



Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen

Sanierungsregion 5 / Gemeinde Selzach
Schiessanlage Altreu 50m / KbS-Nr. 22.017.0703B

Datum 23. Juni 2023



**Technischer Bericht zur Baueingabe
Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen**

Sanierungsregion 5 / Gemeinde Selzach
Schiessanlage Altreu 50m / KbS-Nr. 22.017.0703B

Impressum

Datei	B-230623_Technischer-Bericht_SA-Selzach-Altreu-50m.docx
Version	1.01
Datum, Revisionen	23. Juni 2023

Auftrag	23.0053.00
Autoren	Roman Bur, dipl. Techniker HF Bauplanung Tiefbau
Verteiler	Kanton Solothurn, Amt für Umwelt

Kontaktadressen	WAM Planer und Ingenieure AG	WAM Planer und Ingenieure AG
	Florastrasse 2 4502 Solothurn T +41 (0)32 625 27 27 wam-so@wam-ing.ch www.wam-ing.ch	Münzrain 10 3005 Bern T +41 (0)31 326 43 43 wam-be@wam-ing.ch SQS-Zertifikat ISO 9001

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	5
	1.1 Auftrag	5
	1.2 Projektperimeter	5
	1.3 Projektorganisation	6
	1.4 Grundlagen	7
2	Projekt	9
	2.1 Projektziel	9
	2.2 Eigentumsverhältnis / Betriebsstatus	9
	2.3 Vor- und Sanierungsuntersuchung	10
	2.4 Bauphasen	12
3	Werkleitungen	18
	3.1 Kanalisation, Entwässerung	18
	3.2 Wasser- und Gasversorgung	18
	3.3 Kabelmedien	18
4	Umweltbereiche	19
	4.1 Grundwasser	19
	4.2 Oberflächengewässer	19
	4.3 Boden	19
	4.4 Wald	19
	4.5 Landwirtschaft	19
	4.6 Neophyten	20
	4.7 Landschaft und Natur	20
5	Kosten	21
	5.1 Inbegriffene Leistungen	21
	5.2 Ausbedungene Leistungen	21
6	Termine	22
	6.1 Terminplanung	22

WAM Planer und Ingenieure AG

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5

Auftrag 23.0053.00

Datei B-230623_Technischer-Bericht_SA-Selzach-Altneu-50m.docx

Datum Solothurn, 23. Juni 2023

6.2	Rahmenbauprogramm	22
Anhang		23
Anhang A	Abbildungsverzeichnis	24
Anhang B	Bodenschutzkonzept	25

1 Ausgangslage

1.1 Auftrag

Im Kanton Solothurn sind aktuell rund 192 Schiessanlagen als untersuchungsbedürftige belastete Standorte im Kataster der belasteten Standorte (KbS) verzeichnet. Es ist davon auszugehen, dass es sich bei einem Grossteil der im KbS eingetragenen Kugelfänge um altlastenrechtlich sanierungsbedürftige belastete Standorte handelt. In mehreren Etappen werden die Kugelfänge des Kantons Solothurn altlastenrechtlich untersucht, beurteilt und im Falle eines Sanierungsbedarfs saniert. Die Etappen werden durch den Kanton festgelegt.

Im Auftrag des Kantons hat im Jahr 2022 die Firma magma AG, Zürich die Kugelfänge von zwölf Schiessanlagen in der Sanierungsregion 5 altlastenrechtlich untersucht. Die Untersuchungen aller zwölf Anlagen sind abgeschlossen, die Ergebnisse liegen in Berichtsform vor. Die Gefährdungsabschätzung ergab, dass elf Schiessanlagen saniert werden müssen, eine Schiessanlage konnte als unbelastet klassiert werden. Dort sind keine Massnahmen nötig.

Von den elf sanierungsbedürftigen Schiessanlagen sind sechs in Betrieb. Fünf Anlagen sind stillgelegt. Ein Betriebswechsel der Anlagen ist nicht geplant.

1.2 Projektperimeter

Die Sanierungsregion 5 umfasst elf belastete Standorte bei Schiessanlagen in den Gemeinden Bellach, Bettlach, Grenchen und Selzach.

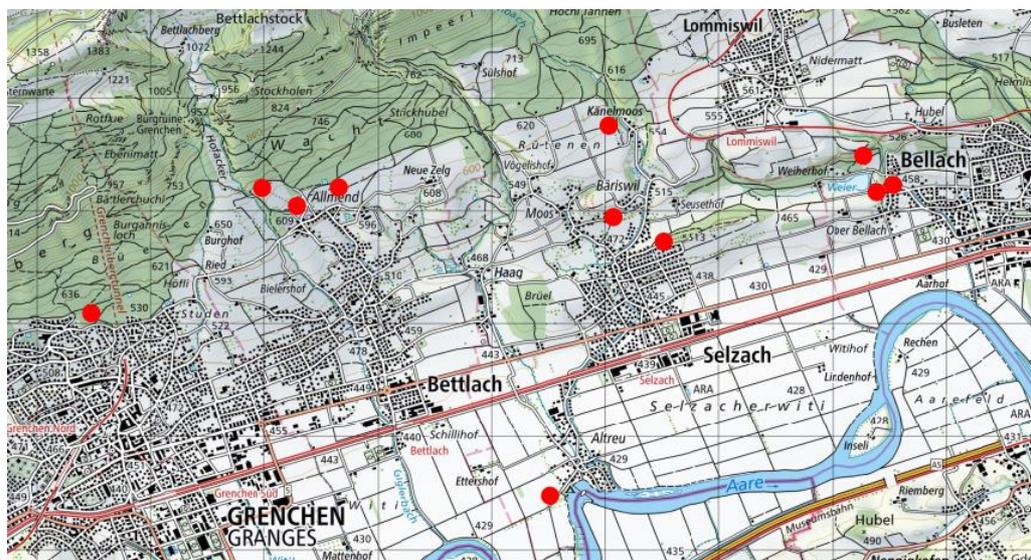


Abbildung 1: Übersicht der sanierungsbedürftigen Schiessanlagen der Sanierungsregion 5

WAM Planer und Ingenieure AG

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5

Auftrag 23.0053.00

Datei B-230623_Technischer-Bericht_SA-Selzach-Altreu-50m.docx

Datum Solothurn, 23. Juni 2023

KbS-Nr.	Schiessanlage	Gemeinde	Bemerkungen
22.003.0701B	Weiher Bellach 300m	Bellach	Aktiv, Wald
22.003.0702B	Bellach 50m	Bellach	Aktiv, Wald, oberirdisches Gewässer
22.003.0703B	Weiher Bellach 200m	Bellach	Stillgelegt, Landwirtschaft
22.004.0700B	Lauacker Bettlach 25/50m	Bettlach	Aktiv, Landwirtschaft
22.004.0701B	Allmend Bettlach 300m	Bettlach	Stillgelegt, Landwirtschaft, Hecke, S2
22.004.0702B	Lauacker Bettlach 300m	Bettlach	Aktiv, Landwirtschaft, Wald
22.007.0700B	Alter Schiessstand 300m	Grenchen	Stillgelegt, Wald, oberirdisches Gewässer
22.017.0701B	Rüttenen Selzach 300m	Selzach	Aktiv, Landwirtschaft, Wald, S3
22.017.0702B	Selzach 300m	Selzach	Stillgelegt, Landwirtschaft
22.017.0703B	Selzach Altreu 50m	Selzach	Aktiv, Landwirtschaft
22.017.0704B	Länghölzli Selzach 50m	Selzach	Stillgelegt, Landwirtschaft, Wald

Tabelle 1 Übersicht der sanierungsbedürftigen Schiessanlagen der Sanierungsregion 5

1.3 Projektorganisation

Die Führung des Gesamtprojekts obliegt dem Amt für Umwelt (AfU) Kanton Solothurn. Die WAM Planer und Ingenieure AG wurde im März 2023 mit den Ingenieurarbeiten des obenerwähnten Sanierungsprojekts beauftragt. Anfang Mai wurde die Wanner AG Solothurn als Spezialist für die Teilbereiche Altlasten, Boden und Grundwasser beauftragt. Die ausführende Bauunternehmung wird bis Ende 2023 mittels Submission bestimmt.



Abbildung 2: Projektorganisation Sanierung Schiessanlagen Sanierungsregion 5

WAM Planer und Ingenieure AG

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5

Auftrag 23.0053.00

Datei B-230623_Technischer-Bericht_SA-Selzach-Altreu-50m.docx

Datum Solothurn, 23. Juni 2023

1.4 Grundlagen

1.4.1 Besprechungen

- Startbesprechung vom 06.04.2023 / Amt für Umwelt, WAM Planer und Ingenieure AG
- Protokoll Koordination Rodungsbereiche vom 17.05.2023 / Amt für Umwelt, Forstkreis Region Solothurn (Daniela Gurtner), WAM Planer und Ingenieure AG
- Protokoll Koordination Schiessoffizier, Schützenvereine, Grundeigentümer und Einwohnergemeinde vom 26.05.2023 / Amt für Umwelt, ESO Kreis 11, Schützenvereine, Grundeigentümer, Einwohnergemeinde, WAM Planer und Ingenieure AG

1.4.2 Voruntersuchungen

- Bericht Vor- und Sanierungsuntersuchungen Region 5 / Schiessanlage «Altreu» Selzach (50m), Auftragsnummer 22 134, magma AG Zürich, 07.10.2022

1.4.3 Gesetze / Normen / Richtlinien

- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG), 814.20, vom 24. Januar 1991 (Stand am 01. Januar 2022)
- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG), 814.01, vom 07. Oktober 1983 (Stand am 01. Januar 2022)
- Gesetz über Wasser, Boden und Abfall (GWBA), 712.15, Kanton Solothurn, vom 04.03.2009 (Stand 01.01.2018)
- Gewässerschutzverordnung (GSchV), 814.201, vom 28. Oktober 1998 (Stand am 01. Januar 2021)
- Verordnung des VBS über die eidgenössischen Schiessoffiziere und die kantonalen Schiesskommissionen, Schiessoffiziersverordnung, Nr. 512.313, Eidgenössisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS), 01. Januar 2016
- Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo), 814.12, 1. Juli 1998 (Stand am 12. April 2016)
- Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVa), 814.610, vom 22. Juni 2005 (Stand am 01. Januar 2020)
- Verordnung über die Abgabe zur Sanierung von Altlasten (VASA), 814.681, vom 26. September 2008 (Stand am 01. Januar 2016)
- Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV), 814.680, vom 26. August 1998 (Stand am 01. Mai 2017)

WAM Planer und Ingenieure AG

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5

Auftrag 23.0053.00

Datei B-230623_Technischer-Bericht_SA-Selzach-Altneu-50m.docx

Datum Solothurn, 23. Juni 2023

- Verordnung über die Schiessanlagen für das Schiesswesen ausser Dienst, Schiessanlagen-Verordnung, Nr. 510.512, Eidgenössisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS), 01. Januar 2005
- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA), 814.600, vom 04. Dezember 2015 (Stand am 01. April 2022)
- Waldgesetz, 931.11, Kanton Solothurn, vom 29. Januar 1995 (Stand 01. Januar 2014)
- Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, ganzheitliches SIA-Normenwerk, Stand Mai 2023
- Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute, ganzheitliches VSS-Normenwerk, Stand Mai 2023
- Boden und Bauen, Stand der Technik und Praktiken, Bundesamt für Umwelt BAFU, 2015
- Merkblatt, Bauarbeiten in Grundwasserschutzzonen (Zone S), Amt für Umwelt, Kanton Solothurn, Januar 2009
- Merkblatt, Belastete Standorte und Altlasten Vollzug im Kanton Solothurn, Amt für Umwelt, Kanton Solothurn, Januar 2015
- Merkblatt, Erläuterung zu Rodungsgesuchen, Amt für Wald, Jagd und Fischerei, Kanton Solothurn, Juli 2021
- Merkblatt, Folgebewirtschaftung rekultivierter Flächen, Amt für Umwelt, Kanton Solothurn, Februar 2021
- Merkblatt, Schiessanlagen: Bodenschutz und Nutzungseinschränkungen, Amt für Umwelt, Kanton Solothurn, Dezember 2018
- Reglement, Technische Belange der Schiessanlagen für das Schiesswesen ausser Dienst, Weisungen für Schiessanlagen, Nr. 51.065, Schweizer Armee, 01.11.2021
- Wegleitung Grundwasserschutz, VU-2508-D, Bundesamt für Umwelt BAFU, 2004

2 Projekt

2.1 Projektziel

Grundstücke mit Eintrag im Kataster belasteter Standorte stellen eine Gefährdung für die Umwelt dar. Das vorhandene Schadstoffpotential kann die Boden-, Oberflächen- und Grundwasserressourcen beeinträchtigen und die landwirtschaftliche Nutzung einschränken. Betroffene Bereiche müssen gemäss Umweltschutzgesetz umfassend saniert werden. Das vorliegende Projekt ist Teil der Sanierungsregion 5, in deren Rahmen die elf Anlagen dekontaminiert werden.

Das übergeordnete Projektziel ist die gesetzeskonforme Behandlung und Entsorgung von mit Blei und Antimon belastetem Bodenmaterial bis zum Erreichen des Sanierungsziels von 200 mg Pb/kg. Dies erlaubt eine uneingeschränkte Folgenutzung. Zusätzlich werden folgende weitere Projektziele verfolgt:

- Organisation, Information und Sensibilisierung aller betroffenen und tangierten Akteure der Anlage
- Nachhaltiges Rekultivieren gemäss der künftigen Benutzungsbestimmung der Anlage
- Sicherstellen eines uneingeschränkten Schiessbetriebs und/oder Bodennutzung der Anlage nach der Sanierung
- Löschung der Anlage aus dem Kataster der belasteten Standorte

2.2 Eigentumsverhältnis / Betriebsstatus

Die Anlage liegt auf den Parzellen und ist in Eigentum von:

- GB Nr. 3804, Sportschützen Selzach-Altreu, Untere Sternengasse 9, 4500 Solothurn
- GB Nr. 3590, Bürgergemeinde Selzach, Schänzlistrasse 2, 2545 Selzach

Die Anlage verfügte zu Beginn im Jahr 1904 über zehn Scheiben. Der Kugelfangwall wurde im Jahr 1930 gebaut. Im Jahr 1967 wurde die Anlage mit elektrischen Zugscheiben ausgerüstet. Bis zu diesem Zeitpunkt verfügte die Anlage über einen Zeigergraben, welcher zugeschüttet wurde. Seit 2008 verfügt die Anlage noch über acht elektronische Scheiben, welche mit einem künstlichen Kugelfangsystem (KKF) ausgerüstet sind.

Es handelt sich um eine aktive Anlage, welche auch nach der erfolgten Altlastensanierung weiterbetrieben wird.

2.3 Vor- und Sanierungsuntersuchung

Die Vor- und Sanierungsuntersuchungen wurden im Jahr 2022 standortweise durch die Firma magma ag durchgeführt. Das vorliegende Sanierungsprojekt basiert auf den daraus gewonnenen Erkenntnissen.

2.3.1 Aushubbereich

Die horizontale Ausdehnung der belasteten Bereiche, resp. der daraus resultierende Aushubbereich, lässt sich wie folgt beschreiben:

- Im zentralen Einschussbereich, vor der Sicherheitswand, vor dem Schützenhaus und auf der Rückseite des Kugelfangwalls sind Belastungen $>2'000$ mg Pb/kg vorhanden
- Die Belastungen nehmen rund um den Einschussbereich mehr oder weniger radial gegen aussen ab
- Ausserhalb der Schiessanlagenparzelle konnten nur unmittelbar angrenzend an die Umzäunung erhöhte Bleibelastungen festgestellt werden
- Vor dem Läger des Schützenhauses konnten erhöhte Belastungen $> 1'000$ mg Pb/kg festgestellt werden. Diese entstehen durch den Abbrand des Zündelements und dem Abdampfen von Blei aus dem Geschossheck



Abbildung 2: Situation der massgebenden Aushubbereiche gemäss vorgängiger Schadstoffuntersuchung, Quelle: Bericht Vor- und Sanierungsuntersuchungen Region 5 / Schiessanlage «Altneu» Selzach 50m, magma AG Zürich, 2022

Die vertikale Ausdehnung der belasteten Bereiche, resp. der daraus resultierende Aushubbereich, lässt sich wie folgt beschreiben:

- Belastungen > 2'000 mg Pb/kg wurden im zentralen Einschussbereich bis in maximal 1.8m Tiefe angetroffen
- Im Bereich des ehemaligen Zeigergrabens wurden bis 0.6m Tiefe Bleibelastungen > 2'000 mg Pb/kg angetroffen
- Im Bereich vor dem Schützenhaus reichen die Belastungen bis in eine Tiefe von 0.6m

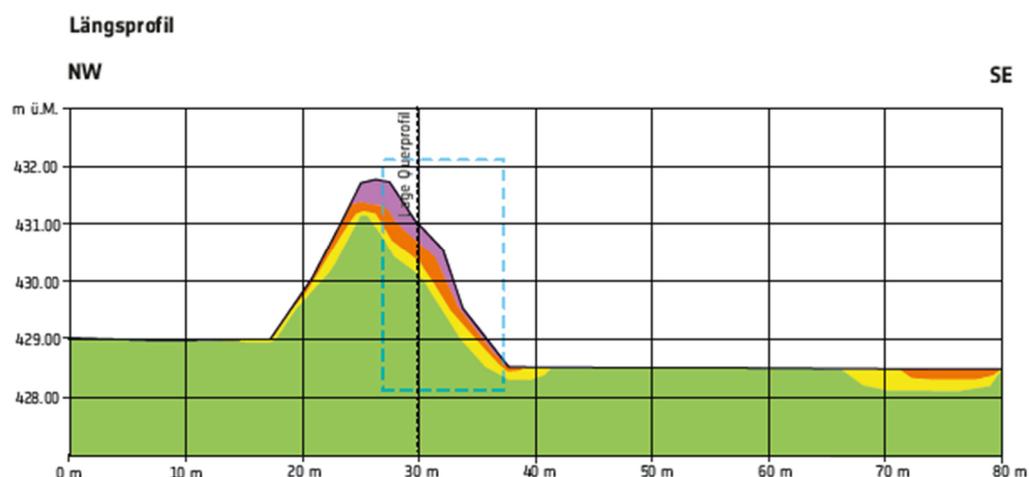


Abbildung 3: Längsprofil durch den Aushubbereich gemäss vorgängiger Schadstoffuntersuchung, Quelle: Bericht Vor- und Sanierungsuntersuchungen Region 5 / Schiessanlage «Altneu» Selzach 50m, magma AG Zürich, 2022

Im Rahmen der vorgängigen Schadstoffuntersuchungen wurden in vereinzelt SONDAGEN Betonreste angetroffen. Es handelt sich dabei vermutlich um Überreste des Zeigergrabens.

2.3.2 Massenbilanz der Aushubbereiche

Gestützt auf die Voruntersuchung wurde die erwartete Aushubmenge von schadstoffhaltigem Bodenmaterial abgeschätzt. Da nur punktuell Baugrundaufschlüsse durchgeführt wurden, können die bilanzierten Massen stark von den realen Mengen abweichen.

	Aushubbereiche						Summe (auf nächsten 10er aufgerundet)
	I_a	II_a	II_b	III_a	III_b	III_c	
Fläche [m ²]	150	150	80	380	100	120	980
Ø-Mächtigkeit Material Bodenwäsche [m]	1.6	0.6	0.2	-	-	-	
Kubatur Material Bodenwäsche [m ³]	240	90	16	-	-	-	350
Ø-Mächtigkeit Material Typ D/E [m]	0.2	0.7	0.3	0.2	-	0.2	
Kubatur Material Typ D/E [m ³]	30	105	24	76	-	24	260
Ø-Mächtigkeit Material Typ B [m]	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	
Kubatur Material Typ B [m ³]	30	30	8	76	20	24	190

Abbildung 4: Geschätzte Kubaturen des belasteten Aushubs der in Abb. 2 dargestellten Aushubbereiche, Quelle: Bericht Vor- und Sanierungsuntersuchungen Region 5 / Schiessanlage «Altneu» Selzach 50m, magma AG Zürich, 2022

2.4 Bauphasen

2.4.1 Rodungsarbeiten

Für die Sanierungsarbeiten sind vorgängig keine Rodungsarbeiten im waldrechtlichen Sinne notwendig.

Jedoch müssen, insbesondere im Bereich des Kugelfangwalls, mehrere Einzelbäume gefällt werden. Um die Zugänglichkeit zum Aushubperimeter zu gewährleisten, muss zudem die östliche Hecke teilweise entfernt werden.

Die Ausführung der Arbeiten findet vor der Brut- und Setzzeit bis spätestens 01. März 2024 statt. Die Arbeiten werden dem lokalen Forstbetrieb Leberberg in Auftrag gegeben.

2.4.2 Zugang und Installation

Die Baustelle wird über das bestehende Verkehrsnetz erschlossen. Wo vorhanden, werden versiegelte Flächen als Installationsplätze verwendet. Der bauliche Zustand der Zufahrtsstrassen und allfälliger Bauwerke wie Brücken, etc. wird vor Inangriffnahme der Bauarbeiten dokumentiert. Beschädigungen, welche vom Baubetrieb herrühren, werden nach der Vollendung der Bauarbeiten instand gestellt und mit den Grundeigentümern abgenommen.

Während der Aushub- und der Rekultivierungsphase ist mit einer erhöhten Anzahl von Lastwagenfahrten sowohl für den Abtransport des Aushubmaterials wie auch für den Antransport des Auffüllmaterials zu rechnen. An der Begehung vom

26.05.2023 wurde mit der Vertretung der Einwohnergemeinde folgende Route für die An- und Wegfahrt (ab/zu der Bielstrasse) als am vorteilhaftesten beurteilt:

- Längackerstrasse – Kapellstrasse

Beim Kreuzungsbereich Längackerstrasse/Kapellstrasse sind, nach Absprache mit der Einwohnergemeinde, allenfalls zusätzliche temporäre Massnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit notwendig (z.B. Signalisation, Spiegel, etc.).

Der Eichackerweg ist aufgrund der dort ansässigen Ausflugsziele (Restaurant „Zum grüne Aff“, Campingplatz, Schiffssteg, Infozentrum Witi Altneu) und dem damit einhergehenden hohen Publikumsverkehr für LKW-Fahrten zu vermeiden.

Ab der Kapellstrasse muss zur Erschliessung des eigentlichen Aushubbereichs eine rund 160m lange Baupiste erstellt werden. Dazu wird ein Kiesgemisch rückwärtsfahrend direkt auf dem natürlichen, begrüneten und mit einem Trennvlies geschützten Oberboden aufgebracht (Schichtdicke 50cm verdichtet). Beim Aushubbereich ist eine Wendemöglichkeit für die LKW vorgesehen, damit Rückwärtsfahrten vermieden werden können. Das Anlegen der Baupiste darf nur bei ausreichend trockenen Bodenverhältnissen durchgeführt werden. Die Freigabe erfolgt durch die bodenkundliche Baubegleitung BBB.

Als Installationsplatz kann die Fläche vor dem Schützenhaus (ca. 200 m²) verwendet werden. Der Bereich darf lediglich als Standfläche für den Aufenthaltscontainer und für Fahrzeuge des Bauunternehmers genutzt werden. Der Eichackerweg ist Teil der nationalen Velorouten 5 und 8 von SchweizMobil. Es ist daher eine bauliche Trennung (Ablattung) vom Installationsplatz zum Eichackerweg vorgesehen.

2.4.3 Rückbau und Aushubarbeiten

Die Vegetation im Aushubbereich wird vorgängig entfernt und fachgerecht entsorgt. Bei Anlagen ausser Betrieb werden allfällig verbliebene Einrichtungen und Bauwerksteile im Zuge der Aushubarbeiten von Hand oder maschinell demontiert, abgebrochen und fachgerecht entsorgt.

Bei in Betrieb stehenden Anlagen werden die verschiedenen Einrichtungsteile geschützt und an Ort belassen oder vorübergehend demontiert und nach Abschluss der Sanierungsarbeiten wieder montiert. Für die Beweissicherung wird eine Bestandesaufnahme durchgeführt.

Vorgängig zu den Aushubarbeiten werden lokal die bestehende Hecke, und insbesondere im Bereich des Kugelfangs, einige Einzelbäume gerodet werden müssen. Es ist vorgesehen, diese Arbeiten durch den Forstbetrieb Leberberg auszuführen.

Das bestehende Kugelfangsystem muss für die Sanierungsarbeiten komplett demontiert werden. Dazu werden in einem ersten Schritt die Scheiben und die Kugelfangkästen demontiert und zwischengelagert. Im Anschluss kann die Wand,

WAM Planer und Ingenieure AG

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5

Auftrag 23.0053.00

Datei B-230623_Technischer-Bericht_SA-Selzach-Altneu-50m.docx

Datum Solothurn, 23. Juni 2023

bestehend aus Schalungsbrettern und einer Stahlplatte, demontiert werden. In einem letzten Schritt werden noch die Steinkörbe und das Stirnholz auf der Krone des Kugelfangwalls entfernt und entsorgt.

Der Zaun, welcher die Anlage komplett umfasst, muss lokal demontiert werden.

2.4.4 Triage und Zwischendepot

Das Aushubmaterial wird auf der Baustelle nach Belastungsgrad getrennt. Basierend auf den Erkenntnissen der Voruntersuchung wird der Aushubperimeter horizontal und lateral unterteilt nach Sonderabfall, stark belastet und wenig belastet. Das Material aus den so definierten Bereichen wird direkt aufgeladen und abgeführt. Im Anschluss werden die jeweiligen Sohlenbereiche mittels XRF-Verfahren kontrolliert. Allfällig verbliebene belastete Restbereiche werden ausgehoben, triagiert und abgeführt. Sobald vor Ort keine Belastungen mehr festgestellt werden, wird das Ergebnis mittels Sohlenprobe und Feststoffanalyse bestätigt. Die Aushub- und Triagearbeiten werden durch den Fachplaner Altlasten laufend begleitet.

Der belastete Boden wird komplett abgeführt und entsorgt. Daher müssen aus Bodenschutz-Sicht keine Vorgaben bezüglich Bodenfeuchte, sowie der Wahl der Maschinen und der Abtragsverfahren eingehalten werden. Da jedoch die Deponien für nasses Material einen Zuschlag erheben, oder die Annahme allenfalls komplett verweigern, sollen die Aushubarbeiten trotzdem nur bei trockener Witterung ausgeführt werden.

Triageplätze werden innerhalb des Aushubperimeters gemäss VVEA (Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen) vorbereitet. Zwischenlager in Mulden ausserhalb des Aushubperimeters kommen nur ausnahmsweise bei Platzmangel in Rücksprache mit dem Amt für Umwelt und dem Fachplaner Altlasten zum Einsatz.

2.4.5 Aushubkategorie und Entsorgungsweg

Die Entsorgung von belastetem Bodenmaterial bedarf einer Genehmigung. Das Gesuch zur Entsorgungsgenehmigung EGI wird vor den Bauarbeiten bei der kantonalen Bewilligungsbehörde eingereicht. Der definitive Entsorgungsweg wird von der ausführenden Unternehmung gewählt. Der Transport des Materials von der Baustelle an den Bestimmungsort erfolgt auf der Strasse und gemäss VeVA (Verordnung über den Verkehr mit Abfällen).

Auf Verlangen der Bewilligungsbehörde wird vor Baubeginn in Absprache mit der ausführenden Bauunternehmung ein separates Baustellen-Entsorgungskonzept erstellt und eingereicht.

Innerhalb des Sanierungsprojekts werden folgende Stoffkategorien erwartet:

Stoffkategorie (Bezeichnung gemäss LVA)	Code LVA / VeVA	Grenzwert	Entsorgungsweg
Schwach belasteter abgetragener Ober- oder Unterboden	17 05 93	50 - 250 mg/kg Blei 3 - 15 mg/kg Antimon	Verwertung vor Ort, Überschuss Deponie Typ B
Schwach verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial	17 05 94	50 - 250 mg/kg Blei 3 - 15 mg/kg Antimon	Verwertung vor Ort
Wenig belasteter abgetragener Ober- oder Unterboden	17 05 96 (ak)	250 – 500 mg/kg Blei 15 – 30 mg/kg Antimon	Deponie Typ B, evtl. Zementwerk
Wenig verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial	17 05 97 (ak)	250 - 500 mg/kg Blei 15 - 30 mg/kg Antimon 1 – 2 % TOC	Deponie Typ B, evtl. Zementwerk
Stark belasteter abgetragener Ober- oder Unterboden mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 03 fällt	17 05 90 (akb)	500 – 2'000 mg/kg Blei 30 - 50 mg/kg Antimon	Deponie Typ D
Stark verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt	17 05 91 (akb)	500 – 2'000 mg/kg Blei 30 - 50 mg/kg Antimon < 2 % TOC	Deponie Typ D
Abgetragener Ober- oder Unterboden, der durch gefährliche Stoffe verunreinigt ist	17 05 03 (S)	> 2'000 mg/kg Blei > 50 mg/kg Antimon	Bodenwäsche, evtl. andere Behandlung
Aushub- und Ausbruchmaterial, das durch gefährliche Stoffe verunreinigt ist	17 05 05 (S)	> 2'000 mg/kg Blei > 50 mg/kg Antimon	Bodenwäsche
Betonabbruch	17 01 01	Gem. VVEA, Anh. 3, Ziff. 2	Recycling
Metall	17 04 XX	-	Recycling
Altholz von Baustellen, Abbrüchen, Renovationen und Umbauten	17 02 97 (ak)	-	Thermische Behandlung
Problematische Holzabfälle (Imprägnierte Bahnschwellen)	17 02 98 (S)	-	Thermische Behandlung (in KVA oder im Zementwerk als Ersatz-Brennstoff)
Altreifen	16 01 03 (ak)	-	Thermische Behandlung (in KVA oder im Zementwerk als Ersatz-Brennstoff)
Wurzelstöcke		-	Thermische Behandlung
Neophyten (Schnittgut u.a. Pflanzenmaterial)		-	Kompostieranlage oder thermische Behandlung

Tabelle 2 Erwartete Stoffkategorien, Grenzwerte und deren Verwertung

2.4.6 Sanierungs- und Entsorgungsnachweis

Der Materialweg wird von der Aushubstelle, über den Transport, bis zum Behandlungs- und Deponieort bilanziert und dokumentiert. Das Material gilt erst als

WAM Planer und Ingenieure AG

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5

Auftrag 23.0053.00

Datei B-230623_Technischer-Bericht_SA-Selzach-Altreu-50m.docx

Datum Solothurn, 23. Juni 2023

fertig verarbeitet, wenn die Deponierung und Aufbereitung am Zielort vollständig abgeschlossen und bestätigt ist. Die für den Nachweis benötigten Dokumente werden von der ausführenden Bauunternehmung bereitgestellt.

2.4.7 Rekultivierung / Instandstellung

Die Anlagen werden entsprechend ihrem weiteren Verwendungszweck rekultiviert und/oder instand gestellt.

Anlagen in Betrieb, mit natürlichem oder künstlichem Kugelfang

Die Rekultivierung erfolgt entsprechend dem im Bodenschutzkonzept formulierten Zielzustand des Bodens. Bodenqualität und Schichtstärke werden der örtlich angetroffenen Qualität angepasst. Der A-Horizont muss aufgrund der Gefahr von Querschlägern steinfrei sein (gesiebtes Material). Die Bepflanzung erfolgt in Absprache mit dem Bodenfachspezialist und dem Grundstückseigentümer, resp. mit dem Eidgenössischen Schiessoffizier und den Schützenvereinen.

Es gilt das Reglement 51.065 d, Weisungen für Schiessanlagen. Die folgenden, geometrischen Anforderungen müssen für künstliche oder natürliche Kugelfänge erfüllt werden:

- Die Hangneigung des Kugelfangs beträgt mindestens 70% zur Ziellinie
- Die Dammkrone des künstlichen Kugelfangs muss den oberen Rand der aufgezogenen Scheiben um mindestens 2m überragen
- Die Dammkrone muss eine minimale Breite von 1m aufweisen
- Die Hangneigung zur Prellplatte an der vorderen Grabenwand beträgt mindestens 70% zur Ziellinie
- Der Abstand zwischen Kugelfangsystem und dem Böschungsfuss des Kugelfangs richtet sich nach dem eingesetzten System. Für den Unterhalt der KFS zeigt sich ein Unterhaltungsweg von ca. 2.50m bis 3.00m Breite als zweckmässig
- Die Dammkrone des künstlichen Kugelfangs muss beidseitig um je 4m über die äusserste Scheibe hinausragen

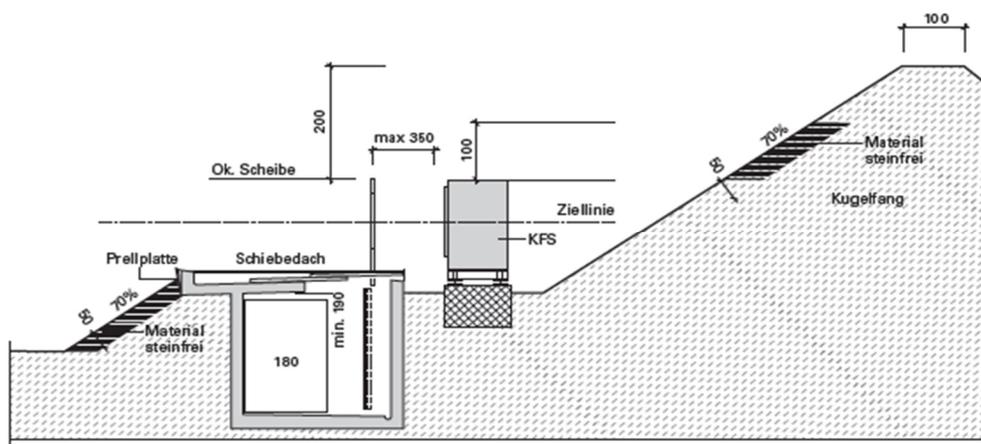


Abbildung 5: Aufgeschütteter Kugelfang / Quelle: Reglement 51.065 d Weisungen für Schiessanlagen

Sämtliche, im Vorfeld der Aushubarbeiten demontierten, Anlageteile werden wieder instand gestellt:

- Aufstellen des Kugelfangsystems und der Scheibennummern. Neuerstellung allfällig beim Aushub beschädigter Fundamente
- Ergänzen der demontierten Zaunabschnitte
- Ergänzen der Bepflanzung (Hecke)

Sämtliche Transportpisten, Installations- und Lagerplätze werden zurückgebaut.

Nach Abschluss der Rekultivierung / Instandstellung wird die Anlage durch den Eidgenössischen Schiessoffizier abgenommen. Der Schiessbetrieb kann anschliessend uneingeschränkt fortgesetzt werden.

2.4.8 Betriebsphase

Der Erfolg der Rekultivierung wird gemäss Bodenschutzkonzept in definierten Abständen kontrolliert und dokumentiert.

3 Werkleitungen

Im Zuge der Projektbearbeitung wurden bei den einzelnen Werkeigentümern die Informationen zu allfällig im Sanierungsbereich vorhandenen bestehenden Leitungen eingeholt. Die bestehenden Leitungen werden in den Sanierungsplänen dargestellt. Zudem wurde bei den Werkleitungseigentümern eine eventuelle Sanierungs- und/oder Erweiterungsabsicht ihrer Werkleitungen angefragt.

3.1 Kanalisation, Entwässerung

Mehrere Drainageleitungen queren den Aushubperimeter. Die ungefähre Lage der Leitungen ist im Projektplan eingezeichnet. Über die Tiefe der Leitungen sind keine Informationen bekannt. Die Leitungen werden vor Aushubbeginn angezeichnet und sondiert. Sollten Leitungsabschnitte durch die Aushubarbeiten tangiert werden, so werden diese wiederhergestellt.

Weitere Kanalisationen oder Entwässerungsleitungen sind im Projektperimeter gemäss den Katastergrundlagen keine vorhanden. Es sind keine Sanierungs- oder Erweiterungsarbeiten geplant.

3.2 Wasser- und Gasversorgung

Im Eichackerweg verläuft, von Nord-Osten herkommend, eine Wasserleitung. Es handelt sich dabei um den Wasseranschluss des Schützenhauses. Der Gebäudeeintritt befindet sich auf der Südseite, etwa mittig des Schützenhauses. Die Leitung ist von den Aushubarbeiten nicht betroffen.

Es sind keine Sanierungs- oder Erweiterungsarbeiten geplant.

3.3 Kabelmedien

Nördlich neben dem Eichackerweg verläuft, von Nord-Osten herkommend, eine Elektroleitung. Es handelt sich dabei um den Elektroanschluss des Schützenhauses. Der Gebäudeeintritt befindet sich auf der Südseite. Die Leitung ist von den Aushubarbeiten nicht betroffen.

Vom Schützenhaus bis zum Scheibenstand verläuft, etwa in der Mitte der Anlage, ein Kabelschutzrohr mit Datenkabeln. Die ungefähre Lage der Leitung ist im Projektplan ersichtlich. Die Leitung wird vor Aushubbeginn angezeichnet und sondiert. Während den Aushubarbeiten muss die Leitung geschützt werden.

Es sind keine Sanierungs- oder Erweiterungsarbeiten geplant.

4 Umweltbereiche

4.1 Grundwasser

Der Aushubperimeter befindet sich im Gewässerschutzbereich Au.

Die grundwasserführenden Schichten befinden sich rund 2-3m ab OK Terrain. Aufgrund der geringen Aushubtiefen besteht kein Gefährdungspotential durch die Baustelle.

4.2 Oberflächengewässer

Das nächstgelegene Oberflächengewässer ist die Aare. Diese verläuft in einer Distanz von ca. 130m südöstlich des Aushubperimeters. Mit Ausnahme der Drainageleitungen (siehe Kapitel 3.1) besteht kein Gefährdungspotential durch die Baustelle.

4.3 Boden

Für den schonenden Umgang mit Boden wird ein projektübergreifendes Bodenschutzkonzept erstellt. Dieses regelt den folgenden Inhalt:

- Beschreibung des Ausgangszustands und der Wiederherstellungsziele
- Vorkommen und Umgang mit Neophyten und anderen unerwünschten Pflanzen
- Minimierung der Eingriffsflächen und Massnahmen zur Reduzierung der Bodenabtragungen
- Wahl der Maschinen und der Abtragsverfahren
- Anforderungen und Gestaltung an Zufahrten, Pisten und temporäre Installationsplätze
- Wiederherstellung der Böden am Ende der Arbeiten
- Folgebewirtschaftung und Begleitung der Schlussabnahme

4.4 Wald

Für die Sanierungsarbeiten sind keine Rodungen im walddrechtlichen Sinne notwendig. Ebenfalls findet keine temporäre Beanspruchung von Waldböden für Baupisten, Installationsplätze, etc. statt.

4.5 Landwirtschaft

Sofern nicht anders möglich, werden landwirtschaftliche Flächen für Baupisten zum Anlagestandort kurzzeitig in Anspruch genommen (siehe Planunterlagen). Die Baupisten werden gemäss Bodenschutzkonzept erstellt und wieder entfernt.

Entschädigungen werden gemäss Wegleitung des Schweizerischen Bauernverbandes festgelegt. Weitere temporäre Beanspruchungen während den Bauarbeiten (Mehrbedarf an Fläche, etc.) werden bilateral zwischen Bauunternehmung und Grundeigentümer vereinbart.

4.6 Neophyten

Invasive Pflanzenarten an den Anlagenorten werden fachgerecht entfernt und vernichtet. Der Umgang mit Neophytenvorkommen im Aushubperimeter ist im Bodenschutzkonzept beschrieben.

Im Bereich der Hecke, welche die Anlage von der Umgebung abgrenzt, wurden einzelne Stauden armenische Brombeeren (*Rubus armeniacus* Focke) festgestellt.



Abbildung 6: Neophytenvorkommen im Aushubperimeter gemäss vorgängiger Schadstoffuntersuchung, Quelle: Bericht Vor- und Sanierungsuntersuchungen Region 5 / Schiessanlage «Altneu» Selzach 50m, magma AG Zürich, 2022

4.7 Landschaft und Natur

Für das Gebiet entstehen durch die geplanten Massnahmen keine nachteiligen Auswirkungen.

5 Kosten

5.1 Inbegriffene Leistungen

Der Kanton Solothurn übernimmt (gemäss Gesetz über Wasser, Boden und Abfall, GWBA, 165, lit. d) 100% der Finanzierung der nach Abzug der Abgeltungen des Bundes verbleibenden Kosten für notwendige Massnahmen zur Untersuchung, Überwachung und Sanierung von belasteten Standorten bei Schiessanlagen. Folgende Kriterien werden erfüllt:

- Die Anlage dient nicht einem überwiegend gewerblichen Zweck
- Nach dem 08. Dezember 2014 sind keine weiteren Abfälle mehr dazu gelangt
- Nach der Sanierung kann der Boden am Standort uneingeschränkt genutzt werden
- Der Kanton führt die Massnahmen selbst durch oder beauftragt Dritte

5.2 Ausbedungene Leistungen

Nachfolgende Leistungen werden nicht im Rahmen des Sanierungsprojekts durch den Kanton Solothurn getragen und müssen durch den Grundeigentümer finanziert werden:

- Bei aktiven Anlagen können durch den Eidgenössischen Schiessoffizier weitergehende Massnahmen angeordnet werden, welche für den Fortbestand der Anlage notwendig sind. Diese Massnahmen sind nicht Bestandteil der Altlastensanierung
- Die Entsorgung von ortsfremdem Material wird nicht über das Altlastensanierungsprojekt finanziert. Dazu gehören zum Beispiel Eisenbahnschwellen, Autoreifen, Belagsaufbruch, Betonabbruch, Baumstämme, Wurzelstöcke oder anderem Material in Form von metallischer oder tierischer Herkunft. Entsprechende Vorfälle werden dokumentiert und die betroffenen Parteien werden umgehend informiert
- Allfällige Sanierungs- oder Ausbauarbeiten an Werkleitungen. Diese müssen durch die jeweiligen Anlageneigentümer finanziert werden

WAM Planer und Ingenieure AG

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5

Auftrag 23.0053.00

Datei B-230623_Technischer-Bericht_SA-Selzach-Altneu-50m.docx

Datum Solothurn, 23. Juni 2023

Anhang

WAM Planer und Ingenieure AG

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5

Auftrag 23.0053.00

Datei B-230623_Technischer-Bericht_SA-Selzach-Altreu-50m.docx

Datum Solothurn, 23. Juni 2023

Anhang A Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht der sanierungsbedürftigen Schiessanlagen der Sanierungsregion 5	5
Abbildung 2: Situation der massgebenden Aushubbereiche gemäss vorgängiger Schadstoffuntersuchung, Quelle: Bericht Vor- und Sanierungsuntersuchungen Region 5 / Schiessanlage «Altreu» Selzach 50m, magma AG Zürich, 2022	10
Abbildung 3: Längsprofil durch den Aushubbereich gemäss vorgängiger Schadstoffuntersuchung, Quelle: Bericht Vor- und Sanierungsuntersuchungen Region 5 / Schiessanlage «Altreu» Selzach 50m, magma AG Zürich, 2022	11
Abbildung 4: Geschätzte Kubaturen des belasteten Aushubs der in Abb. 2 dargestellten Aushubbereiche, Quelle: Bericht Vor- und Sanierungsuntersuchungen Region 5 / Schiessanlage «Altreu» Selzach 50m, magma AG Zürich, 2022	12
Abbildung 2: Aufgeschütteter Kugelfang / Quelle: Reglement 51.065 d Weisungen für Schiessanlagen	17
Abbildung 6: Neophytenvorkommen im Aushubperimeter gemäss vorgängiger Schadstoffuntersuchung, Quelle: Bericht Vor- und Sanierungsuntersuchungen Region 5 / Schiessanlage «Altreu» Selzach 50m, magma AG Zürich, 2022	20
Abbildung 7: Rahmenbauprogramm Sanierungsregion 5	22

WAM Planer und Ingenieure AG

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5

Auftrag 23.0053.00

Datei B-230623_Technischer-Bericht_SA-Selzach-Altneu-50m.docx

Datum Solothurn, 23. Juni 2023

Anhang B Bodenschutzkonzept