

Gemeinde Kirchberg BE
Erweiterung Schiessanlage Vilbringe

Lärm-Gutachten Schiesslärm

Neue Teilanlage 25m/50m

3. Juni 2026

Auftraggeber: Interessensgesellschaft Kurzdistanzanlage Vilbringe
Steinhofstrasse 30
3400 Burgdorf

Auftragnehmer: SINUS AG
Lärmschutz und Akustik
Bienenstrasse 24
4702 Oensingen

Telefon: 041 469 40 40
Internet: www.sinusag.ch
E-Mail: buzz.aebischer@sinusag.ch

Projektleiter: Buzz Aebischer, dipl. Akustiker SGA

Auftrag-Nr.: 26-141
Version: 26-141_Kirchberg_Vilbringe_LN_01_ba.docx

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
1.1	Auftrag	2
1.2	Grundlagen	2
1.3	Situation	3
2	Anforderungen gemäss Umweltrecht	5
2.1	Definitionen und Begriffe	5
2.2	Anforderungen an die Ermittlung von zivilem Schiesslärm	6
2.3	Anforderungen im Lärmrecht (USG und LSV)	7
2.4	Vorgehen bei der Lärmermittlung	9
2.5	Massgebender Belastungsgrenzwert Lr	9
3	Die Schiessanlage Vilbringe	12
3.1	Übersicht Teilanlagen	12
3.2	Geschossknallbereich	14
3.3	Akustische Beurteilung Schützenhäuser	16
3.4	Bestehende Lärmschutz-Massnahmen	17
3.5	Geplante Teilanlage Kurzdistanz	18
3.6	Geplante Lärmschutz-Massnahmen	18
3.7	Betriebsdaten der Jahre 2022 bis 2025 der 300m SA	18
3.8	Betriebsdaten der geplanten Kurzdistanz-SA	18
3.9	Pegelkorrekturen pro Waffenkategorie	19
4	Schiesslärm-Berechnungsmodell sonARMS	21
4.1	Beschreibung sonARMS	21
4.2	Grundlagen	22
4.3	Modellierung Schützenhäuser SA Vilbringen	22
4.4	Modellierung Quellen SA Vilbringe	23
4.5	Einbezug Meteo	24
4.6	Berechnung Immissionspegel	24
4.7	Berechnung Beurteilungspegel	24
4.8	Berechnete Zustände und Varianten	25
5	Resultat Lärmberechnung Prognose Gesamt-SA	26
5.1	Genauigkeiten	26
5.2	Berechnung und Beurteilung Prognose Gesamt-SA	26
5.3	Gesamtbeurteilung	32
6	Vorsorgeprinzip	32

1 Einleitung

1.1 Auftrag

Ausgangslage

Im Rahmen der Baueingabe für die Erweiterung der bestehenden 300m-Schiessanlage mit einer 25m-/50m-Kurzdistanzanlage wird ein Lärmgutachten benötigt, welches die Einhaltung der einschlägigen Lärmschutz-Bestimmungen von Umweltschutzgesetz (USG) und Lärmschutz-Verordnung (LSV) feststellt.

Auftrag

In diesem Zusammenhang hat uns die Interessensgemeinschaft Kurzdistanzanlage Vilbringe beauftragt, für die Schiessanlage Vilbringe eine detaillierte Lärmmuntersuchung mit sonARMS durchzuführen.

1.2 Grundlagen

Rechtsgrundlagen

- Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983 (Stand am 01. April 2026)
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dez. 1986 (Stand am 01. April 2026)
- Kommentar zum Umweltschutzgesetz vom Januar 2003
- Zonenplan der Kichberg BE, vom 2. Oktober 2020
- Baureglement 2020 der Gemeinde Kirchberg BE

Fachgrundlagen

- Schiesslärm-Berechnungsmodell sonARMS2025, Programmversion V6.1.8 (vom 15. Januar 2026), EMPA Dübendorf
- Dokumentation zum Schiesslärm-Berechnungsmodell sonARMS, Programmversion: sonARMS V6.1.8 (vom 4. Januar 2026)
- Dokumentation der sonARMS-Benutzerumgebung, Programmversion: sonARMS-GUI V5.0.0 (vom 30. September Juni 2023)
- Vollzugshilfe 1.10 Runden und Darstellen von Lärmermittlungsergebnissen, Version 2022 (vom 31. Dezember 2022), Cercle Bruit

SA Vilbringe

- Betriebsdaten der Jahre 2022, 2024 und 2025 der 300m-SA Vilbringe

Plangrundlagen

- Baueingabepläne vom 24. April 2025 (Grimm Architekten GmbH, Burgdorf)

1.3 Situation

Abbildung 1:
Luftbild
Quelle: map.geoadmin.ch



2 Anforderungen gemäss Umweltrecht

2.1 Definitionen und Begriffe

Die Lärmschutzverordnung (LSV) stellt u.a. Anforderungen an den Lärmschutz und an den Schallschutz. Diese gelten sowohl für neue Anlagen, Neubauten und wesentliche Änderungen bestehender Bauten und Anlagen, als auch für neue Bauzonen.

Lärmschutz	Beurteilung des Aussenlärms (Strassenverkehrslärm, Eisenbahnlärm, Schiesslärm, etc.) anhand des jeweils zulässigen Belastungsgrenzwertes (Art. 29ff sowie Anhänge 3 bis 9 LSV).
Beurteilungsort	Die Lärmimmissionen sind als Beurteilungspegel in der Mitte der offenen Fenster lärmempfindlicher Räume zu ermitteln (Art. 39 LSV).
Lärmempfindliche Räume	Räume in Wohnungen (Eltern-, Kinder-, Arbeits-, Wohnzimmer, Wohnküche etc.), ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitär- und Abstellräume (Art. 2, Abs. 6, Lit. a LSV). Räume in Betrieben, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten (Büro, Aufenthaltsraum, Verkaufsraum, Schulungsraum, etc.), ausgenommen Räume für die Nutztierhaltung und Räume mit erheblichem Betriebslärm. (Art. 2, Abs. 6, Lit. b LSV).
Empfindlichkeitsstufe	Jeder Nutzungszone ist eine Empfindlichkeitsstufe (ES) zugeordnet. Die Empfindlichkeitsstufe bestimmt die Höhe des Belastungsgrenzwertes (Art. 43f LSV sowie Anhänge 3 bis 8 LSV).
Belastungsgrenzwert	Je nach Beurteilungssituation kommt der Planungswert (Ausscheidung neuer Bauzonen, Art. 29 LSV resp. Errichtung einer neuen Anlage, Art. 7 LSV) oder der Immissionsgrenzwert (Bewilligung neuer Gebäude mit lärmempfindlicher Nutzung im erschlossenen Baugebiet, Art. 31 LSV resp. Sanierung von Anlagen, Art. 13 LSV) zur Anwendung. Die Belastungsgrenzwerte gehen aus den Tabellen in den Anhängen 3 bis 9 LSV hervor. Bei Betriebsräumen in der ES I, II oder III gelten um 5 dBA höhere Planungs- und Immissionsgrenzwerte (Art. 42 LSV).
Schallschutz	Anforderungen an den Schallschutz bei Aussen- und Trennbauteilen lärmempfindlicher Räume sowie bei Treppen und haustechnischen Anlagen gemäss den anerkannten Regeln der Baukunde. Als solche gelten die Mindestanforderungen nach der SIA 181, Ausgabe 2020 (Art. 32f LSV).
Schallschutzfenster	Der Einbau von Schallschutz-Fenstern stellt eine Schallschutzmassnahme dar. Die Schalldämmung der Fenster ist aufgrund der Aussenlärmbelastung anhand der SIA-Norm zu dimensionieren. Der Einbau von Schallschutz-Fenstern gilt nicht als eigentliche Lärmschutz-Massnahme, welche die Aussenlärmbelastung in der Mitte des offenen Fensters lärmempfindlicher Räume zu mindern vermag.

2.2 Anforderungen an die Ermittlung von zivilem Schiesslärm

In der Lärmschutz-Verordnung (LSV) werden die Anforderungen des Umweltschutzgesetzes präzisiert. Im Anhang 7 (LSV) befinden sich die für den zivilen Schiesslärm relevanten Bestimmungen.

1 Geltungsbereich

1 Die Belastungsgrenzwerte nach Ziffer 2 gelten für den Lärm ziviler Schiessanlagen, in denen ausschliesslich mit Hand- oder Faustfeuerwaffen auf feste oder bewegte Ziele geschossen wird.

2 Die auf den zivilen Schiessanlagen eingesetzten Hand- oder Faustfeuerwaffen werden folgenden Waffenkategorien zugeordnet:

- a. Sturmgewehre und Handfeuerwaffen vergleichbaren Kalibers;
- b. Faustfeuerwaffen mit Zentralfeuerpatronen, namentlich Ordonnanzpistolen;
- c. Faustfeuerwaffen mit Randfeuerpatronen;
- d. Handfeuerwaffen mit Randfeuerpatronen;
- e. Jagdgewehre mit Kugelpatronen;
- f. Schrotflinten;
- g. weitere Feuerwaffen.

3 Die zivilen Schiessanlagen gelten als öffentlich, soweit auf diesen Schiessübungen nach den Artikeln 62 und 63 des Militärgesetzes vom 3. Februar 1995 durchgeführt werden.

3 Ermittlung des Beurteilungspegels

31 Grundsätze

1 Der Beurteilungspegel L_r für den Lärm von Schiessanlagen ist die energetische Summe der Teilbeurteilungspegel L_{ri} der Waffenkategorien:

$$L_r = 10 \cdot \log \sum_i 10^{0.1 \cdot L_{ri}}$$

2 Der Teilbeurteilungspegel L_{ri} ist die Summe des mittleren Einzelschusspegels L_i einer Waffenkategorie und der Pegelkorrektur K_i :

$$L_{ri} = L_i + K_i$$

3 Der mittlere Einzelschusspegel L_i ist das über die Schusszahlen gewichtete energetische Mittel der energetisch gemittelten Einzelschusspegel L_j eines Waffen- bzw. Munitionstyps:

$$L_i = 10 \cdot \log \sum_j \frac{M_j}{M_i} \cdot 10^{0.1 \cdot L_j}$$

4 Der energetisch gemittelte Einzelschusspegel L_j ist anhand von Messungen des A-bewerteten Maximalpegels mit der Zeitkonstanten FAST zu ermitteln.

Dabei bedeutet:

M_j die Anzahl jährlicher Schüsse im Durchschnitt von drei Jahren, welche mit einem Waffen- bzw. einem Munitionstyp einer Waffenkategorie abgegeben werden;

Mi die Anzahl jährlicher Schüsse im Durchschnitt von drei Jahren, welche mit einer Waffenkategorie abgegeben werden.

32 Pegelkorrektur - 321 Berechnung

1 Die Pegelkorrektur K_i berechnet sich wie folgt:

$$K_i = 10 * \log (D_{wi} + 3 * D_{si}) + 3 * \log M_i - 44$$

Dabei bedeutet:

D_{wi} die Anzahl jährlicher Schiesshalbtage an Werktagen im Durchschnitt von drei Jahren pro Waffenkategorie;

D_{si} die Anzahl jährlicher Schiesshalbtage an Sonn- und allgemeinen Feiertagen im Durchschnitt von drei Jahren pro Waffenkategorie.

2 Bei der Erhebung der Schiesshalbtage und der Anzahl Schüsse werden alle Schiessen berücksichtigt, die innerhalb von drei Jahren regelmässig stattfinden.

322 Ermittlung der Schiesshalbtage

1 Jedes Schiessen vormittags oder nachmittags, das länger als zwei Stunden dauert, zählt als Schiesshalbtage. Dauert es zwei Stunden oder weniger lang, so zählt es als halber Schiesshalbtage.

2 Für neue oder geänderte Anlagen werden die Schiesshalbtage anhand von Prognosen über den zu erwartenden Betrieb bestimmt. Bei bestehenden Schiessanlagen sind die Schiesshalbtage aus Zählungen zu ermitteln.

323 Ermittlung der Schusszahlen

1 Bei bestehenden Schiessanlagen sind die Schusszahlen M_i pro Waffenkategorie aus Erhebungen über den Schiessbetrieb zu ermitteln.

2 Fehlen bei bestehenden Schiessanlagen ausreichende Erhebungen oder werden Schiessanlagen neu erstellt oder geändert, wird die Schusszahl M anhand von Prognosen über die künftige Nutzung bestimmt.

2.3 Anforderungen im Lärmrecht (USG und LSV)

Altrechtliche Anlage

Die 300m-SA Vilbringe existiert seit über 100 Jahren. Das aktuelle Erweiterungs- und Neubauprojekt gilt deshalb als wesentliche Änderung einer bestehenden (alt-rechtlichen) ortsfesten Anlage im Sinne der Umweltschutz-Gesetzgebung, für welche die Anforderungen nach Art. 11, 13 und 15 USG bzw. Art. 8 LSV gelten.

Vorsorgeprinzip, Einhaltung des Immissionsgrenzwertes

Die Lärmemissionen sind im Rahmen der technischen und betrieblichen Möglichkeit sowie der wirtschaftlichen Tragbarkeit zu begrenzen (Vorsorgeprinzip). Zudem müssen die Immissionsgrenzwerte in der Mitte der offenen Fenster lärmempfindlich genutzter Räume (Nachbargebäude), bzw. auf der Baulinie bei noch nicht überbauten Bauzonen eingehalten werden.

Planungswert für neue Anlagenteile

Dass die von den neuen Anlageteilen allein erzeugten Lärmimmissionen die massgebenden Planungswerte nicht überschreiten, lässt sich nicht direkt aus den umweltrechtlichen Bestimmungen ableiten. Sie dient jedoch dazu, von der Immissionsseite her betrachtet in generell-abstrakter Form das mindestens erforderliche Mass an Vorsorge zu bestimmen (Kommentar zum USG, N34b zu Art. 11).

USG Art. 11**Grundsatz**

- 1 *Luftverunreinigungen, Lärm, Erschütterungen und Strahlen werden durch Massnahmen bei der Quelle begrenzt (Emissionsbegrenzungen).*
- 2 *Unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung sind Emissionen im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.*
- 3 *Die Emissionsbegrenzungen werden verschärft, wenn feststeht oder zu erwarten ist, dass die Einwirkungen unter Berücksichtigung der bestehenden Umweltbelastung schädlich oder lästig werden.*

USG Art. 13**Immissionsgrenzwerte**

- 1 *Für die Beurteilung der schädlichen oder lästigen Einwirkungen legt der Bundesrat durch Verordnung Immissionsgrenzwerte fest.*
- 2 *Er berücksichtigt dabei auch die Wirkungen der Immissionen auf Personengruppen mit erhöhter Empfindlichkeit, wie Kinder, Kranke, Betagte und Schwangere.*

USG Art. 15**Immissionsgrenzwerte für Lärm und Erschütterungen**

Die Immissionsgrenzwerte für Lärm und Erschütterungen sind so festzulegen, dass nach dem Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung Immissionen unterhalb dieser Werte die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich stören.

LSV Art. 13**Emissionsbegrenzungen bei geänderten ortsfesten Anlagen**

- 1 *Wird eine bestehende ortsfeste Anlage geändert, so müssen die Lärmemissionen der neuen oder geänderten Anlagenteile nach den Anordnungen der Vollzugsbehörde so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist.*
- 2 *Wird die Anlage wesentlich geändert, so müssen die Lärmemissionen der gesamten Anlage mindestens so weit begrenzt werden, dass die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden.*
- 3 *Als wesentliche Änderungen ortsfester Anlagen gelten Umbauten, Erweiterungen und vom Inhaber der Anlage verursachte Änderungen des Betriebs, wenn zu erwarten ist, dass die Anlage selbst oder die Mehrbeanspruchung bestehender Verkehrsanlagen wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugen. Der Wiederaufbau von Anlagen gilt in jedem Fall als wesentliche Änderung.*
- 4 *Wird eine neue ortsfeste Anlage geändert, so gilt Artikel 7.*

**Ermittlungsmethode und
Prognoseunsicherheit****2.4 Vorgehen bei der Lärmermittlung**

Die Lärmimmissionen können gestützt auf Art. 38 LSV anhand von Berechnungen oder Messungen ermittelt werden. Im vorliegenden Fall wurden diese mit dem Lärmberechnungsmodell sonARMS ermittelt. Die berechneten Beurteilungspegel weisen im Sinne einer Standardabweichung erfahrungsgemäss eine Prognoseunsicherheit von ca. ± 2 dB(A) auf. Für die Lärmbeurteilung massgebend ist der ausgewiesene Mittelwert.

2.5 Massgebender Belastungsgrenzwert Lr

Grundlage für die Lärmbeurteilung im Bereich der Schiessanlage Vilbringe sind die rechtsgültigen Zonenpläne der Gemeinde Kirchberg BE. Die Gebiete im Bereich der Schiessanlage liegen in Zonen, welche der Empfindlichkeitsstufe (ES) II und III zugeordnet sind.

Tabelle 1:
Belastungsgrenzwerte für
Wohnräume (Anhang 7
LSV)

Empfindlichkeits- Stufe (ES)	Planungswert Lr in dBA	Immissionsgrenzwert Lr in dBA	Alarmwert Lr in dBA
I	50	55	65
II	55	60	75
III	60	65	75
IV	65	70	80

Legende:

Lr: Belastungsgrenzwert

**Belastungsgrenzwerte für
Betriebsräume**

Die Belastungsgrenzwerte gelten für lärmempfindliche Räume in Wohnungen. Für Betriebsräume in Zonen mit der ES I, II oder III gelten um 5 dB(A) höhere Belastungsgrenzwerte (Art. 42 LSV).

Abbildung 3:
Ausschnitt Nutzungsplanung

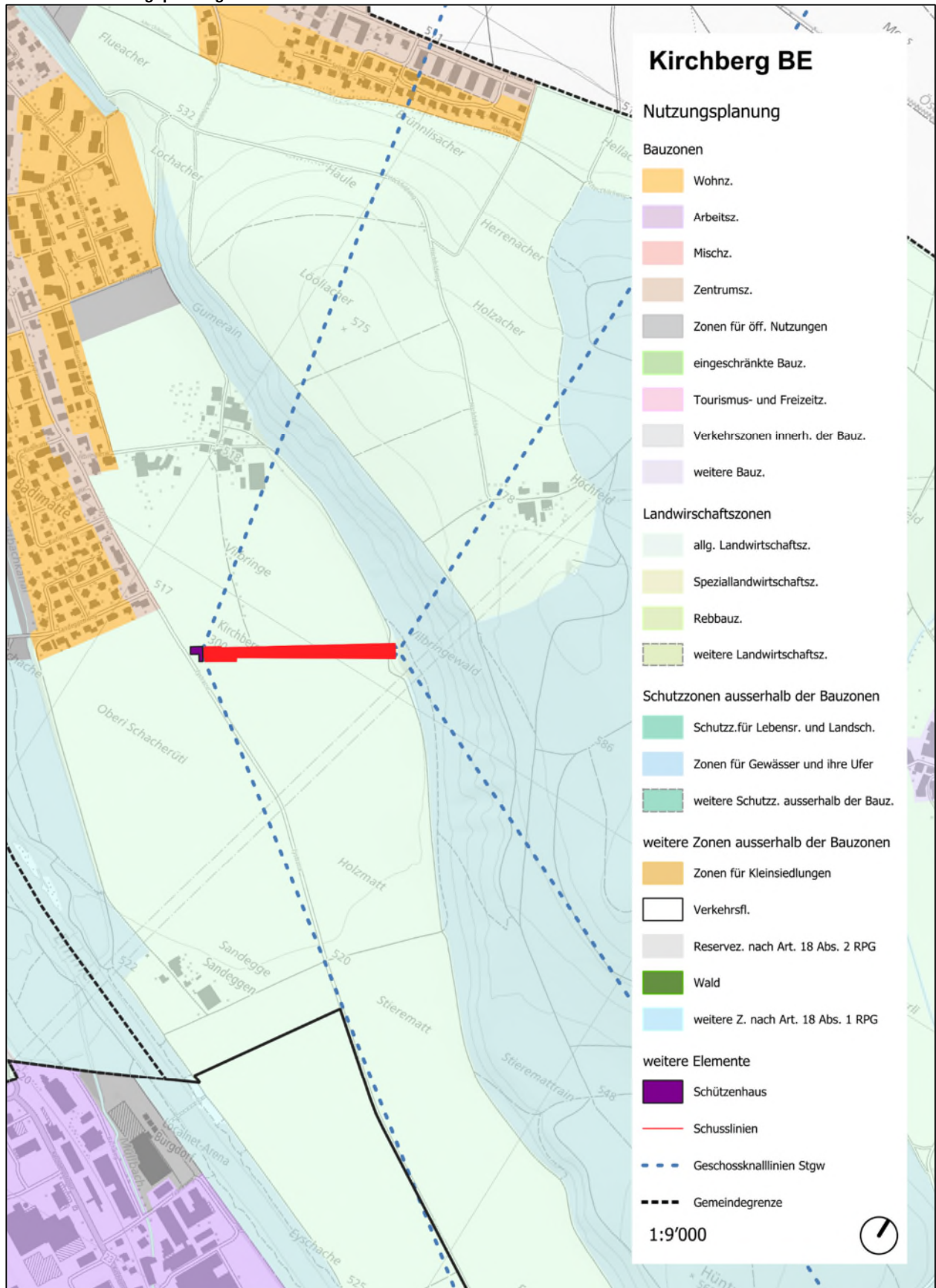
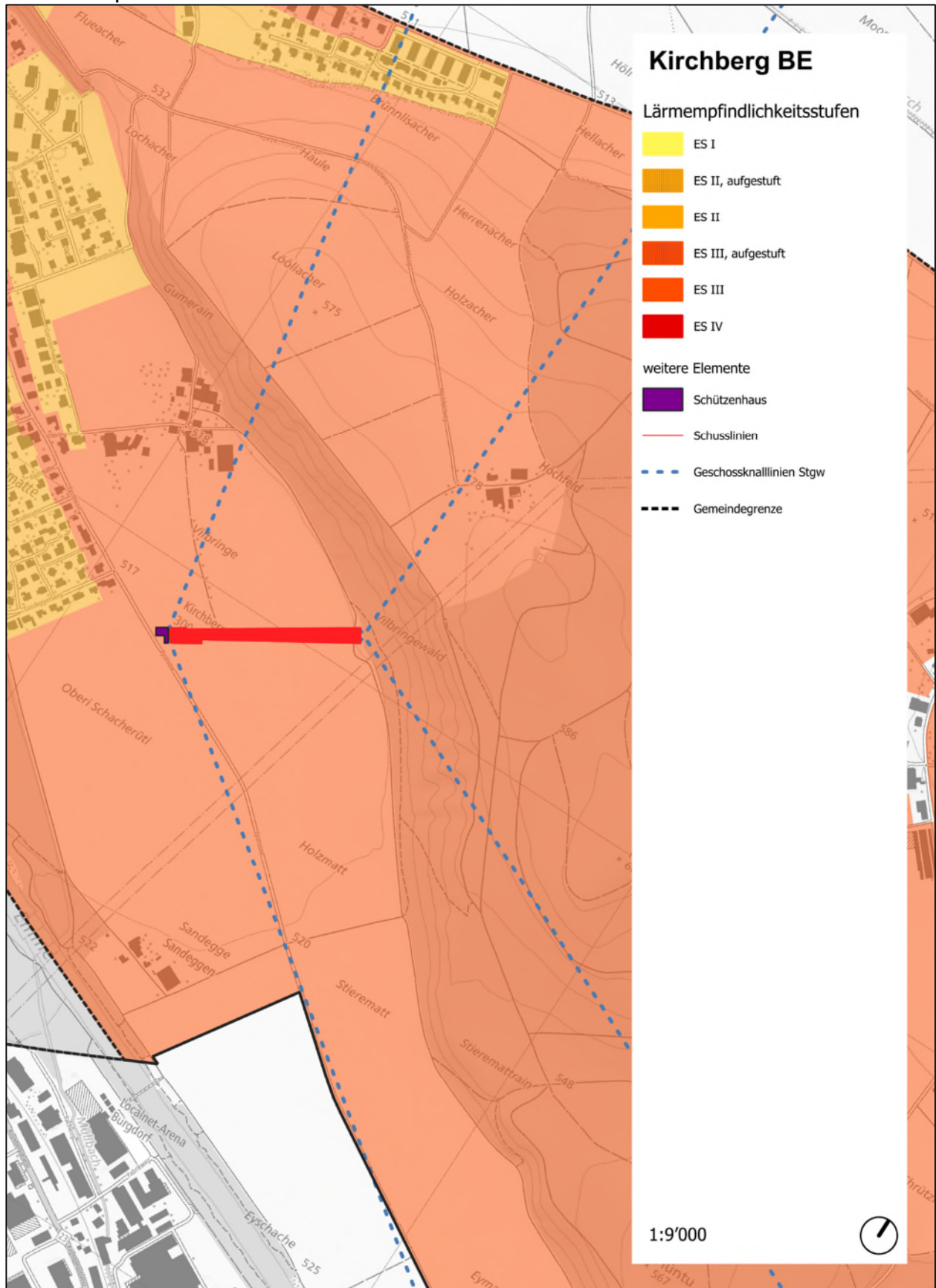


Abbildung 4:
Ausschnitt Empfindlichkeitsstufen Lärm



3 Die Schiessanlage Vilbringe

3.1 Übersicht Teilanlagen

Die Schiessanlage Vilbringe in Kirchberg BE verfügt über eine 300m-Schiessanlage mit 12 Lägern und Scheiben mit elektronischen Trefferanzeigen.

Abbildung 5: Situation Teilanlagen



Abbildung 6:
Schützenhäuser und
Scheibenstände



Aussenansicht auf 300m-SA

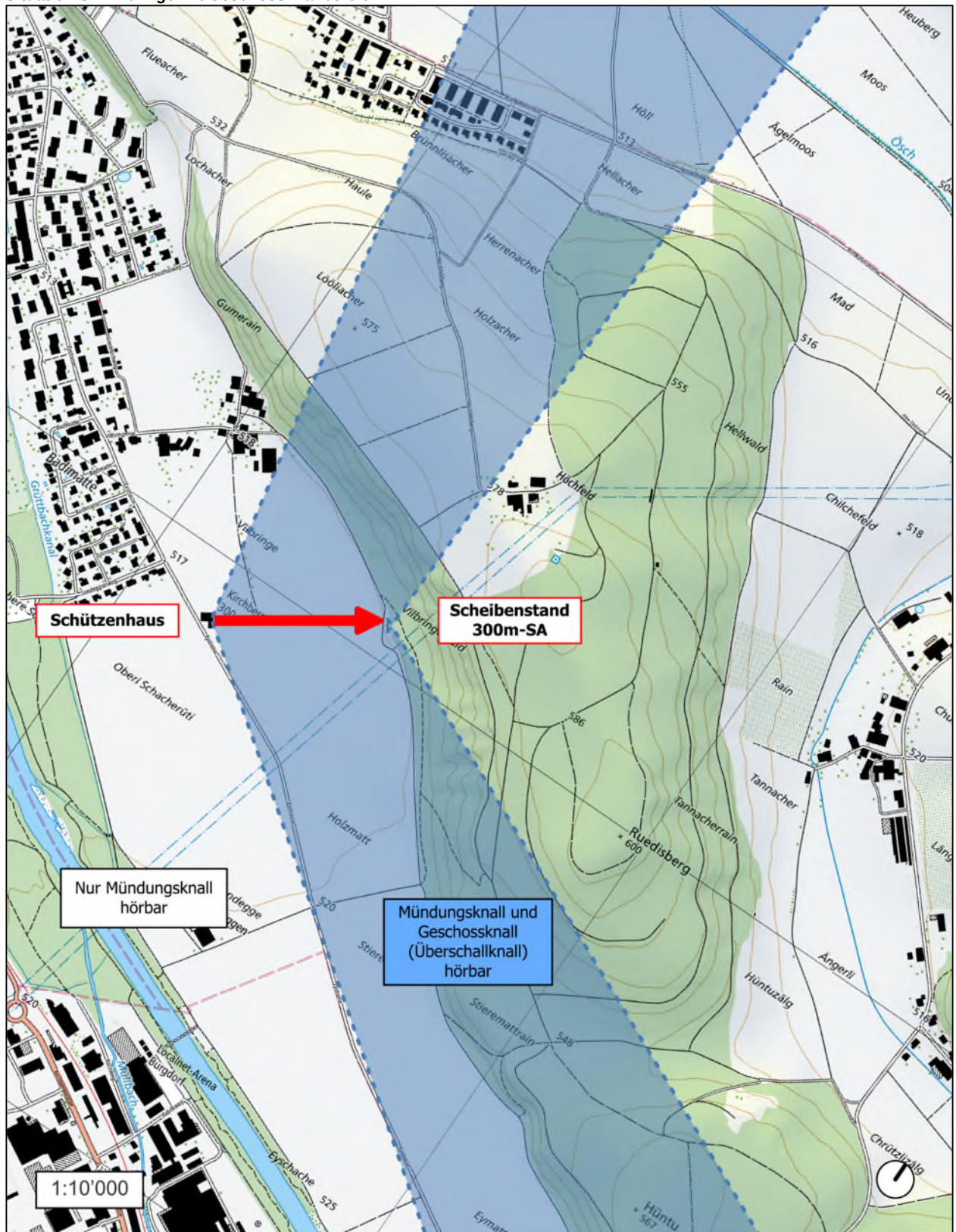


Scheibenstand 300m

3.2 Geschossknallbereich

3.2.1 Geschossknall Sturmgewehr

Abbildung 7:
Situation SA Vilbringe mit Geschossknallbereich

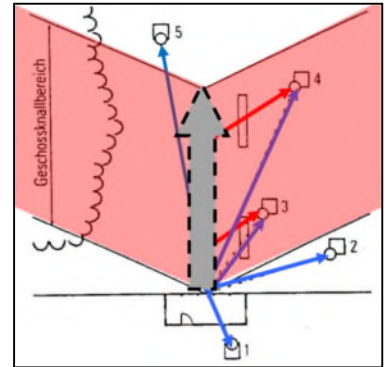


Erläuterung zum Überschallknall (Geschossknall) beim Sturmgewehr

Wohngebäude im Geschossknallbereich lassen sich nur wirkungsvoll schützen, wenn zugleich der Geschossknall und der Mündungsknall reduziert werden. Während der Mündungsknall nur bei der Schussabgabe in der Waffe entsteht, produziert das Geschoss auf seiner gesamten Flugbahn einen Überschallknall. Dieser Überschallknall (Geschossknall) lässt sich für jeden Standort genau lokalisieren.

Beispiel zur Erläuterung von Mündungs- und Geschossknall:

In der nebenstehenden Skizze sind für fünf Gebäude die relevanten Lärmereignisse eingetragen. Dabei ist ersichtlich, dass sämtliche Gebäude vom Mündungsknall (blaue Linie) betroffen sind, der Geschossknall (rote Linie) jedoch nur bei den Gebäuden Nr. 3 und 4 auftritt.



Der Geschossknallwinkel ist abhängig von der Geschwindigkeit des Geschosses. Beim Schützenhaus ist der breitere Winkel des Stgw 90 und beim Scheibenstand der schmalere Winkel des Stgw 57 massgebend.

3.2.2 Geschossknall Grosskaliber-Pistolen

Erläuterung zum Überschallknall bei der Grosskaliber-Pistole

Auch die Geschosse von Grosskaliber-Pistolen sind schneller als der Schall. Aufgrund der deutlich tieferen Geschossgeschwindigkeit im Vergleich zu den Sturmgewehren sind die Geschossknallwinkel jedoch deutlich enger. Der daraus resultierende Geschossknallbereich von Grosskaliber-Pistolen liegt dadurch in den Gefahrenzonen 2 und 4 einer Schiessanlage, in welchen sich keine Gebäude befinden dürfen.

Der Geschossknallbereich von Grosskaliber-Pistolen ist daher nie massgebend.

3.3 Akustische Beurteilung Schützenhäuser

Die akustischen Anforderungen an Schützenhäuser betreffen primär die Schiesshalle.

Abbildung 8:
Schiesshalle 300m-SA



Anforderungen an die 300m-Schiesshalle Vilbringe und Beurteilung:

Bezeichnung	Anforderung:	Erfüllungsgrad
Schalldämmung Schiesshalle / Schützenhaus:	$R'w \geq 35 \text{ dB}$	erfüllt
Grundriss Schiesshalle:	Keine, Schleusensituation	Die Schiesshalle ist von aussen nicht direkt durch die Eingangstüre zu erreichen. Eine Schleusensituation (wenn während dem Schiessbetrieb nicht gleichzeitig die Türe vom Haupteingang und die Türe zur Schiesshalle offen sind) ist somit vorhanden. Die Schiesshalle verfügt über keine Fenster. Während des Schiessbetriebs ist sicher zu stellen, dass die Türe zur Schiesshalle geschlossen ist.
Schallabsorption in der Schiesshalle:	Lärmrechtlich keine Anforderung	Die Schiesshalle ist schallabsorbierend ausgekleidet. Ideal für die Schützen und für die Ausbreitung der Lärmimmissionen in Richtung Schussbahn.

3.4 Bestehende Lärmschutz-Massnahmen

Bei der Schiessanlage Vilbringe sind bereits Lärmschutz-Massnahmen umgesetzt, welche auch in der Berechnung mit sonARMS berücksichtigt werden.

Lägerblenden

Die 12 Läger der 300m-Schiessanlage befinden sich zwischen 4 Lägerblenden mit einer Höhe von 2.5 m und einer Länge von 4 m.

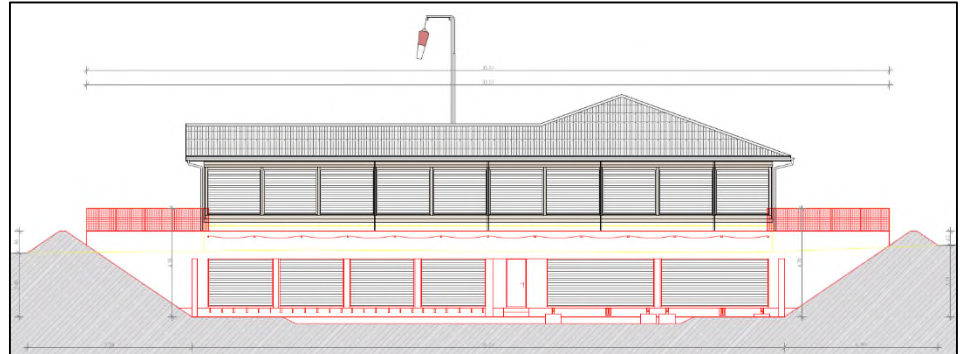
Abbildung 9:
Lägerblenden



3.5 Geplante Teilanlage Kurzdistanz

Geplant wird der eingeschossige Neubau einer Kurzdistanz-Schiessanlage im Untergeschoss und als Erweiterung der bestehenden 300m-Schiessanlage.

Abbildung 10:
Ansicht Erweiterung SA



3.6 Geplante Lärmschutz-Massnahmen

Lärmschutz-Damm

Die Sohle des Aushubs liegt 2.85 m tiefer als das bestehende Terrain. Durch Aufschüttungen wird rund um den Aushub einen bis zu 1 m hoher Lärmschutz-Damm realisiert, welcher rund 2.5 m über den Schusslinien der Kurzdistanz-SA liegt.

Seitenblenden

Im Sinne des Vorsorgeprinzips werden noch je seitlich und zwischen der 25m- und der 50m-SA 2.5 m hohe und 2.5 m lange Seitenblenden realisiert, um noch näher an den Lärmquellen eine zusätzliche, akustische Hinderniswirkung zu erzielen.

3.7 Betriebsdaten der Jahre 2022 bis 2025 der 300m SA

Die massgebenden Betriebsdaten für den IST-Zustand 2026 der Jahre 2022 bis 2025, wurden von den Schützen geliefert. Das Jahr 2023 wird aufgrund eines reduzierten Schiessbetriebes infolge eines Sturmschadens an den Kugelfängen nicht berücksichtigt.

3.8 Betriebsdaten der geplanten Kurzdistanz-SA

Auf der zukünftigen Teilanlage Kurzdistanz wird mit Grosskaliber-Pistolen, Kleinkaliber-Pistolen und Kleinkaliber-Gewehren geschossen. Die Betriebsdaten wurden so gewählt, dass im Sinne des Vorsorgeprinzips, die geplante Teilanlage Kurzdistanz für sich allein betrachtet die Planungswerte in der Umgebung eingehalten werden.

3.9 Pegelkorrekturen pro Waffenkategorie

Nachfolgend werden die Betriebszahlen pro Waffenkategorie dargestellt:

**Tabelle 2: Waf. Kat. a
Zusammenstellung
2022-2025**

Waffenkategorie a. (Sturmgewehre)													
Schiessbetrieb gemäss Anhang 7 LSV		Schiess-Halb-Tage (SHT)							Munition				
		Anz. Schiessen werktags			Anz. Schiessen sonntags			Total	Total	GP 11		GP 90	
Jahr	SHT Kat.	≤ 2h	> 2h	Total	≤ 2h	> 2h	Total	gewichtet		%	Wert	%	Wert
2025	B	4	1	41.0			0.0	41.0	46'344	50	23'172	50	23'172
	M												
	P												
	SK												
	VS	26	23										
	VB	4											
	NZ												
	AO												
2024	B			41.0			0.0	41.0	46'508	50	23'254	50	23'254
	M												
	P												
	SK												
	VS												
	VB		5										
	NZ		24										
	AO		12										
2022	B			41.0			0.0	41.0	45'163	50	22'582	50	22'582
	M												
	P												
	SK												
	VS												
	VB		5										
	NZ		24										
	AO		12										
Mittelwert				41.0			0.0	41.0	46'005	50	23'003	50	23'003

Pegelkorrektur K (Grundlage IST-Zustand 2026):

-13.9 dB

- B Bundesübungen (Obligatorische Programme, Feldschiessen)
- M Militärische Übungen
- P Polizei-Übungen
- SK Schiesskurse
- VS Vereinstrainings und Schiesswettkämpfe
- VB Vorübungen zu den Bundesübungen
- NZ Nicht zugeordnet
- AO Schiesshalbtage von rein sportlichen, zivilen Schiessübungen

Als Schiesskurse gelten Schützenmeisterkurse, Jungschützenleiterkurse, Jungschützenkurse, Nachschiesskurse und Verbliebenenkurse.

Tabelle 3: Waf. Kat. b
Zusammenstellung
Prognose

Waffenkategorie b. (Grosskaliber-Pistolen)													
Schiessbetrieb gemäss Anhang 7 LSV		Schiess-Halb-Tage (SHT)							Munition				
		Anz. Schiessen			Anz. Schiessen			Total	Total	25m		50m	
		werktags		Total	sonntags		Total			%	Wert	%	Wert
		Jahr	SHT Kat.		≤ 2h	> 2h							
Mittelwert				64.0			0.0	64.0	11'000	75	8'250	25	2'750

Pegelkorrektur K (Prognose): -13.8 dB

Tabelle 4: Waf. Kat. c
Zusammenstellung
Prognose

Waffenkategorie c. (Kleinkaliber-Pistolen)													
Schiessbetrieb gemäss Anhang 7 LSV		Schiess-Halb-Tage (SHT)							Munition				
		Anz. Schiessen			Anz. Schiessen			Total	Total	25m		50m	
		werktags		Total	sonntags		Total			%	Wert	%	Wert
		Jahr	SHT Kat.		≤ 2h	> 2h							
Mittelwert				80.0			0.0	80.0	32'000	50	16'000	50	16'000

Pegelkorrektur K (Prognose): -11.5 dB

Tabelle 5: Waf. Kat. d
Zusammenstellung
Prognose

Waffenkategorie d. (Kleinkaliber-Gewehre)										
Schiessbetrieb gemäss Anhang 7 LSV		Schiess-Halb-Tage (SHT)							Munition	
		Anz. Schiessen werktags			Anz. Schiessen sonntags			Total	Total	Total
		≤ 2h	> 2h	Total	≤ 2h	> 2h	Total	gewichtet		
Jahr	SHT Kat.									
Mittelwert				86.0				0.0	86.0	62'000

Pegelkorrektur K (Prognose): -10.3 dB

4 Schiesslärm-Berechnungsmodell sonARMS

4.1 Beschreibung sonARMS

Das Schiesslärm-Berechnungsmodell sonARMS wurde von der EMPA entwickelt und ist vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) seit August 2014 zur Benutzung für den zivilen Schiesslärm freigegeben. Mit sonARMS ist es nun erstmals möglich Schiesslärm-Berechnungen flächendeckend auf der Grundlage von GIS-Daten durchzuführen. Zusätzlich erlaubt sonARMS den Einbezug von Meteorbedingungen. Damit kann die von der Lärmschutz-Verordnung geforderte jahresdurchschnittliche Belastung simuliert werden.

Auszug aus:

Dokumentation zum Schiesslärm-Berechnungsmodell sonARMS

Programmversion: sonARMS V6.1.8

sonARMS bildet drei Arten von Schiesslärmquellen ab:

- *Mündungsknall,*
- *Geschosknall und*
- *Detonation.*

Die Emissionswerte für Mündungsknalle und Detonationen sind in einer Waffendatenbank abgelegt, welche zivile und militärische Datensätze umfasst. Die Geschosknallpegel werden aus den Projektileigenschaften und der Ballistik berechnet.

Das Ausbreitungsmodell ist in Terzen formuliert und berücksichtigt folgende Ausbreitungsphänomene:

- *geometrische Dämpfung,*
- *Luftdämpfung,*
- *Bodeneffekt,*
- *Hinderniswirkungen an horizontalen und vertikalen Kanten,*
- *Walddämpfung,*
- *meteorologische Einflüsse auf die Schallausbreitung sowie*
- *Reflexionen an künstlichen Objekten, Wald und Fels.*

sonARMS wurde im Vergleich zu umfangreichen Messdaten validiert (siehe Empa-Untersuchungsbericht Nr. 5211.00381.100.01-2). Relativ zur Ausbreitungsdämpfung betrachtet, resultierte eine repräsentative Modellunsicherheit bei der Beschreibung von einzelnen Ausbreitungssituationen von 3.7%. Daraus lässt sich ableiten, dass Prognosen im Bereich der Immissionsgrenzwerte sowohl nach LSV Anhang 7 als auch Anhang 9 eine Unsicherheit von 1 - 2 dBA im Sinne einer Standardabweichung aufweisen.

4.2 Grundlagen

- Betriebsdaten: Ausgewertete Betriebsdaten bis 2025
- Die für sonARMS benötigten Geo-Grundlagendaten wurden vom BAFU geliefert, ausgeschnitten aus einem von n-sphere für das BAFU aufbereiteten Datensatz. Dieser Datensatz wurde aufbereitet mit folgenden Daten:
 - o Bodenbedeckung aus amtlicher Vermessung
 - o Höhenmodell von swisstopo
 - o 3D-Gebäudemodell von swisstopo
 - o Digitale Landeskarte von swisstopo
- sonARMS 2025: Aktuelle Version des Berechnungsprogrammes sonARMS mit der Programmversion V6.1.8 (GUIsonArms.exe V5.1.0 vom 17.12.2025, basiert auf sonArms_Kernel.exe V6.1.0 vom 17.12.2025, basiert auf CommonSource V7.1.0 vom 17.12.2025).

4.3 Modellierung Schützenhäuser SA Vilbringen

Das Schützenhaus wird als Quader im Modell eingegeben, dessen Form durch die Eckpunkte der Schützenhausfront (Schützenhauslinie → Koordinate vorne links und vorne rechts bezüglich Schussrichtung), die Haustiefe und die Höhe des Hauses definiert wird. Zusätzlich kann ein Dachgiebel mittels Firsthöhe und Firstversatz (relativ zur Hausfront) modelliert werden. Die verwendeten Koordinaten und Höhenangaben stammen aus dem 3D-Gebäudemodell swissBUILDINGS3D 3.0 Beta von swisstopo.

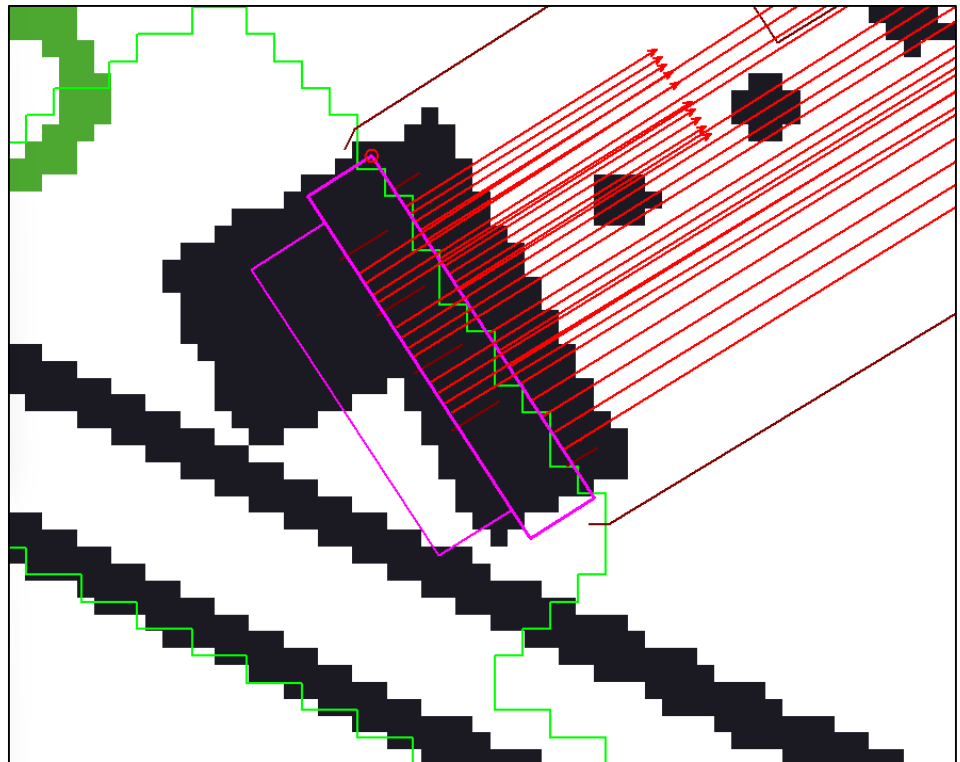
Im Weiteren können zu beiden Seiten des Hauses seitliche Lärmschutzwände eingegeben werden (linke Blende und rechte Blende). Es wurden keine seitlichen Blenden über das Objekt Schützenhaus modelliert.

Die Schützenhäuser wurden folgendermassen modelliert:

Abbildung 11:
Eingaben Schützenhaus
in sonARMS

Schützenhaus			
300m			
	Versatz	H.ü.B.	
Haustiefe: 6.35	Dachfirst: 3.00	5.18	
Linke Blende:			
Rechte Blende:			
Oberfläche-/Materialtyp:			
Haus:	502=leicht absorbierend, hoch sch		
linke Blende:	502=leicht absorbierend, hoch sch		
Rechte Blende:	502=leicht absorbierend, hoch sch		
Zeichnen			
Koordinate vorne links / Höhe über Boden:			
2612151.64	1213904.02	4.03	
Koordinate vorne rechts:			
2612165.22	1213882.85		

Schützenhaus			
25m-/50m			
	Versatz	H.ü.B.	
Haustiefe: 5.50	Dachfirst: 0.00	0.00	
Linke Blende:			
Rechte Blende:			
Oberfläche-/Materialtyp:			
Haus:	502=leicht absorbierend, hoch sch		
linke Blende:	501=voll reflektierend, hoch schall		
Rechte Blende:	501=voll reflektierend, hoch schall		
Zeichnen			
Koordinate vorne links / Höhe über Boden:			
2612155.00	1213909.00	3.78	
Koordinate vorne rechts:			
2612171.20	1213883.70		



4.4 Modellierung Quellen SA Vilbringe

Die Quellen werden in der Regel durch zwei Koordinatenpunkte definiert. Grundsätzlich sollen Mündungskordinaten an der Schützenhauslinie ausgerichtet werden, auf einen Referenzabstand von 15 cm. Die Normierung der Geometrie gewährleistet eine einheitliche Berechnung der Schützenhauswirkung und der quellen-spezifischen Schallschutzmassnahmen. Jeder Quelle wird eine Waffe aus der entsprechenden Waffenkategorie zugeordnet.

Anzahl Quellen

Es wurde pro Lager eine Quelle modelliert. Für die 300m-SA wurden dementsprechend 12 Quellen, für die 50m-SA dementsprechend 8 Quellen und für die 50m-SA dementsprechend 10 Quellen modelliert.

Erhebung Mündungs- und Zielhöhen

Die Mündungs- und Zielhöhen wurden den Plangrundlagen entnommen.

Anzahl Schuss pro Quelle

Die Anzahl Munition wird gleichmässig auf die Quellen verteilt.

Waffen

Die Waffendatenbank von sonARMS enthält sämtliche Waffentypen, welche im Rahmen der Revision von Anhang 7 der LSV vermessen wurden und zusätzlich die Klassenmittelwerte pro Waffenkategorie entsprechend den damals festgelegten Gewichtungen.

Im vorliegenden Fall wird für die 300m-Anlage die Waffe «Sturm-gewehr 57» bzw. «Sturm-gewehr 90» verwendet.

Für die 25m-Anlage werden die Waffen «Klassenmittel Waffenkat. b.», bzw. «Klassenmittel Waffenkat. c.» verwendet.

Für die 50m-Anlage werden die Waffen «Klassenmittel Waffenkat. b.», «Klassenmittel Waffenkat. c.» bzw. «Klassenmittel Waffenkat. d.» verwendet.

4.5 Einbezug Meteo

sonARMS erlaubt den Einbezug von Meteobedingungen. Damit kann die von der Lärmschutz-Verordnung geforderte jahresdurchschnittliche Belastung simuliert werden. Diesbezüglich werden diejenigen Wettersituationen ausgewählt, welche 60% des Tages abdecken.

Abbildung 12: Auswertung ausgewählte Meteosituationen in sonARMS

Name	Häufigkeit		Wind		in 10 m Höhe		
	Tag	Abend	Situation		Richtung	Temperatur [°C]	Relative Feuchte [%]
15546_N0t_a_	6.5%	4.0%	Wind < 1 m/s, schwache Einstrahlung (Dämmerung oder stark bewölkt)	-99.0	windstill	7.5	86.3
15546_L3t1a_	6.6%	0.0%	Wind 3.5 m/s, starke Einstrahlung (sonnig)	31.9	Wind aus NordNordOsten	17.0	57.7
15546_N1t2a2_	5.6%	3.1%	Wind 1.2 m/s, schwache Einstrahlung (Dämmerung oder stark bewölkt)	235.6	Wind aus SüdWesten	8.5	83.4
15546_L1t2a_	5.7%	0.0%	Wind 1.2 m/s, starke Einstrahlung (sonnig)	252.9	Wind aus WestSüdWesten	17.8	62.0
15546_N3t2a3_	4.4%	2.8%	Wind 3.5 m/s, schwache Einstrahlung (Dämmerung oder stark bewölkt)	225.6	Wind aus SüdWesten	8.0	77.3
15546_S0t_a_	1.2%	11.4%	Wind < 1 m/s, Ausstrahlung (Nacht und Himmel nicht vollständig bedeckt)	-99.0	windstill	8.4	84.0
15546_L2t2a_	4.7%	0.0%	Wind 2.3 m/s, starke Einstrahlung (sonnig)	247.4	Wind aus WestSüdWesten	17.8	59.8
15546_S1t2a2_	0.4%	12.3%	Wind 1.2 m/s, Ausstrahlung (Nacht und Himmel nicht vollständig bedeckt)	134.1	Wind aus SüdOsten	9.8	79.3
15546_L1t3a_	4.4%	0.0%	Wind 1.2 m/s, starke Einstrahlung (sonnig)	316.2	Wind aus NordWesten	17.8	62.0
15546_N2t2a3_	3.4%	2.3%	Wind 2.3 m/s, schwache Einstrahlung (Dämmerung oder stark bewölkt)	214.2	Wind aus SüdWesten	8.6	80.3
15546_S1t3a3_	0.7%	10.2%	Wind 1.2 m/s, Ausstrahlung (Nacht und Himmel nicht vollständig bedeckt)	198.4	Wind aus SüdSüdWesten	9.8	79.3
15546_L3t2a_	4.1%	0.0%	Wind 3.5 m/s, starke Einstrahlung (sonnig)	247.6	Wind aus WestSüdWesten	17.0	57.7
15546_L0t_a_	4.0%	0.0%	Wind < 1 m/s, starke Einstrahlung (sonnig)	-99.0	windstill	16.6	64.7
15546_N3t1a1_	3.5%	1.3%	Wind 3.5 m/s, schwache Einstrahlung (Dämmerung oder stark bewölkt)	36.7	Wind aus NordOsten	8.0	77.3
15546_N2t1a1_	3.4%	1.5%	Wind 2.3 m/s, schwache Einstrahlung (Dämmerung oder stark bewölkt)	37.7	Wind aus NordOsten	8.6	80.3
15546_N1t1a3_	2.9%	2.6%	Wind 1.2 m/s, schwache Einstrahlung (Dämmerung oder stark bewölkt)	171.6	Wind aus Süden	8.5	83.4
	61.4%	51.5%					

4.6 Berechnung Immissionspegel

Bei der Berechnung der Immissionspegel wurden die Module «meteo», «forest» und «reflect» ausgeführt.

4.7 Berechnung Beurteilungspegel

SonARMS berechnet aufgrund der Meteodaten einen Immissionspegel für den Tag und einen für den Abend. Der Term «Abend» bezieht sich gemäss Aussage der Empa auf die meteorologische Dämmerung.

In der Dokumentation der sonARMS-Benutzerumgebung steht dazu folgendes:

Falls eine Berechnung mit Meteeinfluss vorgenommen wurde und die Schiessen teilweise auch am Abend stattfinden, muss zusätzlich eine entsprechende Datei für die Abendzeit spezifiziert werden. (Da sich die Meteostatistik zwischen der Tages- und Abendzeit unterscheidet, resultieren entsprechend auch andere Einzelschusspegel.) Zivile Schiessen finden in aller Regel während der Tageszeit statt, weshalb für eine Beurteilung nach LSV Anhang 7 die Immissionspegel für den Abend standardmässig deaktiviert sind. Wird für die Tageszeit allerdings ein Gewicht von weniger als 100% eingegeben, so können zusätzlich Immissionspegel für den Abend geladen werden.

Da die Meteodaten für die Abendzeit für Inversionslagen gedacht sind, welche hauptsächlich im Winter, sowie nach Sonnenunter- bzw. vor Sonnenaufgang auftreten, wird die Gewichtung mit 100% Tag vorgenommen.

4.8 Berechnete Zustände und Varianten

Berechnet wird:

- Prognose Gesamt-SA
- Prognose nur Kurzdistanz-SA

5 Resultat Lärmberechnung Prognose Gesamt-SA

5.1 Genauigkeiten

Ermittlungsmethode und Prognoseunsicherheit

Die Lärmimmissionen können gestützt auf Art. 38 LSV anhand von Berechnungen oder Messungen ermittelt werden. Im vorliegenden Fall wurden diese mit dem EMPA Schiesslärm-Berechnungsmodell sonARMS ermittelt. Die resultierende Unsicherheit der berechneten Schallpegel kann (gemäss Dokumentation zum Schiesslärm-Berechnungsmodell sonARMS) auf eine Standardabweichung von 1-2 dBA abgeschätzt werden. Für die Lärmbeurteilung massgebend sind jedoch die ausgewiesenen Einzelschusspegel L_{max} sowie die ermittelten Beurteilungspegel L_r .

5.2 Berechnung und Beurteilung Prognose Gesamt-SA

Definition Prognose

Die Prognose Gesamt-SA stellt die zukünftige, rechtsgültige Schiesslärmbelastung dar. Grundlage sind die mit sonARMS berechneten Immissionen der SA Vilbringe in der Mitte der konkret modellierten Fenster von lärmempfindlich genutzten Räumen.

Anforderung an SA

Die SA Vilbringe (Baujahr vor 1985) gilt umweltrechtlich als „bestehende ortsfeste Anlagen“. Das aktuelle Erweiterungs- und Neubauprojekt gilt deshalb als wesentliche Änderung einer bestehenden (altrechtlichen) ortsfesten Anlage im Sinne der Umweltschutz-Gesetzgebung, für welche die Anforderungen nach Art. 11, 13 und 15 USG bzw. Art. 8 LSV gelten. Diese Anlagen müssen in ihrer Umgebung die **Immissionsgrenzwerte** einhalten (USG Art. 13 und LSV Art. 13).

Berechnungs-Grundlagen generell

Bezeichnung	verwendete Werte
Berechnungs-Programm:	sonARMS 2025; sonARMS Kernel V6.1.8
Anzahl Meteo-Situationen:	16

Berechnungs-Grundlagen 300m-SA Vilbringe

Bezeichnung	verwendete Werte
Höhe Mündung:	518.93 m ü. M. (Stgw liegend)
Höhe Scheibe (Mitte):	522.77 m ü. M.
Berechnete Läger:	Läger 01 Läger 02 Läger 03 Läger 04 Läger 05 Läger 06 Läger 07 Läger 08 Läger 09 Läger 10 Läger 11 Läger 12
Waffen und Gewichtung:	Stgw 57 mit 50 % und Stgw 90 mit 50 %

Lärmschutzmassnahmen:	Lägerblenden
Pegelkorrektur K:	- 13.9 dB (Ø 2022, 2024, 2025, Waffenkategorie a.)

**Berechnungs-Grundlagen
25m-SA Vilbringe**

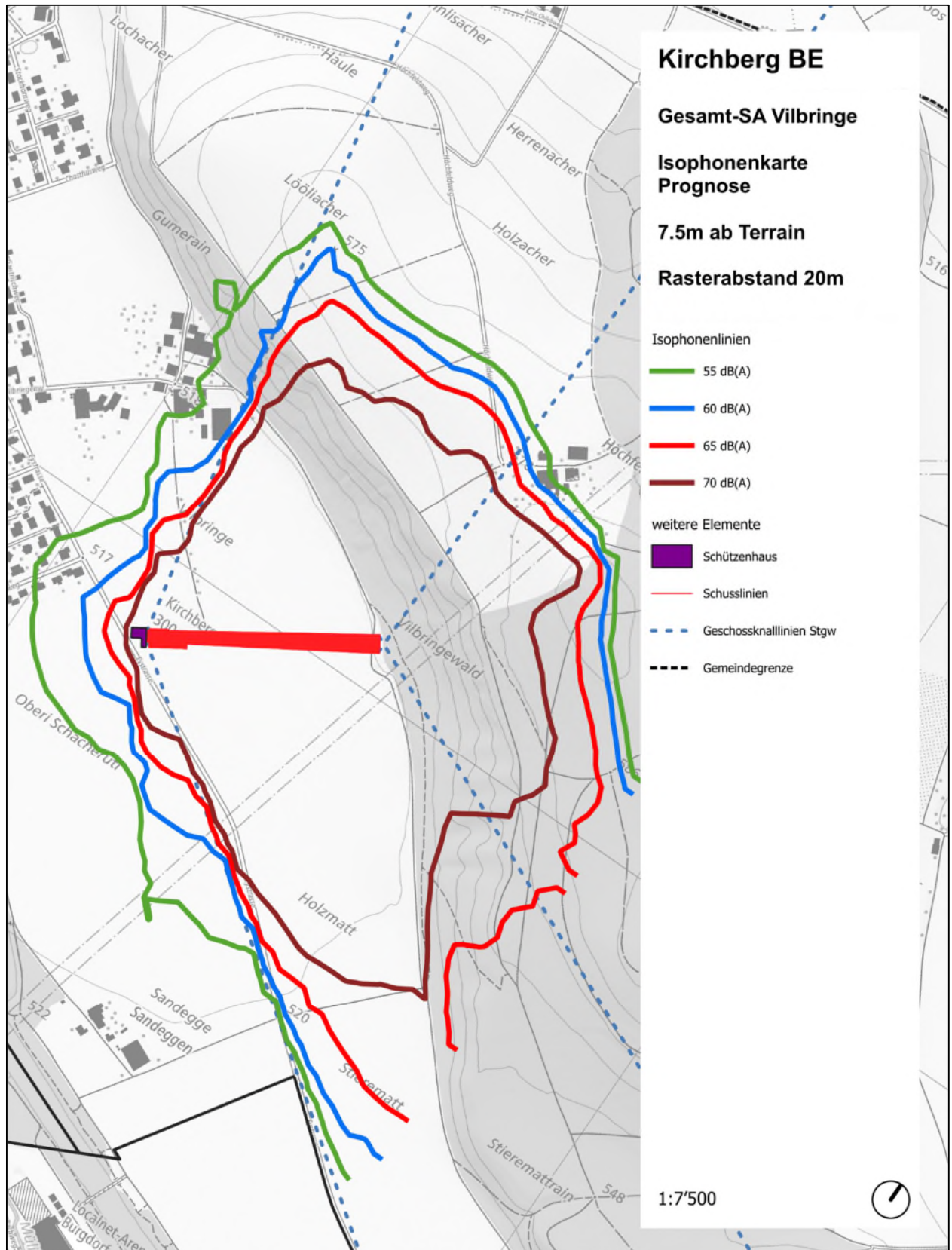
Bezeichnung	verwendete Werte
Höhe Mündung:	515.92 m ü. M. (Pist stehend)
Höhe Scheibe (Mitte):	515.87 m ü. M.
Berechnete Läger:	Läger 01 Läger 02 Läger 03 Läger 04 Läger 05 Läger 06 Läger 07 Läger 08 Läger 09 Läger 10
Waffen:	GK-Pist KK-Pist
Lärmschutzmassnahmen:	Lärmschutz-Damm Seitenblenden
Pegelkorrektur K:	- 13.8 dB (Prognose, Waffenkategorie b.) - 11.5 dB (Prognose, Waffenkategorie c.)

**Berechnungs-Grundlagen
50m-SA Vilbringe**

Bezeichnung	verwendete Werte
Höhe Mündung:	515.92 m ü. M. (Pist stehend) 515.59 m ü. M. (Gw liegend)
Höhe Scheibe (Mitte):	515.87 m ü. M.
Berechnete Läger:	Läger 01 Läger 02 Läger 03 Läger 04 Läger 05 Läger 06 Läger 07 Läger 08
Waffen:	GK-Pist KK-Pist KK-Gw
Lärmschutzmassnahmen:	Lärmschutz-Damm Seitenblenden
Pegelkorrektur K:	- 13.8 dB (Prognose, Waffenkategorie b.) - 11.5 dB (Prognose, Waffenkategorie c.) - 10.3 dB (Prognose, Waffenkategorie d.)

5.2.1 Lärm-Isophonenkarte

Abbildung 13:
Lärm-Isophonenkarte Prognose Gesamt-SA



5.2.2 Detaillierte Resultate Lärmberechnung

Definition EP

Für die detaillierte Lärmberechnung wurden die Gebäude mit Verdacht auf Beurteilungspegel über dem Planungswert der ES II (55 dB(A)), anhand der Lärm-Iso-phonenkarte, ausgewählt und es wurden anhand einer Erkundung vor Ort anschliessend bei allen Fenstern von lärmempfindlichen Räumen an der betroffenen Fassade und den beiden Seitenfassaden Empfangspunkte gesetzt.

5.2.3 Beurteilung Prognose Gesamt-SA

Tabelle 6: Beurteilung Prognose Gesamt-SA

Mittlerer Einzelschusspegel pro Waffenkategorie bei massgebenden Empfangspunkten im Zustand Prognose unter Berücksichtigung der bestehenden und geplanten Lärmschutzmassnahmen																			
25m-/50m-/300m-SA Vilbringe, Kirchberg BE																			
Für die einzelnen Waffenkategorien gemäss Anhang 7 Lärmschutzverordnung wurden folgende Pegelkorrekturen festgelegt:																			
Waffenkategorie										Pegelkorrektur									
a. Sturmgewehre und Handfeuerwaffen vergleichbaren Kalibers										-13.9 (Ø 2022, 2024, 2025)									
b. Faustfeuerwaffen mit Zentralfeuerpatronen, namentlich Ordonnanzpistolen										-13.8 (Prognose)									
c. Faustfeuerwaffen mit Randfeuerpatronen										-11.5 (Prognose)									
d. Handfeuerwaffen mit Randfeuerpatronen										-10.3 (Prognose)									
EP	Adresse	Parz.	Ortschaft	Fassade / Stockwerk	z [m]	ES	N	PW	IGW	Li(a) [dB(A)]	Li(b) [dB(A)]	Li(c) [dB(A)]	Li(d) [dB(A)]	Lri(a) [dB(A)]	Lri(b) [dB(A)]	Lri(c) [dB(A)]	Lri(d) [dB(A)]	Lr(tot) [dB(A)]	IGW-Ü [dB(A)]
1.01	Sandeggweg 1	568	Kirchberg BE	SO EG	1.5	III	W	60	65	69.1	62.5	54.2	30	55.2	48.7	42.7	19.9	56.3	
1.02	Sandeggweg 1	568	Kirchberg BE	O 1.OG	4.5	III	W	60	65	70.4	64.2	55.1	30.6	56.5	50.4	43.6	20.3	57.6	
1.03	Sandeggweg 1	568	Kirchberg BE	S 2.OG	7.5	III	W	60	65	70.6	64.6	55.3	31.2	56.7	50.8	43.8	20.9	57.8	
2.01	Sandeggweg 1	568	Kirchberg BE	O 2.OG	1.5	III	W	60	65	69.3	62.8	54.3	30.1	55.4	49.0	42.8	19.8	56.5	
2.02	Sandeggweg 1	568	Kirchberg BE	SW 1.OG	4.5	III	W	60	65	70.3	63.8	54.9	30.3	56.4	50.0	43.4	20.0	57.5	
2.03	Sandeggweg 1	568	Kirchberg BE	SW 1.OG	7.5	III	W	60	65	69.8	63.5	54.3	31.0	55.9	49.7	42.8	20.7	57.0	
3.01	Sandeggweg 3	762	Kirchberg BE	SW 1.OG	1.5	II	W	55	60	70.2	64.1	55.0	29.9	56.3	50.3	43.5	19.6	57.5	
3.02	Sandeggweg 3	762	Kirchberg BE	SW 1.OG	4.5	II	W	55	60	69.0	62.2	53.6	29.7	55.1	48.4	42.1	19.4	56.1	
4.01	Vilbringen 6	214	Kirchberg BE	SW EG	1.5	III	W	60	65	68.2	61.6	52.9	29.3	54.3	47.8	41.4	19.0	55.4	
4.02	Vilbringen 6	214	Kirchberg BE	SW EG	4.5	III	W	60	65	68.1	61.1	52.2	29.1	54.2	47.3	40.7	18.8	55.2	
5.01	Höchfeld 2b	422	Kirchberg BE	SW 1.OG	1.5	III	W	60	65	71.7	68.1	57.7	39.8	57.8	54.3	46.2	29.5	59.6	
5.02	Höchfeld 2b	422	Kirchberg BE	SW 1.OG	4.5	III	W	60	65	75.5	71.6	61.6	44.4	61.6	57.8	50.1	34.1	63.3	
5.03	Höchfeld 2b	422	Kirchberg BE	SW 1.OG	7.5	III	W	60	65	76.6	73.0	63.4	47.6	62.7	59.2	51.9	37.3	64.6	
6.01	Höchfeld 2b	422	Kirchberg BE	SW 1.OG	1.5	III	W	60	65	73.3	69.7	59.1	41.5	59.4	55.9	47.6	31.2	61.2	
7.01	Höchfeld 2	422	Kirchberg BE	SW 1.OG	1.5	III	W	60	65	72.9	69.7	59.2	41.9	59.0	55.9	47.7	31.6	61.0	
7.02	Höchfeld 2	422	Kirchberg BE	SW 1.OG	4.5	III	W	60	65	76.3	72.9	63.1	46.7	62.4	59.1	51.6	36.4	64.3	

Legende:
 EP: Empfangspunkt
 Parz.: Parzellennummer
 z: Höhe EP ab Terrain
 ES: Empfindlichkeitsstufe Lärm
 N: Nutzung (W = Wohnnutzung, B = Betriebsnutzung)
 PW: Planungswert in dB(A)
 IGW: Immissionsgrenzwert in dB(A)
 Li(x): Mittlerer Einzelschusspegel Li, über die Schusszahlen gewichtetes energetisches Mittel der energetisch gemittelten Einzelschusspegel Li einer Waffenkategorie
 Lr(x): Teilbeurteilungspegel der entsprechenden Waffenkategorie, Summe des mittleren Einzelschusspegels Li und der Pegelkorrektur Ki
 Lr(tot): Energetische Summe aller Teilbeurteilungspegel, für Lärmbeurteilung massgebender Wert in dB(A)
 PW-Ü: Überschreitung des Planungswertes in dB(A)
 IGW-Ü: Überschreitung des Immissionsgrenzwertes in dB(A)

5.2.4 Beurteilung neue Kurzdistanz-SA

Tabelle 7: Beurteilung Prognose neue Kurzdistanz-SA

Mittlerer Einzelschusspegel pro Waffenkategorie bei massgebenden Empfangspunkten im Zustand Prognose unter Berücksichtigung der bestehenden und geplanten Lärmschutzmassnahmen																		
25m-/50m-/300m-SA Vilbringe, Kirchberg BE																		
Für die einzelnen Waffenkategorien gemäss Anhang 7 Lärmschutzverordnung wurden folgende Pegelkorrekturen festgelegt:																		
Waffenkategorie										Pegelkorrektur								
b. Faustfeuerwaffen mit Zentralfeuerpatronen, namentlich Ordonnanzpistolen										-13.8 (Prognose)								
c. Faustfeuerwaffen mit Randfeuerpatronen										-11.5 (Prognose)								
d. Handfeuerwaffen mit Randfeuerpatronen										-10.3 (Prognose)								
EP	Adresse	Parz.	Ortschaft	Fassade / Stockwerk		z [m]	ES	N	PW	IGW	Li(b) [dB(A)]	Li(c) [dB(A)]	Li(d) [dB(A)]	Lri(b) [dB(A)]	Lri(c) [dB(A)]	Lri(d) [dB(A)]	Lr(tot) [dB(A)]	PW-Ü [dB(A)]
1.01	Sandeggweg 1	568	Kirchberg BE	SO	EG	1.5	III	W	60	65	62.5	54.2	30	48.7	42.7	19.9	49.7	
1.02	Sandeggweg 1	568	Kirchberg BE	O	1.OG	4.5	III	W	60	65	64.2	55.1	30.6	50.4	43.6	20.3	51.2	
1.03	Sandeggweg 1	568	Kirchberg BE	S	2.OG	7.5	III	W	60	65	64.6	55.3	31.2	50.8	43.8	20.9	51.6	
2.01	Sandeggweg 1	568	Kirchberg BE	O	2.OG	1.5	III	W	60	65	62.8	54.3	30.1	49.0	42.8	19.8	49.9	
2.02	Sandeggweg 1	568	Kirchberg BE	SW	1.OG	4.5	III	W	60	65	63.8	54.9	30.3	50.0	43.4	20.0	50.8	
2.03	Sandeggweg 1	568	Kirchberg BE	SW	1.OG	7.5	III	W	60	65	63.5	54.3	31.0	49.7	42.8	20.7	50.5	
3.01	Sandeggweg 3	762	Kirchberg BE	SW	1.OG	1.5	II	W	55	60	64.1	55.0	29.9	50.3	43.5	19.6	51.1	
3.02	Sandeggweg 3	762	Kirchberg BE	SW	1.OG	4.5	II	W	55	60	62.2	53.6	29.7	48.4	42.1	19.4	49.3	
4.01	Vilbringen 6	214	Kirchberg BE	SW	EG	1.5	III	W	60	65	61.6	52.9	29.3	47.8	41.4	19.0	48.7	
4.02	Vilbringen 6	214	Kirchberg BE	SW	EG	4.5	III	W	60	65	61.1	52.2	29.1	47.3	40.7	18.8	48.2	
5.01	Höchfeld 2b	422	Kirchberg BE	SW	1.OG	1.5	III	W	60	65	68.1	57.7	39.8	54.3	46.2	29.5	54.9	
5.02	Höchfeld 2b	422	Kirchberg BE	SW	1.OG	4.5	III	W	60	65	71.6	61.6	44.4	57.8	50.1	34.1	58.5	
5.03	Höchfeld 2b	422	Kirchberg BE	SW	1.OG	7.5	III	W	60	65	73.0	63.4	47.6	59.2	51.9	37.3	60.0	
6.01	Höchfeld 2b	422	Kirchberg BE	SW	1.OG	1.5	III	W	60	65	69.7	59.1	41.5	55.9	47.6	31.2	56.5	
7.01	Höchfeld 2	422	Kirchberg BE	SW	1.OG	1.5	III	W	60	65	69.7	59.2	41.9	55.9	47.7	31.6	56.6	
7.02	Höchfeld 2	422	Kirchberg BE	SW	1.OG	4.5	III	W	60	65	72.9	63.1	46.7	59.1	51.6	36.4	59.8	

Legende:

EP: Empfangspunkt

Parz.: Parzellenummer

z: Höhe EP ab Terrain

ES: Empfindlichkeitsstufe Lärm

N: Nutzung (W = Wohnnutzung, B = Betriebsnutzung)

PW: Planungswert in dB(A)

IGW: Immissionsgrenzwert in dB(A)

Li(x): Mittlerer Einzelschusspegel Li, über die Schusszahlen gewichtetes energetisches Mittel der energetisch gemittelten Einzelschusspegel Li einer Waffenkategorie

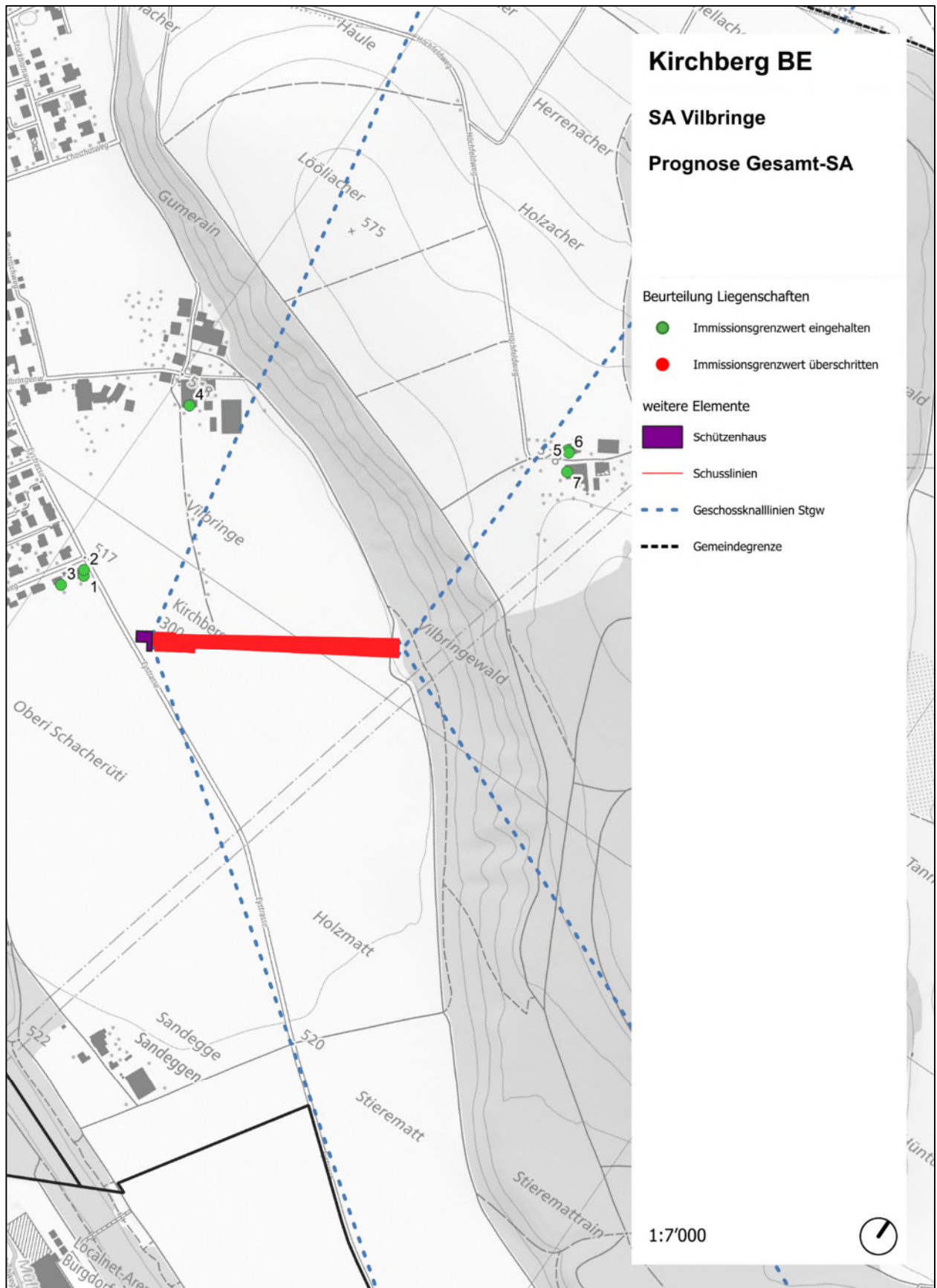
Lr(x): Teilbeurteilungspegel der entsprechenden Waffenkategorie, Summe des mittleren Einzelschusspegels Li und der Pegelkorrektur Ki

Lr(tot): Energetische Summe aller Teilbeurteilungspegel, für Lärmbeurteilung massgebender Wert in dB(A)

PW-Ü: Überschreitung des Planungswertes in dB(A)

IGW-Ü: Überschreitung des Immissionsgrenzwertes in dB(A)

Abbildung 14: Darstellung Beurteilung Prognose Gesamt-SA



5.3 Gesamtbeurteilung

Resultat Gesamtanlage	Die massgebenden Immissionsgrenzwerte können bei allen ausgewiesenen Empfangspunkten eingehalten werden. Die lärmrechtlichen Anforderungen bezüglich der geänderten / erweiterten Gesamtanlage sind somit erfüllt.
Resultat neue Anlageteile	Die neuen Anlageteile halten die Planungswerte ein.

6 Vorsorgeprinzip

Grundsatz	Gemäss Art. 8 Abs. 1 LSV müssen bei geänderten ortsfesten Anlagen nicht nur die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden, sondern zusätzlich sind die Lärmemissionen im Rahmen der technischen und betrieblichen Möglichkeit sowie der wirtschaftlichen Tragbarkeit zu begrenzen (Vorsorgeprinzip).
Vorsorgliche Massnahmen	Im Sinne einer vorsorglichen Emissionsbegrenzung werden folgende Massnahmen berücksichtigt: ▪ Zusätzlich zum Lärmschutz-Damm um den Aushub werden innerhalb des Aushubs je seitlich und zwischen der 25m- und der 50m-SA 2.5 m hohe und 2.5 m lange Seitenblenden realisiert, um noch näher an den Lärmquellen eine zusätzliche, akustische Hinderniswirkung zu erzielen. ▪ Die Schiesshalbtage für die Waffenkategorie b. (Grosskaliber-Pistolen) werden auf 64 SHT begrenzt.

Oensingen, 3. Juni 2026



Buzz Aebischer
dipl. Akustiker SGA
Geschäfts-/Projektleiter