

Kanton Aargau

Gemeinde Kallern

# Sanierungsprojekt Kugelfang 300 m – Schiessanlage Hinterbühl

Standort-Nr.: AA4233.0132

Parzellen-Nr.: 469

## Technischer Bericht



27.03.2026 / buo / rif



Porta AG  
Oberebenstrasse 38  
5620 Bremgarten  
T 058 580 98 30  
bremgarten@portaag.ch  
www.portaag.ch

## Impressum

Auftraggeber	Gemeinde Kallern
Bearbeitung	Florio Bächler
Zitervorschlag	Sanierungsprojekt AA4233.0132, Gemeinde Kallern, Porta AG, 2025
Version	4.0
Datum / Referenz	27.03.2026 / buo / rif
Auftrags-Nr.	4233PBU100
Dateiname	260327_Sanierungsprojekt_AA4233.0132_Kallern.docx

## Versionenübersicht

Version	Datum	Kommentar/Mutation	Status
1.0	07.12.2022	Sanierungsprojekt	Abgabe an Gemeinde
2.0	13.12.2022	Definition Sanierungsziel	Abgabe an Kanton
3.0	06.08.2025	Aktualisierung 2025 mit aktualisiertem Kostenvoranschlag	Abgabe an Kanton
4.0	27.03.2026	Ergänzung Bericht & Kosten nach Besprechung mit Gemeinderat vom März 2026 für Einholung Kredit im Sommer 2026	Abgabe an Gemeinde

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	5
1.1	Aufgabenstellung und Zielsetzung .....	5
1.1.1	Auftrag .....	5
1.1.2	Ausgangslage .....	5
1.1.3	Ziel des Projektes .....	5
1.2	Schiessanlage .....	5
1.3	Künftige Nutzung und Zonenplan .....	7
2	Beschreibung der Schiessanlage .....	8
2.1	Bauten und Einrichtungen .....	8
2.2	Historische Untersuchung .....	8
2.2.1	Befragte Personen .....	8
2.2.2	Erstellung und Änderung der Schiessanlage .....	8
2.2.3	Schusszahlen .....	8
2.2.4	Schadstoffmengen, Bleifrachten .....	9
2.3	Hydrogeologische Beschreibung .....	9
2.4	Schutzgutbetrachtung .....	9
2.4.1	Schutzgut Grundwasser .....	9
2.4.2	Schutzgut Oberflächengewässer .....	9
2.4.3	Schutzgut Boden .....	10
2.4.4	Schutzgut Luft .....	10
2.5	Sanierungsbedarf und -dringlichkeit .....	10
3	Schadstoffmessungen .....	11
3.1	Schadstoffmessungen mit der XRF-Messmethode .....	11
3.1.1	Veranlassung für die XRF-Messungen .....	11
3.1.2	Beschreibung der XRF-Messungen .....	11
3.1.3	Auswertung der XRF-Messungen und Plausibilitätsprüfung .....	11
3.2	Abschätzung der Aushubkubaturen .....	13
4	Sanierungsziel .....	14
4.1	Subventionsbeiträge .....	14
4.2	Sanierungsziel .....	14
4.3	Weitergehende Massnahmen und Nutzungseinschränkungen .....	14
5	Sanierungskosten .....	15
6	Vorgehenskonzept für die Ausführung .....	16
6.1	Ablauf .....	16
6.2	Entsorgungskonzept .....	17
6.3	Triage .....	18
6.4	Abbruch Zeigergraben .....	18
6.5	Transporte und Zwischenlagerung .....	18
6.5.1	Entwässerungsgraben Flurweg .....	20
6.6	Vorgesehene Erfolgskontrollen .....	21
6.7	Bodenschutz .....	21
6.8	Rekultivierung .....	22
6.9	Gesundheitsschutz .....	22

7	Weiteres Vorgehen / Terminplan .....	22
8	Vollständigkeit und Haftung .....	23
	Anhang .....	24

### **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1	Eckdaten zum Sanierungsstandort .....	5
Tabelle 2	Schätzung Schusszahlen .....	9
Tabelle 3	Schadstoffmengen .....	9
Tabelle 4	Aushubkubaturen in der Landwirtschaftszone .....	13
Tabelle 5	Kostenschätzung für Sanierung bis 300 ppm Blei in der Landwirtschaftszone.....	15
Tabelle 6	Abfallarten und -mengen sowie deren Entsorgungswege. ....	17
Tabelle 7	Terminplan .....	23

### **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1:	Situationsplan 1:5'000 (AGIS, Juli 202). ....	6
Abbildung 2:	Orthofoto (AGIS, Juli 2025). ....	6
Abbildung 3:	Einige mehrstämmige Bäume innerhalb des KbS bzw. des Kugelfangs müssen für die Sanierung gefällt werden. ....	7
Abbildung 4:	Ausschnitt Kulturlandplan mit Parzelle 469, 1:1'000 (AGIS, Juli 2025). ....	7
Abbildung 5:	An- und Abtransport über die Parzelle 200, 35 und 568 (gelb) und der zu erstellende Umschlagplatz für die Muldenlagerung (grün) Der Kurvenradius (rot) wird für die Zufahrt temporär aufgeweitet. ....	19
Abbildung 6:	Skizze Wegausbau (Parzelle 200) für die Befahrbarkeit und spätere Entwässerung der oberhalb liegenden Felder, Porta AG, 20.06.2025 .....	20
Abbildung 7:	Skizze Wegausbau nach erfolgter Sanierung der Schiessanlage, Porta AG, 20.06.2025	20

## 1 Einleitung

### 1.1 Aufgabenstellung und Zielsetzung

#### 1.1.1 Auftrag

Die Gemeinde Kallern beauftragte die Porta AG am 12.09.2022 mit der Ausarbeitung eines Sanierungsprojekts für die ehemalige 300-m-Schiessanlage Hinterbühl und am 02.06.2025 mit der Aktualisierung des Sanierungsprojekts und der Sanierungskosten.

#### 1.1.2 Ausgangslage

Der Kugelfang der ehemaligen 300m - Schiessanlage Hinterbühl ist im Kataster der belasteten Standorte (KbS) unter der Nummer AA4233.0132 eingetragen und als untersuchungsbedürftig eingeordnet. Die KbS-Fläche (Parzelle 469) liegt in der Landwirtschaftszone (Fruchtfolgefläche, Güteklasse 1). Die statische Waldgrenze tangiert die Parzelle.

Die Schiessanlage wurde seit dem Jahr 1948, über 44 Jahre betrieben und ist seit 1992 ausser Betrieb. Die Schiessanlage umfasste ursprünglich 6 Scheiben. Durch die Lage in der Landwirtschaftszone und der Stilllegung der Anlage besteht ein Sanierungsbedarf.

Der Projektperimeter ist im heutigen Zustand nicht eingezäunt. Der Kugelfang ist bewachsen und ein Teil der Fläche des ehemaligen Zeigergrabens / Scheibenstandes wird als öffentlicher Sport-Trainingsplatz verwendet (mit Holzschnittel abgedeckt).

#### 1.1.3 Ziel des Projektes

Ziel ist die Ausarbeitung eines bewilligungsfähigen Sanierungsprojektes mit Kostenvoranschlag für die Sanierung, um auf dieser Basis die notwendigen Unterlagen zur Stellungnahme an die Bewilligungsbehörden einzureichen.

### 1.2 Schiessanlage

Tabelle 1 Eckdaten zum Sanierungsstandort

Objektart	Hinterbühl (Kugelfang 300m – Schiessanlage)
KbS-Kataster-Nr.	AA4233.0132
Höhe	568 m ü.M.
Koordinaten	2664379 / 1240723
Gemeinde:	Kallern
Parzellen-Nr.	469
Grundeigentümer	Parz. 469 (Kugelfang): Einwohnergemeinde Kallern, 5625 Kallern
Betriebsdauer	1948 bis 1992
Maximale Anzahl Scheiben	6 Scheiben
Betreiber Schiessanlage	Schützenbund Kallern

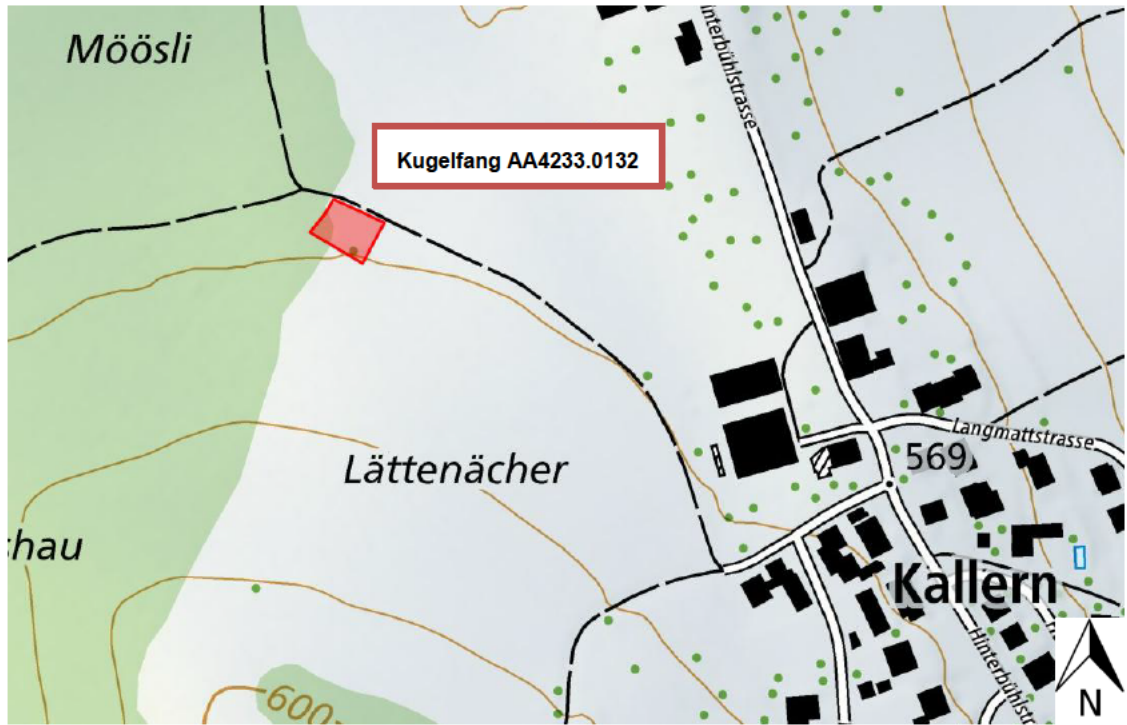


Abbildung 1: Situationsplan 1:5'000 (AGIS, Juli 202).

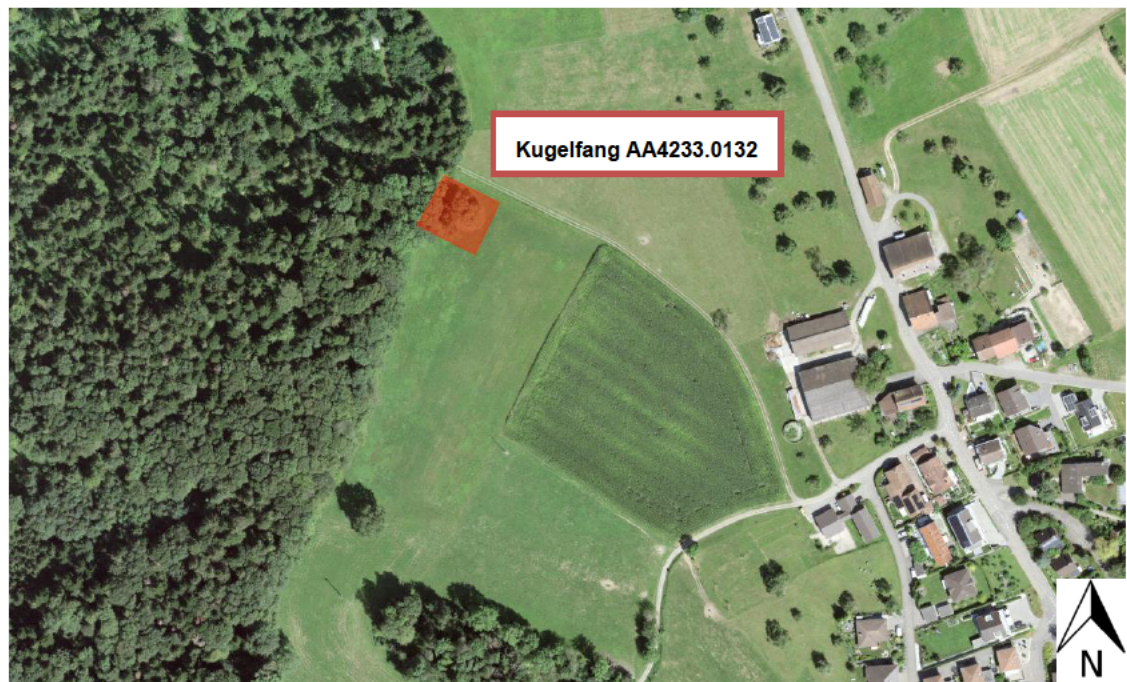


Abbildung 2: Orthofoto (AGIS, Juli 2025).

### 1.3 Künftige Nutzung und Zonenplan

Die KbS-Fläche ist zum heutigen Zeitpunkt stark bewaldet. Für die Sanierung müssen die innerhalb der KbS-Fläche liegenden Bäume gefällt werden (für die technische Untersuchung wurden die Sträucher bereits durch die Gemeinde gerodet, Abbildung 3). Nach Stilllegung der Schiessanlage und abgeschlossener Sanierung des Kugelfangbereiches soll der Standort im Bereich der Landwirtschaftszone uneingeschränkt landwirtschaftlich genutzt werden können. Der Teilbereich, welcher die Waldzone umfasst (Massgebend ist die statische Waldgrenze), wird nicht saniert.

Für eine uneingeschränkte, zonenkonforme Nachnutzung in der Landwirtschaftszone (Abbildung 4) beträgt das Sanierungsziel für Blei 300 ppm. Damit eine künftig bewirtschaftbare Fläche ausgestaltet werden kann, muss nach der Sanierung die Geländeoberfläche angepasst werden.



Abbildung 3: Einige mehrstämmige Bäume innerhalb des KbS bzw. des Kugelfangs müssen für die Sanierung gefällt werden.



Abbildung 4: Ausschnitt Kulturlandplan mit Parzelle 469, 1:1'000 (AGIS, Juli 2025).

## 2 Beschreibung der Schiessanlage

### 2.1 Bauten und Einrichtungen

Das ehemalige Schützenhaus befand sich im heutigen Bereich der Hinterbühlstrasse (Parzelle 61) und wurde vollständig rückgebaut.

Der Kugelfangbereich sowie der ehemalige Scheibenstand liegen auf der Parzelle 469 der Gemeinde Kallern. Der Scheibenstand wurde nach der Stilllegung rückgebaut. Der Zeigergraben ist noch vorhanden und wurde verfüllt.

### 2.2 Historische Untersuchung

#### 2.2.1 Befragte Personen

- Christen Roland, Schulstrasse 1, 5625 Kallern  
(Funktion: ehemaliger Schütze, Schützenbund Kallern)

#### 2.2.2 Erstellung und Änderung der Schiessanlage

Folgende projektrelevanten Erstellungen und Änderungen wurden an der 300m-Schiessanlage Kallern durchgeführt:

- Ca. 1948: Neubau Schiessanlage mit 6 Scheiben.
- Ca. 1992: Ausserbetriebnahme der Schiessanlage.
- Ca. 1992: Vollständiger Rückbau Scheibenstand.
- Ca. 1992: Rückbau Schützenhaus.
- Ca. 1992: Der Zeigergraben wurde oberflächlich abgespitzt, d.h. teilweise abgebrochen. Für die Verfüllung und Überdeckung des Zeigergrabens wurde Material vor Ort (bestehender, seitlicher Erdwall) verwendet. Die Belastung des Materials kann nicht ausgeschlossen werden.  
Es fand keine Planie des Kugelfangs statt.
- 2019: Oberflächliche Umgestaltung der Fläche vor dem Kugelfang: Errichtung eines Sport-Trainingsplatzes zur öffentlichen Nutzung.
- 2022: Der Kugelfangbereich ist heute nicht eingezäunt.

#### 2.2.3 Schusszahlen

Aus den Angaben des Zeitzeugens wurden die Schusszahlen abgeschätzt. Genaue Schusszahlen sind nicht bekannt.

Der Schützenbund Kallern hatte ca. 15 Vereinsmitglieder. Bei Trainings (ca. 6 aktive Schützen), welche ca. 3-4-mal / Jahr stattfanden, wurden jeweils 3-4 Scheiben verwendet. Aufgrund des Waldes (Schatten) wurden eher die in Schussrichtung linken Scheiben verwendet. Für das durchgeführte obligatorische Schiessen oder Feldschiessen (ca. 15-20 Schützen, 1-mal / Jahr) wurden alle 6 Scheiben verwendet.

Tabelle 2 Schätzung Schusszahlen

verwendete Munition	Nutzung	Einsatzzeitraum	Durchschnittliche Jahresschusszahl	Total Schüsse	Genauigkeit
GP11	Training	1948 - 1992	1'200 (Annahme)	ca. 52'800	ungenau
	Militär	1948 - 1992	500 (Annahme)	ca. 22'000	ungenau
	Feldschiessen	1948 - 1992	500 (Annahme)	ca. 22'000	ungenau
		<b>Total</b>	<b>ca. 2'200</b>	<b>ca. 96'800</b>	

#### 2.2.4 Schadstoffmengen, Bleifrachten

Aus der Gesamtschusszahl und dem Bleigehalt der Munition lässt sich die Menge der Schadstoffe abschätzen, welche insgesamt in den Kugelfang eingetragen wurden.

Aus den Angaben des Zeitzeugens wurde angenommen, dass aufgrund der Verwendung des Stgw 57 ausschliesslich die 7.5 mm-Patronen (GP 11) im Einsatz waren.

Tabelle 3 Schadstoffmengen

Munition	Total der Schüsse	Bleigehalt pro Projektil	Bleimenge
GP11	ca. 96'800	8.38 g Blei in GP 11	ca. 811 kg Blei

### 2.3 Hydrogeologische Beschreibung

Bei der Verdachtsfläche ist gemäss Grundwasserkarte kein Grundwasser vorhanden.

Gemäss dem geomorphologischen Inventar des Geoportals des Kantons Aargau ist der Standort mit Moräne bedeckt.

### 2.4 Schutzgutbetrachtung

#### 2.4.1 Schutzgut Grundwasser

Die Parzelle 469 (Kugelfangbereich) befindet sich vollständig im Gewässerschutzbereiches Au und somit im Bereich nutzbaren Grundwassers. Gemäss Grundwasserkarte liegt jedoch kein Grundwasser vor (vgl. Anhang 1 und Anhang 2). Es wird angenommen, dass ein ausreichender Flurabstand besteht. Im Umkreis von 500 m ist keine Grundwasserschutzzone vorhanden. Im Umkreis > 500 m liegen mehrere Trinkwasserquellen. Die nächstgelegene Quellwasserfassung (Badhof 5.1) befindet sich rund 670 m (Luftlinie) südöstlich des Kugelfangs.

Das Schutzgut Grundwasser ist **nicht gefährdet**.

#### 2.4.2 Schutzgut Oberflächengewässer

Das nächstgelegene Oberflächengewässer zum Kugelfang ist das Wissenbächli, welches sich in einer Distanz von ca. 150 m nördlich des Kugelfangs befindet (siehe Anhang 3, Bachkataster). In näherer Distanz wird das Wissenbächli eingedolt unter Kulturland geführt. Eingedolte Gewässer gelten im Bezug auf Kontamination durch Blei und Antimon als weitgehend geschützt. Oberflächenabfluss bei Starkregen, aus dem Perimeter des Kugelfangs, fliesst aufgrund der Topografie in Richtung des Wissenbächli (Anhang 5). Eine Gefährdung durch z.B. Abschwemmungen ist aufgrund der Distanz unwahrscheinlich, zusätzlich dient die bestehende Strasse und der angrenzende Strassengraben als natürliche Barriere.

Das Schutzgut Oberflächengewässer ist **nicht betroffen**.

### 2.4.3 Schutzgut Boden

Das Gelände im Bereich des Kugelfangs weist eine hohe Schadstoffbelastung durch Blei auf. Mit einer Antimonbelastung, welche bei Kugelfängen 2-5% derjenigen von Blei entspricht, ist demnach ebenfalls zu rechnen. Die Verdachtsfläche befindet sich gemäss Katastereintrag vollständig in der Landwirtschaftszone (vgl. Anhang 4, Kulturlandplan). Der westliche Bereich des Kugelfangs liegt angrenzend an den Wald. Da die Schiessanlage ausser Betrieb ist, gilt der Boden als exponiertes Schutzgut.

Folglich ist das Schutzgut Boden, im Bereich der Landwirtschaftszone, **betroffen**.

### 2.4.4 Schutzgut Luft

Von der Bleibelastung im Kugelfangbereich geht keine Gefahr für das Schutzgut Luft aus.

Das Schutzgut Luft ist **nicht betroffen**.

## 2.5 Sanierungsbedarf und -dringlichkeit

Gemäss Beurteilungsschema Wegleitung BAFU, VASA-Abgeltungen bei Schiessanlagen, ist für die Einstufung des Sanierungsbedarfs und der -dringlichkeit der 300m - Schiessanlage Kallern das betroffene Schutzgut Boden massgebend.

Sobald eine Schiessanlage stillgelegt ist, ist der Bereich des Kugelfangs nicht mehr Bestandteil der Anlage und demgemäss wieder Boden im Sinne der VBBo. Da sich der Standort im Gebiet mit landwirtschaftlicher Nutzung befindet, besteht für den Standort aufgrund der hohen Bleibelastungen im Boden ein Sanierungsbedarf. Für das Schutzgut Boden ist gemäss der Vollzugshilfe „VASA-Abgeltungen bei Schiessanlagen“ (BAFU, 2020) die Sanierung nach Stilllegung der Anlage durchzuführen.

### 3 Schadstoffmessungen

#### 3.1 Schadstoffmessungen mit der XRF-Messmethode

##### 3.1.1 Veranlassung für die XRF-Messungen

Mit der XRF-Messung wird die Ausdehnung der belasteten Fläche ermittelt und darauf aufbauend die erwarteten Aushubkubaturen bestimmt.

##### 3.1.2 Beschreibung der XRF-Messungen

Die XRF-Untersuchung des Kugelfanges wurde am 19.10.2022 durch PORTA durchgeführt.

Der Projektperimeter beträgt gemäss KbS-Fläche 595 m<sup>2</sup>.

Ein Messraster von 4 x 4 m wurde vor Ort zu Beginn der XRF-Messungen vom Geometer mit dem GPS abgesteckt. Die Lage des Messrasters wurde auf den vermuteten Einschussbereich des Kugelfangbereichs (höchste Belastung) ausgelegt und den topographischen Verhältnissen angepasst.

Die Untersuchungsfläche (Fläche gemäss Belastungsplan) beträgt 690 m<sup>2</sup>. Total 65 Rasterpunkte wurden mit dem XRF-Gerät untersucht. Die Messungen erfolgten nach dem im Anhang 9 dargestellten Raster. Nebst dem Kugelfang wurde der Bereich vor, seitlich und hinter (Verteilung Bleistaub) dem ehemaligen Scheibenstand untersucht. Bei grossen Bleibelastungs-Differenzen von benachbarten Rasterpunkten, oder in Bereichen, in welchen der Verlauf der Bleibelastung aus den bisherigen Messungen nicht klar hervorgeht, wurde das Raster lokal um weitere Messpunkte ergänzt und verdichtet. Der Messbereich wurde so weit ausgedehnt, dass der zu sanierenden Bereich zuverlässig abgegrenzt ist. Die ergänzenden Messpunkte wurden mit dem GPS eingemessen.

Für die Entnahme der Proben wurde eine kleine Schaufel eingesetzt. Die XRF-Messungen wurden an Mischproben des Tiefenbereichs 0 - 20 cm vorgenommen.

Zusätzlich wurden 4 repräsentative Tiefenproben in den belasteten Bereichen des Kugelfangs mit dem Pürckhauer-Erdbohrstock entnommen und mittels XRF-Gerät gemessen. Eine zusätzliche Tiefenprobe wurde aus dem Bereich des heutigen Trainingsplatzes mit Überdeckung von Holzschnitzel (oder Umlagerung) genommen. Die Tiefenprobe zeigt die vertikale Schadstoffverteilung bis 0.8 m bzw. 0.9 m Tiefe, in 10-20 cm Schritten. Die Resultate der Tiefenproben sind in Anhang 6 abgebildet.

Pro Probe wurden mindestens drei Messungen durchgeführt. Befindet sich der Mittelwert der drei Messungen ausserhalb eines Schwankungsbereichs von + / - 20% werden weitere Messungen (min. 5 Messungen) an der Probe durchgeführt, bis drei Werte innerhalb des Schwankungsbereichs zu liegen kommen.

Für die Referenzierung der XRF-Messungen wurden gesamthaft 6 Referenzproben aus unterschiedlich belasteten Bereichen entnommen und im Labor nasschemisch analysiert. Aus den 6 Referenzproben und den dazu gehörigen XRF-Messungen wurde die Korrelationsgleichung für die XRF-Werte bestimmt. Anschliessend wurden sämtliche XRF-Messungen mit der Korrelationsgleichung korrigiert. Die Protokolle der Laboruntersuchung sind im Anhang 8 und die Korrelationsgleichung im Anhang 7 ersichtlich.

##### 3.1.3 Auswertung der XRF-Messungen und Plausibilitätsprüfung

Die Auswertung der Messdaten mit einer Geländemodell-Software ergab die im Anhang 10 dargestellte Belastungsverteilung.

Mit der XRF-Untersuchung konnte die Schadstoffbelastung ermittelt werden. Die höchsten Belastungen, bis 22'435 ppm Blei (Messpunkt Nr. 32), konnten im direkten Einschussbereich nachgewiesen werden. In den nahegelegenen Messungen wurden weitere vergleichbar hohe Bleibelastungen gemessen. Der Kugelfang ist wie erwartet, gesamthaft hoch belastet.

Durch die Verteilung des Bleistaubes befinden sich auch hinter und neben dem Kugelfang mittlere bis grosse Belastungen (vgl. Belastungsplan im Anhang 10).

Auch hinter dem ehemaligen Scheibenstand (vor dem Kugelfang) wurden, wie erwartet mittlere bis grosse Belastungen vorgefunden (vgl. Belastungsplan im Anhang 10).

Die Tiefenproben TP2 und TP3, welche im hoch belasteten Bereich (Einschussbereich) entnommen wurden, zeigen auf, dass der Boden im Kugelfang mindestens bis in eine Tiefe von 60cm Belastungen > 2'000 ppm aufweist. Ab einer Tiefe von 60 cm nimmt die Belastung ab. Für die Berechnung der Aushubkubaturen im hoch belasteten Bereich wurde deshalb von einer proportionalen Abnahme ausgegangen. Die Tiefenproben werden für die Gesamtfläche als realistisch eingeschätzt.

Die Tiefenproben TP4 und TP5, welche im hoch belasteten Bereich vor dem Kugelfang (hinter ehemaliger Scheibenstand) entnommen wurden, zeigen auf, dass der Boden vor dem Kugelfang ebenfalls mindestens bis in eine Tiefe von 60 cm Belastungen > 2'000 ppm aufweist. Allerdings liefert die Tiefenprobe TP4 den Hinweis, dass bei der Ausführung der notwendigen Sanierungsarbeiten mit lokal sehr unterschiedlichen Tiefenausbreitungen gerechnet werden muss. Für die Berechnung der Aushubkubaturen im hoch belasteten Bereich wurde deshalb von einer proportionalen Abnahme wie in Tiefenprobe TP5 ausgegangen, da sie für die Gesamtfläche als realistischer eingeschätzt wird.

Die gemessenen Belastungen des Oberbodens im Bereich des ehemaligen Zeigergrabens, sowie dem bestehenden Trainingsplatz bestätigen die gewonnenen Erkenntnisse der historischen Untersuchung. Eine weitere Tiefenprobe wurde im Bereich des bestehenden Trainingsplatzes entnommen (TP1). Die Bleibelastungen dieser Tiefenprobe entspricht den Erwartungen, dass in diesen Bereich der Boden bis 20 cm Tiefe überdeckt oder umgelagert wurde, da der Oberboden tiefe Belastungen <300 ppm Blei aufweist. Unterhalb 20 cm Tiefe wurde bei dieser Tiefenprobe Bleibelastungen zwischen 300-500 ppm festgestellt. Für die Berechnung der Aushubkubaturen wurde als Sicherheit angenommen, dass die gesamte Fläche im Bereich des heutigen Trainingsplatzes, sowie die Fläche des überdeckten Zeigergrabens, aufgrund der Erkenntnisse der historischen Untersuchung und der Ergebnisse der Tiefenprobe TP1 Belastungen zwischen 300-500 ppm aufweist.

Der Anhang 6 zeigt eine Zusammenstellung der Annahmen für die Tiefenausbreitung je Belastungskategorie, welche für die Schätzung der Aushubkubaturen verwendet wurde. Die Bleibelastungen des Oberbodens (0 – 20 cm) entsprechen dem gerundeten Mittelwert aller Messpunkte (0 – 20 cm) im jeweiligen Belastungsbereich. Ausgehend von diesem Wert wurde die Tiefenausbreitung prozentual zu einer gemessenen Tiefenprobe oder mit der Schätzung eines Belastungsreduzierungsfaktors von 0.5 pro 20 cm berechnet.

### 3.2 Abschätzung der Aushubkubaturen

In die Abschätzung der zu erwartenden Aushubmenge flossen die Erkenntnisse aus den historischen Erkenntnissen, den XRF-Messungen, der ausgewerteten Schadstoffverteilung (siehe Belastungsplan in Anhang 10), den Tiefenproben und den statistischen Auswertungen ein. Die Ausdehnung der belasteten Flächen wurde mit der Software Auto-CAD mit BBSof-Zusatzmodul ermittelt. Die Aushubkubaturen sind in der nachfolgenden Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4 Aushubkubaturen in der Landwirtschaftszone <sup>1</sup>.

Belastungskategorie	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Mächtigkeit	Entsorgungs-Kategorie	Kubaturen [m <sup>3</sup> ], fest	Kubaturen [m <sup>3</sup> ], lose	Gewicht [t]
Hoch belasteter Bereich > 2'000 ppm (Einschussbereich)	97	0 - 20 cm	Bodenwäsche	19	22	27
		20 - 40 cm	Bodenwäsche	19	26	35
		40 - 60 cm	Bodenwäsche	19	26	35
		60 - 80 cm	Deponietyp E1	19	26	35
		80 - 100 cm	Deponietyp E2	19	26	35
		100 - 120 cm	Deponietyp B	19	26	35
Hoch belasteter Bereich > 2'000 ppm (ausserhalb Einschussbereich)	47	0 - 20 cm	Bodenwäsche	9	11	13
		20 - 40 cm	Bodenwäsche	9	13	17
		40 - 60 cm	Bodenwäsche	9	13	17
		60 - 80 cm	Deponietyp E1	9	13	17
		80 - 100 cm	Deponietyp E2	9	13	17
Hoch belasteter Bereich 1'000 - 2'000 ppm	43	0 - 20 cm	Deponietyp E1	9	10	12
		20 - 40 cm	Deponietyp E2	9	11	15
		40 - 60 cm	Deponietyp B	9	11	15
Mässig belasteter Bereich 500 - 1'000 ppm	76	0 - 20 cm	Deponietyp E2	15	17	21
		20 - 40 cm	Deponietyp B	15	20	27
Mässig belasteter Bereich 300 - 500 ppm	114	0 - 20 cm	Deponietyp B	23	26	32
<b>Total</b>	<b>377</b>	<b>Bodenwäsche (&gt; 2000 ppm Blei)</b>		<b>86</b>	<b>110</b>	<b>144</b>
		<b>Deponietyp E1 (1000 - 2000 ppm Blei)</b>		<b>37</b>	<b>48</b>	<b>64</b>
		<b>Deponietyp E2 (500 - 1000 ppm Blei)</b>		<b>53</b>	<b>67</b>	<b>89</b>
		<b>Deponietyp B (300 - 500 ppm Blei)</b>		<b>66</b>	<b>84</b>	<b>110</b>
		<b>Total:</b>		<b>242</b>	<b>309</b>	<b>406</b>
Ein Sicherheitsfaktor (20%) wurde bei den Flächen einkalkuliert.						

<sup>1</sup> Für die Umrechnung von fest auf lose wurde mit folgenden Auflockerungsfaktoren gerechnet:

Humus (oberste 20 cm) Faktor 1.15 / Aushubmaterial Faktor 1.33

Für die Umrechnung von den Kubaturen ([m<sup>3</sup>], fest) auf Gewicht [t] wurde mit folgenden Rohdichten gerechnet:

Humus (oberste 20 cm) 1400 kg / m<sup>3</sup> / Aushubmaterial 1800 kg / m<sup>3</sup>

## 4 Sanierungsziel

### 4.1 Subventionsbeiträge

Der KbS-Eintrag liegt vollständig in der Landwirtschaftszone (gemäss Bauzonenplan), wird jedoch durch den bestehenden Wald im Randbereich überlagert (gemäss statischer Waldgrenze). Der Bereich mit den höchsten Belastungen ist der Kugelfangwall, welcher in der Landwirtschaftszone liegt. Die Messungen mit dem XRF-Gerät im Randbereich des Waldes haben gezeigt, dass keine grösseren Belastungen in der Waldzone (<300ppm Blei) vorhanden sind. Demnach beschränkt sich das Sanierungsziel auf die Landwirtschaftszone.

Für den Erhalt von Bundes-Subventionen (VASA) muss das Sanierungsziel von <1000 ppm Blei im Boden eingehalten werden. Die Subventionsgelder betragen 40 % der anrechenbaren Kosten. Für den Erhalt von Subventionen des Kantons (30 % der anrechenbaren Kosten) ist ein weiterführendes Sanierungsziel von 300 ppm Blei notwendig (Sanierung des Bodens in der Landwirtschaftszone mit Belastung > 300 ppm gemäss VBBo). Bei diesem Sanierungsziel bleibt der Eintrag im Kataster der belasteten Standorte bestehen, jedoch kann der Standort nach der Sanierung uneingeschränkt landwirtschaftlich genutzt werden.

Für den Austrag des Standortes aus dem Kataster der belasteten Standorte wäre die Sanierung bis 50 ppm Blei in der hochbelasteten Zone notwendig, die Mehrkosten für die Sanierung < 300 ppm müssen jedoch vollständig durch die Gemeinde übernommen werden.

Als kostengünstigste Variante für die Gemeinde wird das Sanierungsziel von 300 ppm empfohlen.

### 4.2 Sanierungsziel

Als Sanierungsmassnahme ist die Dekontamination in der Landwirtschaftszone geplant. Dabei wird der belastete Boden im Bereich des Kugelfanges und im Bereich um den Scheibenstand, gemäss Sanierungsziel, ausgehoben und entsorgt.

Es soll folgendes Sanierungsziel ausgeführt werden:

**Sanierung des Bodens innerhalb der Landwirtschaftszone mit Belastung > 300 ppm Blei (Sanierungsziel 300 ppm).** Ein Eintrag im Kataster der belasteten Standorte bleibt bestehen, jedoch kann der Standort nach der Sanierung uneingeschränkt landwirtschaftlich genutzt werden.

### 4.3 Weitergehende Massnahmen und Nutzungseinschränkungen

Mit dem oben vorgeschlagenen Sanierungsziel ist die uneingeschränkte zonenkonforme Nachnutzung möglich. Es sind keine Nutzungseinschränkungen erforderlich. Für die landwirtschaftliche Nachnutzung sind nebst dem Abtrag vom Kugelfangwall weitere, leichte Geländeanpassungen im Rahmen der Rekultivierung notwendig.

## 5 Sanierungskosten

Nachfolgend die Kostenschätzung für die Sanierung des Kugelfangs Kallern bis zum Sanierungsziel von 300 ppm Blei.

Tabelle 5 Kostenschätzung für Sanierung bis 300 ppm Blei in der Landwirtschaftszone

<b>Sanierung 300m - Kugelfang Kallern</b>				
<b>Kostenvoranschlag, Version 3.0</b>				
<b>Sanierung bis 300 ppm (Landwirtschaft)</b>				
			November 2022, rev. 06.08.2025 / buo, erg. 27.03.2026 / rif	
<b>Arbeiten</b>	<b>Gesamtkosten (SFr.)</b>	<b>VASA-Beiträge 40% (SFr.) (bis 1000 ppm Blei)</b>	<b>Kantons-Beiträge 30% (SFr.)</b>	<b>Restbetrag z.L. Gemeinde (SFr.)</b>
<b>Baumeisterarbeiten:</b>				
▪ Vorarbeiten (Mähen, Entbuschen, Rodung etc.)				
▪ Baustelleneinrichtung, Lagerplatz für Mulden				
▪ Aushub, Baustellentransporte, Zwischenlager, Mulden	52'200.00	20'880.00	15'660.00	15'660.00
▪ Abbruch Zeigergraben und Scheibenstand				
▪ Auffüllungen, Rekultivierung, Ansaat, Instandstellungsarbeiten				
▪ Erstellung Entwässerungsgraben entlang Wegparzelle 200	10'000.00	0.00	0.00	10'000.00
<b>Entsorgung und Behandlung des belasteten Aushubs, inkl. Transporte:</b>				
▪ Gering belastetes Material auf Deponietyp B	8'500.00	0.00	2'550.00	5'950.00
▪ Mässig belastetes Material auf Deponietyp E2 (500-1000 ppm Blei)	13'600.00	0.00	4'080.00	9'520.00
▪ Mässig belastetes Material auf Deponietyp E1 (1000-2000 ppm Blei)	9'800.00	3'920.00	2'940.00	2'940.00
▪ Stark belastetes Material in Bodenwaschanlage	31'000.00	12'400.00	9'300.00	9'300.00
▪ Wurzelstöcke	1'250.00	500.00	375.00	375.00
<b>Sanierungsprojekt (Honorare):</b>				
▪ Sanierungsprojekt und Sanierungsuntersuchung (inkl. Drittkosten) inkl. Variantenstudium und Vorleistung Verpflichtungskredit	20'000.00	8'000.00	6'000.00	6'000.00
<b>Ausführung (Honorare):</b>				
▪ Baugesuch				
▪ Submission, Ausführungsprojekt				
▪ Bauleitung: XRF-Messungen, Triage, Erfolgskontrolle	29'500.00	11'800.00	8'850.00	8'850.00
▪ Begleitung Rekultivierung				
▪ Bauabrechnung				
▪ Schlussbericht: Sanierungs- und Entsorgungsnachweis				
<b>Nebenkosten:</b>				
▪ Miete XRF-Gerät	12'000.00	4'800.00	3'600.00	3'600.00
▪ Laborkosten				
▪ Versicherungen, Gebühren, Geometer				
▪ Entschädigung temp. Beanspruchung von Landwirtschaftsflächen	1'000.00	0.00	0.00	500.00
Reserve für Unvorhergesehenes (ca. 20 %)	37'800.00	15'120.00	11'340.00	11'340.00
<b>Total exkl. MwSt.</b>	<b>226'650.00</b>	<b>77'420.00</b>	<b>64'695.00</b>	<b>84'035.00</b>
Mehrwertsteuer 8.1 %	18'450.00			
<b>Total inkl. MwSt.</b>	<b>245'100.00</b>	<b>83'700.00</b>	<b>69'900.00</b>	<b>91'500.00</b>
Kostenvoranschlag, Kostengenauigkeit +/- 20%, Preisbasis Juli 2025				
Bemerkungen zu Version 3.0:				
~ Kosten für Entw. Wegparzelle, Entschädigung und Unvorhergesehenes angepasst.				
~ Preisbasis für die Baumeisterarbeiten blieb unverändert, mit Stand vom Juli 2025, keine Teuerung berücksichtigt.				

Bei der aufgeführten Kostenschätzung ist zu beachten, dass die Schiessanlage nach ihrer Betriebseinstellung durch das Auffüllen des Zeigergrabens baulich verändert wurde. Das Ausmass

dieser Veränderung ist nur grob bekannt. Es ist möglich, dass dabei belastetes Kugelfangmaterial innerhalb des Areals verschoben wurde und/oder der Kugelfang selbst durch Überschüttung oder Abdeckung verändert wurde. Diese Veränderungen können im Rahmen der durchgeführten Untersuchung lediglich vermutet und hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Belastungsausbreitung abgeschätzt werden, eine genaue Rekonstruktion ist jedoch nicht möglich. Aus diesem Grund ist die Kostenschätzung mit einer gewissen Unsicherheit behaftet.

Zur Höhe der Kostenschätzung ist ausserdem Folgendes festzuhalten:

Häufig wurde in der Vergangenheit bei 300-m-Schiessanlagen mit durchschnittlichen Sanierungskosten von rund CHF 20'000.- pro Scheibe gerechnet. Daraus leitete sich auch der frühere pauschale VASA-Beitrag von CHF 8'000.- pro Scheibe (ca. 40 % der anrechenbaren Kosten) ab. Im vorliegenden Fall belaufen sich die geschätzten Sanierungskosten jedoch auf rund CHF 35'000.- pro Scheibe. Dies hängt unter anderem damit zusammen, dass sich der Durchschnittswert von CHF 20'000.- auf Sanierungen mit Zielwerten bis 1'000 ppm (d.h. im Rahmen der VASA-Abgeltung) bezieht (vgl. *VASA-Abgeltungen bei Schiessanlagen*, 2020).

Zusätzliche Positionen, wie der Umschlagplatz aus Bodenschutzgründen, beeinflussen die Sanierungskosten zusätzlich. Ebenfalls zu beachten gilt, dass es sich bei den Angaben von Fr. 20'000.00 pro Scheibe um einen Durchschnittswert von abgeschlossenen Sanierungsprojekten handelt, welcher keinerlei Reserven und keine aktuellen Teuerungskosten berücksichtigt.

## 6 Vorgehenskonzept für die Ausführung

### 6.1 Ablauf

Folgende Arbeiten werden im Rahmen der Sanierung ausgeführt:

- Eingabe Baugesuch (nach erfolgter Kreditgenehmigung)
- Ausschreibung der Arbeiten (Submission) und Vergabe
- Information aller betroffenen / angrenzenden Grundeigentümer und Einholung der Einwilligung
- Durchführung Startsituation mit allen Beteiligten
- Vorarbeiten (Installation, Mähen, evtl. Rodung)
- Aushub der belasteten Flächen (Triage), vollständiger Rückbau Zeigergraben (inkl. Bodenplatte) und Entsorgung des anfallenden Materials
- Erfolgskontrolle (Beprobung Aushubsohle) und einholen Freigabe für die Rekultivierung beim AfU
- Rekultivierung (Wiederaufbau des Bodens), Abnahme
- Erstellen Schlussbericht z.H. AfU
- Einreichen Abgeltungs- und Auszahlungsgesuch für die VASA-Abgeltungen durch die kantonale Fachstelle

## 6.2 Entsorgungskonzept

Der Bleigehalt (Pb) und der Antimongehalt (Sb) des belasteten Bodenmaterials bestimmen den Entsorgungsweg. Die Schadstoffuntersuchung und die fachgerechte Entsorgung des belasteten Materials erfolgt nach der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA). Gemäss Art. 9 VVEA gilt das Vermischungsverbot von Aushubmaterial unterschiedlicher Belastung, weshalb für die Sortierung der unterschiedlich belasteten Böden das Mehrmuldenkonzept angewendet wird.

Die total erwartete Aushubmenge des zu sanierenden Bereichs beträgt ca. 242 m<sup>3</sup> (fest). In der folgenden Tabelle werden die erwarteten Aushubmengen nach Entsorgungswegen aufgezeigt.

Tabelle 6 Abfallarten und -mengen sowie deren Entsorgungswege.

Materialkategorie, LVA Code und Klassierung	Belastung	Entsorgungsweg	Menge in m <sup>3</sup> fest	Menge in Tonnen
wenig belasteter Ober- und Unterboden (Inertstoff)	300 - 500 mg Pb/kg [TS] & < 30 mg Sb/kg [TS]	Ablagerung auf einem VVEA-konformen Deponie Typ B	ca. 23 m <sup>3</sup>	ca. 32 t
17 05 96 [ak]				
wenig verschmutztes Aushubmaterial (Inertstoff)	300 - 500 mg Pb/kg [TS] & < 30 mg Sb/kg [TS]	Ablagerung auf einem VVEA-konformen Deponie Typ B	ca. 43 m <sup>3</sup>	ca. 78 t
17 05 97 [ak]				
stark belasteter Ober- und Unterboden (Reaktorstoff)	500 - 2'000mg Pb/kg [TS] & < 50 mg Sb/kg [TS]	Ablagerung auf einem VVEA-konformen Deponie Typ D oder E	ca. 24 m <sup>3</sup>	ca. 33 t
17 05 90 [akb]				
stark verschmutztes Aushubmaterial (Reaktorstoff)	500 - 2'000mg Pb/kg [TS] & < 50 mg Sb/kg [TS]	Ablagerung auf einem VVEA-konformen Deponie Typ D oder E	ca. 66 m <sup>3</sup>	ca. 119 t
17 05 91 [akb]				
Sonderabfall Ober- und Unterboden	> 2'000 mg Pb/kg [TS]	Behandlung (Aufbereitung in einer Bodenwaschanlage)	ca. 29 m <sup>3</sup>	ca. 40 t
17 05 03 S				
Sonderabfall Aushubmaterial	> 2'000 mg Pb/kg [TS]	Behandlung (Aufbereitung in einer Bodenwaschanlage)	ca. 58 m <sup>3</sup>	ca. 104 t
17 05 05 S				
Betonabbruch (unverschmutzt)	unbelastet	Verwertung gemäss VVEA	ca. 50 m <sup>3</sup>	-
17 01 01				
Wurzelstöcke	belastet	Zur Entfrachtung schreddern und mittels Metallabscheidung von Geschossteilen befreien. Anschliessend dem zur Annahme berechtigten Empfänger übergeben.	ca. 3 m <sup>3</sup>	-
17 02 98 S				

Die genauen Entsorgungswege, resp. die Deponien, die zur Annahme des Aushubmaterials gewählt werden, können erst nach der Vergabe der Arbeiten, mit Vorliegen der entsprechenden Abnahmegarantien bestimmt werden. Allfällig notwendige Entsorgungsgenehmigungen (EGI) sind möglichst frühzeitig einzuholen.

### 6.3 Triage

Die Böden werden bei der Ausführung in Schichten von ca. 20 cm entsprechend ihrer Belastung mit dem Bagger abgetragen und zwischengelagert (Triage). Vor dem Aushub der jeweiligen 20 cm-Schicht wird die Blei-Schadstoffkonzentration direkt auf dem Bodenmaterial mit einem mobilen XRF-Gerät (Röntgenfluoreszenzgerät) gemessen. Dabei werden die Messungen ca. in einem 1 m - Raster durchgeführt und das Aushubplanum entsprechend der gemessenen Belastungsklasse mit farblich unterschiedlichen Markierungssprays markiert. Anhand der festgelegten Farben pro Belastungsklasse kann das Aushubmaterial in den entsprechenden Mulden vor Ort (Mehrmuldensystem) zwischengelagert werden und dann der entsprechenden Deponie bzw. Behandlungsanlage oder der Wiederverwertung zugeführt werden.

Vor Beginn der Triagearbeiten werden 6 Referenzproben aus unterschiedlich belasteten Bereichen des Kugelfanges entnommen und diese in einem akkreditierten Labor gemäss der Vollzugshilfe "Analysenmethoden für Feststoff- und Wasserproben aus belasteten Standorten und Aushubmaterial" nasschemisch auf Bleibelastungen und bei Proben im Bereich von 500 ppm Blei bis 2000 ppm Blei zusätzlich auf Antimon untersucht (VVEA-Analytik<sup>2</sup>). Diese Proben dienen zur Kalibrierung des XRF-Gerätes für die bevorstehende Triage. Durch die zusätzliche Antimonbestimmung gewisser Referenzproben, kann das Sb/Pb-Verhältnis hinreichend genau bestimmt werden, damit die gesetzeskonforme Entsorgung auch bezüglich der Antimongehalte Beachtung findet.

Der Aushub des aufgefüllten Zeigergrabens kann nicht nach dem obengenannten Muster triagiert werden. Hier wird das Aushubmaterial anhand von Haufenmischproben (=Laboranalyse) abgeführt.

Wurzelstöcke sind zu einer bewilligten Abfallanlage zu transportieren, dort zu häckseln, zu beproben und bis zum Vorliegen der Analyseresultate separat zu lagern. Entsprechend den Analyseresultaten sind die gehäckselten Wurzelstöcke anschliessend zu entsorgen.

### 6.4 Abbruch Zeigergraben

Der im Boden verbliebene Zeigergraben wird komplett abgebrochen und rückgebaut (inkl. der Bodenplatte). Der Rückbau wird mit Fotos dokumentiert. Da keine Bauwerkspläne vorhanden sind, müssen bezüglich der Wandstärken und der Beton-Kubaturen Annahmen getroffen werden.

### 6.5 Transporte und Zwischenlagerung

Der An- und Abtransport kann über die Parzellen 568, 35 (Strassenparzellen) und 200 (Flurweg in Landwirtschaftszone) erfolgen.

Die (Weg-)Parzellen führen bis hin zum Kugelfangbereich. Die Parzellen 568 und 35 sind im Eigentum der Gemeinde Kallern. Der vorhandene Feldweg (Parzelle 200) ist aktuell im Eigentum von drei Grundeigentümern. Darunter sind zwei aktive Landwirte und eine auswärtige einfache Gesellschaft.

Der Feldweg ist für die Befahrbarkeit mit LKW entsprechend auszubauen. Es ist ein Ausbau der Fahrbahnbreite auf der hangabwärts gerichteten Seite (Nord-Nordost) durch ein Kiesbankett vorgesehen. Beim Übergang von der asphaltierten Strasse (Parzelle 35) zum Feldweg (Parzelle 200) ist der Kurvenradius für die Befahrung mit LKW aufzuweiten. Ein Umschlagplatz auf Parzelle 172 (Landwirtschaftszone) ist für die Muldenlagerung notwendig. Der Installationsplatz wird auf dem bestehenden Oberboden erstellt, unter Einbringung einer 10 cm starken Sandschicht und einer 40 cm starken Kofferung mit UG (0/45). Nach erfolgter Sanierung soll das Kiesbankett nicht vollständig rückgebaut, sondern lediglich oberflächlich abgetragen und mit einer Humusschicht überdeckt werden. Dadurch erfolgt die Wiederbegrünung, während die Tragfähigkeit für landwirtschaftliche Maschinen erhalten bleibt. Der Weg wird zusätzlich durch einen neu zu erstellenden

---

<sup>2</sup> VVEA: Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen, seit 01.01.2016 in Kraft

Entwässerungsgraben vor Erosion infolge abfliessenden Oberflächenwassers aus den oberhalb liegenden Feldern geschützt (vgl. Kapitel 6.5.1).

Der Abtransport des stark belasteten Aushubmaterials ist mittels VeVA-Begleitscheine, gemäss der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA), zu belegen.

Des Weiteren ist zu beachten, dass es sich beim Feldweg (Parzelle 200) um einen offiziellen Wanderweg und den Freiämterweg handelt, der zudem regelmässig (gemäss Aussage eines Anwohners etwa einmal wöchentlich) von Schülern als Schulweg für den Turnunterricht genutzt wird. Eine allfällige Totalsperrung für die Dauer der Sanierungsarbeiten ist in Erwägung zu ziehen und frühzeitig mit Wanderwege Schweiz und der Gemeinde zu besprechen.

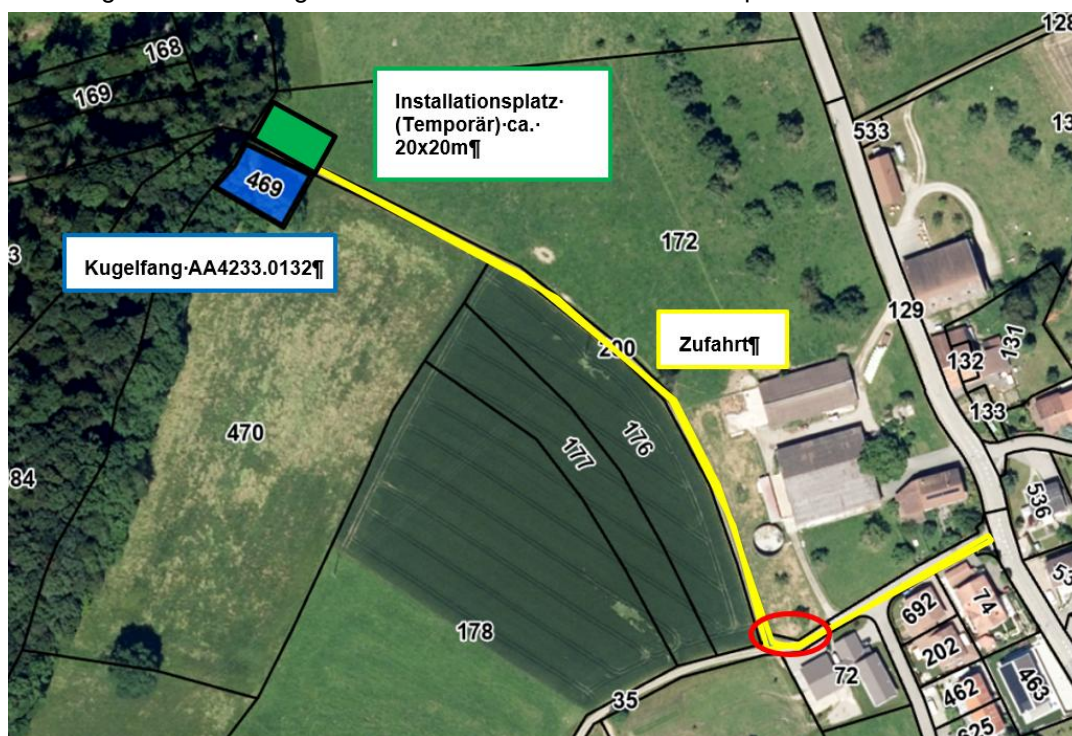


Abbildung 5: An- und Abtransport über die Parzelle 200, 35 und 568 (gelb) und der zu erstellende Umschlagplatz für die Muldenlagerung (grün) Der Kurvenradius (rot) wird für die Zufahrt temporär aufgeweitet.

### 6.5.1 Entwässerungsgraben Flurweg

Auf der hangaufwärts gerichteten Seite des Feldweges (Parzelle 200) soll entlang der Parzelle 176 ein Entwässerungsgraben von rund 60 × 60 cm ausgehoben werden, welcher mit Rundkies verfüllt wird und somit ebenfalls befahrbar ist. Die Erstellung des Grabens soll jedoch erst nach der Abfuhr des belasteten Materials erfolgen, da er für eine derart intensive Befahrung mit LKW nicht ausgelegt wäre (Abbildung 6). Der Entwässerungsgraben schliesst an den bereits bestehenden Graben entlang der Parzelle 470 an und soll nach erfolgter Sanierung des Kugelfangs erhalten bleiben (Abbildung 7).

Die Kosten für die Erstellung des Entwässerungsgrabens sind nicht abgeltungsberechtigt und fallen vollumfänglich zulasten der Gemeinde (vgl. Kapitel 5, Kostenschätzung und Anhang). Der bestehende Entwässerungsgraben entlang der Parzelle 470 ist während der Sanierung im Sanierungsperimeter mit Stahlplatten abzudecken, so dass die Befahrbarkeit, respektive Zufahrt zum Sanierungsperimeter gewährleistet werden kann.

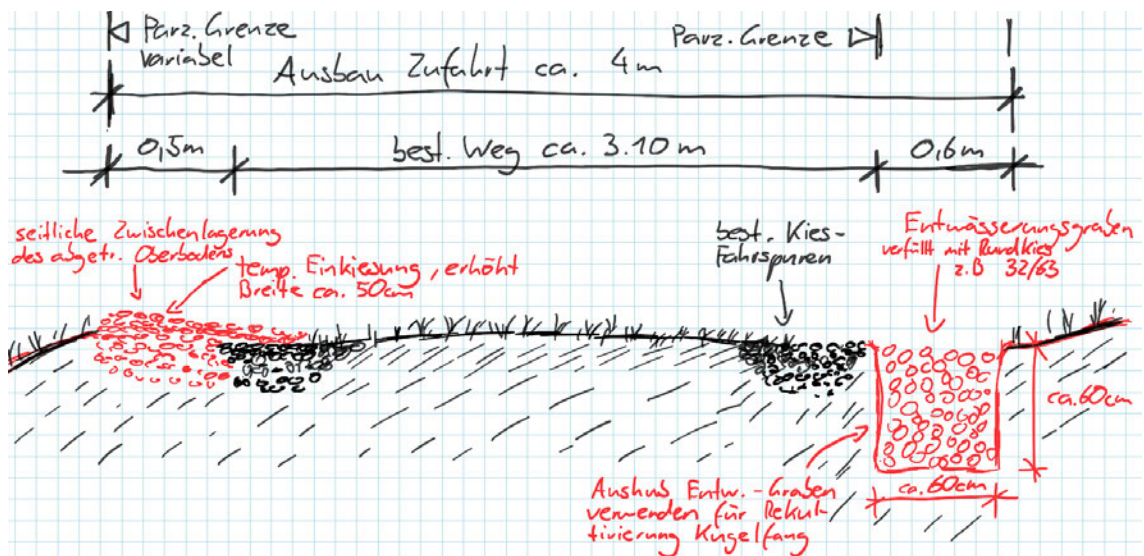


Abbildung 6: Skizze Wegausbau (Parzelle 200) für die Befahrbarkeit und spätere Entwässerung der oberhalb liegenden Felder, Porta AG, 20.06.2025

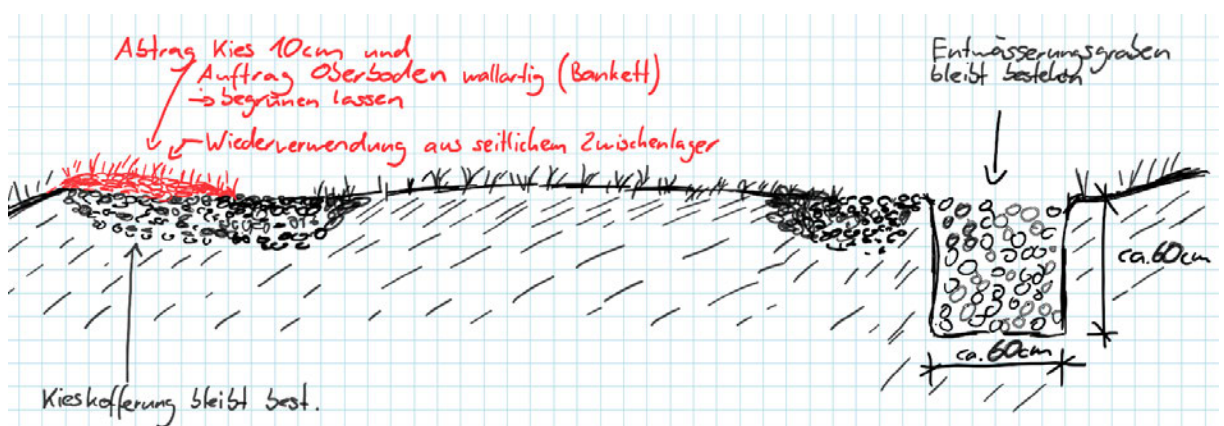


Abbildung 7: Skizze Wegausbau nach erfolgter Sanierung der Schiessanlage, Porta AG, 20.06.2025

## 6.6 Vorgesehene Erfolgskontrollen

Nach dem Aushub aller Bodenbelastungen > 300 ppm Blei in der Landwirtschaftszone wird mittels Sohlbeprobung ein Nachweis der Einhaltung des Sanierungszielwertes erbracht.

Bei der Erfolgskontrolle wird das Aushubplanum gemäss den Vorgaben des „Merkblattes zur Durchführung und Methodik der Erfolgskontrolle nach der Sanierung“ der Abteilung für Umwelt (AfU), Kanton Aargau, durchgeführt:

- Beprobung der Aushubsohle nach Abschluss der Triagearbeiten mittels XRF.
- Zusätzlich ist in der hoch belasteten Zone (> 1'000 mg/kg Pb) die Sohle im mineralischen Untergrund zu beproben (nach VVEA-Analytik). Die Anzahl der zu nehmenden Proben entspricht der Hälfte der Anzahl Scheiben, mindestens aber 4 Einzelproben.
- Für die Sohle der mässig belasteten Zone (< 1'000 mg/kg Pb), welche sich im Oberboden befindet, müssen mindestens 4 oberflächennahe Mischproben (bestehend aus je 16 Einstichen) genommen werden (VBBö-Analytik).
- Zur Abgrenzung der mässig belasteten Zone gegen das nicht zu sanierende Umland müssen gemäss Merkblatt mindestens 4 Linienproben nach VBBö mit je 16 Einstichen erbracht werden.
- Mit der anschliessenden Rekultivierung darf erst nach der Freigabe durch die Abteilung für Umwelt, nach der Durchsicht der Resultate der Sohlbeprobungen, begonnen werden (d.h. wenn die Erfolgskontrolle durch die AfU erfolgt ist).

## 6.7 Bodenschutz

Aufgrund der Lage in der Landwirtschaftszone sind die Vorgaben aus dem Umweltschutzgesetz (USG) und der Verordnung über die Belastung des Bodens (VBBö) hinsichtlich des physikalischen (und chemischen) Bodenschutzes innerhalb der Landwirtschaftszone zu berücksichtigen.

Während der Sanierung der Schiessanlage ist vor allem kontaminierter Boden von den Bauarbeiten betroffen, welcher gemäss Entsorgungskonzept entsorgt werden muss. Ziel der Massnahmen zum physikalischen Bodenschutz ist es, die umliegenden landwirtschaftlich genutzten Böden, sowie den eingebrachten Boden im Zuge der Rekultivierung vor Bodenverdichtung, durch die Überfahrt von schweren Baumaschinen, zu schützen.

Grundsätzlich sind die Arbeiten (Aushub und Rekultivierung) nur bei trockener Witterung und bei genügend hohen Saugspannungswerten durchzuführen. Zur Messung der Saugspannungswerte wird vor Sanierungsbeginn eine Tensiometer-Messstelle installiert (ausser bei Trockenperiode mit offensichtlich trockenem Boden). Für die Befahrung des Bodens sind mindestens 10 cbar, in Abhängigkeit des Maschinen-Flächendrucks, erforderlich.

Als besondere Bodenschutzmassnahmen ist zur Anlieferung und Abfuhr von Materialien mittels LKW ein Umschlagplatz aus Kies für die Triage-Mulden vorgesehen (Schüttung 10cm Sand und 40cm Kies, direkt auf Oberboden). Der gewachsene Boden darf nicht mit Radfahrzeugen befahren werden.

Bei der Rekultivierung werden Unter- und Oberboden nach den standorttypischen Horizontmächtigkeiten angelegt mit der Berücksichtigung eines Setzungsfaktors von 20%. Eingebrachtes Bodenmaterial darf nicht befahren werden und für die rekultivierte Fläche ist eine schonende Folgebewirtschaftung vorzusehen. Die Ansaat erfolgt nach Rücksprache mit den Grundeigentümern, respektive Bewirtschaftern.

## 6.8 Rekultivierung

Der Erfolg der Rekultivierung wird von vielen Faktoren beeinflusst. Um negative Einflüsse möglichst gering zu halten, wird der Aufbau des neuen Bodens vor Ort begleitet. Die Begrünung der frisch geschütteten Böden muss den örtlichen Verhältnissen angepasst und mit dem Eigentümer/Pächter abgesprochen werden. Dabei soll der Bewirtschafter über eine schonende Folgebewirtschaftung informiert werden.

Die Rekultivierung erfolgt gemäss FSKB-Rekultivierungsrichtlinie. Da bei den Sanierungsarbeiten am Kugelfang das kontaminierte Material abgetragen und umweltgerecht entsorgt wird, kann kein Boden direkt in die Rekultivierung umgelagert werden. Die Auffüllung erfolgt deshalb ausschliesslich mit zugeführtem Material von geeigneter Qualität (unverschmutzt).

Bei der Rekultivierung gelten folgende Grundsätze gemäss FSKB-Rekultivierungsrichtlinie, 2021:

- Arbeiten sind im Sommerhalbjahr und bei trockenem Boden durchzuführen.
- Es sind leichte Maschinen mit geeignetem Fahrwerk einzusetzen.
- Die Arbeiten sind bei schlechtem Wetter zu unterbrechen.
- Das angelegte Bodenmaterial darf nicht befahren werden und ist sofort zu begrünen (Aktivierung und Stabilisierung).

## 6.9 Gesundheitsschutz

Das im Boden vorhandene Blei ist gesundheitsschädlich und kann primär durch orale Aufnahme oder sekundär über die Lungen in den menschlichen Körper gelangen. Bei den Dekontaminationsarbeiten sind deshalb folgende Grundsätze einzuhalten und durch den Unternehmer umzusetzen:

- Tragen von Feinstaubmasken bei starker Staubentwicklung, gemäss SUVA-Merkblatt "Gesundheitsschädliche Gefährdung am Arbeitsplatz durch Blei", 2006
- Essen, Trinken, Rauchen in den belasteten Bereichen ist zu verbieten.

## 7 Weiteres Vorgehen / Terminplan

Ein approximativer Terminplan für die Sanierung ist in Tabelle 7 abgebildet.

Das weitere Vorgehen präsentiert sich wie folgt:

- Der überarbeitete Bericht wird nach Genehmigung durch den Gemeinderat Kallern erneut an die Abteilung für Umwelt (AfU, Kanton Aargau) zur Stellungnahme eingereicht. Die AfU hat beim BAFU ein Gesuch um Auszahlung der Bundesbeiträge einzureichen.
- Nach Vorliegen der Stellungnahme und nach Einholen eines Kredites an der Gemeindeversammlung kann die Sanierungsausführung in Angriff genommen werden. Es wird ein Baugesuch eingereicht. Parallel dazu erfolgt die Submission und Vergabe der Arbeiten.
- Nach Vorliegen der Baubewilligung kann im Sommerhalbjahr die Sanierung durchgeführt werden.
- Zur Erfolgskontrolle über die Erreichung des Sanierungsziels wird nach Abschluss der Arbeiten ein Schlussbericht erstellt und der Abteilung für Umwelt (AfU) vorgelegt.

Tabelle 7 Terminplan

	Termin:
Abgabe Sanierungsprojekt z.H. Gemeinde	Juli 2025
Einreichung überarbeitetes Sanierungsprojekt z.H. AfU	August 2025
Stellungnahme Sanierungsprojekt durch AfU	August 2025 (vorliegend)
Verhandlungen Gemeinde und Grundeigentümer	erfolgt
Abgabe ergänztes Sanierungsprojekt z.H. Gemeinde	April 2026
Einreichung revidierter Botschaftstext an Gemeinde	April 2026
Verpflichtungskredit Gemeinde Kallern	Sommerngemeinde 2026
Eingabe Baugesuch / Submission	voraussichtlich bis Ende 2026
Ausführung / Realisation	voraussichtlich Sommer / Herbst 2027

\* alle Termine vorbehaltlich Kreditgenehmigung, Erhalt Baubewilligung, etc.

## 8 Vollständigkeit und Haftung

*Der Auftraggeber und der von ihm bevollmächtigte Gutachter bestätigen, dass die Angaben im vorliegenden Bericht gemäss Kenntnisstand wahrheitsgetreu und vollständig sind.*

*Die Resultate aus den Untersuchungen (oder Auszüge davon) sind nicht für anderweitige Zwecke zu verwenden. Bei einer Abweichung hiervon lehnt die Porta AG jegliche Haftung für direkte und indirekte Schäden ab, welche aus der Verwendung der Erkenntnisse des vorliegenden Berichts oder aus darauf stützenden Entscheidungen entstanden sind.*

*Der vorliegende Bericht, mit seinen Anhängen, darf komplett oder auszugsweise nur mit Zustimmung des Verfassers kopiert und weitergegeben, respektive veröffentlicht werden.*



Fabian Rickenbacher  
Teamleiter / Projektleiter

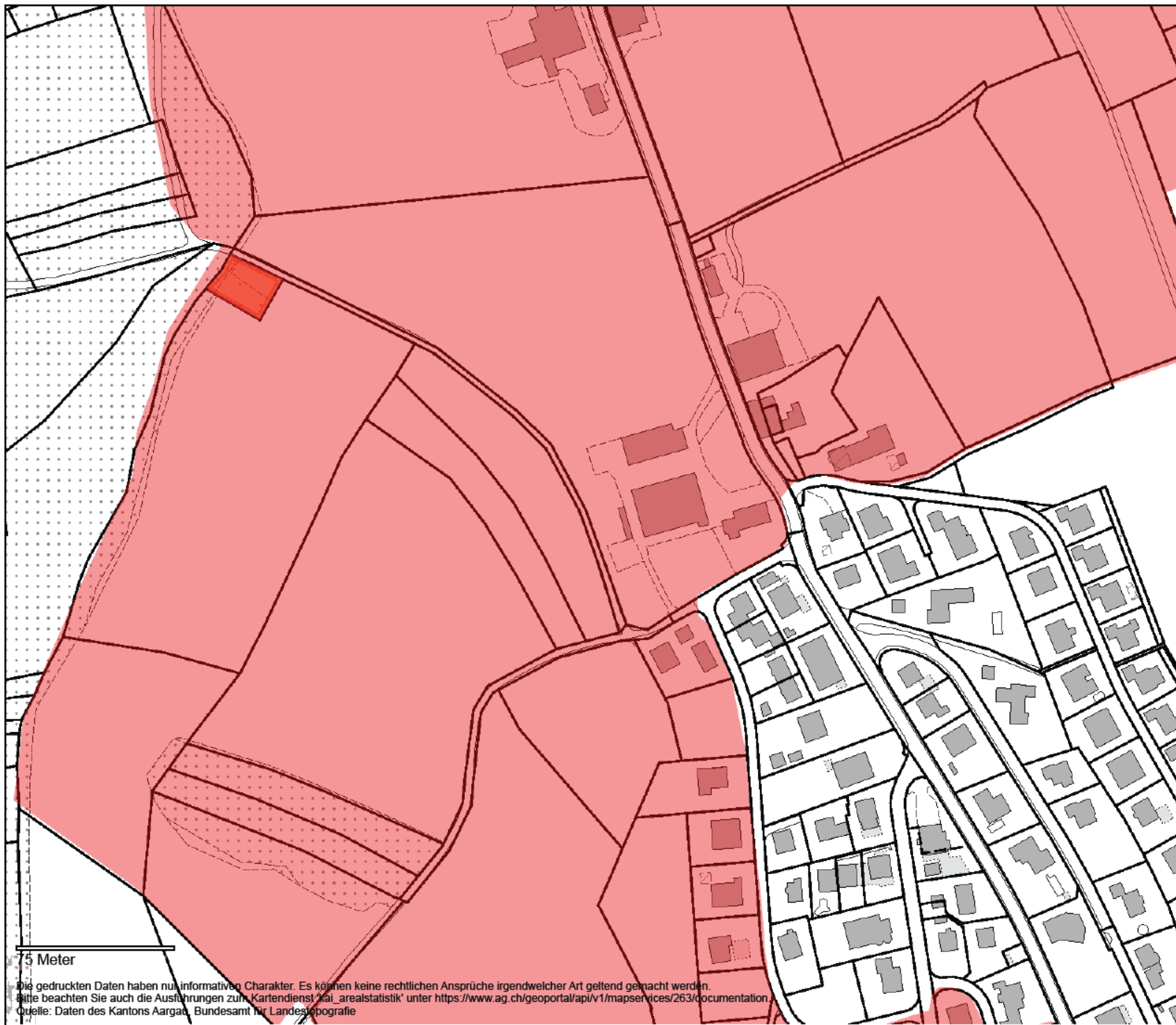


Michael Merk  
Mitglied der Gruppenleitung

## Anhang

- Anhang 1: Gewässerschutzkarte, AGIS, 1:5'000, Zugriff: 18.07.2025
- Anhang 2: Grundwasserkarte, AGIS, 1:5'000, Zugriff: 18.07.2025
- Anhang 3: Bachkataster, AGIS, 1:5'000, Zugriff: 18.07.2025
- Anhang 4: Kulturlandplan, AGIS, 1:1'000, Zugriff: Zugriff: 18.07.2025
- Anhang 5: Oberflächenabfluss, geo.admin.ch, 1:2'500, Zugriff: Zugriff: 18.07.2025
- Anhang 6: Messwerte der XRF-Messungen vom 19.10.2022 (inkl. Tiefenproben)
- Anhang 7: Korrelationsgleichung zur Korrektur der XRF-Messungen
- Anhang 8: Laborprotokoll Analyse der Referenzproben, Bachema AG vom 31.10.2022
- Anhang 9: Messraster
- Anhang 10: Belastungsplan
- Anhang 11: Fotodokumentation
- Anhang 12: Kostenvoranschlag vom 27.03.2026

**Anhang 1 Gewässerschutzkarte**



**Legende:**

- Quellen mit Schutzzonenpflicht
  -
- Quellen mit Schutzzonenpflicht
  -
- Grundwassernutzungen < 1:50'000
  -
- Grundwassernutzungen > 1:50'000
  - Trinkwasser
  - Brauchwasser
- Grundwasserschutzzonen
  - S1, in Kraft
  - S2, in Kraft
  - S3, in Kraft
  - S1, nicht in Kraft
  - S2, nicht in Kraft
  - S3, nicht in Kraft
- Grundwasserschutzzonale
  - ▨
- Gewässerschutzbereiche
  - Au
  - Ao
  - ▨ Zu
- Gewässernetz
  -
- Kantonsgrenze
  - Aargau
- Bezirksgrenzen
  -
- Gemeindegrenzen
  - Gemeinde

75 Meter

Die gedruckten Daten haben nur informativen Charakter. Es können keine rechtlichen Ansprüche irgendwelcher Art geltend gemacht werden.  
 Bitte beachten Sie auch die Ausführungen zum Kartendienst 'kai\_arealstatistik' unter <https://www.ag.ch/geoportal/api/v1/mapservices/263/documentation>.  
 Quelle: Daten des Kantons Aargau, Bundesamt für Landesepografie

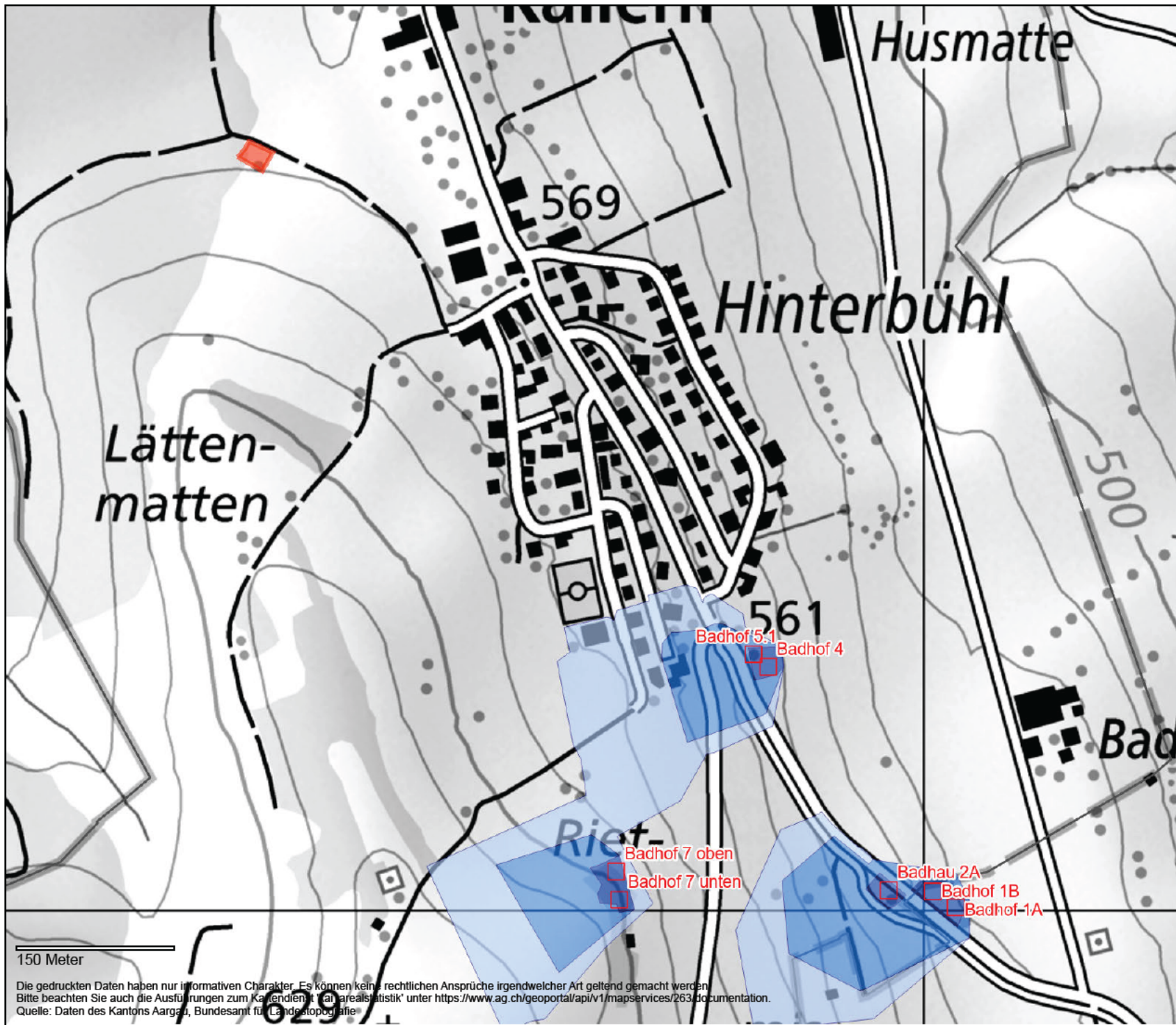


agis

1:2500

erstellt: 18.07.2025

## **Anhang 2 Grundwasserkarte**



150 Meter

Die gedruckten Daten haben nur informativen Charakter. Es können keine rechtlichen Ansprüche irgendwelcher Art geltend gemacht werden.  
Bitte beachten Sie auch die Ausführungen zum Kartendienst 'Kartenservices' unter <https://www.ag.ch/geoportaal/api/v1/mapservices/263/documentation>.  
Quelle: Daten des Kantons Aargau, Bundesamt für Landestopografie



agis

1:5000

erstellt: 18.07.2025

## Legende:

### Profillinien



Kantonsschablonenfläche

### Grundwasserkarte: Legende Bedeckung Grundwasserleiter



### Fliessrichtungen



nachgewiesen



vermutet

### Grundwasserbeeinflussende Objekte



Bruch



Drainage



Wehr

### Isohypsen Mittelwasser



nachgewiesen



vermutete Potentiallinie im verkarsteten Fels

### Quellen mit Schutzzonenpflicht



### Quellen mit Schutzzonenpflicht, < 1:50'000



### Trinkwasserfassungen



unbekannt



< 90 l/min



91 - 300 l/min



301 - 3000 l/min



> 3000 l/min

### Brauchwasserfassungen



unbekannt



< 90 l/min



91 - 300 l/min



301 - 3000 l/min



> 3000 l/min

### Thermische Wassernutzung



unbekannt



< 90 l/min



91 - 300 l/min



301 - 3000 l/min



> 3000 l/min

### Rückgabebauwerke



Rückgabebauwerk

### Grundwasserschutzzonen

S1, in Kraft

S2, in Kraft

S3, in Kraft

S1, nicht in Kraft

S2, nicht in Kraft

S3, nicht in Kraft

### Grundwasservorkommen

Geringe Grundwassermächtigkeit

Mittlere Grundwassermächtigkeit, nachgewiesen

Mittlere Grundwassermächtigkeit, vermutet

Grosse Grundwassermächtigkeit, nachgewiesen

Grosse Grundwassermächtigkeit, vermutet

Sehr grosse Grundwassermächtigkeit

Gebiet geringer Grundwassermächtigkeit

Gebiet mittlerer Grundwassermächtigkeit, nachgewiesen

Gebiet mittlerer Grundwassermächtigkeit, vermutet

Gebiet grosser Grundwassermächtigkeit

### Grundwasser-Stockwerk 2, Fläche



### Grundwasser-Stockwerk 3, Fläche



### Grundwasserschutzareale



### Gewässernetz



### Kantonsgrenze



Aargau

### Bezirksgrenzen



### Gemeindegrenzen



Gemeinde

## **Anhang 3    Bachkataster**



**Legende:**

Bachkataster



75 Meter

Die gedruckten Daten haben nur informativen Charakter. Es können keine rechtlichen Ansprüche irgendwelcher Art geltend gemacht werden.  
Bitte beachten Sie auch die Ausführungen zum Kartendienst 'kai\_arealstatistik' unter <https://www.ag.ch/geoportal/api/v1/mapservices/233/document32001>.  
Quelle: Daten des Kantons Aargau, Bundesamt für Landesopografie

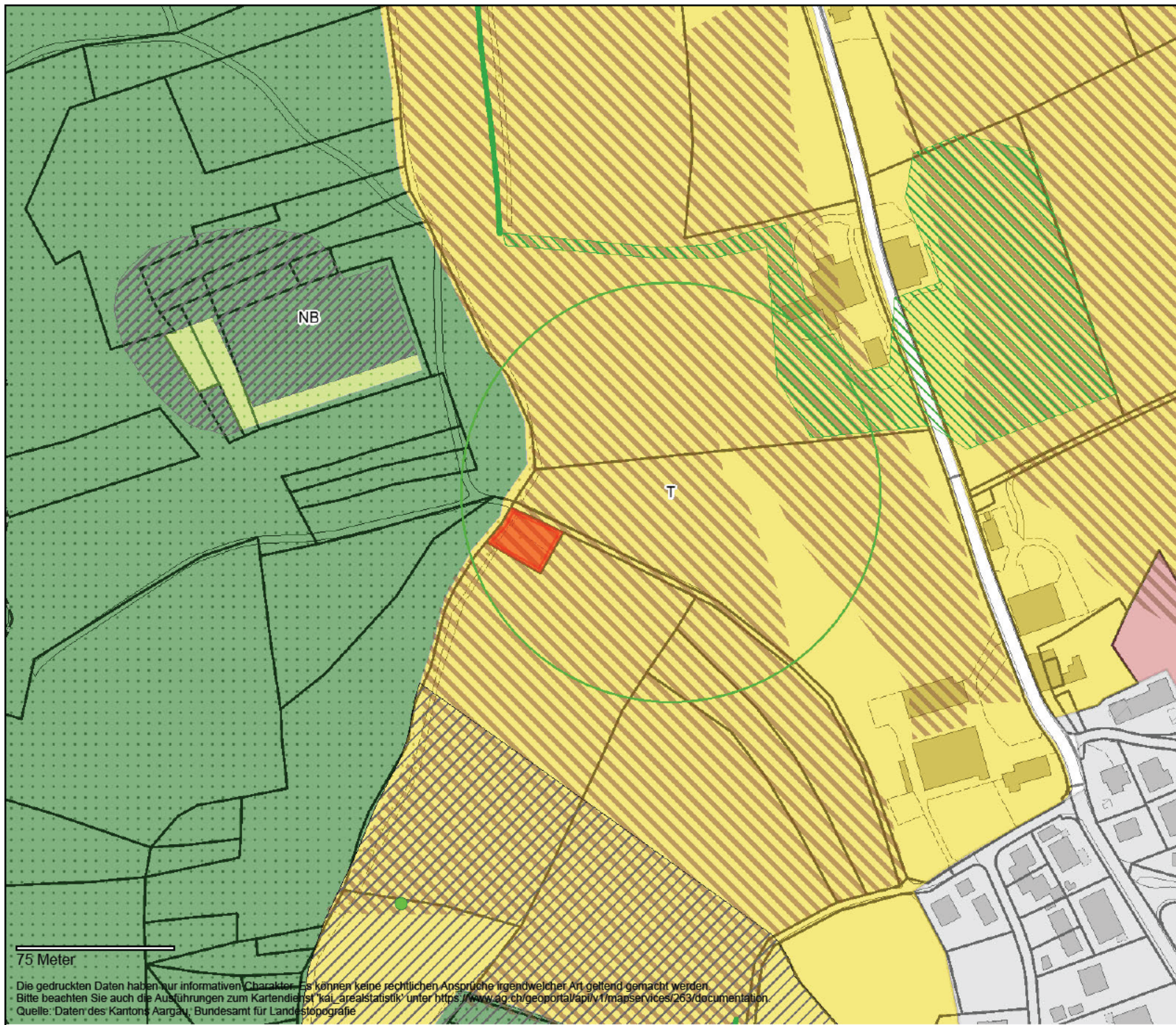


agis

1:2500

erstellt: 18.07.2025

## **Anhang 4    Kulturlandplan**



75 Meter

Die gedruckten Daten haben nur informativen Charakter. Es können keine rechtlichen Ansprüche irgendwelcher Art geltend gemacht werden.  
Bitte beachten Sie auch die Ausführungen zum Kartendienst 'kai\_arealstatistik' unter <https://www.ag.ch/geoportal/api/v1/mapservices/263/documentation>.  
Quelle: Daten des Kantons Aargau, Bundesamt für Landestopografie






agis

1:2500

erstellt: 18.07.2025

## Legende:

### Planungszonen (kommunal und kantonal)

-  Kanton
-  Gemeinde
-  andere

### KNP Thermenschutzbereiche (Perimeter)



### KNP Deponien












### KNP Spezialzone Fahrende





### KNP Verkehr (Perimeter)








### KNP Verkehr Festlegungen (Linie)

-  Baulinie
-  Baulinie für Kleinbauten
-  Baulinie für ersten Vollgeschoss (Erdgeschoss)
-  Baulinie für sekundäre Verkehrsanlagen
-  Baulinie für betriebsnotwendige Verkehrsflächen
-  Baulinie für Einfriedung
-  Sichtlinie
-  Strassenlinie
-  seitliche Zu- und Wegfahrtsbeschränkung




### KNP Verkehr Festlegungen (Fläche)

-  Zu- und Wegfahrtsbeschränkung
-  Sondernutzungsvorschrift

### Landschaftsschutzdekrete Punktelemente

-  Camping im Dekretsgebiet
-  Feuchtgebiet im Dekretsgebiet
-  Militärische Nutzung in der Naturschutzzone
-  Trockenstandort im Dekretsgebiet
-  Umgebungsschutz im Dekretsgebiet





### Landschaftsschutzdekrete Linielemente


-  Markierter Fischerplatz im Dekretsgebiet
-  Markierter Weg im Dekretsgebiet
-  Zufahrt Kahnrampe und Bootssteg im Dekretsgebiet \$12

### Landschaftsschutzdekrete







### Geschützte Naturobjekte im Kulturlandplan



-  Einzelbaum ausserhalb BZ
-  Aussichtspunkt ausserhalb BZ
-  Weiher, Feuchtgebiet, Amphibienstandort ausserhalb BZ
-  Geologisches Objekt ausserhalb BZ

-  Weiteres Naturobjekt ausserhalb BZ

### Geschützte Kulturobjekte im Kulturlandplan

-  Grenzstein ausserhalb BZ
-  Wegkreuz ausserhalb BZ
-  Brunnen ausserhalb BZ
-  Weiteres Kulturobjekt ausserhalb BZ

### Weitere punktbezogene Festlegung im Kulturland

-  Weitere punktbezogene Festlegung
-  Standort für landwirtschaftliche Bauten und Anlagen


### Weilerzone

-  Weilerzone (gemäss Bundesmodell HNCode 41)



### Hecke im Kulturlandplan

-  Hecke im Kulturlandplan

### Geschützter Waldrand

-  Geschützter Waldrand


### Gewässerraumbestimmungen im Kulturlandplan

-  Gewässerraumbestimmungen gemäss BNO
-  Uferschutzbestimmungen gemäss BNO




### Geomorphologisches Objekt im Kulturlandplan

-  Geomorphologisches Objekt

### Weitere linienförmige Festlegung im Kulturlandplan

-  weitere linienförmige Festlegung














### Gebäude unter Schutz

-  Gebäude mit Substanzschutz
-  Gebäude mit Volumenschutz
-  Gebäude mit anderen Schutzinteressen




### Ortsbild-, Umgebungs-, Ensembleschutzzone

-  Ortsbild-, Umgebungs-, Ensembleschutzzone



### Überlagerte Schutzräume für Lebensräume und Landschaften (ohne Gewässerraum)

-  Landschaftsschutzzone
-  Landschaftschonzone, Freihaltezone Hochbauten
-  Naturwaldgemässe Bestockung [NB]
-  Eichenwaldreservat [E]
-  Orchideenreicher Föhrenwald [OF]
-  Felsflur, Blockschutthalde [F]
-  Altholzinsel (< 20 ha) [A]
-  Naturwaldreservat (> 20 ha) [R]
-  Feucht- und Nassstandort [FG]
-  Weitere allgemeine Naturschutzzone im Wald
-  Hochstammobstbestand
-  Vernetzungszone
-  Weitere überlagerte Schutzzonen



### Entwicklungsstandort Landwirtschaft

-  ESL Pflanzenproduktion [P]
-  ESL Tierproduktion [T]
-  ESL unbestimmt





### Überlagerte Gewässerraumzonen im Kulturlandplan (alt- und neuerechtlich)

-  Gewässerraumzone
-  Uferschutzzone altrechtlich [US]

### Überlagerte Gefahrenzonen im Kulturlandplan

-  Hochwassergefahrenkarte, Freihaltegebiet, Restgefährdung
-  Gefahrenzone Massenbewegung















### Weitere flächenbezogene Überlagerungen im Kulturlandplan

-  Tourismus- und Erholungszone
-  Militärübungsplatz
-  Aufforstungszone
-  weitere flächenbezogene Festlegung

### FRUCHTFOLGEFLÄCHE FFF







### KULTURLANDPLAN: GRUNDNUTZUNG

-  Allgemeine Landwirtschaftszone
-  Speziallandwirtschaftszone
-  Rebbauzone
-  Schutzzone
-  Gewässer
-  Wald gemäss Zonenplan
-  Verkehrszone (sofern in Nutzungsplanung aufgenommen)
-  Zone für Freizeit und Erholung
-  Materialabbau und Deponie
-  Militär
-  Übergangszone
-  Spezialzone Fahrende
-  Weitere Zone nach Art. 18 RPG
-  Weitere Landwirtschaftszone

### BAUGEBIET



### Kulturlandplan: zusammengefasste Legende

-  Landwirtschaftsgebiet
-  Schutz- und Naturschutzgebiet
-  Wald
-  weitere Gebiete und Zonen (Art. 18 RPG)

## **Anhang 5      Oberflächenabfluss**



**Legende:**

Gefährdungskarte Oberflächenabfluss

- 0 < h <= 0.1 Fliesstiefe in [m]
- 0.1 < h <= 0.25 Fliesstiefe in [m]
- 0.25 <= h Fliesstiefe in [m]
- Gletscher
- Gewässer

75 Meter

Die gedruckten Daten haben nur informativen Charakter. Es können keine rechtlichen Ansprüche irgendwelcher Art geltend gemacht werden.  
Bitte beachten Sie auch die Ausführungen zum Kartendienst 'ka\_arealstatistik' unter <https://www.ag.ch/geoportal/api/v1/mapservices/263/documentation>  
Quelle: Daten des Kantons Aargau, Bundesamt für Landestopografie



agis

1:2500

erstellt: 18.07.2025

## Anhang 6 Messwerte der XRF Messungen

### XRF-Messungen vom 19.10.2022

Probe-Nr.	Bleigehalt [ppm] unkorreliert					Mittelwert	Kontrollwert unten	Kontrollwert oben	Bleigehalt [ppm] korreliert (VBBo) oder Laborwert (VBBö)
	XRF-Messungen								
2	50	53	41			48	38	58	48
3	30	40	40			37	29	44	37
4	69	48	58			58	47	70	111
5	34	25	36			32	25	38	32
6	59	39	53	64	54	54	43	65	100
7	32	38	39			36	29	44	36
8	nd	nd	nd			nd	nd	nd	nd
9	29	31	nd			30	24	36	30
10	24	31	nd			28	22	33	28
11	50	37	38			42	33	50	42
12	49	61	76	58	53	59	48	71	114
13	61	83	83			76	61	91	155
14	72	59	73			68	54	82	135
15	68	76	81			75	60	90	153
16	58	62	73			64	51	77	126
17	48	30	49			42	34	51	42
20	78	76	64			73	58	87	147
21	84	118	106			103	82	123	229
22	227	215	249			230	184	276	680
23	427	395	315			379	303	455	930
24	431	555	395	44	40	445	356	534	1'490
25	195	245	198	19	20	207	166	249	562
26	82	105	85			91	73	109	195
27	54	49	61	57	48	54	43	65	100
28	103	87	116	87	98	98	79	118	210
29	283	299	267			283	226	340	835
30	1'763	1'830	1'856			1'816	1'453	2'180	8'978
31	3'473	3'389	3'745			3'536	2'829	4'243	21'022
32	3'101	3'675	4'385			3'720	2'976	4'464	22'435
33	3'276	3'113	2'821			3'070	2'456	3'684	17'552
34	86	51	55	58	55	61	49	73	118
35	105	111	110			109	87	130	246
38	nd	26	nd			26	21	31	26
39	nd	nd	nd			nd	nd	nd	nd
40	386	515	420			440	352	528	1'469

41	1'896	1'403	1'443			1'581	1'265	1'897	7'517
42	432	588	530			517	413	620	1'802
43	532	581	738			617	494	740	2'800
44	369	404	495			423	338	507	1'394
45	164	197	142	135	192	166	133	199	423
46	131	91	140			121	97	145	281
47	118	152	151			140	112	168	341
48	nd	nd	nd			nd	nd	nd	nd
49	nd	nd	nd			nd	nd	nd	nd
50	nd	nd	nd			nd	nd	nd	nd
51	nd	nd	nd			nd	nd	nd	nd
54	192	236	191			206	165	248	558
56	nd	nd	35			35	28	42	35
57	61	41	62			55	44	66	102
58	71	59	51			60	48	72	116
59	93	95	70			86	69	103	182
60	103	92	128			108	86	129	243
62	55	81	67			68	54	81	134
63	48	57	37			47	38	57	47
64	28	26	26			27	21	32	27
65	181	156	190	129	111	153	123	184	382
66	176	150	138			155	124	186	386
67	282	342	282			302	242	362	907
68	129	120	126			125	100	150	320
69	42	41	42	47	35	41	33	50	41
70	43	31	36			37	29	44	37
71	271	300	355	299	246	294	235	353	878
72	428	563	474			488	391	586	1'570
73	232	178	226			212	170	254	577
74	105	114	128			116	93	139	266

\*nd = nicht detektiert (unterhalb Bestimmungsgrenze)

Proben für die Korrelation

## Tiefenproben XRF-Messungen vom 19.10.2022

TP1									
	Bleigehalt [ppm] unkorreliert							Bleigehalt [ppm] unkorreliert	Bleigehalt [ppm]
Tiefe [cm]	XRF-Messungen							Mittelwert	korreliert
0 - 20	76	36	nd	nd	50			54	101
20 - 40	120	187	116	96	170	231	82	143	350
40 - 60	126	208	127	176	134	105	241	160	402

TP2									
	Bleigehalt [ppm] unkorreliert							Bleigehalt [ppm] unkorreliert	Bleigehalt [ppm]
Tiefe [cm]	XRF-Messungen							Mittelwert	korreliert
0 - 20	2'275	2'386	2'095					2'252	11'815
20 - 40	1'412	1'622	1'012					1'349	6'138
40 - 60	1'021	800	879	1'031	838			914	3'733
60 - 80	205	361	220					262	757

TP3									
	Bleigehalt [ppm] unkorreliert							Bleigehalt [ppm] unkorreliert	Bleigehalt [ppm]
Tiefe [cm]	XRF-Messungen							Mittelwert	korreliert
0 - 20	1'062	1'500	933	993	1'101			1'118	4'829
20 - 40	1'085	1'024	1'098					1'069	4'561
40 - 60	993	718	740	970	929			870	3'506
60 - 80	203	180	148	141	127			160	402
80 - 90	108	164	158	100	143			135	323

TP4									
	Bleigehalt [ppm] unkorreliert							Bleigehalt [ppm] unkorreliert	Bleigehalt [ppm]
Tiefe [cm]	XRF-Messungen							Mittelwert	korreliert
0 - 20	255	96	236	152	192			196	521
20 - 40	461	737	595					598	2'170
40 - 60	308	317	380					335	1'036
60 - 80	221	324	380	180	127			246	700
80 - 90	51	nd	nd	nd	nd			51	94

TP5									
	Bleigehalt [ppm] unkorreliert							Bleigehalt [ppm] unkorreliert	Bleigehalt [ppm]
Tiefe [cm]	XRF-Messungen							Mittelwert	korreliert
0 - 20	1'593	1'631	1'925	1'399	1'582			1'626	7'794
20 - 40	2'386	2'066	2'919	2'458	2'548			2'475	13'332
40 - 60	896	690	909	694	1'068			851	3'410
60 - 70	727	359	280	162	651			436	1'450

## Tiefenbelastung je Belastungskategorie

A Haupteinschussbereich (> 2000 ppm)

Fläche 97 m<sup>2</sup>

(Entsorgung: Bodenwäsche)

		50%	TP2/ TP3	50%	Definitive Wahl [ppm]
0-20 cm			14'438	14'438	14'438*
20-40 cm	0.52	0.50	7'501	7'219	7'219
40-60cm	0.61	0.50	4'562	3'610	3'610
60-80cm	0.20	0.50	925	1'805	1'805
80-100 cm	0.43	0.50	395	902	902
100 – 120 cm	0.50	0.50	197	451	451
120 – 140 cm	0.50	0.50	99	226	226
140 – 160 cm	0.50	0.50	49	113	113
160 – 180 cm	0.50	0.50	25	56	56

Wahl: Tiefenausbreitung gemäss TP2 bis 80 cm und TP3 bis 90 cm. Ab 100 cm wird als Schätzung der Faktor 0.5 genommen. Als Sicherheitsfaktor werden die höheren Belastungen gewählt.

A Ausserhalb Haupteinschussbereich (> 2000 ppm)

Fläche 47 m<sup>2</sup>

(Entsorgung: Bodenwäsche)

		50%	TP5	50%	Definitive Wahl [ppm]
0-20 cm			6'037	6'037	6'037*
20-40 cm	1.71	0.50	10'327	3'019	10'327
40-60cm	0.26	0.50	2'642	1'509	2'642
60-80cm	0.43	0.50	1'123	755	1'123
80-100 cm	0.50	0.50	561	377	561
100 - 120 cm	0.50	0.50	281	189	281
120 - 140 cm	0.50	0.50	140	94	140
140 - 160 cm	0.50	0.50	70	47	70
160 - 180 cm	0.50	0.50	35	24	35

Wahl: Tiefenausbreitung gemäss Mittelwert TP5, ab 80 cm wird als Schätzung der Faktor 0.5 genommen. Als Sicherheitsfaktor werden die höheren Belastungen gewählt.

B (1000 - 2000 ppm)

Fläche 43 m<sup>2</sup>

(Entsorgung: Typ E)

		50%		50%	Definitive Wahl [ppm]
0-20 cm				1'545	1'545*
20-40 cm	0.50	0.50		772	772
40-60cm	0.50	0.50		386	386
60-80cm	0.50	0.50		193	193
80 - 100 cm	0.50	0.50		97	97
100 - 120 cm	0.50	0.50		48	48

Wahl: Keine Tiefenprobe vorhanden. Es wird von einer Belastungsabnahme von rund 50 % pro 20 cm ausgegangen.

**C (500 - 1000 ppm)****Fläche 76 m2**

(Entsorgung: Typ E)

	TP2	50%	TP2	50%	Definitive Wahl [ppm]
0-20 cm				716	716
20-40 cm	0.50	0.50		358	358
40-60cm	0.50	0.50		179	179
60-80cm	0.50	0.50		90	90
80 - 100 cm	0.50	0.50		45	45
100 - 120 cm	0.50	0.50		22	22
120 - 140 cm	0.50	0.50		11	11

Wahl: Keine Tiefenprobe vorhanden. Es wird von einer Belastungsabnahme von rund 50 % pro 20 cm ausgegangen.

**D (300 -500 ppm)****Fläche 114 m2**

(Entsorgung: Typ B)

		50%		50%	Definitive Wahl [ppm]
0-20 cm				370	370*
20-40 cm	0.50	0.50		185	185
40-60cm	0.50	0.50		93	93
60-80cm	0.50	0.50		46	46

Wahl: Keine Tiefenprobe vorhanden. Es wird von einer Belastungsabnahme von rund 50 % pro 20 cm ausgegangen.

**E (50 - 300 ppm)****Fläche 287 m2**

(Entsorgung: Typ B)

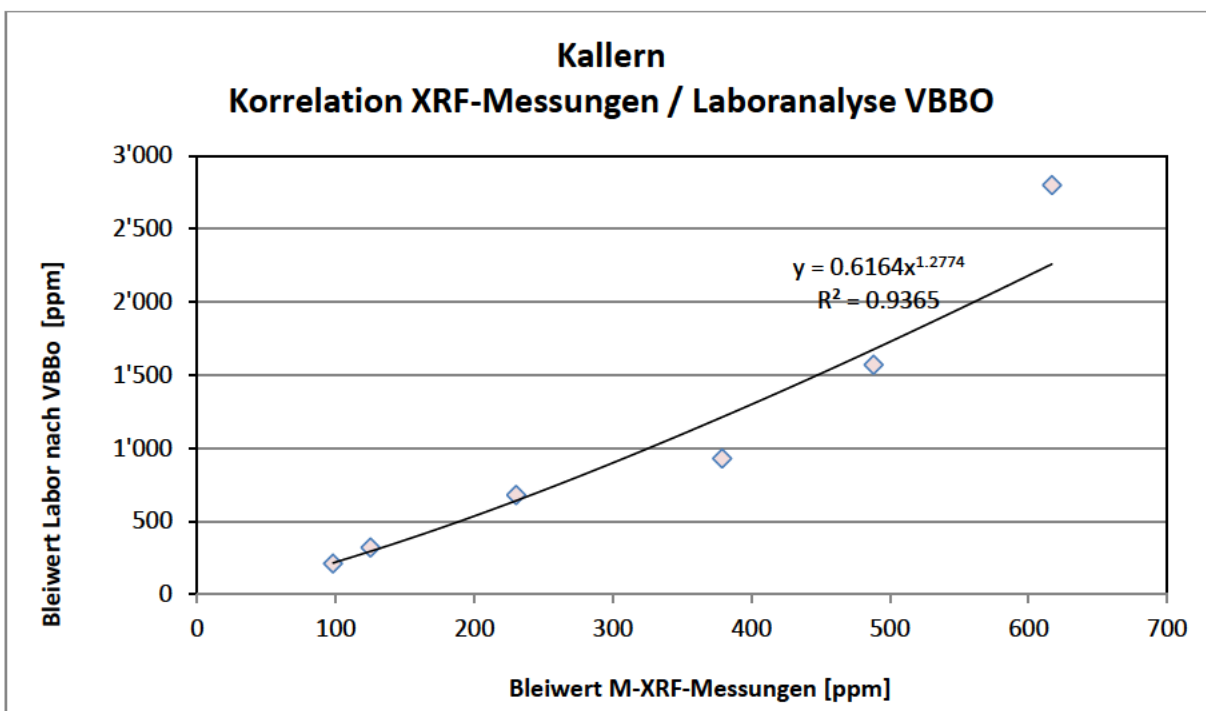
	TP3	50%		50%	Definitive Wahl [ppm]
0-20 cm				162	162*
20-40 cm	0.50	0.50		81	81
40-60cm	0.50	0.50		41	41
60-80cm	0.50	0.50		20	20
80 - 100 cm	0.50	0.50		10	10

Wahl: Keine Tiefenprobe vorhanden. Es wird von einer Belastungsabnahme von rund 50 % pro 20 cm ausgegangen.

\*(Mittelwert aller Messdaten in diesem Bereich)

**Anhang 7 Korrelationsgleichung zur Korrektur der XRF-Messungen**

Probe [0 - 20 cm]	Messungen M-XRF [ppm Blei]			Auswertung [ppm Blei]		Korrelationswert
	1	2	3	Mittelwert XRF	Labor VVEA	
Referenz 1 (Nr. 22)	227	215	249	230	680	642
Referenz 2 (Nr. 23)	427	395	315	379	930	1213
Referenz 3 (Nr. 28)	103	87	116	98	210	216
Referenz 4 (Nr. 43)	532	581	738	617	2'800	2260
Referenz 5 (Nr. 68)	129	120	126	125	320	294
Referenz 6 (Nr. 72)	428	563	474	488	1'570	1677



## **Anhang 8      Laborprotokoll Analyse der Referenzproben**

Schlieren, 31. Oktober 2022  
PM

Gemeinde Kallern  
Schulstrasse 1  
5625 Kallern

# Untersuchungsbericht

Objekt: 300m-Schiessanlage, Kallern

Bachema AG  
Rütistrasse 22  
CH-8952 Schlieren

Telefon  
+41 44 738 39 00

Telefax  
+41 44 738 39 90  
info@bachema.ch  
www.bachema.ch

Chemisches und  
mikrobiologisches  
Labor für die Prüfung  
von Umweltproben  
(Wasser, Boden, Abfall,  
Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach  
ISO 17025  
STS-Nr. 0064

<b>Auftrags-Nr. Bachema</b>	202211938
<b>Proben-Nr. Bachema</b>	53200-53205
<b>Tag der Probenahme</b>	19. Oktober 2022
<b>Eingang Bachema</b>	24. Oktober 2022
<b>Probenahmeort</b>	Kallern
<b>Entnommen durch</b>	C. von Au, Porta AG
<b>Auftraggeber</b>	Gemeinde Kallern, Schulstrasse 1, 5625 Kallern
<b>Rechnungsadresse</b>	Gemeinde Kallern, Schulstrasse 1, 5625 Kallern
<b>Rechnung zur Visierung</b>	Porta AG, C. von Au, Neumarkt 1, 5201 Brugg AG
<b>Bericht an</b>	Porta AG, C. von Au, Neumarkt 1, 5201 Brugg AG
<b>Bericht per e-mail an</b>	Porta AG, C. von Au, clarissa.vonau@portaag.ch
<b>Excel-File</b>	Porta AG, C. von Au, clarissa.vonau@portaag.ch

Freundliche Grüsse  
BACHEMA AG



Simone Peter  
Dr. sc. nat. / MSc Biologie

**Objekt:** 300m-Schiessanlage, Kallern  
**Auftraggeber:** Gemeinde Kallern  
**Auftrags-Nr. Bachema:** 202211938

### Probenübersicht

Bachema-Nr.	Probenbezeichnung	Probenahme / Eingang Labor
53200 F	<b>P22, 0.00-0.20 m</b>	19.10.22 / 24.10.22
53201 F	<b>P23, 0.00-0.20 m</b>	19.10.22 / 24.10.22
53202 F	<b>P28, 0.00-0.20 m</b>	19.10.22 / 24.10.22
53203 F	<b>P43, 0.00-0.20 m</b>	19.10.22 / 24.10.22
53204 F	<b>P68, 0.00-0.20 m</b>	19.10.22 / 24.10.22
53205 F	<b>P72, 0.00-0.20 m</b>	19.10.22 / 24.10.22

### Legende zu den Referenzwerten

VBB0 Prüfwert	Prüfwerte für Schadstoffe im Boden nach Verordnung über Belastung des Bodens. P = Praktischer Vollzug nach der Vollzugshilfe "Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung".
VBB0 Richtwert	Richtwerte für Schadstoffe im Boden nach Verordnung über Belastung des Bodens. P = Praktischer Vollzug nach der Vollzugshilfe "Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung".

Bachema AG  
Rütistrasse 22  
CH-8952 Schlieren

Telefon  
+41 44 738 39 00  
Telefax  
+41 44 738 39 90  
info@bachema.ch  
www.bachema.ch

Chemisches und  
mikrobiologisches  
Labor für die Prüfung  
von Umweltproben  
(Wasser, Boden, Abfall,  
Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach  
ISO 17025  
STS-Nr. 0064

### Abkürzungen

W	Wasserprobe
F	Feststoffprobe
TS	Trockensubstanz
<	Bei den Messresultaten ist der Wert nach dem Zeichen < (kleiner als) die Bestimmungsgrenze der entsprechenden Methode.
{1}	Die Analysenmethode liegt zurzeit nicht im akkreditierten Bereich der Bachema AG.
{2}	Externe Analyse von Unterauftragnehmer / Fremdlabor.
{3}	Feldmessung von Kunde erhoben.

### Akkreditierung

	<p>Die Resultate der Untersuchungen beziehen sich auf die im Prüfbericht aufgeführten Proben und auf den Zustand der Proben bei der Entgegennahme durch die Bachema AG. Der vollständige Prüfbericht steht dem Kunden zur freien Verfügung. Die Verwendung von Auszügen (einzelne Seiten) oder Ausschnitten (Teile einzelner Seiten) des Prüfberichts sowie Hinweise auf den Prüfbericht (z.B. zu Werbezwecken oder bei Präsentationen) sind nur mit Genehmigung der Bachema AG gestattet.</p> <p>Detailinformationen zu Messmethode, Messunsicherheiten und Prüfdaten sind auf Anfrage erhältlich (s. auch Dienstleistungsverzeichnis oder <a href="http://www.bachema.ch">www.bachema.ch</a>)</p>
--	---

**Objekt:** 300m-Schiessanlage, Kallern  
**Auftraggeber:** Gemeinde Kallern  
**Auftrags-Nr. Bachema:** 202211938

Probenbezeichnung	P22	P23	P28	P43	Referenzwert	
					VBBö Richtwert	VBBö Prüfwert
Proben-Nr. Bachema	53200	53201	53202	53203		
Tag der Probenahme	19.10.22	19.10.22	19.10.22	19.10.22		
Entnahmetiefe [m]	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20		

**Probenparameter**

Angelieferte Probemenge	kg	<b>0.7</b>	<b>0.8</b>	<b>0.8</b>	<b>0.7</b>		
-------------------------	----	------------	------------	------------	------------	--	--

**Aussortierte Anteile (nicht chemisch analysiert)**

Anteil >2mm	Gew.-% TS	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>2.5</b>	<b>0.5</b>		
Anteil Geschossteile	Gew.-% TS	<b>keine</b>	<b>keine</b>	<b>keine</b>	<b>1.1</b>		
Summe >2 mm		<b>Geschoss-</b>	<b>Geschoss-</b>	<b>Geschoss-</b>			
		<b>teile</b>	<b>teile</b>	<b>teile</b>			
Anteil Geschossteile (magn.) >2 mm	Gew.-% TS	<b>keine</b>	<b>keine</b>	<b>keine</b>	<b>0.98</b>		
		<b>Geschoss-</b>	<b>Geschoss-</b>	<b>Geschoss-</b>			
		<b>teile</b>	<b>teile</b>	<b>teile</b>			
Anteil Geschossteile (nicht-magn.) >2 mm	Gew.-% TS	<b>keine</b>	<b>keine</b>	<b>keine</b>	<b>0.14</b>		
		<b>Geschoss-</b>	<b>Geschoss-</b>	<b>Geschoss-</b>			
		<b>teile</b>	<b>teile</b>	<b>teile</b>			

**Elemente und Schwermetalle**

Blei (VBBö, ohne Geschossteile >2mm) ICP	mg/kg TS Pb	<b>680</b>	<b>930</b>	<b>210</b>	<b>1'400</b>	<b>50</b>	<b>200</b>
--	-------------	------------	------------	------------	--------------	-----------	------------

Probenbezeichnung	P68	P72			Referenzwert	
					VBBö Richtwert	VBBö Prüfwert
Proben-Nr. Bachema	53204	53205				
Tag der Probenahme	19.10.22	19.10.22				
Entnahmetiefe [m]	0.00-0.20	0.00-0.20				

**Probenparameter**

Angelieferte Probemenge	kg	<b>0.7</b>	<b>1.0</b>				
-------------------------	----	------------	------------	--	--	--	--

**Aussortierte Anteile (nicht chemisch analysiert)**

Anteil >2mm	Gew.-% TS	<b>0.3</b>	<b>13</b>				
Anteil Geschossteile	Gew.-% TS	<b>keine</b>	<b>0.085</b>				
Summe >2 mm		<b>Geschoss-</b>					
		<b>teile</b>					
Anteil Geschossteile (magn.) >2 mm	Gew.-% TS	<b>keine</b>	<b>0.028</b>				
		<b>Geschoss-</b>					
		<b>teile</b>					
Anteil Geschossteile (nicht-magn.) >2 mm	Gew.-% TS	<b>keine</b>	<b>0.057</b>				
		<b>Geschoss-</b>					
		<b>teile</b>					

**Elemente und Schwermetalle**

Blei (VBBö, ohne Geschossteile >2mm) ICP	mg/kg TS Pb	<b>320</b>	<b>1'000</b>			<b>50</b>	<b>200</b>
--	-------------	------------	--------------	--	--	-----------	------------

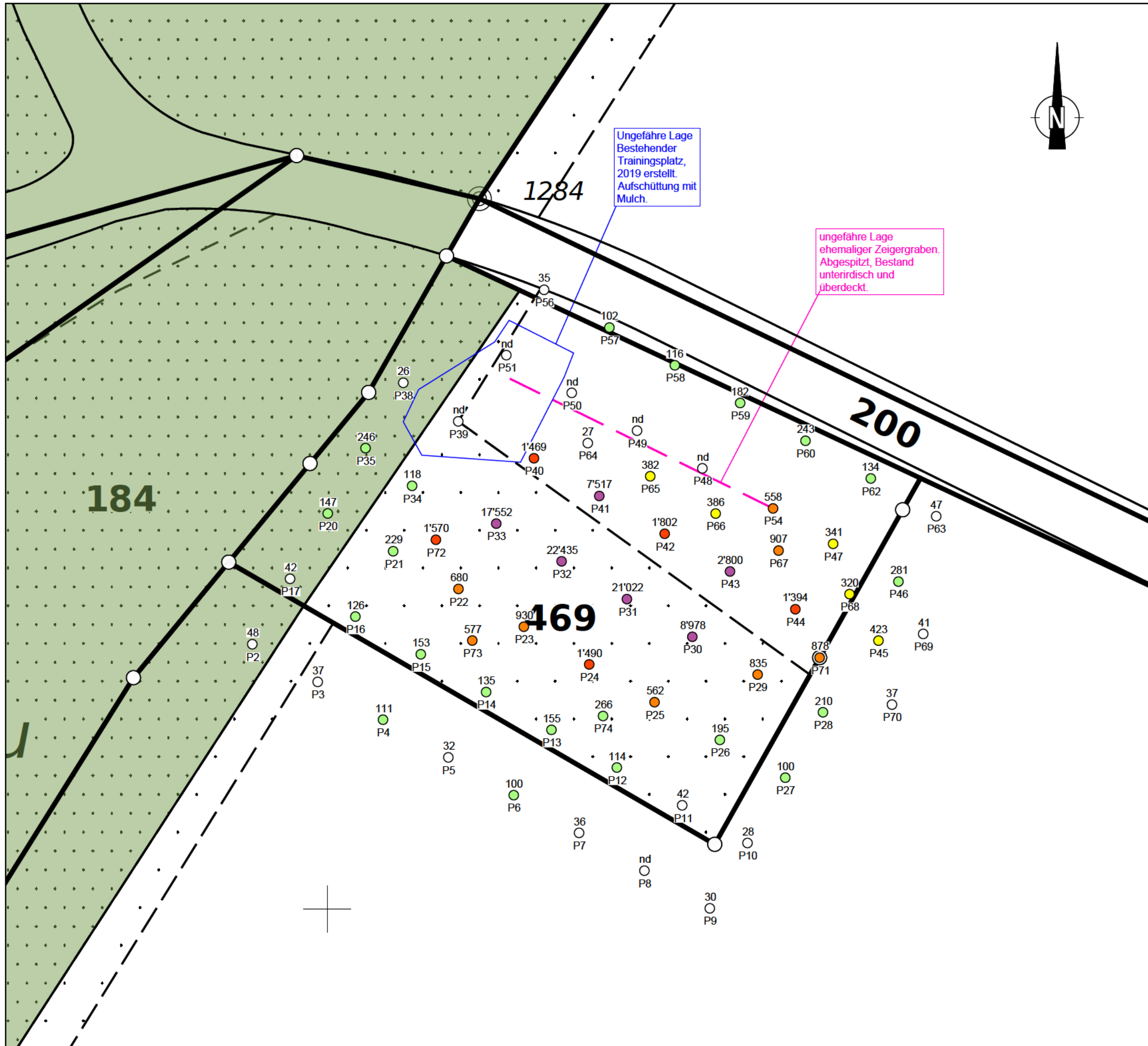
Bachema AG  
Rütistrasse 22  
CH-8952 Schlieren

Telefon  
+41 44 738 39 00  
Telefax  
+41 44 738 39 90  
info@bachema.ch  
www.bachema.ch

Chemisches und  
mikrobiologisches  
Labor für die Prüfung  
von Umweltproben  
(Wasser, Boden, Abfall,  
Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach  
ISO 17025  
STS-Nr. 0064

## **Anhang 9    Messraster**



## Legende

Kontaminationsklassen [mg Blei/kg Boden]

	< 50 ppm
	E 50 - 300 ppm
	D 300 - 500 ppm
	C 500 - 1'000 ppm
	B 1'000 - 2'000 ppm
	A > 2'000 ppm

210 (Schadstoff in ppm in 0-20cm Tiefe)

Messpunkt

P28 Messpunktnummer

Ungefähre Lage ehemaliger Zeigergraben

Ungefähre Lage Trainingsplatz

Wald (Statische Waldgrenze)

	Flächen	Total
In Landwirtschaftszone	A	144m <sup>2</sup>
	B	43m <sup>2</sup>
	C	76m <sup>2</sup>
	D	114m <sup>2</sup>
	E	287m <sup>2</sup>
In Waldperimeter	E	26m <sup>2</sup>

nd = nicht detektiert (<50ppm)

VORHABEN Gemeinde Kallern  
Sanierungsprojekt Schiessanlage

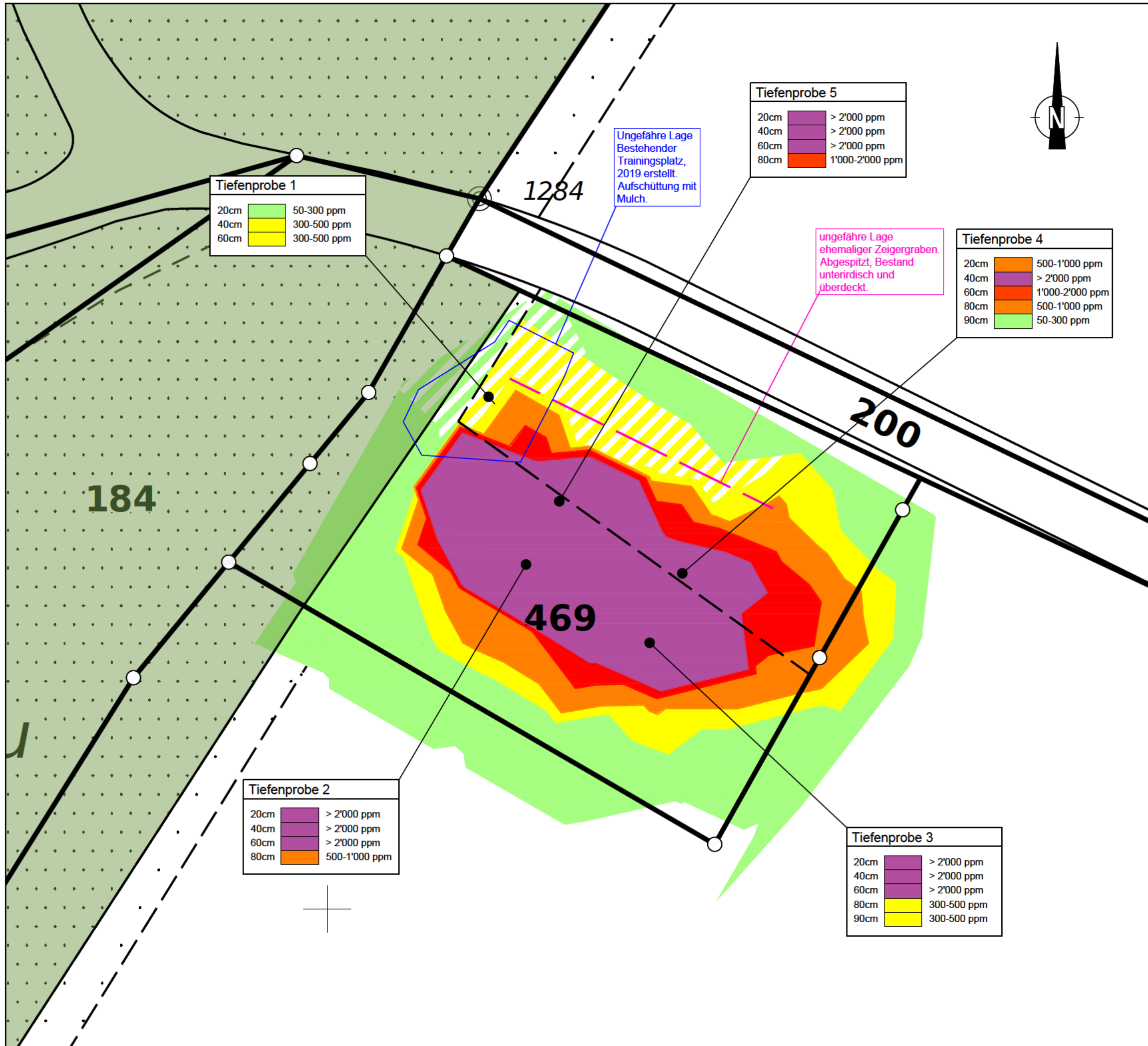
PLAN Messraster  
Situation, 1:200



Projektverfasser:	4233PBU100	Format	A3
 <small>5201 Brugg Noumanstr. 1 T 068 580 97 97 F 068 580 97 00 brugg@portaag.ch www.porlag.ch</small>	GEZEICHNET	Name	Datum
	GEPRÜFT	Bol	06.11.2022
	FREIGEgeben	Auc	10.11.2022
	ÄNDERUNGEN	Rif	10.11.2022

Is\_Projektbearb03\_Flurnat101\_Plane.dwg

## **Anhang 10    Belastungsplan**



## Legende

### Kontaminationsklassen [mg Blei/kg Boden]


- < 50 ppm
- E 50 - 300 ppm
- D 300 - 500 ppm
- C 500 - 1'000 ppm
- B 1'000 - 2'000 ppm
- A > 2'000 ppm
- Annahme Belastung aufgrund Tiefenproben und historischer Erkenntnisse
- Annahme Belastung aufgrund Tiefenproben und historischer Erkenntnisse
- Tiefenmesspunkt
- Ungefähre Lage ehemaliger Zeigergraben
- Ungefähre Lage Trainingsplatz
- Wald (Statische Waldgrenze)

	Flächen	Total
In Landwirtschaftszone	A	144m <sup>2</sup>
	B	43m <sup>2</sup>
	C	76m <sup>2</sup>
	D	114m <sup>2</sup>
	E	287m <sup>2</sup>
In Waldperimeter	E	26m <sup>2</sup>

VORHABEN Gemeinde Kallern  
Sanierungsprojekt Schiessanlage

PLAN Belastungsplan  
Situation, 1:200



Projektverfasser:	4233PBU100	Format A3	
 <small>5201 Brugg Noumannt 1 T 068 580 97 00 F 068 580 97 00 brugg@porta.ch www.porta.ch</small>	Name	Datum	
	GEZEICHNET	Bol	06.11.2022
	GEPRÜFT	Auc	10.11.2022
	FREIGEgeben	Rif	10.11.2022
	ÄNDERUNGEN		

**Anhang 11 Fotodokumentation**



**Nr. 1:** Blick Richtung Kugelfang (B. Koch, 30.08.2022).



**Nr. 2:** Zufahrt zum Kugelhang, Blick Richtung Gemeinde Kallern (B. Koch, 30.08.2022).



**Nr. 3:** Blick Richtung Kugelfang und angrenzenden Wald (B. Koch, 30.08.2022).



**Nr. 4:** Kugelfang nach der Rodung vor den XRF-Messungen (B. Koch, 16.10.2022).



**Nr. 5:** Abgestecktes Messraster; Blick zum Kugelfang (Porta AG, 19.10.2022).



**Nr. 6:** Abgestecktes Messraster mit Tiefenproben; Blick zum Kugelfang (Porta AG, 19.10.2022).



**Nr. 7:** Probenahme Bodenproben (0-20 cm) (Porta AG, 19.10.2022).



**Nr. 8:** Probenahme Tiefenproben (0-90 cm) (Porta AG, 19.10.2022).

**Anhang 12 Kostenvoranschlag**

**Sanierung 300m - Kugelfang Kallern**  
**Kostenvoranschlag, Version 3.0**  
**Sanierung bis 300 ppm (Landwirtschaft)**

November 2022, rev. 06.08.2025 / buo, erg. 27.03.2026 / rif

Arbeiten	Gesamtkosten (SFr.)	VASA-Beiträge 40% (SFr.) (bis 1000 ppm Blei)	Kantons-Beiträge 30% (SFr.)	Restbetrag z.L. Gemeinde (SFr.)
<b>Baumeisterarbeiten:</b>				
▪ Vorarbeiten (Mähen, Entbuschen, Rodung etc.)				
▪ Baustelleneinrichtung, Lagerplatz für Mulden				
▪ Aushub, Baustellentransporte, Zwischenlager, Mulden	52'200.00	20'880.00	15'660.00	15'660.00
▪ Abbruch Zeigergraben und Scheibenstand				
▪ Auffüllungen, Rekultivierung, Ansaat, Instandstellungsarbeiten				
▪ Erstellung Entwässerungsgraben entlang Wegparzelle 200	10'000.00	0.00	0.00	10'000.00
<b>Entsorgung und Behandlung des belasteten Aushubs, inkl. Transporte:</b>				
▪ Gering belastetes Material auf Deponietyp B	8'500.00	0.00	2'550.00	5'950.00
▪ Mässig belastetes Material auf Deponietyp E2 (500-1000 ppm Blei)	13'600.00	0.00	4'080.00	9'520.00
▪ Mässig belastetes Material auf Deponietyp E1 (1000-2000 ppm Blei)	9'800.00	3'920.00	2'940.00	2'940.00
▪ Stark belastetes Material in Bodenwaschanlage	31'000.00	12'400.00	9'300.00	9'300.00
▪ Wurzelstöcke	1'250.00	500.00	375.00	375.00
<b>Sanierungsprojekt (Honorare):</b>				
▪ Sanierungsprojekt und Sanierungsuntersuchung (inkl. Drittkosten) inkl. Variantenstudium und Vorleistung Verpflichtungskredit	20'000.00	8'000.00	6'000.00	6'000.00
<b>Ausführung (Honorare):</b>				
▪ Baugesuch				
▪ Submission, Ausführungsprojekt				
▪ Bauleitung: XRF-Messungen, Triage, Erfolgskontrolle	29'500.00	11'800.00	8'850.00	8'850.00
▪ Begleitung Rekultivierung				
▪ Bauabrechnung				
▪ Schlussbericht: Sanierungs- und Entsorgungsnachweis				
<b>Nebenkosten:</b>				
▪ Miete XRF-Gerät	12'000.00	4'800.00	3'600.00	3'600.00
▪ Laborkosten				
▪ Versicherungen, Gebühren, Geometer				
▪ Entschädigung temp. Beanspruchung von Landwirtschaftsflächen	1'000.00	0.00	0.00	500.00
Reserve für Unvorhergesehenes (ca. 20 %)	37'800.00	15'120.00	11'340.00	11'340.00
<b>Total exkl. MwSt.</b>	<b>226'650.00</b>	<b>77'420.00</b>	<b>64'695.00</b>	<b>84'035.00</b>
Mehrwertsteuer 8.1 %	18'450.00			
<b>Total inkl. MwSt.</b>	<b>245'100.00</b>	<b>83'700.00</b>	<b>69'900.00</b>	<b>91'500.00</b>

Kostenvoranschlag, Kostengenauigkeit +/- 20%, Preisbasis Juli 2025

**Bemerkungen zu Version 3.0:**

~ Kosten für Entw. Wegparzelle, Entschädigung und Unvorhergesehenes angepasst.

~ Preisbasis für die Baumeisterarbeiten blieb unverändert, mit Stand vom Juli 2025, keine Teuerung berücksichtigt.

# Vereinbarung im Zusammenhang mit der Sanierung des Kugelfangs

---

Zwischen der

**EINWOHNERGEMEINDE KALLERN**

vertreten durch den Gemeinderat, 5625 Kallern

und

**den Eigentümer\*innen der an den Kugelfang angrenzenden Grundstücke bzw. der Anteilsberechtigten am Weggrundstück Nr. 200 und des landwirtschaftlichen Pächters des Gemeindelandes (Adressen siehe Verteiler) wird folgende Vereinbarung abgeschlossen:**

## **Präambel**

Die Gemeinde Kallern ist verpflichtet, den Kugelfang auf dem Grundstück Nr. 469 im laufenden Jahrzehnt zu sanieren. Für die Durchführung der Sanierung benötigt sie eine Zufahrt für Lastwagen und Maschinen sowie einen Umschlagplatz für das aus dem Kugelfang anfallende Material. Mit der vorliegenden Vereinbarung werden die daraus entstehenden Rechte und Pflichten der Vertragsparteien geregelt und deren Umsetzung festgelegt.

Die Umsetzung der Massnahmen erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die Stimmbevölkerung der Gemeinde Kallern der Sanierung des Kugelfangs zustimmt. Für das Sanierungsprojekt und den Ablauf der Arbeiten wird auf das der Gemeindeversammlung zur Beschlussfassung unterbreitete Geschäft verwiesen.

Diese Vereinbarung regelt sämtliche Abmachungen zwischen den aufgeführten Parteien und wird im Rahmen der Aktenaufgabe vor der Gemeindeversammlung öffentlich aufgelegt.

Die Verpachtung des gemeindeeigenen Landes wird den landwirtschaftlichen Betriebsleitenden der Gemeinde Kallern separat und vor der entsprechenden Gemeindeversammlung erläutert.

## **A Vereinbarungen im Zusammenhang mit dem Weggrundstück 200**

---

A1: Ableitung Oberflächenwasser ab dem Grundstück Nr. 176

Vor der Sanierung des Kugelfangs wird das Oberflächenwasser ab dem Grundstück Nr. 176 in einer Kiespackung entlang des Weggrundstückes Nr. 200 aufgefangen.

Die baulichen Details dazu sind im Bericht der Porta AG zur Sanierung des Kugelfangs festgehalten. Die Kiespackung liegt auf dem Grundstück 176.

A2: Verzicht auf Anteilsrecht von Bernhard Koch (Eigentümer Grundstück Nr. 453)  
Bernhard Koch verzichtet mit dem Grundstück Nr. 453 entschädigungslos auf das Anteilsrecht am Weggrundstück Nr. 200. Dieses Anteilsrecht ist auf das Grundstück Nr. 469, Kallern (Kugelfang), zu übertragen. Der Verzicht und der Übertrag sind notariell zu vollziehen. Die Kosten gehen zu Lasten der Gemeinde Kallern. Der Gemeinderat trifft die notwendigen Abklärungen.

A3: Durchgangsrecht für die Öffentlichkeit

Das Weggrundstück Nr. 200 ist ein beliebter Erholungsweg. Der Durchgang für Spaziergängerinnen und Spaziergänger sowie für Velofahrende soll der Bevölkerung über eine Dienstbarkeit oder eine gleichwertige Regelung ermöglicht werden. Im Gegenzug beteiligt sich die Gemeinde Kallern am Unterhalt des Weges. Das Durchgangsrecht ist im Grundbuch einzutragen. Die Kosten gehen zu Lasten der Gemeinde Kallern. Der Gemeinderat trifft die notwendigen Abklärungen.

## **B Weitere Regelungen und Abmachungen**

---

B1: Material-Umschlagplatz auf dem Grundstück 172

Andreas Schüpbach stellt der Gemeinde Kallern für die Dauer der Sanierung die notwendige Fläche gegenüber dem Kugelfang zur Verfügung. Die Erstellung, der Rückbau sowie die Wiederansaat gehen zu Lasten des Sanierungsprojektes. Für den Ertragsausfall wird Martin Keusch nach der Wegleitung von Agriexpert für die temporäre Beanspruchung von Landwirtschaftsflächen entschädigt. Der aktuelle Ansatz beträgt 55 Franken pro Are und Jahr.

B2: Verpachtung des gemeindeeigenen Landwirtschaftslandes

Die landwirtschaftlich nutzbaren Flächen im Eigentum der Gemeinde Kallern (Grundstück 217) sollen langfristig an Martin Keusch, Boswil, verpachtet werden. Die Flächen in der Landwirtschaftszone werden für 25 Jahre verpachtet, die Flächen in der Zone für öffentliche Zwecke für 5 Jahre mit Verlängerung um jeweils weitere 5 Jahre.

Im Pachtvertrag wird die Nutzung als Schlittelwiese, für grosse Veranstaltungen im Raum des Schulhauses, sowie für das Bundesfeuer vorbehalten. Bei allen Anlässen und nichtlandwirtschaftlichen Nutzungen ist die Ertragsfähigkeit des Bodens zu beachten und bedeutende Ertragsausfälle auf Flächen von mehr als 5 Aren sind zu entschädigen. Die Pachtverträge werden nach Genehmigung des Kredites für die Sanierung des Kugelfangs ausgearbeitet, ersetzen bisherige Verträge und treten im Folgejahr in Kraft (voraussichtlich ab 2027).

## **C Generelle Regelungen**

---

C1: Die Eigentümer\*innen und die Bewirtschafter der von der Sanierung des Kugelfangs betroffenen Grundstücke (Martin Keusch und Martin Wicki) sind laufend über den Projektfortschritt zu informieren und in Entscheide einzubeziehen, welche ihre Grundstücke dauerhaft oder die aktuelle Bewirtschaftung dieser Grundstücke betreffen.

C2: Das sanierte Grundstück Nr. 469, Kallern kann landwirtschaftlich genutzt werden. Bis zu einer weiteren Verwendung können Teile davon oder das gesamte Grundstück dem Bewirtschafter des angrenzenden Grundstückes Nr. 470, Kallern zur landwirtschaftlichen Nutzung überlassen werden.

C3: Treten nach der Kreditfreigabe im Rahmen der Sanierung des Kugelfangs weitere Sachverhalte auf, die eine Regelung nach sich ziehen, sind diese pragmatisch und im Sinne der zügigen und kostengünstigen Projektabwicklung zu klären. Es sind branchenübliche und verhältnismässige Regelungen zu treffen.

C4: Werden einzelne Regelungen dieser Vereinbarung (z.B. durch Anträge an der Gemeindeversammlung) verändert, ist die ganze Vereinbarung neu zu verhandeln.

## **D Zustimmung**

---

Dieser Vereinbarung stimmen zu:

### **Grundeigentümer der Grundstücke Nrn. 172 und 176, sowie Anteilsberechtigter am Weggrundstück Nr. 200**

Kallern, den 7.3.2026

  
Andreas Schuppbach

### **Grundeigentümer\*innen des Grundstückes Nr. 470, sowie Anteilsberechtigter am Weggrundstück Nr. 200**

Kallern, den 4.3.2026

  
Susanne Hunn-Koch

Kallern, den 4.3.2026

  
Barbara Hunn-Koch

Kallern, den 5.3.2026

IV.

Margrit Koch-Rey

Kallern, den 26.02.26

*R. Meier*

René Meier

Kallern, den 5.3.2026

Felix Meier-Koch

**Grundeigentümer des Grundstückes Nr. 453, sowie Anteilsberechtigter am Weggrundstück Nr. 200**

Kallern, den 4.3.2026

Bernhard Koch

**Vorgesehener Pächter für Grundstück Nr. 217**

Kallern, den 7.3.2026

*M. Keusch*

Martin Keusch

**Für die Einwohnergemeinde Kallern  
Der Gemeinderat**

Kallern, den 12.3.2026

*CW*

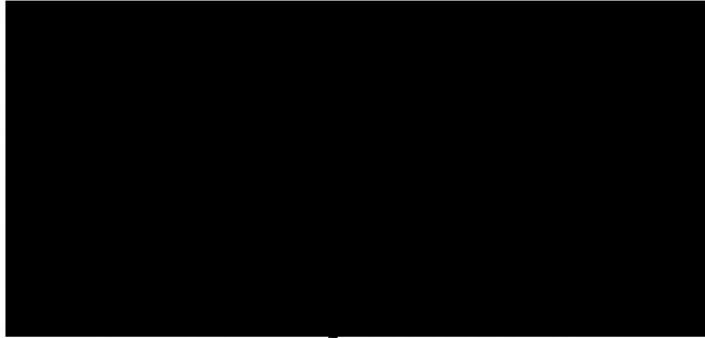
Christian Widmer  
Gemeindeammann



*M. Horner*

Marianne Horner  
Gemeindeschreiberin

Verteiler:



- Akten der Gemeinde Kallern