beschreiben. Sie sind möglichst nicht auf Fruchtfolgeflächen zu planen

¹ www.awel.zh.ch – Abfall, Rohstoffe & Altlasten – Veröffentlichungen – Altlasten

² www.bodenmessnetz.ch. Die Daten aus dem Messnetz bieten wichtige Hinweise über saisonal- oder witterungsbedingte Tendenzen.

³ Bei Nutzungsfragen ist die Analyse nach Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBö) massgebend.

- Prüfung, ob der Einsatz einer Siebanlage aus ökologischer und ökonomischer Sicht sinnvoll ist. Insbesondere in alpinen Lagen in der Nähe von Blockschutt/Hangschuttablagerungen ist auch der Einsatz eines Sieblöffels zu prüfen
- Art der Abschlusskontrolle (detaillierte Angaben der Kontrollproben)
- Angaben zur geplanten Rekultivierung
- Schätzung der Sanierungskosten
- Das Entsorgungstool⁴ vom BAFU muss ab 12 Scheiben bei 300 m Anlagen bzw. bei Sanierungskosten über CHF 250 000 ausgefüllt und per E-Mail ans AWA gesendet werden.

b) Anforderungen

Für die Bestimmung der Entsorgungswege in die verschiedenen Deponien müssen pro maximal 100 m³ Material repräsentative Mischproben entnommen und gemäss VVEA auf Blei und Antimon analysiert werden. Beim Blei muss immer der Gesamtbleigehalt (inkl. partikuläres Blei) ausgewiesen werden. Die Probenmenge richtet sich nach der Korngrösse der Probe.

Bei Schiessanlagen in Grundwasserschutzzonen (S1-S3) sind die Trinkwasserfassungen mindestens vor und nach Abschluss der Sanierungsarbeiten auf Trübung sowie Antimon- und Bleigehalt zu untersuchen. Die Messungen werden in der Regel durch die Wasserversorgung durchgeführt. Das Probenahmeintervall ist mit dem AWA abzusprechen.

Die Sohlenbeprobung (Erfolgskontrolle) besteht aus mindestens 6 Mischproben, die chemisch nach VVEA analysiert werden.

Ausschreibung Baubegleitung

Für die Ausschreibung und die Baubegleitung gilt Folgendes:

- Ausschreibung für die Vergabe der Sanierungsarbeiten inkl. Wiederherstellung des Geländes; Definition der Schnittstellen zwischen Umwelt- / Geologiebüro und dem Bauunternehmer / Entsorger
- Bauleitung / Überwachung Baustelle, Arbeitssicherheit, Sicherstellung des schichtgenauen Abtragens des belasteten Materials nach Belastungskategorien, korrekte Zuteilung des ausgebaggerten Materials zu Haufen sowie deren Beprobung, korrekte Deklaration und Transport in deklarierten Entsorgungskanal, Abwicklung / Überwachung der Entsorgung
- Material, das nach VVEA resp. Listen zum Verkehr mit Abfällen (LVA) als Sonderabfall zu klassieren ist, ist mittels Begleitscheinen nach Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) einem bewilligten Empfänger zu übergeben
- Die Entsorgung von belastetem Aushubmaterial in Deponien des Kantons Bern bedarf einer Genehmigung durch das AWA. Die Gesuche sind mittels der Internet-Applikation Entsorgungsgenehmigung via Internet (EGI) einzureichen. Die Entsorgung des belasteten Materials (Mengen und Entsorgungswege) muss dokumentiert werden
- Dokumentation und sofortige Information des Auftraggebers und des AWA bei unvorhergesehenen Mehrkosten z.B. durch zusätzliche Scheiben, zweiter Kugelfang, Ablagerung von Kugelfangmaterial in der Umgebung oder vor dem Scheibenstand etc.
- Abnahmekontrolle nach Abschluss der Arbeiten mit Metalldetektor und Sohlenbeprobungen mit chemischen Analysen gemäss VVEA (Erfolgskontrolle)

⁴ www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/altlasten/publikationen-studien/publikationen/abgeltung-von-belasteten-standorten.html

- Zustellen von Beprobungsplan und Resultaten der chemischen Analysen ans AWA vor der Rekultivierung resp. vor dem Einbau des künstlichen Kugelfangsystems
- Verfassen eines Schlussberichtes und organisieren der Schlussabnahme inkl. Abnahmeprotokoll
- Fachkundige Begleitung der Rekultivierungsarbeiten

- Kontrolle der Rechnungen der Bauunternehmer und der Entsorgungsbetriebe
- Die Spesen und Nebenkosten der Umwelt- / Geologiebüros müssen detailliert ausgewiesen werden. Eine pauschale Abrechnung wird nicht akzeptiert.

Schlussbericht

Der Schlussbericht beschreibt die durchgeführten Arbeiten, die Entsorgungswege inkl. der erforderlichen Nachweise. In einer Tabelle sind die Mengen des entsorgten Materials je Belastungskategorie nach Entsorgungsort (mit EGI-Nummern) zusammenzustellen. Die geschätzten Mengen aus der Voruntersuchung sind den effektiv entsorgten Materialmengen gegenüberzustellen (siehe Leitfaden zur Erstellung eines Entsorgungsnachweises⁵). Ausserdem sind die Messresultate der Erfolgskontrolle zu kommentieren.

Sollte aus diversen Gründen (z.B. erschwerte Zugänglichkeit, Risiko, dass ein Zeigerstand einstürzt, Überdeckung von Belastungen durch Beläge, etc.) nach der Sanierung eine Restbelastung zurückbleiben, so ist dies zu dokumentieren, damit diese zu einem späteren Zeitpunkt (z.B. Stilllegung der Anlage oder andere Bauvorhaben) berücksichtigt werden kann.

Der Schlussbericht sowie alle gutachterlichen Unterlagen müssen unterzeichnet sein.

Kurzdistanzanlagen

Die Sanierung von Pistolen- oder Kleinkaliberanlagen erfolgt grundsätzlich nach dem gleichen Schema wie bei den 300 m Anlagen. Der Umfang der Voruntersuchung muss in jedem Fall an die Grösse beziehungsweise an die Anzahl Scheiben der Anlage angepasst werden. Der wesentlichste Unterschied zu den 300 m Anlagen besteht darin, dass die Tiefenbeprobungen nicht mit Baggerschlitten durchgeführt werden, sondern von Hand, da die Tiefenbelastung generell schwächer ausgeprägt ist. Die Proben werden in der Regel in den folgenden Tiefen entnommen: 0 - 20 cm, 20 - 40 cm und 40 - 60 cm. Auch bei Kurzdistanzanlagen werde die Laborproben auf Blei und Antimon analysiert.

Grundlagen

- VASA-Abgeltungen bei Schiessanlagen, BAFU, Bern 2016
- Analysenmethoden im Abfall- und Altlastenbereich, BAFU, Bern 2010
- «Anleitung zum Einsatz mobiler XRF-Geräte bei der Untersuchung und Sanierung von Schiessanlagen», Juli 2011, Baudirektion Kt. Zürich.

Hinweis

Wir weisen darauf hin, dass das vorliegende Merkblatt die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen des Bundes und des Kantons nicht ersetzt, sondern lediglich eine vereinfachte und zusammenfassende Übersicht darstellt.

⁵ www.bvd.be.ch – Umwelt – Altlasten – Schiessanlage

Abkürzungen

ANF	Amt für Naturförderung
AWA	Amt für Wasser und Abfall
BAFU	Bundesamt für Umwelt
EGI	Entsorgungsgenehmigung via Internet des Kantons Bern
GPS	Globales Positionsbestimmungssystem
LVA	Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen vom 18. Oktober 2005
VASA	Verordnung über die Abgabe zur Sanierung von Altlasten vom 26. September 2008
VBo	Verordnung über Belastungen des Bodens vom 1. Juli 1998
VeVA	Verordnung über den Verkehr mit Abfällen vom 22. Juni 2005
VVEA	Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen vom 4. Dezember 2015
XRF	Röntgenfluoreszenz-Spektrometrie