



Voruntersuchung und Sanierungsprojekt
300-m-Schiessanlage
Gemeinde Vordemwald (AG)

Standort: AA4287.0189
Parzellenummer: 715
Auftraggeber: Gemeinde Vordemwald



Projekt: A2776 / AS, ML
Datum: 20. März 2019
Version: 1.0

EBERHARD & Partner AG
Geologie • Energie • Umwelt
www.eberhard-partner.ch
General Guisan-Strasse 2, 5000 Aarau
Tel 062 834 40 60
Fax 062 834 40 61
E-mail service@eberhard-partner.ch

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG	3
1.1. AUSGANGSLAGE	3
1.2. ZIELSETZUNG	3
1.3. UNTERSUCHUNGEN	3
2. GRUNDLAGEN	4
2.1. VORGEHEN	4
2.2. AUSGEFÜHRTE ARBEITEN	4
3. STANDORTBESCHREIBUNG	5
3.1. LAGE	5
3.2. GEOLOGISCHER UND HYDROGEOLOGISCHER ÜBERBLICK	5
3.3. SCHUTZGÜTER	6
4. ERGEBNISSE DER HISTORISCHEN UNTERSUCHUNG	7
4.1. AREALENTWICKLUNG	7
4.2. NUTZUNGSGESCHICHTE	7
4.3. UMWELTRELEVANTE TÄTIGKEITEN	8
4.3.1. EINGESETZTE MUNITION	8
4.3.2. KANALISATION UND ABWÄSSER	8
4.3.3. ERDBEWEGUNGEN	8
4.4. KENNTNISLÜCKEN	9
5. ERGEBNISSE DER TECHNISCHEN UNTERSUCHUNG	10
5.1. AUSGEFÜHRTE ARBEITEN UND METHODIK	10
5.2. MESSRESULTATE	10
5.2.1. FLÄCHENPROBEN	10
5.2.2. TIEFENPROFILE	10
5.2.3. BELASTUNGSKARTE	10
6. SANIERUNGSBEDARF, -ZIEL UND -DRINGLICHKEIT	11
6.1. SANIERUNGSBEDARF	11
6.2. SANIERUNGSZIEL	11
6.3. SANIERUNGSDRINGLICHKEIT	11
7. VORGEHENSKONZEPT FÜR DIE SANIERUNG	12
7.1. AUSSCHREIBUNG UND VERGABE DER ARBEITEN	12
7.2. VORBEREITUNG UND RANDBEDINGUNGEN	12
7.2.1. ZUFAHRT	12
7.2.2. ZWISCHENLAGER	12
7.2.3. RODUNGSARBEITEN	12
7.3. AUSHUB- UND TRIAGEARBEITEN	12
7.3.1. BEPROBUNG	13
7.3.2. SOHLEBEPROBUNG / SANIERUNGSNACHWEIS	13
7.3.3. BODENKUNDLICHE BAUBEGLEITUNG	13
7.4. PROGNOSE DER ENTSORGUNGSMENGEN	14

7.5.	BODENSCHUTZ / REKULTIVIERUNG	15
8.1.	BERECHNETE VARIANTEN	16
8.1.1.	SANIERUNGSZIEL 1'000 MG/KG	16
8.1.2.	SANIERUNGSZIEL 300 MG/KG	16
8.2.	GESAMTKOSTEN	16
9.	SCHLUSSBEMERKUNGEN	16

BEILAGEN

Beilage 1	KbS-Standort (Geoportal AGIS)
Beilage 2	Kulturlandplan (Geoportal AGIS)
Beilage 3	Naturschutzunterhalt (Geoportal AGIS)
Beilage 4	Situationsplan (Ausschnitt aus dem Luftbild)
Beilage 5	Kartendokumentation Historisch (Landeskarten, Hist. Luftbilder)
Beilage 6	Fotodokumentation
Beilage 7	Belastungsbereiche an der Oberfläche
Beilage 8	Korrelation Bleimesswerte XRF Mobil und Blei Labor
Beilage 9	Messwerte Rastermessung und Tiefenprofile
Beilage 10	Laborbericht SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Beilage 11	Kostenprognose Sanierung 300 m Schiessanlage
Beilage 12	Richtofferten inklusive Leistungsverzeichnis
Beilage 13	Historische Dokumente

1. EINLEITUNG

1.1. AUSGANGSLAGE

Die Parzelle-Nr. 715 in Vorderwald (AG) ist im Kataster der belasteten Standorte des Kantons Aargau (KbS) unter der Nummer AA4287.0189 verzeichnet (Beilage 1). Der Eintrag bezieht sich auf die Nutzung des Areals als Schiessanlage bzw. Kugelfang. Der Standort befindet sich gemäss Kulturlandplan des Kantons Aargau (Beilage 2) teilweise im Bereich der Landwirtschaftszone (z.T. Fruchtfolgefläche der Güteklasse 2) und teilweise im Bereich einer Naturschutzzone (eingetragen als „weitere Naturschutzzone“, Nutzung: Fledermausunterstand). Gemäss Karte Naturschutzunterhalt (Beilage 3) verläuft eine geschützte Hecke durch den Katasterperimeter.

Die EBERHARD & Partner AG wurde von der Gemeinde Vorderwald mit der Ausarbeitung einer Voruntersuchung (HU/TU) sowie eines Sanierungsprojektes gemäss Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlastenverordnung, AltIV) beauftragt.

1.2. ZIELSETZUNG

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, frühere umweltrelevante Tätigkeiten und Nutzungen auf dem Areal des Standortes aufzuzeigen und zu beschreiben, die verwendeten umweltgefährdenden Stoffe zu identifizieren sowie deren Einsatzbereiche zu lokalisieren.

Ferner sollen Schadstoffmengen abgeschätzt und Bereiche auf dem Areal identifiziert, resp. eingegrenzt werden, welche durch Schadstoffe belastet sein können. Weiter soll das von den Schadstoffen ausgehende Gefährdungspotential für die in der AltIV definierten Schutzgüter Boden, Grundwasser, Luft und Oberflächengewässer eruiert werden.

Der sich hieraus ergebende Handlungsbedarf wird festgehalten.

1.3. UNTERSUCHUNGEN

Folgende Untersuchungen auf allfällige Belastungen des Untergrundes wurden im Bereich des Altlastenstandortes vorgenommen:

- Bericht „Abklärung der Bodenbelastung durch Blei“ , CSD Ingenieure und Geologen AG, 06.07.2004

2. GRUNDLAGEN

2.1. VORGEHEN

Die Grundlagen der vorliegenden Untersuchung wurden mittels Ortsbegehungen, Archivrecherchen, Kartenauswertungen, Fotoanalysen, Befragungen und Interviews akquiriert. Die verwendeten Dokumente und ein Quellennachweis sind im Anhang aufgeführt.

2.2. AUSGEFÜHRTE ARBEITEN

Folgende Arbeiten wurden im Rahmen der Voruntersuchung durch die Firma EBERHARD & Partner AG ausgeführt:

- Akteneinsicht und –studium beim Amt für Umwelt, Aarau am 08. März 2018
- Ortsbegehung des Standortes am 21. März 2018
- Fragebogen historische Untersuchung, ausgefüllt durch Herrn Fritz Vonäsch, ehem. Präsident des SV Vorderwald (AG), Tel. 062 751 41 62, fritz.vonaesch@swissonline.ch am 20. Februar 2018
- Fragebogen historische Untersuchung, ausgefüllt durch Herrn Hektor Seiler, ehem. Präsident des SV Vorderwald, Tel. 062 751 62 44 am 20. Februar 2018
- XRF-Messungen im vermuteten Bereich des alten Zielgebietes am 27. September 2018
- Auswertung verschiedener Unterlagen wie geologische Karten / Grundwasser- und Gewässerschutzkarte / Berichtsarchiv / Bohrkataster des Gutachters / öffentliche Bohrarhive / alte Karten / Gemeindearchiv / Luftbildanalyse
- Verfassung des vorliegenden Berichtes

3. STANDORTBESCHREIBUNG

3.1. LAGE

Der Standort befindet sich in der Gemeinde Vorderwald, in der Flur „Fischeren“ im nord-westlichen Ortsbereich. Im südöstlichen Bereich wird der Standort von einer Naturschutzzone von der Landwirtschaftszone abgegrenzt, im norwestlichen Bereich durchquert eine geschützte Hecke den Katastereintrag. Die Terrainoberfläche am Standort befindet sich zwischen 430 und 438 m ü. M. Der Standort befindet sich an einem Hügel, welcher im Bereich des Kugelfanges eine steile, bestockte Böschung aufweist.

Der ehemalige Zeigerstand ist eingezäunt und mit Kies überdeckt. Es ist keine Prallschiene unterhalb des Zeigerstandes zu erkennen. Direkt hinter der Grabenwand des Zeigerstandes schliesst ein ca. 2 m breiter, bekiester Fussgängerweg an, welcher in den Hangfuss des Kugelfang-Hanges übergeht. Der Kugelfang-Hang mit ca. 2.5 m Höhe und einer Böschungsneigung von ca. 30° ist durch mehrjährige Sträucher (u.a. Hasel) bestockt und weist Anzeichen von Materialumlagerungen in Form von Erdlöchern auf.

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die projektrelevanten Daten zusammengestellt.

Tabelle 1: Projektdaten

Koordinaten	2'634'862 / 1'236'518
Höhe über Meer	432 bis 435 m ü. M.
Gemeinde	Vorderwald
KBS-Standort-Nr.	AA4287.0189
Gewässerschutzbereich	ü.B. (übrige Bereiche)
Grundeigentümer	Parzelle Nr. 715 Einwohnergemeinde Vorderwald Poststrasse 2 4803 Vorderwald
Auftraggeber	Gemeinde Vorderwald Poststrasse 2 4803 Vorderwald
Auftragnehmer	EBERHARD & Partner AG General Guisan-Strasse 2 5000 Aarau
Aufsichtsbehörde	Departement Bau, Verkehr und Umwelt Abteilung für Umwelt Kanton Aargau Entfelderstrasse 22 5001 Aarau

3.2. GEOLOGISCHER UND HYDROGEOLOGISCHER ÜBERBLICK

Im Bereich des Fussweges liegen rezente künstliche Aufschüttungen vor. Der geologische Untergrund am Standort ist durch eine quartäre Lockergesteinsbedeckung (Rezente Alluvionen, evt. glazifluvialer Hochterrassenschotter) geprägt, welche der Felsunterlage der Unteren Süsswassermolasse aufliegt und gemäss der geologischen Karte eher geringmächtig ausgebildet ist. Die Mergel- bis Siltsteinlagen der Unteren Süsswassermolasse sind generell nicht

grundwasserführend, doch finden sich Grundwasserwege und Quellaustritte an stratigrafischen Grenzen zwischen der oberen bunten Molasse und den darüberliegenden glazifluvialen Hochterassenschottern. Die nächstgelegene Quelfassung befindet sich ca. 950 m südöstlich des Standorts auf einer Kote von ca. 462 m ü. M. (Unterbenzligen), an der stratigrafischen Grenze von Hochterassenschottern zur Unteren Süswassermolasse.

Der Standort liegt gemäss Grundwasserkarte in einem Gebiet geringer Grundwassermächtigkeit oder geringer Durchlässigkeit. Es sind keine Grundwassernutzungen im Umfeld des Standortes bekannt. Ca. 20 m östlich des Zeigerstandes auf Höhe des Gehweges ist ein Wasseraustritt zu erkennen, welcher am Hangfuss entlangfliesst und unter der Strasse versickert. Gemäss der aktuellen Gewässerschutzkarte des Kantons Aargau ist das Untersuchungsgebiet keinem Gewässerschutzbereich zugeordnet (üB).

3.3. SCHUTZGÜTER

Grundwasser

Bedingt durch die o.g. hydrogeologischen Verhältnisse sind im unmittelbaren Abstrombereich des Standortes keine Anlagen zur Wassernutzung vorhanden. Der Kugelfangbereich befindet sich im Gebiet „geringer Grundwassermächtigkeit oder geringer Durchlässigkeit“ aber in keinem Gewässerschutzbereich. Das Grundwasser ist demnach nicht als relevantes Schutzgut nach Art. 9 AltIV zu beurteilen.

Oberflächengewässer

Der Standort befindet sich nicht in unmittelbarer Nähe von Oberflächengewässern. Hydraulische Verbindungen zwischen dem Standort und einem Oberflächengewässer sind aufgrund der horizontalen Distanz (ca. 100 m bis zum Krummbächli) unwahrscheinlich. Das Oberflächengewässer ist nicht als relevantes Schutzgut nach Art. 10 AltIV zu beurteilen.

Luft

Eine Gefährdung durch Feinstaubpartikel, aufgrund von Belastungen durch Schwermetalle, explizit Blei und Antimon, in Gebäuden oder an Orten, wo sich Personen über längere Zeit aufhalten können, kann aufgrund der Standortlage im Kulturland/Landwirtschaftsgebiet ausgeschlossen werden. Die Luft ist nicht als relevantes Schutzgut nach Art. 11 AltIV zu beurteilen.

Boden

Der KbS-Perimeter ist der Landwirtschaftszone (z.T. Fruchtfolgefläche) sowie der Naturschutzzone zugeordnet, er ist unbebaut und zum Teil bestockt und wird teilweise als Kulturland genutzt. Daher ist der Boden als relevantes Schutzgut nach Art. 12 AltIV zu beurteilen.

4. ERGEBNISSE DER HISTORISCHEN UNTERSUCHUNG

4.1. AREALENTWICKLUNG

Die Geschichte der Parzelle Nr. 715 in Vorderwald (AG) als Schiessareal lässt sich bis vor das Jahr 1937 zurückverfolgen.

Gemäss den vorliegenden Gemeindeprotokollen sowie einer Aktennotiz des Eidg. Schiessoffiziers aus dem Jahr 1937 wurde der damalige Schiessstand (Zeigerstand und Kugelfang) verschiedentlich beanstandet und anschliessend stillgelegt. Anhand der Beschreibungen aus Protokollen (Beilage 13) und den historischen Luftbildern (Beilage 5.2) lag dieser ehemalige Scheibenstand ca. 10-30 m westlich des aktuell im KbS eingetragenen Bereiches. Der Eidg. Schiessoffizier empfahl, einen neuen Scheibenstand und Kugelfang ca. 10 m östlich des bereits bestehenden anzulegen (Aktennotiz vom 13.11.1937), was durch die Gemeinde im Jahr 1941 ausgeführt wurde (Aktennotiz vom 16.01.1941).

Der aktuell im KbS eingetragene Bereich der Parzelle Nr. 715 war gemäss der Dufour- und der Siegfriedkarte bis 1942 Landwirtschaftsgebiet. Über die Zeit davor liegen uns keine Informationen über die effektiven Nutzungen vor. Gemäss KbS-Auszug vom 21.03.2018 wurde der aktuell im KbS eingetragene Bereich der Parzelle Nr. 715 zwischen 1942 und 1992 als Kugelfang für eine 300 m Schiessanlage genutzt. Seit 1992 ist die Schiessanlage stillgelegt.

In nachfolgender Tabelle 2 ist die Arealentwicklung der Parzelle tabellarisch zusammengefasst.

Tabelle 2: Chronologische Arealentwicklung

Parzelle Bereich Gebäude	Zeitraum / Baujahr	Beschreibung	Quelle
715 westlicher Bereich	Bis 1937	Scheibenstand und Kugelfang für Schiessanlage mit ca. 5 Scheiben (gem. Luftbildanalyse 1930/1939, Beilage 5.2)	Historische Luftbilder, Protokolle Gemeindearchiv
715 – aktueller KbS-Eintrag	Bis 1942	Landwirtschaft	KbS-Auszug, Landeskarte, Protokolle Gemeindearchiv
715 – aktueller KbS-Eintrag	1942 bis 1992	Kugelfang für 300 m Schiessanlage mit 8 Scheiben	KbS-Auszug, Befragungen, Landeskarte, Protokolle Gemeindearchiv
715 – aktueller KbS-Eintrag	1992 bis heute	300 m Schiessanlage stillgelegt: Kulturland / Naturschutzgebiet / Hecke	KbS-Auszug, Befragungen, Landeskarte

4.2. NUTZUNGSGESCHICHTE

Die Nutzung der Parzelle Nr. 715 als Schiessanlage umfasste folgende Tätigkeiten:

- Kugelfang im westlichen Bereich der Parzelle vor 1937, Zeitspanne unbekannt, ohne künstlicher Kugelfang (KKF)

- Kugelfang (300 m Schiessanlage) im östlichen Bereich der Parzelle während 50 Jahren ohne KKF

Genutzt wurde die Schiessanlage durch den Schützenverein Vorderwald, welcher 1992 aufgelöst wurde. Weitere Nutzer sind nicht bekannt.

4.3. UMWELTRELEVANTE TÄTIGKEITEN

4.3.1. EINGESETZTE MUNITION

Anhand der Nutzungsperiode wurde mit grosser Wahrscheinlichkeit primär mit Gewehrpatrone 11 (GP 11) geschossen.

Für den westlichen Belastungsbereich (Scheibenstand bis 1937) konnte die Anzahl Scheiben, die jährlichen Schusszahlen sowie der Betriebszeitraum aufgrund der fehlenden historischen Datengrundlage nicht eruiert werden.

In den Jahren 1942 und 1992 wurden im östlichen Bereich ca. 4'000 bis 8'000 Schuss pro Jahr durch die Schützengesellschaft abgefeuert. Somit dürfte die Schusszahl des östlich gelegenen Kugelfanges bis zur Schliessung im Jahr 1992 bei ca. 200'000 bis 400'000 Schuss liegen, was einer Bleimenge von ungefähr 1.6 bis 3.3 t (vgl. Tabelle 3) entspricht.

Für den Schiessstand im östlichen Bereich können die Schwermetalleinträge aus Erfahrungswerten wie folgt angenommen werden:

Tabelle 3: Übersicht der ausgeführten Tätigkeiten und der dabei eingesetzten umweltrelevanten Stoffe (Quelle: BUWAL/BAFU 2001)

	Westlicher Bereich	Östlicher Bereich
Betriebsjahre	Unbekannt (bis 1937)	50 (1942-1992)
Schüsse pro Jahr	Unbekannt	~ 4'000 – 8'000
Schüsse total Betriebszeit	Unbekannt	~ 200'000 – 400'000
Gewicht Blei pro Projektil [g]	~ 8.38 (GP 11)	~ 8.38 (GP 11)
Blei [kg] pro Jahr	Unbekannt	~ 33.5 – 67 kg
Blei [kg] in der Betriebszeit	Unbekannt	~ 1'676 - 3'352 kg

4.3.2. KANALISATION UND ABWÄSSER

Es sind keine Entwässerungen oder Drainagen im Bereich des Standorts bekannt.

4.3.3. ERDBEWEGUNGEN

Bei einem Kugelfang an einer natürlichen Geländekante bzw. innerhalb eines künstlich angeschütteten Walls wird beim Aufschlag der Geschosse im Kugelfang unter anderem Blei frei-

gesetzt. Dieses Material wird in Funktion der Zeit hangabwärts verlagert. Über die Zeit findet so eine Schadstoffanreicherung am Hangfuss statt.

Es sind relevante Umlagerungen oder Materialverschiebungen im Katasterbereich bekannt und z.T. dokumentiert (Beilage 7). Das Zeigerstandbauwerk sowie die Prallschiene wurden im Zuge eines Umbaus zum Teil rückgebaut und Bodenmaterial wurde verschoben. Der Bodenbereich des Kugelfanghangs wird gemäss Aussage des Werkhofleiters regelmässig von Füchsen bearbeitet, welche ihren Bau in der Böschung des Kugelfangs erstellen.

4.4. KENNTNISLÜCKEN

Die bisher durchgeführten Abklärungen geben einen Überblick zur Arealentwicklung, zur Nutzungsgeschichte und zu den umweltrelevanten Tätigkeiten am Standort. Unsicherheiten bestehen vor allem über die genaue Lage der historischen Einschussbereiche, die Dauer des Schiessbetriebes auf die alte Anlage sowie über frühere Scheibenzahlen und temporäre Scheiben. Das von den vor Ort befindlichen Schadstoffen ausgehende Gefährdungspotenzial lässt sich derzeit nur abschätzen.

5. ERGEBNISSE DER TECHNISCHEN UNTERSUCHUNG

5.1. AUSGEFÜHRTE ARBEITEN UND METHODIK

Am 27. September 2018 wurde eine detaillierte Erfassung der Schadstoffverteilung (Blei) mittels eines mobilen XRF-Gerätes (Röntgenfluoreszenzgerät, Niton) im Bereich des Kugelfangs vorgenommen. Die Schadstoffuntersuchung richtete sich ausschliesslich auf die Entsorgungsfragen, sodass die dazu erforderliche Probenahme, Probenaufbereitung und Analytik nach den Vorgaben der „Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen“ (VVEA) erfolgte.

Die ehemaligen Einschussbereiche (Bereich West und Bereich Ost) wurden rasterartig beprobt. Bei aussergewöhnlich wechselnden Belastungen wurde das Raster entsprechend verfeinert. Die Probenahmen erfolgten gemäss Merkblatt FABOST: „*Untersuchung des Bodens mittels mobiler Röntgenfluoreszenz-Spektrometrie und Vergleich mit Resultaten nach VBBö*“ vom 14.02.2012 an ausgewählten Rasterpunkten. Die Proben wurden im Umkreis von 1 m zum Messpunkt in Tiefenabschnitten von jeweils 20 cm gestochen, vermengt, in ein Probesäckchen gefüllt und durch die EBERHARD und Partner AG mit einem mobilen XRF-Gerät vor Ort auf Blei hin untersucht. An ausgewählten Stellen wurden Proben bis 100 cm Tiefe entnommen und mittels XRF untersucht. Somit ergibt sich ein dreidimensionales Bild der Schadstoffverteilung. Zur Referenzierung der XRF-Messungen (Anpassung an Bodenzusammensetzung und Wassergehalt) wurden zusätzlich 6 Proben (0-20 cm Tiefe) gemäss VVEA im Labor analysiert (Beilagen 8-10).

5.2. MESSRESULTATE

5.2.1. FLÄCHENPROBEN

Insgesamt wurden 38 Proben (0-20 cm Tiefe) entnommen. Oberflächlich (bis 20 cm Tiefe) wurden die höchsten Belastungen im Bereich der Kugelfänge gemessen (Beilage 7). Die Belastung liegt im Bereich von 2'000 bis über 5'000 ppm und damit im Bereich der Erwartungen. Auch ausserhalb des Kugelfangs, Richtung Südosten, konnte eine höhere Belastung von über 1'000 ppm gemessen werden. Nach aussen nehmen die Belastungen auf einer Distanz von ca. 10-20 m rasch ab.

5.2.2. TIEFENPROFILE

Es wurden insgesamt 3 Tiefensondierungen bis in eine Tiefe von 100 cm durchgeführt (Beilage 7). Grundsätzlich nehmen die Bleibelastungen mit der Tiefe ab.

5.2.3. BELASTUNGSKARTE

Wie die Messergebnisse zeigen, weist der Boden in den Kugelfangbereichen (Bereich Ost und Bereich West) eine erhöhte Bleibelastung auf (Beilage 7). Die Belastungen nehmen nach aussen hin ab. Oberflächlich sind die Belastungen stark auf den Bereich des Kugelfangs konzentriert. Möglicherweise liegen jedoch unter der Oberfläche u.a. im Bereich des nachträglich aufgefüllten Fussweges zusätzliche Belastungen, welche erst bei den Sanierungsarbeiten zum Vorschein kommen.

6. SANIERUNGSBEDARF, -ZIEL UND -DRINGLICHKEIT

6.1. SANIERUNGSBEDARF

Aufgrund der langjährigen Schiesstätigkeiten ist das Erdreich im Bereich der Kugelfänge mit hohen Bleikonzentrationen belastet. Da die Belastungen über den Sanierungswerten für Böden nach Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) liegen, ist die Schiessanlage aus Sicht des Bodenschutzes (VBBo) als sanierungsbedürftig einzustufen.

Für die Schutzgüter Grundwasser und Oberflächengewässer besteht ein geringes Gefährdungspotenzial. Dieser Befund basiert auf hydrochemischen Überlegungen, wonach Blei und Antimon unter den gegebenen Umständen nur ein begrenztes Mobilitätsverhalten aufweisen.

6.2. SANIERUNGSZIEL

Ziel der Sanierungsmassnahme ist die Reduktion des Schadstoffpotenzials und die Dekontamination des belasteten Bodens. Dabei muss das am stärksten belastete Material mit Bleigehalten über 1'000 mg/kg zwingend entfernt werden. Die Massnahmen für die Sanierung in der Landwirtschaftszone bis zu einem Bleigehalt von 1'000 mg/kg unterstützt der Bund mit Abgeltungen (VASA-Fond, CHF 8'000.- pauschal pro Scheibe).

Im Hinblick auf eine standortübliche Bewirtschaftung und eine uneingeschränkte Nachnutzung (Landwirtschaftszone) empfehlen wir, bis auf einen Wert von 300 mg/kg (Landwirtschaftszone) bzw. 1'000 mg/kg zu sanieren. Anschliessend kann das Areal uneingeschränkt zonenkonform genutzt werden. Diese Mehrkosten sind allerdings nicht VASA-abgeltungsberechtigt. Wird bis auf einen Bleigehalt von 300 mg/kg saniert, darf mit einem Kantonsbeitrag zur Sanierung gerechnet werden (30 % der anrechenbaren Kosten), der vom Erreichen des angestrebten Sanierungsziels bzw. einer uneingeschränkten zonenkonformen Nachnutzung abhängig gemacht wird.

Für eine zonenkonforme Nachnutzung müsste der noch vorhandene Zeigerstand, welcher zurzeit als Fledermaus- und Amphibienrückzugsort dient, rückgebaut werden. Die Beibehaltung dieses Bauwerkes ist im Zuge einer Sanierung zu prüfen und mit den kantonalen Behörden abzusprechen.

6.3. SANIERUNGSDRINGLICHKEIT

Die Kugelfänge der Schiessanlage befinden sich ausserhalb eines Gewässerschutzbereiches (ü.B.). Da durch die Schadstoffe vor allem das Schutzgut Boden gefährdet ist, sollte die Sanierung (Dekontamination) grundsätzlich innerhalb einer Generation nach der Stilllegung der Anlage erfolgen.

7. VORGEHENSKONZEPT FÜR DIE SANIERUNG

7.1. AUSSCHREIBUNG UND VERGABE DER ARBEITEN

Im Rahmen des vorliegenden Sanierungsprojektes wurden die Sanierungskosten anhand von Richtofferten abgeschätzt.

7.2. VORBEREITUNG UND RANDBEDINGUNGEN

7.2.1. ZUFAHRT

Gegenwärtig besteht eine Zufahrt zum Kugelfang via Krummbachstrasse, welche für die Sanierungsarbeiten genutzt werden kann. Von der Krummbachstrasse aus kann der Feldweg in nordöstlicher Richtung verlaufend als Zubringer zum Scheibenstand genutzt werden. Durch die starke Belastung werden gegebenenfalls Sicherheits- und Instandstellungsmassnahmen, insbesondere der Überquerung des Steinbächlis, notwendig.

7.2.2. ZWISCHENLAGER

Die Aushub- / Triage-Chargen werden bis zum Abtransport auf der angrenzenden Wiese (z.B. Bereich südlich des Kugelfangs) zwischengelagert.

Im Bereich des einzurichtenden Triage- bzw. Zwischenlagerplatzes (ca. 320 m²) wird über temporär gerodetem Wald eine 50 cm dicke Kiesschicht mit unterlagernder Textilabdeckung erstellt, was zur Verhinderung von Bodenverschmutzungen / -verdichtungen dient. Im Fall, dass der Abtransport nicht sofort erfolgen kann, wird das zwischengelagerte, belastete Material mittels einer Plastikfolie vor Niederschlagswasser geschützt und so eine allenfalls folgende Schadstoffausschwemmungen verhindert. Beim einzurichtenden Zwischenlagerplatz, sowie beim Transport von belastetem Material ist darauf zu achten, dass unbelasteter Boden nicht belastet wird. Die Baumaschinen (Bagger, LKWs etc.) dürfen keinen ungeschützten, sauberen Boden befahren. Die Erdarbeiten sind bei trockener Witterung durchzuführen. Nach Abschluss der Sanierungsmassnahmen werden die Transportpiste sowie der Triage- bzw. Zwischenlagerplatz vollständig entfernt und der Ausgangszustand wieder hergestellt.

7.2.3. RODUNGSARBEITEN

Bevor die Sanierungsarbeiten im Böschungsbereich erfolgen können, sind vorgängig die Zugänglichkeiten zu schaffen, d.h. Bäume / Sträucher im Belastungsbereich bis 300 ppm sind zu entfernen. Da es sich bei der im Böschungsbereich vorhandenen Vegetation um eine schützenswerte Hecke handelt und diese die Hangstabilität sichert, sind die Rodungsarbeiten in diesem Bereich ausschliesslich temporär. Die Hecke soll nach erfolgreicher Dekontamination im Böschungsbereich neu bestockt werden.

7.3. AUSHUB- UND TRIAGEARBEITEN

Unter Anleitung einer Fachbaubegleitung wird der Einschussbereich schichtweise abgetragen und somit das mit Geschossfragmenten durchsetzte Material für die Behandlung in der Bodenwaschanlage separiert. In einem nächsten Schritt werden die nach Belastungsplan ausgewiesenen Bereiche entfernt, zwischendeponiert (Triage) und anschliessend entsprechend entsorgt.

Die Triagearbeiten basieren auf den derzeitigen Kenntnissen aus den Beprobungen und werden während der Aushubarbeiten laufend mittels mobilem XRF-Gerät verifiziert.

7.3.1. BEPROBUNG

Die einzelnen Aushub-Chargen werden separat gelagert und nummeriert. Das abgetragene Material wird an mehreren Stellen mittels eines mobilen XRF-Gerätes analysiert und auf diese Weise in die jeweiligen Entsorgungsklassen eingeteilt.

7.3.2. SOHLEBEPROBUNG / SANIERUNGSNACHWEIS

Der Nachweis für die Einhaltung des Sanierungszielwertes und die Dokumentation der verbleibenden Restbelastungen (Erfolgskontrolle) erfolgen mittels Sohlbeprobung. Die Anzahl und Art der Proben richtet sich nach den Vorgaben des Merkblatts vom 12.03.2008 zur Durchführung und Methodik der Erfolgskontrolle nach der Sanierung, Kanton Aargau. Im Einschussbereich werden 8 Einzelproben entnommen und gemäss VVEA nasschemisch untersucht. Zur Abgrenzung der mässig belasteten Zone (300 - 1'000 ppm) gegen das nicht zu sanierende Umland werden insgesamt 4 oberflächennahe Mischproben (jeweils seitlich, mindestens 16 Einstiche) entnommen und nach den Vorgaben der Verordnung über die Belastung des Bodens (VBBo) nasschemisch untersucht. Im Abstand von rund einem Meter zum sanierten Bereich werden ergänzende Linienbeprobungen nach VBBo durchgeführt (mindestens 4 Proben mit 16 Einstichen, 0-20 cm).

7.3.3. BODENKUNDLICHE BAUBEGLEITUNG

Die bodenkundliche Baubegleitung (BBB) hat das Ziel durch geeignete Massnahmen und Vorgehensweisen dafür zu sorgen, dass die vorliegenden Bodenschichten nach aktuellem Stand der Technik bearbeitet und die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden.

Aufgrund der starken Belastung der Böden, durch die Befahrung und Bearbeitung mit schweren Maschinen, empfehlen wir die Installation von Tensiometern. Auf Basis der Tensiometerdaten können die Nässeverhältnisse im Boden beurteilt und somit allfällige Massnahmen zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit getroffen werden. Der Baubeginn wird in Abhängigkeit von Wetter und Bodenfeuchtigkeit festgelegt. Die Erdarbeiten im Bodenbereich, sowie die Befahrung von Böden werden durch die Bodenbaubegleitung freigegeben.

Zum Schutz des Bodens wird dieser nach Baufreigabe durch die Bodenbaubegleitung sorgfältig abgetragen und mittels Mobilem-XRF triagiert. Der Boden wird in einem Linienverfahren abgetragen, wobei der dafür benötigte Bagger vom Gehweg aus arbeiten kann und der Boden nicht befahren werden muss. Hierbei werden ausschliesslich der Oberboden und der Unterboden abgetragen und entsprechend der Triagierung zwischengelagert.

Sollte die Befahrung von Boden zwingend notwendig sein, muss dies vorgehend durch die Bodenbaubegleitung freigegeben werden. Zum Schutz des Bodens vor übermässiger Bodenverdichtung müssen entsprechende Massnahmen, wie z.B. das Auslegen von Baggermatratzen oder der Einsatz bodenschonender Baugeräte, vorgesehen werden.

7.4. PROGNOSE DER ENTSORGUNGSMENGEN

Basierend auf den vorliegenden Untersuchungsergebnissen und der geltenden Gesetzgebung sind für die verschiedenen Materialkategorien folgende Verwertungs- und Entsorgungswege vorgesehen:

Tabelle 4: Prognose über die zu entsorgende Materialmenge, -art und Belastung (Annahme gemäss Ergebnis TU, siehe Beilagen 7 und 9)

Material		Bleigehalt	Qualität VVEA	Entsorgung	Menge ca.	
		[ppm]			[m ³] (lose)	[to]
MK0	Zeigerstand (Beton, Stahl, Kies)		Inertstoff	Zementwerk	100*	180*
MK1	Einschussbereich, Aushubmaterial mit Geschosrückständen	>5'000	Sonderabfall	Bodenwaschanlage (Verwertung der gereinigten Fraktion und Entsorgung/Verwertung der anfallenden Rückstände)	294*	529*
MK2	Aushubmaterial aus Kugelfang	5'000-2'000	Sonderabfall	Bodenwaschanlage (Verwertung der gereinigten Fraktion und Entsorgung/Verwertung der anfallenden Rückstände)	28*	50*
MK3	Aushubmaterial aus Kugelfang und verteiltes belastetes Material	2'000-1'000	Sonderabfall	Deponie	266*	479*
MK4	Aushubmaterial aus Kugelfang und verteiltes belastetes Material	1'000-500	Sonderabfall	Deponie	175*	315*
MK5	Kugelfangbereich seitlich und unterhalb	500-300	Inertstoff	Deponie	315*	567*
Annahme Gesamtmenge					1'178	2'120

**sämtliche Mengen- und Gewichtsangaben sind als Schätzwerte zu verstehen, welche aus den Sondierungen berechnet wurden und grossen Unsicherheiten unterliegen.*

Die Fachbaubegleitung übernimmt keine Verantwortung für Materialien, welche vom Unternehmer ohne deren Zustimmung abgeführt werden. Das Entsorgen der belasteten Materialklassen ist deklarationspflichtig. Der Abtransport des Aushubmaterials (MK1 – MK4) (MK 5 ist nicht VeVA Begleitscheinpflichtig) muss zwingend mit VeVA-Begleitscheinen erfolgen. In Vertretung der Bauherrschaft werden diese von der Fachbaubegleitung als Abgeber ausgefüllt.

Die VeVA-Begleitscheine müssen während des Transportes auf dem LKW mitgeführt und dem Abfall-Empfänger abgegeben werden.

7.5. BODENSCHUTZ / REKULTIVIERUNG

Für eine zonengerechte Rekultivierung inklusive Ansaat und Wiederaufforstung werden gemäss Schätzung der EBERHARD & Partner AG folgende Mengen an Material benötigt:

Tabelle 5: Prognose über benötigte Materialmenge und -art zur Rekultivierung
(Prognose anhand Entsorgungsmengen gemäss Tabelle 4)

Material	Menge ca.	
	[m ³] (lose)	[to]
A-Horizont (Humus)	386*	695*
B-Horizont (Unterboden)	358*	644*
C-Horizont (Sauberes Aushubmaterial)	434*	781*
Totalmenge ca.	1'178	2'120

**sämtliche Mengen- und Gewichtsangaben sind als Schätzwerte zu verstehen, welche aus den Sondierungen berechnet wurden und grossen Unsicherheiten unterliegen.*

Die Rekultivierungsarbeiten werden bei Vorliegen des Nachweises des Sanierungserfolges durch die Abteilung für Umwelt des Kantons Aargau freigegeben.

Bei der Rekultivierung des abgetragenen Bodenaushubs wird der Schichtaufbau in Mächtigkeit und Art an die umliegenden Böden angepasst um einen nahtlosen Übergang zu gewährleisten. Der dazu notwendige Bodenaushub wird durch die Bodenbaubegleitung nach der Aushubphase verifiziert. Die Rekultivierung wird so geplant, dass der Ober- und Unterboden gleichzeitig eingebracht wird. Die Befahrung von rekultivierten Böden ist strikt untersagt.

Im Bereich des Kugelfang-Steilhangs ist zur Rekultivierung eine Heckenbepflanzung vorzunehmen, um den Boden zu stabilisieren. Die Rekultivierung der Hecke hat mit regionalen, standorttypischen Pflanzen zu erfolgen, wobei eine diversifizierte Pflanzengesellschaft zu favorisieren ist.

Die Rekultivierungsarbeiten, insbesondere die Anschüttung des zugeführten Materials, haben bei trockener Witterung zu erfolgen. Bei den Rekultivierungsarbeiten ist auf die Verhinderung von StauhORIZONTEN zu achten.

8. PROGNOSE DER SANIERUNGSKOSTEN

8.1. BERECHNETE VARIANTEN

8.1.1. SANIERUNGSZIEL 1'000 MG/KG

Um in der Landwirtschaftszone einen dauerhaften Bodenschutz zu gewährleisten, ist das Mindestziel auf die Beseitigung des hoch belasteten Materials mit einem Bleigehalt von über 1'000 mg/kg festgesetzt. Darüber hinaus ist keine Dekontamination zwingend. Bei der Nachnutzung ist jedoch mit Kosten für die Erstellung und Instandhaltung der Nutzungseinschränkung (z.B. Umzäunung, Grünschnitt) zu rechnen. Eine zonenkonforme Nachnutzung ist bei diesem Sanierungsziel nicht möglich.

8.1.2. SANIERUNGSZIEL 300 MG/KG

Im Hinblick auf die Nachnutzung empfehlen wir im Landwirtschaftsbereich, den Standort bis auf einen Bleigehalt von 300 mg/kg zu sanieren. Somit entfallen Massnahmen und Kosten zur Gefahrenabwehr (Nutzungseinschränkungen) und der Standort kann uneingeschränkt, zonenkonform genutzt werden.

8.2. GESAMTKOSTEN

In der Beilage 11 ist eine Prognose der Sanierungskosten bis auf 1'000 bzw. bis auf 300 ppm Blei zusammengestellt. Die Kosten belaufen sich gemäss unserer Prognose auf CHF 350'000.- bei einer Sanierung auf 1'000 ppm und auf CHF 442'000.- bei einer Sanierung auf 300 ppm Blei. Die Kostenprognose wurde anhand der Richtofferte der Heiniger AG, Uerkheim (Beilage 12), sowie Erfahrungswerten berechnet.

9. SCHLUSSBEMERKUNGEN

Es ist angezeigt, diesen Bericht dem Kanton zur Stellungnahme einzureichen.

Projektleiter: André Schwarzer

Sachbearbeiter: Marco Loretz

Aarau, 20. März 2019



EBERHARD & Partner AG

Geologie • Energie • Umwelt

Haftungsbeschränkung

Dieser Bericht wurde von der EBERHARD & Partner AG, Aarau verfasst. Der Inhalt sowie die darin getroffenen Feststellungen reflektieren den Kenntnisstand der EBERHARD & Partner AG nach bestem Wissen und Gewissen aufgrund der zum Zeitpunkt der Abfassung zur Verfügung stehenden Informationen. Dieser Bericht ist ausschliesslich für den Auftraggeber und die kantonalen Behörden bestimmt. Eine allfällige Haftung gegenüber Dritten, welche sich auf diesen Bericht berufen, wird ausdrücklich abgelehnt.

ANHANG

VERWENDETE UNTERLAGEN

Eidgenössische Gesetze und Verordnungen

- AltIV: Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten vom 26.08.1998
- GSchG: Gewässerschutzgesetz vom 24.01.1991
- GSchV: Gewässerschutzverordnung vom 28.10.1998
- VVEA: Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen vom 04.12.2015
- VeVA: Verordnung über den Verkehr mit Abfällen vom 22.06.2005
- VBBo: Verordnung über Belastungen des Bodens vom 01.07.1998
- VASA: Verordnung über die Abgabe zur Sanierung von Altlasten vom 05.04.2000
- USG: Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 7.10.1983

Eidgenössische Gesetze und Verordnungen

- BauG: Gesetz über Raumplanung, Umweltschutz und Bauwesen vom 19.01.1993
- USD: Dekret über die Umsetzung des Umweltschutzrechtes vom 27.10.1998

Eidgenössische Richtlinien, Empfehlungen und andere Mitteilungen

- BAFU: Richtlinie für die Verwendung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (Aushubrichtlinie, AHR), 1999
- BAFU: Abfälle auf Inertstoffdeponien, Empfehlung, 2000
- BAFU: Entsorgung von Abfällen in Zementwerken, Richtlinie, aktualisierte Auflage, 2005
- BAFU: Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle, Ausbauasphalt, Strassenausbruch, Betonausbruch, Mischabbruch, 2. aktualisierte Auflage, 2006
- BAFU: Wegleitung zur Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub), 2001
- BAFU: Probenahme und Probenvorbereitung für Schadstoffuntersuchungen in Böden, Handbuch Bodenprobenahme, Vollzugshilfe, 2003

Richtlinien, Empfehlungen und andere Mitteilungen des Kantons Aargau

- AG Abt.-U.: Bauen auf Altlasten und belasteten Standorten, Merkblatt 1-2001-01
- AG Abt.-U.: Voruntersuchung von belasteten Standorten, Merkblatt 1-2001-02
- AG Abt.-U.: Kataster der belasteten Standorte, Merkblatt 1-2001-03
- AG Abt.-U.: Korrekte Entsorgung von schadstoffhaltigen Materialien aus belasteten Standorten, Merkblatt 1-2001-04
- AG Abt.-U.: Korrekter Umgang mit Bauabfällen auf der Baustelle, Merkblatt 1-2001-05

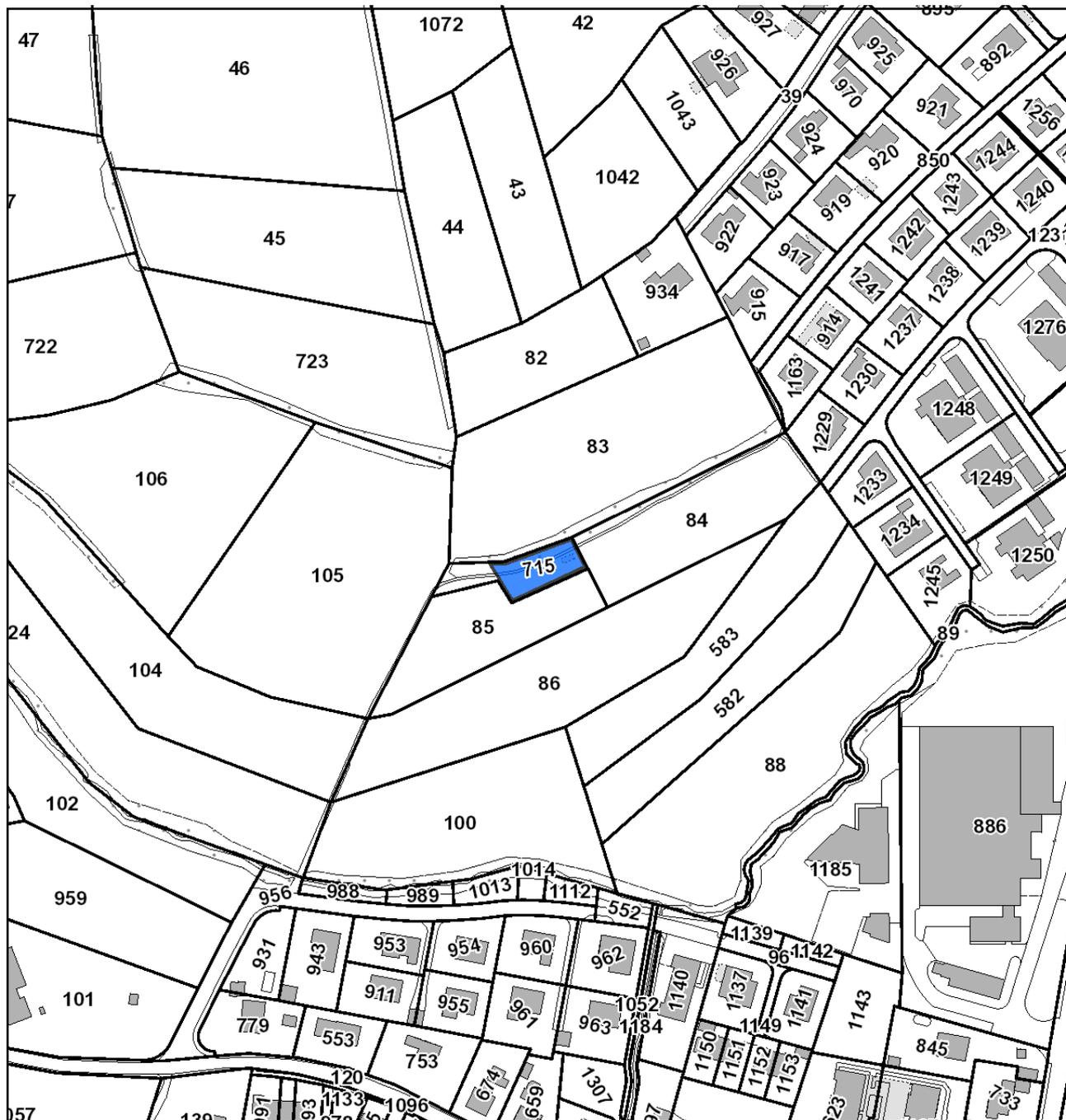
Normen und Merkblätter der Baubranche

- SIA: SIA-Empfehlung 430 (Norm SN 509 430), Entsorgung von Bauabfällen, 1993

Kataster der belasteten Standorten (KbS)

Beilage 1

Ausschnitt aus dem Kataster der belasteten Standorte KbS



75m

Belastete Standorte (KBS)

■ Belastet, untersuchungsbedürftig



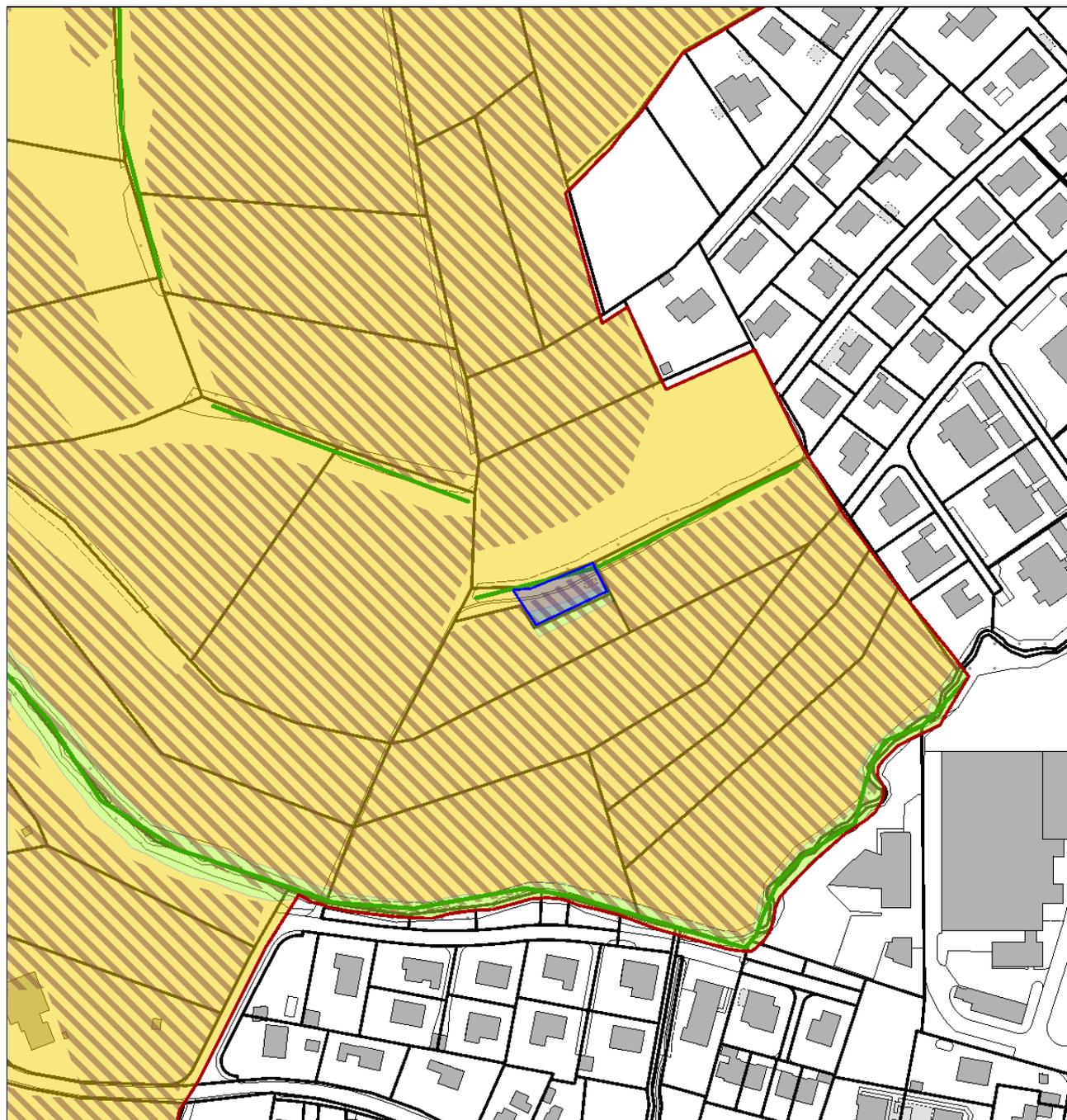
A 2776

Untersuchung Schiessanlage

Aarau, 31.01.2019

300m Schiessanlage Vordemwald (AG)

Ausschnitt aus dem Kulturlandplan



75m

Nutzungszonen Kulturland, Grundnutzungen

- Landwirtschaftszone
- Schutzzonen
- Hecke im Kulturland

Belastete Standorte KbS

Betriebsstandort Nr. AA4287.0189

Fruchtfolgefäche FFF



A 2776

Untersuchung Schiessanlage

Aarau, 31.01.2019

300m Schiessanlage Vorderwald (AG)

Naturschutzunterhalt (Geoportal AGIS)

Beilage 3

Ausschnitt aus der Karte Naturschutzunterhalt



75m



-  Rückführungsfläche in Fromentalwiese
-  Hecke, Feld- und Ufergehölze
-  Hecke im Kulturland

Belastete Standorte KbS

-  Betriebsstandort Nr. AA4287.0189



A 2776

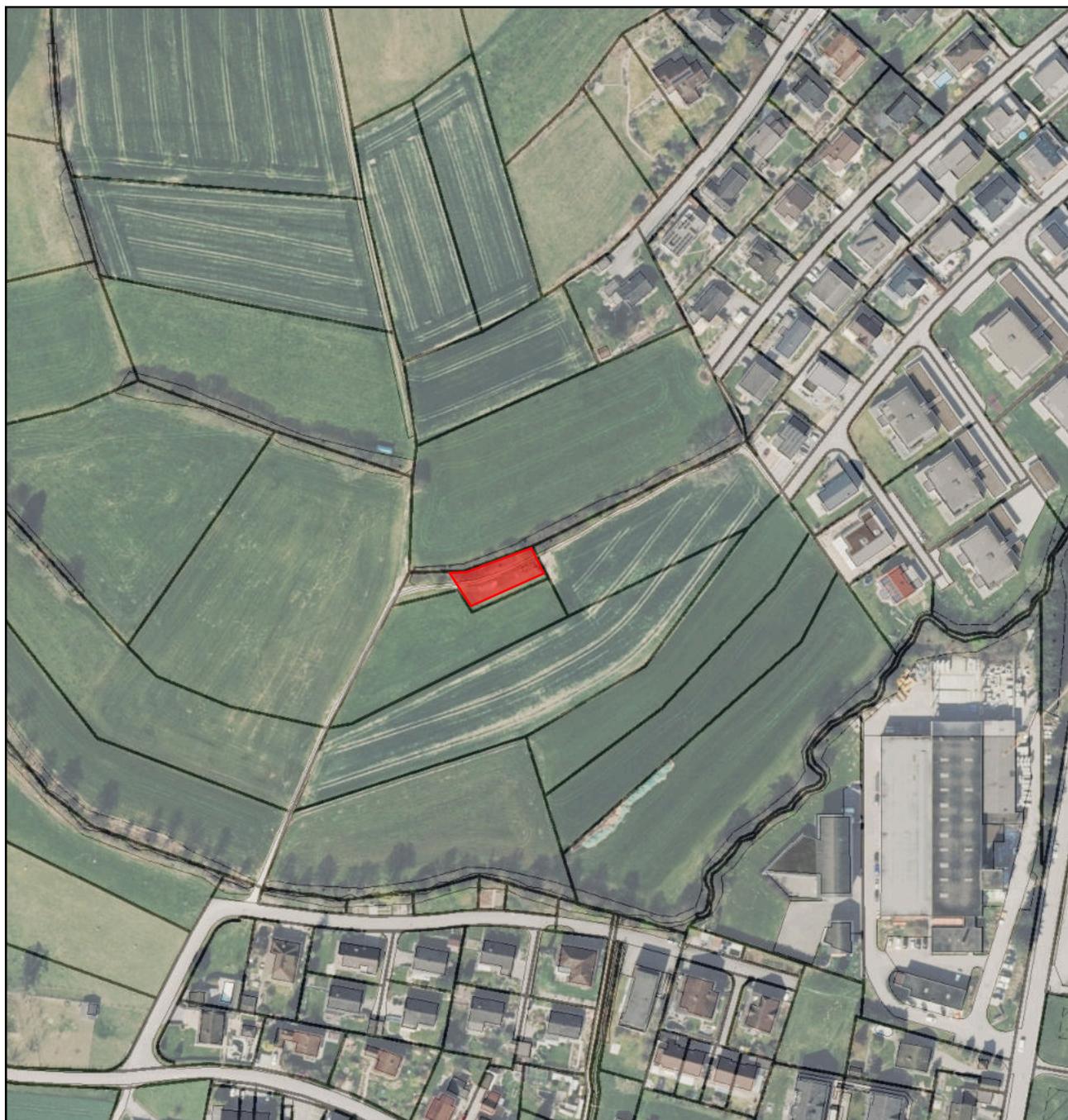
Untersuchung Schiessanlage

Aarau, 31.01.2019

300m Schiessanlage Vordemwald (AG)

Situationsplan (Ausschnitt aus dem Luftbild)

Ausschnitt aus dem Luftbild



Belastete Standorte KbS



Betriebsstandort Nr. AA4287.0189

75m



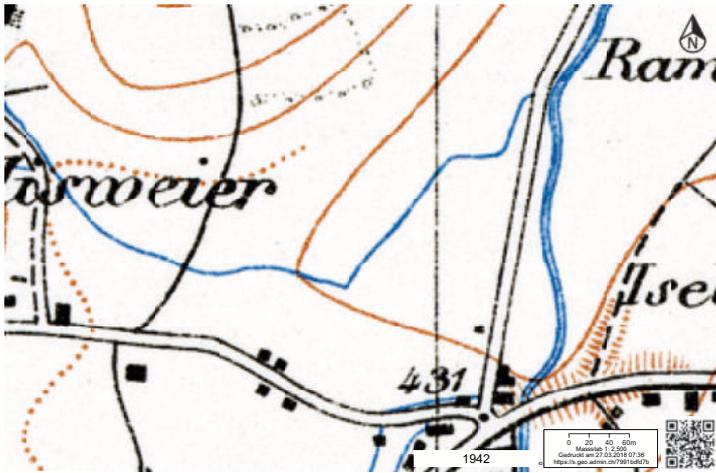
A 2776

Aarau, 31.01.2019

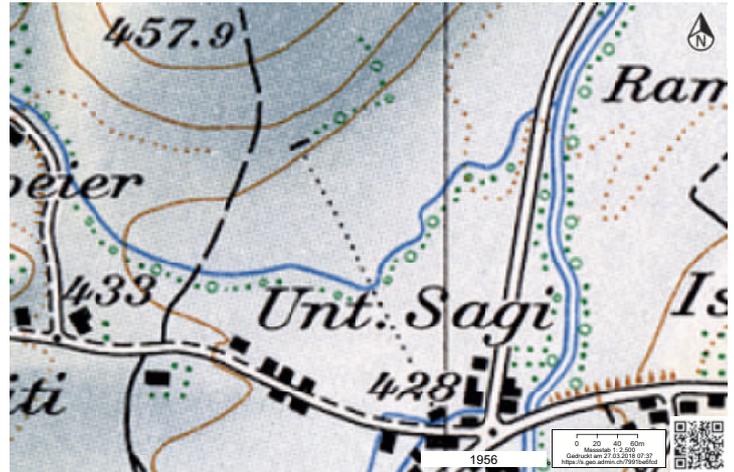
Untersuchung Schiessanlage

300m Schiessanlage Vordemwald (AG)

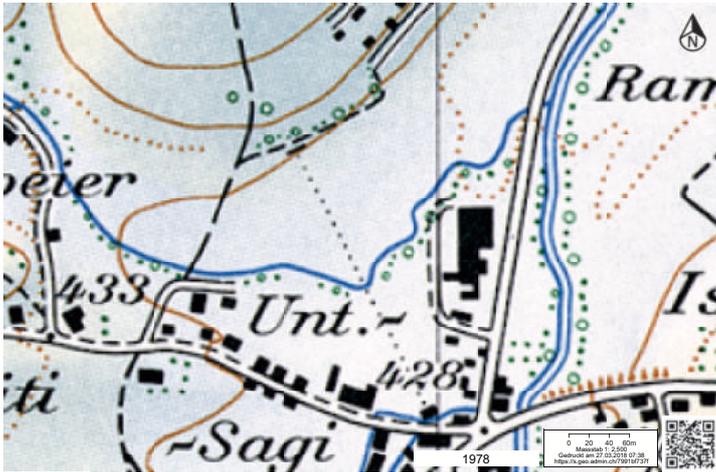
Kartenokumentation Historisch



1942



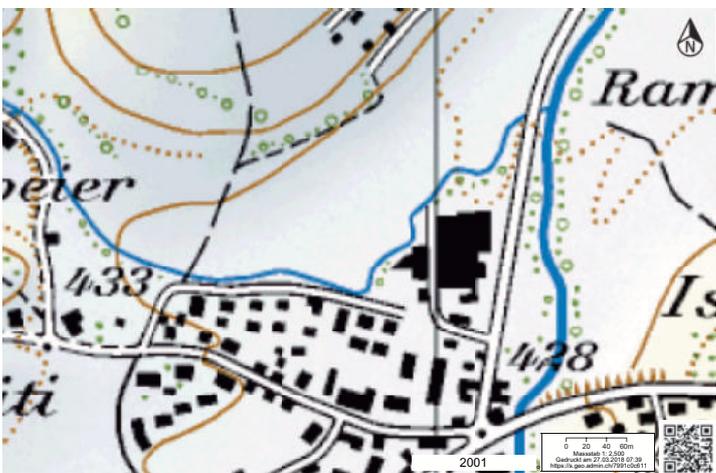
1956



1978



1996



2001



Aktuell

A 2776

Aarau, 31.01.2019

Voruntersuchung
300 m Schiessanlage, Vordemwald

Historische Luftbilder

Luftbild (LUBIS) 1930



100m

Luftbild (LUBIS) 1939



110m

A 2776

Aarau, 31.01.2019

Voruntersuchung
300 m Schiessanlage, Vorderwald

Fotodokumentation



Ehem. Scheibenstand und Kugelfang, Blick Richtung NW



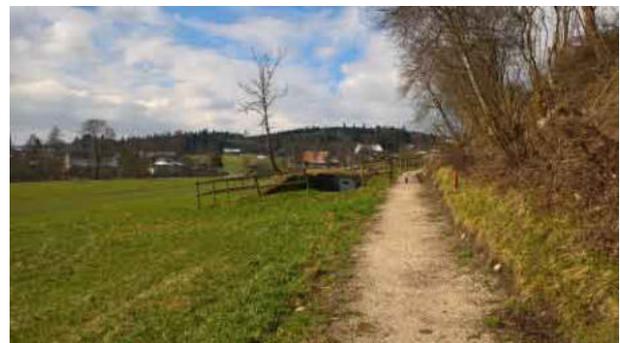
Scheibenstand, Blick Richtung W



Kugelfang, Blick Richtung W



Boden hinter Kugelfang, Blick Richtung E



Scheibenstand und Weg, Blick Richtung W



Wasseraustritt Hang, Blick Richtung N



Boden auf Scheibenstand, Blick Richtung E

A 2776

Aarau, 31.01.2019

Voruntersuchung

Schiessanlage Vorderwald

EBERHARD & Partner AG

Geologie Energie Umwelt



Belastungsbereiche an der Oberfläche

Beilage 7

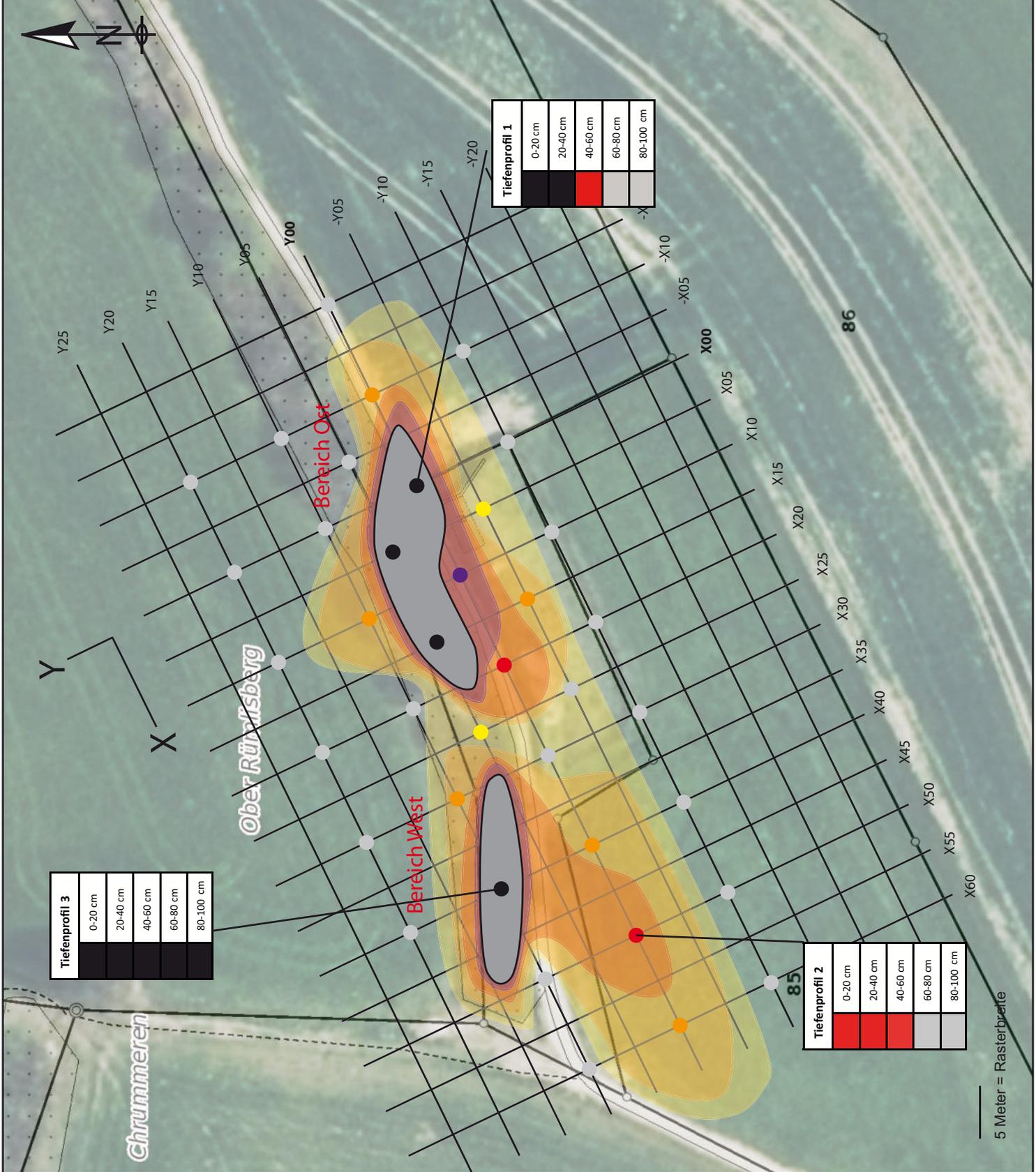
**A2776 Schiessanlage
Vordemwald
Aarau, 31.01.2019**

Messraster XRF (5m)

Bleibelastung der Proben:

- MK 6: 0 - 300 ppm
- MK 5: 300 - 500 ppm
- MK 4: 500 - 1000 ppm
- MK 3: 1000 - 2000 ppm
- MK 2: 2000 - 5000 ppm
- MK 1: >5000ppm

- Ausgangspunkt
- Koordinatensystem (Fixpunkt Schiessanlage)



5 Meter = Rasterbreite

Korrelation Bleimesswerte XRF Mobil und Blei Labor

Beilage 8

Korrelation Bleimesswerte XRF Mobil und Blei Labor

Ort: Vorderwald

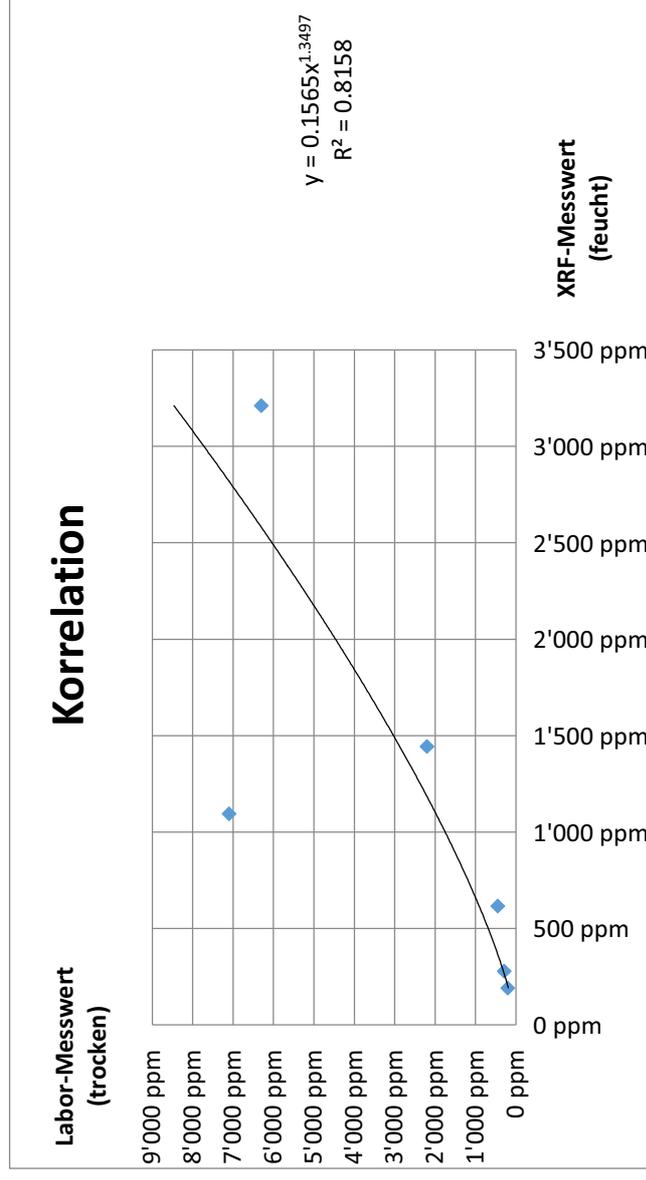
Datum Probenahme: 27.09.2018

Probe	XRF-Messwert (feucht)	Labor-Messwert (trocken)	Umrechnungs-Faktor (effektiv)	Trendlinie gemäss Korrelation
1	3'211 ppm	6'300 ppm	2.0 mal	4'423 ppm
2	1'444 ppm	2'200 ppm	1.5 mal	2'877 ppm
3	1'095 ppm	7'100 ppm	6.5 mal	1'981 ppm
4	616 ppm	450 ppm	0.7 mal	911 ppm
5	278 ppm	290 ppm	1.0 mal	311 ppm
6	191 ppm	200 ppm	1.0 mal	188 ppm

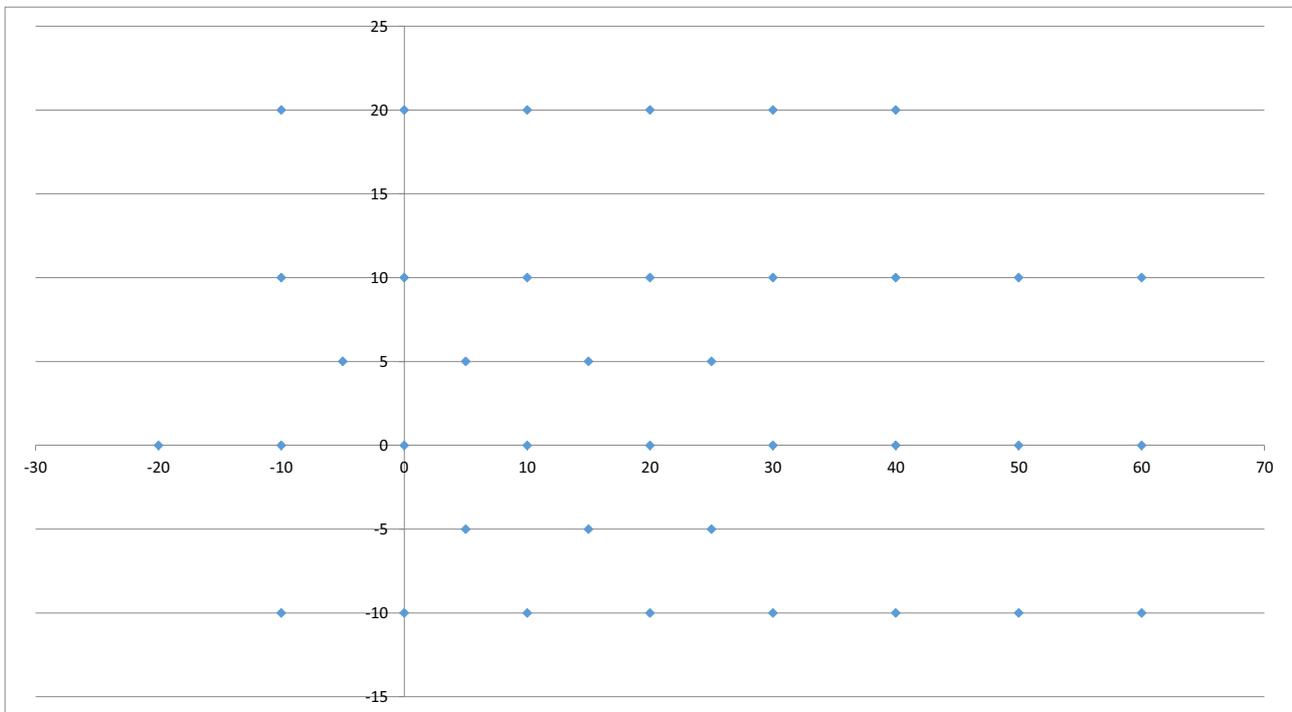
Umrechnung: XRF-Wert zu effektiv-Wert
(XRF-Messwert x a)^b

a= 0.1565

b= 1.3497



Koordinaten		Messwerte XRF			Zusatzmessungen XRF								Messwert XRF (Mittel)	Bleiwert-effektiv	Materialklasse (MK) für
x	y	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
-10	-10	21	16	16									18 ppm	8 ppm	MK 6
0	-10	59	65	63									62 ppm	41 ppm	MK 6
10	-10	58	67	74									66 ppm	45 ppm	MK 6
20	-10	60	62	60									61 ppm	40 ppm	MK 6
30	-10	47	64	56									56 ppm	36 ppm	MK 6
40	-10	46	33	31									37 ppm	20 ppm	MK 6
50	-10	26	29	31									29 ppm	15 ppm	MK 6
60	-10	18	23	16									19 ppm	8 ppm	MK 6
5	-5	430	399	338									389 ppm	490 ppm	MK 5
15	-5	540	487	596									541 ppm	765 ppm	MK 4
25	-5	230	171	174									192 ppm	188 ppm	MK 6
-20	0	44	41	42									42 ppm	25 ppm	MK 6
-10	0	393	551	511									485 ppm	660 ppm	MK 4
0	0	3116	2000	5439	3563	1655	3771	3122	3072	3064	3305		3'211 ppm	8'460 ppm	MK 1
10	0	1505	1420	1408									1'444 ppm	2'878 ppm	MK 2
20	0	866	886	836									863 ppm	1'436 ppm	MK 3
30	0	132	105	127									121 ppm	102 ppm	MK 6
40	0	409	390	413									404 ppm	516 ppm	MK 4
50	0	930	1660	1051	1045	1095	1110	1243	1018	1027	767		1'095 ppm	1'980 ppm	MK 3
60	0	672	613	564									616 ppm	912 ppm	MK 4
-5	5	18	20	17									18 ppm	8 ppm	MK 6
5	5	1009	887	3217	8847	5003	1976	9286	2109	1915	1793		3'604 ppm	9'889 ppm	MK 1
15	5	9833	5574	4817	3019	3059	422	5865	5726	5466	4147		4'793 ppm	14'528 ppm	MK 1
25	5	201	395	614	196	227	352	220	126	191	259		278 ppm	311 ppm	MK 5
-10	10	21	20	38									26 ppm	13 ppm	MK 6
0	10	124	201	121	114	129	102	164	116	151	138		136 ppm	119 ppm	MK 6
10	10	474	398	397									423 ppm	549 ppm	MK 4
20	10	167	208	199									191 ppm	188 ppm	MK 6
30	10	358	283	1085	302	438	307	343	487	432	305		434 ppm	568 ppm	MK 4
40	10	4604	4911	4438	3840	5014	4893	5761	3075	4681	3784		4'500 ppm	13'343 ppm	MK 1
50	10	247	225	227									233 ppm	245 ppm	MK 6
60	10	67	66	68									67 ppm	46 ppm	MK 6
-10	20	22	39	19									27 ppm	13 ppm	MK 6
0	20	37	31	37									35 ppm	19 ppm	MK 6
10	20	38	43	40									40 ppm	23 ppm	MK 6
20	20	42	76	37									52 ppm	32 ppm	MK 6
30	20	67	68	108	56	73	58	81	66	74	74		73 ppm	51 ppm	MK 6
40	20	94	104	102									100 ppm	78 ppm	MK 6



Tiefenprofil 1, Rasterpunkt Y0 X0

Messtiefe (cm)	Messwert XRF (Mittel)	Bleiwert-effektiv (umgerechnet)	Materialklasse (MK) für Entsorgung
0-20	3211	8'461 ppm	MK 1
20-40	3614	9'925 ppm	MK 1
40-60	712	1'108 ppm	MK 3
60-80	228	238 ppm	MK 6
80-100	243	260 ppm	MK 6

Tiefenprofil 2, Rasterpunkt Y00 X50

Messtiefe (cm)	Messwert XRF (Mittel)	Bleiwert-effektiv (umgerechnet)	Materialklasse (MK) für Entsorgung
0-20	1065	1'908 ppm	MK 3
20-40	1073	1'927 ppm	MK 3
40-60	1075	1'932 ppm	MK 3
60-80	73	51 ppm	MK 6
80-100	37	20 ppm	MK 6

Tiefenprofil 3, Rasterpunkt Y10 X40

Messtiefe (cm)	Messwert XRF (Mittel)	Bleiwert-effektiv (umgerechnet)	Materialklasse (MK) für Entsorgung
0-20	4500	13'343 ppm	MK 1
20-40	3096	8'055 ppm	MK 1
40-60	5609	17'963 ppm	MK 1
60-80	7187	25'101 ppm	MK 1
80-100	6367	21'315 ppm	MK 1



Tiefenprognose

Tiefenprofil Gelb			Tiefenprofil Organge			Tiefenprofil Rot			Tiefenprofil Lila			Tiefenprofil Einschluss			Tiefenprofil Schwarz		
Messtiefe (cm)	Materialklasse (MK) für Entsorgung	Materialklasse (MK) für Entsorgung	Messtiefe (cm)	Materialklasse (MK) für Entsorgung	Materialklasse (MK) für Entsorgung	Messtiefe (cm)	Materialklasse (MK) für Entsorgung	Materialklasse (MK) für Entsorgung	Messtiefe (cm)	Materialklasse (MK) für Entsorgung	Materialklasse (MK) für Entsorgung	Messtiefe (cm)	Materialklasse (MK) für Entsorgung	Materialklasse (MK) für Entsorgung	Messtiefe (cm)	Materialklasse (MK) für Entsorgung	
0-20	MK 5	MK 4	0-20	MK 3	MK 2	0-20	MK 2	MK 1	0-20	MK 1	MK 1	0-20	MK 1	MK 1	0-20	MK 1	
20-40	MK 6	MK 5	20-40	MK 3	MK 2	20-40	MK 2	MK 1	20-40	MK 1	MK 1	20-40	MK 1	MK 1	20-40	MK 1	
40-60	MK 6	MK 6	40-60	MK 3	MK 3	40-60	MK 3	MK 1	40-60	MK 1	MK 3	40-60	MK 1	MK 3	40-60	MK 3	
60-80	MK 6	MK 6	60-80	MK 5	MK 4	60-80	MK 4	MK 3	60-80	MK 3	MK 4	60-80	MK 3	MK 4	60-80	MK 4	
80-100	MK 6	MK 6	80-100	MK 6	MK 5	80-100	MK 5	MK 4	80-100	MK 4	MK 5	80-100	MK 4	MK 5	80-100	MK 5	
100-120	MK 6	MK 6	100-120	MK 6	MK 6	100-120	MK 6	MK 5	100-120	MK 5	MK 6	100-120	MK 5	MK 6	100-120	MK 6	
120-140	MK 6	MK 6	120-140	MK 6	MK 6	120-140	MK 6	MK 6	120-140	MK 6	MK 6	120-140	MK 6	MK 6	120-140	MK 6	
140-160	MK 6	MK 6	140-160	MK 6	MK 6	140-160	MK 6	MK 6	140-160	MK 6	MK 6	140-160	MK 6	MK 6	140-160	MK 6	
160-180	MK 6	MK 6	160-180	MK 6	MK 6	160-180	MK 6	MK 6	160-180	MK 6	MK 6	160-180	MK 6	MK 6	160-180	MK 6	
180-200	MK 6	MK 6	180-200	MK 6	MK 6	180-200	MK 6	MK 6	180-200	MK 6	MK 6	180-200	MK 6	MK 6	180-200	MK 6	
200-220	MK 6	MK 6	200-220	MK 6	MK 6	200-220	MK 6	MK 6	200-220	MK 6	MK 6	200-220	MK 6	MK 6	200-220	MK 6	
220-240	MK 6	MK 6	220-240	MK 6	MK 6	220-240	MK 6	MK 6	220-240	MK 6	MK 6	220-240	MK 6	MK 6	220-240	MK 6	

Anz. Flächen	4	Anz. Flächen	20	Anz. Flächen	7	Anz. Flächen	2	Anz. Flächen	12	Anz. Flächen	3
--------------	---	--------------	----	--------------	---	--------------	---	--------------	----	--------------	---

Belastung	Anzahl										
MK 1	0	MK 1	36	MK 1	6						
MK 2	0	MK 2	0	MK 2	0	MK 2	4	MK 2	0	MK 2	0
MK 3	0	MK 3	21	MK 3	2	MK 3	2	MK 3	12	MK 3	3
MK 4	0	MK 4	0	MK 4	0	MK 4	2	MK 4	0	MK 4	3
MK 5	4	MK 5	7	MK 5	2	MK 5	2	MK 5	12	MK 5	0

Entsorgungsmengen nach MK

MK 1			MK 2			MK 3			MK 4			MK 5		
Vol. gep.	Vol. lose x1.4	Tonnen x1.8	Vol. gep.	Vol. lose x1.4	Tonnen x1.8	Vol. gep.	Vol. lose x1.4	Tonnen x1.8	Vol. gep.	Vol. lose x1.4	Tonnen x1.8	Vol. gep.	Vol. lose x1.4	Tonnen x1.8
210 m3	294 m3	529 t	20 m3	28 m3	50 t	190 m3	266 m3	479 t	125 m3	175 m3	315 t	225 m3	315 m3	567 t

SGS Aargau GmbH Hauptstrasse 174 CH-5742 Kölliken

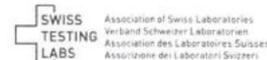
Eberhard & Partner AG
Geologie-Energie-Umwelt
General Guisan Strasse 2
5000 AARAU
SCHWEIZ

Prüfbericht 4006993
Auftrags Nr. 4703195
Kunden Nr. 10075935

Frau Miriam Ackermann
Telefon +41 62 738-3866
Fax 062 38-3838
Miriam.Ackermann@sgs.com

Environment, Health and Safety

SGS Aargau GmbH
Hauptstrasse 174
CH-5742 Kölliken



Kölliken, den 08.10.2018

Ihr Auftrag/Projekt: Untersuchung Schiessplatzproben
Ihr Bestellzeichen: A2776 Schiessanlage Vorderwald
Ihr Bestelldatum: 01.10.2018

Prüfzeitraum von 02.10.2018 bis 08.10.2018
erste laufende Probennummer 180970809
Probeneingang am 01.10.2018

SGS Aargau GmbH



Miriam Ackermann
Customer Service



Carsten Fleck
Laborleiter

Proben von Ihnen gebracht	Matrix: Feststoff		
Probennummer	180970809	180970810	180970811
Bezeichnung	Probe P1 Y00 X00	Probe P2 Y00 X10	Probe P3 Y00 X50
	27.09.2018	27.09.2018	27.09.2018
Eingangsdatum:	01.10.2018	01.10.2018	01.10.2018

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab -grenze
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	87,3	86,8	87,2	0,1	DIN EN 15934 KÖ
Metalle im Feststoff :						
Antimon	mg/kg TR	490	140	780	5	DIN EN ISO 11885 KÖ
Blei	mg/kg TR	6300	2200	7100	5	DIN EN ISO 11885 KÖ

Proben von Ihnen gebracht	Matrix: Feststoff		
Probennummer	180970812	180970813	180970814
Bezeichnung	Probe P4 Y00 X60	Probe P5 Y05 X25	Probe P6 Y10 X20
	27.09.2018	27.09.2018	27.09.2018
Eingangsdatum:	01.10.2018	01.10.2018	01.10.2018

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab -grenze
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	85,2	87,6	85,0	0,1	DIN EN 15934 KÖ
Metalle im Feststoff :						
Antimon	mg/kg TR	43	11	8	5	DIN EN ISO 11885 KÖ
Blei	mg/kg TR	450	290	200	5	DIN EN ISO 11885 KÖ

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN EN 15934
DIN EN ISO 11885 2009-09

Die Laborstandorte der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrage des Kunden handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

Matrix: Boden

Probenahme: Eberhard & Partner AG

Vor der Analytik aus der Probe entferntes partikuläres Metall >2mm

Probennummer	Kundenbezeichnung		Trocken- substanz	Proben- gewicht	Geschoss- teile mag- netisch	Geschoss- teile unmag- netisch	Geschoss- teile unmag- netisch	Blei	
								gemessen (mg/kg TR)	berechnet (mg/kg TR)
			[%]	[g]	[g/Probe]	[g/Probe]	[mg/kg TR] gerundet		
180970809	Probe P1	Y00 X00	87,3	1300	9,3	11,2	9869	6300	16169
180970810	Probe P2	Y00 X10	86,8	1800	10,6	0,6	384	2200	2584
180970811	Probe P3	Y00 X50	87,2	1300	1,8	0,3	265	7100	7365
180970812	Probe P4	Y00 X60	85,2	2300	0,6	0,2	102	450	552
180970813	Probe P5	Y05 X25	87,6	1300	<0,1	n.n.	n.n.	290	290
180970814	Probe P6	Y10 X20	85,0	1900	4,1	1,0	619	200	819

* worst case - Geschossteile = Blei

n.n. nicht nachweisbar

Bemerkung:

Stark schwankende Einzelwerte dokumentieren die Präsenz von partikulären Metallgehalten. Es gibt keine sinnvolle technische Möglichkeit, Kleinst-Metallteile zu erfassen bzw. zu homogenisieren. Eine Mittelwertbildung ist deshalb bei Nachweis von partikulärem Metallgehalt nicht zulässig. Zu dem Messwert ist der aussortierte Metallgehalt hinzu zu rechnen, wenn eine Gesamtbelastung des Untersuchungsmaterials mit Blei ermittelt werden soll.

Pos.	Arbeiten	Kostenprognose	
		1'000 ppm	300 ppm
1	Ingenieur- und Planungskosten	43'606	43'606
1.1	Bauleitung (Annahme: 34 h)	8'505	8'505
1.11	Schriftliche oder Telefonische Information von Beteiligten (Kontaktadressen bauseits)	972	972
1.12	Terminplanung (Projektnetzplan)	729	729
1.13	Besprechungen mit Unternehmer und Beteiligten inkl. Protokoll (3 Stk.)	1'944	1'944
1.14	Baustellenkoordination, Prognose 30 Tage (1 h/ Tag)	4'860	4'860
1.15	Zusatzleistungen nach Stundenansatz CHF 162.- per Stunde		
1.2	Fachbauleitung Triage und Entsorgung (Annahme: 86 h)	22'933	22'933
1.21	Triagebegleitung, XRF-Messungen, Dokumentation Triage, Prognose: 9 Tage (CHF 1'377.-/Tag)	12'393	12'393
1.22	Drittkosten: XRF-Gerät, Prognose: 9 Tage (CHF 600.-/Tag)	5'400	5'400
1.23	VEVA-Scheine; Bereitstellung, Ausfüllung, Koordination	972	972
1.24	Probenahme Bodenproben, inkl. Analyse Blei (220.-/Probe) Annahme 16 Stk.	3'520	3'520
1.25	Kurzbericht Erfolgskontrolle	648	648
1.26	Zusatzleistungen nach Mittelstundenansatz CHF 162.- per Stunde		
1.3	Bodenbaubegleitung (Annahme: 16 h)	4'392	4'392
1.31	Laufende bodenbauliche Beurteilung	1'458	1'458
1.32	Auslesen Tensiometer, Auslesen von Vergleichsdaten (per)		
1.33	Montage Tensiometer, inkl. Demontage und Reinigung	1'134	1'134
1.34	Vorhaltezeit Tensiometer (CHF 30.-/Tag)	1'800	1'800
1.35	Zusatzleistungen nach KBOB-Mittelstundenansatz CHF 162.- per Stunde		
1.4	Begleitung Rekultivierung und Instandstellung (Annahme: 14 h)	2'268	2'268
1.41	Erstellung Rekultivierungsplan	810	810
1.42	Umweltbaubegleitung Rekultivierung (3 Baustellenbesuche)	1'458	1'458
1.43	Zusatzleistungen nach Mittelstundenansatz CHF 162.- per Stunde		
1.5	Berichterstattung (Annahme: 34 h)	5'508	5'508
1.51	Einholen von Dokumenten	162	162
1.52	Schlussbericht; Kugelfangsanierung	3'969	3'969
1.53	Schlussbesprechung mit Gemeinde und Kanton	648	648
1.54	Antragstellung für Bundes- und Kantonssubventionen	729	729
1.555	Zusatzleistungen nach Mittelstundenansatz CHF 162.- per Stunde		
2	Aushub- und Rekultivierungskosten	45'185	45'185
	Unternehmerleistungen gem. Submissionsunterlagen		
2.1	Temporäre Rodung der Hecke, nachträglicher Wildschutz & Pflege	bauseits	bauseits
2.2	Baustelleneinrichtung	1'500	1'500
2.3	Erstellung von Zwischenlagerplatz über Landwirtschaftsland	9'600	9'600
2.4	Aushubarbeiten / Triage, Prognose: 850* m3	5'525	5'525
2.5	Rückbauarbeiten (Zeigerstand)	5'600	5'600
2.6	Materiallieferungen Sauberes Rekultivierungsmaterial*	11'200	11'200
2.7	Geländeneugestaltung, Auffüllen, Verdichten, Anlegen Boden	5'760	5'760
2.8	Anlegen Standortypische Hecke, ausgelegt als Böschungsstabilisation	6'000	6'000

Pos.	Arbeiten	Kostenprognose	
		1'000 ppm	300 ppm
3	Abtransport und Deponiegebühren	247'280	284'140
	Abtransport, Verwertung und Entsorgung von belastetem Material inkl. Deponiegebühren		
3.1	MK1: Aushubmaterial (>5'000 ppm Blei), Prognose: 530* t	125'080	125'080
3.2	MK2: Aushubmaterial (2'000 - 5'000 ppm Blei), Prognose: 50* t	11'800	11'800
3.3	MK3: Aushubmaterial (1'000 - 2'000 ppm Blei), Prognose: 480* t	66'240	66'240
3.4	MK4: Aushubmaterial (500 - 1'000 ppm Blei), Prognose: 0 bzw. 320* t	44'160	44'160
3.5	MK5: Aushubmaterial (300 - 500 ppm Blei), Prognose: 0 bzw. 570* t	0	33'060
3.6	Rückbaumaterial Zeigerstand	0	3'800
4	Reserve (10%)	33'607	37'293
	Kostenprognose brutto	369'678	410'224
	Mehrwertsteuer 7.7%	28'465	31'587
	Kostenprognose netto	398'143	441'811
	Restbetrag Gemeinde (nach Kostenbeteiligung)	294'143	205'268
	Beteiligung durch VASA-Fonds (8'000.- / Scheibe)	104'000	104'000
	Beteiligung durch Kanton (30% der anrechenbaren Kosten)	0	132'543

*sämtliche Mengen- und Gewichtsangaben sind als Schätzwerte zu verstehen, welche aus den Sondierungen berechnet wurden und grossen Unsicherheiten unterliegen.

Leistungsverzeichnis

Objekt

Sanierung 300-m-Schiessanlage, Vordemwald

An

EBERHARD & Partner AG
General Guisan-Strasse 2
5000 Aarau

Bauherr

Einwohnergemeinde Vordemwald
Poststrasse 2
4803 Vordemwald

Bauleitung

EBERHARD & Partner AG
General Guisan-Strasse 2
5000 Aarau

Ansprechpartner

Marco Loretz
+41 62 834 60 64
loretz@eberhard-partner.ch

Eingabetermin

nicht bestimmt

Angebot

Sanierung 300-m-Schiessanlage, Vordemwald (AG)

Brutto		Fr. 321'325,-
Rabatt	- 5 %	Fr. 16'066,25
Skonto	- 2 %	Fr. 6'105,15
Netto		Fr. 299'153,55
MwSt.	7.7%	Fr. 23'034,80
Total		Fr. 322'188,40

Mit der Unterschrift bestätigt der Unterschreiber die offerierten Leistungen zu den in diesem Dokument beschriebenen Bedingungen anzubieten.

Unternehmen

Heiniger AG Uerkheim

Ort, Datum

4. März 2019

Unterschrift und Stempel

Heiniger AG Uerkheim
Grossmattenstrasse 2
4813 Uerkheim
Tel 062 739 70 00 / Fax 062 739 70 01

Projektbeschreibung

A Auftraggeber, Verfahrensart und Informationsgrundlagen

Auftraggeber: Einwohnergemeinde Vorderwald
Verfahren: Richtofferte
Aufteilung in Lose: nein
Zulassung Varianten: nein
Zulassung Teilangebote: nein
Arbeitsgemeinschaften: nicht zugelassen / nein
Auftragsart: Bauauftrag

B Ausführungszeitraum

Die ausgeschriebenen Tätigkeiten werden nach Absprache ausgeführt.
Durchführung bei trockener Witterung.

C Konzept / Auftrag

Aufstellen von Baracken / Baustellencontainern auf der Parzelle Nr. 715 ist bei Bedarf in Absprache möglich.
Rodung / Entfernung von Hecken bauseits
Zufahrt über den Forstweg westlich des Standortes (siehe Situationsplan).
Sanierung des Kugelfangs mit dem Sanierungsziel 300 ppm Blei.
Aushub und Triage nach Anweisung der Fachbauleitung vor Ort, bauseits.
Fortlaufender Abtransport des anfallenden, belasteten Materials.
Verwertung und Entsorgung des belasteten Materials.
Nachweis des Sanierungsziels nach erfolgter Sanierung durch Fachbauleitung mit Hilfe chemischer Analysen.
Anlieferung von sauberem Ober- und Unterboden sowie sauberem Aushub für die Rekultivierung.
Geländeauffüllung und Rekultivierung des Bodens sowie der Hecke.
Abtransport der Einrichtungen und Wiederherstellen von allfällig verursachten Schäden sind in die Preise einzurechnen.

D Allgemeine Bedingungen

Der Unternehmer ist verpflichtet seine Subunternehmer und Lieferanten über die Ausschreibungsbedingungen des Bauherrn zu orientieren. Die Vorgaben sind einzuhalten und durchzusetzen.

Bei den Arbeiten sind die üblichen Arbeitsschutzmassnahmen zu befolgen.

Die Arbeiten werden auf der Basis der vorliegenden Untersuchungen sowie nach den zurzeit geltenden Gesetzen und Richtlinien durchgeführt. Es sind dies insbesondere:

- Umweltschutzgesetz (USG)
- Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (VVEA)
- Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA)
- Baugesetz (BauG), Kanton Aargau
- Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle, BAFU 2006
- SIA 118 und Empfehlung 430

Die Klassierung des Aushubmaterials und die Zuteilung der Entsorgungswege erfolgt mit Hilfe von XRF-Messungen im Gelände.

Das klassierte Material darf erst nach Freigabe der Fachbauleitung abgeführt werden. Die angegeben Ausmasse sind approximativ. Die angebotenen Preise sind mengenunabhängig. Mengenangaben sind unverbindlich.

Bei einer Entsorgung von belastetem Material ausserhalb des Kantons Aargau ist der Entscheid (Bewilligung) der jeweiligen zuständigen Behörde beizubringen.

Den Anweisungen der Fachbauleitung ist strikt Folge zu leisten.

Die Abrechnung der Arbeiten erfolgt gemäss effektivem Ausmass. Die Abrechnung der Entsorgungsgebühren erfolgt gemäss Waagscheinen bzw. Deponiescheinen des Entsorgungsbetriebs.

Der Fachbauleitung ist eine zeitnahe Ausmass-Zusammenstellung (Arbeiten / Entsorgung) zuzustellen. Der Aufwand infolge des Begleitscheinverfahrens ist in die Preise einzurechnen.

Änderungen oder Ergänzungen bei der Ausführung gegenüber den Leistungsbeschreibungen, den Plänen oder den sonstigen Unterlagen dürfen vom Auftragnehmer nur mit vorheriger ausdrücklicher schriftlicher Zustimmung des Auftraggebers durchgeführt werden.

Die Offerte basiert auf einem Werkpreis, welcher alle notwendigen Arbeiten und Zulieferungen enthält, die zu einer fachgerechten Ausführung der übertragenen Arbeiten gehören.

Abänderungsvorschläge, insbesondere Vorbehalte oder als notwendig erachtete Ergänzungen sind mit dem Angebot schriftlich einzureichen.

E Nachweise / Selbstdeklaration

F1) Haben Sie in den letzten Jahren die Steuern bezahlt?

Ja

F2) Haben Sie in den letzten Jahren die Mehrwertsteuer bezahlt?

Ja

F3) Haben Sie in den letzten Jahren die Sozialabgaben bezahlt?

Ja

F4) Befinden Sie sich in einem Konkursverfahren?

Nein

F5) Halten Sie die massgeblichen Gesamtarbeitsverträge ein?

Ja

F6) Halten Sie den Grundsatz der Gleichberechtigung von Mann und Frau ein?

Ja

F7) Halten Sie die einschlägigen Ordnungen und Normen ein?

Ja

F8) Kein QM-System vorhanden, Ordnungen, Normen und Richtlinien der massgebenden Verbände werden eingehalten

Ja

Mit der Unterschrift bestätigt der Unterschreiber die Vollständigkeit und Korrektheit der ausgefüllten Selbstdeklaration.

Ort, Datum

Uerkheim, 4.03.2019

Unterschrift und Stempel

Heiniger

Heiniger AG Uerkheim
Grossmattenstrasse 2
4813 Uerkheim

Tel 062 739 70 00 / Fax 062 739 70 01



Heiniger AG Uerkheim
Grossmattenstrasse 2
4813 Uerkheim

Tel. 062 739 70 00
www.heiniger-uerkheim.ch

info@heiniger-uerkheim.ch
CHE-107.100.962 MWST
IBAN CH6606588016001095804

Referenzen Altlastensanierung

Objekt	Bauleitung/Architekt	Kontakt	Bauherr	Volumen	Bauführer/Polier
Altlastensanierung 300m Schiessanlage 4813 Uerkheim	Holinger AG, Alpenquai 12 6005 Luzern	Bernice Hüusser	Einwohnergemeinde Uerkheim 4813 Uerkheim	1600 to.	René Wechsler Tobias Hulst
Altlastensanierung 300m Schiessanlage 4814 Bottenwil	CSD Ingenieure Schachenalle 29A, 5000 Aarau	Catharina Bauer	Gemeinde Bottenwil 4814 Bottenwil	800 to.	René Wechsler Romano Frischknecht
Sanierung Kehrlichtdeponie Safenwiler Tann "Grödlj" 5745 Safenwil	Porta AG Hohlgasse 71 5000 Aarau	Beat Hurmi	Einwohnergemeinde Safenwil David Bürge 5745 Safenwil	1400 to.	René Wechsler Herbert Erismann
Altlastensanierung Werk- und Wohngebäude Peukmattweg 2 5040 Schöfifland	TERRE AG Hauptstrasse 34D 5037 Muhen	Patrick Hunziker	Architekturbüro Kordina 5044 Schlossrued	2900 to.	René Wechsler Herbert Erismann

Uerkheim, 4.03.2019

Heiniger AG Uerkheim
Grossmattenstrasse 2
4813 Uerkheim
Tel 062 739 70 00 / Fax 062 739 70 01

G Ausmassbestimmung

H1) Das Ausmass für die Abrechnung wird wann immer möglich anhand von fixen Massen in nachfolgender Reihenfolge bestimmt:

1. Ausmass anhand Lieferscheinen, Entsorgungsscheinen (Massenwaage) usw.
2. Behälter mit fixem Volumen wie Lastwagenladeflächen, Mulden, usw.
3. Berechnung anhand Umrechnungsfaktoren (siehe Punkt H2)
4. Berechnung am Haufwerk durch Fachbauleitung

H2) Umrechnungsfaktoren

Auflockerungsfaktor (Aushub, Oberboden, Kiessand): 1.4

Dichte Aushub lose: 1.9 t/m³

H Leistungsverzeichnis

EP Betrag

1. Regieansätze

01	Vorarbeiter	h	per	<u>95.-</u>	
02	Facharbeiter/Maschinist	h	per	<u>88.50</u>	
03	Hilfsarbeiter	h	per	<u>79.50</u>	
04	Bagger Rp. 2810 o. Bed.	h	per	<u>165.-</u>	
05	Kleindumper / Transportfahrzeug, Gesamtgewicht Bezeichnung und Leergewicht:	h	per	<u>82.-</u>	

2. Baustelleneinrichtung für die Dauer der Leistungen

Leistungen nach Norm SIA 118

Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten, Einrichtungen für Dritte sind inbegriffen

pl 1 1500.-

2.1 Erstellung von Zwischenlagerplatz

Bei den angegebenen Mengen handelt es sich um eine Abschätzung. Mehr- und Mindermasse werden linear vergütet.

Zwischenlagerplatz zur Zwischenlagerung von belastetem Aushubmaterial.

Ausführung: ca. 10 x 10 m, auf Landwirtschaftsfläche, ca. 40 cm

01	Liefern und Verlegen von Geogewebe PP über Boden	m2	200	<u>3.-</u>	<u>600.-</u>
02	Liefern von Primärmaterial gebrochen, Ausmass lose	m3	100	<u>45.-</u>	<u>4500.-</u>
03	Einbringen und Verdichten von Primärmaterial gebrochen, Ausmass lose	m3	100	<u>8.-</u>	<u>800.-</u>
04	Aufladen und Abtransport von verschmutztem Primärmaterial gebrochen, Ausmass lose (inkl. Entsorgung und Reinigung)	m3	100	<u>19.-</u>	<u>1900.-</u>
05	Ausbau und Abtransport von Geogewebe (inkl. Entsorgung und Reinigung)	m2	200	<u>3.-</u>	<u>600.-</u>
06	Abdecken von Aushubmaterial auf Triageplatz mit Bauplastik oder ähnlichem als Regenschutz	pl		<u>1.</u>	<u>1200.-</u>

3. Aushubarbeiten / Triage / Rückbau

Bei den angegebenen Mengen handelt es sich um eine Abschätzung. Mehr- und Mindermasse werden linear vergütet.

Ausführung: Bagger Rp., Transportfahrzeug

01	Triage und Aufladen von Holz und Wurzelstöcken ohne Geschossrückstände, lose [VeVA-Code: 170297]	m3	per	<u>6.50</u>	
02	Triage und Aufladen von Holz und Wurzelstöcken mit Geschossrückständen, lose [VeVA-Code: 170298]	m3	per	<u>6.50</u>	
03	Triage und Aufladen von Inertmaterial (MK5), Ausmass Volumen fest [VeVA-Code: 170596, 170597]	m3	per	<u>6.50</u>	

05 Aushubarbeiten, Abschälen und Triagieren von belastetem Boden bzw. Erdreich (MK1-4), Ausmass Volumen fest Belastungskategorie entsprechende Deponierung auf Zwischenlagerplatz, Aufladen auf Lastwagen, Organischer Anteil <5% [VeVA-Code: 170505, 170590, 170591, 170593, 170594]	m3	850 <u>6.50</u> <u>5525.-</u>
06 Rückbauarbeiten, Rückbau von Zeigerstand, Stahlbeton, Kies, Aushubmaterial, Ausmass Volumen fest, Aufladen auf Lastwagen. [VeVA-Code: 170101, 170107]	m3	100 <u>56.-</u> <u>5600.-</u>

4. Abtransport, Verwertung und Entsorgung von belastetem Material inkl. Deponiegebühren

Bei den vorliegenden Mengenangaben handelt es sich um eine Abschätzung.

Mehr- oder Mindermasse werden linear vergütet.

Ausmass gemäss Waagschein des Entsorgungsunternehmens.

VeVA-Begleitscheine werden durch die Fachbauleitung in Vertretung des Bauherren bereitgestellt.

01 Holz und Wurzelstücke ohne Geschossrückstände [VeVA-Code: 170297]	t	per <u>245.-</u>
02 Holz und Wurzelstücke mit Geschossrückständen Bleigehalt > 5000 mg/kg [VeVA-Code: 170298]	t	per <u>278.-</u>
03 MK1: Aushubmaterial mit Geschossrückständen (Bodenwaschanlage) Bleigehalt > 5000 mg/kg, Organischer Anteil <5% [VeVA-Code: 170505, 170590, 170591]	t	530 <u>236.-</u> <u>125'080.-</u>
04 MK2: Aushubmaterial (Bodenwaschanlage) Bleigehalt > 5000 mg/kg, Organischer Anteil <5% [VeVA-Code: 170505, 170590, 170591]	t	50 <u>236.-</u> <u>11'800.-</u>
05 MK3 & MK4: Aushubmaterial (Reaktor-Deponie) MK3 : Aushubmaterial Bleigehalt 2000 - 1000 mg/kg, Organischer Anteil <5%	t	480 <u>138.-</u> <u>66240.-</u>
MK4: Aushubmaterial Bleigehalt 1000 - 500 mg/kg, Organischer Anteil <5% [VeVA-Code: 170505, 170590, 170591, 170593, 170594]	t	320 <u>138.-</u> <u>44160.-</u>
06 MK5: Aushubmaterial (Inertdeponie) Bleigehalt 500 - 300 mg/kg, Organischer Anteil <5% [VeVA-Code: 170596, 170597]	t	570 <u>58.-</u> <u>33'060.-</u>
07 Rückbaumaterial Zeigerstand, Stahlbeton, Kies, (Betonrecycling) [VeVA-Code: 170101, 170107]	t	200 <u>19.-</u> <u>3800.-</u>

5. Materiallieferung

Bei den vorliegenden Mengenangaben handelt es sich um eine Abschätzung. Mehr- und Mindermasse werden linear vergütet.

01 Aushubmaterial, unverschmutzt, Ausmass lose	m3	440	<u>-5.-</u>	<u>-2200.-</u>
02 Unterboden, Ausmass lose	m3	360	<u>-5.-</u>	<u>-1800.-</u>
03 Oberboden, Ausmass lose	m3	400	<u>18.-</u>	<u>7200.-</u>

6. Rekultivierung

Bei den vorliegenden Mengenangaben handelt es sich um eine Abschätzung. Mehr- und Mindermasse werden linear vergütet.

Ausführung: Bagger Rp., Transportfahrzeug

Vorgehen gemäss Vorgaben Projektunterlagen und Fachbauleitung.

01 Geländeneugestaltung, Auffüllen mit Aushubmaterial inkl. Verdichten, Anlegen von Unter- und Oberboden, inkl. Zwischentransporte (Ausmass lose)	m3	1200	<u>4,80</u>	<u>5760.-</u>
02 Anlegen einer standorttypischen Heckenbepflanzung im Hangbereich, ausgelegt als Böschungsstabilisation (Ausmass Planflächig)	m2	400	<u>15.-</u>	<u>6000.-</u>
03 Ansaat der Heuwiese	m2	per	<u>12.50</u>	
04 Reparaturen und Instandstellung von befestigten Strassen zu Lasten Unternehmer				