

Gemeinde Luthern
300m-Schiessanlage

Lärmgutachten Einzonung Parzelle Nr. 57

26. November 2021

Auftraggeber: Gemeinde Luthern
Oberdorf 8
6156 Luthern

Auftragnehmer: SINUS AG Sempach Station
Lärmschutz und Umweltplanung
Bahnhofstrasse 19a
6203 Sempach Station

Telefon: 041 469 40 46

Internet: www.sinusag.ch
E-Mail: thomas.minder@sinusag.ch

Projektleiter: Thomas Minder, dipl. Ing. FH / dipl. Akustiker SGA

Sachbearbeiter Buzz Aebischer, dipl. Akustiker SGA

Auftrag-Nr.: 21-223

Version: 21-223_LG1.docx

Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag und Grundlagen	2
1.1	Auftrag	2
1.2	Grundlagen	2
2	Anforderungen gemäss Umweltrecht	3
2.1	Definitionen und Begriffe	3
2.2	Anforderungen an die Ermittlung von zivilem Schiesslärm	4
2.3	Die 300m-SA Luthern: Eine bestehende Anlage	5
2.4	Anforderungen an neu Bauzonen (USG und LSV)	6
2.5	Massgebende Empfindlichkeitsstufen (ES)	6
3	300m-Schiessanlage Luthern	7
3.1	Standort	7
3.2	Fotos 300m-Schiessanlage Luthern	8
4	Betriebsdaten	10
5	Schiesslärm-Berechnungsmodell sonARMS	10
5.1	Beschreibung sonARMS	10
5.2	Modellierung Quellen	11
5.3	Berechnete Zustände und Varianten	12
6	Resultat Lärmberechnung Ist-Zustand	12
6.1	Grundlagen	12
6.2	Genauigkeiten	12
6.3	Berechnung und Beurteilung Ist-Zustand	13
6.3.1	Lärm-Isophonenkarte	14
6.3.2	Detaillierte Resultate Lärmberechnung	14

1 Auftrag und Grundlagen

1.1 Auftrag

Ausgangslage

Im Zusammenhang mit der geplanten Einzonung der Parzelle Nr. 57 in der Gemeinde Luthern hat uns die Gemeinde ein Schiesslärm-Gutachten in Auftrag gegeben.

Auftrag

In diesem Zusammenhang hat uns die Gemeinde Luthern beauftragt, die Einhaltung der einschlägigen Lärmschutz-Bestimmungen von Umweltschutzgesetz (USG) und Lärmschutz-Verordnung (LSV) zu überprüfen und nachzuweisen.

1.2 Grundlagen

Rechtsgrundlagen

- Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983 (Stand am 1. Januar 2021)
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dez. 1986 (Stand am 1. Juli 2021)
- Kommentar zum Umweltschutzgesetz vom Januar 2003
- Rechtsgültiger Zonenplan der Gemeinde Luthern (RRE 1511 vom 22. Oktober 1999, mit Änderungen bis 25.09.2012)
- Baureglement der Gemeinde Luthern (Stand 1. Februar 2013)

Lärberechnungen

- Schiesslärm-Berechnungsmodell sonARMS, Programmversion V5.3.0 (vom 13. August 2021), EMPA Dübendorf

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 und die Erschliessungen von altrechtlichen (vor dem 1. Januar 1985 eingezonten) 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 oder Erschliessung bestehender Bauzonen, Art. 29f 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 dB(A) 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 Juni 2006 (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 von Schiessanlagen, in denen ausschliesslich mit Hand- oder Faustfeuerwaffen auf feste oder bewegte Ziele geschossen wird.

2 Die auf den 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 Belastungsgrenzwerte nach Ziffer 2 gelten nicht für militärische Schiessen auf fest eingerichteten militärischen Schiess- und Übungsplätzen.

4 Die 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;
- M_i 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.

2.3 Die 300m-SA Luthern: Eine bestehende Anlage

Bei der 300m-Schiessanlage Luthern handelt es sich um eine vor dem 1.1.1985 in Betrieb genommene Anlage, also um eine bestehende ortsfeste Anlage.

LSV Art. 2 Begriffe

1 Ortsfeste Anlagen sind Bauten, Verkehrsanlagen, haustechnische Anlagen und andere nichtbewegliche Einrichtungen, die beim Betrieb Aussenlärm erzeugen. Dazu gehören insbesondere Strassen, Eisenbahnanlagen, Flugplätze, Anlagen der Industrie, des Gewerbes und der Landwirtschaft, Schiessanlagen sowie fest eingerichtete militärische Schiess- und Übungsplätze.

LSV Art. 47 Ortsfeste Anlagen und Gebäude

1 Ortsfeste Anlagen gelten als neue ortsfeste Anlagen, wenn der Entscheid, der den Beginn der Bauarbeiten gestattet, bei Inkrafttreten des Gesetzes noch nicht rechtskräftig ist.

Hinweis: Das Umweltschutzgesetz (USG) ist am 1. Januar 1985 in Kraft getreten.

Resultat

Die Schiessanlage Luthern gilt, mit ihrem Erstellungsjahr vor 1985, als **bestehende ortsfeste Anlage** gemäss Art. 47 Abs. 1 LSV.

2.4 Anforderungen an neu Bauzonen (USG und LSV)

USG Art. 24

Anforderungen an Bauzonen

- 1 *Neue Bauzonen für Wohngebäude oder andere Gebäude, die dem längeren Aufenthalt von Personen dienen, dürfen nur in Gebieten vorgesehen werden, in denen die Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten oder in denen diese Werte durch planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen eingehalten werden können. Die Umzonung von Bauzonen gilt nicht als Ausscheidung neuer Bauzonen.*
- 2 *Werden die Planungswerte in einer bestehenden, aber noch nicht erschlossenen Bauzone für Wohngebäude oder andere Gebäude, die dem längeren Aufenthalt von Personen dienen, überschritten, so sind sie einer weniger lärmempfindlichen Nutzung zuzuführen, sofern nicht durch planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen im überwiegenden Teil dieser Zone die Planungswerte eingehalten werden können.*

LSV Art. 29

Ausscheidung neuer Bauzonen und neuer Zonen mit erhöhtem Lärmschutzbedürfnis

- 1 *Neue Bauzonen für Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen und neue nicht überbaubare Zonen mit erhöhten Lärmschutzbedürfnis dürfen nur in Gebieten ausgeschieden werden, in denen die Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten oder in denen diese Werte durch planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen eingehalten werden können.*

2.5 Massgebende Empfindlichkeitsstufen (ES)

Grundlage für die Lärmbewertung im Bereich der Schiessanlage Luthern ist der rechtsgültige Zonenplan der Gemeinde Luthern. Die zur Einzoning vorgesehene Parzelle Nr. 57 soll dabei der Wohnzone zugeordnet werden. Diese liegt in der Empfindlichkeitsstufe ES II.

Tabelle 1:
Belastungsgrenzwerte für
Wohnräume (Anhang 7
LSV)

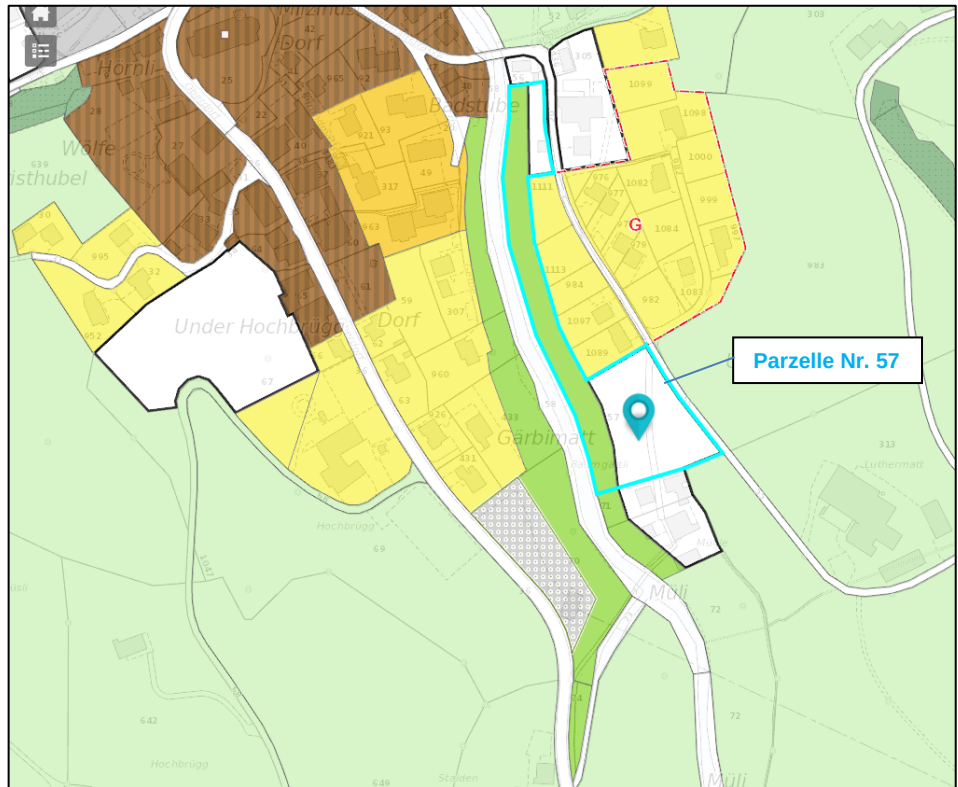
Empfindlichkeits- Stufe (ES)	Planungswert Lr in dB(A)	Immissionsgrenzwert Lr in dB(A)	Alarmwert Lr in dB(A)
I	50	55	65
II	55	60	75
III	60	65	75
IV	65	70	80

LSV Art. 42

Besondere Belastungsgrenzwerte bei Betriebsräumen

- 1 *Bei Räumen in Betrieben (Art. 2 Abs. 6 Bst. b), die in Gebieten der Empfindlichkeitsstufen I, II oder III liegen, gelten um 5 dB(A) höhere Planungswerte und Immissionsgrenzwerte.*
- 2 *Absatz 1 gilt nicht für Räume in Schulen, Anstalten und Heimen. Für Räume in Gasthäusern gilt er nur, soweit sie auch bei geschlossenen Fenstern ausreichend belüftet werden können.*

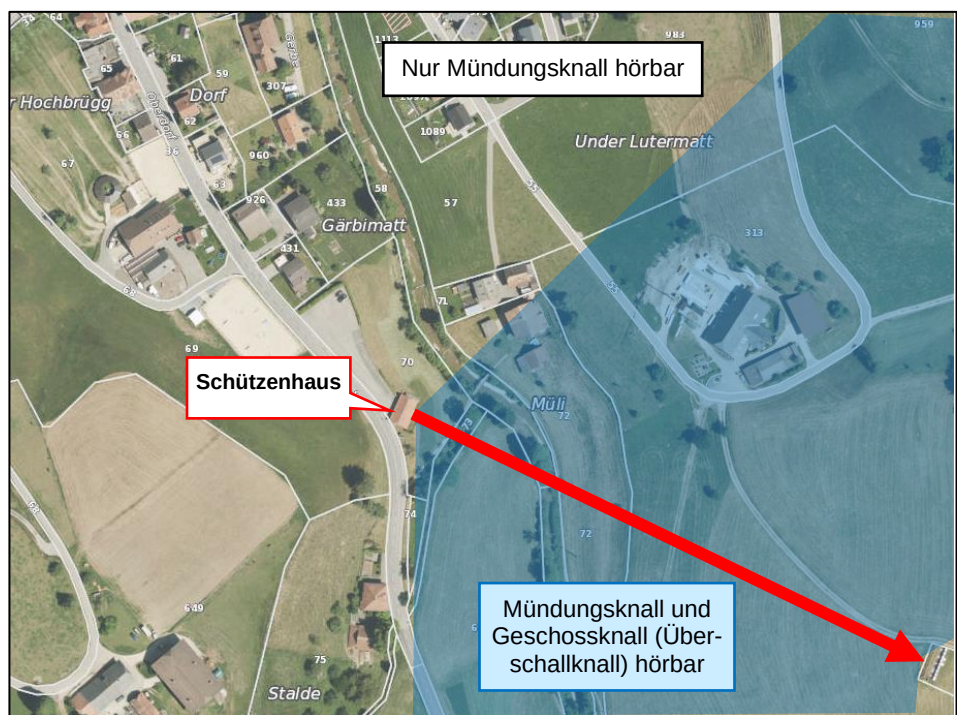
Abbildung 1: Ausschnitt
Zonenplan (geoportal.lu.ch)



3 300m-Schiessanlage Luthern

3.1 Standort

Abbildung 2:
Luftbild mit Schiessanlage
mit Geschosknallbereich

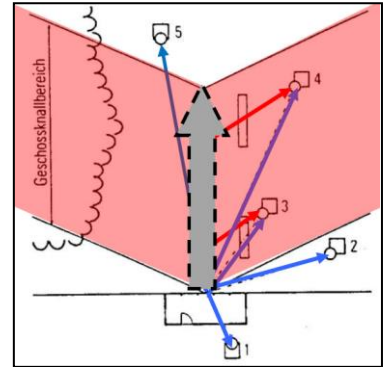


Erläuterung zum Überschallknall (Geschossknall) beim Sturmgewehr:

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.



Anzahl Läger

Es wird auf der 300m-Schiessanlage Luthern auf 8 Lägern / 8 elektronischen Scheiben geschossen.

Bestehende Lärmschutz-Massnahmen

Es sind bei der 300m-Schiessanlage Luthern 8 Schallschutztunnel vorhanden. Zudem besteht auf der in Schussrichtung gesehen linken Seite vor dem Schützenhaus eine Art Blende, welche als Hindernis bei der Lärmausbreitung dient (siehe folgende Fotos).

3.2 Fotos 300m-Schiessanlage Luthern

Abbildung 3:
Ansicht Schützenhaus von
schräg vorne



Abbildung 4:
Ansicht Schützenhaus
quer vor den Lägern



Abbildung 5:
Scheibenstand



4 Betriebsdaten

Die Jahresprogramme und Schusszahlen der 300m-Schiessanlage wurden uns von der Schützengesellschaft Luthern zur Verfügung gestellt (vgl. Tabellen 2017 – 2019 im Anhang).

Die Auswertung der Betriebsdaten 2017-2019 ergibt folgende Pegelkorrektur K:

Tabelle 2: Zusammenstellung Betriebsdaten 2017-2019

Jahr	Schiess-Halb-Tage (SHT)			Total	Munition			
	werktags	sonntags	Total		GP 11		GP 90	
					%	Wert	%	Wert
2017	8.5	1.5	10.0	19'980	24	4'700	76	15'280
2018	7.5	1.5	9.0	14'015	15	2'127	85	11'888
2019	7.5	1.0	8.5	16'123	18	2'853	82	13'270
Mittel	7.8	1.3	9.2	16'706	18.8	3'227	81.2	13'479
Pegelkorrektur K (2017 - 2019): - 20.6 dB(A)								

5 Schiesslärm-Berechnungsmodell sonARMS

5.1 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 möglich Schiesslärm-Berechnungen flächendeckend auf der Grundlage von GIS-Daten durchzuführen. Zusätzlich erlaubt sonARMS den Einbezug von Meteo-Bedingungen. Damit kann die von der Lärmschutz-Verordnung geforderte jahresdurchschnittliche Belastung simuliert werden.

Auszug aus:

Dokumentation zum Schiesslärm-Berechnungsmodell sonARMS

Programmversion: sonARMS V5.3.0 (vom 13. August 2021)

sonARMS bildet drei Arten von Schiesslärmquellen ab:

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

Die Emissionswerte für Mündungsknalle und Detonationen sind in einer Waffen-datenbank abgelegt, welche aktuell 70 zivile und 97 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 3.8%. Daraus lässt sich ableiten, dass Prognosen im Bereich der Immissionsgrenzwerte sowohl nach LSV Anhang 7 als auch Anhang 9 **eine Unsicherheit von 1 - 2 dB(A) im Sinne einer Standardabweichung aufweisen.***

5.2 Modellierung Quellen

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 quellenpezifischen Schallschutzmassnahmen. Jeder Quelle wird eine Waffe aus der entsprechenden Waffenkategorie zugeordnet.

Anzahl Quellen

Bei Anlagen mit weniger als 11 Läger sind für drei Lagen Quellen zu generieren, nämlich für das Läger in der Mitte und für die seitlichsten Läger.

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 werden für die 300m-Schiessanlage das Sturmgewehr 90 und das Sturmgewehr 57 verwendet.

Einbezug Meteo

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

Berechnung Immissionspegel

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

Berechnung Beurteilungspegel

Für den Beurteilungspegel werden, die unter Kapitel 4 erläuterten Betriebsdaten verwendet. SonArms berechnet aufgrund der Meteodaten einen Immissionspegel für den Tag und einen für den Abend. Die Gewichtung Tag zu Abend wurde mit 70 zu 30 vorgenommen.

Tabelle 3: Berechnungs-Grundlagen

Bezeichnung	verwendete Werte
Berechnungs-Programm:	sonARMS Kernel V5.3.0
Berechnete Anlage:	300m-SA Luthern

5.3 Berechnete Zustände und Varianten

Berechnet wird:

- der Ist-Zustand 2021

6 Resultat Lärmberechnung Ist-Zustand

6.1 Grundlagen

- Betriebsdaten: Ausgewertete Betriebsdaten bis 2019
- Für sonARMS aufbereitete GIS-Eingabedaten:
 - Bodenbedeckung aus amtlicher Vermessung
 - Geländedaten aus DTM-AV
 - Digitales Oberflächenmodell, DOM
- sonARMS-Leitfaden Kt. Zürich V2.3: Schiesslärmbeurteilung mit sonARMS – Sanierungs-Projekte
- sonARMS 2021: Aktuelle Version des Berechnungsprogrammes sonARMS mit der Programmversion V5.3 (sonArms_Kernel.exe V5.3.0 vom 13.08.2021, basiert auf sonX V6.3.0 vom 13.08.2021).

6.2 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 dB(A) abgeschätzt werden. Für die Lärmbeurteilung massgebend sind jedoch die ausgewiesenen Einzelschusspegel L_{max} sowie die ermittelten Beurteilungspegel L_r .

6.3 Berechnung und Beurteilung Ist-Zustand

Definition Ist-Zustand

Der Ist-Zustand stellt die für das Jahr 2021 rechtsgültige Schiesslärmbelastung dar. Grundlage sind die mit sonARMS berechneten Immissionen der 300m-SA Luthern als Einzelpunktberechnung in der kritischen Ecke der zur Einzoning vorgesehenen Parzelle Nr. 57.

Anforderung an neue Bauzone

Die neu als Wohnzone auszuscheidende Parzelle Nr. 57 hat den Anforderungen an neue Bauzonen (Einhaltung der Planungswerte) zu genügen (USG Art. 24 und LSV Art. 29).

Tabelle 4: Berechnungs-Grundlagen

Bezeichnung	verwendete Werte
Berechnungs-Programm:	sonARMS 2021; sonARMS Kernel V5.3.0
Höhe Mündung:	784.75 m ü. M.
Höhe Scheibe (Mitte):	814.35 m ü. M.
Berechnete Läger:	Läger 1 (Links), Läger 4 (Mitte), Läger 8 (Rechts)
Waffen und Gewichtung:	Stgw 57 mit 18.8 % und Stgw 90 mit 81.2 %
Lärmschutzmassnahmen:	Schallschutztunnel (bestehend)
Pegelkorrektur K:	- 20.6 dB (vgl. Kap. 4)
Anzahl Meteo-Situationen:	16

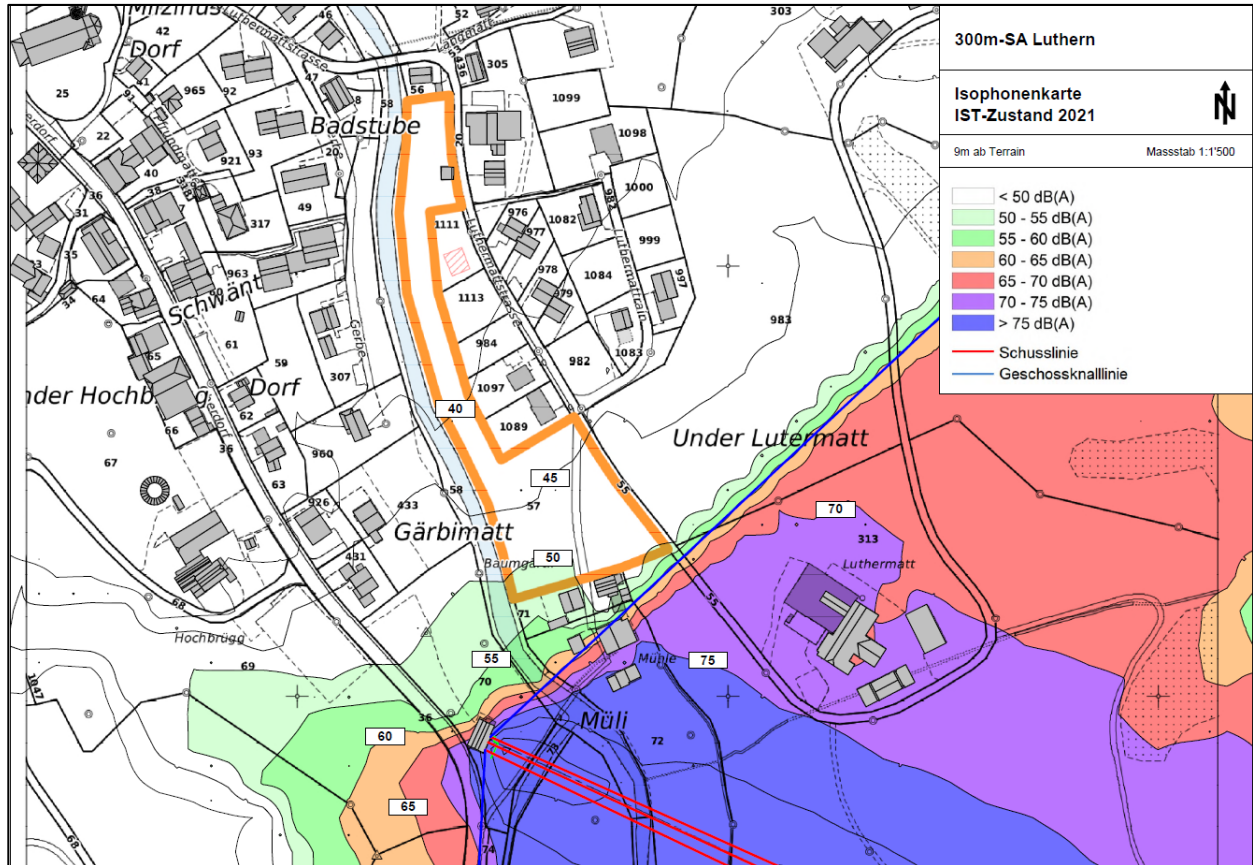
Tabellen / Pläne

Lärmrechtlich ist für die zur Einzoning vorgesehene Parzelle die Einhaltung der Planungswerte nachzuweisen. Der Ist-Zustand wird nachfolgend mit Plänen und Tabellen dokumentiert:

- Lärm-Isophonenkarte Ist-Zustand 2021; siehe Kapitel 6.3.1
- Wertetabelle Ist-Zustand 2021 für fiktive Beurteilungspunkte auf der Baulinie der Parzelle 57; siehe Kapitel 6.3.2

6.3.1 Lärm-Isophonenkarte

Abbildung 6:
Lärm-Isophonenkarte
IST-Zustand 2021



6.3.2 Detaillierte Resultate Lärmberechnung

Definition EP

Für die detaillierte Lärmberechnung wurden Empfangspunkte (EG – 3. OG) im Bereich der möglichen Baulinie auf der Parzelle Nr. 57 eingefügt. Die nachstehende Grafik zeigt die Lage der Ermittlungspunkte (EP).

Abbildung 7:
Beurteilungspunkte für
Detailermittlung

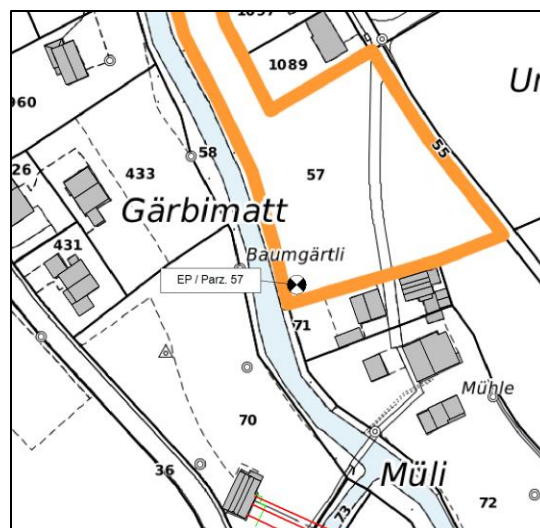


Tabelle 5: Detaillierte Lärmberechnung

Mittlerer Einzelschusspegel pro Waffenkategorie bei massgebenden Empfangspunkten im Ist-Zustand unter Berücksichtigung allfälliger bereits getroffener Lärmsanierungsmassnahmen														
300-m SA Luthern														
Für die einzelnen Waffenkategorien gemäss Anhang 7 Lärmschutzverordnung wurden folgende Pegelkorrekturen (Ø letzten 3 Jahren / 2017 - 2019) festgelegt:														
Waffenkategorie											Pegelkorrektur			
a. Sturmgewehre und Handfeuerwaffen vergleichbaren Kalibers											-20.6			
Adresse	Ort	EP	z [m]	ES	N	PW	IGW	AW	Li(a) [db(A)]	Lri(a) [db(A)]	Lr(tot) [db(A)]	PW-Ü [db(A)]	IGW-Ü [db(A)]	AW-Ü [db(A)]
Parz. 57	Luthern	1	1.5	III	W	60	65	75	69	48	48			
		1.01	4.5	III	W	60	65	75	69	49	49			
		1.02	7.5	III	W	60	65	75	71	51	51			
		1.03	10.5	III	W	60	65	75	72	51	51			

Beurteilung

Die Berechnungen zeigen, dass der massgebende Planungswert der Empfindlichkeitsstufe ES II (55 dBA) auf der Parzelle Nr. 57 überall deutlich eingehalten werden kann.

Die Anforderungen von Umweltschutzgesetz und Lärmschutz-Verordnung in Bezug auf die Ausscheidung neuer Bauzonen für Gebäude mit lärmempfindlicher Nutzung sind somit erfüllt.

Sempach Station, 26. November 2021



Thomas Minder
Dipl. Ing. FH, dipl. Akustiker SGA



Buzz Aebischer
dipl. Akustiker SGA

Anhang:

- Jahresprogramme mit Schiesshalbtageauswertungen 2017 - 2019

Schiessplan		2017	Schützenhaus Luthern		SHT			Sektions- und Gruppenschieszen 2017	
					Mo-Sa / >2h	Mo-Sa / <2h	So / >2h	So / <2h	
Samstag	25. Febr.	13.30 - 15.30	Fasnachtsschiessen	1					04. 11. + 12. Mär. Amtsverbandschiessen Wauwil
Samstag	4. März	15.00 - 17.00	Übungsschiessen	1					
Donnerstag	30. März	17.30 - 19.30	Übungsschiessen	1					21. + 22. April Einzelwettschiessen GM Fischbach
Samstag	8. April	15.00 - 17.00	1. Obligatorisch/ÜS	1					
Donnerstag	20. April	17.30 - 19.30	Übungsschiessen	1					16. + 17. Juni Feldmeisterschaft in Flühl
Dienstag	25. April	17.30 - 19.30	Übungsschiessen	1					29. Apr. 5.-7. Mai Standemuerungsschiessen FSG Altbüron
Dienstag	4. Mai	18.00 - 20.00	Übungsschiessen	1					12. + 13. Mai Standemuerungsschiessen FSG Altbüron
Dienstag	9. Mai	18.00 - 20.00	Übungsschiessen	1					05. - 07. Mai Linigschiessen FSG Richenthal
Donnerstag	18. Mai	18.00 - 20.00	Übungsschiessen	1					12. + 13. Mai Linigschiessen FSG Richenthal
Dienstag	23. Mai	18.00 - 20.00	Übungsschiessen	1					15. - 18. Juni 180 Jahre Ermensee
Dienstag	1. Juni	18.30 - 20.30	Übungsschiessen	1					23. + 24. Juni 180 Jahre Ermensee
Dienstag	13. Juni	18.30 - 20.30	Übungsschiessen	1					02. + 03. Sept. 200 Jahre SG Eschholzmat
Dienstag	22. Juni	18.30 - 20.30	Übungsschiessen	1					08. - 10. Sept. 200 Jahre SG Eschholzmat
Donnerstag	3. August	18.00 - 20.00	Übungsschiessen	1					
Donnerstag	10. Aug.	18.00 - 20.00	Übungsschiessen	1					05. + 06. Mai Kantonale Zwischenrunde GM
Donnerstag	17. Aug.	18.00 - 20.00	2. Obligatorisch/ÜS	1					19. Mai Kantonaler Final GM Emmen + Kriens
Samstag	30. Sept.	16.00 - 18.00	Herbstschiessen	1					13. - 17. Juni 1. Hauptrunde GM
Sonntag	1. Oktober	13.00 - 17.00	Herbstschiessen				1		20. - 24. Juni 2. Hauptrunde GM
Sonntag	18. Nov.	13.00 - 15.00	Freundschaftsschiessen		8.5	1	1.5		27. Juni - 01. Juli 3. Hauptrunde GM
						10			02. Sept. Schweizerischer Final GM Albsgütli
Folgende Programme können geschossen werden:									
Luzerner Stich		ganzes Jahr							
Subaru-Cup Stich		ganzes Jahr							
Sektionsmeisterschaft		bis anfang Juni							08. - 10. Sept. Mittelpunktschiessen SV Ruswil
Feldstich		bis am Feldschiessen							15. + 16. Sept. Mittelpunktschiessen SV Ruswil
Feldschiessen:	09.-11.Juni	Zell							08. Sept. Kantonales Veteranenschiessen
									21. Okt. Final Luzerner Meisterschütze
									28. Okt. JU - VE Final
									18. Nov. Freundschaftsschiessen in Wasen

Schiessplan	2018	Schützenhaus Luthern		Mo-Sa / >2h	SHT Mo-Sa /<2h	So / >2h	So / <2h	Sektions- und Gruppenschiesen 2018
Samstag	10. Februar	13.30 - 15.30	Fasnachtschiessen	1				03./10.+11. März Amtsverbandschiessen Hergiswil
Samstag	03. März	15.00 - 17.00	Übungsschiessen	1				
Samstag	24. März	15.00 - 17.00	Übungsschiessen	1				20.+21. April Einzelwettschiessen GM
Samstag	07. April	15.00 - 17.00	1. Obligatorisch / ÜS	1				15.+ 16. Juni Feldmeisterschaft in Flühlì
Donnerstag	19. April	17.30 - 19.30	Übungsschiessen	1				27.- 29. April 11. Ruessgrabenschiessen Gettnau
Dienstag	24. April	17.30 - 19.30	Übungsschiessen	1				05.+ 06. Mai 11. Ruessgrabenschiessen Gettnau
Donnerstag	03. Mai	18.00 - 20.00	Übungsschiessen	1				15.- 17. Juni 3. Rontaler-Schiessen Perlen
Dienstag	08. Mai	18.00 - 20.00	Übungsschiessen	1				22.- 24. Juni 3. Rontaler-Schiessen Perlen
Donnerstag	17. Mai	18.00 - 20.00	Übungsschiessen	1				15.- 17. Juni 145 Jahre Jubiläumsschiessen Schongau
Dienstag	14. Juni	18.30 - 20.30	Übungsschiessen	1				22.- 24. Juni 145 Jahre Jubiläumsschiessen Schongau
Donnerstag	21. Juni	18.30 - 20.30	Übungsschiessen	1				17.- 19. August Weierweidschiessen Oberkirch
Dienstag	28. Juni	18.30 - 20.30	Übungsschiessen	1				24.- 26. August Weierweidschiessen Oberkirch
Donnerstag	07. August	18.00 - 20.00	Übungsschiessen	1				
Dienstag	16. August	18.00 - 20.00	Übungsschiessen	1				
Donnerstag	23. August	18.00 - 20.00	2. Obligatorisch/ÜS	1				04.+ 05. Mai Kantonale Zwischenrunde GM
Sonntag	30. Sept.	13.00 - 17.00	Herbstschiesen		1		1	Kantonaler Final GM Emmen + Kriens
Sonntag	18. Nov	13.00 - 15.00	Freundschaftsschiessen					12.- 16. Juni 1. Hauptrunde GM
								19.- 23. Juni 2. Hauptrunde GM
								26.- 30. Juni 3. Hauptrunde GM
				7.5	9	1.5		01. September Schweizerischer Final GM Albisgüti
Folgende Programme können geschossen werden:								
Luzerner Stich		ganzes Jahr						30. Juni + 1. Juli Luthertaltag am Kantonsalschützenfest GR
Subaru-Cup Stich		ganzes Jahr						
Sektionsmeisterschaft		bis anfang Juni						14.+ 15. Sept. 54. Schlossbergschiessen Wikon
Feldstich		bis am Feldtschiessen						21.- 23. Sept. 54. Schlossbergschiessen Wikon
Feldtschiessen:	08. - 10. Juni in Luthern							07. Sept. Kantonales Veteranenschiessen Emmen
								20. Okt. Final Luzerner Meisterschütze
								27. Okt JU - VE Final
								05/ 11.+12. Okt 19. Nachtschiessen Dagmersellen
								18. Nov Freundschaftsschiessen in Luthern

Schiesstage 2019 der Schiessanlage Luthern

[illegible]