



Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen

Sanierungsregion 5 / Gemeinde Grenchen
Schiessanlage Alter Schiessstand 300/400m / KbS-Nr. 22.007.0700B

Datum 06. Mai 2024



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

Sanierungsregion 5 / Gemeinde Grenchen
Schiessanlage Alter Schiessstand 300/400m / KbS-Nr. 22.007.0700B

Impressum

Datei	B-240506_Technischer-Bericht_SA-Grenchen-Alter-Schiessstand-300-400m.docx
Version	1.01
Datum, Revisionen	06. Mai 2024

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

Kontaktadressen	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	WAM Planer und Ingenieure AG 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	13
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	20
	4.5 Landwirtschaft	20
	4.6 Neophyten	20
	4.7 Landschaft und Natur	21
5	Kosten	22
	5.1 Inbegriffene Leistungen	22
	5.2 Ausbedungene Leistungen	22
6	Termine	23
	6.1 Terminplanung	23

WAM Planer und Ingenieure AG

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5

Auftrag 23.0053.00

Datei B-240506_Technischer-Bericht_SA-Grenchen-Alter-Schiessstand-300-400m.docx

Datum Solothurn, 06. Mai 2024

6.2	Rahmenbauprogramm	23
Anhang		24
Anhang A	Abbildungsverzeichnis	25
Anhang B	Bodenschutzkonzept	26

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.

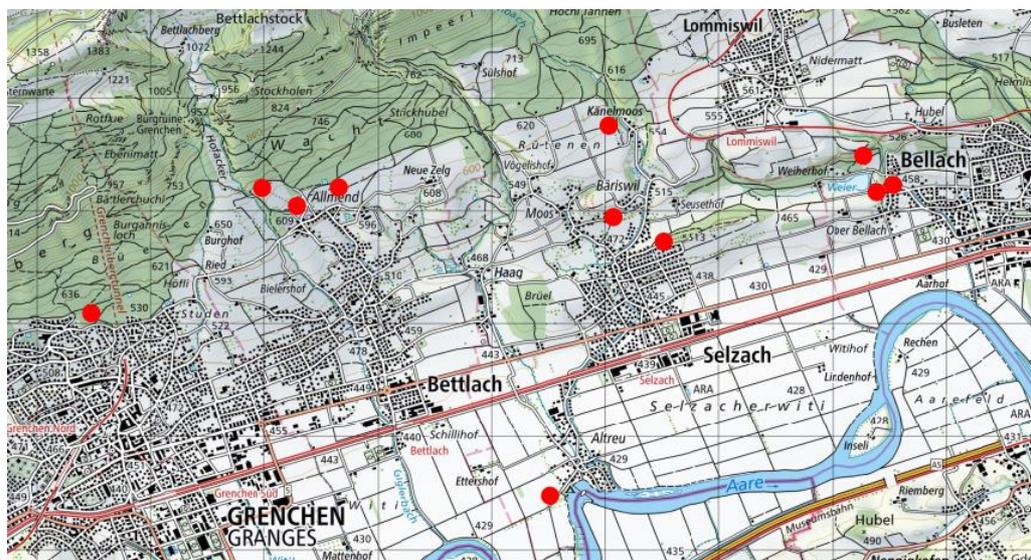


Abbildung 1: Übersicht der sanierungsbedürftigen Schiessanlagen der Sanierungsregion 5

WAM Planer und Ingenieure AG

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5

Auftrag 23.0053.00

Datei B-240506_Technischer-Bericht_SA-Grenchen-Alter-Schiessstand-300-400m.docx

Datum Solothurn, 06. Mai 2024

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 300/400m	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 2023 wurde die Wanner AG Solothurn als Spezialist für die Teilbereiche Altlasten, Boden und Grundwasser beauftragt. Die ausführende Bauunternehmung wird bis Ende 2024 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-240506_Technischer-Bericht_SA-Grenchen-Alter-Schiessstand-300-400m.docx

Datum Solothurn, 06. Mai 2024

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
- Besprechung Reduktion Sanierungsziel/Rodungsfläche, 26.10.2023 / Amt für Umwelt, Amt für Wald, Jagd und Fischerei

1.4.2 Voruntersuchungen

- Bericht Vor- und Sanierungsuntersuchungen Region 5 / Schiessanlage «Alter Schiessstand» Grenchen (300m/400m), Auftragsnummer 22 134, magma AG Zürich, 08.12.2022

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)
- 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

WAM Planer und Ingenieure AG

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5

Auftrag 23.0053.00

Datei B-240506_Technischer-Bericht_SA-Grenchen-Alter-Schiessstand-300-400m.docx

Datum Solothurn, 06. Mai 2024

- 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 2024
- Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute, ganzheitliches VSS-Normenwerk, Stand Mai 2024
- 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

Aufgrund der vollständigen Lage im Wald müssten für das Erreichen des oben erwähnten Sanierungsziels von 200 mg Pb/kg beim vorliegenden Standort äusserst umfangreiche Rodungsarbeiten durchgeführt werden. Da zudem eine spätere Nutzung des Bodens aufgrund der Lage im Wald hinfällig ist, wird das Sanierungsziel von 200 mg Pb/kg für den Standort „Alter Schiessstand“ in Grenchen auf 1'000 mg Pb/kg erhöht. Dies hat zur Folge, dass die Anlage nicht aus dem Kataster der belasteten Standorte gelöscht wird.

2.2 Eigentumsverhältnis / Betriebsstatus

Die Anlage liegt auf der Parzelle und ist in Eigentum von:

- GB Nr. 4000, Bürgergemeinde Grenchen, Kirchstrasse 43, 2540 Grenchen

Der ehemalige Schiessstand Grenchen verfügte über eine 50m- eine 300m- und eine 400m-Schiessanlage. Die Einschussbereiche der 50m- und der 400m-Schiessanlage sind nicht im Kataster der belasteten Standorte eingetragen. Aufgrund der Erhöhung des Sanierungsziels auf 1'000 mg Pb/kg ist lediglich der Einschussbereich der 300m-Anlage Gegenstand dieses Berichts.

WAM Planer und Ingenieure AG

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5

Auftrag 23.0053.00

Datei B-240506_Technischer-Bericht_SA-Grenchen-Alter-Schiessstand-300-400m.docx

Datum Solothurn, 06. Mai 2024

Das genaue Datum des Baus der 300m-Anlage ist nicht bekannt. Zum Bau des Kugelfangs wurde seinerzeit Material aus dem Bereich oberhalb des Kugelfangwalls verwendet. Die 300m-Schiessanlage verfügte über 24 Scheiben. Der Kugelfangwall der ehemaligen Anlage wurde nach der Stilllegung im Jahr 1970 grossflächig verstossen.

Es handelt sich um eine stillgelegte Anlage. Der Einschussbereich liegt im Wald und ist komplett zugewachsen. Einzig ein unnatürlicher Geländeabriss weist auf menschliche Eingriffe hin.

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

- Die mit >200 mg Pb/kg belastete Fläche ist ausserordentlich gross. Dies aufgrund des gründlichen Verstossens des Kugelfangwalls. Die Belastungen konnten bis zum oberen Waldweg festgestellt werden
- Im Bereich des, im Untergrund noch vorhandenen, Zeigergrabens sind grossflächig Belastungen >2'000 mg Pb/kg vorhanden. Diese weisen eine Mächtigkeit von 1.0 bis 1.5m auf
- Im Bereich hinter dem ehemaligen Kugelfangwall sind grossflächig Belastungen bis 1'000 mg Pb/kg vorhanden
- Durch ein sporadisch wasserführendes Rinnsal wird belasteter Waldboden abgeschwemmt
- Das Blei/Antimon-Verhältnis liegt bei allen Proben, welche aus dem Bereich der 300m-Schiessanlage entnommen wurden, über der Schwelle von 2.5%. Antimon ist deshalb für die Entsorgung des Aushubs aus diesem Bereich relevant

Aushubbereiche – 1:750

Kartographieren: DTM Laser 230x und Ambliche Vermessung des Kantons Solothurn (Grossm. ca.1:5000)
Format: A3

Legende

Aushubbereiche
(mit Flächenangabe und Aushubtiefe)

I a - Einschubbereich, vorwiegend Bodemilchse

I b - vorwiegend Bodemilchse aufgrund Sd

II - vorwiegend Deponie Typ DIE

III - vorwiegend Deponie Typ B

— Längs- und Querschnitt (siehe Beilage 3)

Quellen

● Quellaussage

22 39a Schiessanlage «Alter Schiessstand» Grenchen (D80) im NE-Süd-NW, 405-Nr. 22.027.07008
Vor- und Sanierungsuntersuchungen Region 5

BEILAGE 1.5

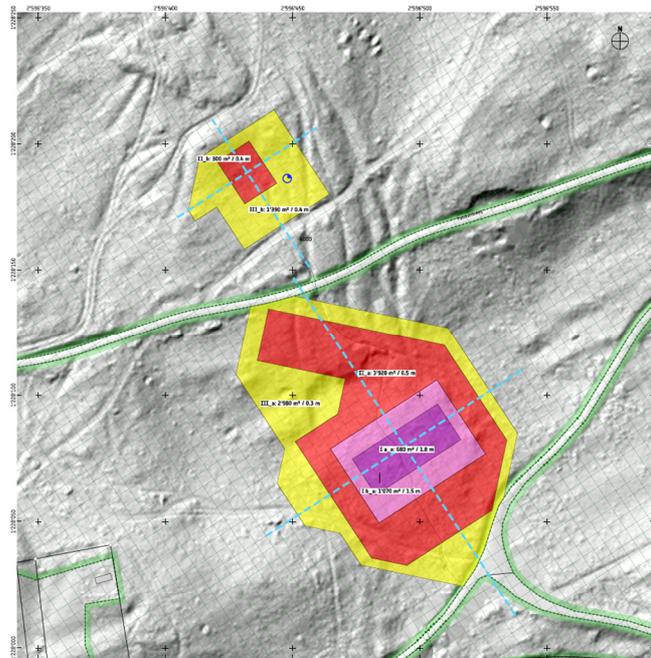


Abbildung 2: Situation der massgebenden Aushubbereiche gemäss vorgängiger Schadstoffuntersuchung (bezogen auf das ursprüngliche Sanierungsziel von 200 mg Pb/kg),
Quelle: Bericht Vor- und Sanierungsuntersuchungen Region 5 / Schiessanlage «Alter Schiessstand» Grenchen 300m/400m, magma AG Zürich, 2022

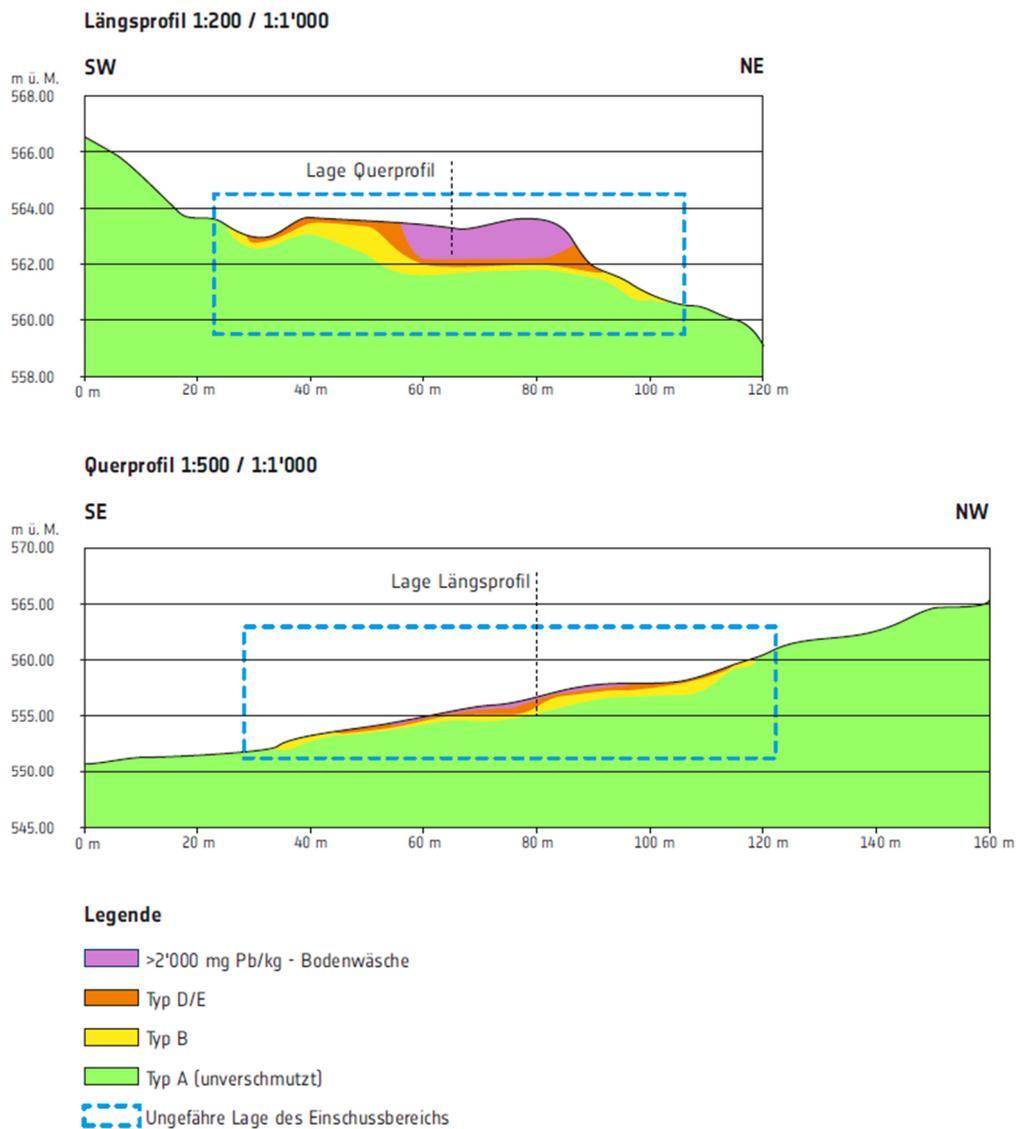


Abbildung 3: Längs- und Querprofil durch den Aushubbereich gemäss vorgängiger Schadstoffuntersuchung, Quelle: Bericht Vor- und Sanierungsuntersuchungen Region 5 / Schiessanlage «Alter Schiessstand» Grenchen 300m/400m, magma AG Zürich, 2022

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.

Durch die Erhöhung des Sanierungsziels entfallen die unten aufgeführten Kubaturen des Typs B (gelbe Zeilen).

	300 m-Aushubbereiche				400 m-Aushubbereiche		Summe (auf nächsten 10er aufgerundet)
	I_a_a	I_b_b	II_a	III_a	II_b	III_a	
Fläche [m ²]	680	1'070	3'920	2'980	300	1'390	10'340
Ø-Mächtigkeit Material Bodenwäsche [m]	1.2	0.9	0.0				
Kubatur Material Bodenwäsche [m ³]	816	963	0				1'780
Ø-Mächtigkeit Material Typ D/E [m]	0.4	0.4	0.3	0.1	0.2	0.1	
Kubatur Material Typ D/E [m ³]	272	428	1'176				1'880
Ø-Mächtigkeit Material Typ B [m]	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	
Kubatur Material Typ B [m ³]	136	214	784				1'140

Abbildung 4: Geschätzte Kubaturen des belasteten Aushubs der in Abb. 2 dargestellten Aushubbereiche (bezogen auf das ursprüngliche Sanierungsziel von 200 mg Pb/kg),
Quelle: Bericht Vor- und Sanierungsuntersuchungen Region 5 / Schiessanlage «Alter Schiessstand» Grenchen 300m/400m, magma AG Zürich, 2022

2.4 Bauphasen

2.4.1 Rodungsarbeiten

Der Umfang der Rodungsarbeiten wurde an einer Begehung mit dem Forstkreis Region Solothurn vorbesprochen. Das für die Bewilligung der Arbeiten erforderliche Rodungsgesuch wird zusammen mit dem Baugesuch eingereicht.

Nebst den für die Aushubarbeiten notwendigen Rodungsflächen werden auch die für Baupisten und Installations- und Lagerplätze benötigten Flächen im Rodungsgesuch ausgewiesen. Um auf unvorhergesehene, grössere Belastungsbereiche reagieren zu können, wird die Rodungsfläche gegenüber dem Aushubperimeter ringsherum situativ vergrössert.

WAM Planer und Ingenieure AG

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5

Auftrag 23.0053.00

Datei B-240506_Technischer-Bericht_SA-Grenchen-Alter-Schiessstand-300-400m.docx

Datum Solothurn, 06. Mai 2024

Die Ausführung der Rodungsarbeiten findet vor der Brut- und Setzzeit bis spätestens 01. März 2025 statt. Die Rodungsarbeiten werden dem lokalen Forstbetrieb Grenchen 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. In Absprache mit der Baudirektion Grenchen wurden folgende Routen für die An- und Wegfahrt (ab/zu der Bielstrasse) als am vorteilhaftesten beurteilt:

Kreisel Neckarsulmstrasse – Flurstrasse – Bettlachstrasse – Wissbächlistrasse – Jurastrasse – Maria Schürerstrasse – Hohlenstrasse – Hirtenweg – Allmendstrasse

Ab dem Waldweg südlich des Sanierungsbereichs ist, aufgrund der grossen Ausdehnung des Aushubperimeters, die Erstellung einer rund 90m lange Baupiste vorgesehen. Dazu wird ein Kiesgemisch rückwärtsfahrend direkt auf dem natürlichen, begrüntem und mit einem Trennvlies geschützten Waldboden aufgebracht (Schichtdicke 50cm verdichtet). Das Anlegen der Baupiste darf nur bei ausreichend trockenen Bodenverhältnissen durchgeführt werden. Die Freigabe erfolgt durch die bodenkundliche Baubegleitung BBB.

Als Installationsplatz können die Flächen im Bereich der Waldwegkreuzung südlich des Aushubperimeters genutzt werden.

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.

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 und stark 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

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5
 Auftrag 23.0053.00
 Datei B-240506_Technischer-Bericht_SA-Grenchen-Alter-Schiessstand-300-400m.docx
 Datum Solothurn, 06. Mai 2024

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 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.

WAM Planer und Ingenieure AG

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5

Auftrag 23.0053.00

Datei B-240506_Technischer-Bericht_SA-Grenchen-Alter-Schiessstand-300-400m.docx

Datum Solothurn, 06. Mai 2024

2.4.7 Rekultivierung / Instandstellung

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

Anlagen ausser Betrieb

Die Rekultivierung erfolgt entsprechend dem im Bodenschutzkonzept formulierten Zielzustand des Bodens. Bodenqualität und Schichtstärke werden der örtlich angetroffenen Qualität angepasst. Die Bepflanzung erfolgt in Absprache mit dem Bodenfachspezialist und dem Grundstückseigentümer.

Nach Beendigung der Sanierungsarbeiten soll, in Absprache mit dem Grundeigentümer, die lagegleiche Ersatzaufforstung erfolgen. Diese Arbeiten werden, analog den Rodungsarbeiten, dem Forstbetrieb Grenchen in Auftrag gegeben.

2.4.8 Betriebsphase

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

WAM Planer und Ingenieure AG

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5

Auftrag 23.0053.00

Datei B-240506_Technischer-Bericht_SA-Grenchen-Alter-Schiessstand-300-400m.docx

Datum Solothurn, 06. Mai 2024

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

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

3.2 Wasser- und Gasversorgung

Im Aushubbereich verläuft eine Quelleitung (Stahlrohr). Die genaue Lage der Leitung ist unbekannt und muss vor Aushubbeginn sondiert werden.

Es sind gemäss den Katastergrundlagen keine weiteren Wasser- oder Gasleitungen im Projektperimeter vorhanden. Es sind keine Sanierungs- oder Erweiterungsarbeiten geplant.

3.3 Kabelmedien

Es sind gemäss den Katastergrundlagen keine Kabelmedien im Projektperimeter vorhanden. Es sind keine Sanierungs- oder Erweiterungsarbeiten geplant.

4 Umweltbereiche

4.1 Grundwasser

Der Aushubperimeter befindet sich im Gewässerschutzbereich üB. Eine Neubeurteilung des Gebiets und eine Aufklassierung zu einem Gewässerschutzbereich Au ist in Zukunft denkbar.

Im Bereich des 400m-Kugelfangwalls wird das Hangwasser in einer Quelle gefasst. Die Quelle ist weder in der Grundwasser- noch in der Gewässerschutzkarte verzeichnet. Es handelt sich dabei um eine privat genutzte Quelle (Brunnen für die Liegenschaft Allmendstrasse Nr. 50). Der Aushubbereich wird vermutlich von der zugehörigen Quelleitung gequert und muss während den Bauarbeiten geschützt, resp. instandgehalten werden.

4.2 Oberflächengewässer

Durch den 300m-Einschussbereich verläuft ein namenloses, periodisch wasserführendes Rinnsal, welches nicht in der Gewässerschutzkarte verzeichnet ist. Die Vor- und Sanierungsuntersuchungen haben gezeigt, dass belastetes Material durch den Bach abgeschwemmt wird. Das Rinnsal erfüllt wichtige Eigenschaften eines Fliessgewässers (ausgebildetes Gerinne, regelmässige Wasserführung, Erosionsprozesse). Die im Zuge der Aushubarbeiten entfernten Abschnitte sind im Zuge der Rekultivierungsarbeiten wieder auszubilden.

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

WAM Planer und Ingenieure AG

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5

Auftrag 23.0053.00

Datei B-240506_Technischer-Bericht_SA-Grenchen-Alter-Schiessstand-300-400m.docx

Datum Solothurn, 06. Mai 2024

4.4 Wald

Für das Erreichen des Projektziels und aufgrund der Standortgebundenheit der Anlage sind für die Altlastensanierung temporäre Rodungsarbeiten für die vorübergehende Beanspruchung des Waldbodens notwendig. Insbesondere gilt dies für Baugruben, Baupisten, Zwischenlager und Installationsplätze. Der Realersatz durch Ersatzaufforstung erfolgt nach dem Erreichen des Sanierungsziels an Ort und Stelle. Das Vorhaben ist mit dem Kreisforst vorbesprochen. Die Eingabe der Rodungsgesuche erfolgt gleichzeitig mit der Auflage. Die Rodung und die Ersatzaufforstung nach Abschluss der Arbeiten wird mit dem gebietsverantwortlichen Forstbetrieb koordiniert.

4.5 Landwirtschaft

Sofern nicht anders möglich, werden landwirtschaftliche Flächen für Baupisten zum Anlagestandort kurzzeitig in Anspruch genommen. 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 des 300m-Sanierungsperimeters wurden Kirschlorbeer (*Prunus laurocerasus*), armenische Brombeeren (*Rubus armeniacus Focke*), sowie eine Robinie (*Robinia pseudoacacia*) festgestellt.

WAM Planer und Ingenieure AG

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5

Auftrag 23.0053.00

Datei B-240506_Technischer-Bericht_SA-Grenchen-Alter-Schiessstand-300-400m.docx

Datum Solothurn, 06. Mai 2024

Neophyten – 1:750

Kartengrundlagen: DTM Relief 250k und Amtliche Vermessung des Kantons Solothurn (genau lt. 02)
Format: A3

Legende

Neophyten – prioritäre Arten

- Asiatische Staudenknöteriche
- Drüsiges Springkraut / Ballfuss Springkraut
- Eisenhandlapp
- Essigbaum
- Kirschlorbeer
- Kanadische Goldrute / Spätsüdhende Goldrute
- Robnie
- Sommerflieder
- Südafrikanisches Geisskraut

Neophyten – weitere wichtige Arten

- Amerikanische Brombeere
- Erläutiges Beifußkraut
- Gösterbaum
- Henrys Geissblatt
- Russische Wasserpistie
- Gewöhnliche Jungferntee
- Riesensäureklee

Aushubbereiche

- Aushubbereich gem. Beilage 1.5

Waldgrenze

- statische Waldgrenze
- Wald gemäss Bodenbedeckung AV

Quellen

- Quellfassung

23 136 Schwaaberg-Altlasten-Sanierungsplan-Grenchen (300m/400m) v.l. 05/19 Nr. 23.0053.00000
Vor- und Sanierungsuntersuchungen Region 5

BEZUG 1.5

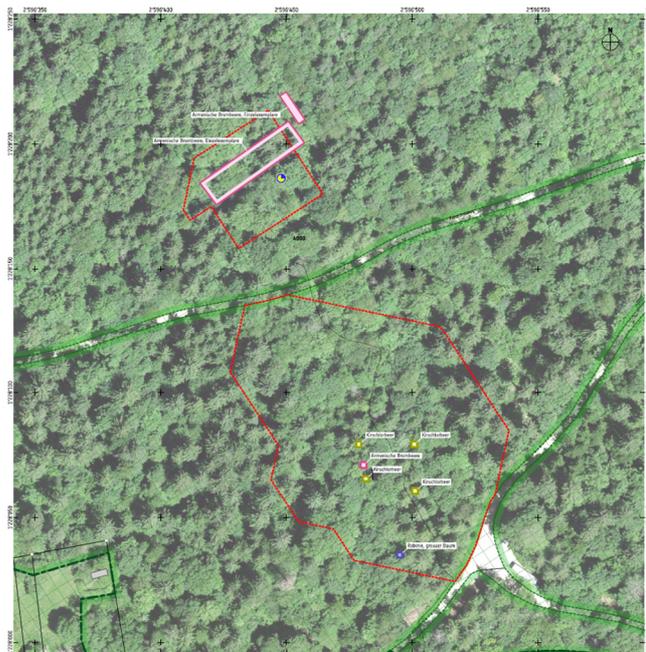


Abbildung 5: Neophytenvorkommen im Aushubbereich gemäss vorgängiger Schadstoffuntersuchung.
Quelle: Bericht Vor- und Sanierungsuntersuchungen Region 5 / Schiessanlage «Alter Schiessstand» Grenchen (300m/400m), magma AG Zürich, 2022

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-240506_Technischer-Bericht_SA-Grenchen-Alter-Schiessstand-300-400m.docx

Datum Solothurn, 06. Mai 2024

Anhang

WAM Planer und Ingenieure AG

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5

Auftrag 23.0053.00

Datei B-240506_Technischer-Bericht_SA-Grenchen-Alter-Schiessstand-300-400m.docx

Datum Solothurn, 06. Mai 2024

Anhang A Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht der sanierungsbedürftigen Schiessanlagen der Sanierungsregion 5	5
Abbildung 2: Situation der massgebenden Aushubbereiche gemäss vorgängiger Schadstoffuntersuchung (bezogen auf das ursprüngliche Sanierungsziel von 200 mg Pb/kg), Quelle: Bericht Vor- und Sanierungsuntersuchungen Region 5 / Schiessanlage «Alter Schiessstand» Grenchen 300m/400m, magma AG Zürich, 2022	11
Abbildung 3: Längs- und Querprofil durch den Aushubbereich gemäss vorgängiger Schadstoffuntersuchung, Quelle: Bericht Vor- und Sanierungsuntersuchungen Region 5 / Schiessanlage «Alter Schiessstand» Grenchen 300m/400m, magma AG Zürich, 2022	12
Abbildung 4: Geschätzte Kubaturen des belasteten Aushubs der in Abb. 2 dargestellten Aushubbereiche (bezogen auf das ursprüngliche Sanierungsziel von 200 mg Pb/kg), Quelle: Bericht Vor- und Sanierungsuntersuchungen Region 5 / Schiessanlage «Alter Schiessstand» Grenchen 300m/400m, magma AG Zürich, 2022	13
Abbildung 5: Neophytenvorkommen im Aushubperimeter gemäss vorgängiger Schadstoffuntersuchung. Quelle: Bericht Vor- und Sanierungsuntersuchungen Region 5 / Schiessanlage «Alter Schiessstand» Grenchen (300m/400m), magma AG Zürich, 2022	21
Abbildung 6: Rahmenbauprogramm Sanierungsregion 5	23

WAM Planer und Ingenieure AG

Projekt Altlastensanierungen von belasteten Standorten bei Schiessanlagen / Sanierungsregion 5

Auftrag 23.0053.00

Datei B-240506_Technischer-Bericht_SA-Grenchen-Alter-Schiessstand-300-400m.docx

Datum Solothurn, 06. Mai 2024

Anhang B Bodenschutzkonzept