



**Baudirektion
Tiefbauamt
Fachstelle Lärmschutz**

Schiesslärmberechnung mit sonARMS - Sanierungs-Projekte Leitfaden

Version 23 vom 28. Juni 2016





Impressum

Kanton Zürich
Baudirektion
Tiefbauamt
Ingenieur-Stab
Fachstelle Lärmschutz
Tiina-Maria Seppänen ab V2.3
Andrin Widmer bis V2.2

Diese Publikation kann als PDF-Dokument von der Website der Fachstelle Lärmschutz (www.laerm.zh.ch) unter „Formulare & Merkblätter“ heruntergeladen werden.

Dokument-Änderungsgeschichte

Vers.	Datum	Autor	Bemerkungen und Änderungen
2	22.2.16	AW	<ul style="list-style-type: none">- Änderung Dokumenttitel (<i>Leitfaden</i> für Sanierungs-Projekte)- Änderung Layout Titelblatt
	17.3.16 bis 29.3.16	AW	<ul style="list-style-type: none">- Kap. 3.4 (Modellierung Quelle): Präzisierung Anzahl der zu modellierenden Quellen- Aufteilung des bisherigen Kapitel 4. in Kap. 4, Berechnung Immissionspegel und Kap. 5, Berechnung Beurteilungspegel- Neues Kapitel 4.2: Lärmkarte Immissionspegel- Neue Kapitel 5.2: Empfangspunkte Beurteilungspegel und 5.3: Lärmkarte Beurteilungspegel- Löschen des ehemaligen Kapitels „Projekt exportieren“, da dieser Arbeitsschritt bereits im Kapitel 5.3 abgehandelt wird.- Neues Kap. 6: Variantenstudien- Kap. 7 (Bericht):<ul style="list-style-type: none">- Hinweis, dass allfällige bereits getroffene bauliche Sanierungsmassnahmen erwähnt werden müssen- Hinweis, dass bei Waffenkat. a. Verhältnis von GP11 zu GP90 angegeben werden muss- Forderung nach Angabe des für Berechnung verwendeten Verhältnisses von Tag zu Abend- Hinweis auf Lärmkarte- Hinweise auf Gebäudeliste
2.1	19.4.16	AW	<ul style="list-style-type: none">- Kap. 5.3, Lärmkarte Beurteilungspegel: Korrektur der für Berechnung zu verwendende Dateien.



Vers.	Datum	Autor	Bemerkungen und Änderungen
2.2	10.5.16	AW	<ul style="list-style-type: none">- Kap. 3.4, Modellierung Quelle:<ul style="list-style-type: none">- Fussnote 2: Hinweis auf Möglichkeit, Elemente in sonARMS zu duplizieren.- Hinweis, dass Quelle und neu gesetzte EP am jeweiligen Gebäude auszurichten sind.
2.3	23.6.16	AW	<ul style="list-style-type: none">- Kap. 3.3, Modellierung Schützenhaus und Kap. 3.4, Modellierung Quelle: Hinweis auf Vorgehen, wenn bereits ein Gutachten für die zu untersuchende Schiessanlage erstellt wurde.- Neues Kap. 5.4 erst in V3
2.3	28.6.16	se	<ul style="list-style-type: none">- Kap. 6.1 Grenzwerte eingehalten: Hinweis drauf, dass Betriebszunahme bei einem knapp eingehaltenen Grenzwert zu Überschreitungen führen kann- Kap. 7, lärmunempfindliche Gebäude: Lärmbelastung von Nebengebäuden muss nicht nachgewiesen werden.- Neues Kap. 3.2 Empfangspunkte setzen - unüberbaute & erschlossene Parzellen



Inhalt

1. Einleitung	5
1.1. Definition Schiessanlage	5
1.2. Bemerkung zu den Eingabedaten	6
2. Erstmaligen Verwendung	7
2.1. Eingabedaten ablegen und Verzeichnis erstellen	7
2.2. Rechenkern auswählen	8
3. Projekt erstellen und bearbeiten	9
3.1. Projekt importieren	9
3.2. Empfangspunkte setzen - unüberbaute & erschlossene Parzellen	9
3.3. Modellierung Schützenhaus	9
3.4. Modellierung Quelle	9
3.5. Einbezug Meteo	11
4. Berechnung Immissionspegel	13
4.1. Empfangspunkte Immissionspegel	13
4.1.1. Allfälliger Warnhinweis	14
4.1.2. Abbruch der Berechnung	14
4.2. Lärmkarte Immissionspegel	15
5. Berechnung Beurteilungspegel	16
5.1. Betriebsdaten	16
5.1.1. Erfassung Betriebsdaten	16
5.2. Empfangspunkte Beurteilungspegel	17
5.3. Lärmkarte Beurteilungspegel	18
6. Variantenstudien	19
6.1. Grenzwerte eingehalten	19
6.2. Grenzwerte überschritten	19
7. Bericht	20
8. Datenabgabe	22

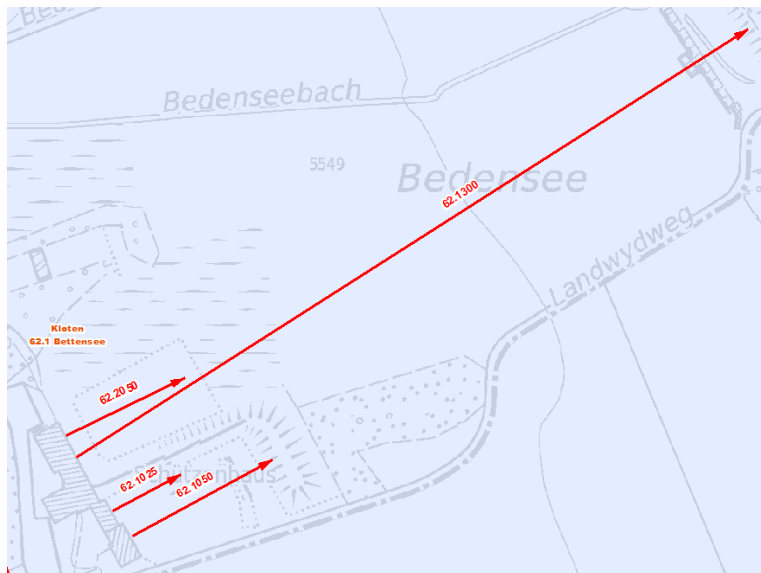
1. Einleitung

Dieses Dokument beinhaltet eine Arbeitshilfe für die Verwendung von sonARMS (Kapitel 2 bis 5) und Vorgaben zum Bericht (Kapitel 7) und zur Datenabgabe bei Projektabschluss (Kapitel 8). Die Arbeitshilfe ist als Ergänzung zur mit dem Programm mitgelieferten Dokumentation zu verstehen. Letztere befindet sich im sonARMS-Ordner „Documentation“. Das Dokument „Dokumentation sonARMS GUI.pdf“ (im kommenden „GUI-Doku“ genannt) gibt einen Überblick über Benutzerumgebung und Vorgehen.

1.1. Definition Schiessanlage

Als Schiessanlage wird die Gesamtheit aller Teilanlagen verstanden, die geografisch nahe beieinander liegen und deren Lärmausbreitung eine Schnittmenge ausweist. Eine Schiessanlage mit Teilanlagen setzt sich z.B. aus einer 300m-Teilanlage, einer 50m-Pistolen-Teilanlage, einer 50m-Sportschützen-Teilanlage und einer 25m-Teilanlage zusammen (siehe Beispiel in Abb. 1).

Abb. 1 Beispiel einer Schiessanlage mit Teilanlagen





1.2. Bemerkung zu den Eingabedaten

Die Eingabedaten für den Import über die GIS-Schnittstelle wurden in einem automatisierten Verfahren erstellt und sind nach Inbetriebnahme zu kontrollieren und wo nötig anzupassen. Schützenhaus und Schiesspfeile sind in jedem Fall vor der Berechnung anzupassen, allfällige Hindernisse wenn vorhanden. Des Weiteren sind die Empfindlichkeitsstufen anhand rechtsgültiger Zonenpläne und Gestaltungsplänen (sofern vorhanden) auf ihre Korrektheit zu überprüfen.

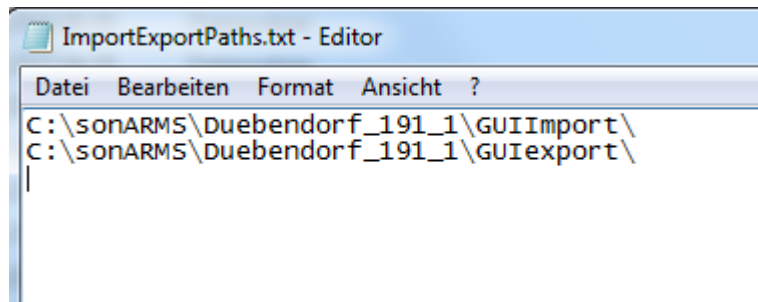
2. Erstmaligen Verwendung

2.1. Eingabedaten ablegen und Verzeichnis erstellen

Der Ordner mit den Eingabedaten entzippen und im sonARMS-Ordner ablegen.

Damit der Import der Dateien nicht über das Standardverzeichnis¹, sondern über den effektiven Ablageort der Eingabedaten geschieht, ist der entsprechende Pfad in der Datei „ImportExportPaths.txt“ anzugeben (siehe Abb. 2). Diese Datei erstellt sich mit dem erstmaligen Öffnen der Benutzeroberfläche. Bei der Eingabe des Pfades ist zwingend am Schluss ein Backslash zu setzen.

Abb. 2 Beispielpfad
Eingabe- und Aus-
gabedaten

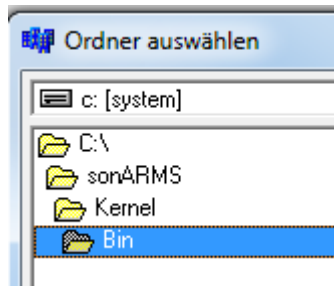


Der Ordner „GUIwlp“ kann nicht verschoben werden, die darin gespeicherten Daten werden immer im Standardverzeichnis abgelegt. Sollten mehrere Projekte bearbeitet werden, ist der Inhalt dieses Ordners vor Start eines anderen Projektes unbedingt im Projektordner der entsprechenden Schiessanlage zu sichern, da gewisse Daten allenfalls überschrieben werden.

¹ Siehe dazu Kapitel 5 in der GUI-Doku.

2.2. Rechenkern auswählen

Abb. 3 Ablageort
Rechenkern



Nach Start der Anwendung „GUIsonArms.exe“ im Ordner „GUI“ ist als erstes der Rechenkern auszuwählen. Dafür ist im Punkt „Optionen“ der Menuleiste der Punkt „Rechenkern ...“ auszuwählen. Standardmässig befindet sich dieser im Unterordner „Bin“ des Ordners „Kernel“ (siehe Abb. 3).



3. Projekt erstellen und bearbeiten

3.1. Projekt importieren

Der Projektimport wird über den Befehl „Projekt Import ...“ unter dem Menueleispunkt „Datei“ ausgelöst und dauert mindestens eine halbe Stunde, eher länger.

3.2. Empfangspunkte setzen - unüberbaute & erschlossene Parzellen

Die Lärmbelastung ist nicht nur an bestehenden Gebäuden (automatisiert gesetzte Empfangspunkte) sondern auch auf unüberbauten und erschlossenen Bauparzellen nachzuweisen. Die Empfangspunkte sind an der anlageseitigen, exponiertesten Parzellengrenze zu setzen. Als Höhe ist die maximal zulässige Geschosshöhe zu verwenden. Der Abstand zwischen den Empfangspunkten darf maximal 10 m sein.

3.3. Modellierung Schützenhaus

Wurde noch kein Gutachten mit sonARMS erstellt, so ist das Schützenhaus in den gelieferten Eingabedaten noch nicht modelliert. In diesem Fall ist diese Modellierung nach der Vermessung gemäss Kapitel 4.5 der GUI-Doku vorzunehmen.

Wurde bereits ein sonARMS-Gutachten erstellt, ist die Modellierung des Schützenhauses vor der Berechnung zu überprüfen und verifizieren.

3.4. Modellierung Quelle

Wurde bereits ein sonARMS-Gutachten erstellt, sind die modellierten Quellen zu prüfen und bei Bedarf den effektiven Gegebenheiten oder den neuen Anforderungen anzupassen.

Wenn bereits ein sonARMS-Gutachten erstellt wurde, sind im Browserthema „Quelle“ (siehe Kapitel 4.4 der GUI-Doku) die vorhandenen Mündungs- und Zielkoordinaten / Höhe über Boden durch die effektiven, im Feld erhobenen, zu ersetzen.

Zudem ist die entsprechende Waffenkategorie zu wählen. Bei der 300m-Teilanlage sind alle Schiesspfeile sowohl mit dem Sturmgewehr 90 als auch mit dem Sturmge-

wehr 57 zu berechnen². Bei den anderen Teilanlagen sind die Klassenmittel der auf der entsprechenden Teilanlage zum Einsatz kommenden Waffen zu verwenden.

Pro Teilanlage mit weniger als 11 Läger sind für drei Lagen Quellen (Schiesspfeile) zu generieren, nämlich für das Läger in der Mitte und für die seitlichsten Läger, die benutzt werden³. Bei Teilanlagen mit mehr als 12 Läger ist für jedes vierte Läger eine Quelle zu definieren, die seitlichsten Läger sind zwingend zu berücksichtigen. Ein Vorschlag zur Benennung der einzelnen Quellen kann Tab. 1 entnommen werden.

Jede erstellte Quelle ist vor Berechnung am Schützenhaus auszurichten (per Browser-Button „Mündung am Schützenhaus ausrichten“)⁴.

Ist bei der Berechnung nicht für jede Quelle eine Waffenkategorie definiert, wird die Berechnung abgebrochen und eine entsprechende Fehlermeldung generiert.

Tab. 1 Vorgabe Benennung der Quellen

Teil-anlage	Benennung Quelle Links	Benennung Quelle Mitte	Benennung Quelle Rechts
300m	,Teilanlagenummer' L_Stgw90	,Teilanlagenummer' M_Stgw90	,Teilanlagenummer' R_Stgw90
	,Teilanlagenummer' L_Stgw57	,Teilanlagenummer' M_Stgw57	,Teilanlagenummer' R_Stgw57
50m	,Teilanlagenummer' L_GK-Pistole	,Teilanlagenummer' M_GK-Pistole	,Teilanlagenummer' R_GK-Pistole
	,Teilanlagenummer' L_KK-Pistole	,Teilanlagenummer' M_KK-Pistole	,Teilanlagenummer' R_KK-Pistole
	,Teilanlagenummer' L_KK-Gewehr	,Teilanlagenummer' M_KK-Gewehr	,Teilanlagenummer' R_KK-Gewehr
25m	,Teilanlagenummer' L_GK-Pistole	,Teilanlagenummer' M_GK-Pistole	,Teilanlagenummer' R_GK-Pistole
	,Teilanlagenummer' L_KK-Pistole	,Teilanlagenummer' M_KK-Pistole	,Teilanlagenummer' R_KK-Pistole

Legende

GK = Grosskaliber

Stgw90 = Sturmgewehr 90

KK = Kleinkaliber

Stgw57 = Sturmgewehr 57

L = Links

R = Rechts

M = Mitte

² Eine neue Quelle am selben Ort einer bereits bestehenden kann per Menueleiten-Befehl „Element duplizieren“ im Reiter „Bearbeiten“ erstellt werden.

³ Bei 300m-Teilanlagen werden in der Regel nur die Läger mit elektronischer Trefferanzeige verwendet.

⁴ Auch allfällig neu gesetzte Empfangspunkte sind zwingend per Browser-Button „Empfangspunkt in's offene Fenster verschieben“ am entsprechenden Gebäude auszurichten.



Die entsprechende Teilanlagennummer kann aus der Titelzeile der als pdf mitgelieferten Betriebsdaten entnommen werden (siehe Abb. 4). Sie setzt sich aus der Gemeinenummer des Bundesamtes für Statistik (BfS), aus der Anlagennummer innerhalb der Gemeinde (von der Fachstelle Lärmschutz, FALS, gesetzt) und aus der Distanz zusammen.

Abb. 4 Beispiel Nummer Teilanlage

Schiessanlage: Bettensee	62.1300	Bfs-Nr. =	062
Baujahr: 1989	Bauweise: Massivbau	Anlange-Nr. =	1
		Distanz =	300

Beim Beispiel Kloten lautet die Nummer der 300m-Teilanlage also 062-1300 (die BfS-Nummer ist immer dreizahlig wiederzugeben). Die Nummer der 50m-Teilanlage ist in Kloten demzufolge 062-1050 und jene der 25m-Teilanlage 062-1025.

Die verwendete Munition ist im Normalfall gleichmässig auf die Quellen zu verteilen.

Bei Berechnung der Lärmbelastung mit Schiesstunnel oder Lägerblenden ist dies am Ende der Benennung entsprechend zu vermerken. Dabei sind folgende Abkürzungen zu verwenden:

LB = Lägerblende
ST = Schiesstunnel

Beim Beispiel Kloten wäre die Benennung also „062-1300_M_Stgw90_LB“ bzw. „062-1300_M_Stgw90_ST“.

3.5. Einbezug Meteo

Die vorherrschenden Meteosituationen sind in die Berechnung mit einzubeziehen. Dafür ist in der Menueleiste unter „Seite“ der Punkt „Meteosituation“ und anschliessend im Browser der Button „Meteostatistiken verwenden“ zu wählen.

Die zur Berechnung verwendeten Meteoklassen müssen mindestens 60 % der während der Schiesszeiten herrschenden Meteosituationen abdecken (in sonARMS Version 4.2 standardmässig eingestellt, siehe Abb. 5).

Abb. 5 Abdeckung der
für Berechnung
verwendeten
Meteosituationen

Zusammenstellung der Wettersituationen

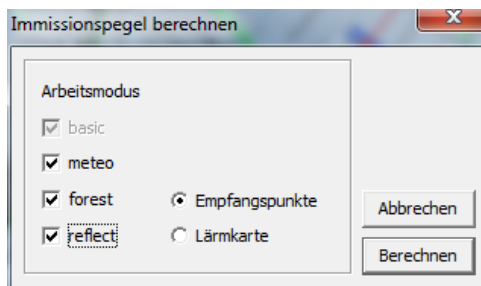
Wettergebiet wählen	Wettersituationen wählen	Minimale Abdeckung Tag [%] 60	Vorschlag	Alle wählen	Alle abwählen			
	Name	Klasse	Wind	Temperatur	Feuchte	Tag [%]	Abend [%]	$(3T+A)/4$ [%]

4. Berechnung Immissionspegel

Vor Berechnung der Beurteilungspegel (siehe Kap. 5) sind die Immissionspegel zu berechnen. Nachdem letztere berechnet wurden, ist die *Log.txt-Datei zu sichten. Diese befindet sich im „Logfiles“-Ordner, der ein Unterordner von „GUIwlp“ ist. Allfällige Warnungen sind zu kontrollieren und wo nötig zu korrigieren. Werden Warnungen ignoriert, so ist dies im Bericht zu vermerken und zu begründen.

4.1. Empfangspunkte Immissionspegel

Abb. 6 Arbeitsmodus
für Berechnung
Einzelschusspegel



Bei der Berechnung des Einzelschusspegels sind alle Zusatzmodule auszuwählen (siehe Abb. 6).

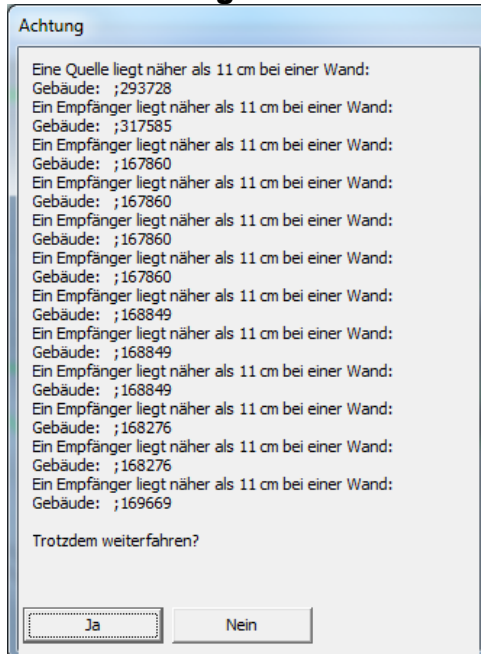
Sollte sich im Projektperimeter kein Wald befinden, so muss das Modul „forest“ nicht gewählt werden. Dieser Fall ist aber im Bericht explizit festzuhalten und zu begründen.

Aufgrund der vielen Empfangspunkten benötigt die Berechnung mehrere Stunden⁵.

⁵ Bei zwei durchgeführten Tests dauerte die Berechnung einmal 3.1 Stunden und einmal 20.5 Stunden (rechenintensiv waren in diesen Fällen vor allem die Module „forest“ und „reflect“).

4.1.1. Allfälliger Warnhinweis

Abb. 7 Fehlermeldung
nach Start Berechnung
Einzelschuss-
pegel



Bei beiden getesteten Projekten erschien nach Berechnungsstart ein Warnhinweis (siehe Abb. 7).

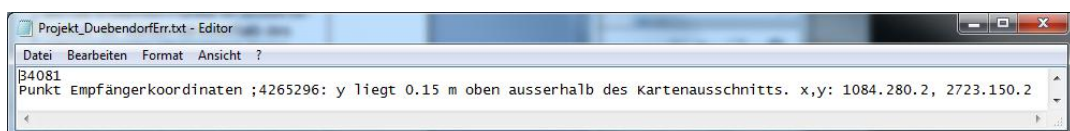
Bei Weiterführung der Berechnung würden die erwähnten Punkte im Modell behandelt, als würden sie innerhalb des entsprechenden Hindernisses liegen. Dadurch wird für sie ein falscher, viel zu tiefer Pegel berechnet.

Sollte der Warnhinweis auftreten, ist die Berechnung abzubrechen. Warnhinweise für Quellen wie in Abb. 7 sind zwingend zu korrigieren. Bei Empfangspunkten ist zu überprüfen, ob sie massgebend, d.h. lärmempfindlich sind. Trifft dies zu, kann der Punkt per Browser verschoben werden (siehe Kap. 4.3 der GUI-Doku). Andernfalls kann die Berechnung erneut gestartet und der Warnhinweis ignoriert werden.

4.1.2. Abbruch der Berechnung

Sollte die Berechnung abgebrochen werden, erscheint ein entsprechender Warnhinweis. Der Grund für den Abbruch wird im File „Filename‘Err.txt“ im Unterordner „Logfiles“ des Ordners „GUIwlp“ aufgelistet (siehe Beispiel in Abb. 8).

Abb. 8 Fehlermeldung
Berechnungs-
Abbruch



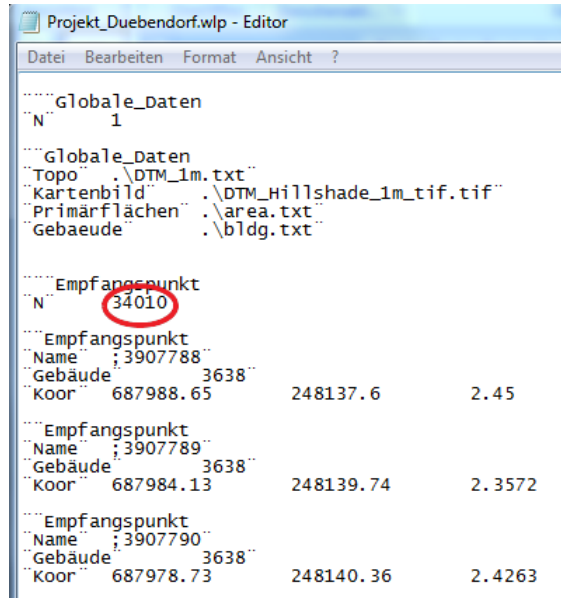
Beim Beispiel in der Abbildung wurde die Berechnung abgebrochen, da ein Empfangspunkt ausserhalb des Kartenausschnittes lag. Tritt dieser Fall auf, ist der entsprechende Empfangspunkt zu löschen und die Berechnung erneut auszuführen.

Wenn der Punkt in der Benutzeroberfläche lokalisiert werden kann, so ist das Vorgehen folgendermassen:

- 1 Karte zum entsprechenden Punkt verschieben.
- 2 Im Kontextmenue (siehe GUI-Doku Kap. 3.4) Punkt „Element suchen“ wählen.
- 3 In die Nähe des Empfangspunktes klicken.
- 4 Wenn der richtige Punkt ausgewählt wurde, in der Menueleiste unter „Bearbeiten“ den Punkt „Element löschen“ auswählen.

Kann der Punkt nicht in der Benutzeroberfläche lokalisiert werden, so ist er in der Projektdatei zu löschen. In diesem Fall ist folgendermassen vorzugehen:

Abb. 9 Fehlerhafte
Empfangspunkte in
Projektdatei lös-
schen und Anzahl
Empfangspunkte
anpassen



Das Projekt ist abzuspeichern und danach zu beenden. Anschliessend ist die Projektdatei im „GUIwlp“-Ordner mit einem Texteditor zu öffnen. Aus dieser Datei sind die entsprechenden fehlerhaften Punkte zu löschen. Diese können über den Empfangspunkt-Name gesucht werden. Wichtig ist, dass auch die Anzahl der Empfangspunkte angepasst wird (siehe Abb. 9).

Danach das Projekt in sonARMS öffnen und die Berechnung erneut durchführen.

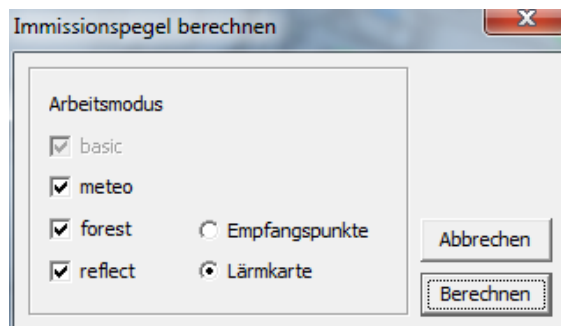
4.2. Lärmkarte Immissionspegel

Um einen Überblick über die Lärmbelastung im gesamten Perimeter zu erhalten, ist per Rasterberechnung eine Lärmkarte zu generieren. Vor Berechnung der Immissionspegel ist in der Menueleiste unter dem Punkt „Seite“ das Thema „Lärmkarte“ zu wählen. Folgende Eintragungen sind vorzunehmen:

- Rasterabstand = 10 [m]
- Höhe über Boden = 9 [m]

Danach ist die Berechnung gemäss Abb. 10 zu starten.

Abb. 10 Arbeitsmodus
für Berechnung
Lärmkarte



Bei der Berechnung des Einzelschusspegels sind alle Zusatzmodule auszuwählen (siehe Abb. 10).

Sollte sich im Projektperimeter kein Wald befinden, so muss das Modul „forest“ nicht gewählt werden. Dieser Fall ist aber im Bericht explizit festzuhalten und zu begründen.

Hinweis: Die Berechnung der Immissionspegel für die Lärmkarte mit allen Zusatzmodulen dauert enorm lange (beim durchgeführten Test knappe 37 Stunden).



5. Berechnung Beurteilungspegel

Allgemeine Informationen zur Berechnung des Beurteilungspegels können Kap. 7.2 der GUI-Doku entnommen werden.

5.1. Betriebsdaten

Als Betriebsdaten kann der Durchschnitt der letzten drei Jahre gemäss Auswertungen der FALS verwendet werden. Wurde aber bereits zu einem früheren Zeitpunkt eine maximal zulässige Pegelkorrektur festgesetzt, so ist für die entsprechende Waffenkategorie ein Betrieb zu wählen, der der festgesetzten Pegelkorrektur entspricht⁶. Dieses Vorgehen ist auch dann zu wählen, wenn der Betrieb in den letzten Jahren tiefer war.

Werden die von der FALS gelieferten Betriebsdaten verwendet, so sind diese vor Berechnung zwingend vom Anlagehalter zu verifizieren. Allfällige Anpassungen sind mit Begründung des Anlagehalters der FALS zu melden.

5.1.1. Erfassung Betriebsdaten

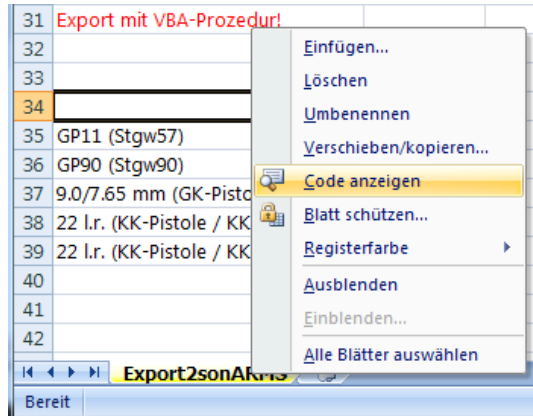
Zur Erstellung der der nötigen txt-Datei wird die Verwendung des im Ordner „Betriebsdaten“ abgelegten Excel „Betriebsdaten_erfassen.xlsm“ empfohlen. Darin sind die Schiesshalbtage pro Waffenkategorie zu erfassen und die verschossene Munition pro Quelle. Die im Excel verwendeten Abkürzungen „WK*“ stehen für die Waffenkategorien gemäss Anhang 7 LSV.

Als Quellen sind die in sonARMS gesetzten Bezeichnungen zu übernehmen.

Die gesamte Munition pro Waffenkategorie kann im unteren Teil (in der Vorlage Zeilen 35:39 erfasst werden und danach auf die Quellen der gleichen Kategorie (L, M, R, ...) aufgeteilt werden.

⁶ Auf der Website der FALS befindet sich ein [Berechnungswerkzeug für die Pegelkorrektur](#).

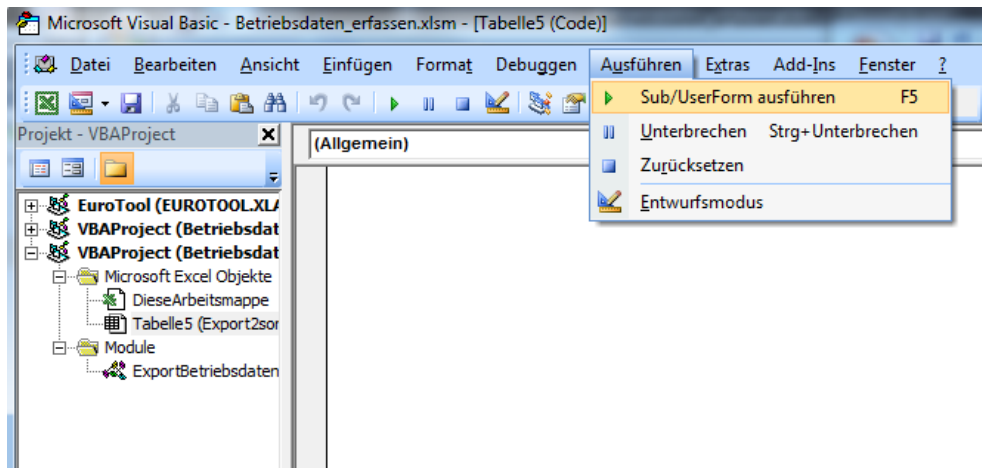
Abb. 11 Visual Basic-
Code anzeigen



Nachdem alle Eingaben erfasst wurden, ist ein Export über Visual Basic vorzunehmen. Dies geschieht über ein Rechtsklick auf das Tabellenblatt und die Auswahl von „Code anzeigen“ (siehe Abb. 11).

Im so aufgegangenen Fenster ist im Reiter „Ausführen“ der Punkt „Sub/UserForm ausführen“ auszuwählen (siehe Abb. 12). Die *.txt-Datei ist im Ordner „Betriebsdaten“ abzulegen und kann danach für die Berechnung verwendet werden.

Abb. 12 Export Be-
triebsdaten über Vi-
sual Basic



5.2. Empfangspunkte Beurteilungspegel

Zur Berechnung der Beurteilungspegel sind die bei der Berechnung der Immissionspegel generierten Dateien „[Dateiname]_Day.wlr“ und „[Dateiname]_Eve.wlr“ zu verwenden, siehe Abb. 13.

Abb. 13 Berechnung
Beurteilungspegel
für Empfangs-
punkte

Beurteilungspegel aus Immissionspegeln berechnen

LSV A7 | LSV A9 |

Eingangsdateien:

Immissionspegel Tag ... 70 % Gewicht
C:\sonARMS\GUI\GUIwlp\Output\SA_Werlen_Day.wlr

Immissionspegel Abend ... 30 % Gewicht
C:\sonARMS\GUI\GUIwlp\Output\SA_Werlen_Eve.wlr

A7 Betriebsdaten ...
C:\sonARMS\GUI\GUIwlp\Betriebsdaten\Betriebsdaten_Werlen.txt

Ausgangsdatei (Punkt):
Projekt_SA_Beiispiel_A7p.txt
C:\sonARMS\GUI\GUIwlp\Output\Projekt_SA_Beiispiel_A7p.txt

Abbrechen Berechnen

Die Gewichtung Tag zu Abend ist mit 70 zu 30 vorzunehmen. Diese Gewichtung entspricht nicht unbedingt der Abdeckung der verwendeten Meteosituationen (siehe Kap. 3.5).

Eine Abweichung der Gewichtungsvorgabe bei der Berechnung ist zulässig unter der Bedingung, dass anhand einer repräsentativen Auswertung der Schiesszeiten ein anderer Wert nachgewiesen und entsprechend dokumentiert wird.

Die Resultate der Berechnung werden in einer beim Berechnungs-Start definierten *.txt-Datei abgelegt. Nach erfolgreich ausgeführter Berechnung ist diese Datei zu öffnen und die Resultate per copy& paste in eine Excel-Datei zu überführen.

5.3. Lärmkarte Beurteilungspegel

Zur Berechnung der Beurteilungspegel sind die bei der Berechnung der Immissionspegel generierten Dateien „[Dateiname]_LAFmax_Day.wlm“ und „[Dateiname]_LAFmax_Eve.wlm“ zu verwenden, siehe Abb. 14.

Abb. 14 Berechnung
Beurteilungspegel
für Lärmkarte

Beurteilungspegel aus Immissionspegeln berechnen

LSV A7 | LSV A9 |

Eingangsdateien:

Immissionspegel Tag ... 70 % Gewicht
C:\sonARMS\GUI\GUIwlp\Out\Projekt_Kuesnacht_FALS_LAFmax_Day.wlm

Immissionspegel Abend ... 30 % Gewicht
C:\sonARMS\GUI\GUIwlp\Out\Projekt_Kuesnacht_FALS_LAFmax_Eve.wlm

A7 Betriebsdaten ...
C:\sonARMS\GUI\Betriebsdaten\Betriebsdaten_Kuesnacht.txt

Ausgangsdatei (Raster):
Projekt_Kuesnacht_FALS_A7r.txt
C:\sonARMS\GUI\GUIwlp\Out\Projekt_Kuesnacht_FALS_A7r.txt

Abbrechen Berechnen

Auch bei der Berechnung der Lärmkarte gilt die in Kapitel 5.2 gemachten Gewichtungsvorgaben zu Tag und Abend.

Nach der Berechnung sind die GIS-Dateien über den Befehl „Projekt Export ...“ unter dem Menueleisten-Punkt „Datei“ zu exportieren (siehe auch Kap. 5.2 der GUI-Doku). Vorgängig ist der Exportpfad zu definieren, siehe Abb. 2.

Die exportierten GIS-Dateien und die *.txt-Rasterberechnung sind in einem GIS zu öffnen.



6. Variantenstudien

Welche Varianten gerechnet und im Bericht auszuführen sind, hängt von der Lärmbelastung an den massgebenden Empfangspunkten ab.

6.1. Grenzwerte eingehalten

Wenn die Grenzwerte bei allen massgebenden Empfangspunkten eingehalten sind und die Lärmbelastung überall um mehr als 3 dB(A) unter dem Grenzwert liegt, sind keine weiteren Untersuchungen durchzuführen.

Ist die geringste Abweichung des Beurteilungspegels gegenüber dem Grenzwert ≤ 3 dB(A), so ist im Gutachten ein Hinweis darauf zu machen, dass eine allfällige Betriebszunahme zu Grenzwertüberschreitungen führen kann.

6.2. Grenzwerte überschritten

Führen die für die Berechnung verwendeten Betriebsdaten bei massgebenden Empfangspunkten zu Überschreitungen der Grenzwerte, so sind aller möglichen bzw. noch nicht bereits zu einem früheren Zeitpunkt getroffenen baulichen Sanierungsmassnahmen inkl. deren Wirkungen zu berechnen und dokumentieren.

Neben den baulichen Massnahmen sind als betriebliche Sanierungsmassnahmen auch die maximal zulässigen Betriebe auszuweisen, bei denen an allen massgebenden Empfangspunkten die geltenden Grenzwerte eingehalten sind (jeweils mit und ohne bauliche Sanierungsmassnahmen).



7. Bericht

Der Bericht umfasst mindestens folgende Punkte:

- Einleitung (Grund für Gutachten, Auftraggeber, verwendete sonARMS-GUI-Version inkl. Angabe der Version vom Rechenkern, ...).
- Situation (Beschrieb Schützenhaus, Teilanlagen, Anzahl Läger, bereits getroffene bauliche Sanierungsmassnahmen ...).
- Ausweisung der verwendeten Betriebsdaten und den entsprechenden Beurteilungspegeln pro Waffenkategorie (beim Sturmgewehr zusätzlich das für die Berechnung verwendete Verhältnis von GP11 zu GP90).
- Dokumentation des Vorgehens der Digitalisierung der Quellen.
- Dokumentation der Höhenbestimmung von Quelle, Schützenhaus, Hindernissen und Empfangspunkte (Vermessung / relative Höhe ab Geländemodell / Qualitätssicherungen).
- Ausweisung der Umlegung der Betriebsdaten auf die Quellen (Läger) inkl. Screenshot sonARMS.
- Angabe der bei der Berechnung verwendeten Gewichtung von Tag und Abend.
- Ausweisung der lärmtechnisch dominierenden Waffenkategorie.
- Aussage über den Einfluss der nicht dominierenden Waffenkategorien auf die Immissionen.
- Lärmkarte (Rasterberechnung, siehe Kap. 5.3).
- Dokumentation des Vorgehens der Beurteilung der Lärmempfindlichkeit der Räume.
- Wenn die Grenzwerte bei allen massgebenden Empfangspunkten eingehalten sind: Dokumentation gemäss Kap. 6.1.
- Wenn die Grenzwerte bei massgebenden Empfangspunkten überschritten werden: Dokumentation gemäss Kap. 6.2.
- Gebäudeliste (FALS-Vorlage) mit:
 - Gebäude mit lärmempfindlicher Nutzung und Beurteilungspegel zwischen Planungswert und Immissionsgrenzwert:
 - Ausweisung Lärmbelastung für exponiertesten Punkt
 - Ausweisung Lage des Empfangspunktes (Stockwerk, Himmelsrichtung Fassade etc.)
 - Ausweisung Adresse (Strasse, Hausnummer)⁷.
 - Gebäude mit lärmempfindlicher Nutzung und Beurteilungspegel > Immissionsgrenzwerte:
 - Ausweisung Lärmbelastung für jeden massgebenden Empfangspunkt

⁷ Die Adresse wird in der Resultate-Datei nicht dargestellt. Werden die bei den Eingabedaten im Ordner „GUIImport“ abgelegten Daten mit einem GIS geöffnet, sind die Adressangaben ersichtlich.



- Ausweisung Lage der Empfangspunkte (Stockwerk, Himmelsrichtung Fassade etc.)
- Ausweisung Adresse (Strasse, Hausnummer).
- Gebäude mit lärm~~un~~empfindlicher Nutzung und Beurteilungspegel > Immissionsgrenzwert:
 - Die Lärmbelastung von lärmunempfindlichen Gebäuden, die gemäss amtlicher Vermessung (<http://maps.zh.ch/>) Nebengebäude sind, muss nicht nachgewiesen werden.
 - Bei sonstigen lärmunempfindlichen Gebäuden ist
 - die Lärmbelastung des exponiertesten Empfangspunktes und die Adresse (Strasse, Hausnummer) auszuweisen.
 - ein Nachweis zu bringen, wieso das Gebäude nicht lärmempfindlich ist.



8. Datenabgabe

Neben einer Printversion des Berichtes inkl. sämtlicher Beilagen sind vor Projektabschluss folgende Daten der FALS digital abzugeben:

- Bericht inkl. sämtlicher Beilagen (Gebäudeliste auch als Excel)
- Zip-File mit „GUI“-Ordner

Kompletter Ordner mit den bearbeiteten Eingabedaten. Es sind also nicht nur die geänderten Daten der FALS zurückzuspielen, sondern erneut der komplette Ordner der Gemeinde. Zudem ist vor Abgabe zu überprüfen, ob im