



# SLIP'20

Software für Lärm-Immissions-Prognose – <https://slip.gundp.ch>

---

## Dokumentation [11.2024]

Grolimund + Partner AG



# Inhalt

<b>A</b>	<b>Programmeinführung</b>	<b>9</b>
A.1	Einstieg	10
A.1.1	Was kann SLIP?	10
A.1.2	Über diese Dokumentation	10
A.1.3	Themen dieser Dokumentation	10
A.2	Erste Schritte	12
A.2.1	Was Sie vor dem Start wissen müssen	12
A.2.2	SLIP Installieren	13
A.2.3	Starten von SLIP	14
A.2.4	Ein Projekt öffnen	14
A.2.5	Das Programmfenster	15
A.2.6	Die verschiedenen Modi	15
A.2.7	Aufbau eines Lärmmodells	16
A.2.8	Lärmberechnung	17
A.2.9	Berechnungsergebnisse	18
A.3	Was ist neu gegenüber älteren Versionen?	19
A.3.1	Erneuerungen SLIP'20	19
A.3.2	Erneuerungen SLIP'16	19
A.3.3	Erneuerungen SLIP'08	20
A.3.4	Erneuerungen SLIP'05, '02 und '99	20
<b>B</b>	<b>Projektbearbeitung</b>	<b>23</b>
B.1	Einleitung	24
B.2	Problemanalyse	25
B.3	Datenaufbereitung	26
B.3.1	Festlegung des Untersuchungsperimeters	26
B.3.2	Die Begehung	29
B.3.3	Das digitale Modell	29
B.4	Dateneingabe und Bearbeitung	35

B.4.1	Daten importieren	35
B.4.2	Dateneingabe am Bildschirm	35
B.4.3	Die effiziente Dateneingabe	35
B.4.4	Datenkontrolle und -bereinigung: Was/Wie	36
B.5	Berechnung	37
B.5.1	Berechnungsdaten	37
B.5.2	Berechnung durchführen	37
B.5.3	Resultate - Schnittstellen	38
B.6	Darstellen der Resultate	39
B.6.1	Kompakttabelle	39
B.6.2	Empfänger mit Resultaten beschriften (Situationsplan)	39
B.6.3	Grafische Darstellung	39
B.7	Beurteilung	40
<b>C</b>	<b>Programmbeschreibung</b>	<b>41</b>
C.1	Menü Datei	42
C.1.1	Neu (Menü Datei)	42
C.1.2	Öffnen (Menü Datei)	43
C.1.3	Auswahlliste berechnen (Menü Datei)	43
C.1.4	Projekt speichern (Menü Datei)	43
C.1.5	Projekt speichern unter (Menü Datei)	44
C.1.6	Projekt schliessen (Menü Datei)	44
C.1.7	Projekt-Info (Menü Datei)	44
C.1.8	Raster Laden (Menü Datei)	45
C.1.9	Raster herunterladen: WMS (Menü Datei)	46
C.1.10	Importieren (Menü Datei)	47
C.1.11	Exportieren (Menü Datei)	56
C.1.12	Seite einrichten (Menü Datei)	60
C.1.13	Drucker einrichten (Menü Datei)	61
C.1.14	Drucken (Menü Datei)	61
C.1.15	Auf Bitmap drucken (Menü Datei)	61
C.1.16	Alle schliessen (Menü Datei)	62
C.1.17	Beenden (Menü Datei)	62
C.1.18	Zuletzt geöffnete Projekte	62
C.2	Menü Bearbeiten	63
C.2.1	Rückgängig (Menü Bearbeiten)	63

C.2.2	Ausschneiden (Menü Bearbeiten)	63
C.2.3	Kopieren (Menü Bearbeiten)	64
C.2.4	Alles kopieren (Menü Bearbeiten)	64
C.2.5	Einfügen (Menü Bearbeiten)	65
C.2.6	Alles auswählen (Menü Bearbeiten)	65
C.2.7	Suchen (Menü Bearbeiten)	65
C.3	Menü Extras	66
C.3.1	Bereinigen (Menü Extras)	66
C.3.2	Statistiken (Menü Extras)	71
C.3.3	Tricks / Zusätzliche Tools (Menü Extras)	71
C.4	Menü Modus	73
C.4.1	Modus Eingeben	73
C.4.2	Modus Ändern	121
C.4.3	Modus Auswahl	134
C.4.4	Modus Berechnung	141
C.4.5	Modus Resultate	143
C.4.6	Modus Schnitte	155
C.4.7	Modus Messen	157
C.4.8	Mode Tabellen	158
C.4.9	Modus Georeferenzieren (Raster anpassen)	159
C.4.10	Modus Darstellung	162
C.4.11	Modus Ausdruck	169
C.4.12	Modus 3D	179
C.5	Menü Einstellungen	188
C.5.1	Verzeichnisse (Menü Einstellungen)	188
C.5.2	Sprache (Menü Einstellungen)	188
C.5.3	Voreingestellter Projektbereich (Menü Einstellungen)	189
C.5.4	Multi-Empfänger (Menü Einstellungen)	189
C.5.5	Datenbanktabellen (Menü Einstellungen)	189
C.5.6	Berechnungsoptionen (Menü Einstellungen)	189
C.5.7	Kompakttabelle (Menü Einstellungen)	196
C.5.8	Grafische Darstellung der Resultate (Menü Einstellungen)	196
C.5.9	Linien- und Muster- Eigenschaften (Menü Einstellungen)	196
C.5.10	2D-Sicht (Menü Einstellungen)	197
C.5.11	3D-Sicht (Menü Einstellungen)	197

C.5.12 Seite einrichten (Menü Einstellungen) . . . . .	198
C.5.13 Ausdruckslegende wählen (Menü Einstellungen) . . . . .	198
C.5.14 Vorlagen (Legende und Schriftfelder) . . . . .	198
C.5.15 Globale Variablen für Legenden und Schriftfelder (Menü Einstellungen) . . . . .	199
C.5.16 Internet-Programmupdates (Menü Einstellungen) . . . . .	199
C.5.17 Web Map Service (WMS) (Menü Einstellungen) . . . . .	200
C.5.18 Einstellungen importieren (Menü Einstellungen) . . . . .	201
C.5.19 Standard Einstellungen wiederherstellen (Menü Einstellungen) . . . . .	201
C.6 Menü Ansicht . . . . .	202
C.6.1 Neu zeichnen (Menü Ansicht) . . . . .	202
C.6.2 Alle Elemente anzeigen (Menü Ansicht) . . . . .	202
C.6.3 Sichtbare Elemente bestimmen (Menü Ansicht) . . . . .	203
C.6.4 Zoom zurücksetzen (Menü Ansicht) . . . . .	203
C.6.5 Zoom ausgewählte Elemente . . . . .	204
C.6.6 Zoom + (Menü Ansicht) . . . . .	204
C.6.7 Zoom - (Menü Ansicht) . . . . .	204
C.6.8 3D-Sicht (Menü Ansicht) . . . . .	205
C.6.9 Gitternetz (Menü Ansicht) . . . . .	205
C.6.10 Polygonpunkte anzeigen (Menü Ansicht) . . . . .	206
C.6.11 Polygonmuster anzeigen (Menü Ansicht) . . . . .	206
C.6.12 Haupt-Symbolleiste (Menü Ansicht) . . . . .	206
C.6.13 Projekt-Symbolleiste/Ribbon (Menü Ansicht) . . . . .	207
C.7 Menü Fenster . . . . .	208
C.7.1 Nebeneinander (Menü Fenster) . . . . .	208
C.7.2 Überlappend (Menü Fenster) . . . . .	208
C.7.3 Symbole anordnen (Menü Fenster) . . . . .	208
C.8 Menü Hilfe . . . . .	209
C.8.1 Kontext-Hilfe (Menü Hilfe) . . . . .	209
C.8.2 FAQ (häufig gestellte Fragen, Menü Hilfe) . . . . .	209
C.8.3 Info-Zentrale / Lies mich! (Menü Hilfe) . . . . .	209
C.8.4 Assistent (Menü Hilfe) . . . . .	210
C.8.5 Support (Menü Hilfe) . . . . .	210
C.8.6 SLIP Home-Page (Menü Hilfe) . . . . .	210
C.8.7 Internet-Update ausführen (Menü Hilfe) . . . . .	210
C.8.8 Repair SLIP-Installation . . . . .	210

C.8.9	Über SLIP (Menü Hilfe)	211
<b>D</b>	<b>Installation und Konfiguration</b>	<b>213</b>
D.1	Installation des Programmes	214
D.1.1	Installation	214
D.1.2	Vorhandene Einstellungen übernehmen	214
D.2	Lizenz und Aktivierung	216
D.3	Konfiguration des Programmes	217
D.4	Support / Hotline	218
D.4.1	SLIP-Hotline (Online-Kontaktformular)	218
D.4.2	SLIP-Support / Hotline (Fax Kontaktformular)	218
<b>E</b>	<b>Anhänge</b>	<b>221</b>
E.1	Lärberechnungs-Modelle	222
E.1.1	StL86, StL86+	222
E.1.2	SonRoad18	223
E.1.3	Tunnelportal-Modell	223
E.1.4	SEMIBEL	225
E.1.5	ISO-9613	225
E.1.6	Bodeneffekt / Bodendämpfung / Bodeneigenschaften	225
E.1.7	Bodeneffekt (ISO-9613-2)	226
E.1.8	Abschirmung durch Hindernisse (ISO-9613)	227
E.1.9	Seitendiffraktion (ISO-9613)	228
E.1.10	Luftabsorbtion (ISO-9613)	228
E.1.11	Walddämpfung (ISO-9613)	228
E.1.12	Meteoeffekte (ISO-9613): Cmet, C0, Windstatistiken	229
E.1.13	Reflexionsberechnung in SEMIBEL	230
E.2	Belastungsgrenzwerte	231
E.3	Fahrzeugkategorien / Fahrzeugklassen	232
E.4	Actual barrier attenuation in case of a low transmission loss	234
E.5	Steuerung Maus	235
E.6	Mouse-pointed-element menu	236
E.7	Liste Hot-Keys / Tastenkombinationen	237
E.8	Mathematische Ausdrücke	239
E.9	Farben: Codes und Namen	240
E.10	Muster: Codes	241
E.11	Das Text Transfer File *.TTF	242

E.12 Complementary online tools + infos	243
E.12.1 Vollzug	243
E.12.2 Map viewer	243
E.12.3 Koordinaten und Adressen finden und umwandeln	243
E.13 FAQ (häufig gestellte Fragen)	244
E.13.1 Version / Updates (FAQ)	244
E.13.2 Fehlermeldung beim Laden des Projektes (FAQ)	244
E.13.3 Eingabe von Daten (FAQ)	245
E.13.4 Import / Export (FAQ)	245
E.13.5 Gescannte Pläne / Raster (FAQ)	245
E.13.6 Auswahl (FAQ)	246
E.13.7 Berechnung (FAQ)	246
E.13.8 Darstellung (FAQ)	247
E.13.9 Legende / Drucken / Ausgabe von Daten (FAQ)	247
E.13.10 Hardware (FAQ)	248
E.14 Glossar	249
E.15 Downloads	252
E.16 Support	253
E.17 Webseite	254
<b>F Literatur</b>	<b>255</b>
<b>Index</b>	<b>257</b>



# A

## Programmeinführung

Dieser Teil bietet eine kurze Programmeinführung. Sie erfahren, wie Sie die Arbeit mit SLIP beginnen. Zudem erhalten Sie einen kurzen Überblick der wichtigsten Funktionalitäten.

- *Einstieg* (S.10)
- *Erste Schritte* (S.12)
- *Was ist neu gegenüber älteren Versionen?* (S.19)

## A.1 Einstieg

- *Was kann SLIP?* (S.10)
  - *Über diese Dokumentation* (S.10)
  - *Themen dieser Dokumentation* (S.10)
- 

### A.1.1 Was kann SLIP?

SLIP ist ein Programm zur Berechnung Lärmimmissionsprognosen (Schallausbreitung im freien Gelände). Es gibt eine Vollversion und eine Lightversion. Basierend auf schnellen Berechnungsalgorithmen können Lärmbelastungen in kleinräumigen und grossflächige Projekte bestimmt werden. Die folgenden Berechnungsmodelle sind in SLIP implementiert:

- Strassenlärm: *SonRoad18*<sup>[abSLIP'20]</sup>, *StL-86+* erweitert mit Reflexionen, Tunnelportal;
- Eisenbahnlärm<sup>[inderVollversion]</sup>: *SEMIBEL* erweitert mit Reflexionen, Tunnelportal;
- Punkt- und Flächenquellen<sup>[inderVollversion]</sup>: Frequenzabhängige Ausbreitung nach *ISO 9613*.

Siehe auch *Lärmberechnungs-Modelle* (S.222).

Die grafische Oberfläche bietet Menüs und aufgabenorientierte Modi, die in Registerkarten organisiert sind und eine effiziente Ausführung Ihrer Aufgaben ermöglichen (Eingabe/Import, Bearbeitung, Datenkontrolle, Auswahl, Berechnung, Resultatendarstellung, Erstellung von Plänen/Karten, Export, 3D-Visualisierung usw.; für Details siehe *Programmbeschreibung* (S.41)).

---

### A.1.2 Über diese Dokumentation

Diese Dokumentation richtet sich an die Benutzer von SLIP, welche neben dem *Beschrieb der Programmfunktionen* (S.41) mit zahlreichen Anwendungstipps auch einen Hilfe für die *Installation des Programms* (S.213) und die Vorgehensweise bei der *Projektbearbeitung* (S.23) wünschen.

*Voraussetzung:*

- Grundkenntnisse in Akustik.
- Allgemeine Kenntnisse bezüglich der Verwendung von Windows-Funktionen.

Eine PDF-Version dieser Dokumentation kann heruntergeladen werden (<http://slip.gundp.ch/downloads>).

---

### A.1.3 Themen dieser Dokumentation

Die Dokumentation ist in unabhängige Teile gegliedert. Diese können grundsätzlich in beliebiger Folge durchgearbeitet werden.

- *Teil A: Programmeinführung (S.9)* bietet eine kurze Programmeinführung. Sie erfahren, wie Sie die Arbeit mit SLIP beginnen. Zudem erhalten Sie einen kurzen Überblick der wichtigsten Tasten und Menüfunktionen.
- *Teil B: Projektbearbeitung (S.23)* erläutert das Vorgehen und spezielle Arbeitstechniken für die effiziente Organisation und Durchführung der Arbeit mit SLIP.
- *Teil C: Programmbeschreibung (S.41)* beschreibt ausführlich alle Menüs und Programmfunktionen.
- *Teil D: Installation und Konfiguration (S.213)* behandelt die Installation und Konfiguration des Programms.
- *Teil E: Anhänge (S.221)* enthält die Liste der Hot-Keys und der mathematischen Ausdrücke, Angaben zu den Belastungsgrenzwerten sowie den Berechnungsmodellen, ein Glossar, etc.
- *Literatur (S.255)*

## A.2 Erste Schritte

Starten Sie das Programm SLIP und öffnen Sie ein Projekt wie unter *ein Projekt öffnen* (S.14) beschrieben.

### Siehe auch:

- *Was Sie vor dem Start wissen müssen* (S.12)
- *SLIP Installieren* (S.13)
- *Starten von SLIP* (S.14)
- *Ein Projekt öffnen* (S.14)
- *Das Programmfenster* (S.15)
- *Die verschiedenen Modi* (S.15)
- *Aufbau eines Lärmmodells* (S.16)
- *Lärberechnung* (S.17)
- *Berechnungsergebnisse* (S.18)

---

### A.2.1 Was Sie vor dem Start wissen müssen

#### Projects and elements

A document created with *SLIP* is usually called a *project*. In particular, a project contains a 3D-model made of *elements* that have a geometrical representation (point/point-set, polygon, etc.), attributes/properties (name/id, emission-values, etc.) and can be in a selected or unselected state. A project also contains named-selections (e.g. variants), definitions, settings and results.

---

#### Layers / Pages

The elements in a project are regrouped in *layers* (a.k.a. *pages*). For example, a project often contains source-elements of diverse kinds (e.g. roads and railways); the layer *Q* contains all sources in a project. This is convenient for many frequent operations. Insbesondere können Sie jederzeit mit der Tastatur Layern ein- und ausblenden, indem Sie den Anfangsbuchstaben des entsprechenden Typs eingeben, z.B.,

- **Q** für alle Quellen;
- **H** für alle Hindernisse;
- **T** für alle Topographien;
- **E** für alle Empfänger;
- **G** für alle Textelemente;
- **R** für alle Raster.

Siehe auch *Sichtbare Elemente bestimmen (Menü Ansicht)* (S.203). For a complete list, see *Liste Hot-Keys / Tastenkombinationen* (S.237).

---

#### Modes

The program's main organization includes task-oriented "modes" (presented as tabs in the project's main window; see *Das Programmfenster* (S.15)):

- Main modi (try these first): Input (incl. import), Edition, Selection, Calculation, Results.
- Other modi: Profile, 3D, Presentation, Measurement, Geo-referencing, Printing.

See also *The program-modes* (S.15).

---

## Selections

*Selections* are practical and central:

- Many operations act on selected elements (incl. noise-calculations).
  - The current element-selection is "persistent": in particular, when an element is selected (shown with a thicker line when using the standard settings), it remains selected until it's explicitly unselected (see *Modus Auswahl* (S.134)).
  - Selections can be named and stored (for future use); named selections have their own calculation settings and results.
  - In particular, a named-selection is often used to represent a variant.
  - Named-selections can be used for "meta" calculations, e.g. for comparing two variants.
- 

## Coordinates, element-geometry: conventions

For each element's point/vertex, the following conventions are used [note in particular that, for practical reasons, two-height informations can be provided for vertices of element-types like buildings and barriers]:

- X: northing
- Y: easting
- Z: abs. height of the bottom
- H: height of the top rel. to the bottom (thus Z+H is the top's abs. height)
  - *Bemerkung*: This information allows for a simple way of defining vertical walls in buildings and barriers, for example. Not all element types support this information (in which case, it's assumed to be 0).

See also

- [Swiss coordinate system](#)
- *Aufbau eines Lärmmodells* (S.16).

□ *Bemerkung*: In der Geodäsie sind die X-Y-Koordinatenachsen vertauscht (im Vergleich zu den üblichen Koordinatensystemen der Mathematik); bei Landeskoordinaten zeigt die X-Achse nach Norden und die Y-Achse nach Osten.

---

## Assistant

The *assistant* (S.210) can be used to perform certain typical tasks, but can also help to very quickly get an idea on how to use the program.

---

## A.2.2 SLIP Installieren

- *PC-Anforderungen* (S.14)
  - *Installation und Aktivierung* (S.14)
-

### A.2.2.1 PC-Anforderungen

Das Programm SLIP läuft auf 100% IBM-kompatiblen Rechnern mit Windows.

#### Empfohlene Systemanforderungen:

- OS: Windows  $\geq 10$ , 64-Bit;
- CPU: Intel oder AMD x86-64,  $\geq 8$  cores;
- RAM:  $\geq 32$  GB insgesamt,  $\geq 4$  GB pro Core;
- $\geq 10$  GB freier Platz auf der Harddisk.

#### Minimale Systemanforderungen:

- OS: Windows  $\geq 7$ , 64 bit;
  - CPU: Intel oder AMD x86-64, 2 cores;
  - RAM: 6 GB;
  - 6 GB freier Platz auf der Harddisk.
- 

### A.2.2.2 Installation und Aktivierung

Siehe


- *Installation des Programmes* (S.214) und
  - *Lizenz und Aktivierung* (S.216).
- 

### A.2.3 Starten von SLIP

Nachdem Sie SLIP installiert haben, können Sie das Programm über das *Menü Start* oder über das Programm-Icon auf dem Desktop starten. Im Programmfenster werden Previews der letzten fünf geöffneten Projekte angezeigt. Sie können mit einem Klick geöffnet werden.

---

### A.2.4 Ein Projekt öffnen

Mit dem Befehl *Datei Öffnen* oder mit dem Icon  in der Funktionsleiste können Sie ein Projekt öffnen. Es erscheint die Dialogmaske zur Auswahl des Projektes. Projekte von SLIP haben die Dateierweiterung \*.LIP. Wählen Sie ein Projekt (Beispiel.LIP) und bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**. Das Projekt wird geladen und in einem eigenen Fenster im Arbeitsbereich angezeigt.

Die zuletzt geöffneten fünf Projekte können im Programmfenster durch Klicken auf die jeweilige Preview geöffnet werden.

## A.2.5 Das Programmfenster

Das Programmfenster als Arbeitsfläche enthält verschiedene Elemente, welche im folgenden beschrieben werden (von oben nach unten).

- Die *Titelleiste* enthält den Namen des Programms und ermöglicht die Veränderung der Grösse, Form und Lage des Arbeitsbereiches.
- Die *Menüleiste* bietet Befehle an, mit welchen Projekte bearbeitet werden können.
- Die *Haupt-Symboleiste* enthält Icons der wichtigsten Menübefehle. So können oft benötigte Befehle direkt aufgerufen werden.
- Sobald ein Projekt geöffnet wurde, erscheint ein *Projektfenster*, in welchem das Lärmmodell aufgebaut werden kann (siehe *Aufbau eines Lärmmodells* (S.16)).
- Das *Projekt-Symboleiste* erlaubt die direkte Wahl des gewünschten Bearbeitungsmodus (siehe *die verschiedenen Modi* (S.15)). Nach der Wahl erscheint die entsprechende Werkzeugleiste. Dieser enthält jeweils alle modusspezifischen Programmbefehle. Sie können diese auch über das Menü *Modus* (S.73) wählen.
- In der *Status- und Anzeigeleiste* werden aktuelle Informationen angezeigt wie zum Beispiel Koordinaten, Höhe und Name eines Elementes, Distanz zum Elementanfang und weitere Informationen zum Element (z.B Emissionspegel, Reflexionsgrad).

---

## A.2.6 Die verschiedenen Modi

Die Menüleiste enthält unter anderen das *Menü Modus* (S.73). Hier können Sie den Modus wählen, welchen Sie für die momentane *Projektbearbeitung* (S.23) benötigen.


Folgende Modi stehen zur Verfügung:

- *Modus Eingeben* (S.73)
- *Modus Ändern* (S.121)
- *Modus Auswahl* (S.134)
- *Modus Berechnen* (S.141)
- *Modus Resultate* (S.143)
- *Modus Schnitte* (S.155)
- *Modus Messen* (S.157)
- *Modus Georeferenzieren* (S.159)
- *Modus Darstellung* (S.162)
- *Mode Tabellen* (S.158)
- *Modus Ausdruck* (S.169)
- *Modus 3D* (S.179)

Wenn ein Modus ausgewählt wird, erscheint in der Werkzeugleiste die zum Modus gehörenden Icons, mit welchen Sie den gewünschten Befehl wählen können.

---

### Beispiel

Um ein Element parallel zu einem bestehenden Polygonzug einzugeben, gehen Sie zuerst in den *Modus Eingeben* und wählen den Befehl *Parallel eingeben* oder das Icon 

## A.2.7 Aufbau eines Lärmmodells

Für den Aufbau eines Geräuschmodells sind die folgenden Elemente von zentraler Bedeutung (akustisch relevant) und können im Modus **Eingeben** dem Projekt hinzugefügt werden:

- *Empfänger* (S.75)
- *Multi Empfänger* (S.76)
- *Empfänger Fläche* (S.77)
- *Empfänger Fläche vertikal* (S.77)
- *Strasse* (S.78)
- *Schiene* (S.78)
- *Punktquelle* (S.79)
- *Flächenquelle* (S.80)
- *Flächenquelle vertikal* (S.80)
- *Topographie* (S.81)
- *Bodentyp* (S.81)
- *Wald* (S.82)
- *Wand* (S.83)
- *Haus* (S.83)
- *Platte* (S.84)
- *Tunnel* (S.86)

Es ist möglich weitere Elementtypen einzugeben, die jedoch keinen Einfluss auf die Lärmberechnung haben (z.B. Hilfs- / Zeichnungslinien, Zonenelemente, Textfelder usw.); siehe *Beschreibung aller Elementtypen* (S.74).

---

### Hinweise:

- Um *Lärmberechnungen* (S.17) durchzuführen müssen mindestens eine Lärmquelle mit einem Emissionswert (siehe dazu *Emissionspegel eingeben* (S.95)) und ein Empfänger eingegeben werden.
- Im Bereich von Lärmquellen und Empfängern sind Hindernisse und die Topographie (siehe *das digitale Höhenmodell* (S.16)) möglichst genau zu modellieren. Insbesondere wenn die Sichtlinie zwischen Quelle und Empfänger unterbrochen wird.
- Im SLIP-Programmordner im Unterverzeichnis *Beispiel* finden Sie ein einfaches Lärmmodell.

---

### A.2.7.1 Das digitale Höhenmodell

Digitale Höhenmodelle bezeichnen als Oberbegriff digitale Gelände- / Terrainmodelle (DGM / DTM) und digitale Oberflächenmodelle (DOM / DSM). High quality data for both of these is provided by Swisstopo; you can use these data when creating your SLIP-project.

---

#### DTM data / Terrainmodelle

Im Programm SLIP basiert das Lärmmodell auf dem *digitalen Geländemodell* (S.249). Die ausgewählten Elemente vom Typ "Topographie" (ihre Z-Werte) nehmen immer an der Definition der Geländehöhe teil. [Die Topographie-Daten werden oft als Polygonlinien eingegeben (z.B. Linien mit gleicher Höhe). Es besteht jedoch auch die Möglichkeit Höhenpunkte oder Dreiecksnetze zu verwenden.] Zusätzlich können Z der ausgewählten Elemente der folgenden Typen ebenfalls zur Definition des DTM verwendet werden:



- *Strasse* (S.78)
- *Schiene* (S.78)
- *Haus* (S.83)
- *Wand* (S.83)

Für den Elementtyp Haus wird mit der Option **Gelände an dieses Gebäude anpassen** Z im DGM berücksichtigt. Ist diese Option nicht aktiviert, stellt das Haus lediglich ein Hinderiss im Gelände dar. Z der Elementtypen Strasse, Schiene und Wand sind standartmässig ein Bestandteil des DGM's. Mit der Option '**Schwebend**' (Z definiert das Terrain NICHT) werden Elemente aus dem DGM entfernt.

Im Programm SLIP können die Daten des digitalen Geländemodells eingegeben werden. Sie können vorhandene Daten auch *importieren* (S.47) (z.B. DXF- / Shape-Files / Swisstopo-Höhenmodelle wie *SwissALTI*; siehe *XYZ DTM* (z.B. "SwissALTI3D") (S.50)).

### DOM data / Oberflächenmodelle

Im Gegensatz dazu repräsentiert das digitale Oberflächenmodell die Geländeoberfläche samt aller darauf befindlicher Objekte (z.B. obere Kante von Gebäuden).


DOM data can be imported in SLIP to define H (height relative to the element's bottom) for certain elements (e.g. buildings). See *XYZ DOM* (z.B. *Oberflächenmodell SwissSURFACE3D von Swisstopo*) (S.51).

Die *schwebende Elementen* sind vollständig vom Gelände abgekoppelt. Insbesondere definiert ihre Z-Koordinate nie das Terrain. Sie definiert lediglich den unteren Rand des Elements (siehe *Schwebende Elemente* (S.90)). DOM data can also be used to set the height information of some floating elements; see *XYZ DOM* (S.51).


### Siehe auch

- *DGM (DTM): Terrain-Interpolation* (S.33)
- *Schwebende Elemente* (S.90)


## A.2.8 Lärmberechnung


Im *Modus Berechnung* (S.141) können Sie mit dem Befehl **Auswahl berechnen** (Icon ) die Immissionen für alle ausgewählten Empfangspunkte unter Berücksichtigung aller ausgewählten Elemente.

*Hinweise:*

- Um alle Elemente auszuwählen, verwenden Sie den Befehl **Alles auswählen** (). Siehe auch *Manuelle Auswahl mit der Maus* (S.135).
- Ausgewählte Elemente erscheinen fett.
- Damit die Lärmbelastung bei Empfänger berechnet werden kann, muss mindestens eine Lärmquelle mit einem Emissionswert (siehe *Emissionspegel eingeben* (S.95)) ausgewählt sein.

## A.2.9 Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse können nach der Berechnung auf unterschiedliche Weise dargestellt werden. Wählen Sie im *Modus Ergebnisse* den Befehl **Empfänger mit Ergebnissen beschriften** oder das Icon . Das Ergebnis wird damit im Projektfenster gleich neben den Empfänger geschrieben.

In demselben Modus können Sie auch den Befehl **Kompakt-Tabelle erstellen** oder das Icon  wählen. In diesem Fall wird ein Fenster mit den Ergebnissen angezeigt.

---

### Siehe auch:

- *Modus Ergebnisse* (S.143)

## A.3 Was ist neu gegenüber älteren Versionen?

SLIP wird laufend an die neuen und steigenden Ansprüche der Praxis und die Bedürfnisse der Anwender angepasst.

- *Erneuerungen SLIP'20* (S.19)
- *Erneuerungen SLIP'16* (S.19)
- *Erneuerungen SLIP'08* (S.20)
- *Erneuerungen SLIP'05, '02 und '99* (S.20)

---

### A.3.1 Erneuerungen SLIP'20

#### Neu/verbessert in SLIP'20

- *SonRoad18* implementiert.
- *ISO-9613*: meteorologische Auswirkungen können berücksichtigt werden.
- *ISO-9613*: Temperatur und Feuchtigkeit können für jede Tagesperiode angegeben werden.
- Schnellere Multicore-Berechnung.
- Größere Projekte werden unterstützt.
- Zahlreiche andere Verbesserungen.

---

#### Siehe auch

- *Erneuerungen SLIP'16* (S.19)

---

### A.3.2 Erneuerungen SLIP'16

- Windows 10, 8, 7 und Vista kompatibel.
- Element zur Modellierung von *Tunnelportalen* (S.86).
- "3D-Reflexionen" an *Platten* (S.84).
- Schnellere Berechnung (*Multicore* (S.195)).
- Unterstützung grösserer Projekte.
- Verbesserte Planausdruck-Funktionalität.
- *Street-View* (S.184) integriert.
- Transformation zwischen Landeskoordinatensysteme (LV03 ↔ LV95; siehe *Bereinigen: Koordinatentransformation* (S.67).)
- Diverses:
  - *Buffer Selection* (S.138) (Möglichkeit, Elemente in Abhängigkeit der Distanz zu anderen Elementen auszuwählen).
  - *Editieren der Attribute aller ausgewählten Elemente* (S.130).
  - Berechnungseinstellungen werden mit der Auswahl gespeichert und beim laden der Auswahl au-

- tomatisch angewendet.
- Neue *Berechnungsoptionen* (S.189).

---

#### Siehe auch

- *Erneuerungen SLIP'08* (S.20)
- *Erneuerungen SLIP'20* (S.19)

---

### A.3.3 Erneuerungen SLIP'08

Es gibt eine Vollversion und eine Lightversion von SLIP 08. Diese enthalten folgende Neuheiten:

Neu	Light Version	Full Version
Windows 7, Vista und XP kompatibel	✓	✓
Export in Google Earth	✓	✓
Shape file Export	✓	✓
Web Map Server Support	✓	✓
Komfortablere Eingabe der Emissionen; mehrere Emissionszustände möglich	✓	✓
Schwebende Elemente (z.B. Modellierung von Brücken)	✓	✓
Berechnung der Wirtschaftlichen Tragbarkeit (WT) nach Leitfaden für Strassenlärm	✓	✓
Eisenbahnlärm (SEMIBEL)		✓
Industrie- und Gewerbelärm (Punkt- und Flächenquellen; ISO 9613)		✓

---


#### Siehe auch

- *Erneuerungen SLIP'05, '02 und '99* (S.20)
- *Erneuerungen SLIP'16* (S.19)

---

### A.3.4 Erneuerungen SLIP'05, '02 und '99

- **Neue Elementtypen / Eingabemöglichkeiten**  
Neu können Empfänger-Flächen (horizontal und vertikal) eingegeben werden. Ebenso möglich ist die Eingabe von Elementen in einem Grid oder die automatisierte Eingabe von Empfängern an Fassaden.
- **Graphische Darstellung der Berechnungsergebnisse**  
Die Lärmbelastung an den Gebäuden kann z.B. entsprechend den Grenzwerten der Lärmschutzverordnung (unter Berücksichtigung der Epfindlichkeitsstufen und der Nutzung) farbig dargestellt werden. In der Version SLIP 05 oder höher kann auch die Lärmbelastung an Empfängern oder auf horizontalen und vertikalen Flächen dargestellt werden.
- **Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen**  
Mit dieser Funktion kann die wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen (gemäss dem in der Schriftenreihe Umwelt Nr. 301 des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL beschriebenen Modells) berechnet werden.

- **Speichern von Auswahlen / Auswahltypen** [Version SLIP 05 oder höher]  
Auswahlen können wie bisher als Liste von Elementen oder neu auch als Zusammensetzung von bereitsgespeicherten Auswahlen gespeichert werden. Auch ist es möglich, Differenzauswahlen zu erstellen (es werden die Differenzen zwischen 2 Auswahlen berechnet).
- **Assistent**  
Ab Version SLIP 05 steht Ihnen beim Klick auf das Symbol  ein Assistent zur Verfügung, welcher Tips zu verschiedenen Funktionen gibt.
- **Update über das Internet**  
Halten Sie Ihr Programm immer auf dem neuesten Stand! Unter dem *Menü Hilfe, SLIP Internet-Update ausführen* können in allen Versionen ab SLIP 99 automatisch Updates mit Verbesserungen heruntergeladen und installiert werden, so bleibt das Programm immer auf dem neuesten Stand.
- **Import/Export-Funktionen**  
Es können alle Elemente in ein DXF-File exportiert werden, für die einzelnen Elementtypen werden verschiedene Layer erstellt. Der Import von Shape-Files ist möglich.
- **3D-Modus**  
Der 3D-Modus wurde wesentlich ausgebaut, mit neuen Funktionen ergänzt und die Darstellungsmöglichkeiten erweitert (Erstellung von Animationen, Koordinaten von Elementen im 3D-Modus editieren, komfortable Kamerapositionierung etc.).

---

#### Siehe auch

- *Erneuerungen SLIP'08* (S.20)



# B

## Projektbearbeitung

Dieser Teil erläutert das Vorgehen und spezielle Arbeitstechniken für die effiziente Organisation und Durchführung der Arbeit mit SLIP.

- *Einleitung* (S.24)
- *Problemanalyse* (S.25)
- *Datenaufbereitung* (S.26)
- *Dateneingabe und Bearbeitung* (S.35)
- *Berechnung* (S.37)
- *Darstellen der Resultate* (S.39)
- *Beurteilung* (S.40)

## B.1 Einleitung

Dieser Teil des Handbuches erläutert das Vorgehen für eine effiziente Organisation und Durchführung der *Projektbearbeitung* (S.23) mit SLIP. Zudem enthält es Hinweise auf spezielle Arbeitstechniken, die Ihnen die Arbeit mit dem Programm erleichtern.

Eine bewährte Methode um ein Projekt zu bearbeiten lässt sich in folgende Schritte gliedern:

**Problemanalyse** → **Datenaufbereitung** → **Dateneingabe** → **Berechnung** → **Resultate** → **Beurteilung**



## B.2 Problemanalyse

Zuerst müssen Sie das anstehende Lärmproblem analysieren. Dabei können Sie je nach Aufwand der Berechnung unterscheiden zwischen:

### Projektstudien

Hier geht es um die Berechnung der Lärmbelastung an den exponiertesten Empfängern im Rahmen einer Projektstudie, einer Erarbeitung eines Umweltverträglichkeitsberichtes (UVB), eines Strassensanierungsprogrammes etc.

### Katasterarbeiten

Die Katasterarbeiten verlangen umfangreiche Lärmberechnungen für ganze Siedlungsgebiete und stellen bezüglich Zeitaufwand und Datenmenge die aufwändigste Aufgabe dar. Die Katasterarbeiten ermöglichen Ihnen allerdings auch, die Funktionalitäten die durch SLIP im Bereich der Darstellung der Ergebnisse angeboten werden, optimal zu nutzen (siehe *Modus Darstellung* (S.162)).

### Dimensionierung von Massnahmen / Sanierungsplanung

Exponierte Einzelpunkte müssen in einem vorgegebenen Perimeter berechnet und die Auswirkungen von Lärmschutzmassnahmen untersucht werden. Die Berechnungen werden mehrere Mal mit denselben Empfängerpunkten, aber veränderten Eigenschaften (Höhe, Länge und Lage von Lärmschutzwänden, Geschwindigkeit, Belagseigenschaften etc.) der ausgearbeiteten Varianten durchgeführt. Der Modus 3D enthält Werkzeuge, mit welchen Bilder und Videos Ihres Projekts in dreidimensionaler Ansicht erzeugt werden können. Diese Bilder und Videos stellen zunächst eine wertvolle Hilfe für die Beurteilung der ausgearbeiteten Schallschutzmassnahmen dar, können aber auch für Präsentationen bei Ämtern oder Drittpersonen benutzt werden. (siehe *Modus 3D* (S.179)).

### Baugesuche

Bei Baugesuchen werden repräsentative Einzelpunkte berechnet. Diese Punkte stellen die Fenster der zu untersuchenden Gebäude dar, welche dem Lärm ausgesetzt sind. Damit eine Baugenehmigung erteilt werden kann, müssen die im Gesetz vorgesehenen Grenzwerte an all diesen Empfängern eingehalten werden.

Die Analyse des Projektes ermöglicht Ihnen, ein angepasstes Verfahren für das weitere Vorgehen zu wählen.

## B.3 Datenaufbereitung

- *Festlegung des Untersuchungsperimeters (S.26)*
  - *Die Begehung (S.29)*
  - *Das digitale Modell (S.29)*
- 

### B.3.1 Festlegung des Untersuchungsperimeters

Mit SLIP können Sie auf relativ einfache Weise ein digitales Geländemodell eines sehr umfangreichen Gebietes erstellen. Dies birgt jedoch die Gefahr, dass zu grosse Datenmengen produziert werden. Für eine wirtschaftliche und rationelle Arbeitsweise kommt deshalb der Festlegung des Untersuchungsperimeters eine zentrale Bedeutung zu.

Das Eingrenzen des Untersuchungsperimeters geschieht entweder aufgrund eines Grobkatasters oder anhand von einfachen Faustformeln.

#### Siehe auch:

- *Grobkataster (S.26)*
  - *Abschätzverfahren (grob, Strassenlärm) (S.26)*
- 

#### B.3.1.1 Grobkataster

Die vielerorts verwendeten EDV-Strassenlärmkataster beinhalten oft einen Grobkataster. Dieser gibt aufgrund der Emissionsdaten mit Hilfe von einfachen Ausbreitungsberechnungen eine Maximaldistanz innerhalb deren Grund zur Annahme besteht, dass die Belastungswerte überschritten werden.

Nicht berücksichtigt sind darin Einflüsse wie die Bebauung, die topographischen Gegebenheiten und Hindernisse. Der Untersuchungsperimeter ist somit in der Regel noch nicht ausreichend eingegrenzt, das heisst er ist immer noch zu gross. Um eine weitere Begrenzung des Perimeters zu erreichen, können Sie das Abschätzverfahren zu Hilfe nehmen.

---

#### B.3.1.2 Abschätzverfahren (grob, Strassenlärm)

Um das Abschätzverfahren durchzuführen, müssen folgende Unterlagen vorhanden sein (diese Unterlagen dienen auch der Beurteilung der Resultate anhand von Grenzwerten und der Bestimmung der massgebenden Berechnungspunkte):

- Zonenpläne
- Baureglemente
- Empfindlichkeitsstufenzuordnung
- Erschliessungsgrad unbebauter Zonenteile

- Verkehrsdaten

Im folgenden wird ein Verfahren für eine sehr akzeptable Eingrenzung des Untersuchungsperimeters (für Strassenlärm) vorgestellt; es umfasst vier Bearbeitungsschritte. Die einzelnen Schritte werden je nach den örtlichen Gegebenheiten und den Erfahrungen des Bearbeiters vollzogen.

1. Schritt: Emissionswert
2. Schritt: Abstandsdämpfung
3. Schritt: Mitberücksichtigung einer Aspektwinkelreduktion
4. Schritt: Abschätzung von weiteren Zusatzeinflüssen

### 1. Schritt: Emissionswert (Leq,e)

Die Emissionswerte **Leq,e** entnehmen Sie in der Regel einem Kataster. Fehlen diese Grundlagen, können Sie die folgende Abschätzung vornehmen (N = Fahrzeugmenge pro Stunde):

Geschwindigkeit [km/h]	Emissionswert bei einem N2-Anteil von 10% [dBA]
50	$50 + 10 \log(N)$
80	$53 + 10 \log(N)$
120	$56 + 10 \log(N)$

Bemerkungen:

- Bei abweichenden N2-Anteilen wird pro 5% Zunahme eine Korrektur von +1 dBA angenommen.
- Die **Belagskorrektur KB** muss zusätzlich berücksichtigt werden.
- Bei Strassen mit einer signifikanten Steigung muss eine *Steigungskorrektur* berücksichtigt werden.

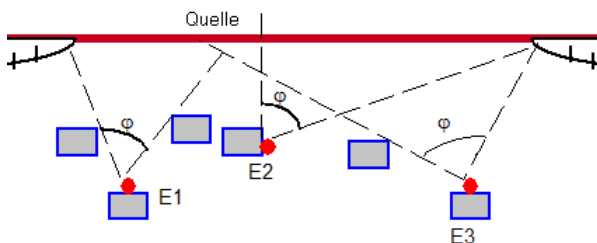
### 2. Schritt: Auswirkung des Abstands ( $\Delta_S$ )

Die Auswirkung des Abstands in der (orthogonalen) Distanz s wird nach der Verdoppelungs-Gesetzmässigkeit für Linienquellen (0 bei 1m Abstand und +3dBA pro Distanzverdoppelung) ermittelt:

$$\Delta_S = -10 \cdot \log(s).$$

### 3. Schritt: Mitberücksichtigung der Aspektwinkel ( $\Delta_\phi$ )

Der Winkel, unter dem die Strasse sichtbar ist, wird Aspektwinkel genannt (mit  $\varphi$  bezeichnet); siehe folgende Abbildung.



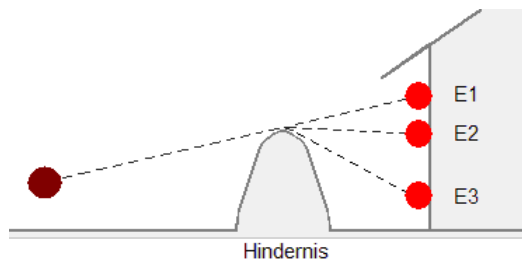
Je kleiner der Aspektwinkel ist, desto niedriger ist der Pegel am Empfänger. Die Korrektur  $\Delta_\phi$  für den Aspektwinkel kann wie folgt abgeschätzt werden:

Winkel $\varphi$	Korrektur $\Delta_\phi$ [dBA]
180°	0
90°	-3
45°	-6
23°	-9
11°	-12

#### 4. Schritt: Abschätzung von weiteren Zusatzeinflüssen

Im vierten Arbeitsschritt werden zusätzlichen Effekte wie Hindernisse, Wald, Bebauung und Reflexionen im massgebenden Aspektwinkel berücksichtigt. Diese Abschätzungen bedingten einige Erfahrung in der Lärmberechnung.

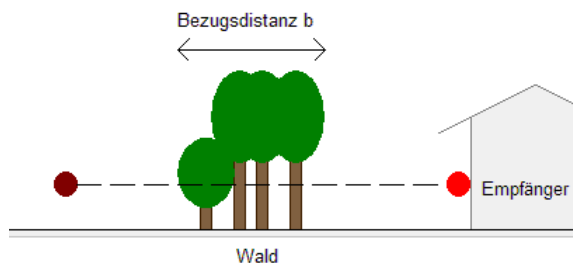
##### (a) Hindernisse ( $\Delta_H$ )



wobei:

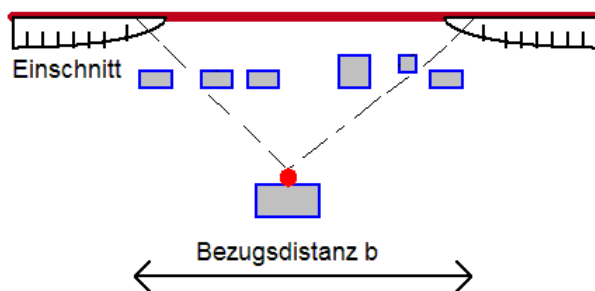
- E1:  $\Delta_H \approx -5$  dBA
- E2:  $\Delta_H \approx -10$  dBA
- E3:  $\Delta_H \approx -15 \dots -20$  dBA

##### (b) Wald ( $\Delta_W$ )



wobei:  $\Delta_W \approx -5$  dBA pro 100m Wald

##### (c) Bebauung ( $\Delta_B$ )



wobei falls:

- Keine Bebauung:  $\Delta_B = 0$  dBA;
- Bebauungsgrad 30%:  $\Delta_B \approx -2$  dBA;
- Bebauungsgrad 50%:  $\Delta_B \approx -3$  dBA;
- Bebauungsgrad 70%:  $\Delta_B \approx -5$  dBA;
- Bebauungsgrad 90%:  $\Delta_B \approx -10$  dBA;
- Bebauungsgrad 100%: siehe (a) oben.

##### (d) Reflexionen ( $\Delta_R$ )

Reflexionen können mit der "Spiegelquellenmethode" abgeschätzt werden.

## Resultat [dBA]:

$$\text{Immission } L = \text{Leq,e} + \Delta_S + \Delta_\phi + \Delta_H + \Delta_W + \Delta_B + \Delta_R$$

□ *Bemerkung:* Geübte Anwender erreichen mit dieser Methode eine Abschätzungsgenauigkeit von  $\sim 5$  dBA.

---

### B.3.2 Die Begehung

Vor der Erstellung des Geländemodells sollte eine Begehung durchgeführt werden. Dabei müssen innerhalb des festgelegten Untersuchungsperimeters folgende Daten erhoben werden:

- Planergänzungen (neue Häuser, Bauten usw.)
- Nutzung der Liegenschaften
- Festlegen der exponiertesten Empfängerpunkte (Lage und Höhe)
- Abschätzen der Gebäudehöhen
- besondere Schallhindernisse
- akustisch wirksame Elemente (Reflexionsflächen, Vegetation etc.)

Die Aufnahmen können in sinnvoller Weise mit Fotos (z.B. Panoramen der kritischen Liegenschaften) ergänzt werden.

Wichtiges Ziel der Begehung ist die Analyse des akustischen Einflusses der Geländestrukturen, sowie deren Umsetzung in ein Geländemodell. Die Datenerhebung steht in einem direkten Zusammenhang mit der Berechnungsgenauigkeit und muss somit den akustischen Anforderungen entsprechend vorgenommen werden.

---

### B.3.3 Das digitale Modell

Das Kernstück der Datenaufbereitung ist die Erstellung des digitalen Geländemodells, das heisst die Abbildung des Geländes durch Koordinaten und weitere Parameter.

Für das akustische Geländemodell müssen folgende Daten berücksichtigt werden:

- die Lage der Lärmquellen und der Empfängerpunkte sowie deren Beziehungen zueinander,
- die akustisch wirksamen Geländekanten,
- die wirksamen Schallhindernisse,
- spezielle Begebenheiten wie Tunnelportale, Galerien, Troglagen, Brücken, Reflexionsebenen usw.

Die Daten des Geländemodells werden als Punkte und Polygonzüge definiert. Um die Berechnungszeit zu minimieren, gilt immer der Grundsatz: *Nichts eingeben, das die Berechnung nicht beeinflusst.*

---

#### Siehe auch:

- *Plangrundlagen* (S.30)
- *Arbeitsmethode* (S.31)

- *Vorbereitung der Plangrundlagen* (S.32)
- *Spezielle Quellen* (S.32)
- *DGM (DTM): Terrain-Interpolation* (S.33)
- *Topographie* (S.81)
- *XYZ DTM (z.B. LiDAR-Topografiedaten von Swisstopo)* (S.50)
- *XYZ DOM (z.B. digitales Oberflächenmodell von Swisstopo)* (S.51)

### B.3.3.1 Plangrundlagen

Die vorhandenen Unterlagen, welche für die Erstellung des Geländemodelles in SLIP verwendet werden, werden nachfolgend als "Plangrundlagen" bezeichnet. Die Pläne, die für die Lärmberechnung in SLIP ausgearbeitet wurden, werden "Arbeitspläne" genannt.

Die Plangrundlagen stehen in verschiedener Form zur Verfügung:

- konventionelle Pläne (Papier, Scans)
- gerasterte Pläne (z.B. im Format .TIFF)
- vektorisierte Elemente (im Format *Shape* oder *DXF*)

Die Plangrundlagen werden je nachdem, in welcher Form Sie zur Verfügung stehen, unterschiedlich weiterverarbeitet.

Die Daten von konventionellen Plänen (meist Heliographien) können gescannt werden und mit dem Befehl *Raster laden* (S.45) in SLIP eingelesen werden.

Bei Arbeiten mit gerasterten Plänen, welche leicht in SLIP importiert werden können, werden die Polygonzüge direkt am Bildschirm eingegeben.

Werden vektorisierte Elemente verwendet, erübrigt sich normalerweise eine Weiterbearbeitung. Grundlagepläne dieses Typs enthalten in elektronischer Form die Informationen über z.B. Topographie, Gebäude, diverse Hindernisse etc.

SLIP ermöglicht die Dateneingabe auf allen Ebenen dieser Grundlagen. Sie haben dabei aber immer auf folgende wichtige Punkte zu achten:

- Aus den Arbeitsplänen müssen schlussendlich sämtliche lärmrelevanten Daten innerhalb des Untersuchungsperimeters hervorgehen. Dazu gehören Schallquellen, Topographie, Bebauung und Kunstbauten.
- Da die Plangrundlagen in verschiedener Form mit verschiedenen Massstäben (Grundbuchpläne, Übersichtspläne, Landkarten etc.) vorliegen und diese auch in Kombination gebraucht werden können, ist eine örtliche Abstimmung vorzunehmen. Wählen Sie dazu am besten das schweizerische Koordinatennetz. Auf jeder verwendeten Plangrundlage müssen mindestens 3 Koordinatenpunkte definiert sein.

Im Folgenden erhalten Sie eine Übersicht über jene Grundlagedaten, die Sie für die Generierung des Geländemodells mit SLIP gebrauchen:

#### Schallquellen

Konventionelle, gerasterte oder vektorisierte Pläne der Situation, eventuell Längen- und Querprofile

#### Topographie

Konventionelle, gerasterte oder vektorisierte Situationspläne mit Höhenangaben im Bereich des Untersuchungsperimeters (evtl. in Kombination mit obigen Plänen)

## Bebauung

Konventionelle, gerasterte oder vektorisierte Pläne von möglichst aktuellen Grundbuch- oder Übersichtsplänen (evtl. in Kombination mit obigen Plänen)

## Detailpläne

Konventionelle, gerasterte oder vektorisierte Pläne von Spezialplänen der für die akustischen Berechnungen notwendigen Sonderbauwerke (Stützmauern, Lärmschutzwände, Galerien u.ä.)

---

### **B.3.3.2 Arbeitsmethode**

Wenn Sie mit gescannten oder gerasterten, in SLIP importierten Plangrundlagen arbeiten, sind keine speziellen Vorarbeiten zu treffen. Der Import von vektorisierten Elementen (z.B. im Format *Shape* oder *DXF*) bietet die beste Genauigkeit. Die importierten Elemente sind alle "untypisiert", sie können aber zu einem späteren Zeitpunkt mit dem Befehl *Ausgewählte Elemente typisieren* (S.130) im *Modus Ändern* (S.121) angepasst werden.

Vor dem Arbeitsbeginn sollten verschiedene Überlegungen angestellt werden:

#### Muss das Gesamtprojekt unterteilt werden?

Mögliche Gründe dafür sind:

- Plangröße
- Variantenstudien
- Datenumfang
- mehrere Mitarbeiter

#### Sind Projekteinschübe zu erwarten?

SLIP bietet die Möglichkeit, Projekte anzufügen. Dazu können entsprechende Perimeter definiert werden. Dies ist dann sinnvoll, wenn in einem Abschnitt verschiedene Projektvarianten untersucht werden sollen. Dabei werden die Umgebung und die Varianten innerhalb des Projektperimeters als unabhängige Projekte definiert. Anschliessend wird die Umgebung zu jeder Projektvariante hinzugefügt.

#### Sind bereits Lärmschutzmassnahmen absehbar?

Es muss bei der Modellierung des Geländes beziehungsweise bei der Quellendefinition bereits auf absehbare Lärmschutzmassnahmen Rücksicht genommen werden:

- das Geländemodell wird so angelegt, dass die Lärmschutzmassnahmen in einfacher Weise eingegeben werden können. So wird beispielsweise ein Topographiepolygonzug entlang der Quelle definiert, der bei Bedarf in ein Hindernis umgewandelt werden kann.
- die Quellenpolygonzüge werden so aufgeteilt, dass der Einfluss einer Massnahme aus den Berechnungsergebnissen ersichtlich ist.

#### Sind die Daten auf einem oder verschiedenen Plänen vorhanden?

Die verschiedenen Elemente können in verschiedene Grundlagen in beliebigen Massstäben verarbeitet werden.

### B.3.3.3 Vorbereitung der Plangrundlagen

Normalerweise erfolgt die Vorbereitung der Plangrundlagen zur Erstellung des Geländemodells erfolgt direkt am Bildschirm ab Raster- oder Vektorfile. Berücksichtigen Sie bei dieser Arbeit bereits folgende Punkte:

- Für die Bezeichnung der Elemente müssen Konventionen vereinbart werden. Zwingend ist dies besonders bei Katasterarbeiten.
- Bezeichnungen müssen eindeutig sein.
- Die Datenmenge sollte in einem vernünftigen Rahmen bleiben. Um die Berechnungszeit zu minimieren sollte nur so viel wie nötig, aber so wenig wie möglich eingegeben werden.

Zum Schluss sollten die Lage und Namen der relevanten Elemente (Topographie, Quellen, Gebäude, Empfänger usw.) eingetragen sein.

---

#### Vorbereitung mit vektorisierten Plangrundlagen

Vektorisierte, in SLIP importierte Pläne (meist im Format *Shape* oder *DXF*; siehe *Importieren* (S.47)) enthalten Elemente, welche durch "untypisierte" Linien und Polygonzüge gebildet werden. Jedes Objekt besitzt aber einen Code, dessen Bedeutung (in der Regel) in einer mit dem Dokument gelieferten Legende beschrieben ist. Kennt man z.B. den Code welcher Topographielinien kennzeichnet, so können die betreffenden Elemente ausgewählt (siehe *Modus Auswahl* (S.134)) und als Topographieelemente typisiert werden (siehe *Modus Ändern* (S.121)).

---

#### Vorbereitung mit gescannten Plangrundlagen

Verwenden Sie den Befehl *Raster Laden* (S.45), um Rasterfiles zu laden; siehe auch *Raster herunterladen(WMS)* (S.46). Geben Sie dann im Untersuchungssperimeter die für die Lärmberechnung benötigten Elemente ein (siehe *Modus Eingeben* (S.73)).

---

### B.3.3.4 Spezielle Quellen

#### Parallelquellen

Normalerweise können Sie für die Berechnung von Strassenlärm eine Quelle in der Strassenmitte definieren.

Besonders bei Autobahnen sind die den Emissionswert bestimmenden Faktoren (Verkehrsmenge, Anteil lärmiger Fahrzeuge, Geschwindigkeit, Gefälle, Belag) für beide Fahrtrichtungen oft unterschiedlich. Zudem besteht die Möglichkeit, dass eine Lärmschutzwand am Strassenrand oder im Mittelstreifen dimensioniert werden muss. In diesen Fällen sind zwei parallel verlaufende Quellen zu definieren.

#### Tunnelportale

Um Tunnelportaleinflüsse einzubeziehen, verwenden Sie das *Tunnel-Element* (S.86).

#### Besondere Bauwerke

Bei den unten aufgeführten Situationen müssen Sie aufgrund von akustischen Überlegungen "Ersatzquellen" definieren (Lage und Quellenwert) um die auftretenden akustischen Phänomene zu berücksichtigen:

- Troglagen
- Galerien
- Halbgalerien
- Rasterdecken



- Lamellenkonstruktionen
- Brücken

---

### B.3.3.5 DGM (DTM): Terrain-Interpolation

Ein *digitales Geländemodell* (*DGM-Vermaischung* oder *DGM*; Englisch: *DTM*) repräsentiert eine Terrainoberfläche, welche im Rahmen von diversen Vorgängen benötigt wird. Die Erstellung des DGM erfolgt automatisch durch die Interpolation der Elementen, welche die topografischen Informationen beinhalten (wie Punkten- und Linientopografie, nichtschwebende Strassen usw.).

---

#### Standard DGM

Bei den meisten Vorgängen, die ein DGM benötigen, wird ein *standard DGM* basierend auf den folgenden, DGM-relevanten Elementen automatisch erstellt:

- *Topographie* (S.81),
- *Strassen* (S.78) und *Schienen* (S.78) (falls nicht "schwebend"),
- *Lärmschutzwände* (S.83) (falls nicht "schwebend"),
- *Häuser* (S.83) (falls unter "Eingenschaften" die Option *Gelände an dieses Gebäude anpassen* aktiviert ist),
- *Wälder* (S.82).

Ein standard DGM kann je nach Vorgang wie folgt ausgebildet werden:

1. Auf Basis der *ausgewählten* DGM-relevanten Elementen:  
Das ist die am häufigsten vorkommend Situation (siehe z.B. *Terrain-Interpolation* in *Berechnungsoptionen* (S.189)) oder
2. auf Basis *aller* DGM-relevanten Elementen:  
Bei einigen Vorgängen (z.B. Visualisierungen) wird ein DGM basierend auf *allen ausgewählten* sowie *nicht ausgewählten* DGM-relevanten Elementen erstellt (siehe z.B. *Schnitt aller Elemente* (S.155)).

---

#### Benutzerdefiniertes DGM

Bei einigen Vorgängen kann der Benutzer wählen, welche Elemente für die DTM-Generierung miteinbezogen werden sollen (z.B. *Ausgewählte Elemente an digitales Geländemodell (DGM) anpassen* (S.133) oder *Grid-Multi-Eingabe (Modus Eingeben)* (S.119)).

---

*Bemerkungen:*

- Die Geländeinterpolation ist rechenintensiv, insbesondere wenn die Komplexität der zu berücksichtigenden Elemente hoch ist. Um diese zu reduzieren ist eine Vereinfachung der Elemente zu empfehlen (siehe *Bereinigen* (S.66), *Vereinfachen von Punkt-Topographie-Daten (DGM oder DTM)* (S.69)).

---

#### Siehe auch:

- *Topographie* (S.81)
- *Häuser* (S.83)
- *Schwebende Elemente* (S.90)
- *Ausgewählte Elemente an digitales Geländemodell (DGM) anpassen* (S.133)

- *Berechnungsoptionen* (S.189)
- *DTM (Swisstopo LiDAR)* (S.50)
- *XYZ DTM (z.B. LiDAR-Topografiedaten von Swisstopo)* (S.50)

## B.4 Dateneingabe und Bearbeitung

- *Daten importieren* (S.35)
- *Dateneingabe am Bildschirm* (S.35)
- *Die effiziente Dateneingabe* (S.35)
- *Datenkontrolle und -bereinigung: Was/Wie* (S.36)

---

### B.4.1 Daten importieren

Siehe *Importieren (Menü Datei)* (S.47).

---

### B.4.2 Dateneingabe am Bildschirm

Die Dateneingabe am Bildschirm erfolgt auf einem eingelesenen Raster und ist daher sehr einfach und rationell. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Öffnen Sie das Projekt in welchem das Raster geladen ist mit dem Befehl **Öffnen (Menü Datei)** oder laden Sie das Raster in einem neuen Projekt mit dem Befehl **Rasterfile laden (Modus Datei)** und passen es dem Koordinatennetz mit dem Befehlen im Modus **Georeferenzieren** an. Siehe auch *Raster herunterladen: WMS (Menü Datei)* (S.46).
- Mit den Befehlen im Modus **Eingeben** können Sie nun die einzelnen Polygonzüge nacheinander eingeben. Achten Sie dabei auf eine genaue der Plangrundlage entsprechenden Eingabe. Am besten geben Sie zuerst die Quelle und danach in folgender Reihenfolge die Topographie, die Hindernisse, die Gebäude und zum Schluss die Empfänger ein.

Für weitere hilfreiche Hinweise schauen Sie unter dem Kapitel *effiziente Dateneingabe* (S.35) nach.

---

### B.4.3 Die effiziente Dateneingabe

Die nachfolgenden Hinweise werden Ihnen eine effizientere Dateneingabe ermöglichen:

- Änderungen von Emissionswerten in einem Polygonzug können mit dem Befehl **Emissionspegel eingeben** aus dem Modus **Eingeben** beliebig eingefügt werden. Am Ort der Änderung muss ein Polygonpunkt definiert werden.
- Bei der Eingabe von Parallelquellen, Strassenrändern, Hindernissen und parallel verlaufenden Topographiepolygonen sollten Sie von der **Kopiermöglichkeit** und dem Befehl **Parallel eingeben** Gebrauch machen.
- Trasseränder, entlang denen später Massnahmen dimensioniert werden müssen, können Sie als Hindernisse mit der Höhe 0 eingeben. Später wird dann nur die Höhe der Hindernisse editiert.

- Bei komplexen Liegenschaften können die Formen vereinfacht werden (Kanten, Vorsprünge etc. im Dezimeterbereich sind für die Berechnung nicht relevant). Wichtig ist vor allem, dass die akustisch wirksamen Kanten richtig liegen. Bei zusammengebauten Gebäuden mit unterschiedlicher Höhe sollte pro Gebäudehöhe ein Polygonzug eingegeben werden.
- Nachdem Sie einen Punkt eines Polygons eingegeben haben, können Sie mit der **Taste 0** (= null) die Z-Koordinate und bei nochmaliger Betätigung der Taste 0 die Höhe des Elements eingeben. Bei nochmaligem Gebrauch der Taste 0 kann die X- und danach die Y-Koordinate editiert werden. Die Taste 0 dient hier also als Hot-Key und ist nur im Modus Eingeben während der Eingabe eines Elementes benutzbar.

#### B.4.4 Datenkontrolle und -bereinigung: Was/Wie

Um Rechnungsfehler zu vermeiden ist eine umfassende Kontrolle der eingebenden Daten notwendig. Die nachstehende Tabelle erläutert, welche Daten wie kontrolliert/bereinigt werden können.

Was	Wie
Grobübersicht auf Vollständigkeit und grobe Lagefehler	Situation, Schnitte, 3D-Sicht, <i>Statistik (Menü Extras)</i> (S.71), <i>Bereinigen (Menü Extras)</i> (S.66)
Relative Lage der Polygonzüge	Situation (siehe auch <i>Web Map Server (WMS)</i> (S.46)), Schnitte, 3D-Sicht (siehe auch <i>Google-Earth</i> (S.182), <i>Street-View (Modus 3D)</i> (S.184))
Redundanz, unnötige Komplexität	<i>Bereinigen (Menü Extras)</i> (S.66)
Einzelkoordinaten und Höhenlagen von Polygonen und Einzelpunkten	Maus auf Polygonzug, Modus Schnitte, 3D-Sicht, <i>Koordinaten ändern (Modus Ändern)</i> (S.122)
Bezeichnung der Polygone	Maus auf Polygon, <i>Bereinigen (Menü Extras)</i> (S.66)
Emissionswerte	Mit der Maus über die auf Quellenpolygonzüge fahren, die Emissionspegel werden in der Statuszeile angezeigt. Emissionswerte als Linienfarbe oder Linienstärke. (Siehe <i>Linien- und Muster- Eigenschaften</i> (S.196).)
Steigung	<i>Bereinigen (Menü Extras)</i> (S.66), <i>Statistik (Menü Extras)</i> (S.71), <i>Linien- und Muster- Eigenschaften</i> (S.196).
Verwendete Modelle (z.B. <i>StL86</i> , <i>SonRoad18</i> )	(1) Der während der Immissionsberechnungen angezeigte Progress-Bar zeigt eine Liste der an der Berechnung beteiligten Modelle. (2) Die Tabelle mit den Strassenattributen (siehe <i>Tabellen Modus</i> (S.158)) zeigt das Modell, das von jeder Quelle im aktuell aktiven Emissionszustand verwendet wird. (3) Sie können das Tool <i>Auswählen nach Attributen</i> (S.137) verwenden, um alle Strassen auszuwählen, die ein bestimmtes Modell verwenden (für den aktuellen Emissionszustand).

#### Siehe auch:

- *Bereinigen (Menü Extras)* (S.66),
- *Statistik (Menü Extras)* (S.71),
- *Linien- und Muster- Eigenschaften (Menü Einstellungen)* (S.196),
- *Modus Messen* (S.157).

## B.5 Berechnung

- *Berechnungsdaten* (S.37)
  - *Berechnung durchführen* (S.37)
  - *Resultate - Schnittstellen* (S.38)
- 

### B.5.1 Berechnungsdaten

Für die Berechnung müssen die Elemente in einer Auswahl zusammengestellt werden. Die dazu notwendigen Werkzeuge finden Sie im Modus **Auswahl**.

Bei der Erstellung der Berechnungsauswahl sollten Sie beachten, dass:

- die Grösse der Berechnungsauswahl und damit der Datenumfang entscheidend für die Berechnungszeit ist. Es sollten also nur die notwendigen Elemente ausgewählt werden.
- die Auswahl auf ihre Vollständigkeit hin kontrolliert werden muss. Fehlende Quellen, Empfänger, Topographieelemente, Häuser oder Hindernisse können die Ergebnisse verfälschen.

**Siehe auch:**

- *Datenkontrolle: Was/Wie* (S.36)
- 

### B.5.2 Berechnung durchführen

Im *Modus Berechnung* (S.141) werden die zur Berechnung notwendigen Möglichkeiten angezeigt:

#### **Auswahl berechnen**

Dieser Befehl ermöglicht die Berechnung mehrerer Empfänger einer bestimmten Auswahl aus einem Projekt.

#### **Auswahlliste berechnen**

Diese Möglichkeit erlaubt die Berechnung jeder Auswahl einer Liste, die auch aus verschiedenen Projekten stammen können.

---


**Siehe auch:**

- *Modus Berechnung* (S.141)
  - *Berechnungsoptionen (Menü Einstellungen)* (S.189)
-

### B.5.3 Resultate - Schnittstellen

Oft müssen die Resultate der Lärmberechnungen in andere Anwendungen (z.B. Kataster) exportiert werden oder Teile der Daten entstammen Datenbanken bzw. müssen solchen zugeführt werden.

Die Resultate können auch mit Hilfe der Funktion *Export* (S.56) im Menü **Datei** exportiert werden.

Sie können auch den Befehl *Kompakttabelle erstellen (Modus Resultate)* (S.144) verwenden; danach, mit dem Button  haben Sie die Möglichkeit, den Inhalt der Kompakttabelle zu kopieren und in einer anderen Anwendung, z.B. *Excel*, einzufügen.

---

#### Siehe auch

- *Modus Resultate* (S.143)
- *Exportieren (Menü Datei)* (S.56)
- *Importieren (Menü Datei)* (S.47)

## B.6 Darstellen der Resultate


Die mit SLIP berechneten Lärmmissionen können auf verschiedene Weise dargestellt werden. Siehe folgende Abschnitte:

- *Kompakttable* (S.39)
- *Empfänger mit Resultaten beschriften (Situationsplan)* (S.39)
- *Grafische Darstellung* (S.39)

Zum Drucken von Pläne siehe *Modus Ausdruck* (S.169).

---

### B.6.1 Kompakttable

Eine Darstellungsmöglichkeit der Resultate kann im *Modus Resultate* mit dem Befehl *Kompakt-Table erstellen*  gewählt werden. Mit diesem Befehl wird die Kompakttable für die zuletzt durchgeführte Berechnung der aktuellen Auswahl erstellt.

Sie können auch im gleichen Modus mit dem Befehl *Auswahl laden*  eine bereits berechnete Auswahl laden und von dieser mit dem gleichen Befehl eine Kompakttable erstellen lassen.

Siehe *Kompakttable erstellen (Modus Resultate)* (S.144).

---

### B.6.2 Empfänger mit Resultaten beschriften (Situationsplan)

Mit dem Befehl **Empfänger mit Resultaten beschriften**  werden die Resultate direkt bei den entsprechenden Empfänger dargestellt werden. Dabei werden die Tages- und Nachtwerte (Lr,t bzw. Lr,n) angezeigt. Diese Funktion erlaubt Ihnen in Kombination mit anderen Darstellungsmöglichkeiten in SLIP das Erstellen, und Exportieren von Lärmbelastungsplänen.

Siehe auch *Empfänger mit Resultaten beschriften (Modus Resultate)* (S.143).

---

### B.6.3 Grafische Darstellung

Siehe *Resultate-Beurteilung mit Farben und Mustern* (S.165).

## B.7 Beurteilung

Da für die Beurteilung der Berechnungsergebnisse gemäss Lärmschutzverordnung LSV der Beurteilungspegel  $L_r$  verwendet werden muss, werden die Berechnungsergebnisse als  $L_r$ -Werte für die Tages- und Nachtperiode ausgegeben.

Am Schluss sind sämtliche Berechnungen immer einer Plausibilitätskontrolle zu unterziehen [siehe z.B. *Abschätzverfahren (Strassenlärm)* (S.26)].



# C

## Programmbeschreibung

Dieser Teil beschreibt ausführlich alle Menüs und Programmfunktionen.

- *Menü Datei* (S.42)
- *Menü Bearbeiten* (S.63)
- *Menü Extras* (S.66)
- *Menü Modus* (S.73)
- *Menü Einstellungen* (S.188)
- *Menü Ansicht* (S.202)
- *Menü Fenster* (S.208)
- *Menü Hilfe* (S.209)

## C.1 Menü Datei

- *Neu (Menü Datei)* (S.42)
- *Öffnen (Menü Datei)* (S.43)
- *Auswahlliste berechnen (Menü Datei)* (S.43)
- *Projekt speichern (Menü Datei)* (S.43)
- *Projekt speichern unter (Menü Datei)* (S.44)
- *Projekt schliessen (Menü Datei)* (S.44)
- *Projekt-Info (Menü Datei)* (S.44)
- *Raster Laden (Menü Datei)* (S.45)
- *Raster herunterladen: WMS (Menü Datei)* (S.46)
- *Importieren (Menü Datei)* (S.47)
- *Exportieren (Menü Datei)* (S.56)
- *Seite einrichten (Menü Datei)* (S.60)
- *Drucker einrichten (Menü Datei)* (S.61)
- *Drucken (Menü Datei)* (S.61)
- *Auf Bitmap drucken (Menü Datei)* (S.61)
- *Alle schliessen (Menü Datei)* (S.62)
- *Beenden (Menü Datei)* (S.62)
- *Zuletzt geöffnete Projekte* (S.62)

---

### C.1.1 Neu (Menü Datei)

Verwenden Sie diesen Befehl, um ein neues Projekt oder eine neue Projektvorlage zu erstellen.

#### Zugriff:

- Hauptsymboleiste: 

---

#### Dialogfeldoptionen:

Es öffnet sich ein Dialogfeld, in welches verschiedene projektspezifische Informationen eingegeben werden können. Diese Angaben werden teilweise für die Erstellung von Ausdruckslegenden benötigt. Siehe *Projekt-Info (Menü Datei)* (S.44).


#### Hinweise:

- Falls Sie ein Vektorfile laden wollen (siehe *Importieren (Menü Datei)* (S.47)), müssen Sie zuerst mit *Öffnen* ein bestehendes oder mit *Neu* ein neues Projekt erstellen.
- Um ein bereits bestehendes Projekt zu öffnen, verwenden Sie den Befehl *Öffnen*.

## C.1.2 Öffnen (Menü Datei)

Verwenden Sie diesen Befehl, um in einem neuen Fenster ein bestehendes Projekt zu öffnen. Die letzten fünf Projekte, die geschlossen wurden, erscheinen als Previews und können durch Doppelklicken auf die jeweilige Preview geöffnet werden. Das zuletzt geschlossene Projekt können Sie mit der Taste **F4** öffnen.

### Zugriff:

- Hauptsymbolleiste: 
  - Hot-Keys:
    - **F3** öffnet ein Projekt
    - **F4** öffnet das zuletzt bearbeitete Projekt
- 

### Dialogbox "Öffnen"

- **Dateiname:** Geben Sie den Namen der Datei ein, die Sie öffnen möchten oder wählen Sie einen Namen aus der Dateiliste. Diese Liste zeigt Dateien mit der Erweiterung an, die Sie im Feld *Dateiformat* ausgewählt haben.
  - Hinweis:** Um eine Liste von Dateien mit einer bestimmten Erweiterung anzuzeigen, geben Sie ein Sternchen, einen Punkt und die Erweiterung ein. (Beispiel: **\*.LIP**)
- **Dateityp:** Markieren Sie den Typ der Datei, die Sie öffnen möchten. Für eine Beschreibung der unterstützten Dateiformate siehe Menü *Importieren* (S.47).

### Hinweise:

- Wenn Sie mit einem geöffneten Projekt nicht länger arbeiten möchten, schliessen Sie es mit dem Befehl *Projekt schliessen*.
  - Mit dem Befehl *Neu* können Sie neue Projekte erstellen.
- 

## C.1.3 Auswahlliste berechnen (Menü Datei)


Siehe *Auswahlliste berechnen (Modus SLIP-Berechnung)* (S.142).

---

## C.1.4 Projekt speichern (Menü Datei)

Verwenden Sie diesen Befehl, um das aktuelle Projekt zu speichern. Wenn Sie ein Projekt zum ersten Mal speichern, erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie Ihrem Projekt einen Namen geben können. Wenn Sie den Namen oder das Verzeichnis eines bereits bestehenden Projektes vor dem Speichern ändern möchten, wählen Sie den Befehl *Speichern unter*.

### Zugriff:

- Hauptsymbolleiste: 
- Hot-Key: **Ctrl S**

### C.1.5 Projekt speichern unter (Menü Datei)

Verwenden Sie diesen Befehl, um das aktive Projekt zu benennen oder umzubenennen.

Um ein Projekt unter dem bisherigen Namen und Verzeichnis zu speichern, verwenden Sie den Befehl *Speichern*.

#### Dialogfeldoptionen:

- *Dateiname*: Geben Sie einen Dateinamen ein, um ein Projekt unter einem neuen Namen zu speichern. Verwenden Sie den aktuellen Namen oder wählen Sie einen aus der Liste, um ein Projekt unter einem bereits bestehenden Dateinamen zu speichern.
  - *Laufwerke*: Wählen Sie das Laufwerk, auf dem Sie das Projekt speichern möchten.
  - *Verzeichnisse*: Wählen Sie das Verzeichnis, in dem Sie das Projekt speichern möchten.
  - *Dateiformat*: Alle Daten werden im Format SLIP (Erweiterung LIP) gespeichert.
- 

### C.1.6 Projekt schliessen (Menü Datei)

Verwenden Sie diesen Befehl, um sämtliche Fenster des aktuellen Projektes zu schliessen.

Ein Dialogfenster schlägt Ihnen vor, Änderungen am Projekt zu speichern. Wenn Sie ein Projekt schliessen, ohne zu speichern, gehen alle Änderungen seit dem letzten Speichern verloren.

Bevor Sie ein unbenanntes Projekt schliessen, erscheint das Dialogfeld *Speichern unter* und schlägt vor, das Projekt zu benennen und zu speichern.

Sie können ein Projekt auch mit dem Befehl *Projekt schliessen* aus dem Dateisteuerungsmenü schliessen.

---

### C.1.7 Projekt-Info (Menü Datei)

Verwenden Sie diesen Befehl, um die Dateiinformation über das aktive Projekt zur Überprüfung oder Bearbeitung anzeigen zu lassen.

#### Dialogfeldoptionen:

- *Projekt-Name*: Geben Sie den Namen des Projektes ein.
- *Projektart*: Wählen Sie die Art des Projektes.
- *Gde-Name*: Geben Sie den Namen der Gemeinde ein.
- *Gde-Nr*: Geben Sie die Codenummer der Gemeinde ein.
- *Anfangskm/Endkm*: Geben Sie die Kilometerangabe des Strassennetzes vom Anfangs- bzw. Endpunkt des Projektes ein.
- *Auftrag*: Geben Sie einen Titel für das Projekt ein.
- *Autor*: Geben Sie den Namen des Projektbearbeiters ein.
- *Datum*: Geben Sie das Datum des Tages ein, an dem Sie das Projekt bearbeiten.
- *Kommentar*: Geben Sie Anmerkungen zum Projekt ein, die mit aufgezeichnet werden sollen.

## C.1.8 Raster Laden (Menü Datei)

Verwenden Sie diesen Befehl, um ein Rasterfile als *Raster Element* (S.90) zu laden. Es können Rasterfiles vom Format "TIFF", "PNG", "JPEG", "BMP" (Windows-Bitmap), "REI" ("GPE-Raster") geladen werden.

---

Nachdem Sie den Menüpunkt **Raster laden** gewählt haben, erscheint das Dialogfeld **Öffnen**. Bestimmen Sie hier das Dateiformat und den Dateinamen des zu ladenden Rasters.

### Georeferenzierte Raster

Falls Rasterfiles bereits georeferenziert sind, ist eine zweite Datei vorhanden, welche den selben Namen hat aber mit einer anderen Datei-Erweiterung endet. Die georeferenzierten Files für die verschiedenen Formate lauten (für Details, siehe [World File](#)):

Raster File	File für die Georeferenzierung
Bild.tif	Bild.tfw
Bild.png	Bild.pgw
Bild.jpg	Bild.jgw
Bild.bmp	Bild.bpw

Damit georeferenzierten Files von SLIP gelesen werden, müssen sich die in der Tabelle aufgeführten Datei-Paare im selben Ordner gespeichert sein.

### Nicht georeferenzierte Raster

In einer Dialogbox kann der ungefähre Bereich (min./max. X-/Y-Koordinaten) eingegeben werden, welcher vom zu ladenden Raster abgedeckt wird. Angezeigt werden die Koordinaten des aktuellen Arbeitsbereiches. Die Eingabe der Koordinaten dient nur einer ersten ungefähren Anpassung, die genaue Grösse und Lage des Rasters kann später im *Modus Georeferenzieren* (S.159) bestimmt werden.

---

#### Hinweise:

- Sie können nach dem Laden des Rasters die *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121) und Rasteranzeige-Optionen bestimmen:
  - *negative Darstellung*: Anzeige mit Farbumkehrung.
  - *anzeigen ab Massstab 1:(Massstab)* und *anzeigen bis Massstab 1:(Massstab)*: Massstabsbereich, in dem der Raster angezeigt wird, ausserhalb des Bereichs ist der Raster unsichtbar.
  - *nur wenn ausgewählt anzeigen*: Der Raster wird nur angezeigt, wenn er ausgewählt ist.
- Rasterfiles können auch über die Zwischenablage aus anderen Programmen eingefügt werden. (Die Lage kann im *Modus Georeferenzieren* (S.159) bestimmt werden.)
- Bemerkung für Raster vom typ "GPE-raster": SLIP wandelt TIFF-Raster beim Laden in eine REI-Datei um. Diese Datei wird in den selben Ordner kopiert. Damit beim Laden von Rastern in ihrer Datenablage kein Durcheinander entsteht, sollten sie die Raster vor dem Laden unbedingt in einen projektspezifischen Ordner kopieren.

---

#### Siehe auch

- *Raster* (S.90),
- *Modus Georeferenzieren (Raster anpassen)* (S.159),
- *Raster herunterladen: WMS (Menü Datei)* (S.46),
- *Auf Bitmap drucken (Menü Datei)* (S.61).

## C.1.9 Raster herunterladen: WMS (Menü Datei)

Mit dieser Option können Sie georeferenzierte *Raster* (S.90) von einem Web Map Server (WMS) direkt in Ihr Projekt integrieren.

- **Benutzer-konfigurierbare WMS-Server.** Um ein Rasterelement von einem anderen WMS herunterzuladen, müssen Sie die Internetadresse des WMS und die benötigten Layer kennen (um diese Parameter festzulegen, klicken Sie auf  auf der rechten Seite der Bezeichnung/Beschreibung, die Sie für das jeweilige WMS angegeben haben). Siehe *Web Map Service (WMS) (Menü Einstellungen)* (S.200).

---

### Vorgehen:

1. Zoomen Sie in jenen Teil Ihres Projekts, in dem Sie ein oder mehrere *Raster Elemente* (S.90) hinzufügen möchten.
2. Wählen Sie aus dem Menü *Datei* die Option *Raster herunterladen...*
3. Es erscheint eine Dialogbox. Wählen Sie einen WMS und fahren Sie weiter mit .
4. Es erscheint eine Dialogbox, in der die Koordinaten des gewählten Bildschirmausschnittes wiedergegeben werden. Diese können Sie manuell anpassen. Zusätzlich können Sie den *Rundungsfaktor* für die eingegebenen Koordinaten bestimmen. (Die Koordinaten werden auf ein Vielfaches dieses Faktors gerundet.) Mit *Auto Mosaik* erstellen Sie mehrere quadratischen Raster Elemente, wobei die Seitenlänge dem Rundungsfaktor entspricht. Fahren Sie fort mit . (Die georeferenzierte Raster werden dann ins Projektverzeichnis heruntergeladen und im Projekt angezeigt.)

---

### Hinweise:

- Wenn Sie für ein grosses Gebiet (> 1 km<sup>2</sup>) herunterladen wollen, sollten Sie die *Auto Mosaik*-Option benutzen und einen *Rundungsfaktor* von 100–1000m eingeben.
- Entfernen von Rasterdateien: Wenn Sie ein Raster Element löschen, wird die dazugehörige Rasterdatei nicht automatisch entfernt. Diese befindet sich im Projektverzeichnis. Der Dateinamen beginnt mit "WMS-".
- Wenn ein WMS mehrere Layer enthält können diese gemeinsam heruntergeladen werden. Geben Sie dazu unter  im Feld *Layer* die Layernamen mit Komma getrennt an (z.B. orthophoto,karte).

---

### Verfügbare WMS-Dienste

#### Beispiele

- Swisstopo Karte, grau:
  - URL: <https://wms.geo.admin.ch/>
  - Layer: ch.swisstopo.landeskarte-grau-10
  - Format: png .

#### Mehr Informationen

Für Informationen über WMS-Diensten (URL, Layers usw.), siehe folgende externe Links.

- [Swisstopo](#)
- [Bundes Geodaten-Infrastruktur \(BGDI\)](#)
- Kantone: [AG](#), [AR](#), [AI](#), [BL](#), [BS](#), [BE](#), [FR](#), [GE](#), [GL](#), [GR](#), [JU](#), [LU](#), [NE](#), [NW](#), [OW](#), [SH](#), [SZ](#), [SO](#), [SG](#), [TG](#), [TI](#), [UR](#), [VS](#), [VD](#), [ZG](#), [ZH](#)
- [OpenStreetMap.org](#)
- [Geodienste.ch](#)
- [Opendata.swiss](#)
- [Andere](#)

*Bemerkung:* Einige Dienste beschränken den Zugriff auf autorisierte Benutzer (ein Benutzername und ein Passwort werden benötigt). Siehe *Web Map Service (WMS) (Menu Configuration)* (S.200).

---

## Konfiguration, Authentifizierung

Siehe *Web Map Service (WMS) (Menü Einstellungen)* (S.200).

---

### Siehe auch

- *Web Map Service (WMS) (Menü Einstellungen)* (S.200),
- *Raster* (S.90),
- *Raster Laden (Menü Datei)* (S.45),
- *Auf Bitmap drucken (Menü Datei)* (S.61).

---

## C.1.10 Importieren (Menü Datei)

Mit diesem Befehl ergänzen Sie das Projekt mit externen Daten verschiedener Dateiformate. So können zum Beispiel Grundlagen in den häufig verwendeten Formaten Shape (aus GIS-Applikationen), *DXF* (S.49) (aus CAD-Programmen), *XYZ* (S.81) (Daten der Landestopographie) oder *ESRI Grid* (S.52) (ASCII) in das Projekt integriert werden. Weiter können Daten aus anderen Projekten importiert werden. Die komplette Liste aller importierbaren Formate ist aus der unterstehenden Tabelle ersichtlich.

Wenn Sie *Importieren* aus dem Menü *Datei* gewählt haben, erscheint die Dialogbox *Datei Importieren*. Im Unterschied zum Befehl *Datei Öffnen* wird hier ein Projekt oder eine Datei in das aktuelle Projekt hineingeladen (beide zusammen bilden dann ein einziges Projekt).

---

### Dialogbox "Importieren"

- **Dateiname:** Geben Sie den Namen der Datei ein, die Sie importieren möchten oder wählen Sie einen Namen aus der Dateiliste. Diese Liste zeigt Dateien mit der Erweiterung an, die Sie im Feld *Dateiformat* ausgewählt haben.
    - Hinweise:* Um eine Liste von Dateien mit einer bestimmten Erweiterung anzuzeigen, geben Sie ein Sternchen (\*), einen Punkt und die Erweiterung ein (z.B \*.LIP).
  - **Dateityp:** Markieren Sie den Typ der Datei, die Sie importieren möchten:
- 

### Drag and Drop

Mit 'Drag-and-Drop' können Dateien in das Hauptfenster eines geöffneten Projekts importiert werden. Das Datenformat wird automatisch erkannt. Es können mehrere Dateien gleichzeitig importiert werden (Batch-import).

---

### Dateitypen

Dateityp	Erweiterung	Bemerkung
Projekt Version $\geq$ 3.0	LIP	SLIP99 und höher, SLIP 3.0
Projekt Version 2.0	INH	SLIP 2.0[Beim Übertragen der Daten aus einem SLIP 2.0-Projekt in ein SLIP 3.0-Projekt gehen die Verkehrsdaten verloren.]
Text Transfer Format	TTF	<i>Transferformat SLIP</i> (S.242)
DXF	DXF	Siehe <i>DXF (Drawing Exchange Format)</i> (S.49)
Shape	SHP	Siehe <i>Shape-Format (ESRI)</i> (S.50)
QSI-Modell (DIN 45687)	QSI	QSI-Format; siehe <i>QSI (Import)</i> (S.49)
Attribute	ATR	Siehe <i>Attribute</i> (S.53)
SBL Photogrammeter-Files	SBL	Photogrammeter-Files
SBB	SBB	Daten SBB
BLT/TCH Topographielinien	TCH / BLT	Daten der Landestopographie
BLT/TCH Topographielinien (alternative)	TCH / BLT	Alternative für Daten der Landestopographie
TTL Topographielinien (→ <i>Topographie</i> (S.81))	TTL	Tabulatorgetrennte XYZ-Koordinaten
XYZ DTM - Topographiepunkte (→ <i>Topographie</i> (S.81))	XYZ	Daten der Landestopographie (Option: als Einzelpunkte oder als strukturierte Punktmenge); siehe <i>XYZ DTM (LiDAR)</i> (S.50)
XYZ-F12 - Empfängerpunkte Reihenfolge Y X Z	YXZ / XYZ	Empfängerpunkte
XYZ-F12 - Empfängerpunkte Reihenfolge X Y Z	XYZ	Empfängerpunkte
ESRI-Grid (ASCII) als struct. Punktmenge (→ <i>Topographie</i> (S.81))	ASC / TXT	Topographie (als strukturierte Punktmenge); siehe <i>ESRI Grid</i> (S.52)
SLK-Emissionssegmente	SKE	Emissionssegmente SLK
SLK-Empfängerpunkte	SKP	Empfängerpunkte SLK
SLK-Empfängerpunkte - IDs und Attribute	SKP / SKPA	Empfängerpunkte SLK - nur ID's und Attribute
SLK-Gebäude IDs und Attribute	SKO	Gebäude-ID's und Attribute SLK
SLK AG-Empfängerpunkte	PKT	Empfängerpunkte SLK Kt. Aargau
SLK AG-Attribute	ATR / DAT / SKA	Farben und Muster SLK Kt. Aargau
Resultate	SIT	Resultate (Gesamtmissionen)
Gebäudehöhe	BH1	Internes Transferformat
Empfängerhöhe	RH1	Internes Transferformat
xy-Koordinate Empfänger	RXY1	Internes Transferformat
Emissionen	QE1	Internes Transferformat
ZIP	ZIP	ZIP-Datei mit in SLIP importierbaren Dateien

#### Siehe auch:

- *QSI nach DIN-45687 (Import)* (S.49)
- *DXF (Drawing Exchange Format: Import)* (S.49)
- *Shape* (z.B. *Import von GIS-Daten*) (S.50)
- *XYZ DTM* (z.B. *LiDAR-Topografiedaten von Swisstopo*, z.B. *SwissALTI3D*) (S.50)
- *XYZ DOM* (z.B. *digitales Oberflächenmodell SwissSURFACE3D von Swisstopo*) (S.51)
- *ESRI-Grid Terrain Import* (S.52)
- *Attribute (Import)* (S.53)
- *Resultate (Gesamtmissionen; \*.SIT)* (S.54)
- *SwissBuildings3D* (von *SwissTopo*) (S.54)
- *SwissTLM3D* (von *SwissTopo*) (S.56)
- *Koordinatentransformation* (S.70) (**LV03** → **LV95** und **LV95** → **LV03**)
- *Vereinfachen von Punkt-Topographie-Daten* (S.69)
- *Topographie* (S.81)
- *Das Geländemodell* (S.29)
- *DGM (DTM): Terrain-Interpolation* (S.33)



### C.1.10.1 QSI nach DIN-45687 (Import)

Mit dem QSI-Format [\[QSI\]](#) wird der Austausch von Strassen- und Eisenbahnprojekten zwischen verschiedenen Berechnungsprogrammen ermöglicht. QSI-Dateien können z.B. von *CadnaA* und *SoundPlan* exportiert und in *SLIP* importiert (oder geöffnet) werden.

*Bemerkung:* Das Importmodul unterstützt *UTF8*-Kodierung.

Attributes specific to roads (esp. introduced in the context of *SonRoad18*) are described in <http://slip.gundp.ch/doc/QSI/QSI-road-schemas.html>.

---

#### Siehe auch:

- *QSI nach DIN-45687 (Export)* (S.58)
- *Shape (Import)* (S.50)

---

### C.1.10.2 DXF (Drawing Exchange Format: Import)

Das Drawing Interchange File Format oder Drawing Exchange Format (DXF) ist ein von Autodesk spezifiziertes Dateiformat zum CAD-Datenaustausch. Viele Elemente aus technischen Zeichnungen werden in DXF unterstützt (z.B. aus Architekturplänen) und können mit dem DXF-Import in ein SLIP-Modell einbezogen werden.

---

#### Unterstützte DXF-Varianten

Beim DXF-Import ist Folgendes zu beachten:

- Unterstütztes Format in SLIP: ASCII (die binäre DXF-Format wird noch nicht unterstützt)
- Bevorzugte "Releases": R10, R11, R12

*Bemerkungen:*

- Die Übereinstimmung zwischen diesen Releases und den DXF-Versionen ist wie folgt:

Release	DXF-Version
R10	AC1006
R11/R12	AC1009

- Um die Version/Release einer bestimmten DXF-Datei zu ermitteln, öffnen Sie sie mit einem Texteditor (wie "Notepad") und suchen Sie nach "\$ACADVER", dem (zwei Zeilen danach) die DXF-Version folgt (z.B. "AC1006", wenn es sich um die Freigabe R10 handelt).

*Hinweise:*

- Wenn Sie DXF-Dateien bestellen, sollten Sie nach "R10 ASCII DXF"-Dateien fragen.
- Stellen Sie beim Exportieren aus einem CAD (wie VectorWorks) sicher, dass die Option "Export as flattened 2D graphics" *nicht* aktiv ist (andernfalls enthält die exportierte Datei keine 3D-Koordinaten).

*Bemerkung:* Das Importmodul unterstützt *UTF8*-Kodierung.

---

#### Siehe auch:

- [DXF \(in Wikipedia\)](#)
- *Shape (Import)* (S.50)

### C.1.10.3 Shape (z.B. Import von GIS-Daten)

Das Shapefile-Format (GIS-Daten) definiert die Geometrie und die Attribute von geografisch referenzierten Features in mehreren Dateien mit spezifischen Dateierweiterungen:

- .shp - enthält die Feature-Geometrie (Hauptdateierweiterung).
- .shx - enthält den Index der Feature-Geometrie.
- .dbf - dBASE-Datei, die die Attributinformationen von Features speichert.
- optionale Dateien: .sbn and .sbx.

---

#### Bemerkungen:

- Quellen mit ihren Tag- und Nacht-Emissionswerten können zum Beispiel mit dem shape-Import in ein SLIP-Modell einbezogen werden.
- Im Dialogfeld Shape-Import können Sie auswählen, wie <Z> und <H> für importierte Elemente definiert werden sollen.

Beispiele:

- Es gibt eine Option, die es Ihnen erlaubt, <H> gleich <M> zu definieren (siehe Dropdown-Liste **H:=**).
- Es gibt eine Option, die es Ihnen erlaubt, <Z-H> zu verwenden, um <Z> zu definieren (siehe Dropdown-Liste **Z:=**). Dies kann besonders nützlich sein, wenn die Shape-Datei obere Ränder als <Z> enthält (was häufig der Fall ist).
- Sie können die maximale Anzahl von Dezimalstellen für reellwertige Attribute, die als IDs (ID.1–ID.4) verwendet werden, angeben.
- Sie können die zu importierenden Elemente auswählen, indem Sie die Option **nur Elemente mit folgendem Attributwert importieren** verwenden.
- Es ist möglich, Text/Labels zu importieren, die in einer Shape-Datei mit Punktdaten gespeichert sind. Für Text sowie Textausrichtung und Textgrösse können beliebige Attribute gewählt werden.
  - Bemerkung:** Zurzeit kann die Textplatzierung nur als "center"/"Mitte" gewählt werden; dabei wird der Textzentralpunkt auf die Koordinaten der zugehörigen Form (typischerweise ein Punkt) gesetzt. Wenn die zugehörige Form ein nicht geschlossenes Polygon ist, werden die Koordinaten des ersten Eckpunktes zur Platzierung des Textes verwendet. Wenn die Form ein geschlossenes Polygon ist, wird der Text schließlich am Schwerpunkt des Polygons platziert [Ausnahme: Wenn der Schwerpunkt des Polygons nicht in das Polygon fällt, wird stattdessen ein nahegelegener Punkt innerhalb des Polygons verwendet]. Manchmal kommen Shapefiles vor, die Text in einer speziellen Form enthalten: jedes Schriftzeichen (oder Zeichenteil) wird als ein Polygon gespeichert. Um solche "Text"-Elemente zu Ihrem Projekt hinzuzufügen, können Sie sie als untypisierte Polygone importieren (aus praktischen Gründen sollten Sie danach ihren Typ in Zeichnungspolygonzuge ändern).
- Das Shape-Importmodul unterstützt UTF8-Kodierung.

---

#### Siehe auch

- [Shapefile \(Wikipedia\)](#)
- *QSI nach DIN-45687 (Import)* (S.49)

---

### C.1.10.4 XYZ DTM (z.B. LiDAR-Topografiedaten von Swisstopo, z.B. SwissALTI3D)

DTM-Daten (z.B. LiDAR-Topografiedaten) beschreiben flächendeckend das Gelände (ohne Bewuchs und Bebauung) und stellen insbesondere eine ideale Grundlage für die detaillierte Modellierung der Topografie dar.

## Importieren in SLIP

- DTM-Dateien in Format *ASCII-XYZ* , insbesondere von der Landestopographie ([SwissALTI3D \(Swisstopo\)](#)), können als
  - Einzelpunkte oder als
  - strukturierte Topographie-Punktmenge (empfohlen)in SLIP importiert werden.
- Beim *Import* (S.47) ist das Format "XYZ DTM" zu wählen.
  - *Hinweise:*
    - Die Importfunktionalität von *XYZ DTM*-Dateien ermöglicht einen maximalen Abstand zu den aktuell ausgewählten Elementen zu definieren und bietet Optionen zur Dichtereduktion. Dies ist besonders praktisch, wenn Sie per Drag-and-Drop mehrere solcher Dateien auf einmal importieren (z.B. in den ersten Phasen der Modellierung): es erlaubt Ihnen, überflüssige Daten zum Zeitpunkt des Imports automatisch zu verwerfen.
    - Strukturierte *Topographie* (S.81)-Punktmenge können mit *Bereinigen (Menü Extras)* (S.66) vereinfacht werden. Dabei können Sie einen maximalen Fehler angeben, der von der Entfernung zur Quelle abhängt. (Siehe *Vereinfachen von Punkt-Topographie-Daten* (S.69). Es wird sehr empfohlen, dieses Bereinigungsstool zu verwenden, auch wenn Sie die oben genannten Optionen zur Dichtereduzierung verwendet haben, da es in der Regel zu einer weiteren deutlichen Reduzierung führt.)
- Daten, die als strukturierte Topographie-Punktmenge importiert werden, werden in SLIP als Typ *TPointSet-Topography* geladen.

---

### See also

- *Das Geländemodell* (S.29)
- *Vereinfachen von Punkt-Topographie-Daten* (S.69)
- [SwissALTI3D \(Swisstopo\)](#)
- [DTM LiDAR \(Canton Bern\)](#)
- *Importieren (Menü Datei)* (S.47)
- *DGM (DTM): Terrain-Interpolation* (S.33)

---

### C.1.10.5 XYZ DOM (z.B. digitales Oberflächenmodell SwissSURFACE3D von Swisstopo)

DOM-Daten im *ASCII-XYZ*-Format (z.B. *SwissSURFACE3D* von Swisstopo) beschreiben flächendeckend das Gelände (inkl. Bewuchs und Bebauung) und können in SLIP verwendet werden, um die Höhen ausgewählter Gebäude und/oder Z ausgewählter Quellen der Typen Strasse und Eisenbahn festzulegen:

- **Verwendung von DOM-Daten zur Festlegung von Gebäudehöhen.** Es ist möglich, eine *ASCII-XYZ*-Datei mit *DOM*-Daten (z.B. von Swisstopo) zu lesen und diese Informationen zu verwenden, um die Höhen aller ausgewählten geschlossenen Hindernisse anzupassen.
  - *Hinweis:* Dieser Vorgang voraussetzt, dass Ihr Projekt bereits *genaue* Topographieelemente enthält (und die Gebäude sollten bereits an die Topografie angepasst worden sein): Es wird ein *DGM (DTM): Terrain-Interpolation* (S.33) verwendet, das auf solchen Elementen basiert, um die Differenz zu den aus der Datei gelesenen Höhen zu bilden.
  - *Ermittlung der Gebäudehöhe:* Da SLIP durch den Import nicht-flache Dächer durch flache Dächer ersetzt, kann bei nicht flachen Dächern die Verwendung der durchschnittlichen Höhe zur Definition der Gebäudehöhe zu einem etwas zu niedrigen Gebäudehöhe führen. Um dies zu vermeiden, wird eine Regel verwendet, die auf den höchsten Punkten basiert, die innerhalb des Gebäudes liegen. Konkret wird aus der Menge aller *DOM*-Punkte eines bestimmten Gebäudes Folgendes durchgeführt:
    - Erstellung eines Satzes mit nur den höchsten 20% der Punkte. Wenn der resultierende Satz weniger als 5 Punkte hat, wird stattdessen ein Satz mit den höchsten 5 Punkten erstellt.

- Aus dieser Teilmenge werden die höchsten Punkte ausgeschlossen, wobei mindestens 80% und mindestens 3 Punkte beibehalten werden. Das Entfernen dieser höchsten Punkte hilft, Kamine, Vegetation usw. zu eliminieren.
  - Das durchschnittliche Z+H für diesen Satz wird als Gebäudehöhe verwendet.
- **Verwendung von DOM-Daten zur Festlegung von Z ausgewählter Strasse und Eisenbahn** . When importing data from a DOM file you have now two options: **(1)** set selected building's H (as described below), and **(2)** set Z of selected streets and railways and set them as "floating" if >4m above terrain. The 2nd option is able to detect cars and trees and other small objects on the sources. Concretely, the algorithm ignores data that is locally "too high": points that are >1m above the local average height (DOM points that are on the same source and within 20m) are discarded.  
Bridges with modelled sources crossing above other modelled sources are also correctly handled (and note that the tree/car detection works for narrow bridges, even if they do not include a street or railway).

☐ *Hinweis*: If you need to read several DOM files at once, you can select all of them, and use drag-and-drop.

### See also

- [DOM \(Swisstopo\)](#)
- [DOM LiDAR \(Canton Bern\)](#)

### C.1.10.6 ESRI-Grid Terrain Import

Das Dateityp *ESRI-Grid (ASCII)* (→ *Topographiepunkte*) kann für den Import von Topographie (als strukturierte Topographie-Punktmenge) verwendet werden.

☐ *Hinweis*: Das sehr präzise digitale Höhenmodell swissALTI3D, das die Oberfläche der Schweiz ohne Vegetation und Bebauung beschreibt, steht im ESRI-Grid-Dateiformat zur Verfügung. Siehe [SwissALTI3D](#).

### Importieren in SLIP

- Beim *Import* (S.47) ist das Format "ESRI-Grid" zu wählen.
- Sie können zum Zeitpunkt des Imports die Menge der zu importierenden Daten anhand von folgenden Optionen begrenzen:
  - *Import mit reduzierter Dichte* erlaubt die Angabe der gewünschten Seitenlänge der Gitterzelle.
  - *Import mit stark reduzierter Dichte* erlaubt die Angabe der Seitenlänge der Gitterzelle für einen (wählbaren) "weiten" Abstand zu den aktuell ausgewählten Elementen.
  - *Import mit sehr stark reduzierter Dichte* erlaubt die Angabe der Seitenlänge der Gitterzelle für einen (wählbaren) "sehr weiten" Abstand zu ausgewählten Elementen.
  - *Kein Import "zu weit" von ausgewählten Elementen* erlaubt die Angabe des maximalen Abstands zu den aktuell ausgewählten Elementen.

☐ *Hinweis*: Structured point-set Topography werden als Elemente des Typs *TPointSetTopography* importiert und können leicht mit *Cleanup* vereinfacht werden (Menü *Extras*). Insbesondere können Sie einen maximalen Fehler angeben, der von der Entfernung zur Quelle abhängt. (Siehe *Vereinfachen von Punkt-Topographie-Daten* (S.69). Es wird sehr empfohlen, dieses Bereinigungstool zu verwenden, auch wenn Sie die oben genannten Optionen zur Dichtereduzierung verwendet haben, da es in der Regel zu einer weiteren deutlichen Reduzierung führt.)

**Siehe auch:**

- *DGM (DTM)* (S.33)
- *Vereinfachen von Punkt-Topographie-Daten* (S.69)
- *Topographie* (S.81)
- *Das Geländemodell* (S.29)
- *DGM (DTM): Terrain-Interpolation* (S.33)

### C.1.10.7 Attribute (Import)

Importing attributes is a flexible way of setting attributes essentially based on the type and id of the elements. The imported file is expected to contain lines having several fields (e.g., tabulator-delimited).

In the simplest and most common case, each line contains an ID and other fields. The ID is used to identify the element for which the other fields in the line (attributes) should be applied.

#### Line-format specification and delimiter

When importing such a file, a dialog-box opens. Here, you need to specify which fields are present in each line of the file (and in which order they appear). In such a line-specification, you can simply provide the sequence of field-names (example: ID;COLOR;SELECTED). Note that here, you can separate the fields using ';', even if the delimiter that is actually used in the file is different. The field-names that can be used here are shown below.

You also need to specify the delimiter that is actually being used in the file; for example, tabulator (<TAB>) is a very practical and robust one (in particular if you plan to edit the file in *Excel*). Another common example is semicolon (;).

#### Example (import/export emission values):

- line-specification: ID;EMISSION.D;EMISSION.N
- delimiter: tabulator (<TAB>)

#### Field names that can be used in a line-format specification

attr. name	comments
ID	mandatory when importing
COLOR	
FILL	
SELECTED	
COORD.X	
COORD.Y	
COORD.Z	
COORD.H	
EMISSION.D	
EMISSION.N	

### C.1.10.8 Resultate (Gesamtmissionen; \*.SIT)

Dieses Format enthält Gesamtmissionen im TSV-Format.

Zum Zeitpunkt des Imports haben Sie die folgenden Optionen.

- Sie können wählen, welche der Auswahlen Sie aus der Datei importieren möchten.
- Für jede Auswahl in der Datei können Sie die Zielselektions-ID im Projekt angeben (die von der in der Datei verwendeten ID abweichen kann).

---

#### Siehe auch

- *Reesultate (Gesamtmissionen; Export)* (S.60)

---

### C.1.10.9 SwissBuildings3D (von SwissTopo)

To use the [SwissBuildings3D data](#) (which you can download for free), please, follow the instructions below.

*Warnung:* The merging tool offers a relatively basic merging functionality and was not designed for merging 3d-meshes like the ones present in SwissBuildings3D-data. This tool usually yields acceptable results for simple buildings; for complex ones, you might have to do some manual work to improve the results.

---

#### Importing, merging and assigning types and attributes

[This is a preliminary draf and should be revised (simplified).]

For simplicity and convenience, the following instructions assume that the project is initially empty. (When done, you can use copy-paste to put the resulting elements to some existing project.)

*Bemerkung:* In new versions of *SwissBuildings3D*, you should use the data-files marked as "separated" (e.g., file-name "swissBUILDINGS3D\*separated\*.\*\*"), which contain walls, roof and floor in separated layers (do not use the files marked with "solid" in the file-name). Using recent data (e.g. version 3.0), the below sequence can easily be simplified, if you first import only the walls and perform the merging or at least use the information (included in the element-names) when selecting the appropriate elements at each step.

1. Import a SwissBuildings3D-file (available in *DXF format* (S.49)) in an *empty* project. Right after importing the data, delete the imported-elements you don't need (doing this at this point will save considerable time). [As mentioned above, in new versions of this data, walls, roofs, etc. are separated. It's very convenient to start by importing walls only. And note that you should not need to import the floors.]
2. Select all the imported elms you kept and change their type to "Slab"/"Platte"/"Dalle".  
[Save a 1st version of this project at this point, so that you can re-start from this state in case you need to.]
3. Merge the selected slabs (see cleanup tool *Ausgewählte zusammenfügbare Elemente zusammenfügen* (S.68)) using the following options:
  - only elms of type *Obstacle/Hindernis*;
  - check the option *standardization: before starting, convert vertical XYZ-only ... to ... XYZH ...*;
  - *only merge elms having at least one vertex with  $H \geq$* :  $\sim 0.3$  m;
  - *max. dist/error*:  $\sim 0.1$  m.

Note that if the names of the imported elements contain hints about their function in the building (e.g. "floor",

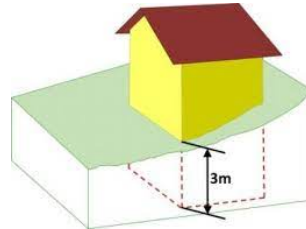
"roof", "walls"), this information can be used to only select the elements intended to act as building-walls before for this merging operation.

[This operation can take long (several seconds per building).]

4. Appropriately assign type "House" and important attributes by doing the following:

- unselect all elements and select only slabs with highest  $H \geq 0.3$  (see cleanup option) [if you used the hints in the element-names indicating the function of the element in the building, and you already have selected the elements that act as a wall, you can of course skip this sub-step];
- change the type of selected elms to "House".

• A convention used in *SwissBuildings3D* data is to "vertically extend" the walls 3m beneath the terrain surface.



In *SwissBuildings3D* data, the walls are vertically extended 3m beneath the terrain surface.  
[Image from the SwissTopo's *SwissBuildings3D* documentation.]

A simple way to handle this is to use the tool to edit props. of all selected to

- uncheck option "adapt terrain to this elm" and
- set the "pedestal"/"Sockel" to 3m; actually, if you need a *very* accurate model, you might want to set each pedestal to 3m plus the actual pedestal-height, at least do for buildings with a high pedestal.

[Save a 2nd version of this project at this point (as a backup).]

*Bemerkung*: Keep in mind that, with this approach, buildings don't provide topographic information at all; make sure your project has sufficient topographic information near such buildings.

---

### Additional cleanup steps

The following cleanup is quite important, as, in particular, the auto-input of facade-recs will only work for projects with "clean" buildings.

1. cleanup building-elms (handle "problematic" buildings):

- Select (might need to correct or remove) very small building-elms (use cleanup tool).
- Select (might need to correct) unclosed buildings-elms (use cleanup tool).
- Building-elms xy-inside other building-elms might be inconvenient (e.g. auto-input of receivers will not add receivers on them, and WT calculations will have troubles with this), but the noise-calculation will work fine; you do not *absolutely need* to "handle" them (but you will often need to add receivers manually).
- Adapting to the terrain/DTM is usually *not* needed for *SwissBuildings3D* data if you did/will add sufficient topography elements to the project (their tops should already be at the right height). But do make sure you did deactivate "adapt terrain to this elm" for the here imported buildings (as their bottoms are 3m too low). [Btw, if some of the buildings have problems (in their geometry), adapting them to the terrain can cause vertical "deformations" (to their geometry); thus, it's usually better *not* to use this functionality for *SwissBuildings3D*; if you want to adapt them, make sure you performed a very thorough cleanup and saved the project-state before performing this adaptation.]
- Ensure you did set the "pedestal"/"socket" of the buildings as indicated above.
- Perform some visual checks (3D-viewer, profile-viewer); some additional cleanup is likely to be needed.

2. optimize your project:

- For buildings far from the source, deactivate or delete the slabs [note that buffer selection functionality will be of help in this context].

- Make sure you do not make the roofs reflective (or at least don't make too many of them reflective: with many reflecting slabs, noise-propagation calculations will take extremely long).

---

### Alternative building-modelling approach

An alternative to using *SwissBuildings3D* is to use AV-polygons and DOM-data. Use AV-polygons as buildings and adapt them first to the topography. Then, import DOM-Daten im ASCII-XYZ-Format (e.g. *SwissSURFACE3D* from Swisstopo) to define the heights of the (selected) buildings; see *XYZ DOM Importieren* (S.51). This leads to a model that is less detailed, but often more efficient.

---

#### C.1.10.10 SwissTLM3D (von SwissTopo)

*SwissTLM3D* ist ein Topografische Landschaftsmodell der Schweiz. Es umfasst die natürlichen und künstlichen Objekte, inkl. Bauten (Footprint), Strassen, Eisenbahnlinien, etc. Siehe [SwissTLM3D](#).

---

#### C.1.11 Exportieren (Menü Datei)

Verwenden Sie diesen Befehl, um einen Teil oder ein ganzes Projekt in einem der unterstützten Export-Formate zu speichern.

##### Dialogbox "Exportieren"

- **Dateiname.** Geben Sie hier einen Dateinamen für die exportierten Daten ein.
- **Dateityp.** Wählen Sie hier das gewünschte Format. Folgende Dateiformate werden für den Export aus SLIP unterstützt:

Dateityp	Erweiterung	Bemerkung
Projekt – aktuelle Version	LIP	Aktuelle SLIP Version
Projekt – Version 2.0	INH	SLIP 2.0
Text Transfer Format	TTF	<i>Transferformat SLIP</i> (S.242)
DXF	DXF	<i>DXF (Drawing Exchange Format)</i> (S.59)
Shape	SHP	<i>Shape</i> (S.57)
QSI-Modell (DIN 45687)	QSI	siehe <i>QSI nach DIN-45687</i> (S.58)
KML (Google Earth)	KML	Siehe <i>Export im KML Format</i> (S.59)
KMZ (Google Earth)	KML	komprimiertes KML
Attribute	ATR	siehe <i>Attribute</i> (S.60)
XYZ	XYZ	Punkte (z.B. Empfänger- oder Topografie-Punkte)
ESRI-Grid	TXT / ASC	Terrain als Topografie-Punkte ( <i>ESRI-Grid Terrain Export</i> (S.59))
SLK - Dämpfungsdaten für SLK	SKD	Dämpfungsdaten für SLK
SLK AG - Empfänger-Koordinaten	CRD	Empfängerkoordinaten SLK Kt. Aargau
SLK AG-Attribute	ATR / DAT / SKA	Farben und Muster SLK Kt. Aargau
Resultate	SIT	<i>Resultate (Gesamtmissionen)</i> (S.60)
Resultate	SRP	Resultate
Resultate (Alternative)	SRT	Resultate (Alternative mit ID-Feldern tabulatorgetrennt)
Gebäudehöhe	BH1	Internes Transferformat
Empfängerhöhe	RH1	Internes Transferformat
xy-Koordinate Empfänger	RXY1	Internes Transferformat
Source max. emission	QE1	Internes Transferformat
TIFF (georeferenced)	TIFF	georeferenzierte Rasterdatei



## Siehe auch

- *Export im Shape Format* (S.57)
- *QSI nach DIN-45687 (Export)* (S.58)
- *DXF (Drawing Exchange Format: Export)* (S.59)
- *Export im KML/KMZ Format (Google Earth)* (S.59)
- *ESRI-Grid: Terrain (Export)* (S.59)
- *Attribute* (S.60)
- *Resultate (Gesamtmissionen; \*.SIT)* (S.60)
  
- *Resultate - Schnittstellen* (S.38)
- *Importieren (Menü Datei)* (S.47)

---

### C.1.11.1 Export im Shape Format

Wenn das Exportformat *Shape* verwendet wird, erstellt SLIP SLIP eine separate [Shape-Datei](#) für die meisten Elementtypen (einige Elementtypen sind ausgeschlossen, z.B. Text-Elemente, Zeichenelemente und Raster).

Die wichtigsten Attribute der Elemente werden in den exportierten Dateien übernommen. Einige Attributwerte sind abhängig von der Auswahl (z.B. Lärmbelastung von Empfängern oder Emissionswert von Quellen). Beim Export dieser Attribute werden immer die Werte der aktuell geladenen Auswahl übernommen.

---

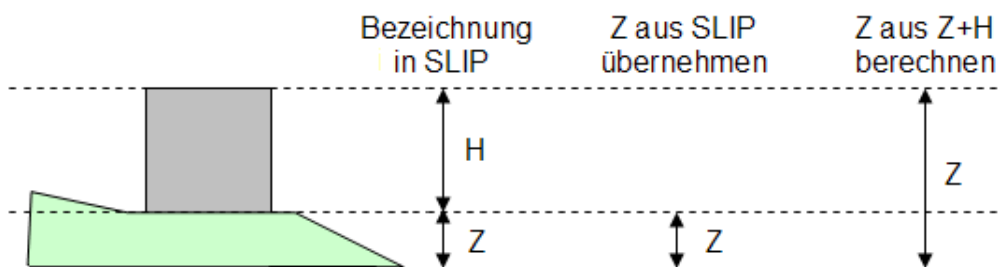
#### Export der Höhenangaben

Die Höhe  $H$  wird standardmässig der "Koordinate"  $M$  im Shape-Format zugeordnet (ein Wert pro Stützpunkt). Zusätzlich wird die durchschnittliche Höhe von jedem Element als Attribut abgespeichert (ein Wert pro Element).

Die Höhe  $Z$  kann auf zwei verschiedene Weise der Koordinate  $Z$  im Shape-Format zugeordnet werden:

- $Z$  aus SLIP übernehmen (Unterkante)
- $Z$  aus  $Z+H$  berechnen (Oberkante)

In der folgenden Abbildung ist die Bezeichnung und Zuordnung der Höhenangaben eines Hauses illustriert:



#### Bemerkungen:

- Values in field "ID" can have at most a length of 15 chars (see [\[DIN-45687\]](#)); longer values are truncated.
- Values in field "NAME" can have at most a length of 40 chars (see [\[DIN-45687\]](#)); longer values are truncated. This is sufficient for names of project-elements, given that these can currently have at most 32 characters.

---

## Siehe auch

- *QSI nach DIN-45687 (Export)* (S.58).

---

## Recent updates

### Shape export: new options

The shape-export component has been extended with new options concerning the attribute-fields included in the exported shape-files. [See also *Extended attributes* (S.122).]

- You can specify the names of the fields that contain receiver-values (e.g. immissions).
- You can freely define several additional attribute-fields. For each of these additional fields, you need to specify
  - the field's name [max. 10 chars. long],
  - its type [real, string, etc.],
  - its value [to help you with this, the associated drop-down list contains several '\$'-prefixed variable names like "\$Z", "\$H", "\$ZH", "\$ES", "\$USE", "\$LIMIT\_D", "\$LIMIT\_N", extended attributes that actually present in your project and more] and
  - the element-type for which the field should be exported as attribute.
- Bemerkung:* Variables "\$LIMIT\_D" and "\$LIMIT\_N" contain the limit value, based on the project-kind (see Files > Project-info), ES and use.
- You can also export a copy of each extended attribute, and specify a prefix to be used for the field names of such copies.
  - Bemerkung:* For convenience, ext. attributes have "qualified names" (this means that names consist of one or several dot-delimited name-parts, e.g. "SBB.APT.Bezeichnung"), but the exported field-name only contains the last name-part (e.g. "Bezeichnung"), prefixed with the prefix you specified); see also notes about the max. field-name length in shape-files below.
- Bemerkungen:*
  - Field-names in a shape-file can be at most 10-chars long.
  - These new options are still preliminary.

---

### C.1.11.2 QSI nach DIN-45687 (Export)

Beim QSI-Export werden

- eine Index-Datei im QSI-Format [\[QSI\]](#) und
- eine separate [Shape-Datei](#) für akustisch relevante Elementtypen

erstellt. Mit dem QSI-Format wird der Austausch zwischen verschiedenen Berechnungsprogrammen erleichtert. Wird die QSI-Datei in einem anderem Berechnungsprogramm geöffnet (z.B. *CadnaA*, *SoundPlan*), werden sämtliche Shape-Dateien importiert und den entsprechenden Elementtypen zugeordnet.

---

#### *Bemerkungen:*

- Für jeden Elementtypen werden 3 Dateien exportiert (Dateierweiterungen: .SHP, .DBF, .SHX). Dem Dateinamen wird automatisch eine Endung angehängt, welche auf den exportierten Elementtyp hinweist. Siehe auch [Shapefile \(Wikipedia\)](#).
- Jeder Multi Empfänger wird als mehrere einzelne Empfängerpunkte exportiert.
- Gemäss dem QSI-Format werden die Höhen von Elementen durch absolute Höhenangaben (Oberkanten) definiert.
- H wird als M exportiert.

- Die Emissionswerte von Punkt- und Flächenquellen sind derzeit nicht nach DIN exportiert.
  - Die Definition des QSI-Formats ist derzeit in Entwicklung (Die Norm ist noch in Entwurf). SLIP bietet in dieser Version nur eine erste, partielle Implementierung dieses Formats.
- 

#### Siehe auch

- *Export im Shape Format ("Shape alles")* (S.57).
- 

#### C.1.11.3 DXF (Drawing Exchange Format: Export)

Das Drawing Interchange File Format oder Drawing Exchange Format (DXF) ist ein von Autodesk spezifiziertes Dateiformat zum CAD-Datenaustausch.

Eine exportierte DXF-Datei kann Vektordatenelemente (wie Quellen, Gebäude, Empfänger, Strassen, Topographie, Textelemente, usw.) mit ihren approximativen Farben enthalten.

---

#### Siehe auch

- [DXF \(Wikipedia\)](#)
  - *DXF (Drawing Exchange Format: Import)* (S.49)
- 

#### C.1.11.4 Export im KML/KMZ Format (Google Earth)

Mit dieser Funktion können Sie Projekte in [KML Format \(Google Earth\)](#) exportieren.

---

#### Optionen:

- KML-Optionen: siehe Beschreibung in *Google Earth (Modus 3D)* (S.182).
  - ***Export-File in Google Earth anzeigen:*** Ist diese Option aktiviert, wird das KML-File sofort mit Google Earth (Desktop Version) geöffnet.
  - You can also export files in the related KMZ format (a compressed form of KML). If you want to include surface-presentation of results or raster elements, the KMZ format is often a better choice (esp. for sending the file or opening it in the web-version of *Google Earth*), as it includes the referenced images. See the section on *Google Earth Web* in *Google Earth (Modus 3D)* (S.182).
- 

#### C.1.11.5 ESRI-Grid: Terrain (Export)

Mit dieser Funktion können Sie das Geländemodell (definiert durch die *DTM-/DGM-* (S.33) relevanten Elemente) als Grid in [ESRI-Grid Format](#) exportieren.

☐ **Bemerkungen:**

- Elemente, die den "*standard DGM* (S.33)" nicht bestimmen, werden ignoriert.
- Wenn die betrachteten Elemente kein regelmässiges Gitter (Grid) mit der gewünschten Zellenlänge bilden, dann wird der durch diese Elemente bestimmte DTM für die Erzeugung des gewünschten Gitters (Grid) verwendet.

**Siehe auch:**

- *DGM (DTM)* (S.33)
- 

### C.1.11.6 Attribute

This topic has not been written yet. However, you can find useful information in *Attributes (Import)* (S.53).

---

### C.1.11.7 Resultate (Gesamtimmissionen; \*.SIT)

Mit dieser Funktionalität werden Gesamtimmissionen im TSV-Format (Werte durch Tabulator getrennt) exportiert. Sie können Folgendes exportieren:

- die aktuelle Auswahl oder
- alle Auswahlen mit Immissionswerten.

☐ *Hinweis:* Das Format der exportierten Datei (TSV) ist Excel-kompatibel.

---

**Sie auch**

- *Resultate (Gesamtimmissionen; import)* (S.54)
- 

### C.1.12 Seite einrichten (Menü Datei)

Hier können die Seitenränder und weitere Ausdruckoptionen festgelegt werden. Siehe *Seite einrichten (Modus Ausdruck)* (S.170).

---

### C.1.13 Drucker einrichten (Menü Datei)


Siehe *Drucker einrichten (Modus Ausdruck)* (S.169).

---

### C.1.14 Drucken (Menü Datei)

Verwenden Sie diesen Befehl, um vom aktuellen Fenster alle sichtbaren Elemente zu drucken. Um einen Drucker und seinen Anschluss festzulegen, verwenden Sie den Befehl *Drucker einrichten* (S.61) .

#### Zugriff:

- Hauptsymbolleiste: 
- Hot-Key: **Ctrl** **P**

#### *Hinweise:*

- Wird die Taste **Ctrl** beim Anklicken des Druck-Symbols in der Hauptsymbolleiste gedrückt gehalten, erscheint das Menü *Drucker einrichten* (S.61). Dasselbe Menü erscheint auch bei Benutzung des Hot-Keys.
  - Siehe auch *Auf Bitmap drucken (Menü Datei)* (S.61).
  - Zum Drucken von Pläne siehe *Modus Ausdruck* (S.169).
- 

### C.1.15 Auf Bitmap drucken (Menü Datei)

Dieser Befehl erlaubt Ihnen, den aktuellen Inhalt des Projektfensters als ein georeferenziertes Bild zu exportieren (PNG, TIFF oder BMP).

Im Dialogfenster können Sie bestimmen:

- die Grösse und das Format des Bildes und
  - die maximale Dateigrösse beim Drucken auf Bitmap
- 

*Hinweis:* Wenn Sie den aktuellen Inhalt des Projektfensters z.B. in ein Textprogramm einfügen wollen, empfiehlt sich der Befehl *Alles kopieren* im Menü *Bearbeiten*.

*Bemerkung:* Die Qualität des Ausdruckes ist abhängig von verschiedenen Faktoren (Auflösung, Zoomfaktor des Projektfensters, Qualität der Rasterelemente, Darstellungsmuster von Elementen etc.).

---

### C.1.16 Alle schliessen (Menü Datei)

Sie haben die Möglichkeit, alle offenen Projekte zu schliessen. Falls Sie Änderungen in den Projekten angebracht haben, werden Sie in einem Dialogfenster gefragt, ob Sie diese speichern wollen. Wenn Sie ein Projekt schliessen ohne zu speichern, gehen alle Änderungen seit dem letzten Speichern verloren.

Bevor Sie ein unbenanntes Projekt schliessen, wird das Dialogfeld **Speichern unter** angezeigt und vorgeschlagen, das Projekt zu benennen und zu speichern.

---

### C.1.17 Beenden (Menü Datei)

Verwenden Sie diesen Befehl, um das Programm zu verlassen. Sie können dazu auch den Befehl *Schliessen* aus dem Anwendungssteuerungsmenü wählen. Falls Sie Änderungen in den Projekten angebracht haben werden Sie in einem Dialogfenster gefragt, ob Sie diese speichern wollen. Wenn Sie ein Projekt schliessen ohne zu speichern, gehen alle Änderungen seit dem letzten Speichern verloren. Bevor Sie ein unbenanntes Projekt schliessen wird das Dialogfeld **Speichern unter** angezeigt und vorgeschlagen, das Projekt zu benennen und zu speichern.

---

### C.1.18 Zuletzt geöffnete Projekte

Es erscheint eine Liste mit den zuletzt geöffneten Projekten, welche Sie durch einen Klick öffnen können.

*Hinweis:*

- Möchten Sie ein Projekt öffnen, welches sich im selben Verzeichnis wie eines der aufgelisteten Projekte befindet, können Sie **Ctrl** gedrückt halten, um den Link zum entsprechenden Verzeichnis zu öffnen.

## C.2 Menü Bearbeiten

- *Rückgängig (Menü Bearbeiten)* (S.63)
  - *Ausschneiden (Menü Bearbeiten)* (S.63)
  - *Kopieren (Menü Bearbeiten)* (S.64)
  - *Alles kopieren (Menü Bearbeiten)* (S.64)
  - *Einfügen (Menü Bearbeiten)* (S.65)
  - *Alles auswählen (Menü Bearbeiten)* (S.65)
  - *Suchen (Menü Bearbeiten)* (S.65)
- 

### C.2.1 Rückgängig (Menü Bearbeiten)

Verwenden Sie diesen Befehl, um den unmittelbar vorher ausgeführten Befehl ohne Nachfrage wieder rückgängig zu machen. Der Befehl *Rückgängig* erscheint blass wenn es nicht möglich ist, den letzten Schritt rückgängig zu machen.

#### Zugriff:

- Hauptsymbolleiste: 

### C.2.2 Ausschneiden (Menü Bearbeiten)

Verwenden Sie diesen Befehl, um alle **markierten Elemente** (erscheinen fett) zu entfernen und sie in die Zwischenablage zu übertragen. Die Elemente stehen dann sowohl in Vektorform als auch in einem Bitmapformat in der Zwischenablage von Windows zur Verfügung.

In Vektorform können die Elemente in ein anderes Projekt übertragen werden. Sämtliche Elementinformationen (Koordinaten, Name etc.) werden dabei übernommen.

Das Bitmapformat kann in ein anderes Programm, z.B. in eine Textverarbeitung, kopiert werden. Dabei erscheinen die markierten Elemente des aktuellen Projektfensterausschnittes.

#### Zugriff:

- Hauptsymbolleiste: 
- Hot-Key: **Shift Del** oder **Ctrl X**

#### So schneiden Sie eine Auswahl von Elementen aus:

1. Bestimmen Sie im Modus *Auswahl* alle Elemente, die Sie ausschneiden wollen.
2. Die ausgewählten Elemente erscheinen fett. Wählen Sie *Ausschneiden* aus dem Menü *Bearbeiten*.
3. Die ausgeschnittenen Elemente verschwinden aus dem Projekt und werden in die Zwischenablage gelegt.

*Hinweis:* Durch das Kopieren von Elementen in die Zwischenablage wird der dort zuvor gespeicherte Inhalt gelöscht.

### C.2.3 Kopieren (Menü Bearbeiten)

Verwenden Sie diesen Befehl, um **markierte Elemente** (erscheinen fett) in die Zwischenablage zu kopieren. Die Elemente stehen dann sowohl in Vektorform als auch in einem Bitmapformat in der Zwischenablage von Windows zur Verfügung.

In Vektorform können die Elemente in ein anderes Projekt übertragen werden. Sämtliche Elementinformationen (Koordinaten, Name etc.) werden dabei übernommen.

Das Bitmapformat kann in ein anderes Programm, z.B. in eine Textverarbeitung, kopiert werden. Dabei erscheinen die markierten Elemente des aktuellen Projektfensterausschnittes.

#### Zugriff:

- Hauptsymbolleiste: 
- Hot-Key: **Ctrl** **Ins** oder **Ctrl** **C**

#### So kopieren Sie Elemente:

1. Bestimmen Sie im Modus *Auswahl* alle Elemente, die Sie kopieren wollen.
2. Die ausgewählten Elemente erscheinen fett.
3. Wählen Sie *Kopieren* aus dem Menü *Bearbeiten*.

#### Hinweise:

- Durch das Kopieren von Elementen in die Zwischenablage wird der dort zuvor gespeicherte Inhalt gelöscht.
- 


### C.2.4 Alles kopieren (Menü Bearbeiten)

Verwenden Sie diesen Befehl, um **alle Elemente** aus Ihrem Projekt in die Zwischenablage zu kopieren. Die Elemente stehen dann sowohl in Vektorform als auch in einem Bitmapformat in der Zwischenablage von Windows zur Verfügung.

In Vektorform können die Elemente in ein anderes Projekt übertragen werden. Sämtliche Elementinformationen (Koordinaten, Name etc.) werden dabei übernommen.

Das Bitmapformat kann in ein anderes Programm, z.B. in eine Textverarbeitung, kopiert werden. Dabei erscheinen alle Elemente des aktuellen Projektfensterausschnittes.

#### Zugriff:

- Hauptsymbolleiste: 
- Hot-Key: **Shift** **Ctrl** **+** **C**

#### Hinweise:

- Wenn Sie nur einzelne Elemente kopieren wollen, benutzen Sie den Befehl *Kopieren*.
  - Durch das Kopieren von Elementen in die Zwischenablage wird der dort zuvor gespeicherte Inhalt gelöscht.
-



## C.2.5 Einfügen (Menü Bearbeiten)

Verwenden Sie diesen Befehl, um den Inhalt der Zwischenablage einzufügen.

### Zugriff:

- Hauptsymbolleiste: 
- Hot-Key: **Shift** **Ins** oder **Ctrl** **V**

### Hinweise:

- Original und Kopie haben denselben Namen. Es wird empfohlen den Namen der Kopie zu editieren. Wenn Sie das Element bearbeiten, müssen Sie den Namen zwingend ändern.
- Wenn Empfänger oder Quellen mit demselben Namen im Projekt vorhanden sind, können Sie nur Berechnungen durchführen, wenn keine Quellen oder Empfänger mit dem selben Namen *ausgewählt* sind.
- Um keine unerwünschten Elemente in eine bestehende Auswahl zu kopieren, erscheint, wenn relevant, ein Dialogfeld. Sie können dann wählen, ob Sie das eingefügte Objekt in die Auswahl miteinbeziehen möchten oder nicht.
- Wenn die kopierten Elemente im gleichen Projekt eingefügt werden, so erscheinen das Original und die Kopie übereinander (nur als ein Objekt sichtbar). Wenn Sie den Cursor über das Element bewegen und **space** drücken, sehen Sie alle Elemente, welche sich an diesem Ort befinden. Mit dem Befehl *Element verschieben* (S.128) im Modus *Ändern* kann die Kopie verschoben werden.

---

## C.2.6 Alles auswählen (Menü Bearbeiten)


Siehe *Alles auswählen (Modus Auswahl)* (S.135).

---

## C.2.7 Suchen (Menü Bearbeiten)

Verwenden Sie diesen Befehl, um im aktiven Projekt nach Elementen zu suchen.

### Zugriff:

- Hauptsymbolleiste: 
- Hot-Key: **Ctrl** **F**

---

### So suchen Sie ein Element:

1. Wählen Sie *Suchen* aus dem Menü *Bearbeiten*.
2. Es erscheint ein Dialogfenster mit den Namen aller Elemente, die im Projekt enthalten sind.
3. Markieren Sie mit dem Cursor dasjenige Element, welches Sie suchen.
4. Klicken Sie auf **OK**.
5. Während zwei Sekunden blinkt jetzt das gesuchte Element auf dem Bildschirm.

## C.3 Menü Extras

Mit folgenden Befehlen aus dem Menü *Extras* können Sie die eingegebenen Daten bereinigen und einen Überblick über die Anzahl eingegebener Elemente anzeigen lassen:

- *Bereinigen (Menü Extras)* (S.66)
  - *Statistiken (Menü Extras)* (S.71)
  - *Tricks / Zusätzliche Tools (Menü Extras)* (S.71)
- 

### C.3.1 Bereinigen (Menü Extras)

Verwenden Sie diesen Befehl, um Ihr Projekt vor der Berechnung zu bereinigen und auf grobe Fehler hin zu prüfen. Es stehen Ihnen folgende Optionen zur Verfügung:

- *Bereinigen: Elemente auswählen (Menü Extras)* (S.66)
  - *Bereinigen: Vorgänge auf ausgewählte Elemente (Menü Extras)* (S.67)
- 

#### Siehe auch:



- *Datenkontrolle: Was/Wie* (S.36),
  - *Statistik (Menü Extras)* (S.71),
  - *Tricks (Menü Extras)* (S.71),
  - *Modus Auswahl* (S.134),
  - *Modus Messen* (S.157),
  - *Modus Ändern* (S.121),
  - *Georeferenzieren* (S.159).
- 

#### C.3.1.1 Bereinigen: Elemente auswählen (Menü Extras)

Es stehen Ihnen folgende Optionen zur Verfügung:

- **Geometrisch identische Elemente auswählen (ausser ein Element pro Gruppe identischer Elemente):** Mit dieser Funktion können Sie Elemente des gleichen Layers, welche die selben Koordinaten (X,Y,Z,H) aufweisen, auswählen. Mit dem Button  wählen Sie die Distanz, bis zu der ein Element noch identisch ist.
  - Ist die Checkbox *nur X, Y betrachten (Z, H ignorieren)* aktiviert, werden Unterschiede in Z, H ignoriert.
  - Ist die Checkbox *ausser ein Element per Gruppe von identische Elemente* aktiviert, wird für jede solche Gruppe eines der identischen Elemente nicht ausgewählt. Doppelte Elemente können somit mittels *Ausschneiden* (S.63) aus dem Projekt entfernt werden.
- **Elemente mit gleichem Namen auswählen:** Mit dieser Funktion können Sie Elemente des selben Layers mit dem gleichen Namen auswählen. Wenn Sie Elemente teilen oder kopieren können diese den selben Namen aufweisen. Berechnungen funktionieren jedoch nicht, wenn Quellen oder Empfänger mit dem selben Namen vorhanden sind. Ist die Checkbox *ausser einem Element pro Gruppe von Elementen*

*mit gleichem Namen* aktiviert, wird für jede solche Gruppe eines der Elemente nicht ausgewählt.

- **Elemente ausserhalb eines Bereichs auswählen:** Mit dem Button  gelangen Sie ins Dialogfeld, in welchem Sie durch die Eingabe von minimalen und maximalen Werten für X, Y, Z und H einen Bereich definieren können, ausserhalb dessen Elemente ausgewählt werden. Mit dieser Funktion können Sie z.B. Elemente auswählen, welche
  - Auswahl von grob falsch liegenden Elementen (z.B. mit negativen Z-Koordinaten, vertauschten X- und Y-Koordinaten etc.)
  - Auswahl von Häusern höher als 100m und kleiner 0.5m
  - Auswahl aller Elemente innerhalb der Schweiz
  - Auswahl von Elementen, welche noch nicht an die Topographie angepasst wurden
- **Elemente mit sehr langen Segmenten auswählen:** Wählen Sie hiermit Elemente aus, mit Segmenten welche sich in ihren Koordinaten stark unterscheiden ( $\Delta X > 200$  oder  $\Delta Y > 200$  oder  $\Delta Z > 50$  oder  $\Delta H > 50$ ).
- **Elemente nach Grösse auswählen:** Alle Elemente, welche die unter dem Button  definierten Ausdehnung-Bedingungen erfüllen, werden ausgewählt.
- **Elemente auswählen mit höchste H [...]:** Kontrollieren Sie hiermit (z.B.) ob Gebäude mit Höhe 0 vorkommen (z.B. bei Neubauten oder bei der automatischen Übernahme von Häuserhöhen aus dem DOM).
- **Geschlossene Elemente auswählen:** Hiermit können Sie z.B. bei rein räumlichen Daten geschlossene Polygone auswählen um sie z.B. in Gebäude umzuwandeln.
- **Elemente auswählen mit Anzahl Punkten zwischen:** Nutzen Sie diese Funktion, um Elemente, welche *eventuell* keinen Einfluss auf das Projekt haben, auszuwählen oder um die Elemente zu bestimmen, die Sie vereinfachen möchten (s. Vorgänge auf ausgewählte Elemente).
- **Strassen- und Schienenelemente mit grosser Steigung auswählen:** Hiermit können Sie Strassen und Schienen auswählen, welche eine Steigung grösser als der eingegebene Wert aufweisen.  
 *Hinweis:* Sie können Elemente mit grosser Steigung auch *grafisch darstellen* (S.196) oder die maximale Steigung via die Option *Statistik* (S.71) abrufen.

---

## Siehe auch

- *Bereinigen: Vorgänge auf ausgewählte Elemente (Menü Extras)* (S.67)
- *Tricks / Zusätzliche Tools (Menü Extras)* (S.71)

---

### C.3.1.2 Bereinigen: Vorgänge auf ausgewählte Elemente (Menü Extras)

Es stehen Ihnen folgende Vorgänge zur Verfügung:

- **Ausgewählte zusammenfügbare Elemente zusammenfügen:** Dieser Vorgang führt ausgewählte Elemente zusammen, die genügend nahe beieinander liegen. *Mehr lesen* (S.68).
- **Alle Polygone schliessen, die geschlossen sein sollten:** Hiermit werden alle ausgewählten Elemente in Abhängigkeit des Typs geschlossen (z.B. Gebäude, Zone usw.).
- **Identische Punkte eines Elementes löschen:** Dies ist wichtig, da identische Punkte Probleme verursachen können. Der Vorgang wird nur auf die ausgewählten Elemente angewendet.
- **Ausgewählte Topographie-Polygone unterteilen:** Bei sehr langen Topographie-Polygonen kann z.B. die Berechnung von Auswahlen lange dauern (mehr Topographie ausgewählt, als für Berechnung nötig ist). Mit dieser Option können Sie die Polygone zerschneiden und somit eine weniger umfangreiche Auswahl bilden. Die max. Länge der Polygone können Sie mittels des Dropdown-Menüs bestimmen.
- **Ausgewählte Polygone vereinfachen:** Mit dieser Funktion können Sie die Anzahl Punkte von Elementen reduzieren und somit die Rechengeschwindigkeit erhöhen. *Mehr lesen* (S.68).
- **Ausgewählte Punkt-Topographie Elemente vom Typ 'PointSet' vereinfachen:** Die Berechnung kann

bei Punkt-Topographie mit hoher Dichte sehr langsam sein. Mit einer Verkleinerung der Datenmenge (der Dichte) können Sie die Rechengeschwindigkeit deutlich erhöhen. Siehe *Vereinfachen von Punkt-Topographie-Daten (DGM oder DTM)* (S.69).

- **Fange ausgewählte Empfängerpunkte an Hausfassade:** Nutzen Sie diese Funktion, um jeden ausgewählten Empfänger auf einen gewünschten Abstand von der nächsten Fassade zu verschieben. *Mehr lesen* (S.69).
- **Ausgewählte Empfängerpunkte als Multiempfänger zusammenfügen (max. xy-dist: 0.05m):** Die Empfangspunkte, die sich innerhalb einer horizontale Distanz von 0.05m befinden, werden durch die Anwendung dieser Funktion in einen Multiempfänger zusammengefügt. *Mehr lesen* (S.70).
- **Koordinatentransformation:** Mit dieser Funktion können Sie die Koordinaten der ausgewählte Elemente transformieren (z.B. zwischen dem alten LV03 und dem neuen LV95 Koordinatensystem). Siehe *Koordinatentransformationen* (S.70).

---

#### Siehe auch

- *Bereinigen: Elemente auswählen (Menü Extras)* (S.66)
- *Tricks / Zusätzliche Tools (Menü Extras)* (S.71)

---

#### Ausgewählte zusammenfügbare Elemente zusammenfügen

Hiermit werden alle ausgewählten Elemente in Abhängigkeit der Distanz zueinander zusammengefügt. Im Dropdown können Sie angeben, wie gross der Abstand zwischen den Elementen sein darf.

This merging cleanup-functionality can also merge polygons that represent vertical surfaces (e.g. walls) that are above/under each another. In particular, after importing 3D-meshes representing buildings, you will have, for each building, a bunch of triangles; this functionality will help you to merge the wall-triangles. When merging such 3D-mesh buildings, make sure you select the option to convert the XYZ-vertical polygons to XYZH-vertical ones. Also, it usually helps (esp. for *SwissBuildings3D*) to use the option to merge only elements having some vertex with  $H \geq \sim 0.30$ . See *SwissBuildings3D* (S.54).

---

#### Ausgewählte Polygone vereinfachen (Extras > Bereinigen)

Mit dieser Funktion können Sie die Anzahl Punkte von Elementen reduzieren und somit die Rechengeschwindigkeit erhöhen. Sie können den maximalen Fehler, abhängig von der Entfernung zur Quelle, angeben.

*Bemerkungen:*

- Um zu ermitteln, ob die Daten aus übermässig vielen Punkten bestehen, können Sie die *Stützpunkte der Elemente einblenden* (S.206) Funktion verwenden.

## Vereinfachen von Punkt-Topographie-Daten

Mit dieser Funktion können Sie strukturierte *Topographie* (S.81)-Punktmenge vereinfachen, um die Datenmenge zu verkleinern und die Rechengeschwindigkeit zu erhöhen. Die Funktion hat keine Auswirkungen auf Topographie-Polygone.

**Bemerkung:** Um eine effiziente Berechnung zu gewährleisten, sollte ein Projekt nicht mehr als  $\sim 100'000'000$  Punkte und eine Punktdichte von weniger als  $\sim 100'000$  pro  $\text{km}^2$  aufweisen.

---

### Vereinfachungsparameter

Mit dem Knopf  gelangen Sie ins Dialogfeld, in welchem Sie den maximalen Vereinfachungsfehler angeben können. Sie können den maximalen Fehler bestimmen in Abhängigkeit der Distanz zu den Quellen (dazwischen wird der max. Fehler durch Interpolation ermittelt).

Der Ausdruck *in den Bergen* bezieht sich hier auf Punkte, die über 2000m oder 100m höher als die höchste Quelle liegen (sowohl ausgewählte als auch nicht ausgewählte Quellen werden berücksichtigt). Zu diesem Zweck wird hier die Höhe jedes Quellenelements aus den nahegelegenen Topographie-Punkten geschätzt (nicht aus dem Quellenelement selbst).

**Bemerkungen:**

- Falls das Projekt keinen Quellen enthält, werden die **max. Fehler mässig/sehr/extrem weit von den Quellen** Werte ignoriert.
  - Die Standardparameterwerte (die durch Drücken der Schaltfläche  oben im Dialogfeld wiederhergestellt werden können) sind in den meisten Fällen ein guter Ausgangspunkt.
  - Um die max. Fehler bei einer Topographie-Punkt *P* abzuschätzen in einer Entfernung kleiner als 'weit', das Programm
    1. wählt einen der beiden **max. Fehler weit von den Quellen** Werte, abhängig davon, ob *P* in den Bergen ist oder nicht, und
    2. interpoliert (linear) zwischen die **max. Fehler bei den Quellen** und dem gewählten **max. Fehler weit von den Quellen**.
- 

### Siehe auch

- *Topographie* (S.81)
  - *DGM (DTM): Terrain-Interpolation* (S.33)
  - *DTM (Swisstopo LiDAR)* (S.50)
  - *Bereinigen (Menü Extras)* (S.66)
  - *Tricks (Menü Extras)* (S.71)
  - *Importieren (Menü Datei)* (S.47)
  - *XYZ DTM (z.B. LiDAR-Topografiedaten von Swisstopo)* (S.50)
- 

## Fange ausgewählte Empfängerpunkte an Hausfassade

Verwenden Sie diese Funktion, um jeden ausgewählten Empfänger auf einen gewünschten Abstand von der nächsten Fassade zu verschieben.

Beachten Sie, dass für jeden Empfänger nur Gebäude bis zu einer bestimmten Distanz berücksichtigt werden: Sie können diese Distanz angeben (Feld **Fangen bis horz. Dist.**).

Zusätzlich können Sie wählen, ob Sie auch die Z-Koordinate des Gebäudes übernehmen möchten. Für diese zusätzliche Operation können Sie Folgendes angeben:

- ob dies nur für Empfängerpunkte mit  $Z=0$  ausgeführt werden soll;
- ob die Höhe  $H$  des Empfangspunktes auch angepasst werden soll, mit folgenden Optionen:
  - so that  $Z+H$  unverändert bleibt oder
  - so dass (1) bei Multiempfängern die Höhe so angepasst wird, dass für jedes Stockwerk des Gebäudes ein Empfängerpunkt gesetzt wird und (2) bei normalen Empfängern die Höhe des höchsten Stockwerkes des Gebäudes übernommen wird.

---

### Ausgewählte Empfängerpunkte als Multiempfänger zusammenfügen

Die Empfangspunkte, die sich innerhalb einer horizontale Distanz von 0.05m befinden, werden durch die Anwendung dieser Funktion in einen Multiempfänger zusammengefügt. Koordinaten und Name werden wie folgt zugewiesen:

- Alle Punkte des Multiempfängers weisen dieselbe Z-Koordinate auf. Diese wird von dem Punkt mit der tiefsten Z-Koordinate übernommen.
- Die H-Koordinate wird entsprechend angepasst, damit  $Z+H$  jedes Punktes vor und nach der Transformation unverändert bleibt.
- Die Reihenfolge der Punkte basiert auf  $Z+H$  (der höchste zuerst).
- Name des Multiempfängers sowie X- und Y-Koordinate nach der Transformation entsprechen ebenfalls dem Punkt mit der tiefsten Z-Koordinate.

*Hinweis:* Um die Funktion anzuwenden, müssen alle ausgewählte Empfänger bereits als Multiempfänger typisiert sein.

---

### Koordinatentransformationen (Menü Extras > Bereinigen)

Die Koordinaten der ausgewählte Elemente können wie folgt transformiert werden.

- **XY-Austausch:** Mit dieser Funktion können Sie die X und Y Koordinate der ausgewählten Elemente vertauschen (z.B. wenn Sie diese falsch ins Projekt eingelesen haben).
- **Translation:** Geben Sie hier an, um wieviel die Koordinaten verändert werden sollen.
- **XY-Rotation:** Sie können angeben, um welchen Winkel die Daten rotiert werden sollen und wo das Zentrum der Rotation liegt. Die Rotation erfolgt im Gegenuhrzeigersinn bei positiven Winkeln und im Uhrzeigersinn bei negativen Winkeln.
- **Freie Transformation:** Hier können Sie jede Beliebige Transformation angeben. Bei einem leeren Feld bleibt die entsprechende Komponente unverändert.
- **LV03 → LV95 und LV95 → LV03:** Mit dieser Funktionen transformieren Sie Daten zwischen dem alten (LV03) und dem neuen (LV95) Koordinatensystem (und umgekehrt).

Sie auch

- [Key information on LV95](#)
- [FAQ on LV95](#)

---

### C.3.2 Statistiken (Menü Extras)

Diese Option gibt einen Überblick über alle im Projekt vorhandenen Elemente. Aufgeführt werden:

- Anzahl der Elemente (total/ausgewählte) der verschiedenen Elementtypen
- Anzahl der Polygonpunkte der verschiedenen Elementtypen (total/ausgewählte)
- Minimale und maximale X/Y/Z-Koordinaten (total/ausgewählte)
- Kleinste und grösste X-/Y- und Z-Koordinate sowie die Fläche von
  - allen Elementen,
  - den ausgewählten Elementen,
  - den ausgewählten Elementen des Typs Quelle, Topographie, Zone, Hindernis und Empfänger,
  - den ausgewählten Elementen des Typs Empfänger.
- Maximale Steigung der ausgewählten Strassen oder Schienen im Projekt sowie der Name der Strasse oder Schiene mit der maximalen Steigung

---

#### Hinweise:

- Die Funktion kann sehr nützlich sein um zu eruieren, wo grosse Datenmengen vorhanden sind resp. wie die Datenmenge am effizientesten verringert werden kann.

---


### C.3.3 Tricks / Zusätzliche Tools (Menü Extras)

Hier stehen Ihnen diverse Tools zur Verfügung, welche nützliche und häufig vorkommende Vorgänge ermöglichen.

---

#### Gebäude

Um die Höhe der Gebäude automatisch zu ändern stehen folgende Vorgänge zur Verfügung:

- **Für jeder ausgewählte Gebäude, Sockel+Stockwerke ändern basierend auf Höhe von Empfänger an (bis 0.5m von) Hausfassade:** Falls Sie die Empfangspunkte bereits die richtigen Höhenangaben enthalten, kann mit der Anwendung dieser Funktion die Höhe der dazugehörigen Gebäude entsprechend angepasst werden. Mit dem Knopf  können Sie verschiedene Parameter dieser Operation festlegen.
- **Für jeder ausgewählte Gebäude, setzen Sockel = max eigene Z-Diff.** Für Gebäude mit unterschiedlichen Z-Koordinaten (Gebäudeunterkante nicht horizontal, z. B. Hanglage) kann mit dieser Option die Sockelhöhe auf Basis der maximalen Z-Differenz definiert werden. Es können die Gebäude ausgeschlossen werden, die bereits eine Sockelhöhe grösser als 0 aufweisen. Es kann auch eine maximale Sockelhöhe angegeben werden.
- **Für jeder ausgewählte Gebäude, Stockwerkeanzahl ändern basierend auf Angaben in der Bauzonen.** Die Stockwerkeanzahl der Gebäude kann mit dieser Option auf Basis der entsprechenden *Bauzone* (S.89) (Parameter Stockwerkeanzahl) definiert werden. Eine Unteroption erlaubt gleichzeitig die Gebäudehöhe anzupassen.

---

## Topographie

- **Topographielinien entlang (an den Rändern) von ausgewählten, nicht schwebenden Strassen und Schienen erstellen.** Durch diese Funktion erstellen Sie Topographielinien, welche die Ränder von Strassen/Schienen repräsentieren. Die Topographielinien werden in Abhängigkeit der Breite der Quelle erstellt.
- **Topographieelemente mit ausgewählten untypisierten Polygone zuschneiden.** Mit dieser Option können Sie Topographie-Elemente mit den ausgewählten untypisierten Polygonen unterteilen. Diese Option kann z.B. nützlich sein, um Topographie-Daten aus verschiedenen Quellen bzw. mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad/Typ zusammenzuführen.

---

## Siehe auch

- *Bereinigen (Menü Extras)* (S.66)
- *Statistik (Menü Extras)* (S.71)



## C.4 Menü Modus

Im Menü Modus können Sie den Bearbeitungsmodus wählen. Es stehen Ihnen folgende Modi zur Verfügung:

- *Modus Eingeben* (S.73)
- *Modus Ändern* (S.121)
- *Modus Auswahl* (S.134)
- *Modus Berechnung* (S.141)
- *Modus Resultate* (S.143)
- *Modus Schnitte* (S.155)
- *Modus Messen* (S.157)
- *Mode Tabellen* (S.158)
- *Modus Georeferenzieren (Raster anpassen)* (S.159)
- *Modus Darstellung* (S.162)
- *Modus Ausdruck* (S.169)
- *Modus 3D* (S.179)

Der jeweils aktive Bearbeitungsmodus ist mit einem Punkt markiert.

Wenn ein Projekt geöffnet ist, so erscheinen die Bearbeitungsmodi als Register in der Projektsymbolleiste. Dies erlaubt einen einfacheren Wechsel zwischen den einzelnen Modi.

---

### C.4.1 Modus Eingeben

Verwenden Sie diesen Modus, um im aktiven Projekt zusätzliche Objekte oder Parameter einzugeben. Durch Anklicken des Modus **Eingeben** erscheinen folgende Befehle als Werkzeugschalter in der Projektsymbolleiste:

- *Elementtyp wählen (Modus Eingeben)* (S.74)
- *Neues Element (Modus Eingeben)* (S.91)
- *Normal eingeben (Modus Eingeben)* (S.92)
- *Schnappen (Modus Eingeben)* (S.92)
- *Parallel eingeben (Modus Eingeben)* (S.93)
- *Parallel kopieren (Modus Eingeben)* (S.94)
- *Eingabe abschliessen (Modus Eingeben)* (S.95)
- *Eingabe verwerfen (Modus Eingeben)* (S.95)
- *Emissionspegel/Emissionsdaten eingeben (Modus Eingeben)* (S.95)
- *Reflexionsfläche bezeichnen (Modus Eingeben)* (S.116)
- *Fassaden-Elemente Multi-Eingabe (Modus Eingeben)* (S.118)
- *Grid-Multi-Eingabe (Modus Eingeben)* (S.119)

#### Elementtypen


Siehe *Beschreibung der Elementtypen* (S.74).

---

### C.4.1.1 Elementtyp wählen (Modus Eingeben)

Verwenden Sie diesen Befehl, um den Elementtyp zu wählen, den Sie neu eingeben wollen. Danach können Sie das entsprechende Element in das Projekt eingeben.

#### Zugriff:

- Projektsymbolleiste:  T

Wählen Sie *Elementtyp* aus dem Modus *Eingeben*. In einem Dialogfenster können Sie jetzt den gewünschten Elementtyp aussuchen (z.B. Empfänger). Klicken Sie .

#### Hinweise:

- Im Modus *Eingeben* kann als nächstes ein *neues Element* eingegeben werden.
- Unter *Beschreibung der Elementtypen* (S.74) werden alle elementspezifischen Parameter erläutert.

---

## Beschreibung der Elementtypen

Die Besonderheiten der verschiedenen Elementtypen sind unter den folgenden Links beschrieben:

- *Akustisch relevante Elementtypen* (S.75)
  - Empfänger (S.75)
  - Multi Empfänger (S.76)
  - Empfänger Fläche (S.77)
  - Empfänger Fläche vertikal (S.77)
  - Strasse (S.78)
  - Schiene (S.78)
  - Punktquelle (S.79)
  - Flächenquelle (S.80)
  - Flächenquelle vertikal (S.80)
  - Topographie (S.81)
  - Bodentyp (S.81)
  - Wald (S.82)
  - Wand (S.83)
  - Haus (S.83)
  - Platte (S.84)
    - \* Brücke (S.85)
    - \* Auskragung Lärmschutzwand (S.85)
    - \* Überdeckung (S.85)
    - \* Balkon / Dachvorsprung (S.86)
  - Tunnel (S.86)
- *Akustisch irrelevante Elementtypen* (S.88)
  - Parzelle (S.88)
  - ES-Zone (S.88)
  - Bauzone (S.89)
  - Untypisierter Polygonzug (S.89)

- Text (S.89)
- Zeichnungspunkt 2D (S.89)
- Zeichnungspolygonzug 2D (S.90)
- Kamera (S.90)
- Raster (S.90)
- Schwebende Elemente (S.90)

---

*Hinweis:* Wände, Strassen und Schienen können als *schwebende Elemente* (S.90) definiert werden. Platten sind immer schwebend.

---

## Akustisch relevante Elementtypen

- Empfänger (S.75)
- Multi Empfänger (S.76)
- Empfänger Fläche (S.77)
- Empfänger Fläche vertikal (S.77)
- Strasse (S.78)
- Schiene (S.78)
- Punktquelle (S.79)
- Flächenquelle (S.80)
- Flächenquelle vertikal (S.80)
- Topographie (S.81)
- Bodentyp (S.81)
- Wald (S.82)
- Wand (S.83)
- Haus (S.83)
- Platte (S.84)
- Tunnel (S.86)

---

## Empfänger

Mit diesem Elementtyp können einzelne, immissionsseitige Berechnungspunkte modelliert werden.

*Hinweise:*

- For an accurate calculation of the immissions of a receiver, both its Z and its H are relevant (not just their sum Z+H):
  - H must acceptably well correspond to the receiver's height above the terrain, and
  - Z must correspond to the terrain's Z at the receiver's position. [In the calculation of noise-propagation of each given receiver, its Z is used as the terrain's height at this receiver; its Z has however no influence on the calculation of other receivers.]

- Bei der Eingabe von Empfängern in der Nähe eines Gebäudes, kann die Z-Koordinate vom Gebäude, die Höhe H des höchst möglichen Fensters und die X- / Y-Koordinaten des Empfangspunktes 10 cm vor das Gebäude im Koordinaten-Dialogfenster angepasst werden.

---

**Siehe auch:**

- *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121),
- *Immissionskorrektur eingeben* (S.126),
- *Fassaden-Elemente Multi-Eingabe (Modus Eingeben)* (S.118),
- *Grid-Multi-Eingabe (Modus Eingeben)* (S.119).

---

## Multi Empfänger

Mit diesem Elementtyp können mehrere aufeinanderliegende Berechnungspunkte modelliert werden.

Bei der Eingabe eines Multi Empfängers sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Beim Typ Multiempfänger müssen Sie die Z-Koordinate sowie die Höhe H eingeben.
- Dies kann pro Punkt jeweils manuell gemacht werden (siehe *Koordinatendialogfenster: Grundfunktionalität* (S.123)).
- Alternativ kann, zusätzlich zur Z-Koordinate, die Höhe **H** des obersten Empfängers eingegeben werden (Betätigung des Knops *generieren...*). In Kombination mit den Angaben unter *Multi-Empfänger (Menü Einstellungen)* (S.189) (Delta h, h-Minimum) werden die übrigen Empfängerpunkte abwärts vom Programm berechnet.

**Hinweise:**

- For an accurate calculation of the immissions of a receiver, both its Z and its H are relevant (not just their sum Z+H):
  - H must acceptably well correspond to the receiver's height above the terrain, and
  - Z must correspond to the terrain's Z at the receiver's position. [In the calculation of noise-propagation of each given receiver, its Z is used as the terrain's height at this receiver; its Z has however no influence on the calculation of other receivers.]
- Bei der Eingabe von Multi-Empfängern in der Nähe eines Gebäudes, kann die Z-Koordinate vom Gebäude, die Höhe H des höchst möglichen Fensters und die X- / Y-Koordinaten des Empfangspunktes 10 cm vor das Gebäude im Koordinaten-Dialogfenster angepasst werden.

---

**Siehe auch:**

- *Multi-Empfänger (Menü Einstellungen)* (S.189)
- *Koordinaten ändern (Modus Ändern)* (S.122)
- *Fassaden-Elemente Multi-Eingabe (Modus Eingeben)* (S.118)
- *Grid-Multi-Eingabe (Modus Eingeben)* (S.119)
- *Immissionskorrektur eingeben* (S.126)
- *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121)

## Empfänger Fläche

Dieser Elementtyp ermöglicht die Modellierung eines Netzes von Empfangspunkten auf einer parallel zum Boden verlaufenden Fläche. Solche Elemente sind nützlich im Zusammenhang mit *Flächendarstellungen von Immissionen / Lärmkartierung* (S.166).

---

### Eingabe einer Empfängerfläche

1. Sie geben die gewünschte Flächenumfang durch Mausklicks ein.
2. Nach dem ersten Mausklick erscheint ein Dialogfenster, in welchem Sie die Höhe H der Empfänger und die Distanz zwischen den Grid-Punkten angeben können.
3. Bei Aktivierung der Checkbox "Erweitern mit Punkten entlang einflussreichen Elementen" wird das Empfängerpunktnetz entlang einflussreicher Elemente (Quellen, Reflexionsflächen etc.) sinnvoll ergänzt.
4. Bestätigen Sie die Eingabe mit  und geben Sie die weiteren Polygonpunkte ein und schliessen Sie das Polygon mit einem Klick der rechten Maustaste.

*Bemerkung:* The polygone's Z is ignored (terrain's Z is assumed).

---

### Siehe auch

- *Flächendarstellungen / Lärmkarten* (S.166)
- *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121)

---

## Empfänger Fläche vertikal

Mit diesem Elementtyp können Sie einen vertikalen Flächenempfänger erstellen. Dafür werden Berechnungspunkte als Gitternetz modelliert.

So geben Sie einen vertikalen Flächenempfänger ein und stellen die Resultate dar:

1. Wählen Sie den Elementtyp vertikaler Flächenempfänger im *Modus Eingeben* unter *Elementtyp wählen* (S.74).
2. Starten Sie die Eingabe und definieren Sie den Abstand zwischen den Berechnungspunkten. Die Belastungen zwischen den Berechnungspunkten werden interpoliert.
3. Schliessen Sie die Eingabe des Elementtyps ab und definieren Sie Z und H.

*Hinweise:*

- Sie können max. 2 Polygonpunkte eingeben. Für Flächendarstellungen mit mehr Polygonpunkten (z.B. mehrere Fassaden eines Gebäudes) müssen Sie mehrere Empfängerflächen eingeben.
- Eine farbige Darstellung der Resultate im 3D-Modus ist mit vorliegender Version nicht möglich.
- Für die grafische Darstellung stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung (s. *grafische Darstellung der Resultate* (S.196)):
  - Darstellung einer Abwicklung als Zeichnungselement im Projektfenster und
  - Darstellung einer Abwicklung im Schnitte-Fenster (nur im Modus **Schnitte**).

### Siehe auch:

- *Flächendarstellungen / Lärmkarten* (S.166)
- *Koordinaten ändern (Modus Ändern)* (S.122)

- *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121)

---

## Strasse

Dieser Elementtyp modelliert einzelne Strassenabschnitte als Lärmquelle (siehe auch *Emissionseingabe für Strassen* (S.97)).

Strassen-Elemente definieren in der Regel das Terrain (d. h. sind *DGM* (S.33)-relevant), können jedoch auch als *schwebende Elemente* (S.90) definiert werden, um z.B. Brücken zu modellieren (siehe *Element-Attribute editieren* (S.121)).

Das Attribut *width* ist insbesondere für einige Modelle relevant, u.a. *SonRoad18* (strassen definieren implizit ein Bodentyp; siehe *Bodentyp* (S.81), *Bodeneffekt* (S.225)). Es ist empfehlenswert, einen relativ genauen Wert für dieses Attribut zu einem frühen Zeitpunkt der Ausarbeitung eines Projekts festzulegen.

---

### Hinweise:

- Als Z-Koordinate muss die Höhe der Strassenoberfläche (Belag) eingegeben werden. Die Quellenhöhe wird von *SLIP* automatisch berücksichtigt (+0.80m bei *STL86+*; +0.05m bei *SonRoad18*).
- In der Standardkonfiguration wird die Steigungskorrektur bei den *Immissionsberechnungen* berücksichtigt (konfigurierbar unter *Berechnungsoptionen* (S.189)). Falls sie Emissionen ausserhalb von *SLIP* berechnen (z.B. Emissionskataster) und die Steigungskorrekturen bereits berücksichtigt sind, muss die Steigungskorrektur bei den Berechnungsoptionen deaktiviert werden.
- Für Details über die angewandte Berechnungsalgorithmen, siehe *Lärmberechnungs-Modellen* (S.222).

---

### Siehe auch:

- *Koordinaten ändern (Modus Ändern)* (S.122)
- *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121)
- *Allgemeine Angaben zur Emissionseingabe* (S.96)
- *Strasse (Emissionspegel eingeben)* (S.97)
- *Lärmberechnungs-Modellen* (S.222)

---

## Schiene

### [Nur in der Vollversion des Programms verfügbar.]

Dieser Elementtyp modelliert einzelne Eisenbahnabschnitte als Lärmquelle (siehe auch *Emissionseingabe für Eisenbahn* (S.101)). Schienen definieren in der Regel das Terrain (d. h. sind *DGM* (S.33)-relevant), können jedoch auch als schwebende Elemente definiert werden (siehe *Element-Attribute editieren* (S.121)), um z.B. Brücken zu modellieren.

### Hinweise:

- Als Z-Koordinate muss die Schienenhöhe eingegeben werden. Die Quellenhöhe (+50 cm gemäss *SEMIBEL*) wird von *SLIP* automatisch berücksichtigt.
- Für Details über die angewandte Berechnungsalgorithmen, siehe *Lärmberechnungs-Modellen* (S.222).

---

## Siehe auch:

- *Schiene (SEMIBEL; Berechnungsoptionen)* (S.193)
  - *Lärmberechnungs-Modellen* (S.222)
  - *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121)
- 

## Punktquelle

### [Nur in der Vollversion des Programms verfügbar.]

Dieser Elementtyp modelliert einzelne Punktquellen. Bei der Eingabe der Punktquellen wird für jede Quelle eine Hauptachse definiert (kann auch zu einem späteren Zeitpunkt definiert werden). Die Hauptachse wird durch den Azimuth und die Elevation definiert (siehe Abbildung). Die Hauptachse wird für die Definition der *Direktivität* (S.115) (Richtcharakteristik) der Quellen benötigt. Falls die Emissionen über keine Direktivität verfügen, hat die Hauptachse der Quellen keinen Einfluss auf die Lärmberechnung.

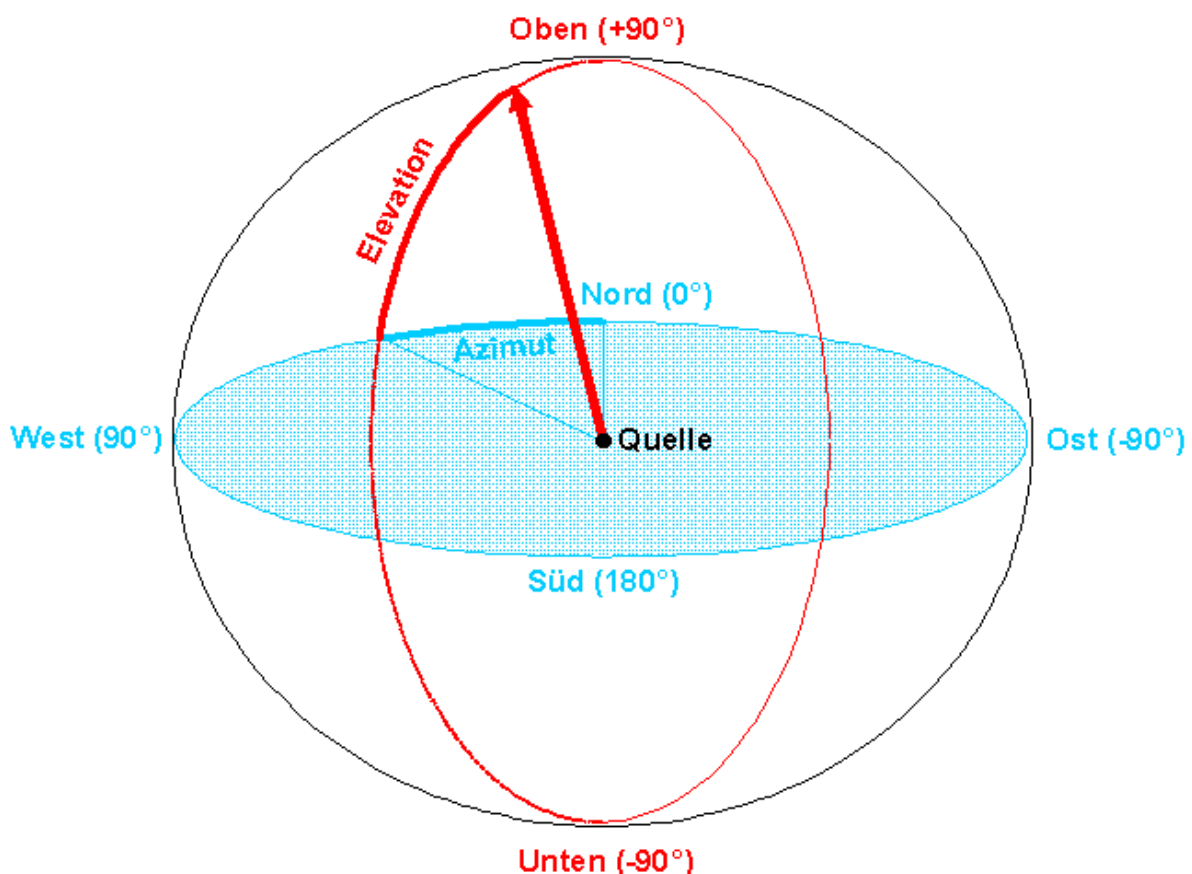


Fig. C.1: Definition von Azimuth und Elevation der Hauptachse einer Punktquelle

### Hinweise:

- Das Symbol der Punktquelle zeigt immer in Richtung der Hauptachse.
- Wird eine Punktquelle vor einer Wand eingegeben, schlägt SLIP eine Hauptachse senkrecht zur Fassade vor.
- Die Eingabe einer Punktquelle *exakt* an der Fassade eines Gebäudes würde zu Berechnungsprobleme

führen. Es muss eine Mindestdistanz von 5 cm eingehalten werden.

- Siehe auch *Emissionseingabe für Punktquellen* (S.102).
- Für Details über die angewandte Berechnungsalgorithmen, siehe *Lärmberechnungs-Modelle* (S.222).

#### Siehe auch:

- *Koordinaten ändern (Modus Ändern)* (S.122)
- *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121)

---

## Flächenquelle

### [Nur in der Vollversion des Programms verfügbar.]

Dieser Elementtyp modelliert eine "nicht vertikale" Flächenquelle (das Element muss annäherend flach sein, nicht zwingend horizontal; siehe auch *Flächenquelle vertikal* (S.80)). Falls diese eine *Direktivität* (S.115) (Richtcharakteristik) aufweist, ist zu beachten, dass die Hauptachse der Flächenquelle mit deren Eingaberichtung durch die *Korkenzieher-Regel* festgelegt wird:

- *Eingabe im Gegen-Uhrzeigersinn*: Die Hauptachse der Flächenquelle richtet sich gegen oben.
- *Eingabe im Uhrzeigersinn*: Die Hauptachse der Flächenquelle richtet sich gegen unten.

*Hinweis*: Flächenquelle sind immer *schwebend* (S.90).

---

#### Siehe auch:

- *Emissionseingabe für Flächenquellen* (S.114).
- *Lärmberechnungs-Modelle* (S.222) (für Details über die angewandte Berechnungsalgorithmen).
- *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121)
- *Koordinaten ändern (Modus Ändern)* (S.122)

---

## Flächenquelle vertikal

### [Nur in der Vollversion des Programms verfügbar.]

Dieser Elementtyp modelliert eine *vertikale* Flächenquelle. Falls diese eine *Direktivität* (S.115) (Richtcharakteristik) aufweist, ist zu beachten, dass die Hauptachse der Flächenquelle mit deren Eingaberichtung festgelegt wird. Die Hauptachse ist immer 90° rechts zur Eingaberichtung.

*Hinweise*:

- Siehe auch *Emissionseingabe für Flächenquellen* (S.114).
- Die Eingabe einer Flächenquelle *exakt* auf einem Objekt (z.B. an einer Gebäudefassade) würde zu Berechnungsprobleme führen. Es muss eine Mindestdistanz von 5 cm eingehalten werden.
- Für Details über die angewandte Berechnungsalgorithmen, siehe *Lärmberechnungs-Modellen* (S.222).

#### Siehe auch:



- *Koordinaten ändern (Modus Ändern)* (S.122)
- *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121)

---

## Topographie

Mit diesen Elementtypen kann die Bodengeometrie modelliert werden. Die Topographiedaten können mittels

1. Punkte/Punktmenge und
2. Polygone

dargestellt werden.

*Bemerkung:* In der Regel werden Topographiedaten aus externen Quellen (z.B. als SHAPE- oder XYZ-Dateien) *importiert* (S.47).

---

### Punkte/Punktmenge

Es ist zu empfehlen, die Topographiepunkte als strukturierte Punktmenge zu importieren (ein entsprechendes Dialogfenster erscheint). Dabei werden in SLIP die Punkte als 100mx100m *Kacheln* gruppiert. Einzelpunkte können auch eingegeben werden, um die Topographie zu beschreiben (seltener Fall).

*Hinweise:* Die Berücksichtigung der Topographiepunkte benötigt in SLIP immer eine Terrain-Interpolation und ist potentiell rechenintensiv, insbesondere wenn die Komplexität der zu berücksichtigenden Elemente hoch ist. Um diese zu reduzieren ist eine Vereinfachung der Elemente zu empfehlen (siehe *Vereinfachen von Punkt-Topographie-Daten (DGM oder DTM)* (S.69)).

---

### Polygone

Topographielinien werden in der Regel importiert, können allerdings der manuellen Digitalisierung von (nicht vektorisierten) *Plangrundlagen* (S.30) dienen (z.B. wenn nur gerasterte Pläne mit Höheninformationen zur Verfügung stehen).

---

### Siehe auch:

- *Importieren (Menü Datei)* (S.47)
- *Das Geländemodell* (S.29)
- *DGM (DTM): Terrain-Interpolation* (S.33)
- Koordinatentransformationen *LV03* → *LV95* und *LV95* → *LV03* in *Koordinatentransformationen (Menü Extras > Bereinigen)* (S.70)

---

## Bodentyp

Mit Polygonen dieses Typs kann die *Bodeneigenschaft* (S.225) (Absorptionsgrad **G** innerhalb des Polygons) explizit definiert werden. Es stehen verschiedene Bodentypen zur Auswahl (z.B. Gras, Beton, Asphalt, usw.).

*Mixed-grounds* are a combination of both hard and porous grounds. The ground-type element allows you to select mixed-grounds with different proportions of porous ground (**G**). [In particular, a purely hard ground has

$G=0$  and a purely porous ground has  $G=1$ .]

☐ *Bemerkungen:*

- Einigen Elementen ist ein Bodentyp implizit zugeordnet.
  - *Strassen* (S.78) (definiert durch Achse und Strassenbreite) sind immer reflektierend (Typ Asphalt); Strassenelemente haben immer Vorrang vor allen Formen der Bodentypdefinition;
  - *Waldflächen* (S.82) sind immer absorbierend.
- Für Geländeflächen, bei denen sowohl eine explizite als auch eine implizite Definition des Bodentyps fehlt, geht SLIP von einem absorbierenden Boden (Gras) aus.
- Bodentyp-Elemente können verschachtelt werden. Befindet sich ein Bodentyp-Element in einem anderen, grösseren Bodentyp-Element, gelten für alle Gebiete innerhalb eines Bodentyp-Elementes die Eigenschaften des jeweils direkt umgebenden Elementes.
- Dieser Elementtyp wird nur mit X- und Y-Koordinaten definiert. Er benötigt keine Z-Koordinaten: der Boden liegt immer auf der Terrain (siehe *Topographie* (S.81)).
- Bodentyp-Elemente haben bei einigen Lärmberechnungen (z.B. [STL-86+] und [SEMIBEL]) keine Wirkung.

---

**Siehe auch:**

- *Strasse* (S.78)
- *Wald* (S.82)
- *Bodeneffekt / Bodeneigenschaften* (S.225)
- *Lärmberechnungs-Modelle* (S.222)
- *Platte* (S.84)

---

**Wald**

Mit diesem Elementtyp kann eine Waldfläche mit einer Höhe  $H$  modelliert werden. Je nach Dichte des Waldes kann ein spezifischer *Dämpfungskoeffizient* [dB/m] eingegeben werden.

---

☐ *Bemerkungen:*

- Waldflächen haben einen festen *Bodentyp* (S.81). Der ist immer absorbierend (Gras).
- Waldflächen (Z-Koordinate) definieren das Gelände (siehe auch *DGM:Terrain-Interpolation* (S.33)).
- Wenn spektrale Informationen einer Quelle vorhanden sind, wird die Hindernisdämpfung durch den Wald spektral berechnet.
- For ISO9613-calculations, the "simple" method is based on the original ISO9613:1996 method • [The here implemented extension allows for the specification of the attenuation coefficient at 500Hz; a value of 0.05dB/m leads to the attenuation specified in the original method (which is intended to model a *dense* forest).] For spectral sources, the provided coefficient is used for 500Hz.  
See also *Walddämpfung (ISO-9613)* (S.228).

---

**Siehe auch:**

- *Walddämpfung (ISO-9613)* (S.228)
- *Bodentyp* (S.81).
- *Eingabe von reflektierenden Elementen* (S.116).

## Wand

Mit diesem Elementtyp kann eine Lärmschutzwand (oder ähnliche Hindernisse, z.B. eine Mauer) modelliert werden. Wände definieren in der Regel das Terrain (d. h. sind *DGM* (S.33)-relevant), können jedoch auch als schwebende Elemente definiert werden (siehe *Element-Attribute editieren* (S.121)), um z.B. Lärmschutzwände auf Brücken zu modellieren.

### Siehe auch:

- *Eingabe von reflektierenden Elementen* (S.116).

---

## Haus

Mit diesem Elementtyp kann ein Gebäude modelliert werden. Nachfolgend werden die wichtigen Parameter erläutert:

- *ES/Nutzung*: Die Angaben zur Empfindlichkeitsstufe (ES) und Nutzung werden von SLIP zur Beurteilung von Resultaten und für die WT-Berechnung benötigt. Falls die Angaben nicht eingegeben werden, geht SLIP immer von ES III und Wohnnutzung aus. Auf die Lärmberechnung haben die Angaben keinen Einfluss.
  - Hinweis*: Ist die ES durch ES-Zone und Gebäude unterschiedlich definiert, berücksichtigt SLIP immer die Angaben vom Element Haus (höherer Detaillierungsgrad).
- *Anzahl Stockwerke/Stockwerkhöhe/Sockelgeschoss*: Die Angaben zu der Anzahl Stockwerken, den Stockwerkhöhen und den Sockelgeschossen benötigt SLIP um die Multiempfänger an die richtige Stelle zu platzieren und die Wohnfläche für die WT-Berechnung korrekt zu berechnen. Die Angaben haben keinen Einfluss auf die Lärmberechnung. Werden die Parameter bei der Eingabe nicht berücksichtigt, ermittelt SLIP aus der Gebäudehöhe und der Standardgeschosshöhe von 2.8 m die Anzahl Geschosse.
- *Gelände an dieses Gebäude anpassen*: Wenn diese Option aktiviert ist (standard) definiert das Haus (Z-Koordinate) das Gelände (siehe auch *DGM:Terrain-Interpolation* (S.33)).
  - Bemerkungen*:
    - Wenn diese Option *nicht* aktiviert ist, beeinflusst das Element die Geländeoberfläche nicht; allerdings werden die Wände eines Gebäudeelements immer unterhalb des Elements senkrecht verlängert (unendlich nach unten), was in jedem Fall den Schall daran hindert, sich unterhalb des Elements auszubreiten).
    - Diese Option wird automatisch deaktiviert, wenn das Gebäude an die Oberfläche des Terrains angepasst wird (siehe *Ausgewählte Elemente an digitales Geländemodell (DGM) anpassen* (S.133)).
    - Einige Anbieter von Gebäudedaten setzen den Gebäudeboden absichtlich deutlich unter die Terrain-Oberfläche. In solchen Fällen sollten Sie diese Option deaktivieren.
    - Gebäude können *nicht* als "schwebend" (S.90) definiert werden.

---

### Bemerkungen:

- Es ist hilfreich Gebäude, bei welchen eine Flächenquelle zugewiesen wird (Fassade / Dach), im Gegenuhrzeigersinn einzugeben (siehe auch *Flächenquelle* (S.80) / *Flächenquelle vertikal* (S.80)).
- Siehe auch *Eingabe von reflektierenden Elementen* (S.116).

---

### Siehe auch

- *Reflexionsfläche bezeichnen* (S.116).
- *DGM:Terrain-Interpolation* (S.33)

## Platte

Mit diesem Elementtyp können schwebende Elemente wie Brücken, Halbüberdeckungen und Auskragungen von Lärmschutzwänden modelliert werden.

### Modellierung in SLIP

- Die Platten werden als Schachtel, die unten offen sind, modelliert (siehe Abbildung).
- "Links" und "Rechts" beziehen sich auf die Seitenwände der Platte. Die Eingabereihenfolge der Punkte der Platte bestimmt die Plattenausrichtung Links/Rechts). Z.B. "Rechts" ist aussen, wenn die Platte gegen den Uhrzeigersinn eingegeben wurde (siehe Abbildung).
- Den Wänden und dem Dach der Platten kann einen Reflexionsgrad gemäss der Abbildung zugewiesen werden.

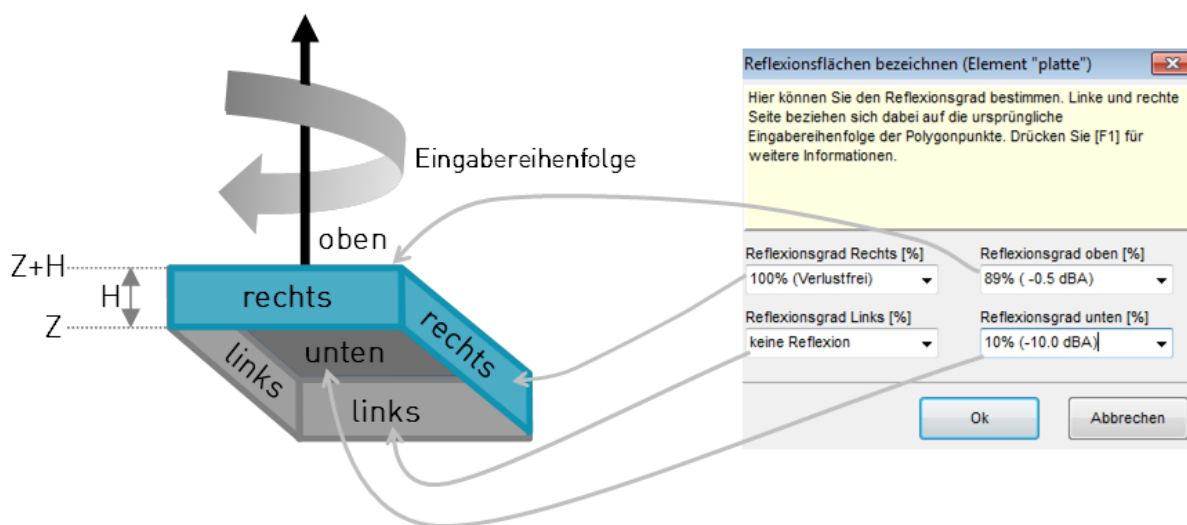


Fig. C.2: Beispiel einer gegen den Uhrzeigersinn eingegebenen Platte.

#### ☐ Bemerkungen:

- Platten sind schwebende Elemente.
- Das zu modellierende Element muss nicht zwingend horizontal sein, sollte allerdings annähernd flach sein.
- Die maximale Hindernisdämpfung einer Platte ist 25 dBA.
- Für Plattenkanten, die sich nicht zwischen Quelle und Empfänger befinden (in der XY-Ebene), werden keine Diffraktionen berechnet. Diffraktionen werden in solchen Fällen mit einem festen Standardwert abgeschätzt (siehe auch *Brücke* (S.85)).

### Anwendungsbereich

Platten eignen sich um Abschirmungen und Reflexionen durch folgende Elemente zu modellieren:

- *Brücken* (S.85)
- *Halbüberdeckungen* (S.85)
- *Dachvorsprünge und Balkone* (S.86)
- *Auskragungen von Lärmschutzwänden* (S.85)
- geneigte Stützmauer
- Reflexionen an Dächern.

#### ☐ Hinweise:

- Vermeiden Sie die Verwendung vieler reflektierender Platten in einem Projekt, da dies zu deutlich längeren Berechnungen führt.
- Wenn ein Projekt reflektierende Platten verwendet, wird das Rechnen mit Mehrfachreflexionen aufgrund der hohen verlangten Rechenkapazität nicht empfohlen.
- Platten eignen sich nicht für die Modellierung von Situationen, in denen Reflexionen höherer Ordnung wichtig sind (wie z.B. Tunnel, Galerien oder Loggia-Situationen). Siehe auch *Tunnel* (S.86).

---

### Siehe auch

- *Koordinaten ändern (Modus Ändern)* (S.122)
- *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121)

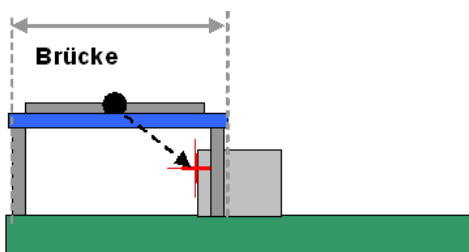
---

### Brücke

Platten können als Brückenelement benutzt werden und somit die Abschirmwirkung des Fahrbahnrandes beschreiben (wichtig für Empfängerpunkte unterhalb der Strasse).

Folgendes muss beachtet werden:

- Strassen, welche über eine Brücke (Plattenelement) führen, müssen als *schwebend gekennzeichnet* (S.78) sein.
- Wenn sowohl die Quelle als auch der Empfänger in der Situation innerhalb der Platte liegen (in der XY-Ebene; siehe grau markierter Bereich), werden die Diffraktionen an den Plattenkanten mit einem festen Standardwert abgeschätzt (keine Berechnung).



---

### Auskragung Lärmschutzwand

Platten können als Auskragungen von Lärmschutzwänden verwendet werden.

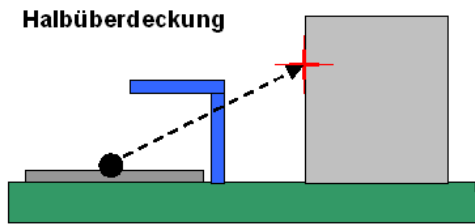
---

### Überdeckung

Platten können (bedingt) als Überdeckung benutzt werden. Folgende Punkte müssen dabei beachtet werden:

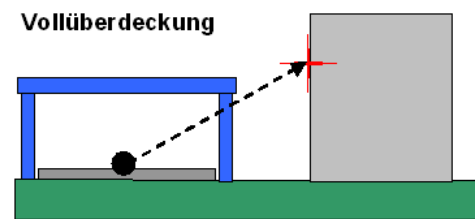
- **Halbüüberdeckung / Galerie:**

Die Abschirmwirkung kann mit Plattenelementen gut beschrieben werden. Auf der offenen Seite der Halbüüberdeckung muss die Quellstärke und -lage für die korrekte Berechnung (s. z.B. H. Schmidt (1984): Schalltechnische Handbuch, VDI-Verlag) angepasst werden. Eine Berechnung mit Reflexionen an der Plattenunterseite kann die Situation nicht korrekt nachbilden.



- **Vollüüberdeckung /Tunnel:**

Diese Ausbreitungssituation kann mit Plattenelementen nicht korrekt beschrieben werden (zu geringe maximale Dämpfung, ungenügende Umschreibung der Reflexionen). Verwenden Sie hierfür das Element *Tunnel* (S.86).



---

## Balkon / Dachvorsprung

Die Abschirmwirkung eines Dachvorsprungs kann gut als *Platte* (S.84) modelliert werden. Um die akustische Wirkung von Balkonen zu umschreiben eignet sich die Modellierung mittels Platten nicht, da sich durch die Reflexionen an den oberen Balkonen im engen Raum sehr komplizierte akustische Situationen ergeben. Wir empfehlen hier die akustische Wirkung via das [Tool der Fachstelle Lärmschutz Zürich](#) zu berechnen.

---

## Tunnel

Mit diesem Elementtyp wird die Lärmberechnung von Linienquellen (Strassen und Schiene), die sich innerhalb des eingegebenen Tunnелеlementes befinden, modifiziert:

- Die Abschnitte der Linienquelle, welche sich innerhalb des Tunnелеlementes befinden werden bei der Lärmberechnung (Direktschall) nicht berücksichtigt.
- Stattdessen werden bei den Tunnelportalen Ersatzquellen für jede enthaltene Linienquelle generiert.

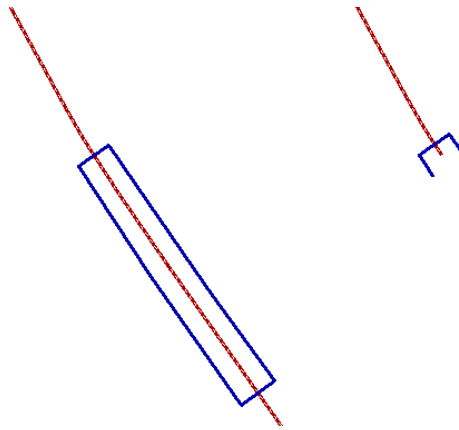
---

Für die Modellierung eines Tunnels wird die Linienquelle mit dem Tunnелеlement-Polygon wie folgt umschlossen:

- Entlang der Tunnelröhre und der Tunnelportale wird ein geschlossenes Polygon eingegeben. Damit ist die Höhe, Breite und Länge des Tunnels mit dem Polygon definiert (siehe Abbildung Links).
- Wird *ein* Tunnelportal eines langen Tunnels (Länge > 1.5km) modelliert, kann das Polygon offen gelassen werden; siehe Abbildung Rechts. In dieser Abbildung ist zu beachten, dass die Wände des Tunnелеlementes so eingegeben wurden, dass sie länger als der in den Tunnel eingegebene Teil der Quelle sind: Dadurch wird sichergestellt, dass dieser Quellteil vom Programm als innerhalb des Tunnels liegend interpretiert

wird.

- Das Polygon kann auch offen gelassen werden, wenn *ein* Tunnelportal modelliert wird und die Länge unter *Element-Attribute* (S.121) explizit definiert ist.



**Fig. C.3: Tunnelemente.** Links: Tunnel mit zwei Portalen. Rechts: Ein Tunnelportal, Tunnellänge > 1.5km (oder explizit unter die Element-Attribute definiert).

Die Tunnelportal-Emission und deren Direktivität wird automatisch ermittelt und in der Lärmberechnung berücksichtigt. Dazu wird die Emission des zum Portal nächsten Linienquellen-Segments innerhalb des Tunnels für die Berechnung der Portalemission verwendet.

□ *Hinweise:*

- Wird die Steigungskorrektur von Strassenquellen bei der Berechnung berücksichtigt, wird jene des zum Portal nächsten Quellensegmentes bei der Ermittlung der Portalemission dazu addiert.
- Bei der Eingabe eines Tunnelementes ist die Länge einer allfälligen absorbierenden Tunnelverkleidung ( $\alpha=80\%$ ) ab dem Tunnelportal anzugeben. Die Portalemissionen und deren Direktivität werden durch diese Eingabe massgebend beeinflusst.
- Dieses Element kann einen guten Modellierungsansatz für Unterführungen bieten.
- Angaben zu Berechnungsmethode sind im Kapitel *Lärmberechnungs-Modelle* (S.222) beschrieben.

## Beispiele

input (source- and tunnel-polygon)	number of portals	comments
<p>Example A1</p>	1	Note that the source intersects the tunnel polygon (so that a portal is implicitly defined at that intersection), but the source does not exit the "inside" of the drawn portion of the tunnel at the other side (note that any portion of the source that is outside the tunnel will be effectively "seen" from the outside of the tunnel, and will thus contribute to receiver-immissions). In this case of an <i>open</i> tunnel-polygon, if you use "auto" for the tunnel's length parameter, then a "very long" tunnel (>1.5 Km) is assumed.
<p>Example B1</p>	2	If you use "auto" for the tunnel's length parameter, the program automatically estimates the length between the portals. Note that, if the source-element is not floating, then the portion of it that is inside the tunnel defines the height of the terrain surface: if this is unwanted, consider (1) making the source floating or (2) use the approach illustrated in Example B2.
<p>Example B2</p>	2	This example is like the previous one, but two source elements are used instead of a single one. Note that they just intersect the tunnel. If the emissions and all geometries are otherwise identical, this model is equivalent to the previous example.
<p>Example B3</p>	2	From an <i>emission</i> perspective, if for both of the here involved tunnel-elements, the explicitly specified length (in their properties) corresponds to the length of the tunnel in the previous example, then, this example is equivalent to the previous one. (There is no equivalence from other perspectives; in particular, tunnel-elements also work as obstacles and as reflectors.)

Siehe auch:

- *Tunnelportal-Modell* (S.223)
  - *Koordinaten ändern (Modus Ändern)* (S.122)
  - *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121)
- 

### **Akustisch irrelevante Elementtypen**

- *Parzelle* (S.88)
  - *ES-Zone* (S.88)
  - *Bauzone* (S.89)
  - *Untypisierter Polygonzug* (S.89)
  - *Text* (S.89)
  - *Zeichnungspunkt 2D* (S.89)
  - *Zeichnungspolygonzug 2D* (S.90)
  - *Kamera* (S.90)
  - *Raster* (S.90)
- 

### **Parzelle**

Mit diesem Elementtyp kann eine Parzelle definiert werden.

*Hinweis:*

- Die Parameter der Parzelle (Ausnutzungsziffer AZ, Empfindlichkeitsstufe ES, Nutzung und maximale Anzahl Stockwerke) sind v.a. im Zusammenhang mit den Wirtschaftlichkeits-Berechnungen von Bedeutung (siehe auch *Wirtschaftlich Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen* (S.145))
- 

### **ES-Zone**

Mit diesem Elementtyp kann eine Empfindlichkeitsstufen-Zone definiert werden.

*Hinweise:*

- Sämtlich Gebäude ohne ES-Angaben, welche sich innerhalb deiner ES-Zone befinden erhalten automatisch die ES der eingegebenen Zone.
- Falls sich die ES der ES-Zone und einzelner Gebäude unterscheiden, berücksichtigt SLIP immer die Eingaben der einzelnen Gebäude (höherer Detaillierungsgrad).
- Ohne Angaben der ES geht SLIP immer von der ES III aus.



## Bauzone

Mit diesem Elementtyp kann eine Bauzone definiert werden.

☐ *Hinweis:*

- Die Parameter der Bauzone (Ausnutzungsziffer AZ, Empfindlichkeitsstufe ES, Nutzung, Ausbaugrad, Anteil lärmempfindliche Fläche und maximale Anzahl Stockwerke) sind v.a. im Zusammenhang mit den Wirtschaftlichkeits-Berechnungen von Bedeutung (siehe auch *Wirtschaftlich Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen* (S.145))
- 

## Untypisierter Polygonzug

Mit diesem Elementtyp kann eine Hilfslinie eingegeben werden. Der untypisierte Polygonzug wird v.a. für Hintergrunddaten (z.B. Plangrundlagen) verwendet. Er wird bei der Lärmberechnung nicht berücksichtigt.

---

## Text

Mit diesem Elementtyp können Sie Texte / Beschriftungen in ein Projekt einfügen.

☐ *Hinweise:*

- Die **Textelemente** werden normalerweise horizontal dargestellt. Sie haben jedoch die Möglichkeit den **Text zu rotieren**. Geben Sie mit der linken Maustaste eine Richtungsänderung ein, bevor Sie die Eingabe abschliessen. Das Textende wird um den Textanfang in die geklickte Position rotiert. Die Textrichtung (Winkel) kann auch im Attribut-Dialog editiert werden.
  - Die Orientierung von ein Textelementen kann auch wie folgt geändert werden: (1) positionieren Sie den Mauszeiger auf den ersten Buchstaben des Textes, und (2) drücken sie **Ctrl+O** (gegen den Uhrzeiger Richtung drehen) oder **Shift+Ctrl+O** (Uhrzeiger Richtung drehen).
- 

## Zeichnungspunkt 2D

Mit diesem Elementtyp kann ein Zeichnungspunkt eingegeben werden. Er wird bei der Lärmberechnung nicht berücksichtigt.

---

## Zeichnungspolygonzug 2D

Mit diesem Elementtyp kann ein Zeichnungslinie (Polygonzug in 2D) eingegeben werden. Er wird bei der Lärmberechnung nicht berücksichtigt.

---

## Kamera

Siehe *Kamera und Richtung eingeben (Modus 3D)* (S.185)

---

## Raster

Raster Elemente haben folgende Attribute:

- **Negative Darstellung:** Anzeige mit Farbumkehrung.
- **Anzeigen ab Massstab** und **Anzeigen bis Massstab:** Massstabsbereich, in dem der Raster angezeigt wird (ausserhalb dieses Bereichs ist der Raster unsichtbar).
- **Nur wenn ausgewählt anzeigen:** Ist diese Option aktiviert, so wird der Raster nur angezeigt, wenn es derzeit ausgewählt ist.

*Hinweis:* Unter *Raster Laden (Menü Datei)* (S.45) sind allgemeinen Rasterfunktionalitäten beschrieben.

*Bemerkung:* Zum entfernen von Rasterelementen verwenden Sie *Element löschen (Modus Ändern)* (S.127). Wenn Sie ein Raster Element löschen, wird die dazugehörige Rasterdatei nicht automatisch entfernt.

---

### Siehe auch:

- *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121)
  - *Modus Georeferenzieren (Elemente anpassen)* (S.159)
  - *Web Map Service (WMS) (Menü Einstellungen)* (S.200)
- 

## Schwebende Elemente

Die *schwebende Elementen* sind vollständig vom Gelände abgekoppelt. Insbesondere definiert ihre Z-Koordinate nie das Terrain. Sie definiert lediglich den unteren Rand des Elements. Unterhalb des Elements wird Schall nicht durch Hinderniswirkung beeinflusst.

*Lärmschutzwände* (S.83), *Strassen* (S.78) und *Schienen* (S.78) können als schwebende Elemente definiert werden. *Platten* (S.84) sind immer schwebend.

*Bemerkungen:*

- Beugungen (Diffraktion) an der Unterkante von schwebenden Elementen werden in der aktuellen Version von SLIP nicht berücksichtigt.

- Elemente von akustisch irrelevanten Typen (z.B. untypisierte Polygone) sind immer schwebend.

---

## Siehe auch

- *DGM: Terrain-Interpolation* (S.33)

---

### C.4.1.2 Neues Element (Modus Eingeben)

Verwenden Sie diesen Schalter um ein neues Element einzugeben. Durch erneutes Klicken dieses Schalters wird die aktuelle Eingabe automatisch abgeschlossen und es kann ein neues Element des gleichen Typs eingegeben werden. Um einen neuen Elementtyp einzugeben verwenden Sie *Elementtyp wählen*.

#### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

#### So geben Sie ein neues Element ein:

1. Wählen Sie **Neues Element** aus dem Modus **Eingeben**.
2. Ein Dialogfenster fragt nach einem Namen für das Objekt. Geben Sie diesen ein und klicken Sie danach die **OK**-Taste.
3. Positionieren Sie das neue Objekt am Bildschirm, indem Sie mit der Maus in den Arbeitsbereich gehen.
4. Geben Sie mit der linken Maustaste den/die gewünschte/n Punkt/e des Elementes im Projektfenster ein. Bei einigen Elementtypen (z.B. Quellen) können nach der Eingabe des ersten Polygonpunktes verschiedene Parameter eingegeben werden.
5. Geben Sie jetzt alle weiteren Punkte des Polygons mit der linken Maustaste ein.
6. Um die Eingabe eines neuen Elementes zu bestätigen, klicken Sie auf das Symbol **Element-Eingabe abschliessen** in der Projektsymbolleiste.
7. Um ein Polygon (z.B. Bauzone) zu schliessen, klicken Sie auf das Symbol **Element-Eingabe abschliessen** in der Projektsymbolleiste, doppelklicken oder klicken Sie mit der rechten Maustaste. Elemente vom Typ Gebäude werden bei der Eingabe automatisch geschlossen.
8. Es öffnet sich je nach Elementtyp ein oder mehrere Dialogfenster, in welchem Sie bei Bedarf die elementspezifischen Parameter eingeben, resp. ändern können. Bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**.

#### Hinweise:

- Unter *Beschreibung der Elementtypen* (S.74) werden alle elementspezifischen Parameter erläutert.
- Ausdruckselemente werden im Modus **Eingeben** definiert und nicht via Elemente eingeben.
- Mit der Tastatur können Sie die **Z-Koordinate** und die **Höhe H** eines Elementes mittels der entsprechenden Tasten **Z** bzw. **H** eingeben. Diese Werte werden bei der Eingabe von weiteren Punkten des Polygons übernommen, falls sie nicht mit der Tastatur neu definiert werden. Bei relativen Änderungen, Vorzeichen angeben.
- Mit der Tastatur können Sie **X-** und **Y-Werte** mittels der entsprechenden Tasten **X** bzw. **Y** ändern. Bei relativen Änderungen, Vorzeichen angeben.
- Wenn Sie die aktuelle Eingabe mit dem Schalter *Eingabe abschliessen* oder der rechten Maustaste bestätigen oder mit dem Schalter *Eingabe verwerfen* abbrechen, so brauchen Sie zur Eingabe eines neuen Elementes des gleichen Typs den Schalter *Neues Element* nicht erneut zu wählen.
- Mit der Taste **Rückwärtsschritt** (auch **Backspace** genannt) wird der zuletzt eingegebene Punkt gelöscht.
- In der Status- und Anzeigeleiste erscheint neben den X-/Y-Koordinaten die Distanz in Metern zum zuletzt angeklickten Punkt.

- Bei der Eingabe eines Elementes vom Typ *Haus* können Sie die Anzahl Stockwerke sowie die Höhe des Sockels (ohne lärmempfindliche Nutzung) definieren. Diese Funktion ist nützlich z.B. für Resultatedarstellungen oder die Berechnung der wirtschaftlichen Tragbarkeit.  
Falls Sie die Anzahl Stockwerke, jedoch keine Gebäudehöhe ( $H = 0$ ) eingeben, wird diese Eingabe für die Berechnung der Gebäudehöhe genutzt (Annahme Geschosshöhe = 2.8 m).  
Wird die Anzahl Stockwerke nicht eingegeben ( $0 =$  automatisch), so wird diese aufgrund der Gebäudehöhe berechnet (Geschosshöhe = 2.8 m).
- Bei der Eingabe von Empfängern oder Mult-Empfängern in der Nähe eines Gebäudes, kann die Z-Koordinate vom Gebäude, die Höhe H des höchst möglichen Fensters und die X- / Y-Koordinaten des Empfangspunktes 10 cm vor das Gebäude im Koordinaten-Dialogfenster angepasst werden.

### C.4.1.3 Normal eingeben (Modus Eingeben)

Verwenden Sie diesen Befehl, um die einzugebenden Punkte genau an der Cursorposition zu platzieren. Dieser Befehl wird vor allem dann gebraucht, wenn Sie einen Polygonzug zuerst **Parallel eingeben** oder **Schnappen** und die Eingabe weiterer Punkte **normal** erfolgen soll.

**Zugriff:**

- Projektsymbolleiste: 

**Beispiel:**



**So geben Sie ein Element normal ein:**

1. Wählen Sie **Normal Eingeben** aus dem Modus **Eingeben**.
2. Platzieren Sie den Mauszeiger am Ort, wo der Anfangspunkt des neuen Elementes liegen soll und drücken Sie die linke Maustaste.
3. Geben Sie nun die weiteren Punkte des Elementes mit Klick auf die linke Maustaste ein.

Mit einem Klick auf die rechte Maustaste wird die Eingabe eines Elementes abgeschlossen. Soll der Polygonzug geschlossen sein, doppelklicken Sie zum Abschliessen die linke Maustaste.

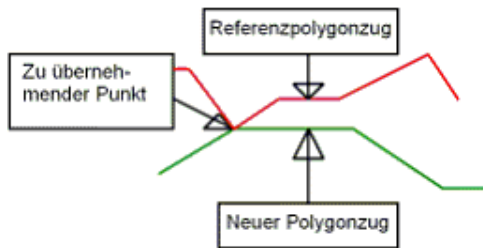
### C.4.1.4 Schnappen (Modus Eingeben)

Verwenden Sie diesen Befehl, um ein neues Objekt an ein schon bestehendes anzuhängen; das heisst einen schon bestehenden Polygonpunkt als einen Punkt von einem neuen Objekts zu übernehmen.

**Zugriff:**

- Projektsymbolleiste: 

### Beispiel:



### So schnappen Sie einen Punkt:

1. Wählen Sie den Befehl **Schnappen** aus dem Modus **Eingeben**.
2. Der Cursor erscheint als Visier mit einem Kreis.
3. Gehen Sie mit dem Cursor auf den Polygonzug eines schon bestehenden Objekts und dort in den Nahbereich des Punktes, der als nächster Punkt für Ihren neuen Polygonzug übernommen werden soll.
4. Drücken Sie die linke Maustaste.
5. Die Koordinaten des angepeilten Punktes werden nun übernommen, auch wenn sich der Cursor nicht exakt auf diesem Punkt befindet.
6. Falls Sie bereits den ersten Punkt eines neuen Polygonzuges mit dem Befehl Schnappen eingeben, erscheint jetzt ein Dialogfenster, das Sie nach einem Namen für das neue Objekt fragt. Geben Sie diesen ein und klicken Sie zur Bestätigung den OK-Schalter.
7. Um weitere Punkte normal einzugeben, wählen Sie Normal eingeben.
8. Alle weiteren Punkte geben Sie mit der linken Maustaste ein.
9. Das Erstellen und das Abschliessen eines geschlossenen Polygonzuges erfolgt wie bei der direkten Eingabe (Siehe dazu *Elementtyp wählen* (S.74) oder *Neues Element* (S.91)).

#### Hinweise:

- Sie können auch während des Eingebens die Einstellungen für das Schnappen (Z+H schnappen, nur Z schnappen, ...) ändern, indem Sie den Button ein weiteres Mal anklicken.
- Wenn sich mehrere Elemente übereinander befinden, können Sie, wenn der Masuzeiger sich über den Elementen befindet, mit **Leertaste** alle vorhandenen Elemente anzeigen und das gewünschte Element zum Schnappen mit einem Linksklick auf die Elementbeschreibung auswählen.
- Mit den Tasten **Z** oder **H** können Sie Z-Koordinaten oder Höhen des Elements auch während der Eingabe anpassen.

### C.4.1.5 Parallel eingeben (Modus Eingeben)

Verwenden Sie diesen Befehl, um ein neues Objekt in einem festen Abstand (parallel) zu einem oder mehreren anderen Polygonzügen (den Referenz-Polygonzügen) einzugeben.

#### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

### So geben Sie ein Objekt parallel ein:

1. Wählen Sie den Befehl **Parallel eingeben** aus dem Modus **Eingeben**.

2. In einem Dialogfenster können Sie die gewünschte Distanz, die Differenz der Z-Koordinate sowie die Differenz der Höhe zum Referenzpolygonzug in Meter eingeben.
3. Der Cursor erscheint jetzt als Hand.
4. Wählen Sie mit der linken Maustaste den Referenzpolygonzug, zu dem Sie ein neues Element mit einem festem Abstand eingeben wollen.
5. Der Cursor erscheint als Visier mit dem Parallelzeichen und einem Kreuz.
6. Wählen Sie mit der linken Maustaste die Seite (links oder rechts vom Referenzpolygon) aus, auf welcher die neuen Elementpunkte gezeichnet werden sollen.
7. Die **Z-Koordinate** und die **Höhe H** werden vom ersten Punkt des Objekts übernommen, das als Referenzpolygonzug gilt. Sie können aber auch mit der Tastatur (**Z**) für die **Z-Koordinate**; (**H**) für die **Höhe** geändert werden.
8. Um weitere Punkte normal einzugeben, wählen Sie den Befehl Normal eingeben.
9. Das Abschliessen und das Erstellen eines geschlossenen Polygonzuges erfolgt wie bei der direkten Eingabe.

☐ **Hinweise:**

- Wenn der Referenzpolygonzug zu Ende ist und Sie die Eingabe parallel zu einem nächsten Referenzpolygonzug ohne Unterbrechung fortsetzen wollen, so wählen Sie erneut **Parallel eingeben** und wiederholen die entsprechenden Schritte von Anfang an.
- Wenn Sie die parallele Eingabe beenden wollen, wählen Sie **Normal eingeben** und fahren mit der Eingabe wie gewohnt weiter.

#### C.4.1.6 Parallel kopieren (Modus Eingeben)

Verwenden Sie diesen Befehl, um ein neues Objekt parallel zu einem bestehenden zu kopieren.

**Zugriff:**

- Projektsymbolleiste: 

**So kopieren Sie ein Objekt parallel:**

1. Bestimmen Sie zuerst den Typ des Elementes, das Sie neu eingeben wollen mit dem Befehl **Elementtyp wählen** aus dem Modus **Eingeben**.
2. Wählen Sie **Parallel kopieren** aus dem Modus **Eingeben**.
3. In einem Dialogfenster können Sie den Abstand, die **Differenz zur Z-Koordinate** sowie die **Differenz der Höhe** gegenüber dem Originalpolygon eingeben.
4. Bestimmen Sie den zu kopierenden Polygonzug, indem Sie den Cursor (in Form einer Hand) darauf bewegen und die linke Maustaste drücken.
5. Bestimmen Sie mit der Maus die Seite, auf welche das neue Objekt kopiert werden soll, indem Sie den Cursor auf der entsprechenden Seite platzieren und die linke Maustaste klicken.
6. In die erscheinende Dialogbox geben Sie einen Namen für das neue Objekt ein und bestätigen diesen mit **OK**.
7. Schliessen Sie die Eingabe mit der rechten Maustaste oder hängen Sie mit der linken Maustaste weitere Punkte der Kopie an.



☐ **Hinweis:**

- Die **Z-Koordinate** und die **Höhe** werden von den Punkten des Objekts übernommen, das als Referenzpolygonzug gilt. Sie können jedoch mit der Tastatur (**Z**) für die **Z-Koordinate**; (**H**) für die **Höhe** geändert werden.

#### C.4.1.7 Eingabe abschliessen (Modus Eingeben)

Verwenden Sie diesen Befehl, um eine Eingabe abzuschliessen. Danach können Sie mit der Eingabe eines nächsten Polygonzuges vom gleichen Typ beginnen. Dieser Befehl entspricht dem Klicken mit der rechten Maustaste.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 
- Hot-Key: 
- Rechtsklick mit der Maus

##### Hinweis:



- Wollen Sie einen anderen Elementtyp eingeben, so verwenden Sie den Befehl *Elementtyp wählen* aus dem Modus *Eingeben*. Andernfalls wird der zuletzt benutzte Elementtyp bei einer neuen Eingabe weiterverwendet.

---

#### C.4.1.8 Eingabe verwerfen (Modus Eingeben)

Verwenden Sie diesen Befehl, um die momentane Eingabe abubrechen. Dadurch wird auch der soeben eingegebene Polygonzug gelöscht, falls er noch nicht abgeschlossen (mit dem Befehl *Eingabe abschliessen* im Modus *Eingeben*) wurde.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 
- Hot-Key: 

---

#### C.4.1.9 Emissionspegel/Emissionsdaten eingeben (Modus Eingeben)

Wählen Sie diesen Befehl, um Emissionspegel für Lärmquellen zu definieren.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

---

Für sämtliche Quellentypen gelten die *Allgemeinen Angaben zur Emissionseingabe* (S.96).

Je nach Art der Quelle müssen andere Parameter angegeben werden. Sie werden pro Quellenart unter folgenden Links im Detail beschrieben:

- *Allgemeine Angaben zur Emissionseingabe* (S.96)
- *Strasse (Emissionspegel eingeben)* (S.97)
- *Eisenbahn (Emissionspegel eingeben)* (S.101)
- *Punktquelle (Emissionspegel eingeben)* (S.102)

- *Flächenquelle (Emissionspegel eingeben)* (S.114)
  - *Direktivität* (S.115)
- 

## Allgemeine Angaben zur Emissionseingabe

### So geben Sie die Emissionen ein:

1. Wählen Sie *Emissionspegel eingeben* (S.95) aus dem Modus *Eingeben* oder *Ändern*.
2. Gehen Sie mit dem Cursor auf ein Punkt / Segment des gewählten Quellentyps (Strasse, Eisenbahn, Punktquelle, Flächenquelle). Nach einem Klick mit der linken Maustaste erscheint das Dialogfenster *Emissionspegel eingeben*.
3. Es können verschiedene *Emissionszustände* festgelegt werden. Als Standard wird der Emissionszustand 0 angezeigt. Mit + und - werden neue Zustände hinzugefügt oder gelöscht. Es können bis zu fünf Zustände gespeichert werden.

*Hinweis:* Im Modus *Auswahl* unter *Auswahl speichern* (S.139), können die Emissionszustände 0 - 4 einer Auswahl vom Typ "(1) Variante zur Immissionsberechnung" zugeordnet werden.

4. Wählen Sie je nach Quellentyp die *Eingabeoptionen* für die Emissionen aus. Detaillierte Informationen dazu finden Sie unter der Emissionseingabe für:
  - *Strasse* (S.97)
  - *Eisenbahn* (S.101)
  - *Punktquelle* (S.102)
  - *Flächenquelle* (S.114)
  - *Flächenquelle vertikal* (S.114)
5. In den dargestellten Tabellen sehen Sie je nach Einstellungen in den *Eingabeoptionen* verschiedene Spalten und Zeilen:
  - Sie können Werte einzeln pro Zelle eingeben.
  - Es ist auch möglich, *Mathematische Ausdrücke* (S.239) zu verwenden (z.B.,  $102-10*\log(7.5)$ ).
  - Wenn mit der gedrückten, linken Maustaste mehrere Zellen ausgewählt werden, können für diese Werte pro Spalte eingegeben werden. Es ist auch möglich Werte für einzelne oder mehrere Spalten einzugeben, indem Sie mit der linken Maustasten einzelne Spaltenköpfe anklicken oder mehrere mit gedrückter Maustaste auswählen.
6. Kontrolle: In der Ausgabespalte der Emissionstabelle (*Werte t/n [dBA]*, gelb unterlegt) werden die Emissionspegel tags (t) und nachts (n) angezeigt. Für Punkt- und Flächenquellen wird zudem am unteren Rand der Emissionstabelle der Schalleistungspegel der Quelle (*Schalleistung total [dBA]*) angegeben.

---

### *Hinweise:*

- Details zu den in der Dialogbox zitierten bibliographischen Angaben (in eckigen Klammern) finden Sie unter *Literatur* (S.255).
- 

### Siehe auch

- *Emissionspegel eingeben (Modus Eingeben)* (S.95).
-



## Strasse (Emissionspegel eingeben)

Nachfolgend werden für den Quellentyp Strasse, die spezifischen Parameter beschrieben. Weitere Informationen finden Sie unter *Allgemeine Angaben zur Emissionseingabe* (S.96).

### So geben Sie einen Emissionspegel für Strassen ein:

1. Unter **Modell** können Sie das Modell zwischen *StL86+* (S.222) und *SonRoad18* (S.223) wählen **[ab SLIP'20]**.
2. Unter **Eingabeoptionen** können Sie die Art der Emissionseingabe aus einer Liste auswählen:
  - **Emissionen**: Geben Sie den Tages- und Nachtwert (Leq\_t und Leq\_n) und eine allfällige Belagskorrektur K\_pav und Modellkorrektur K\_other für die Emission ein.
  - **Verkehr: DTV, v**: Geben Sie den durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV), die Geschwindigkeit v, Belagskorrekturen für den PW- und Schwerverkehr (K\_pav1 resp. K\_pav2) und eine Modellkorrektur K\_other ein. (Siehe auch *N-Verteilung (der Fahrzeugklassen)* (S.98).)
  - **Verkehr: DTV, DTV\_%n, Nt2%, Nn2%, v\_t, v\_n**: Geben Sie den DTV, den prozentualen Anteil der Fahrzeuge in der Nachtperiode (DTV\_%n), die prozentualen Anteile an lärmigen Fahrzeugen tags und nachts, die Geschwindigkeiten (v\_t, v\_n) der jeweiligen Periode sowie die Belagskorrektur für den PW-Verkehr und den Schwerverkehr (K\_pav1, K\_pav2) und eine allfällige Modellkorrektur (K\_other) an.
  - **Verkehr: Nt, Nt2%, Nn, Nn2%, v**: Geben Sie den durchschnittlichen Tages- und Nachtverkehr (Nt, Nn), die Anteile an lärmigen Fahrzeugen tags und nachts (Nt2, Nn2 in %), eine Geschwindigkeit (v) sowie die Belagskorrektur für den PW-Verkehr (K\_pav1) und den Schwerverkehr (K\_pav2) und eine allfällige Modellkorrektur (K\_other) für den ausgewählten Abschnitt ein.
  - **Verkehr: Nt1, Nn1, Nt2, Nn2, v für jede LSV-Kategorie und Periode**: Geben Sie die Teilverkehrsmengen (Nt1, Nn1, Nt2, Nn2), je eine Geschwindigkeit tags und nachts pro Kategorie (v1\_t, v1\_n, v2\_t, v2\_n) und die Belagskorrektur für den PW-Verkehr und den Schwerverkehr (K\_pav1, K\_pav2) und eine allfällige Modellkorrektur (K\_other) ein.
  - **Verkehr: Nt1, Nn1, Nt2, Nn2 und v pro Richtung + / -, LSV-Kategorie und Periode**: Geben Sie pro Richtung (+ / -) die Teilverkehrsmengen (Nt1, Nn1, Nt2, Nn2), je eine Geschwindigkeit pro Kategorie und Periode (v1\_t, v1\_n, v2\_t, v2\_n) sowie die Belagskorrektur für den PW-Verkehr und den Schwerverkehr (K\_pav1, K\_pav2) und eine allfällige Modellkorrektur (K\_other) ein.
  - **Verkehr: Swiss10-N, v (für jede Periode)**: Geben Sie die Teilverkehrsmengen jeder *Swiss10-Fahrzeugkategorie* (S.232) (tags: Nt1 bis Nt10, nachts: Nn1 bis Nn10), eine Geschwindigkeit pro Periode (v\_t und v\_n) sowie die Belagskorrektur für den PW-Verkehr und den Schwerverkehr (K\_pav1, K\_pav2) und eine allfällige Modellkorrektur (K\_other) ein.
  - **Verkehr: Swiss10-N, Swiss10-v (für jede Periode)**: same as the precedent option, but a different speed can be specified for each vehicle-class.
  - **Verkehr: Swiss10Plus\_N [...], v (für jede Periode)**: diverse *Swiss10Plus-Fahrzeugkategorien* (S.232) orientierte Eingabemöglichkeiten.

Sie können die Emissionen für einzelne Segmente des Strassen-Polygonzuges eingeben (**Ein Wert pro Segment**) oder für den ganzen Polygonzug (**Ein Wert pro Element**).

3. Diverse Parameter können spezifiziert werden (nicht bei allen Eingabeoptionen):
  - *N-Verteilung* (S.98),
  - *V-Korrektur* (S.100),
  - *Verkehrsrichtung* (S.100),
  - *Belag* (S.100).
4. In der Tabelle **Emissionen** können Sie folgendes eingeben:
  - Je nach gewählten **Eingabeoptionen** die Emissionen oder die Verkehrszahlen eingeben (siehe oben).
  - **Pegelkorrektur K1**: Werden bei den **Eingabeoptionen** Verkehrszahlen eingegeben, wird K1 nach dem Anhang 3 der LSV berechnet (siehe *Glossar* (S.249)). K1 ist standartmässig aktiviert. Wenn aber bei einem Immissionsort mehrere Strassenlärm-Quellen (Kreuzungen, Aufteilung von Fahrspuren etc.) einwirken, sollte K1 deaktiviert werden, wenn das gesamte Verkehrsaufkommen aller Strassen eine andere oder keine Pegelkorrektur K1 zulässt.

- Belagskorrekturen *K\_pav1* und *K\_pav2*: Je nach Belagstyp können hier Korrekturen eingegeben werden. *K\_pav1* ist die Belagskorrektur für die PW-ähnlichen Fahrzeuge (LSV-Kategorie 1), *K\_pav2* für die lärmigen Fahrzeuge (LSV-Kategorie 2). *K\_pav1* und *K\_pav2* sind pauschale Belagskorrekturen. Diese sind zusätzlich zur Korrektur, welche durch den derzeit ausgewählten Belag impliziert ist. (Siehe *Belag* (S.100).)

☐ *Hinweise:*

- Wenn Sie eine Belagskorrektur für den *Mischverkehr* verwenden wollen, geben Sie diese Korrektur unter *K\_pav1* und unter *K\_pav2* ein.
- **Andere Korrekturen (*K\_other*):** Hier können beispielsweise allgemeine, emissionsseitige Modellkorrekturen z.B. aufgrund eines speziellen Verkehrsverhaltens eingegeben werden.
- **Bemerkungen (*rem*):** Werden bei den **Eingabeoptionen** Emissionswerte eingegeben, können in dieser Spalte allgemeine Bemerkungen hineingeschrieben werden.

5. Zur Bestätigung der Eingaben klicken Sie .

☐ *Hinweise:*

- In this dialogbox, for a road, the emission-value highlighted in yellow represents the sound-pressure level at 1m, *with pav.* reflections (and with the corrections that are specified/mentioned in the dialogbox). Note that, for a road, the "corresponding"  $L_w$  (with the same corr., but without pav. refls.) is 3.01 dBA higher.
- Quellensegmente mit eingegebenen Emissionsdaten, erscheinen im Programmfenster gestrichelt. Die Funktion **Elemente-Informationen anzeigen** muss aktiviert sein (Taste: .
- Die Definitionen der Begriffe zum Verkehr finden Sie im Anhang 3 der LSV [LSV]. Siehe auch *Glossar* (S.249).
- Für Details über die angewandte Berechnungs-Modellen (inkl. Emissionen und Ausbreitung), siehe *Lärmberechnungs-Modellen* (S.222).
- Details zu den in der Dialogbox zitierten bibliographischen Angaben (in eckigen Klammern) finden Sie unter *Literatur* (S.255).

#### Siehe auch

- *Fahrzeugkategorien / Fahrzeugklassen* (S.232)
- *N-Verteilung* (S.98)
- *Belag* (S.100)

#### N-Verteilung (der Fahrzeugklassen), Swiss10-Konverter

Die ausgewählte N-Verteilung wird verwendet, um Aspekte des Fahrzeugmixes und der Tag-/Nachtaufteilung zu bestimmen, die nicht explizit angegeben sind. Beachten Sie, dass diese Funktionalität den *SWISS10-Konverter* enthält (siehe [Swi10Knv23]).

Es sind folgende Verteilungen verfügbar:

- Gemäss LSV Anhang 3, generischer statistischer Mix (Mittelwert von diversen relevanten Strassentypen). Der durchschnittliche, stündliche Tages- und Nachtverkehr (Nt, Nn) wird nach dem Anhang 3 der Lärm-schutzverordnung (LSV) berechnet:  $Nt1=0.90*0.058*DTV$ ;  $Nt2=0.10*0.058*DTV$ ;  $Nn1=0.95*0.009*DTV$ ;  $Nn2=0.05*0.009*DTV$  (siehe [LSV], S.25).
- Statistische Verteilung pro Strassentyp:
  - Jeder Strassentyp (je nach signalisierte Geschwindigkeit) entspricht einer Fahrzeugverteilung (N-Verteilung über die *Swiss10-Fahrzeugkategorie* (S.232), pro Periode).

- Die Strassenklassierung basiert auf der Funktion der Strasse und stützt sich auf die in der [\[SN 640 040 b\]](#) genannten Strassentypen:

HLS	Hochleistungsstrassen von internationaler bis regionaler Bedeutung mit durchleitender Funktion
HVS	Hauptverkehrsstrassen von nationaler bis zwischen örtlicher Bedeutung mit verbindender Funktion
VS	Verbindungsstrassen von regionaler bis zwischen örtlicher Bedeutung mit verbindender Funktion
SS	Sammelstrassen von örtlicher Bedeutung mit sammelnder Funktion
ES	Erschliessungsstrassen von quartierinterner Bedeutung mit erschliessender Funktion

- Die Charakterisierung basiert auch auf
  - \* die Anzahl Fahrspuren,
  - \* die Art der Fahrspur(en) ["N" wird für die normale Fahrspur; "U" für die Überholspur verwendet; "N+U" für beide zusammen],
  - \* die signalisierte Geschwindigkeit verwendet (z.B. "VS,50–60km/h" wiedergibt eine andere N-Verteilung als "VS,80km/h").
    - ☐ *Bemerkung:* Die hier (im Strassentyp) angegebene signalisierte Geschwindigkeit hat keinen Einfluss auf die im Rahmen der Emissionsberechnung berücksichtigten Geschwindigkeiten. Für die Emissionsberechnung sind die unter "Emissionen" eingegebenen Geschwindigkeiten und die gewählte *V-Korrektur* (S.100) massgebend.

---

*Beispiel:* Mit der Wahl der Eingabeoption **Verkehr (DTV, v)** und der N-Verteilung des Typs **SS, 50 m/h** werden bei der Emissionsberechnung folgende Werte berücksichtigt (Konverter-Version 2023):

- Nt:  $\sim 0.0592 \cdot DTV$
- N2t:  $\sim 8.5\%$
- Nn:  $\sim 0.0066 \cdot DTV$
- N2n:  $\sim 10.2\%$
- DTVn:  $\sim 5.3\%$
- SWISS10: ... ; Nt[3]:  $\sim 2 \cdot 0.02565 \cdot DTV$ ; ... ; Nt[8]:  $\sim 2 \cdot 0.000845 \cdot DTV$ ; ...

☐ *Bemerkungen:*

- Mehrere dieser Werte sind aus dem Feld **ANMERKUNGEN** (unterhalb der Emissionstabelle) ersichtlich.
- Für Details, siehe *SWISS10-Konverter* in [\[SRd18w23\]](#).
- Es ist zu erwarten, dass sich diese Werte in zukünftigen Versionen des Konverters ändern werden.

---

☐ *Bemerkung:* Die Angaben in der Tabelle **Emissionen** werden immer vollständig berücksichtigt und haben Vorrang gegenüber der gewählten N-Verteilung. Letzteres beeinflusst nur die Anteile, die nicht durch Erstere bestimmt werden.

*Beispiel:* Falls die Eingabeoption **Verkehr (Nt, Nt2%, Nn, Nn2%, v)** gewählt ist, wird der Fahrzeugmix (*SWISS10-Kategorien* (S.232)) innerhalb der LSV-Anteile (LSV-Kategorien 1 und 2, tags und nachts) die gewählte N-Verteilung widerspiegeln, ohne die Werte *N1t, N2t, N1n, N2n* selbst zu beeinflussen.

---

Siehe *Strasse (Emissionspegel eingeben)* (S.97).

## V-Korrektur

Für einige Fahrzeugkategorien gelten auf den schweizer Autobahnen Geschwindigkeitsbegrenzungen (siehe *Swiss10-Fahrzeugkategorie* (S.232)). Wählen Sie hier die entsprechende Option, falls Sie die Geschwindigkeitsbegrenzungen automatisch berücksichtigen möchten.

---

Siehe *Strasse (Emissionspegel eingeben)* (S.97).

---

## Verkehrsrichtung

Die Verkehrsrichtung kann Auswirkungen auf die Emissionsberechnungen (z.B. mit dem Modell *SonRoad18* (S.223)) haben, insbesondere auf die Steigungskorrektur. Im Eingabefeld *Verkehrsrichtung (für Steigungskorrektur)* stehen folgende Optionen zur Verfügung:

+,-	Bidirektional (50% "+", 50% "-")	50% der Fahrzeuge verkehrt in der Eingaberichtung des Strassenelements, 50% in Gegenrichtung (Default-Option)
+	Unidirektional	Der gesamte Verkehr verläuft in der Eingaberichtung des Strassenelements
-	Unidirektional	Der gesamte Verkehr verläuft in der Richtung, welche der Eingaberichtung des Strassenelements entgegengesetzt ist

---

## Siehe auch

- *Strasse (Emissionspegel eingeben)* (S.97).

---

## Belag

Jeder Belag weist eine entsprechende Belagskorrektur auf, welche die Emissionsberechnung in der Regel beeinflusst. Zusätzlich können Gesamtgeräusch-Belagskorrekturen explizit angegeben werden.

Das Feld *Belag* akzeptiert die Angabe einer solchen Korrektur in verschiedenen Formen. Die Tabelle *Emissionen* akzeptiert Gesamtlärmkorrekturen für den Belag.

---

## Feld *Belag*

Hier kann ein Belag spezifiziert werden durch Angabe (1) seine akustische Leistung "KB" (grob gesagt ist dies die Gesamtlärmdifferenz zum Modell *StL86+* bei der angegebenen Messgeschwindigkeit und dem entsprechenden Verkehrsmix in Form von N2%), (2) dessen Typ/Kennung, (3) zugehörige CPX-Messdaten, oder (4) die Belagskorrektur zum Rollgeräusch.

1. **Standard Belagskorrekturspektren.** Die derzeit integrierte Belagsbibliothek enthält die "Standard-Belagskorrekturspektren" von *SonRoad18* (gemäss [SRd18w23]).

*Bemerkungen:*

- Roughly, *KBd@v* stands for a pavement with emissions that differ by *d* dBA from what *StL86+* predicts, when measured with traffic at the speed *v* (assuming certain standard conditions, including a standard traffic-mix corresponding to this speed and an air temperature of 20°C). For example, *KB+0@50km/h* denotes an "StL86+-neutral" pavement for traffic with N2%=8 at v=50km/h at 20°C.

[The KB-reference-model is *StL86+*, even in the context of *SonRoad18*.]

- For *SonRoad18*, when modelling a "neutral" pavement, avoid using a model-reference-pavement; instead, consider using a **KB+0** pavement (like **KB+0@50km/h** or **KB+0@80km/h**).
- For model *StL86+*, the "neutral" pavements **KB+0@50km/h** and **KB+0@80km/h** are identical, but this is not the case from *SRd18*'s perspective.

## 2. *Belag-Typ/ID*.

3. **CPX-Messdaten – nur für *SonRoad18***. Die CPX-Schnittstelle verwendet Modelle für 50 und 80 km/h nach [SRd18w23]; das in **L\_CPX,P** eingegebene Spektrum (für PW-Reifen, für 20°C) wird automatisch in eine Rollgeräusch-Belagskorrektur umgerechnet.

4. **Belagskorrektur (Rollgeräusch) – nur für *SonRoad18***.

---

### Tabelle **Emissionen** (Pauschale Belagskorrektur (Gesamtgeräusch))

Zusätzlich können in der Tabelle **Emissionen** pauschale Belagskorrektur pro LSV-Fahrzeugkategorie "1" (**K\_pav1**) und "2" (**K\_pav2**) eingegeben werden. [Wenn Sie eine Belagskorrektur für den *Mischverkehr* verwenden wollen, geben Sie diese Korrektur unter **K\_pav1** und unter **K\_pav2** ein.] **K\_pav1** und **K\_pav2** sind zusätzlich zur Korrektur, welche durch den derzeit ausgewählten Belag impliziert ist.

---

### Siehe auch

- *Strasse (Emissionspegel eingeben)* (S.97).

---

### Eisenbahn (Emissionspegel eingeben)

#### [Nur in der Vollversion]

Nachfolgend werden für den Quellentyp Eisenbahn, die spezifischen Parameter beschrieben. Weitere Informationen finden Sie unter *Allgemeine Angaben zur Emissionseingabe* (S.96).

1. Unter **Eingabeoptionen** können Sie die Art der Emissionseingabe auswählen:
  - Sie können die Emissionen für den ganzen Polygonzug (**Ein Wert pro Element**) oder
  - für einzelne Segmente des Eisenbahn-Polygonzuges (**Ein Wert pro Segment**) eingeben.
2. In der Tabelle **Korrekturen** können Sie die Korrektur K1 nach dem Anhang 4 der Lärmschutzverordnung (LSV) eingeben. Sie gilt für das ganze Quellenelement.
3. In der Tabelle **Emissionen** können Sie die Emissionen als Tages- und Nachtwert (**L\_t** und **L\_n**) sowie folgende zusätzliche Parameter eingeben:
  - **Fahrbahnkorrektur (K\_constr)**: Mit dieser Korrektur werden ortsspezifische, bautechnische Gegebenheiten berücksichtigt (z.B. Brücken, Weichen).
  - **Andere Korrekturen (K\_other)**: Hier können allgemeine, emissionsseitige Modellkorrekturen aufgrund eines speziellen Fahrverhalten eingegeben werden.
  - **Bemerkungen (rem)**: Sie können in dieser Spalte allgemeine Bemerkungen hineingeschrieben.
4. Zur Bestätigung der Eingaben klicken Sie .

---

#### Hinweise:

- Quellensegmente mit eingegebenen Emissionsdaten, erscheinen im Programmfenster gestrichelt. Die Funktion **Elemente-Informationen anzeigen** muss aktiviert sein (Taste: .
- Die Emissionen werden mit dem Model SEMIBEL berechnet.

- Die Definitionen der Begriffe finden Sie im Anhang 4 der LSV.
- Angaben zu den Emissionswerten der Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) finden sie unter dem [Emissionsplan 2015](#) des Bundesamtes für Verkehr (BAV).

---

## Punktquelle (Emissionspegel eingeben)

### [Nur in der Vollversion]

Nachfolgend werden für Punktquellen, die spezifischen Parameter beschrieben (siehe auch *Allgemeine Angaben zur Emissionseingabe* (S.96)).

Das Eingabefenster für Punktquellen ist in drei Teile gegliedert:

1. **Eingabeoptionen:** Hier können aus vier verschiedenen Dropdown-Listen Optionen gewählt werden. Im folgenden werden sie in der Reihenfolge ihrer Anordnung beschrieben.

- **Quellentyp**

- **Allgemeine Quelle:** Es handelt sich hierbei um einen sehr unspezifischen Quellentyp. Er kann beispielsweise für die Modellierung von Tunnelportalen verwendet werden. Mit dieser Option ist in der Tabelle **Korrekturen** eine Eingabe eines Korrekturfaktors für die Tag- und Nachtperiode möglich.
- **Industriequelle LSV Anhang 6:** Handelt es sich bei der Quelle um eine ortsfeste Anlage nach Anhang 6 der Lärmschutzverordnung (LSV), können die Lärmdauer pro Periode ( $t_{i,t}$ ,  $t_{i,n}$  in Minuten) und die Pegelkorrekturen **K1 - K3** in dBA in der **Korrekturen**-Tabelle direkt eingegeben werden.
  - Hinweis:** Die Pegelkorrekturen **K2** (Tonhaltigkeit) und **K3** (Impulshaltigkeit) sind am kritischen Immissionsort zu beurteilen.

- **Spektrum / Einzelwert**

- **A-bewerteter Einzelwert [dBA]:** In der **Emissions**-Tabelle kann ein Emissionswert (A-bewertet) pro Zeile ohne spektrale Aufteilung eingegeben werden.
- **Lineares Oktavband- resp. Terzband-Spektrum [dB]:** In der **Emissions**-Tabelle kann das unbewertete Oktavband- / Terzband-Spektrum eingegeben werden.

Siehe auch *Lärmberechnungs-Modelle* (S.222).

- **Schalldruck / -leistung**

- **Lp [1m] – Schalldruckpegel in 1m Distanz:** Mit dieser Option kann der Schalldruckpegel (Lp) in einer Distanz von 1m zur Quelle eingegeben werden.
- **Lw – Schalleistungspegel:** Ist für eine Quelle ein Schalleistungspegel (Lw) bekannt (z.B. Angaben vom Gerätehersteller) kann diese Option gewählt werden.

- **Direktivität**

- **Ohne Direktivität:** Für die in der Emissionstabelle eingegebenen Werte gilt die Annahme der kugelförmigen Ausbreitung.
- **Mit Direktivität:** Es stehen Ihnen 3 Möglichkeiten zur Verfügung die Direktivität (Richtcharakteristik) einer Quelle einzugeben (siehe *Direktivität* (S.115)).

2. **Eingabetabellen:** Je nach gewählten Eingabeoptionen erscheinen folgende Tabellen:

- **Korrekturen:** Geben Sie hier die unter **Quellentyp** beschriebenen Korrekturfaktoren (tags/nachts) ein.
- **Direktivität:** Siehe *Direktivität* (S.115).

- **Bei der Berechnung nahe, vertikale Reflektoren ignorieren bis [m]:** Bei Aktivierung dieser Option werden Reflexionen an vertikalen, reflektierenden Elementen in der Nähe der Quelle (bis zur eingegebenen Distanz) nicht berücksichtigt.
- **At calculation time, ignore near NON-vertical reflectors up to [m]:** Bei Aktivierung dieser Option werden Reflexionen an nicht vertikalen, reflektierenden Elementen wie die obere/untere Seite von Platten in der Nähe der Quelle (bis zur eingegebenen Distanz) nicht berücksichtigt (dies hat jedoch keine Auswirkungen auf die Bödeneffekte).
- **Emissionen:** Geben Sie hier die **Schalldruck- /Schalleistungspegel** als **Einzelwert** oder **Spektrum** ein. Falls Sie bei den **Eingabeoptionen (Direktivität)** die Option **Emissionspegel pro Winkel** gewählt haben, müssen Sie die Emissionswerte einem Winkel zuweisen (siehe **Direktivität (S.115)**).

**Hinweis:** *Mathematische Ausdrücke (S.239)* sind in den Tabellenfeldern erlaubt.

### 3. Kontrollfelder:

In den gelb markierten Zellen am unteren Rand des Eingabefensters, werden der **Schalldruckpegel ( $L_p$ )** und **Schalleistungspegel total ( $L_w$ )** aus den Angaben der **Eingabetabellen** berechnet. Sie können als Kontrollhilfe der eingegebenen Werte benutzt werden.

Zur Bestätigung der Eingaben klicken Sie .

**Hinweis:**

- Unter **Beispiele Punktquellen (S.103)** finden Sie die gebräuchlichen, praxisbezogenen Eingabevarianten. Es werden jedoch auch die theoretisch möglichen, seltenen Fälle behandelt.

## Anwendungstipps und Beispiele für die Emissionseingabe von Punktquellen

### I. Situationen in der Praxis

Die in der Praxis auftretenden Fälle lassen sich grundsätzlich in drei Kategorien einteilen:

1. Die Emissionen und die Direktivität werden bei der Lärmquelle *vor Ort* gemessen.
2. Die Schalleistung und die eigene Direktivität der Lärmquelle sind vom Hersteller bekannt.
3. Andere Situationen.

#### 1. Die Emissionen und die Direktivität werden bei der Lärmquelle vor Ort gemessen

Falls lokale Reflexionen um die Lärmquelle in den Messdaten enthalten sind, müssen entweder die Emissionswerte entsprechend korrigiert oder die lokalen Reflexionen im Modell ausgeschaltet werden:

- **Korrektur Emissionswerte:** Z.B. falls bei der Messung Wandreflexionen eine Rolle spielen, können Sie diese von den gemessenen Schalldruckpegel abziehen, und im Modell die entsprechende Wand als reflektierend bezeichnen (siehe **Reflexionsfläche bezeichnen (S.116)**).

**Hinweise:**

- Mit diesem Vorgehen sind alle Reflektoren realitätsnah modelliert.
- Der korrigierte Emissionswert kann "iterativ" ermittelt werden, z.B., für eine Quelle ohne Direktivität:
  - (i)  $0dB$  Quellenemission eingeben, (ii) Empfänger am Messort berechnen und damit den Anteil der Reflexionen an der gesamten Lärmbelastung ermitteln. (iii) Der Emissionswert kann anschließend mit der Formel
 
$$(\text{korrigierter Emissionswert}) = (\text{gemessener Pegel}) - (\text{berechnetes Resultat})$$
 korrigiert werden.

- **Ausschalten der lokalen Reflektionen im Modell:** Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung:
  - a. Emissionseingabe-Option *Bei der Berechnung nahe, vertikale Reflektoren ignorieren*,
  - b. Direktivität (keine Emissionen in Richtung der lokalen Reflektoren),
  - c. lokale Elemente werden als nicht reflektierend bezeichnet,

d. Boden in der Nähe der Lärmquelle als absorbierend bezeichnen (siehe Element *Bodentyp* (S.81)).

□ *Hinweise:*

- Die Optionen (a) bis (d) können frei miteinander kombiniert werden. Beispielsweise können für eine Punktquelle mit der Option (a) die Wandreflexionen ausgeschaltet werden. Wandreflexionen können auch mit der Option (b) eliminiert werden. Sie können auch beide Optionen **gleichzeitig** brauchen, um die Wandreflexionen auszuschalten.
- Die Optionen (a) und (b) sind quellspezifisch. Sie haben keine Auswirkungen auf anderer Quellen.
- Mit den Optionen (c) und (d) werden die entsprechenden Reflektoren für alle Quellen weggelassen.

### 2. Die Schalleistung und die eigene Direktivität der Lärmquelle sind vom Hersteller bekannt

Im Gegensatz zur vorhergehenden Situation (1) sind hier die lokalen Reflexionen *nicht* in den Emissionsangaben enthalten. Somit sind alle lokalen Reflektoren und die Direktivität der Realität entsprechend im Modell einzugeben und bei der Lärmberechnung zu berücksichtigen. Befindet sich beispielsweise eine Lärmquelle vor einer reflektierenden Fassade, ist

- diese im Modell als reflektierend zu bezeichnen und
- die Berechnungsoption **Reflexionen** zu aktivieren.

### 3. Andere Situationen

Es gibt Situationen in denen nicht alle Angaben vom Hersteller angegeben sind. und beispielsweise die Direktivität durch Messungen ermittelt werden muss.

## **II. Beispiele aus der Praxis und theoretisch mögliche Fälle**

Anschliessend finden Sie alle Eingabevarianten, sowohl die praxisrelevanten wie auch die theoretisch möglichen, seltenen Fälle. In Klammer wird jeweils angegeben, welche Situation (1 bis 3) vorliegt.

- *Praxisrelevante Beispiele von Punktquellen ohne Direktivität*
  1. *Schalldruckpegel vor Ort gemessen* (S.105) (1)
  2. *Schalleistungspegel von Hersteller* (S.106) (2)
- *Praxisrelevante Beispiele von Punktquellen mit Direktivität*
  1. *Schalldruckpegel in verschiedenen Richtungen* (S.107) (1)
  2. *Schalleistungspegel vom Hersteller, vor Ort gemessene Direktivität* (S.109) (3)
  3. *Lautsprecher mit Herstellerangaben zur Direktivität, Schalldruckpegel auf Hauptachse gemessen* (S.111) (3)
- *Theoretisch mögliche, seltene Fälle*
  1. *Schein-Schalleistungspegel in verschiedenen Richtungen* (S.112) (3)
  2. *Schein-Schalleistungspegel auf der Hauptachse, Direktivität bekannt* (S.113) (3)
  3. *Mittlerer Schalldruckpegel, Direktivität bekannt* (S.113) (3)

□ *Hinweise:*

- Schallabstrahlung in den Halbraum / Viertelraum: Es gibt verschiedene Methoden, wie Sie dies mit SLIP berücksichtigen können: (i) Die Wand hinter der Quelle wird als reflektierend definiert und/oder der Bodentyp darunter als schallhart definiert. (ii) Sie legen eine Direktivität fest (keine Abstrahlung gegen hinten). (iii) Sie korrigieren den Emissionspegel (in diesem Fall darf die Rückwand nicht reflektierend sein oder sie rechnen generell ohne Reflexionen ).
- Bei Lärmberechnungen von Punkt- und Flächenquellen werden Bodenreflexionen automatisch abhängig von den Bodeneigenschaften berechnet. Ausnahme: Bei Lärmquellen auf Dächern oder Platten müssen die Reflexionen emissionsseitig mitberücksichtigt werden. Siehe *Bodentyp* (S.81) und *Lärmberechnungs-Modelle* (S.222).
- Die Eingabe eines Schalleistungspegels mit gemessener Direktivität kann in Fällen angewandt werden, bei denen eine bestimmte Maschine verschiedene Betriebszustände mit unterschiedlicher Schalleistung aufweist, die Direktivität jedoch konstant bleibt. So muss für neue Berechnungen jeweils nur der Schalleistungspegel dem jeweiligen Zustand angepasst werden (siehe *Beispiel D: Schalleistungspegel bekannt*,



vor Ort gemessene Direktivität (S.109)). Falls bei einer Maschine nur ein Betriebszustand interessiert, siehe *Beispiel C* (S.107).

- Wenn Messungen durchgeführt werden, ist im Allgemeinen die Eingabe von Schalldruckpegeln einfacher (siehe *Beispiel C* (S.107)).
- Siehe auch Hinweise in den Beispielen.

## Beispiel A: Schalldruckpegel vor Ort gemessen, keine Direktivität

[ab SLIP 08 Vollversion]

### A.1 Verschiedene Tag- und Nachtemissionen

#### Situation:

Am Tag beträgt der Schalldruckpegel (1m) einer Maschine 90 dBA. Im Nachtbetrieb ist die Maschine 5 dBA leiser. Spektralinformationen sind nicht vorhanden. Die Maschine hat keine Direktivität. Die Messwerte wurden nicht durch Reflexionen beeinflusst.

#### Eingabe:

Eingabeoptionen:

Allgemeine Quelle
A-bewerteter Einzelwert [dBA]
Lp[1m] - Schalldruckpegel (1m Abstand)
Ohne Direktivität

Korrekturen:

K <sub>t</sub>	K <sub>n</sub>
0	-5

Emissionen:

L
90

*Hinweis:* Wären die Messwerte durch Wandreflexionen beeinflusst, d.h. sind diese in den Messung enthalten, sollten Sie im Modell diese lokalen Reflexionen ausschalten (z.B. durch aktivieren der Option *Bei der Berechnung nahe, vertikale Reflektoren ignorieren*). Sonst werden sie im Modell nochmals dazugerechnet.

### A.2 Spektrale Eingabe von Schalldruckpegel

#### Situation:

Wie oben, aber das lineare Oktavband-Spektrum (in dB) ist bekannt. Die Maschine strahlt in den Oktavbändern von 32 - 4000 Hz.

#### Eingabe:

Eingabeoptionen:

Allgemeine Quelle
lineares Oktavband-Spektrum [dB]
Lp[1m] - Schalldruckpegel (1m Abstand)
Ohne Direktivität

Korrekturen:

K <sub>t</sub>	K <sub>n</sub>
0	-5

Emissionen:

L32	L63	L125	L250	L500	L1000	L2000	L4000	L8000
86	86	83	84	86	85	82	83	

*Hinweis:* Leere Oktavfelder bedeuten keine Energie für das entsprechende Oktavband. Siehe auch Hinweis im oberen Beispiel.

---

### A.3 Industriequelle nach LSV Anhang 6

#### Situation:

Die Lärmbelastung einer Industrieanlage (nach LSV Anhang 6, Ziffer 1, 1.a) weist am kritischen Immissionsort einen deutlich hörbaren Impulsgehalt auf (4 dB). Der Tongehalt ist nicht hörbar. Die Anlage läuft während 6 Stunden am Tag und 2 Stunden in der Nacht. Der Schalldruckpegel (1m) beträgt 81 dBA. Spektralinformationen sind nicht vorhanden. Die Maschine hat keine Direktivität. Die Messwerte wurden nicht durch Reflexionen beeinflusst.

#### Eingabe:

Eingabeoptionen:

Industriequelle nach LSV Anhang 6 (ti, K1, K2, K3)
A-bewerteter Einzelwert [dBA]
Lp[1m] - Schalldruckpegel (1m Abstand)
Ohne Direktivität

Korrekturen:

ti_t	ti_n	K1_t	K1_n	K2	K3
6*60	2*60	5	5	0	4

Emissionen:

<b>L</b>
81

*Hinweis:*

- Arithmetische Ausdrücke sind in den Tabellenfeldern erlaubt.
- Die Betriebszeiten sind in Minuten einzugeben (deshalb " \*60 " in den Eingabefeldern).

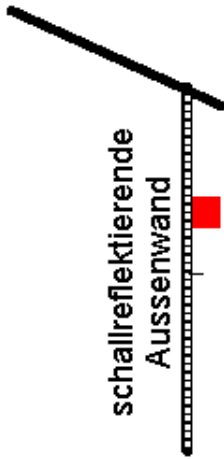
---

### Beispiel B: Schalleistungspegel bekannt, keine Direktivität

[ab SLIP 08 Vollversion]

#### Situation:

Eine Maschine vor einer reflektierenden Wand hat laut Hersteller einen Schalleistungspegel von 101 dBA. Die Maschine befindet sich auf ca. 10 m Höhe.



#### Eingabe:

Eingabeoptionen:

Allgemeine Quelle
A-bewerteter Einzelwert [dBA]
Lw - Schalleistungspegel
Ohne Direktivität

Emissionen:

L
101

#### Hinweise:

- Die Wand muss als reflektierend bezeichnet werden. Die Berechnungsoption *Reflektionen* ist zu aktivieren.
- Falls der Boden schallhart ist, muss der *Bodentyp* (S.81) eingegeben werden.
- Für die Eingabe von Industriequellen, Terz- und Oktavbandspektren oder zusätzlicher Korrekturfaktoren siehe *Beispiel A* (S.105).

### Beispiel C: Schalldruckpegel in verschiedenen Richtungen

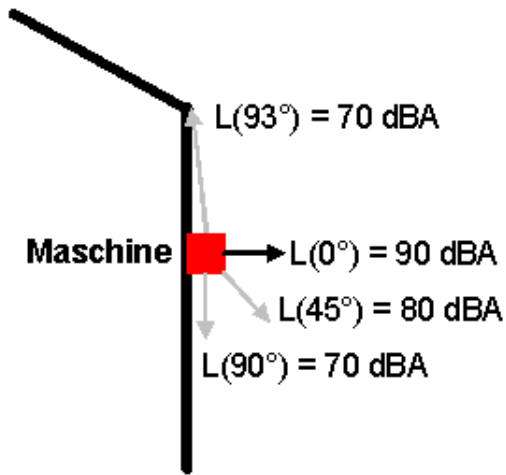
[ab SLIP 08 Vollversion]

#### Maschine an einer Gebäudefassade

##### Situation:

Zu einer Maschine vor einer reflektierenden Wand gibt es keine Angaben zur Schalleistung und Direktivität. Mit Messungen vor Ort wird der gerichtete Schalldruckpegel rund um die Maschine gemessen und auf die Distanz von 1m Abstand umgerechnet. Die Maschine befindet sich vor der senkrechten Gebäudemauer auf ca. 10 m Höhe.

- Auf der Hauptachse der Lärmquelle (senkrecht zur Wand) wurden 90 dBA ermittelt.
- Bei 45° liegt die Lärmbelastung bei 80 dBA.
- Bei 90° liegt sie bei 70 dBA.
- Es wird angenommen, dass von 90° bis ca. 93° der Lärmpegel konstant bei 70 dBA bleibt.
- Der Lärmpegel ab 94° ist für die hier beschriebene Methode nicht relevant (siehe Bemerkungen) und wird als 0 dBA angenommen.



**Eingabe:**

Eingabeoptionen:

Allgemeine Quelle
A-bewerteter Einzelwert [dBA]
Lp[1m] - Schalldruckpegel (1m Abstand)
Emissionspegel pro Winkel (Implizite Direktivität)

K <sub>t</sub>	K <sub>n</sub>

Bei der Berechnung nahe, vertikale Reflektoren ignorieren bis [m]:  
1.0

Emissionen:

Winkel	L
0	90
45	80
90	70
93	70
94	0

Hinweise:

- Mit der Annahme des Lärmpegels bei  $93^\circ$  wird die Berechnung mit Diffraktionen an der Oberkante und den Seitenkanten der Wand ermöglicht. Für die Seitendiffraktion muss in den Berechnungsoptionen die *Diffraktion an vertikalen Kanten* (S. 189) aktiviert werden.
- Sämtliche Reflexionen an der Aussenwand sind in den Messwerte enthalten. Mit der Option *Bei der Berechnung nahe, vertikale Reflektoren ignorieren* werden die Reflexionen an der Aussenwand des Gebäudes im Umkreis von 1 m um die Maschine nicht berücksichtigt. Deswegen ist der angenommene Lärmpegel ab  $94^\circ$  irrelevant. Wäre diese Option deaktiviert und der eingegebene Pegel ab  $94^\circ$  signifikant ( $>60 \text{ dBA}$ ), dann würden durch die im Modell automatisch berechneten Reflexionen die Lärmbelastungen an den Immissionspunkten überschätzt.
- Annahme: Die Messungen wurde nicht durch Bodenreflexionen beeinflusst. Falls bei der Messung vor Ort Bodenreflexionen eine Rolle spielen (v.a. bei schallharten Oberflächen, siehe *Bodentyp* (S.81)), müssen von den gemessenen Schalldruckpegeln die Bodenreflexionen abgezogen werden. Falls der im Modell beschriebene Bodentyp schallhart ist, wird SLIP die Reflexionen nochmals berücksichtigen. Die Lärmbelastungen würden damit um bis zu 3 dBA überschätzt.
- Für die Eingabe von Industriequellen, Terz- und Oktavbandspektren oder zusätzlicher Korrekturfaktoren siehe *Beispiel A* (S.105).

## Beispiel D: Schalleistungspegel bekannt, vor Ort gemessene Direktivität

### [ab SLIP 08 Vollversion]

Die Eingabe eines Schalleistungspegels mit gemessener Direktivität sind in Fällen anzuwenden, bei denen eine bestimmte Maschine verschiedene Betriebszustände mit unterschiedlicher Schalleistung aufweist, die Direktivität jedoch konstant bleibt. So muss für neue Berechnungen jeweils nur der Schalleistungspegel dem jeweiligen Zustand angepasst werden. Falls bei einer Maschine nur ein Betriebszustand interessiert, siehe *Beispiel C* (S.107).

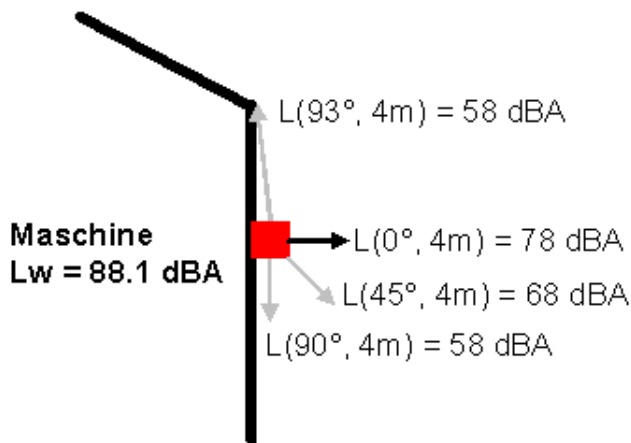
### Maschine an einer Gebäudefassade

#### Situation:

Die Schalleistung einer Maschine beträgt im gemessenen Zustand 88.1 dBA (Angabe Hersteller). Die Maschine befindet sich an der senkrechten Gebäudemauer auf ca. 10 m Höhe. Mit Messungen vor Ort wird die Direktivität bestimmt. Dazu wird der gerichtete Schalldruckpegel in 4 m Abstand rund um die Maschine gemessen.

- Auf der Hauptachse der Lärmquelle (senkrecht zur Wand) wurden 78 dBA ermittelt.
- Bei 45° liegt die Lärmbelastung bei 68 dBA.
- Bei 90° liegt sie bei 58 dBA.
- Es wird angenommen, dass von 90° bis ca. 93° der Lärmpegel konstant bei 58 dBA bleibt.
- Unter der Annahme, dass die gesamte Schalleistung praktisch nur in den Halbraum in Richtung der Hauptachse abgestrahlt wird, wurde ab 94° 0 dBA angenommen.

Die Messwerte wurden nicht durch Bodenreflexionen beeinflusst.



#### Eingabe:

Eingabeoptionen:

Allgemeine Quelle
A-bewerteter Einzelwert [dBA]
$L_w$ - Schalleistungspegel
mit Direktivität - Autonormalisiert (Totale Schalleistung unverändert)

$K_t$   $K_n$

Direktivität:

Winkel	L
0	78
45	68
90	58
93	58
94	0

Bei der Berechnung nahe, vertikale Reflektoren ignorieren bis [m]:

1.0

Emissionen:

L
88.1

☐ **Bemerkungen:**

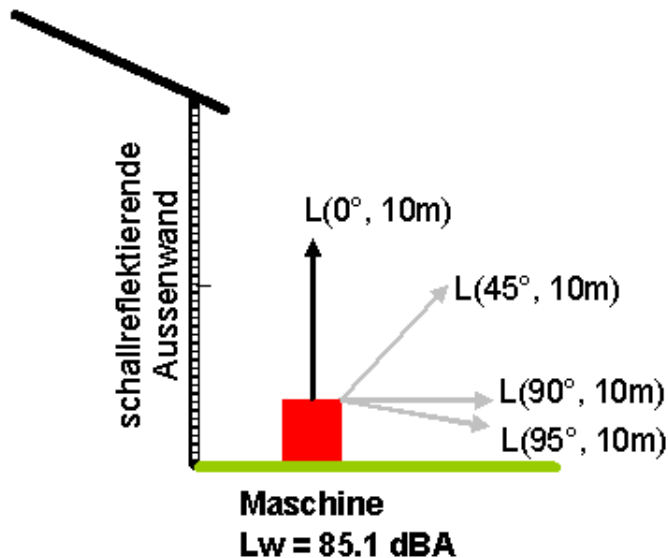
- Da die Option *mit Direktivität - Autonormalisiert ( Totale Schalleistung unverändert)* gewählt wurde, welche die totale Schalleistung nicht beeinflusst, ist es möglich, die Messwerte unverändert als Direktivität einzugeben.
- Mögliche Gründe für die Annahme "Halbraum": (1) weil es der eigenen Direktivität der Maschine entspricht, oder (2) wegen Wandreflexionen. Im letzten Fall sind sämtliche Reflexionen an der Aussenwand in den Messwerten enthalten und werden im Modell durch die eingegebene Direktivität modelliert.
- Mit der Annahme des Lärmpegels bei 93° wird die Berechnung mit Diffraktionen an der Oberkante und den Seitenkanten der Wand ermöglicht.
- Falls der Boden schallhart ist, können bei der Messung Bodenreflexionen eine Rolle spielen. Falls dies zutrifft, empfiehlt sich (1) von den gemessenen Schalldruckpegel die Bodenreflexionen abzuziehen und (2) im Modell einen schallharten Bodentyp zu spezifizieren (siehe *Bodentyp (S.81)*).
- Für die Eingabe von Industriequellen, Terz- und Oktavbandspektren oder zusätzlicher Korrekturfaktoren siehe *Beispiel A (S.105)*.

**Maschine in der Nähe eines Gebäudes**

*Situation:*

Die Schalleistung einer Maschine beträgt im gemessenen Zustand 85.1 dBA (Angabe Hersteller). Die Maschine befindet sich ca. 1 m vor dem Gebäude. Mit Messungen vor Ort wird die Direktivität bestimmt. Dazu wird der gerichtete Schalldruckpegel in 10 m Abstand rund um die Maschine gemessen:

- Auf der Hauptachse der Lärmquelle (senkrecht gegen oben, parallel zur Wand) wurden 60.2 dBA ermittelt.
- Bei 45° liegt die Lärmbelastung bei 59.5 dBA und
- bei 90° liegt sie bei 57.5 dBA.
- Ab 95° werden nur noch 43.7 dBA gemessen.



*Eingabe:*

**Eingabeoptionen:**

Allgemeine Quelle
A-bewerteter Einzelwert [dBA]
Lw - Schalleistungspegel
mit Direktivität - Autonormalisiert (Totale Schalleistung unverändert)

K <sub>t</sub>	K <sub>n</sub>

**Direktivität:**

Winkel	L
0	60.2
45	59.5
90	57.5
95	43.7

 Bei der Berechnung nahe, vertikale Reflektoren ignorieren bis [m]:

1.0

**Emissionen:**

L
85.1

 **Bemerkungen:**

- Die Aussenwand des Gebäudes muss als Reflektor eingegeben werden.
- In diesem Beispiel gilt es zu beachten, dass die Hauptachse der Lärmquelle parallel zur Wand verläuft. Wäre dies nicht der Fall, würde die Direktivität durch die Reflexionen an der Wand "deformiert" (d.h. die Direktivität mit Reflexionen und die eigene Direktivität der Quelle wären unterschiedlich).
- Die Distanz der Messung zur Maschine muss dabei mindestens 10 Mal grösser sein, als die Distanz zwischen Gebäude und Maschine. Von dieser Messdistanz betrachtet, sind die Quelle und ihre Spiegelquelle sehr nahe zusammen. Da zusätzlich die Direktivität des Quellenpaares (reale und Spiegelquelle) und deren Hauptachsen identisch sind, ist die gemessene Direktivität (jene des Quellenpaares) auch gültig für die reale Quelle.
- Wird in einer kleineren Distanz gemessen, muss der Anteil des reflektierten Schalls am Gesamtschall energetisch abgezogen werden. Die gemessenen Schalldruckpegel ohne Reflexionen können anschliessend in die Emissionstabelle eingegeben werden.
- Für die Eingabe von Industriequellen, Terz- und Oktavbandspektren oder zusätzlicher Korrekturfaktoren siehe *Beispiel A* (S.105).

Recalculate when SLIP'08 finished

**Beispiel E: Direktivität bekannt, Schalldruckpegel auf der Hauptachse gemessen****[ab SLIP 08 Vollversion]****Lautsprecher bei einer Konzertveranstaltung****Situation:**

Bei einem Openair-Konzert wird Musik über einen Lautsprecher ausgegeben. Die Höhe des Lautsprechers beträgt 10 m. Aus den Angaben des Herstellers ist die Direktivität des Lautsprechers bekannt. Um den Lärmpegel der Veranstaltung zu überprüfen, wurde im Abstand von 20 m senkrecht zur Lärmquelle (Hauptachse) der Schalldruckpegel ermittelt. Er beträgt umgerechnet auf die Distanz von 1 m vor der Lärmquelle 95 dBA. Die Messwerte wurden nicht durch Reflexionen beeinflusst.

**Eingabe:**

**Eingabeoptionen:**

Allgemeine Quelle
A-bewerteter Einzelwert [dBA]
Lp[1m] - Schalldruckpegel (1m Abstand)
Pegeldifferenz pro Winkel - Autonormalisiert (0 dB bei $\phi = 0^\circ$ )

**Direktivität:**

Winkel	L
0	0
45	-3
90	-5
93	-10
94	-15

**Emissionen:**

L
95

 **Bemerkung:**

- Für die Eingabe von Industriequellen, Terz- und Oktavbandspektren oder zusätzlicher Korrekturfaktoren siehe *Beispiel A* (S.105).

**Beispiel F: Schein-Schallleistungspegel in verschiedenen Richtungen****[ab SLIP 08 Vollversion]****Situation:**

Eine Punktquelle mit 100 dBA Schalleistung befindet sich vor einer 100% reflektierenden Wand. Wir können uns die Quelle vorstellen als hätte sie zwei verschiedene Schein-Schallleistungspegel. Für einen Beobachter vor der Wand auf der Seite der Quelle beträgt die Schein-Schalleistung 103 dBA (durch Reflexionen wird die Schalleistung verdoppelt). Hinter der Wand wird keine Energie empfangen. Ein Beobachter an dieser Stelle könnte in der Praxis eine Schein-Schalleistung von -100 dBA der Quelle zuweisen.

**Eingabe:****Eingabeoptionen:**

Allgemeine Quelle
A-bewerteter Einzelwert [dBA]
Lw - Schalleistungspegel
Emissionspegel pro Winkel (Implizite Direktivität)

- Bei der Berechnung nahe, vertikale Reflektoren ignorieren bis [m]:  
1.0

**Emissionen:**

Winkel	L
0	103
89	103
91	-100
180	-100



## Beispiel G: Schein-Schalleistungspegel auf der Hauptachse und Direktivität bekannt

[ab SLIP 08 Vollversion]

### Situation:

Eine Maschine mit bekannter Schalleistung wird ersetzt. Die bekannten Daten über Schalleistung und Direktivität der alten und neuen Maschine sind:

	Schalleistung	Direktivität
Alte Maschine	111 dBA	keine
Neue Maschine	unbekannt*	dL(0°)= 0 dL(90°)= -5 dL(180°)= -10

\* Die Schalleistung der neuen Maschine ist unbekannt, aber gemäss Hersteller sind die Emissionswerte auf der Hauptachse der Quelle mit jenen der alten Maschine identisch.

### Eingabe:

Eingabeoptionen:

Allgemeine Quelle
A-bewerteter Einzelwert [dBA]
Lw - Schalleistungspegel
mit Direktivität - Autonormalisiert (0 dB bei $\phi = 0^\circ$ )

Direktivität:

Winkel	L
0	0
90	-5
180	-10

Emissionen:

L
111

---

## Beispiel H: Mittlerer Schalldruckpegel, Direktivität bekannt

[ab SLIP 08 Vollversion]

### Situation:

Der Schalldruckpegel einer Maschine, welche um eine vertikale Achse rotiert, wurde während einer Rotationsperiode gemessen. Der ermittelte Pegel  $L_p(1m)$  beträgt 100 dBA. Die eigene Direktivität der Quelle ist bekannt:  $dL(0^\circ)=0$ ,  $dL(45^\circ)=-3$ ,  $dL(89^\circ)=-5$ ,  $dL(180^\circ)=-10$ ; die Hauptachse der Quelle ist horizontal.

1 Jahr nach der Messung hört die Maschine auf zu rotieren. Wir wurden beauftragt diese statische Situation zu modellieren. Die Hauptachse der Quelle in dieser statischen Situation zeigt in Richtung Norden und bleibt horizontal.

### Eingabe:

#### Eingabeoptionen:

Allgemeine Quelle
A-bewerteter Einzelwert [dBA]
Lp[1m] - Schalldruckpegel (1m Abstand)
mit Direktivität - Autonormalisiert (Totale Schalleistung unverändert)

#### Direktivität:

Winkel	L
0	0
45	-3
89	-5
180	-10

#### Emissionen:

L
100

#### Hinweis:

- Die Hauptachse der Quelle kann mit *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121) geändert werden (siehe auch *Punktquelle* (S.79)).

---

## Flächenquelle (Emissionspegel eingeben)

### [Nur in der Vollversion]

Nachfolgend werden für Flächenquellen die spezifischen Parameter beschrieben (siehe auch *Allgemeine Angaben zur Emissionseingabe* (S.96)).

Das Eingabefenster für Flächenquellen ist in drei Teile gegliedert:

1. **Eingabeoptionen:** Hier kann aus vier verschiedenen Dropdown-Listen gewählt werden. Im folgenden werden sie in der Reihenfolge ihrer Anordnung beschrieben.

- **Quellentyp**

siehe *Emissionseingabe Punktquelle* (S.102).

- **Spektrum / Einzelwert**

siehe *Emissionseingabe Punktquelle* (S.102).

- **Schalleistung pro m<sup>2</sup> / Innenraumpegel**

**Schalleistung pro m<sup>2</sup>:** Ist für eine Flächenquelle ein Schalleistungspegel pro m<sup>2</sup>(Lw'') bekannt (z.B. Angaben vom Gerätehersteller) kann diese Option gewählt werden.

**Innenraumpegel und Schalldämmmass für Gebäudehülle:** Mit dieser Option kann der gemessene Schalldruckpegel (Lp) im Innenraum eines lärmabstrahlenden Objektes (z.B. ein Gebäude / Raum) eingegeben werden. Dabei kann für die Flächenquelle ein Schalldämmmass (R, resp. Rw) festgelegt werden (siehe [VDI 2571]).

**Hinweis:** Flächenquellen vom Typ Innenraumpegel strahlen standartmässig in den Halbraum. Die Abstrahlung in den Viertelraum von vertikalen Flächenquellen wird bei der Emissionseingabe nicht berücksichtigt, da die Bodenreflexionen bei der Lärmberechnung automatisch berücksichtigt werden (sofern der richtige *Bodentyp* (S.81) definiert wurde).

- **Direktivität**

**Ohne Direktivität:** Die in der Emissionstabelle eingegebenen Werte gelten in alle Richtungen (kugelförmige Abstrahlung der durch SLIP generierten Punktquellen).

**Mit Direktivität:** Es stehen Ihnen 3 Möglichkeiten zur Verfügung die Direktivität (Richtcharakteristik) einer Quelle einzugeben (siehe *Direktivität* (S.115)).

2. **Eingabetabellen:** Je nach gewählten Eingabeoptionen erscheinen folgende Tabellen:

- **R (Schalldämmmass):** Geben Sie hier die unter *Innenraumpegel und Schalldämmmass für Gebäudehülle* beschriebenen Schalldämmwerte ein.

- **Korrekturen / Direktivität / Emissionen:** siehe *Emissionseingabe Punktquelle* (S.102)
- **Hinweis:** Falls die Eingabeoption *Innenraumpegel und Schalldämmmass für Gebäudehülle* aktiviert ist (siehe oben), wird unter *Emissionen* der Innenraumpegel eingegeben.

3. **Kontrollfelder:** In den gelb markierten Zellen am unteren Rand des Eingabefensters, werden der *Schalleistungspegel pro m<sup>2</sup> (Lw'')* und der *Schalleistungspegel total (Lw)* aus den Angaben der *Eingabetabellen* berechnet. Sie können als Kontrollhilfe der eingegebenen Werte benutzt werden.

Zur Bestätigung der Eingaben klicken Sie .

□ **Hinweise:**

- Die Hauptachse der Flächenquelle verläuft immer senkrecht zur Ebene der Flächenquelle (siehe auch Elementtyp *Flächenquelle* (S.80) oder *Flächenquelle vertikal* (S.80)). Die Richtung der Hauptachse wird durch die Eingaberichtung definiert.
- SLIP wandelt eine Flächenquelle automatisch in eine gewisse Anzahl Punktquellen um, welche durch die Fläche der Quelle und dem Abstand zum Immissionspunkt bestimmt wird.
- Die meisten Parameter werden aus dem vorher genannten Grund analog zur Punktquelle eingegeben.

## Direktivität

### [Nur in der Vollversion]

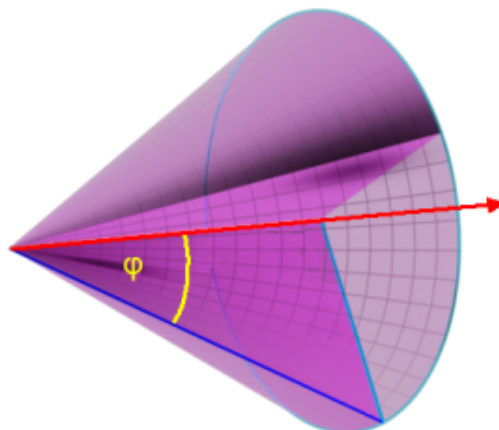
Bei der Emissionseingabe einer Punkt- oder Flächenquelle ist es möglich eine Direktivität einzugeben (in Dezibel). Wichtig ist dabei, dass Sie die Werte in Abhängigkeit des Winkels  $\phi$  (Phi) zur Hauptachse der Quelle angeben (rotational symmetrisch).

Definitionen der Hauptachsen:

- *Punktquellen* (S.79)
- *Flächenquellen* (S.80)
- *Flächenquellen vertikal* (S.80)

### Beispiel:

Wenn Sie einen Emissionswert für den Winkel  $\phi = 0^\circ$  eingeben, entspricht dies dem Emissionswert in Richtung der Hauptachse der Quelle. Bei Eingabe einer Emission mit dem Winkel  $\phi = 35^\circ$  gelten die eingegebenen Werte an jedem Punkt, welcher sich auf dem Kegel um die Quellen-Hauptachse befindet (siehe Fig.).



**Fig. C.4:** Rotational symmetrische Direktivität mit dem Quellen-Hauptachse (roter Pfeil) und dem Ausbreitungskegel mit dem Winkel  $\phi = 35^\circ$ .

---

**Es gibt drei Möglichkeiten die Direktivität einer Punkt- oder Flächenquelle zu definieren:**

**1. Emissionspegel pro Winkel (Implizite Direktivität):**

[Nur für Punktquellen]

Für verschiedene Winkel  $\phi$  werden in der *Emissions*-Tabelle Schallpegel eingegeben. Dabei werden zwischen zwei angegebenen Winkeln die Emissionspegel automatisch interpoliert.

Es werden in der Regel durch Messungen vor Ort ermittelte Schalldruckpegel pro Richtung verwendet (*Beispiel C* (S.107)). Die Eingabe von Schein-Schallleistungspegel in verschiedenen Richtungen ist möglich, jedoch nicht praxisrelevant (*Beispiel F* (S.112)).

**2. mit Direktivität - Autonormalisiert (0 dB bei  $\phi = 0^\circ$ )**

[Nur für Punktquellen]

Für verschiedene Winkel  $\phi$  werden in der *Direktivitäts*-Tabelle Pegeldifferenzen ( $dL$ ) eingegeben. Der in der *Emissions*-Tabelle eingegebene Emissionspegel gilt unabhängig von der Direktivität für die Hauptachse ( $\phi = 0^\circ$ ). Für die übrigen Winkel wird der Emissionspegel entsprechend den Eingaben angepasst. Lautet beispielsweise  $dL(0^\circ) = 0\text{dBA}$  (für  $\phi = 0^\circ$  ist die Pegeldifferenz  $dL = 0\text{dBA}$ ) und für  $dL(90^\circ) = -3\text{dBA}$ , wird der Emissionspegel für  $\phi = 90^\circ$  3 dBA leiser berechnet als der eingegebene Emissionspegel auf der Hauptachse. Die Direktivität muss nicht unbedingt normalisiert eingegeben werden (d.h.  $dL$  muss nicht zwingend null sein für die Hauptachse). Die Direktivität wird automatisch normalisiert. Ist beispielsweise für  $dL(0^\circ) = 50\text{dBA}$  und für  $dL(90^\circ) = 47\text{dBA}$ , so wird für  $\phi = 90^\circ$  ebenfalls ein um 3 dBA ( $47\text{dBA} - 50\text{dBA} = -3\text{dBA}$ ) geringerer Emissionspegel berechnet.

Konkret ist zum Beispiel ein Lautsprecher mit Herstellerangaben zur Direktivität und einem gemessenen Schalldruckpegel auf der Hauptachse gegeben (*Beispiel E* (S.111)). Es besteht auch die Möglichkeit ein Schein-Schallleistungspegel für die Hauptachse einzugeben (*Beispiel G* (S.113)). Dies wird jedoch in der Praxis kaum angewandt.

**3. mit Direktivität - Autonormalisiert (Totale Schalleistung unverändert)**

Auch mit dieser Option werden für verschiedene Winkel  $\phi$  in der *Direktivitäts*-Tabelle Pegeldifferenzen ( $dL$ ) eingegeben. Dabei bleibt aber die *Schalleistung total [dBA]*, welche durch die eingegebenen Emissionswerte bestimmt ist, unverändert.

Existiert vom Hersteller nur eine Angabe zum Schalleistungspegel eines Gerätes und keine zur Direktivität, kann die Direktivität durch Messen des Schalldruckpegels in einem bestimmten Abstand pro Winkel  $\phi$  ermittelt werden. Die gemessenen Schalldruckpegel werden pro Winkel in die *Direktivitäts*-Tabelle geschrieben (*Beispiel D* (S.109)).

Es kann in der *Emissions*-Tabelle auch ein *Mittlerer* Schalldruckpegel der Quelle eingegeben werden (*Beispiel H* (S.113)). Dieser Fall ist jedoch weniger praxisrelevant.

---

*Hinweis:*

- Zwischen den eingegebenen Werten pro Winkel wird arithmetisch interpoliert.
- Falls die Direktivität messtechnisch ermittelt werden muss, sind Messstandorte zu wählen, welche zwischen den einzelnen Messrichtungen maximal 3 dBA Unterschied aufweisen.

---

#### C.4.1.10 Reflexionsfläche bezeichnen (Modus Eingeben)

Verwenden Sie dieses Werkzeug, um bei Elementen vom Typ Haus, Wand, Platte oder Wald Reflexionsflächen zu bezeichnen.

**Zugriff:**

- Projektsymbolleiste: 

---

**So bestimmen Sie ein Segment eines Polygons als Reflexionsfläche mit Standard-Reflexionsgrad:**

(Aktivieren Sie zuerst das Werkzeug *Reflexionsfläche bestimmen*.)

- Geschlossene Polygone (Gebäude, Platte, Wald): Wenn Sie mit der linken Maustaste auf das Polygon klicken, wird automatisch die Aussenseite des entsprechenden Segments reflektierend (Standard-Reflexionsgrad).
- Offene Polygone (Wand): Wenn Sie unmittelbar neben das Polygon mit der linken Maustaste klicken, reflektiert das jeweilige Segment auf die entsprechende Seite (Alternative: auf das Segment klicken und ziehen in die entsprechende Richtung). Mit einem Doppelklick werden beide Seiten des Polygonsegments reflektierend (Standard-Reflexionsgrad).
- Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf das Polygonsegment klicken, wird das Segment nicht mehr reflektierend.
- Mit gedrückter **Ctrl**-Taste können Sie analog obiger Beschreibung die Reflexionsfläche bezeichnen und zusätzlich einen spezifischen Reflexionsgrad definieren. Sie können angeben, auf welche Seite das Polygon reflektierend ist (links und rechts bezieht sich auf die Eingabereihenfolge des Polygons) und ob das gesamte Element oder nur ein Segment reflektierend sein soll.

### So bestimmen Sie ein gesamtes Element oder mehrere Elemente als reflektierend:

(Aktivieren Sie zuerst das Werkzeug *Reflexionsfläche bestimmen*.)

- Um ein ganzes Element als reflektierend zu bezeichnen, können Sie den Mauszeiger auf dem Element platzieren und die Tasten **Ctrl**+**R** drücken. Sie können zwischen Standard-Reflexionsgrad und selbst-definiertem wählen. (Alternative: Taste **§** drücken um die *Element-Attribute des Elements zu editieren* (S.121).)
- Um alle ausgewählten Elemente als reflektierend zu bezeichnen, können Sie die Tastenkombination **Ctrl**+**Shift**+**R** nutzen.
- Sie können auch mit der Maus (linke Taste gedrückt halten) einen Rahmen für die Auswahl von reflektierenden Elementen ziehen. Die Elemente erhalten dann den Standard-Reflexionsgrad und reflektieren auf beiden Seiten. Falls Sie mit gedrückter **Ctrl**-Taste ziehen, können Sie einen spezifischen Reflexionsgrad eingeben. Falls Sie dabei die rechte Maustaste gedrückt halten, werden die Elemente als nicht-reflektierend bezeichnet.

---

#### Hinweise:

- Reflektierende Flächen werden, sofern Sie das Anzeigen der Elementinformationen mittels der Taste **I** aktiviert haben, gestrichelt dargestellt. Die Richtung der Reflexion wird durch Striche senkrecht zur Reflexionsfläche gekennzeichnet.
- Der Standard-Reflexionsgrad der Elementtypen "Wand" und "Wald" beträgt 20%. Gebäude mit dem Standard-Reflexionsgrad werden als schallhart, d.h. 100% reflektierend berücksichtigt.
- Sie können den Reflexionsgrad auch via die *Element-Attribute* (S.121) editieren.
- Die Reflexionen werden nur in die Berechnung miteinbezogen, wenn im Menü *Berechnungsoptionen* (*Menü Einstellungen*) (S.189), die Option *Reflexionen* aktiviert ist.
- Empfehlungen Reflexionsgrade aus [\[VDI 2714\]](#), S.8:

Reflektor	Absorptionsverlust	Reflexionsgrad
Glatte Hauswände	0 bis 1 dB	79% bis 100%
Stark strukturierte Hauswände (z.B. Hausfronten mit Balkonen usw.)	2 dB	63%
Reflektierende LSW	1 dB	79%
Absorbierende LSW	4 dB	40%
Hochabsorbierende LSW	8 dB	16%

### C.4.1.11 Fassaden-Elemente Multi-Eingabe (Modus Eingeben)


Mit diesem Befehl können Sie bei ausgewählten Häusern automatisch Empfänger oder Zeichnungspunkte an den Fassaden eingeben.


#### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

---

#### So geben sie Multi-Elemente an ausgewählten Fassaden ein:

1. Wählen Sie im Modus **Auswahl** die entsprechenden Häuser und Quellen aus. (Other elements might need to be chosen too, when the input should be based on a noise-calculation; see below.)
2. Wählen Sie den Befehl **Fassaden-Elemente Multi-Eingabe** im Modus **Eingeben**. Es öffnet sich ein Dialogfenster.
3. Geben Sie den Elementtyp an, welchen Sie automatisch eingeben möchten (Empfänger, Multiempfänger oder Zeichnungspunkt 2D).
4. Es öffnet sich ein weiteres Dialogfenster. Sie können folgende Einstellungen und Unteroptionen angeben:
  - **Eingabe-Methode:**
    - 1 Element pro Gebäude: Setzt am exponiertesten Punkt des Gebäudes einen Empfänger / Zeichnungspunkt.
    - 1 Element pro Fassade, falls max. 3 dBA leiser als lauteste Fassade: Setzt an der lautesten Fassade einen Empfänger / Zeichnungspunkt und an den anderen Fassaden einen Empfänger / Zeichnungspunkt, wenn die Lärmbelastung dort höchstens 3 dBA kleiner ist, als an der exponiertesten.
    - 1 Element pro Fassade, mehrere wenn Fassade länger als 25m: setzt 1 Empfänger / Zeichnungspunkt, wenn die Fassade kürzer ist als 25m, ansonsten mehrere.
    - 1 Element pro 10m Fassadensegment des vereinfachten Gebäudes; ohne Segmente <1m: Vereinfacht das Gebäude (max. Fehler  $\leq 0.5m$ ) und setzt alle 10m einen Empfänger / Zeichnungspunkt, ausser das Fassadensegment ist kürzer als 1m.
    - 1 Element pro 1/3/5m: Setzt alle 1, 3 oder 5m einen Empfänger / Zeichnungspunkt.
  - *nur wenn Tag- ODER Nacht-Pegel (grobe Schätzung) über folgenden Werten liegen:* Setzt nur einen Empfänger / Zeichnungspunkt, wenn die zu erwartende Belastung über den angegebenen Werten liegt.
  - *nur für ausgewählte Gebäude ohne Empfängerpunkte (innerhalb 1m Entfernung):* Setzt nur einen Empfänger / Zeichnungspunkt, wenn nicht bereits einer innerhalb 1m Entfernung vorhanden ist.
  - *nur für Gebäude im aktuellen Bildausschnitt:* Setzt nur im aktuell sichtbaren Bildausschnitt Empfänger / Zeichnungspunkte.
  - *für evtl. benötigte Lärmberechnungen \*alle Gebäude\* (auch nicht ausgewählte) als Hindernisse berücksichtigen:* Berücksichtigt Hindernisse beim Setzen von Empfängern / Zeichnungspunkten, damit diese auch sicher am exponiertesten Ort gesetzt werden (empfohlene Einstellung).
  - Sie können bestimmen, auf welcher Höhe der Empfängspunkt gesetzt werden soll. Sie haben die Wahl zwischen:
    - *H aufgrund Geschoss-/Fensterhöhe bestimmen:* Geben Sie hier das Stockwerk an, in welchem die Empfänger gesetzt werden sollen. Bei Multiempfängern können alle Stockwerke (abhängig von Haushöhe)eingegeben werden. Bei normalen Empfängern können Sie angeben, dass immer das oberste Stockwerk als Höhe verwendet werden soll.
    - *folgende H verwenden:* Sie haben verschiedene Optionen. Bei Multiempfängern bezieht sich die angegebene Höhe immer auf den obersten Empfangspunkt.
      - \* Bestimmen Sie im Dropdown-Menü die Höhe des Empfangspunktes ab Terrain oder
      - \* Bestimmen Sie im Dropdown-Menü, wie viel unterhalb des Gebäudedachs der Empfänger gesetzt werden soll.
      - \* Bei Multiempfängern geben Sie im Dropdown-Menü an, wo der höchste Empfänger gesetzt werden soll. Mittles des Buttons  können Sie dann die Stockwerkhöhe einstellen und die Höhe des tiefsten Empfängers definieren.

- Sie können Sie angeben, ob die Lärmberechnung direkt nach der Eingabe starten soll. Mit dem Button  gelangen Sie ins Menu *Berechnungsoptionen* (S.189). Die Lärmberechnung beruht dann auf der aktuellen Auswahl.

---

 **Bemerkungen:**

- Empfangspunkte werden nie höher gesetzt, als das dazugehörige Haus ist.
- Beim Setzen der Empfänger nach Stockwerkhöhe wird der erste Empfänger bei 1.7m ab Terrain angenommen, dann wird die Standard-Stockwerkhöhe (2.8m) dazu addiert.
- Damit der exponierteste Ort bestimmt werden kann, müssen alle für die weitere Berechnung benötigten Quellen ausgewählt sein, wenn die Empfänger / Zeichnungspunkte gesetzt werden. Je nach Quellenwahl variiert der exponierteste Punkt.
- Bei gewissen Eingabemethoden führt SLIP eine Grobberechnung der Lärmbelastung durch, bevor die Empfänger gesetzt werden. Aus Effizienzgründen wird bei der Eingabe von Multi-Empfängern diese Berechnung nur für den obersten Empfängerpunkt durchgeführt, ausser bei hohen Gebäuden. Ein Gebäude wird dabei als "hoch" betrachtet, wenn es folgende Eigenschaft aufweist:
  - höher als 20 Meter oder
  - mindestens 4 Geschosse und weniger als 30 Meter Distanz zu einer Quelle oder
  - mindestens 3 Geschosse und weniger als 10 Meter Distanz zu einer Quelle

In den Fällen 1. und 2. wird der lauteste Empfängerpunkt zwischen dem 2. und dem obersten Geschoss ermittelt und für die Beurteilung berücksichtigt. Im Fall 3. wird zusätzlich noch das 1. Geschoss berücksichtigt.

- Die Eingabe von Zeichnungspunkten macht v.a. für die Plandarstellung Sinn.

---

#### C.4.1.12 Grid-Multi-Eingabe (Modus Eingeben)

Mit diesem Befehl können Sie innerhalb einer definierten Zone Elemente mit einem Raster (Grid) eingeben.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

---

##### So geben sie Elemente mit der Grid-Multi-Eingabe ein:

1. Wählen Sie den Befehl *Grid-Multi-Eingabe* im Modus Eingeben.
2. Im folgenden Dialogfenster können Sie den Typ des Multi-Elementes bestimmen.
3. Es öffnet sich ein weiteres Dialogfenster, in welchem Sie folgende Einstellungen vornehmen können:
  - **Base-id (für die generierten Elemente):**  
In diesem Feld können Sie den Grundnamen der einzugebenden Multielemente bestimmen. SLIP fügt den einzelnen Elementen zusätzlich noch automatisch eine Nummer hinzu.
  - **Distanz zwischen Elementen:**  
Durch die Eingabe der gewünschten Distanz zwischen den Elementen in diesem Feld können Sie die Dichte der Grid-Elemente festlegen. Die Punkte werden auf einem regelmässigen Raster eingegeben. Falls Sie die Option "nicht regelmässig" wählen, werden die Elemente innerhalb des definierten Bereiches mit einer Zufallsverteilung gesetzt.
  - **Distanz zwischen Elementen verdoppeln wenn 'weit' von ausgewählten Quellen und Hindernissen; keine Element-Eingabe 'sehr weit' davon:**  
Sie können hier festlegen, in welchem Bereich der Abstand zwischen den Elementen verdoppelt werden muss (Distanz von ausgewählten Quellen und Hindernissen grösser als 'weit') bzw. ab welcher Entfernung keine Elemente mehr einzugeben sind (Distanz von ausgewählten Quellen und

Hindernissen grösser als 'sehr weit').

- **Erweitern mit Punkten entlang einflussreicher Elemente:**  
Mit dieser Option werden zusätzlich zu den Elementen im Grid-Raster weitere Elemente entlang einflussreicher Objekte (Quellen, Hindernis) gesetzt. Mit der zusätzlichen Aktivierung der Option **Doppelte Punktereihe um Gebäude-Elemente** wird eine zweite Punktereihe um die Gebäude eingegeben.
- **H:**  
In diesem Feld kann die Eingabehöhe (H) der Multi-Elemente festgelegt werden (in Meter). Mit der zusätzlichen Aktivierung der Option **H max. definiert durch die maximale Gebäudehöhe innerhalb jeder Zone** wird die Höhe der Grid-Elemente auf die maximale Gebäudehöhe beschränkt.
- **Z anpassen an Geländemodell definiert durch Elemente des Typs:**  
Sie können hier festlegen, ob **nur ausgewählte** oder **alle (ausgewählte und nicht ausgewählte)** Elemente der linksstehenden Typen massgebend für die Definition der Z-Koordinate der zu generierenden Elementen sind (Benutzerdefiniertes DGM). Bestimmen Sie hier auch welche Elementtypen zur Erstellung des digitalen Geländemodells (Punktvermaschung) benutzt werden sollen:
  - **Topographie:** es werden nur Elemente vom Typ Topographie verwendet.
  - **Topographie, Quellen, Hindernisse:** es werden die Elementtypen Topographie, Quellen und Hindernisse (Wände und Häuser) verwendet.
  - **Topographie, Quellen, Hindernisse ohne Gebäude:** es werden die Elementtypen Topographie, Quellen und Hindernisse (nur Wände, ohne Häuser) verwendet.
  - **Topographie, Quellen mit Z ungleich 0, Hindernisse mit Z ungleich 0:** es werden die Elementtypen Topographie, Quellen und Hindernisse (Wände und Häuser) verwendet. Elemente vom Typ Quellen und Hindernisse werden aber nur verwendet, falls die Z-Koordinaten aller Punkte eines Elementes nicht 0 (null) sind. Diese Kombination wird in den meisten Fällen empfohlen.

Siehe auch *DGM (DTM): Terrain-Interpolation* (S.33).

**Bemerkung:** Diese Option funktioniert ähnlich wie *Ausgewählte Elemente an digitales Geländemodell (DGM) anpassen* (S.133).

- **Definition des Eingabebereiches:**  
Zur Definition des Eingabebereiches stehen Ihnen 3 Möglichkeiten zur Verfügung.
  - **im ganzen Projektbereich:** Die Grid-Elemente werden im ganzen Projektperimeter eingegeben.
  - **im aktuellen Bildschirmausschnitt:** Die Grid-Elemente werden im aktuell sichtbaren Bildschirmausschnitt eingegeben.
  - **innerhalb Zonen-Elementen:** Die Grid-Elemente werden innerhalb von Elementen vom Typ Zone (Bauzone) eingegeben. Durch Aktivierung der Option "nur wenn diese ausgewählt sind" werden die Grid-Elemente nur in ausgewählten Zonen-Elemente eingegeben. Ist diese Option aktiviert und sind keine Zonen-Elemente ausgewählt, werden die Grid-Elemente in sämtlichen Zonen-Elementen eingegeben. Die Multi-Grid-Eingabe von Empfängern wird oft für Flächendarstellungen verwendet. Damit die Flächendarstellung später auf der gesamten Fläche erstellt werden kann, sollte die Option "mit Nachbarpunkten um diese erweitern" aktiviert werden. Dadurch werden zusätzliche Grid-Elemente um Zonen-Elemente herum eingegeben.

---

**Hinweis:**

- Für die flächendeckende Berechnung der Lärmbelastung können auch *Empfänger-Flächen* (S.77) verwendet werden. Das Eingeben und Bearbeiten dieser Elemente ist wesentlich einfacher und übersichtlicher.

---

**Siehe auch:**

- Benutzerdefiniertes DGM: *DGM (DTM): Terrain-Interpolation* (S.33)
- *Empfänger-Flächen* (S.77)



## C.4.2 Modus Ändern

Verwenden Sie diesen Modus, um im aktiven Projekt bestehende Objekte (Quelle, Topographie, Hindernis, Empfänger etc.) oder Teile davon zu ändern. Folgende Befehle erscheinen als Werkzeugschalter in der Projektsymbolleiste:



- *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121)
- *Koordinaten ändern (Modus Ändern)* (S.122)
- *Emissionspegel eingeben (Modus Ändern)* (S.126)
- *Immissionskorrektur eingeben (Modus Ändern)* (S.126)
- *Reflexionsfläche bezeichnen (Modus Ändern)* (S.126)
- *Punkt einfügen (Modus Ändern)* (S.126)
- *Punkt löschen (Modus Ändern)* (S.127)
- *Element löschen (Modus Ändern)* (S.127)
- *Punkt verschieben (Modus Ändern)* (S.127)
- *Element verschieben (Modus Ändern)* (S.128)
- *Polygon aufteilen (Modus Ändern)* (S.128)
- *Polygone zusammenfügen (Modus Ändern)* (S.129)
- *Element typisieren (Modus Ändern)* (S.129)
- *Ausgewählte Elemente typisieren (Modus Ändern)* (S.130)
- *Attribute von ausgewählten Elementen ändern* (S.130)
- *Ändern der Z-Koordinaten einer Auswahl von Elementen (Modus Ändern)* (S.131)
- *Ändern der Höhe H einer Auswahl von Elementen (Modus Ändern)* (S.132)
- *Ausgewählte Elemente an digitales Geländemodell (DGM) anpassen (Modus Ändern)* (S.133)

---

### C.4.2.1 Element-Attribute editieren (Modus Ändern)


Verwenden sie dieses Werkzeug, um die Attribute eines Elements zu editieren. Die zu editierenden Eigenschaften variieren je nach Elementtyp (siehe *Beschreibung der Elementtypen* (S.74)).

#### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 
- Hot-Key: 

---



#### So ändern Sie die Eigenschaften eines einzelnen Elementes:

1. Wählen Sie *Element-Attribute editieren* aus dem Modus *Ändern*.
2. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Element, welches Sie editieren wollen. Wenn Sie den Zugriff via Hot-Key wählen, muss der Mauszeiger auf dem zu editierenden Element ruhen.
3. Es erscheint ein Dialogfeld welches Ihnen die möglichen zu ändernden Eigenschaften anzeigt (siehe auch *Eigenschaften der verschiedenen Elementtypen* (S.74)).
4. Führen Sie die Änderungen durch und bestätigen Sie mit .

#### Hinweise:

- Sie können auch die Attribute von mehreren Elementen gleichzeitig ändern (s. *Attribute von ausgewählten*

*Elementen ändern* (S.130)).

- Wenn Sie im Modus **Element-Attribute editieren** die Taste  halten und mit der linken Maustaste auf ein Element klicken, können Sie dem Element mehrere IDs zuweisen. Die IDs werden durch ein Komma abgetrennt.
- Wenn Sie die Taste  gedrückt halten, können Sie mittels "Drag and Drop" die ID eines Elements auf ein anderes übertragen.
- Um die Koordinaten eines Elementes zu ändern, können Sie auch den Befehl *Koordinaten ändern* (S.122) aus dem Modus **Ändern** verwenden.

---

**Siehe auch:**

- *Eigenschaften der verschiedenen Elementtypen* (S.74),
- *Emissionspegel eingeben* (S.95),
- *Eingabe von reflektierenden Elementen* (S.116),
- *Attribute von ausgewählten Elementen ändern* (S.130),
- *Koordinaten ändern (Modus Ändern)* (S.122).

---

**Erweiterte Attribute / ext. attr.**



Elemente können *erweiterte Attribute* haben. Diese Attribute können auf der Element-Ebene frei definiert werden. Über eine Schaltfläche im Element-Eigenschaften-Dialog können Sie die erweiterten Attribute des Elements hinzufügen/bearbeiten.

---



**C.4.2.2 Koordinaten ändern (Modus Ändern)**

Verwenden Sie diese Funktionalität, um die Koordinaten eines Elementes zu editieren.

**Zugriff:**

- Projektsymbolleiste: 
- Hot-Key: 

**Kurzanleitung:**

1. Klicken Sie den Knopf  aus dem Modus **Ändern**.
2. Klicken Sie mit der linken Maustaste das Element an oder bewegen Sie den Mauszeiger auf das Element und drücken Sie . Es erscheint ein Dialogfenster mit einer editierbaren Tabelle der Koordinaten des Elements.

---

**Dialogfenster:**

Die Koordinatendialogfenster erlaubt einzelne Koordinaten eines bestehenden Punktes zu ändern sowie Koordinatenbereiche zu bearbeiten, kopieren/einfügen (siehe *Grundfunktionalität* (S.123)).

Insbesondere können Sie den ausgewählten Koordinatenbereich anhand von mathematischen Ausdrücken

modifizieren (siehe *Erweiterte Funktionalität* (S.124)).

---

### Siehe auch:

- *Koordinatendialogfenster: Grundfunktionalität* (S.123)
- *Koordinatendialogfenster: Erweiterte Funktionalität* (S.124)
- *Das digitale Höhenmodell* (S.16)
- *Ändern der Z-Koordinaten einer Auswahl von Elementen (Modus Ändern)* (S.131)
- *Ändern der Höhe H einer Auswahl von Elementen (Modus Ändern)* (S.132)
- *Attribute von ausgewählten Elementen ändern* (S.130)
- *Koordinatentransformationen (Menü Extras > Bereinigen)* (S.70)
- *Koordinaten und Adressen finden und umwandeln* (S.243)









---

### Koordinatendialogfenster: Grundfunktionalität

Die Koordinatendialogfenster erlaubt einzelne Koordinaten eines bestehenden Punktes zu ändern sowie Koordinatenbereiche zu bearbeiten, kopieren/einfügen.

---

### Werkzeug-Schaltflächen:

Symbol	Erläuterung
 / 	Neue Koordinaten vor / nach der markierten Zeile hinzufügen (Koordinaten duplizieren). <input type="checkbox"/> <i>Bemerkung:</i> Um mehrere Punkte gleichzeitig hinzuzufügen, halten Sie die Taste <b>Ctrl</b> und klicken Sie auf  (oder  .
	Markierte Zeile löschen. <input type="checkbox"/> <i>Bemerkung:</i> Um mehrere Punkte gleichzeitig zu löschen, halten Sie die Taste <b>Ctrl</b> und klicken Sie auf  .
 / 	Alle Z / H anpassen. Häufigste Anwendungen: <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Dem ganzen Element (Polygonzug) die selbe Z-Koordinate [oder Höhe H] zuweisen:</i> geben Sie die Z-Koordinate bzw. Höhe H ein.</li><li>• <i>Relative Änderung der Z-Koordinate [oder der Höhe H]:</i> geben Sie relative Änderung in Meter ein (z.B. +1 oder -2).</li><li>• <i>Neuberechnung der Z-Koordinaten [oder der Höhen H]:</i> Z-Koordinaten [oder Höhen H] können anhand von mathematischen Ausdrücken Neuberechnet werden. <input type="checkbox"/> <i>Berechnungsbeispiele:</i><ul style="list-style-type: none"><li>– <math>\\$z+\\$h</math>: addiert zu jeder Z-Koordinate die dazugehörige Höhe H und ersetzt die aktuelle Koordinate.</li><li>– <math>400+\\$b*0.03</math>: ändert die Koordinaten so, dass sie bei Z=400m (oder H=400m) beginnt und mit einer Steigung von 3% zunimmt.</li></ul></li></ul> Für die verfügbaren Symbolen siehe <i>Koordinatendialogfenster: Erweiterte Funktionalität</i> (S.124).

---

### Einzelne Koordinaten eines bestehenden Punktes ändern:

Klicken Sie mit der linken Maustaste dasjenige Feld (unterhalb der Spaltenüberschriften X, Y, Z, H) an, das Sie ändern wollen und geben Sie die neuen Koordinaten ein. Ein Pfeil im Projektfenster zeigt Ihnen an, an welchem Koordinatenpunkt Sie sich befinden.

---

### Koordinatenbereiche bearbeiten, kopieren/einfügen (Zwischenablage):

Ein Koordinatenbereich (oder Block) kann markiert und gleichzeitig bearbeitet werden. Nach dem Markieren (Ziehen auf die entsprechenden Zellen oder Spaltenüberschriften) erscheint ein Dialogfenster. Folgende Blockoperationen stehen zur Verfügung:

- Ändern (die eingegebenen Werte bzw. mathematischen Ausdrücke gemäss unterstehendem Abschnitt *Erweiterte Funktionalität* werden allen ausgewählten Zeilen zugewiesen),
- Interpolieren,
- In die Zwischenablage kopieren.

Mit **Ctrl****V** können Sie Koordinaten aus dem Zwischenablage eingefügt werden.

*Hinweise:*

- Zusätzlich kann ein Bereich wie folgt markiert werden:
  1. klicken oder ziehen auf Überschriften oder
  2. mit Hilfe der Schaltfläche **\*Z** oder **\*H**.
  3. mit Hilfe der Tastatur (**Shift****←**, **Shift****→**, **Shift****↑**, **Shift****↓**, usw.).
- Ein markierter Bereich kann
  1. mit **Ctrl****C** / **Ctrl****V** kopiert / eingefügt werden (z. B. in *Excel*),
  2. mit der Taste **•** gelöscht werden.
- Die ganze Koordinatentabelle kann mit der Tastenkombination **Ctrl****Shift****C** kopiert werden.

---

### Siehe auch:

- *Koordinatendialogfenster: Erweiterte Funktionalität* (S.124)
- *Ändern der Z-Koordinaten einer Auswahl von Elementen (Modus Ändern)* (S.131)
- *Ändern der Höhe H einer Auswahl von Elementen (Modus Ändern)* (S.132)
- *Attribute von ausgewählten Elementen ändern* (S.130)
- *Koordinatentransformationen (Menü Extras > Bereinigen)* (S.70) (z. B. zwischen dem alten LV03 und dem neuen LV95 Koordinatensystem)
- *Koordinaten und Adressen finden und umwandeln* (S.243)

---

### Koordinatendialogfenster: Erweiterte Funktionalität

Es besteht die Möglichkeit, den ausgewählten Koordinatenbereich anhand von *mathematischen Ausdrücken* (S.239) zu modifizieren. Folgende voreingestellte Symbole stehen zur Verfügung:

---

<i>Symbol</i>	<i>Erläuterung</i>
\$f	Nummer der ersten Zeile des ausgewählten Bereiches <input type="checkbox"/> <i>Bemerkung:</i> Falls der ganze Koordinatenbereich ausgewählt wird, \$f wird ein 0 wiedergeben
\$l	Nummer der letzten Zeile des ausgewählten Bereiches
\$i	Nummer der aktuellen Zeile <input type="checkbox"/> <i>Bemerkungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Indexierung der Zeilen (Punkte) beginnt mit 0.</li> <li>• Beim Klicken auf die Koordinaten erscheint im unteren Bereich des Dialogfensters die Zeilennummer (Index des Polygonpunktes).</li> <li>• Bei der Bearbeitung eines Koordinatenbereiches läuft \$i von \$f bis \$l (siehe Beispiel unten).</li> </ul>
\$x	x-Koordinate der aktuellen Zeile
\$y	y-Koordinate der aktuellen Zeile
\$z	z-Koordinate der aktuellen Zeile
\$h	h-Koordinate der aktuellen Zeile
\$zh	z+h der aktuellen Zeile
\$xintp	lineare interpolation zwischen dem ersten und dem letzten x-Wert im ausgewählten Bereich
\$yintp	lineare interpolation zwischen dem ersten und dem letzten y-Wert im ausgewählten Bereich
\$zintp	lineare interpolation zwischen dem ersten und dem letzten z-Wert im ausgewählten Bereich. Diese Option können Sie auch wählen, wenn Sie die Spaltenüberschrift Z oder H anklicken.
\$hintp	lineare interpolation zwischen dem ersten und dem letzten h-Wert im ausgewählten Bereich. Diese Option können Sie auch wählen, wenn Sie die Spaltenüberschrift H oder Z anklicken.
\$intp	lineare interpolation zwischen dem ersten und dem letzten ausgewählten Wert einer Spalte
\$b	xy-Länge (horizontale Projektion) des Teilpolygonzuges von der ersten Koordinate (Zeile 0) bis zur aktuellen Koordinate (Zeile i) [berechnet nach: $\sum_{j=0}^{i-1} \sqrt{(x_{j+1} - x_j)^2 + (y_{j+1} - y_j)^2}$ ]
\$bf	xy-Länge eines Polygonzuges von der ersten Koordinate im ausgewählten Bereich (Zeile f) bis zur aktuellen Koordinate (Zeile i) [berechnet nach: $\sum_{j=f}^{i-1} \sqrt{(x_{j+1} - x_j)^2 + (y_{j+1} - y_j)^2}$ ]
\$bfl	xy-Länge eines Polygonzuges von der ersten (Zeile f) bis zur letzten (Zeile l) Koordinate im ausgewählten Bereich [berechnet nach: $\sum_{j=f}^{l-1} \sqrt{(x_{j+1} - x_j)^2 + (y_{j+1} - y_j)^2}$ ]

### Beispiel

Generieren einen Kreis (Annäherung durch ein Polygon) mit Radius 5m, einem Punkt jeder 10° und Zentrum mit Koordinaten (200000,600000):

1. Ein Polygon mit 36+1 Punkten eingeben (z. B. mit ).
2. Markieren Sie einen Bereich mit allen X- und Y-Koordinaten (z. B. ziehen Sie auf die entsprechenden Spaltenüberschriften).
3. Geben Sie die nachfolgenden Ausdrücke ein:

x	y
200000+5*cos(\$i*10°)	600000+5*sin(\$i*10°)

### Siehe auch:

- *Koordinatendialogfenster: Grundfunktionalität* (S.123)
- *Ändern der Z-Koordinaten einer Auswahl von Elementen (Modus Ändern)* (S.131)
- *Ändern der Höhe H einer Auswahl von Elementen (Modus Ändern)* (S.132)
- *Attribute von ausgewählten Elementen ändern* (S.130)
- *Koordinatentransformation* (z. B. zwischen dem alten LV03 und dem neuen LV95 Koordinatensystem) unter *Bereinigen (Menü Extras)* (S.66)

- *Koordinaten und Adressen finden und umwandeln* (S.243)
- 

#### C.4.2.3 Emissionspegel eingeben (Modus Ändern)

Siehe *Emissionspegel eingeben (Modus Eingeben)* (S.95).

---

#### C.4.2.4 Immissionskorrektur eingeben (Modus Ändern)

Für Empfänger und Multi-Empfänger kann pro Berechnungspunkt eine Immissionskorrektur eingegeben werden (z.B. Vordachreflexionen). Mit *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121) können Sie die Eigenschaften eines Empfängers öffnen und mit  können Sie dann die entsprechenden Korrekturen eingegeben werden.

---

#### C.4.2.5 Reflexionsfläche bezeichnen (Modus Ändern)

Siehe *Reflexionsfläche bezeichnen (Modus Eingeben)* (S.116).

---

#### C.4.2.6 Punkt einfügen (Modus Ändern)

Verwenden Sie diesen Befehl, um in einem vorhandenen Polygonzug einen zusätzlichen Punkt einzufügen.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

##### So fügen Sie einen Punkt ein:

1. Wählen Sie *Punkt einfügen* aus dem Modus *Ändern*.
2. Gehen Sie mit dem Cursor an denjenigen Ort wo Sie einen Punkt einfügen wollen.
3. Klicken Sie die linke Maustaste.
4. Der Punkt ist jetzt eingefügt. Die Z-Koordinate und die Höhe H werden automatisch zwischen den beiden benachbarten Punkten interpoliert.


##### Hinweis:

- Wenn Sie einen Punkt mit völlig identischen X-, Y- und Z-Koordinaten, aber unterschiedlicher Höhe H einfügen wollen (z.B. Abstufung einer Lärmschutzwand), so benützen Sie am besten den Befehl *Koordinaten ändern* (S.122).

#### C.4.2.7 Punkt löschen (Modus Ändern)

Verwenden Sie diesen Befehl, um aus einem Polygonzug einen Punkt zu löschen. Der Polygonzug wird danach zwischen dem vorherigem und dem nächsten Punkt verbunden.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 


##### So löschen Sie einen Punkt:

1. Wählen Sie **Punkt löschen** aus dem Modus **Ändern**.
  2. Gehen Sie mit dem Cursor zu dem Polygon, das Sie ändern wollen und dort in die Nähe des Punktes, der gelöscht werden soll.
  3. Klicken Sie die linke Maustaste.
  4. Der Punkt wird gelöscht.
- 

#### C.4.2.8 Element löschen (Modus Ändern)

Verwenden Sie diesen Befehl, um einen ganzen Polygonzug zu löschen.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

##### So löschen Sie ein Element:

1. Wählen Sie **Element löschen** aus dem Modus **Ändern**.
2. Gehen Sie mit dem Cursor auf das Element, das Sie löschen wollen.
3. Klicken Sie mit der linken Maustaste.
4. Das Element verschwindet.

##### Hinweise:

- Das Element wird *nicht* in die Zwischenablage abgelegt. Die Daten gehen also verloren.
  - Mit dem Befehl **Ausschneiden** aus dem Menü **Bearbeiten** wird das ausgeschnittene Element in die Zwischenablage abgelegt.
- 

#### C.4.2.9 Punkt verschieben (Modus Ändern)

Verwenden Sie diesen Befehl, um einen Punkt eines Polygonzuges zu verschieben.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

##### So verschieben Sie einen Punkt:

1. Wählen Sie den Befehl **Punkt verschieben** aus dem Modus **Ändern**.
2. Gehen Sie mit dem Cursor auf das Polygon, das Sie ändern wollen und dort in die Nähe des zu verschiebenden Punktes.
3. Drücken Sie die linke Maustaste.
4. Bewegen Sie den zu verschiebenden Polygonpunkt zu dem gewünschten neuen Ort, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten.
5. Lassen Sie die Maustaste los.

---

#### C.4.2.10 Element verschieben (Modus Ändern)

Verwenden Sie diesen Befehl, um ein ganzes Element zu verschieben.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

##### So verschieben Sie ein Element:

1. Wählen Sie den Befehl Element verschieben aus dem Modus Ändern.
2. Gehen Sie mit dem Cursor auf das zu verschiebende Element.
3. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt.
4. Bewegen Sie das Element zu dem neuen Ort.
5. Lassen Sie die Maustaste los.

##### Hinweis:

- Mit **Ctrl** + "Verschieben eines Elementes" können die betroffenen Elemente schnell und einfach kopiert werden.

---

#### C.4.2.11 Polygon aufteilen (Modus Ändern)

Verwenden Sie diesen Befehl, um ein Polygon (Linie oder Fläche) in zwei Polygone aufzuteilen. Diese können später unabhängig voneinander bearbeitet werden.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

---

##### So teilen sie ein Polygon:

Alternative 1:

1. Wählen Sie den Befehl **Polygon aufteilen**.
2. Wählen Sie das Polygon aus, welches Sie teilen möchten (s. *Auswahl* (S.134)).
3. Gehen Sie mit dem Cursor zu dem Element und dort in die Nähe des Punktes, wo das Polygon geteilt werden soll.



4. Klicken Sie die linke Maustaste.
5. Dieser Punkt ist jetzt der Endpunkt des ersten und Anfangspunkt des zweiten Polygons.
6. Geben Sie im erscheinenden Dialogfenster einen Namen für das zweite Polygon ein.

Alternative 2:

1. Wählen Sie den Befehl **Polygon aufteilen**.
2. Wählen Sie das Polygon aus, welches Sie teilen möchten (s. *Auswahl* (S.134)).
3. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt. Es erscheint eine Linie.
4. Ziehen Sie die Linie an der Stelle über das Polygon, wo Sie es teilen möchten.

*Hinweis:* Wenn Sie ein Segment eines Polygons doppelklicken und dabei **Ctrl** gedrückt halten, werden alle ausgewählten Elemente an dieser Stelle geteilt.

hinweis: geht nicht alternative 1: geht nicht (auch bei christoph und christa) (und es gibt keine 2 alternativen wenn es kein standard gibt...)

---

#### C.4.2.12 Polygone zusammenfügen (Modus Ändern)

Verwenden Sie diesen Befehl, um zwei Polygone miteinander zu verbinden.

**Zugriff:**

- Projektsymbolleiste: 

---

##### So schliessen Sie zwei Polygone zusammen

1. Wählen Sie **Polygone zusammenfügen** aus dem Modus **Ändern**.
2. Klicken Sie die Polygone an, welche zusammengefügt werden sollen.
3. Wählen Sie im angezeigten Dialogfenster eine der angezeigten Optionen (siehe unten) und bestätigen Sie mit **OK**.

*Bemerkung:* Das entstehende Element übernimmt den Namen und den Typ des zweiten Polygons.

---

##### Optionen


- Option **Segment zwischen letzten und ersten Punkt einfügen**. Der Endpunkt des ersten Polygons wird mittels einer Verbindungslinie mit dem Anfangspunkt des zweiten Polygons zusammengefügt.
- Option **Letzter Punkt auf ersten Punkt verschieben**. Der Anfangspunkt eines Polygons wird auf den Endpunkt eines zweiten Polygons verschoben.

---

#### C.4.2.13 Element typisieren (Modus Ändern)

Verwenden Sie diesen Befehl, um den Elementtyp zu ändern.

**Zugriff:**

- Projektsymbolleiste: 

### So typisieren Sie ein Polygon:

1. Wählen Sie den Befehl **Element typisieren** aus dem Modus **Ändern**.
2. Klicken Sie mit der linken Maustaste ein Polygon an.
3. Es erscheint ein Dialogfenster mit allen möglichen **Elementtypen** (S.74), die für das Polygon gewählt werden können.
4. Bestimmen Sie den gewünschten Typ.
5. Drücken Sie zur Bestätigung die **OK**-Taste.

#### **Hinweise:**

- Untypisierte Elemente werden in einer Berechnung nicht berücksichtigt. Sie werden meist als Hilfslinien, Markierungen etc. verwendet.
- Bei der Operation **Element typisieren** können Daten verloren gehen.

---

### C.4.2.14 Ausgewählte Elemente typisieren (Modus Ändern)

Verwenden Sie diesen Befehl, um ausgewählte Elemente zu typisieren.

#### **Zugriff:**

- Projektsymbolleiste: 

### So typisieren Sie ausgewählte Elemente:

1. Bestimmen Sie die Elemente die Sie typisieren wollen mit den Befehlen im Modus **Auswahl**. Die ausgewählten Elemente werden auf dem Bildschirm hervorgehoben (fett).
2. Wählen Sie den Befehl **Ausgewählte Elemente typisieren**.
3. Es erscheint ein Dialogfenster mit allen zur verfügbaren **Elementtypen** (S.74).
4. Klicken Sie den gewünschten Elementtyp und bestätigen Sie mit **OK**.

---

#### **Siehe auch:**


- *Eigenschaften der verschiedenen Elementtypen* (S.74)
- *Attribute von ausgewählten Elementen ändern* (S.130)
- *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121)

---

### C.4.2.15 Attribute von ausgewählten Elementen ändern

Verwenden sie dieses Werkzeug, um die Attribute mehrerer Elemente zu editieren.

#### **Zugriff:**

- Projektsymbolleiste: 

---

### So ändern Sie die Eigenschaften mehrerer Elemente:

1. Wählen Sie die Elemente aus, die sie editieren möchten.
2. Wählen Sie *Attribute von ausgewählten Elementen ändern* aus dem Modus *Ändern*. Es erscheint ein Dialogfeld welches Ihnen die möglichen zu ändernden Eigenschaften anzeigt (siehe auch *Eigenschaften der verschiedenen Elementtypen* (S.74)).
3. Führen Sie die Änderungen durch und bestätigen Sie mit **OK**.

---

### Siehe auch:

- *Eigenschaften der verschiedenen Elementtypen* (S.74)
- *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121)

---

### Updates:


- **Edit properties of selected elements (mode "Edit").**  
In the fields Z and H, it is now possible to use the following variables: \$z, \$h, \$id, \$id.1, \$id.2, ..., \$id.9.  
This feature allows you to easily perform, among others, the following useful operations:
  - swap Z and H,
  - change Z to Z-H (e.g., useful if Z was imported from a file that uses the "Z-is-top-edge" convention). (This operation is now also possible with the "change-all-selected's Z" button.)

---

### C.4.2.16 Ändern der Z-Koordinaten einer Auswahl von Elementen (Modus Ändern)

Verwenden Sie diesen Befehl, um alle Z-Koordinaten (Höhe über Meer) einer Auswahl von Elementen zu ändern.

#### Zugriff

- Projektsymbolleiste: 
- Hot Key: **Ctrl**+**Shift**+**Z**

---

### So ändern sie die Z-Koordinaten einer Auswahl von Elementen:

1. Wählen Sie die Elemente aus (S.134), von welchen Sie die Z-Koordinate ändern wollen.
2. Wählen Sie den Befehl *Z von ausgewählten Elementen ändern* im Modus *Ändern*.
3. Es erscheint ein Fenster in welchem Sie
  - eine Z-Koordinate für alle ausgewählten Elemente eingeben können.
  - relative Änderungen (z.B. +2) eingeben können.
  - Z gemäss den Attributen von Elementen ändern können. Wenn sie z.B.
    - \$H eingeben, wird die Höhe als Z-Koordinate verwendet.
    - \$id.3 eingeben, wird bei allen ausgewählten Elementen die dritte id als Z-Koordinate verwendet.
    - \$building eingeben, wird das Z des nächsten Gebäudes verwendet (max. 1.5m) (nützlich um

Z-Koordinaten von Empfängern zu bereinigen, s. auch *Bereinigen* (S.66)).

- *\$coreceiver* eingeben, wird für alle Empfänger eines Gebäudes (max. Distanz 1.5m) das Z des höchsten Empfängers übernommen.

Es ist auch möglich, arithmetische Operationen zu verwenden (z.B. *\$building-1.5* oder *\$id.1/2*). Pro Operation ist jedoch nur eine Variable verwendbar (*\$building+\$id.1* ist zum Bsp. nicht gültig).

- die Z-Koordinate nur für Elemente mit Z = 0 ändern können.


4. Bestätigen Sie mit .

*Bemerkung:* Sie können auch die Z-Koordinaten eines einzelnen Elementes ändern. Platzieren Sie hierzu den Mauszeiger auf dem zu ändernden Element und drücken Sie die Tasten +.

### C.4.2.17 Ändern der Höhe H einer Auswahl von Elementen (Modus Ändern)

Verwenden Sie diesen Befehl, um alle Höhen H einer Auswahl von Elementen zu ändern.

#### Zugriff

- Projektsymbolleiste: 
- Hot Key: ++

#### So ändern sie die Höhe H einer Auswahl von Elementen:

1. Wählen Sie die Elemente aus (S.134), von welchen Sie die Höhe ändern wollen.
2. Wählen Sie den Befehl *H von ausgewählten Elementen ändern* im Modus *Ändern*.
3. Es erscheint ein Fenster in welchem Sie
  - eine Höhe für alle Elemente eingeben können.
  - die Höhe nur für Elemente mit H = 0 ändern können.
  - relative Änderungen (z.B. +2) eingeben können.
  - Die Höhe gemäss den Attributen von Elementen ändern können. Wenn Sie z.B.
    - *\$Z* eingeben, wird bei allen ausgewählten Elementen die Z-Koordinate als Höhe verwendet.
    - *\$id.3* eingeben, wird bei allen ausgewählten Elementen die dritte id als Höhe verwendet.
    - *\$zone* eingeben, wird die Höhe gemäss der in der *Bauzone* (S.89) oder *Parzelle* (S.88) definierten Anzahl Stockwerke angepasst. Standard-Raumhöhe ist 2.80m. Sie können die Raumhöhe auch selbst definieren (Bsp.: *\$zone(2.70)* für Raumhöhe 2.70m) oder einen Sockel eingeben (Bsp.: *\$zone(2.70,1.10)* für Raumhöhe 2.70m und Sockelhöhe 1.10m).
    - *\$coreceiver* eingeben, wird für alle Empfänger eines Gebäudes (max. Distanz 1.5m) die Höhe des höchsten Empfängers übernommen.

Es ist auch möglich, arithmetische Operationen zu verwenden (z.B. *\$building-1.5* oder *\$zone/2*). Pro Operation ist jedoch nur eine Variable verwendbar (*\$zone+\$id.1* ist zum Bsp. nicht gültig).

4. Bestätigen Sie mit .


*Hinweis:*

- Sie können auch die Höhe eines einzelnen, nicht ausgewählten Elementes ändern. Platzieren Sie hierzu den Mauszeiger auf dem zu ändernden Element und drücken Sie die Tasten +.

## C.4.2.18 Ausgewählte Elemente an digitales Geländemodell (DGM) anpassen (Modus Ändern)

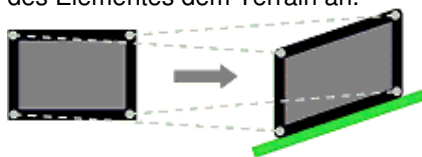
Mit diesem Befehl können Sie sämtliche ausgewählten Elemente an ein digitales Geländemodell anpassen.

### Zugriff:

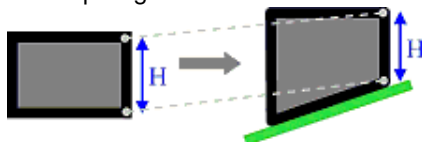
- Projektsymbolleiste: 

### Dialogfeldoptionen:

- **Geländemodell definiert durch...:** Hier können Sie festlegen, ob *nur ausgewählte* oder *alle (ausgewählte und nicht ausgewählte)* Elemente der rechtsstehend definierten Elementtypen für die Erstellung des Geländemodells berücksichtigt werden sollen.
- **...Element-Typ(en):** Bestimmen Sie hier, welche Elementtypen zur Erstellung des digitalen Geländemodells (Punktvermaschung) benutzt werden sollen.
  - **Topographie:** es werden nur Elemente vom Typ Topographie verwendet.
  - **Topographie, Quellen, Hindernisse:** es werden die Elementtypen Topographie, Quellen und Hindernisse (Wände und Häuser) verwendet.
  - **Topographie, Quellen, Hindernisse ohne Gebäude:** es werden die Elementtypen Topographie, Quellen und Hindernisse (nur Wände, ohne Häuser) verwendet.
  - **Topographie, Quellen mit Z ungleich 0, Hindernisse mit Z ungleich 0:** es werden die Elementtypen Topographie, Quellen und Hindernisse (Wände und Häuser) verwendet. Elemente vom Typ Quellen und Hindernisse werden aber nur verwendet, falls die Z-Koordinaten aller Punkte eines Elementes nicht 0 (null) sind. Diese Kombination wird in den meisten Fällen empfohlen.
- **nur ausgewählte Elemente mit Z=0 anpassen:** Durch das Aktivieren dieses Schalters werden ausgewählte Elemente an das digitale Geländemodell angepasst, deren Z-Koordinate 0 (null) beträgt.
- **Methode:** Zur Anpassung können Sie aus sechs verschiedenen Methoden auswählen:
  - **Auto (empfohlen):** Für die Anpassung von Gebäuden wird die Methode **obere Elementform relativ beibehalten,  $H_{\text{neu}} \leq H_{\text{alt}}$**  verwendet, für die Anpassung aller anderen Elemente die Methode **alle H beibehalten**.



- **obere Elementform relativ beibehalten,  $H_{\text{neu}} \geq H_{\text{alt}}$ :** Die Form der Objektoberkante bleibt erhalten (z.B. Höhendifferenzen eines Schrägdaches), das Element wird so an das Terrain angepasst, dass die neuen Höhen H bei allen Punkten des Elementes mindestens gleich gross oder grösser als die ursprünglichen Höhen H sind.

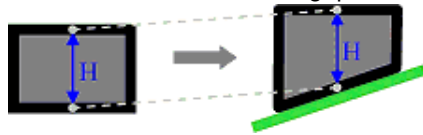


- **obere Elementform relativ beibehalten,  $H_{\text{neu}} \leq H_{\text{alt}}$ :** Die Form der Objektoberkante bleibt erhalten (z.B. Höhendifferenzen eines Schrägdaches), das Element wird so an das Terrain angepasst, dass die neuen Höhen H bei allen Punkten des Elementes maximal gleich gross oder kleiner als die ursprünglichen Höhen H sind. Das Element wird dabei so an das Terrain angepasst, dass keine der Elementhöhen H kleiner als 0 wird.

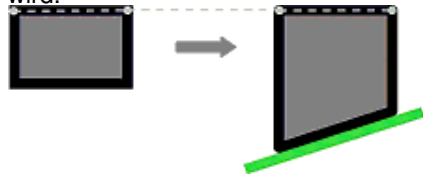


- **obere Elementform relativ beibehalten, Mittelhöhe beibehalten:** Die Form der Objektoberkante bleibt erhalten (z.B. Höhendifferenzen eines Schrägdaches), das Element wird so an das Terrain

angepasst, dass die Höhe  $H$  im Massenschwerpunkt des Elementes gleich bleibt. Das Element wird dabei so an das Terrain angepasst, dass keine der Elementhöhen  $H$  kleiner als 0 wird.



- **obere Elementform und -lage beibehalten, Bodenpunkte an Terrain anpassen:** Die Lage der Objektoberkante (Höhe über Meer) sowie die Form bleibt erhalten (z.B. Höhendifferenzen eines Schrägdaches). Die Bodenpunkte (Z-Koordinaten) des Elementes werden an das Terrain angepasst. Das Element wird dabei so an das Terrain angepasst, dass keine der Elementhöhen  $H$  kleiner als 0 wird.



---

**Hinweise:**

- Die Berechnung des DGM und das Anpassen der Elemente kann bei grösseren Projekten einige Minuten dauern (stark abhängig von der Rechenleistung des Computers).

---

### C.4.3 Modus Auswahl

Verwenden Sie diesen Modus, um aus dem aktuellen Projekt eine Auswahl von Objekten zu treffen, die Sie bearbeiten wollen. [Auf dem Bildschirm werden die ausgewählten Elemente mit einer verdickten Linie gezeichnet (fett).]

Zum Beispiel, Elemente können mit der Maus aus- und abgewählt werden: mit der linken Maustaste können die Elemente ausgewählt werden und mit der rechten Maustaste können die Elemente wieder deaktiviert werden; siehe *Manuelle Auswahl mit der Maus* (S.135).

Es stehen Ihnen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- *Manuelle Auswahl mit der Maus (Modus Auswahl)* (S.135)
- *Alles auswählen (Modus Auswahl)* (S.135)
- *Auswahl aufheben (Modus Auswahl)* (S.135)
- *Inverse Auswahl (Modus Auswahl)* (S.136)
- *Typenweise auswählen (Modus Auswahl)* (S.136)
- *Auswählen nach Attributen (Modus Auswahl)* (S.137)
- *Auswahl editieren (Modus Auswahl)* (S.137)
- *Buffer Selection* (S.138)
- *Auswahl laden (Modus Auswahl)* (S.139)
- *Auswahl speichern unter (Modus Auswahl)* (S.139)
- *Auswahl schliessen (Modus Auswahl)* (S.140)
- *Auswahl löschen (Modus Auswahl)* (S.140)
- *Auswahl umbenennen (Modus Auswahl)* (S.141)

### C.4.3.1 Manuelle Auswahl mit der Maus (Modus Auswahl)

#### Auswählen von einzelnen Elementen

Mit der Maus kann jedes Element einzeln ausgewählt werden. Mit der linken Maustaste können die Elemente ausgewählt werden und mit der rechten Maustaste können die Elemente wieder deaktiviert werden.

Wenn sie den Mauszeiger über Elemente bewegen, welche sich übereinander oder sehr nahe beieinander befinden, wird mittels [SPACE] ein Pop-Up Menu geöffnet, welches alle Elemente an diesem Ort anzeigt. Mittels Links- resp. Rechtsklick können Sie die Elemente via Pop-up Menu auswählen resp. deaktivieren. Ausgewählte Elemente erscheinen in Fettschrift.

#### Auswählen von mehreren Elementen

Es gibt mit der Maus verschiedene Arten, wie mehrere Elemente gleichzeitig ausgewählt/abgewählt werden können:

- Rechteck: Mit der gedrückten Maustaste (linke Taste auswählen / rechte Taste deaktivieren) kann im Modus Auswahl mit dem Kurser ein Rechteck gezeichnet werden. Sämtliche Elemente innerhalb des Rechteckes werden ausgewählt bzw. deaktiviert.
- Polygon (Lasso-Funktion): Mit gedrückter Taste **Ctrl** können Sie im Modus Auswahl ein Freihandpolygon mit einzelnen Klicks erstellen oder mit gedrückter Maustaste frei zeichnen (linke Taste auswählen / rechte Taste deaktivieren.) Wenn Sie auch die Elemente auswählen möchten, welche sich nur teilweise innerhalb des Polygons befinden, drücken Sie **Ctrl+Shift**.

Mit der Rückwärtstaste können Sie den zuletzt eingegebenen Punkt des Auswahlpolygons löschen.

Zum Schliessen des Polygons drücken Sie die rechte Maustaste. Sämtliche Elemente innerhalb der Freihandfläche werden ausgewählt bzw. deaktiviert.

- Alle eingeblendeten (sichtbare) Elemente innerhalb eines Elementes, z.B. einer Zone, können Sie aktivieren, indem Sie bei gedrückter **Ctrl**-Taste mit der linken Maustaste auf das Element doppelklicken. Ein Doppelklick mit der rechten Maustaste bei gedrückter **Ctrl**-Taste deaktiviert die Elemente innerhalb der Zone.

---

### C.4.3.2 Alles auswählen (Modus Auswahl)

Verwenden Sie diesen Befehl, um alle Elemente aus dem aktiven Projekt auszuwählen. Sämtliche Elemente erscheinen danach fett.

#### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

---

### C.4.3.3 Auswahl aufheben (Modus Auswahl)

Verwenden Sie diesen Befehl, um die aktuelle Auswahl am Bildschirm aufzuheben.

#### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

 *Hinweise:*

- Wenn Sie **Auswahl aufheben** wählen, wird die am Bildschirm angezeigte Auswahl aufgehoben, d.h. alle Elemente erscheinen normal dargestellt.
  - Sie können ein ausgewähltes Element auch aufheben, indem Sie es mit der rechten Maustaste anklicken oder mit der rechten Maustaste einen Rahmen um die aufzuhebenden Elemente ziehen.
  - Falls die Auswahl gespeichert war, wird sie nicht gelöscht. Sie kann also mit **Auswahl laden** neu geladen werden.
- 

#### C.4.3.4 Inverse Auswahl (Modus Auswahl)

Verwenden Sie diesen Befehl, um sämtliche ausgewählten Elemente zu deaktivieren und zugleich alle andern (nicht ausgewählte) Elemente zu aktivieren. Es geschieht also eine Umkehrung der Auswahl.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 
- 

#### C.4.3.5 Typenweise auswählen (Modus Auswahl)

Verwenden Sie diesen Befehl, um Elemente gemäss dem Elementtypen aus- oder abzuwählen.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 
- 

##### So wählen Sie typenweise aus:

1. Wählen Sie den Befehl **Typenweise auswählen** aus dem Modus **Auswahl**.
2. Es öffnet sich ein Dialogfenster, in welchem Sie angeben können, welche Elemente Sie aus- oder abwählen möchten.
3. Geben Sie an, ob die Elemente, welche Sie im Dialogfenster angekreuzt haben, aktiviert oder deaktiviert werden sollen.
4. Bestätigen Sie mit **Ok**.

##### *Hinweise:*

- Bei den Elementen Quellen, Empfänger und Hindernis können Sie angeben, ob Sie alle Elemente dieses Typs meinen, oder nur z.B. Wände, nicht aber die Häuser.
  - Bei grossen Projekten kann es Sinn machen, die Auswahl nach Objekttyp mit der **Auswahl nach Attributen** (S.137) (z.B. Farbe) zu kombinieren und diese **Auswahl zu speichern** (S.139).
- 

##### Siehe auch:

- *Eigenschaften der verschiedenen Elementtypen* (S.74)
- *Attribute von ausgewählten Elementen ändern* (S.130)
- *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121)




- *Auswählen nach Attributen (Modus Auswahl)* (S.137)

---

#### C.4.3.6 Auswählen nach Attributen (Modus Auswahl)

Mit der Funktion *Auswählen nach Attributen* können Sie Elemente in Funktion ihrer Attribute auswählen (z.B. alle Elemente mit der ESIII, alle roten Elemente etc).

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

---

##### So wählen Sie nach Attributen aus:

Wenn die Funktion gestartet wird, öffnet sich ein Dialogfenster indem die Attribute sämtlicher Elemente, die im aktuellen Projekt vorliegen, aufgelistet sind. Damit die Auswahlkriterien eingegeben werden können, muss die entsprechende Zeile aktiviert werden (Kontrollkästchen am Anfang von jeder Zeile).

---

##### Anwendungsbeispiele:

- Elemente mit einer bestimmten Farbe auswählen.
- Empfänger auswählen, welche eine bestimmte Immissionskorrektur haben.
- Texte auswählen, welche eine bestimmte Schriftgröße haben.

---

##### Siehe auch:

- *Eigenschaften der verschiedenen Elementtypen* (S.74)
- *Attribute von ausgewählten Elementen ändern* (S.130)
- *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121)
- *Typenweise auswählen (Modus Auswahl)* (S.136)

---

#### C.4.3.7 Auswahl editieren (Modus Auswahl)

Verwenden Sie diesen Befehl, um die Elemente nach Namen und Typen auszuwählen oder um zu kontrollieren, welche Elemente ausgewählt sind.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

---





##### Kontrollelemente:

- **List-Boxen.** Die zwei List-Boxen geben einen Überblick über die derzeitige Auswahl. Die linke List-Box zeigt nicht ausgewählte Elemente, die rechte List-Box ausgewählte Elemente (insofern die Elemente in der List-Box dargestellt werden sollen, s.u.). Jedes Element wird durch seinen *erweiterten Namen*

aufgelistet, der aus drei durch '\ ' abgegrenzten Komponenten besteht:

1. Layer, gefolgt von ':' (z.B. "T:" für Topographie, "Q:" für Quelle),
2. Elementtyp (*Topographie, Strasse, etc.*) und
3. Name (in Anführungszeichen).

Zum Beispiel, der erweiterte Name für die Strassenlärmquelle 'Hauptstrasse' lautet demnach: Q:\Strasse\ "Hauptstrasse".

- **Textfeld *Name-Bedingung***. Im Textfeld ***Name-Bedingung*** können Sie eine Sequenz Zeichen angeben und dadurch wählen, welche Layer, Elementtyp und Namen in den List-Boxen sichtbar sind. Dies funktioniert ähnlich wie bei Filenamen in *Windows*; dabei sind Platzhalter ('\*') erlaubt. Nur Elemente, die mit dieser Sequenz übereinstimmen, werden in den Listenfeldern angezeigt.  
 *Bemerkung*: Einige nützliche voreingestellten Namensbedingungen können direkt aus der Dropdown-Liste ausgewählt werden.
- **Checkbox *partielle Übereinstimmung***. Bei aktivierter Checkbox ***partielle Übereinstimmung*** (empfohlen), werden in den Listenfeldern nur erweiterte Namen angezeigt, die einen mit der angegebenen Namensbedingung übereinstimmenden *Teil* haben.
- **Checkbox *nur sichtbare Elemente***. Sie können wählen, ob nur die sichtbaren (eingblendeten) Elemente in den Listenfeldern angezeigt werden sollen.
-  / : Mit diesen Schaltern können die markierten Einträge zwischen den Listboxen verschoben werden.
-  / : Mit diesen Schaltern verschieben Sie alle sichtbaren Einträge zwischen den Listboxen.

---

*Hinweis*:

- Ausgewählten Elemente erscheinen im Projektfenster jeweils fett dargestellt.

---

### C.4.3.8 Buffer Selection

[Version  $\geq$  SLIP16]

Verwenden Sie diesen Befehl, um Elemente in einem bestimmten Umkreis der ausgewählten Elemente auszuwählen.

**Zugriff:**

- Projektsymbolleiste: 

---

**So wählen Sie Elemente mit der Buffer Selection aus:**

1. Wählen Sie diejenigen Elemente aus, in deren Umkreis die Elemente ausgewählt werden sollen.
2. Wählen Sie den Befehl ***Buffer Selection*** aus dem Modus ***Auswahl***.
3. Folgende Optionen stehen dem Benutzer zur Verfügung:
  - **max. horizontale Distanz [m]**: Wählen Sie die Distanz, innerhalb derer die Elemente selektiert werden sollen.
  - **unsichtbare ausgewählte Elemente ignorieren**: Geben Sie an, ob die Elemente im Umkreis der unsichtbaren ausgewählten Elemente ausgewählt werden sollen.
  - **unsichtbare Elemente nicht auswählen**: Geben Sie an, ob die unsichtbaren Elemente ausgewählt werden sollen.

*Hinweis*: Für die Elemente, welche vollkommen oder teilweise innerhalb eines ausgewählten geschlossenen

Polygon liegen, wird eine 0m-Distanz vom Polygon angenommen. Als geschlossene Polygone gelten Elemente des Typs Gebäude, Parzelle, Zone, Flächenquelle, Flächenempfänger, Wald, ... (d.h. Elemente, die ein "Innerhalb" definieren; Topographielinien gehören nicht dazu).

---

#### Anwendungsbeispiele:

- Gebäude auswählen, welche Empfangspunkte besitzen.
- Empfänger in Nähe von Gebäuden auswählen.
- Gebäude in kritischer Distanz zu einer Quelle auswählen.

---

#### C.4.3.9 Auswahl laden (Modus Auswahl)

Verwenden Sie diesen Befehl, um eine Auswahl zu laden und aufzeigen zu lassen.

Nachdem Sie **Auswahl laden** aus dem Modus **Auswahl** gewählt haben, erscheint ein Dialogfenster mit allen Namen jeder gespeicherten Auswahl. Klicken Sie mit der Maus die gewünschte Auswahl an und bestätigen Sie die Eingabe mit dem . Der Inhalt der gewählten Auswahl wird danach in Ihr Projekt geladen und die Elemente der Auswahl erscheinen fett, das heißt sie sind aktiviert.

Falls Sie bereits eine Auswahl geladen haben und diese in der Zwischenzeit verändert wurde (z.B. neue Elemente ausgewählt oder die Auswahl von Elementen aufgehoben), erscheint ein Dialogfenster welches Sie auf diesen Umstand hinweist und nachfragt, ob Sie die Änderungen in der geladenen Auswahl speichern wollen. Wenn Sie  anklicken, öffnet sich das Dialogfenster **Auswahl speichern**.

#### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

---

#### C.4.3.10 Auswahl speichern unter (Modus Auswahl)

Verwenden Sie diesen Befehl, um eine Auswahl von Elementen unter einem Namen zu speichern. Für das Speichern einer Auswahl stehen Ihnen 3 Typen zur Verfügung. Sie können eine Auswahl durch eine Liste von Elementen oder durch eine Zusammensetzung mehrerer Auswahlen definieren.

#### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

#### So speichern sie eine Auswahl:

1. Bestimmen Sie (z.B. durch Anklicken mit der linken Maustaste) alle Elemente, die Sie in Ihrer Auswahl haben wollen.
2. Wählen Sie **Auswahl speichern** aus dem Modus **Auswahl**.
3. Es erscheint ein Dialogfenster, mit welchem Sie Ihrer Auswahl einen Namen geben können.
4. Bestimmen Sie den **Typ** der Auswahl: "Allgemein" z.B. für eine Quellenauswahl; "Variante zur Immissionsberechnung" für eine Auswahl mit allen benötigten Elementen für eine Berechnung; "Vergleich von zwei Varianten" für die Berechnung von Differenzen zwischen zwei definierten Varianten (z.B. Varianten zur Immissionsberechnung). Geben Sie hier die Beurteilungsvariante (z.B. Zustand mit Massnahmen) sowie

die Referenzvariante (z.B. Ist-Zustand) an. Als Berechnungsergebnis in den Tabellen und Darstellungen erscheint die Differenz zwischen der Beurteilungs- und der Referenzvariante.

Beim Abspeichern der Auswahl vom Typ "Variante zur Immissionsberechnung" muss der Emissionszustand festgelegt werden, siehe *Allgemeine Angaben zur Emissionseingabe* (S.96). Der Emissionszustand kann *nur* für eine Auswahl vom Typ "Variante zur Immissionsberechnung" festgelegt werden. Falls in der Auswahl kein Emissionszustand definiert ist, rechnet SLIP mit dem Zustand 0.

Sie können eine Auswahl auf zwei Möglichkeiten definieren: Aufgrund der aktuell ausgewählten Elemente (**definieren durch Liste der zurzeit ausgewählten Elemente**) oder als Zusammensetzung mehrerer bereits gespeicherter Auswahlen (**definieren durch Regel**).

5. Bestätigen Sie die Eingabe mit .

---

#### C.4.3.11 Auswahl schliessen (Modus Auswahl)

Verwenden Sie diesen Befehl, um eine geladene Auswahl wieder zu schliessen. Sämtliche ausgewählte Elemente bleiben jedoch ausgewählt. Falls die geladene Auswahl in der Zwischenzeit verändert wurde (z.B. neue Elemente ausgewählt oder die Auswahl von Elementen aufgehoben), erscheint ein Dialogfenster welches Sie auf diesen Umstand hinweist und nachfragt, ob Sie die Änderungen in der geladenen Auswahl speichern wollen. Wenn Sie  anklicken, öffnet sich das Dialogfenster **Auswahl speichern**.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

##### Hinweis:

- Diese Funktion ist sehr Hilfreich, wenn Sie einzelne Punkte aus einer Auswahl mit vielen Empfängern nachrechnen wollen. Sie können so die absolut identische Auswahl zum Nachrechnen benutzen, ohne die abgespeicherten Resultate der gesamten Auswahl zu löschen.

---

#### C.4.3.12 Auswahl löschen (Modus Auswahl)

Verwenden Sie diesen Befehl, um eine gespeicherte Auswahl wieder zu löschen. Wenn Sie **Auswahl löschen** wählen, erscheint ein Dialogfenster mit jeder gespeicherten Auswahl. Klicken Sie mit der Maustaste jene Auswahl an, die Sie löschen wollen und bestätigen Sie die Wahl mit . Die Auswahl wird ohne Nachfrage gelöscht.

##### Zugriff:

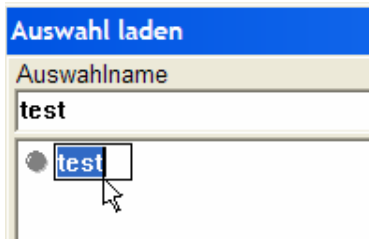
- Projektsymbolleiste: 

##### Hinweise:

- Wird eine Auswahl gelöscht, die gerade am Bildschirm aktuell ist (d.h. deren Elemente fett erscheinen), wird die Markierung am Bildschirm nicht aufgehoben, d.h. ausgewählte Elemente bleiben ausgewählt.
- Im Dialogfenster **Auswahl Laden/Speichern** können selektierte Auswahlen mit der  Taste gelöscht werden. Der Löschvorgang wird in SLIP erst vollzogen, wenn das Dialogfenster mit  bzw.  geschlossen wird.

### C.4.3.13 Auswahl umbenennen (Modus Auswahl)

Das Umbenennen einer Auswahl ist in den Dialogfenstern *Auswahl laden / speichern / löschen* möglich. Sie können die Auswahl wie im Windows Explorer üblich umbenennen.



*Bemerkung:*

- Wenn Sie das Dialogfenster mit  schliessen, werden alle Änderungen rückgängig gemacht (inkl. umbenennen und löschen einer Auswahl).

---

## C.4.4 Modus Berechnung

Verwenden Sie diesen Modus, um eine Auswahl von Elementen berechnen zu lassen. Folgende Befehle erscheinen als Werkzeugschalter in der Projektsymbolleiste:

- *Auswahl berechnen (Modus Berechnung)* (S.141)
- *Auswahlliste berechnen (Modus SLIP-Berechnung)* (S.142)
- *Kompakttable erstellen (Modus SLIP-Berechnung)* (S.142)
- *Resultate-Beurteilung mit Farben und Mustern* (S.143)

*Hinweise:*

- Falls Sie vor der Berechnung keine Emissionswerte eingegeben haben (mit dem Befehl *Emissionspegel eingeben* aus Modus *Eingeben*) werden nur die Dämpfungen berechnet.
- Kontrollieren Sie vor der Durchführung die *Berechnungsoptionen (Menü Einstellungen)* (S.189).
- Für Details über die angewandte Berechnungsalgorithmen, siehe *Lärmberechnungs-Modelle* (S.222).

---

### C.4.4.1 Auswahl berechnen (Modus Berechnung)

Verwenden Sie diesen Befehl, um eine Berechnung von Elementen mit mehreren Empfängerpunkten durchzuführen.

**Zugriff:**

- Projektsymbolleiste: 
- Hot-Key:

---

**So berechnen Sie eine Auswahl:**

- *Markieren* (S.134) Sie alle Elemente, welche in die Berechnung miteinbezogen werden sollen.
- Klicken Sie dann den Button *Auswahl berechnen* im Modus *Berechnung*.

☐ *Hinweise:*

- Wenn Sie **Ctrl** gedrückt halten, währenddem Sie auf den Button *Auswahl berechnen* drücken, erscheint das Dialogfeld *Berechnungsoptionen* (S.189).
- The calculation-progress-bar displays a short code for the used algorithms and some of the most relevant parameters [useful to verify the settings used in the current calc.]. For example, "R1" means the first-order reflections are considered; "S+" means that the slope correction is automatically added for roads; "Gs" means that a spectral method is being used for ground effects in *ISO-9613*.

#### C.4.4.2 Auswahlliste berechnen (Modus SLIP-Berechnung)

Verwenden Sie diesen Befehl, um mehrere Selektionen von verschiedenen Projekten zu berechnen.

**Zugriff:**

- Projektsymbolleiste: 

**So berechnen Sie mehrere Auswahlen:**

1. Wählen Sie *Auswahlliste berechnen* aus dem Modus *SLIP-Berechnung*. (Es erscheint das Dialogfenster *Auswahlliste berechnen*.)
2. Klicken Sie **Projekt hinzufügen** an. Es erscheint das Dialogfenster *Datei öffnen*, in welchem Sie ein Projekt wählen können. Bestätigen Sie die Wahl mit **OK**. Der Name des gewählten Projektes erscheint in der Liste des Dialogfensters.
3. Klicken Sie **Auswahl hinzufügen**. Es erscheint eine Maske mit allen Auswahlmöglichkeiten des gewählten Projektes, von denen Sie eines auswählen können. (Der Name der gewählten Auswahl erscheint in der Liste des Dialogfensters *Auswahlliste berechnen*.)
4. Wiederholen Sie diese Schritte, um weitere Selektionen in Ihre Auswahlliste aufzunehmen.
5. Klicken Sie zuletzt **Berechnen** an. Jede Auswahl wird jetzt berechnet. Nach der Berechnung können die Resultate im Modus *Resultate* angeschaut werden.

☐ *Hinweise:*

- Mit **Entferne Markierte** wird die markierte Auswahl im Dialogfenster "Auswahlliste berechnen" entfernt. Das heisst sie wird nicht in die Berechnung einbezogen.
- Mit **Entferne Alle** wird jede Auswahl im Dialogfenster entfernt.
- Mit **Liste speichern** wird die ganze Auswahlliste gespeichert.
- Beim nächsten Aufruf des Befehles *Auswahlliste berechnen*, kann mit **Liste laden** die zuletzt gespeicherte Liste hervorgeholt werden.

#### C.4.4.3 Kompakttabelle erstellen (Modus SLIP-Berechnung)

Siehe *Kompakttabelle erstellen (Modus Resultate)* (S.144).

#### C.4.4.4 Resultate-Beurteilung mit Farben und Mustern

Siehe *Resultate-Beurteilung mit Farben und Mustern* (S.165).

---

### C.4.5 Modus Resultate

Verwenden Sie diesen Modus, um Resultate der Berechnungen anzuzeigen und darzustellen. Folgende Befehle erscheinen als Werkzeugschalter in der Projektsymbolleiste:

- *Empfänger mit Resultaten beschriften (Modus Resultate)* (S.143)
  - *Resultate-Beschriftung löschen (Modus Resultate)* (S.144)
  - *Kompakttablette erstellen (Modus Resultate)* (S.144)
  - *Wirtschaftlich Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen (Modus Resultate)* (S.145)
  - *Resultate exportieren* (S.154)
  - *Resultate-Beurteilung mit Farben und Mustern* (S.154)
- 

#### C.4.5.1 Empfänger mit Resultaten beschriften (Modus Resultate)

Verwenden Sie diese Funktion, um die Resultate der Berechnung auf dem Plan darzustellen.


**Zugriff:**

- Projektsymbolleiste: 

**So beschriften Sie Empfänger mit Resultaten:**

1. Berechnen Sie eine Auswahl oder laden Sie eine bereits geladenen Auswahl
2. Wählen Sie den Befehl **Empfänger mit Resultaten Beschriften** aus dem Modus **Resultate**. Es erscheint ein Dialogfeld, in welchem sie verschiedene Einstellungen treffen können.
3. Wählen Sie, welche Empfänger-ID sie als Tabellenkopf möchten und ob Sie diesen bei einer neu geladenen Auswahl ersetzen möchten oder nicht (die Resultate-Tabelle ist *editierbar* (S.121)).
4. Geben Sie an, ob Sie die Resultate mit der Empfängerhöhe oder dem Stockwerk auflisten möchten.
5. In den unteren zwei Feldern können Sie Schriftgrösse und -farbe angeben.

*Hinweis:*

- In den Tabellen werden immer die Resultate der geladenen Auswahl angezeigt. Wenn eine neue Auswahl geladen wird, werden die Resultate automatisch aktualisiert.
  - Wenn Sie die *Textelemente in der Ansicht ausgeschaltet haben* (S.203), erscheint die Resultate-Beschriftung nicht.
  - Wenn Sie die Tabelle *editieren* (S.121), können Sie mit  am Ende einer Zeile eine Linie zwischen aktuellen und der nächsten Zeile einfügen.
  - Bei *Multiempfängern* (S.76) werden die Resultate von jedem Geschoss angezeigt.
- 

**Siehe auch:**

---

### C.4.5.2 Resultate-Beschriftung löschen (Modus Resultate)

Die mit *Empfänger mit Resultaten beschriften (Modus Resultate)* (S.143) erzeugten Beschriftungen werden wieder entfernt.

#### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

---

### C.4.5.3 Kompakttabelle erstellen (Modus Resultate)

Verwenden Sie diesen Befehl, um die Resultate tabellarisch darzustellen.

#### Zugriff:




- Projektsymbolleiste: 

#### So erstellen Sie eine Kompakttabelle:

1. Laden Sie im Projekt diejenige Auswahl, deren Resultate Sie in der Tabelle darstellen wollen oder führen Sie eine neue Berechnung durch.
2. Klicken Sie den Schalter Kompakttabelle erstellen.
3. Die Tabelle wird erstellt und in einem Fenster angezeigt. Folgende Tabellen stehen zur Verfügung:
  - *Gesamtimmissionen*: Stellt nur die Gesamtbelastungen Lr\_t und Lr\_n dar.
  - *Teilimmissionen (Tag) / (Nacht)*: Stellt die Immissionen aller Teilquellen pro Beurteilungsperiode dar.

---

#### Hinweise:

- Mit dem Button  haben Sie die Möglichkeit, den Inhalt der Kompakttabelle zu kopieren und in einer anderen Anwendung, z.B. *Excel*, einzufügen.
  - Bemerkung*: *Excel* erkennt üblicherweise automatisch Text, der durch Tabs getrennt ist, und fügt die Daten richtig in separate Spalten ein. Falls dies nicht funktioniert und das, was Sie einfügen, als einzige Spalte angezeigt wird, dann benutzen Sie in *Excel* das Tool *Daten>Text in Spalten* (Typ "Getrennt") um Tabstopp als Trennzeichen auszuwählen und die Daten richtig auf Spalten zu verteilen.
- Mit dem Button  können Sie die Kompakttabelle drucken.
- Mittels des Buttons  oder durch drücken von  **Ctrl** während der Tabellenerstellung können Sie Folgendes angeben:
  - Runden der Resultate
  - Darstellen der Überschreitung von PW, IGW und AW. Die Resultate werden in der hintersten Spalte gekennzeichnet (>PW: \*, >IGW: \*\*, >AW: \*\*\*). Beim Vergleich von zwei Varianten wird jeweils die Variante 1 betrachtet.
  - Alleinige Auflistung von Resultaten, die ein bestimmtes Kriterium hinsichtlich der Belastung erfüllen (z.B. > PW-5). Beim Vergleich von zwei Varianten ist jeweils die Variante 1 massgebend.



– Zusatzinformationen zum Empfänger darstellen:

- \* X, Y, Z, Z+H, H
- \* Stockwerk
- \* Empfindlichkeitsstufe (ES)
- \* Nutzung
- \* Immissionskorrektur

---

#### C.4.5.4 Wirtschaftlich Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen (Modus Resultate)

Diese Funktion ermöglicht Ihnen die Berechnung der wirtschaftlichen Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen (Schallhindernisse wie Dämme und Wände sowie von Belagssanierungen), wie sie in Art. 11, Abs. 2 des Umweltschutzgesetzes und Art. 7, Abs. 1 der Lärmschutzverordnung [LSV] gefordert wird. Die Berechnung stützt sich dabei grundsätzlich auf das in der Schriftenreihe Umwelt Nr. 301 des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft beschriebene Modell [SR 301]. Die Ergänzungen und Präzisierungen der Methode ([UV-0609] und Anhang 4a Leitfaden Strassenlärm [UV-0637]) sind ebenfalls implementiert. Für eine detaillierte Beschreibung der Methode siehe [SR 301, UV-0637, UV-0637].

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

---

Das Modell gliedert sich in zwei Schritte: die Monetarisierung des *maximal möglichen Nutzens* und die *Interessenabwägung*.

In **Schritt A** wird unabhängig von konkreten Lärmschutzmassnahmen der *maximal mögliche Nutzen* ermittelt. Dieser gibt gleichzeitig auch eine Grössenordnung, in der sich die Kosten für Lärmschutzmassnahmen bewegen dürfen.

Die *Interessenabwägung* in **Schritt B** erfolgt anhand der beiden Kriterien Effizienz und Effektivität:

- Die *Effizienz* definiert das Verhältnis zwischen dem volkswirtschaftlichen Nutzen und den Kosten für Lärmschutzmassnahmen (in Jahresaufwendungen umgerechnete Investitions- sowie allfällige Betriebs- und Unterhaltskosten).
- Die *Effektivität* entspricht dem Zielerreichungsgrad. Dieser zeigt an, welcher Anteil der gesetzlich vorgeschriebenen Schutzwirkung (Einhaltung der Belastungsgrenzwerte) durch die Lärmschutzmassnahmen erreicht wird. Wessentlich dabei sind IGW-Überschrittene Flächen, gewichtet mit dessen IGW-Überschreitung.

Unter folgenden Links finden Sie alle wichtigen Informationen zur Berechnung der Wirtschaftlichen Tragbarkeit (WT) und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen:

- *Nötige Grundlagen* (S.146)
- *Eingabe der Elemente* (S.146)
- *Berechnung* (S.148)
- *Berechnungsbeispiel* (S.151)

*Hinweis*: Der WT-Assistent hilft Ihnen während der gesamten WT-Berechnung. Versuchen Sie es! (siehe Menu "Hilfe/Assistent").

## Benötigte Grundlagen für die WT-Berechnung

Die Berechnung der wirtschaftlichen Tragbarkeit (im folgenden kurz WT genannt) erfolgt in einem herkömmlichen SLIP-Projekt. Dieses kann bereits bestehend sein (wurde z.B. schon für die Dimensionierung der Lärmschutzmassnahmen verwendet) oder muss für die WT-Berechnung neu erstellt werden. Informationen über die Erstellung eines SLIP-Projektes finden Sie im Teil *Projektbearbeitung* (S.23).

Folgende Grundlagen werden für die WT-Berechnung benötigt:

- Ein SLIP Projekt mit mindestens 2 verschiedenen berechneten Auswahlen (d.h. Lärmbelastung basierend auf Quelle(n) mit Emissionswert(en), Topografie, weitere Hindernisse, Bebauung, Empfänger / Multi-Empfängerpunkte). Diese Informationen sind bei bereits erfolgter Dimensionierung von Lärmschutzmassnahmen oftmals schon in einem SLIP-Projekt vorhanden. Jedoch erfordert die WT-Berechnung oft Anpassungen am Modell. Mehr zu diesem Thema erfahren Sie unter *Eingabe der Elemente für die WT-Berechnung* (S.146).
- *Hinweis:* Im Rahmen von Sanierungsprojekten untersucht man oft nur den Perimeter mit Grenzwertüberschreitungen. Für die WT-Berechnung werden jedoch auch Objekte ohne Grenzwertüberschreitungen berücksichtigt (Grenzwert-5 dBA). In vielen Fällen muss daher das Berechnungsmodell erweitert werden. Insbesondere entlang von stark befahrenen Strassen (z.B. Autobahnen) kann sich der Modellperimeter deutlich vergrössern.
- Angaben über die geplanten Lärmschutzmassnahmen (Kosten, Dimension, Lage).
- Angaben zu Nutzung und Empfindlichkeitsstufen (ES).
- *Hinweis:* Falls keine Angaben zur ES und zur Nutzung gemacht werden, setzt SLIP überall als Standard Wohnen mit ES III ein (Standardkonfiguration).
- Weitere Angaben aus dem Zonenplan, den Planungs- und Baureglementen (z.B. Ausnutzungsziffer AZ) für die Eingabe von unüberbauten Parzellen.

---

## Eingabe der Elemente für die WT-Berechnung

Damit die Resultate der WT-Untersuchung aussagekräftig sind, sollten die folgenden Punkte berücksichtigt werden:

- Die WT-Berechnung berücksichtigt für die Beurteilung der Effizienz auch *Gebiete ohne Grenzwertüberschreitungen (ab Grenzwert-5dBA)*. Achten Sie darauf, dass diese Gebiete in Ihrem Berechnungsmodell enthalten sind (sonst wird die Effizienz der Massnahmen unterschätzt).
- SLIP ermittelt aus dem Berechnungsmodell die *Wohnfläche* und die entsprechende Lärmbelastung. Die Art und Weise wie das Projekt aufgebaut ist (insbesondere die Definition der Gebäude / Parzellen und die Zuordnung der Empfangspunkttypen), hat einen Einfluss auf die WT-Resultate.

---

### Eingabe von Gebäuden

Bei der Eingabe von Gebäuden (Modus *Eingeben*) müssen im Zusammenhang mit der WT-Berechnung folgende Punkte beachtet werden:

#### *Ermittlung der Wohnfläche*

Die Wohnfläche (WF) ist einer der wichtigsten Parameter für die WTI-Berechnung. SLIP ermittelt die Wohnfläche aus der Fläche der Grundrisse und der Anzahl Geschosse sämtlicher ausgewählten Gebäude mit mindestens einem Empfangspunkt.

- Wenn die *Anzahl Geschosse* nicht explizit definiert ist, ermittelt SLIP die Anzahl Geschosse aus der Gebäudehöhe. Falls die Gebäudehöhe im SLIP-Projekt generell eingegeben wurde (z.B. Standardhöhe 10m; entspricht einer Wohnfläche von 3 mal dem Grundriss d.h. 3 Geschosse), kann die Wohnfläche leicht überschätzt werden.

- Werden bei einem Gebäude *Multiempfänger* gesetzt, berücksichtigt SLIP für die WT-Ermittlung nur diejenigen Geschosse mit einem Berechnungspunkt.
- Werden bei einem Gebäude einzelne *Empfänger* gesetzt, berücksichtigt SLIP die gesamte Wohnfläche. Die Lärmbelastung von Geschossen ohne eigenen Berechnungspunkt wird interpoliert.



- Gebäude mit einem Wohn- und Gewerbeteil: Damit die Wohnfläche nicht durch die unbeabsichtigte Berücksichtigung von lärmunempfindlichen Gewerbeflächen überschätzt wird, müssen Wohn- und Gewerbeteil getrennt eingegeben werden. Im folgenden Beispiel eines Wohn- und Gewerbehauses wird die Problematik dargestellt.

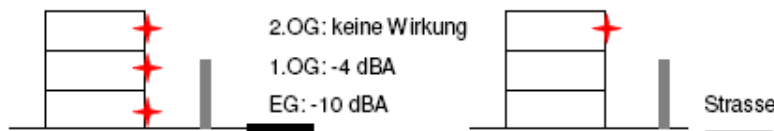


Wird das gesamte Gebäude als 1 Haus eingegeben, beträgt die Wohnfläche 2'200 m<sup>2</sup>. Teilt man das Gebäude jedoch in 2 verschiedene Häuser auf, beträgt die Wohnfläche 200 m<sup>2</sup>. Der Einfluss dieses Gebäudes würde somit ca. 10-mal überschätzt!

#### Zuordnung der Lärmbelastung

SLIP ermittelt für die Zuweisung der Lärmbelastung zu den Wohnflächen für jedes Gebäude pro Geschoss den lautesten Punkt. Um falsche Interpretationen bei der Zuweisung der Lärmbelastungen zu verhindern, sollten bei der Eingabe von Häusern und Empfängern die folgenden Punkte berücksichtigt werden:

- Wird die Lärmbelastung eines mehrgeschossigen Gebäudes nur mit einem Empfänger beschrieben, wird für sämtliche Geschosse die gleiche Lärmbelastung angenommen. In vielen Situationen (grosse Distanzen, keine Hindernisse) hat diese Vereinfachung kaum einen Einfluss auf die WT-Resultate. Befindet sich ein Gebäude jedoch hinter einer Lärmschutzwand, muss unbedingt auf jedem Geschoss ein Empfänger definiert sein. Im folgenden Beispiel wird die Problematik illustriert.



Wird die Lärmbelastung nur am exponiertesten Punkt des Gebäudes ermittelt, wird im Beispiel die Wirkung der untersuchten Lärmschutzwand massiv unterschätzt.

- Grossflächige und zusammengebaute Gebäude (z.B. MFH-Wohnsiedlungen) mit unterschiedlichen Lärmbelastungen in den verschiedenen Teilen müssen in Teilgebäude unterteilt werden. Im folgenden Beispiel eines MFH mit 3 Wohnungen pro Geschoss ist die Problematik illustriert.



Die Lärmbelastung im hinteren Teil des Gebäudes (EP2-3) ist ca. 5 dBA kleiner als an der strassenseitigen Fassade (EP1). Wird das Gebäude nur als 1 Haus eingegeben, werden die Lärmbelastungen in 2/3 der Wohnfläche massiv überschätzt.

Für unüberbaute Parzellen geben Sie Elemente vom Typ *Parzelle* ein (Modus *Eingeben*). Für die Ermittlung der Lärmbelastung sollte für jedes Geschoss der Parzelle ein Empfangspunkt (ev. Multiempfänger) eingegeben werden. Für jede Parzelle definieren Sie *ES*, *Nutzung* und *Ausnützungsziffer (AZ)*. Die entsprechenden Angaben finden Sie im Zonenplan, bzw. im Nutzungs- und Baureglement der zuständigen Gemeinde.

*Hinweise:*


- Die Eingabe von Empfindlichkeitsstufen (*ES*), *Nutzung* und *Ausnützungsziffern (AZ)* kann für mehrere Gebäude / unüberbaute Parzellen innerhalb einer Bauzone mit Hilfe des Elementes *Bauzone* eingegeben werden, ohne dass für jedes einzelne Objekt in der Bauzone die entsprechenden Parameter angepasst werden müssen. Die Parameter der Bauzone sind wie folgt definiert:
  - *id*: Geben Sie den Namen der Bauzone ein, am besten den Namen der Zone nach Zonenplan sowie die Ortsbezeichnung, z.B. "Wohnzone 2 Oberberg".
  - *ES*: Geben Sie die geltende Empfindlichkeitsstufe nach Zonenplan, bzw. Planungs- und Baureglement ein. Achtung: Gelten in der gleichen Zone (z.B. Wohnzone 2) unterschiedliche Empfindlichkeitsstufen (z.B. ES III in der ersten Bebauungsreihe, ES II im restlichen Zonenteil), so muss für jede Empfindlichkeitsstufe eine separate Bauzone eingegeben werden oder die *ES* in den Eigenschaften der von der Aufstufung betroffenen Gebäude angepasst werden.
  - *Nutzung*: Geben Sie die Nutzung (Wohnung, Gewerbe oder Gemischt mit entsprechendem Wohnanteil) innerhalb der Bauzone an. Ist die angegebene Nutzung einer Bauzone und einem darin liegenden Haus unterschiedlich, so wird für das betroffene Haus die angegebene Nutzung des Hauses verwendet.
  - *Anteil lärmempfindlich*: Geben Sie hier den Anteil der lärmempfindlichen Nutzfläche proportional zur gesamten Nutzfläche innerhalb der Bauzone an (z.B. bei Wohn- oder Büroräumen in Industriegebäuden).
  - *AZ max*: Geben Sie die nach Zonenplan, bzw. Nutzungs- oder Baureglement gültige *Ausnützungsziffer* ein.
  - *Ausbaugrad*: Geben Sie den Ausbaugrad der Zone ein, z.B. 1.0, wenn die Zone vollständig überbaut (*AZ max* erreicht) ist oder es sich um eine Einzelliegenschaft ausserhalb der Bauzone handelt (siehe unten). Wenn Sie keine Eingabe machen, rechnet SLIP den aktuellen Bebauungsgrad selbständig aus.
  - *Max. Anzahl Stockwerke*: Geben Sie die maximal zulässige Anzahl Stockwerke nach Nutzungs- oder Baureglement ein. Diese Eingabe wird gebraucht, wenn Sie automatisch Empfänger in einem Gebiet eingeben, welches sich über mehrere Bauzonen mit unterschiedlicher Anzahl zulässiger Stockwerke erstreckt.
- Falls Ihr Projekt *Bauzonen* enthält ist der Parameter *Anteil lärmempfindlich* massgebend.
- Im Kontext einer WT-Berechnung werden die Parameter *Anteil lärmempfindlich*, *AZ max* und *Ausbaugrad* normalerweise auf *auto* gesetzt. BEMERKUNG: (1) Für eine Zone ohne Gebäude und Parzellen, welche aber in Zukunft bebaut wird, ist ein expliziter Wert für *AZ max* nötig. (2) Falls *AZ max* auf *auto* gesetzt ist, empfiehlt sich diesen Parameter für jede unbebaute Parzelle in der Zone zu spezifizieren.
- Für Gebiete, die in einem detaillierten Projekt (z.B. LSP) nicht enthalten sind, aber für die WT-Berechnung berücksichtigt werden müssen, können Bauzonen auf dazu verwendet werden, eine grobe Abschätzung der Situation vorzunehmen.

---

## WT-Berechnung

Sind bei einem SLIP-Projekt die unter *Eingabe der Elemente für die WT-Berechnung* (S.146) beschriebenen Anpassungen umgesetzt, kann mit der eigentlichen WT-Berechnung begonnen werden. Zu diesem Zweck müssen sämtliche Auswahlen, die für die WT-Berechnung benutzt werden, vorgängig berechnet werden.

Achten Sie darauf, dass in den Auswahlen nur die Häuser im Einflussbereich der zu untersuchenden (beurteilenden) Massnahmen aktiviert sind. Häuser ausserhalb des Wirkungsbereiches beeinflussen die *Effektivität* und haben somit direkten Einfluss auf die WT-Berechnungen.

In den Modi **Berechnen** und **Resultate** können sie das WT-Dialogfenster mit dem Icon  starten.

Im WT-Dialogfenster können sie die zu untersuchenden Varianten definieren (max. 2 Varianten) und diverse Berechnungsparameter bestimmen. Es bestehen folgende Eingabemöglichkeiten:

### Allgemeine Angaben

- **Projektart:** Hier können Sie eingeben ob im Projekt die Emissionen einer neuen ortsfesten Anlage (*Neuanlage*, Einhaltung der Planungswerte) oder einer zu sanierenden ortsfesten Anlage (*Sanierung*, Einhaltung der Immissionsgrenzwerte) beurteilt werden. Je nach *Projektart* gelten aufgrund der unterschiedlichen Grenzwerte andere Lärmklassen und mittlere Überschreitungen (Begriffe siehe [SRU Nr. 301 \(BAFU\)](#)).
- **Jahresmietpreis [CHF/m<sup>2</sup>]:** Der Jahresmietpreis, der für die ökonomische Betrachtungsweise relevant ist, wird für die Beurteilung im Sinne der Gleichbehandlung der Betroffenen in der gesamten Schweiz einheitlich eingesetzt. Es wird empfohlen den vorgeschlagenen Jahresmietpreis anzuwenden. In begründeten Fällen kann jedoch ein beliebiger Preis eingegeben werden.
- **Elemente (Gebäude und Parzelle) zu berücksichtigen:** Hier können Sie wählen ob Gebäude und Parzellen der gesamten Auswahl oder nur jene innerhalb von Bauzonen in die WT-Berechnung miteinbezogen werden sollen.

### LK-Darstellung

In diesem Fenster können Sie die *farbliche Darstellung der verschiedenen Lärmklassen* definieren.

Lärmklasse 1	>AW	Alarmwert überschritten
Lärmklasse 2	IGW – AW	Immissionsgrenzwert bis Alarmwert
Lärmklasse 3	IGW-5 – IGW PW – IGW	Immissionsgrenzwert minus 5 dBA bis Immissionsgrenzwert (bei Sanierungen) Planungswert bis Immissionsgrenzwert (bei Neuanlagen)
Lärmklasse 4	PW-5 – PW	Planungswert minus 5 dBA bis Planungswert (nur bei Neuanlagen)

Die Definition der Lärmklassen finden Sie auf Seite 52 in der Dokumentation des BAFU-Modells [\[SRU 301\]](#).

### Auswahl ohne Massnahmen

Wählen Sie aus der Liste die Berechnungsauswahl aus, welche den aktuellen Zustand (Ist-Zustand) darstellt. Dazu muss vorgängig eine Auswahl erstellt und gespeichert werden, welche mindestens die folgenden Elemente umfasst: zu untersuchende Lärmquelle(n), alle Gebäude, alle Empfängerpunkte, Topografie, ev. weitere Hindernisse im Untersuchungsgebiet sowie *alle Gebäude und Parzellen* im Berechnungsgebiet. Die projektierten Lärmschutzmassnahmen, deren Wirtschaftlichkeit untersucht wird, sind *nicht* Teil dieser Auswahl! Weitere Informationen zur Erstellung einer Auswahl finden Sie im *Modus Auswahl*.

**Hinweise:**

- Bei Belagsanierungen enthält diese Auswahl auf dem untersuchten Strassenabschnitt den Emission-zustand des alten Belags. Dieser kann z.B. als *Emissionenzustand 0* eingegeben werden (siehe auch *Allgemeine Angaben zur Emissionseingabe (S.96)*).
- Vor Start der WT-Berechnung muss die Lärmbelastung dieser Auswahl berechnet werden (siehe unter *Auswahl berechnen (S.141)*)! Die Auswahl darf danach nicht mehr verändert werden.

### Massnahmen-Variante 1 / Massnahmen-Variante 2

Wählen Sie aus der Liste die Berechnungsauswahlen aus, welche den zukünftigen Zustand mit den projektierten Lärmschutzmassnahmen umfassen, d.h. zusätzlich zu den obengenannten Elementen müssen diese Auswahl auch die geplanten Lärmschutzmassnahmen umfassen.

**Hinweise:**

- Bei Belagsanierungen enthalten diese Auswahlen auf dem untersuchten Strassenabschnitt die Emission-zustände der möglichen neuen Beläge. Diese können z.B. als *Emissionenzustand 1 oder 2* eingegeben werden (siehe auch *Allgemeine Angaben zur Emissionseingabe (S.96)*).
- Vor Start der WT-Berechnung muss die Lärmbelastung dieser Auswahlen berechnet werden (siehe unter *Auswahl berechnen (S.141)*)! Die Auswahlen dürfen danach nicht mehr verändert werden.

### Konflikte

Die geplanten Lärmschutzmassnahmen werden hier qualitativ auf mögliche *Konflikte* mit verschiedenen

Fachbereichen untersucht mit dem Ziel, die Konflikte frühzeitig zu erkennen und das betreffende Projekt anzupassen.

Bestehen mittlere oder starke Beeinträchtigungen, so ist den betroffenen Fachstellen das Projekt zur Stellungnahme vorzulegen. Sie haben dann zu beurteilen, ob gegenüber den Lärmschutzmassnahmen aus der Sicht ihres Fachbereiches grundsätzlich Vorbehalte anzubringen oder welche Änderungen bei der Realisierung am Projekt noch anzubringen sind.

*Hinweis:* Diese Angaben haben keinen Einfluss auf die WT-Berechnungen.

## Kosten

Im Dialogfenster *Kosten* können die Kosten eingegeben werden. SLIP berechnet aus *Baukosten*, *Lebensdauer*, *Kapitalkosten* und *Unterhaltskosten* die so genannten *Jahreskosten*. Die Ermittlung der Jahreskosten von Lärmschutzmassnahmen erfolgt mit der *Annuitätenmethode*, bei welcher der Kapitalwert einer Investition unter Berücksichtigung der Kapitalverzinsung auf die Lebensdauer verteilt wird.

Die aktuellen Kennzahlen für die Kostenermittlung sind im [Anhang 4b des Leitfadens Strassenlärm](#) definiert. Bei den Kennzahlen handelt es sich um Richtwerte. Sofern genauere Zahlen vorhanden sind (z.B. aus Bauprojekt), sollten diese verwendet werden.

Die Kosten können auch nach der Berechnung bearbeitet werden. Die Berichte und Darstellungen werden automatisch aktualisiert. Für die Eingabe der Kosten für Lärmschutzmassnahmen stehen folgenden Möglichkeiten zur Verfügung:

- *Wände:* Um die Jahreskosten von Lärmschutzwänden zu bestimmen, können Sie

(i) die Baukosten direkt eingegeben oder

(ii) Sie verwenden die spezifische Kostenangaben, welche direkt als Attribut der einzelnen Lärmschutzwand eingegeben wurden (*m<sup>2</sup>-Preis* oder *Gesamtpreis*, siehe dazu *Element-Attribute editieren* (S.121)).

Dazu klicken Sie auf das Symbol rechts neben dem Feld für die Baukosteneingabe: 

Es stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:


1. *Preis (Wände die in der Auswahl mit Massnahmen aber nicht in der Auswahl ohne Massnahmen sind):* Für die Kostenberechnung eines Lärmschutzwand-Neubaus oder eines Ersatz einer bestehenden Lärmschutzwand wählen Sie die erste Option.
2. *Preis (Wände in der Auswahl mit Massnahmen - Wände in der Auswahl ohne Massnahmen):* Für die Kostenberechnung einer Lärmschutzwand-Erhöhung wählen Sie die zweite Option.

*Hinweis:* Für Wände ohne Preisangabe kann im obersten Feld ein Preis in CHF/m<sup>2</sup> eingegeben werden.

- *Belag:* Für lärmarme Beläge können in der Kostentabelle die jährlichen Mehrkosten im Vergleich zu einem herkömmlichen Belag ermittelt werden in dem Sie

(i) die neu eingebaute Belagsfläche (m<sup>2</sup>) direkt eingegeben oder

(ii) Sie verwenden die von SLIP berechnete Belagsfläche. Diese ist abhängig von der eingegebenen Strassenbreite. Sie kann für jedes Strassenelement mit *Element-Attribute editieren* (S.121) unter *Breite* verändert werden. Es können auch Standardbreiten für Kantonsstrassen (7.5 m) oder für Nationalstrassen (11 m pro Fahrtrichtung) verwendet werden.

Um die entsprechende Option zu wählen klicken Sie auf das Symbol rechts neben dem Feld für die Belagsflächen-Eingabe: 

*Hinweis:* Für die Belagsflächen-Berechnung werden nur Strassensegmente berücksichtigt, für welche sich die Emissionen der Auswahl ohne Massnahmen und jener mit Massnahmen unterscheiden (siehe dazu *Eingabe von verschiedenen Emissionszuständen* (S.96)).

- *Landwerb:* Geben Sie hier Kosten für einen allfälligen Landwerb ein. Die Eingabe einer Lebensdauer entfällt, da diese unendlich gross ist.
- *Andere:* Geben Sie hier Kosten von weiteren Massnahmen ein. Beispielsweise können hier die Kosten für eine Überdeckung aufgeführt werden.
- *Andere Jahreskosten:* Falls Sie für eine Lärmschutzmassnahme die Jahreskosten kennen, können diese hier direkt eingegeben werden.

*Hinweis:* Bei der Eingabe der Jahreskosten sind arithmetische Ausdrücke wie +, -, / und \* erlaubt.

## Rechnen

Durch Klicken auf diesen Button wird die WT-Berechnung gestartet.

### *Hinweise:*

- Vor Start der WT-Berechnung müssen die Lärmbelastungen der einzelnen Auswahlen berechnet sein! Mehr dazu siehe weiter oben.
- Die Kosten können auch nach der Berechnung bearbeitet werden. Die Berichte und Darstellungen werden automatisch aktualisiert.

## Darstellung der Resultate

Im unteren Teil des Berechnungsdialogfensters werden die Resultate von Schritt A und B der WT-Berechnung sowohl grafisch wie auch in Zahlen dargestellt. Dabei wird unterschieden zwischen dem aktuellen Bebauungsgrad und dem maximal möglichen Bebauungsgrad (inkl. den unüberbauten Parzellen).

## Kurz-Bericht / Detail-Bericht

Wenn Sie auf einen dieser Buttons klicken, öffnet sich eine Zusammenstellung der Berechnungsergebnisse in tabellarischer Übersicht.

- *Kurz-Bericht:* Hier werden die wichtigsten Resultate der WT-Berechnung (Jahreskosten / -nutzen, Konflikte Effizienz, Effektivität und WTI (inkl. Diagramm) zusammengefasst.
- *Detail-Bericht:* Im Detail-Bericht wird die WT-Berechnung geschossweise aufgelistet. Die einzelnen Objekte in der Resultattabelle sind mit SLIP verknüpft. Wenn Sie auf ein Element klicken, blinkt das entsprechende Objekt in SLIP. Die Resultate können mit Hilfe dieser Tabellen sehr gut auf ihre Plausibilität überprüft werden.

### *Hinweise:*

- Das Beurteilungsdiagramm kann kopiert werden und beispielsweise in Worddokumente eingefügt werden.
- Die WT-Berichte werden unter dem Namen "<Projektname>.wt.htm" im Projektordner gespeichert. Falls Sie mehr als 2 Varianten berechnen, können Sie die Bericht-Dateien in einen separaten Ordner kopieren und umbenennen.

---

## WT-Berechnungsbeispiel

### Angaben zu den Dimensionen des Beispiels

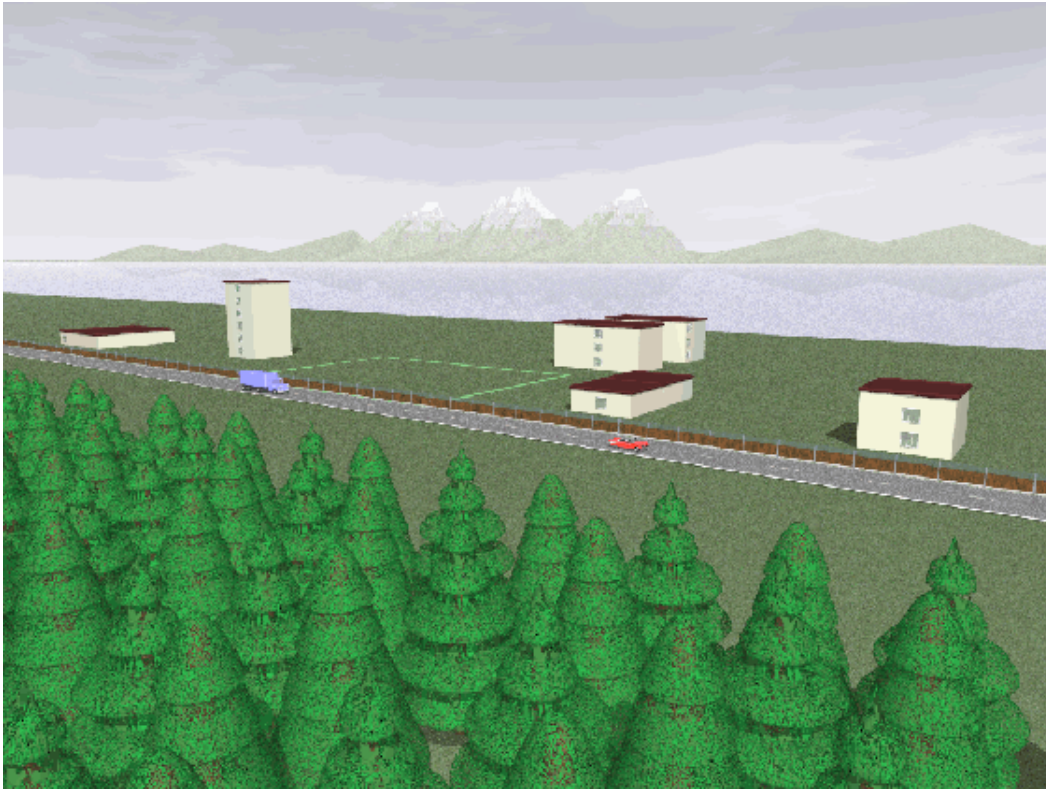


Fig. C.5: 3D-Darstellung des Berechnungsbeispiels

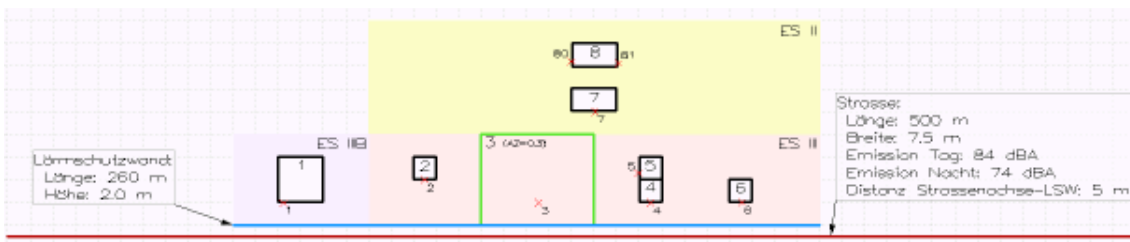


Fig. C.6: Plan des Berechnungsbeispiels

Die Plandarstellung ist durch ein Gitternetz (10 m x 10 m) strukturiert. Sämtliche Objekte, mit Ausnahme der Strasse, befinden sich auf einer Gitternetzlinie. Die Strassenachse weist einen Abstand von 5 m zur geplanten Lärmschutzwand auf. Für die Gebäude und die Parzelle wurden folgende Annahmen getroffen:

**Gebäude- / Parzelleneigenschaften**

Objekt Nr.	Typ	Anzahl Stockwerke	Wohnfläche pro Stockwerk	Gebäudehöhe
1	Gebäude	1	400 m <sup>2</sup>	3.50 m
2	Gebäude	6	100 m <sup>2</sup>	17.00 m
3	Parzelle	2	300 m <sup>2</sup>	-
4	Gebäude	1	100 m <sup>2</sup>	3.50 m
5	Gebäude	1	100 m <sup>2</sup>	3.50 m
6	Gebäude	2	100 m <sup>2</sup>	7.00 m
7	Gebäude	3	200 m <sup>2</sup>	9.00 m
8	Gebäude	3	200 m <sup>2</sup>	9.00 m

Die Berechnungspunkte (BP) sind entsprechend der Plandarstellung zu positionieren. Für den BP im Erdgeschoss wurde eine Höhe von 1.70 m angenommen. Alle Obergeschosse befinden sich jeweils 2.80 m höher als das Stockwerk unterhalb. D.h. die BP sind wie folgt zu setzen:

1. OG: 4.50 m, 2. OG: 7.30 m, 3. OG: 10.10 m, 4. OG: 12.90 m und 5. OG: 15.70 m.

Die Dimensionen der Strasse und Lärmschutzwand sind in der Plandarstellung dargestellt. Die Wirkung der Belagssanierung beträgt -1 dBA.

**Angaben zu den Kosten**



- Die geplante Lärmschutzwand kostet: 1'000 CHF/m2.
- Belagsersatz durch einen Rauhasphalt (AC MR8): 34 CHF/m2.
- Wenn nichts anderes angegeben wurde, sind die Vorgaben des Berechnungsmoduls zu verwenden (siehe auch [UV-0637 Anhang 4b](#)).
- Als Referenzjahr wird das Jahr 2007 gewählt (mittlerer Jahresmietpreis: 150 Fr./m2 pro Jahr).

### Lärmbelastungen

Die Lärmberechnungen werden ohne Berücksichtigung allfälliger Reflexionen durchgeführt. Im Szenario ohne Massnahmen resultieren folgende Lärmbelastungen:

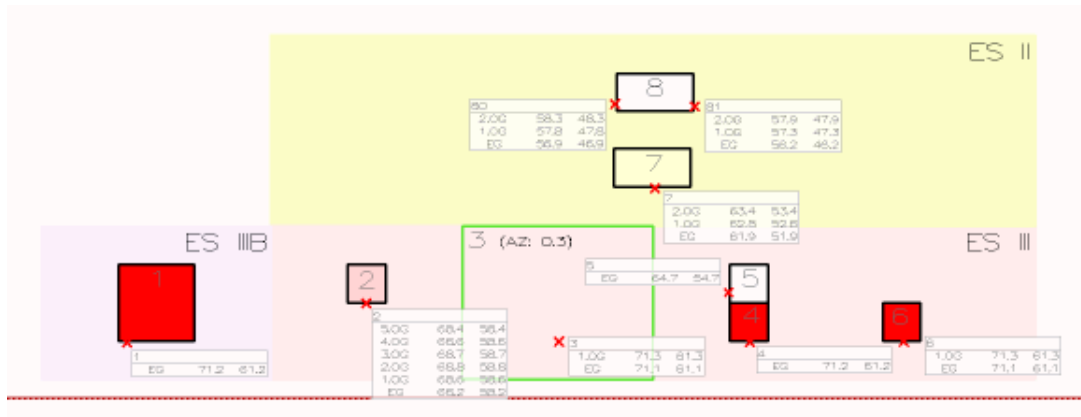


Fig. C.7: Lärmbelastungen im Szenario ohne Massnahmen

Im Szenario mit Massnahmen (Sanierung) resultieren folgende Lärmbelastungen:

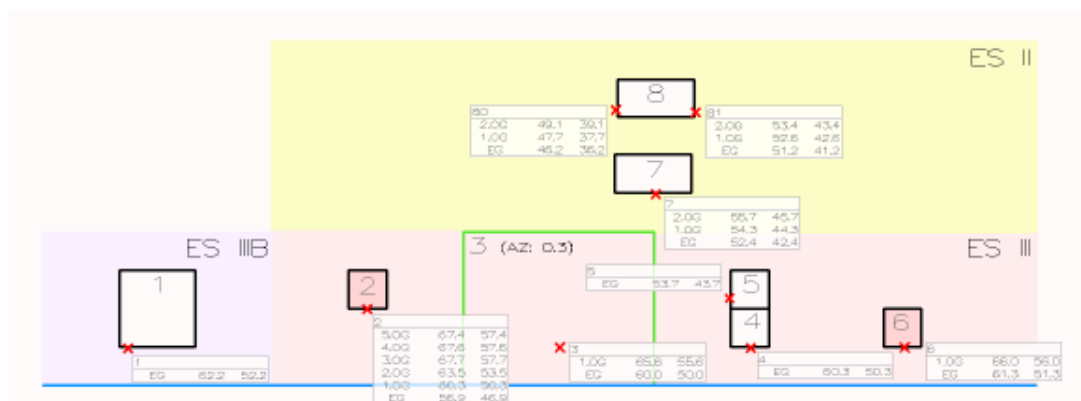


Fig. C.8: Lärmbelastungen im Szenario mit Massnahmen

### Resultate der WT-Berechnung

Wenn Sie das SLIP-Projekt nach den Angaben dieser Hilfe (*Eingabe der Elemente für die WT-Berechnung* (S.146) und *Berechnung* (S.148)) aufgebaut haben, sollten sich folgende WT-Resultate ergeben:

## Resultate

Max. mögliche Jahresnutzen [Fr.]: 32'187

Kapitalisiert [Fr.]: 527'496 (3%, 30 Jahre)

Interessenabwägung - Variante 1: Mit Wand und Belagsersatz		
	Für heutigen Ausbaugrad	Für 100% Ausbaugrad
Konflikte	-	-
Jahreskosten [Fr.]	33'392	
Jahresnutzen [Fr.]	18'402	25'693
Anteil Nutzen ohne Überschreitung (IGW) in der Ausgangssituation	13%	9%
<b>Effizienz</b>	<b>0.55</b>	<b>0.77</b>
<b>Effektivität</b>	<b>86%</b>	<b>89%</b>
<b>WTI</b>	<b>1.9</b>	<b>2.7</b>

Effizienz/Effektivitäts-Diagramm:

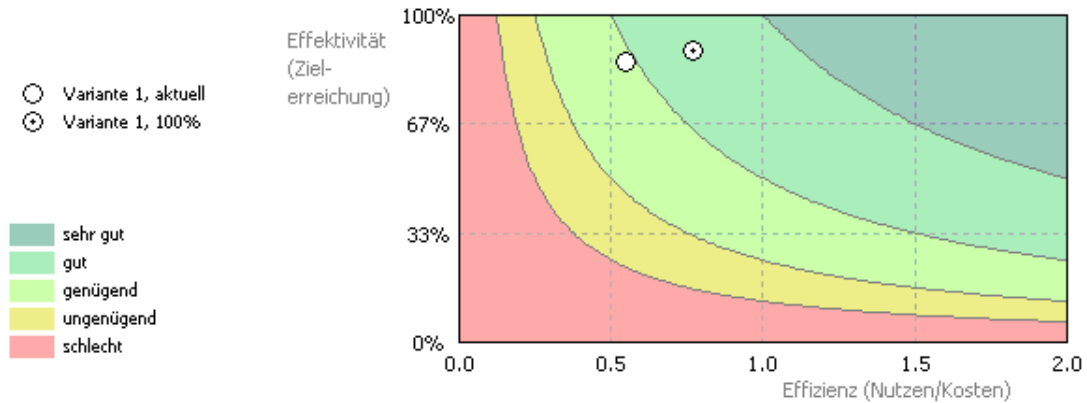


Fig. C.9: Kurz-Bericht der WT-Resultate

Hinweis:

- Das vollständige Projekt befindet sich im Installationsverzeichnis von SLIP (Ordner "Beispiel").

---

### C.4.5.5 Resultate exportieren

Siehe *Resultate - Schnittstellen* (S.38).

---

### C.4.5.6 Resultate-Beurteilung mit Farben und Mustern

Siehe *Resultate-Beurteilung mit Farben und Mustern* (S.165).

---

## C.4.6 Modus Schnitte



Verwenden Sie diesen Modus, um einen beliebigen Geländeschnitt anzeigen zu lassen (linke Maustaste gedrückt halten und Cursor über gewünschte Ansicht ziehen).

Sie können alle (siehe *Schnitt aller Elemente* (S.155)) oder einzelne Elemente (siehe *Schnitt ausgewählter Elemente* (S.156)) in den Schnitt mit einbeziehen.

Die Darstellung von Schnitten erlaubt eine effiziente Kontrolle des digitalen Geländemodells.

---

### ☐ Bemerkungen:

- Via den Button  (Einstellungen) im Schnitte-Fenster können Sie verschiedene Anzeigeeoptionen wählen:
  - Verbindungslinie zwischen Quelle und Empfänger (v.a. nützlich für die Dimensionierung von Schallhindernissen)
  - Überhöhungsfaktor
  - Gitternetzoptionen: Ein-/Ausblenden des Gitternetzes, Abstand der Gitternetzlinien, Unterteilung der Gitternetzlinien
  - Das Ein- und Ausblenden des Gitternetzes kann auch via den Button  geschehen
- Durch Anklicken eines Elements mit gedrückter **Ctrl**-Taste, wird dessen Längsprofil/Abwicklung angezeigt. Dies erlaubt z.B. eine effiziente Kontrolle der Geometrie von Strassenelementen.

---

### C.4.6.1 Schnitt-Fenster

Im Schnitt-Fenster werden Geländeschnitte gezeigt.

Siehe

- *Schnitt aller Elemente (Modus Schnitte)* (S.155)
- *Schnitt ausgewählter Elemente (Modus Schnitte)* (S.156)

---

### C.4.6.2 Schnitt aller Elemente (Modus Schnitte)

Verwenden Sie diesen Befehl, um einen beliebigen Geländeschnitt erzeugen zu lassen. Dabei werden alle Elemente in die Darstellung des Schnittes einbezogen.

#### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

#### So erzeugen Sie einen Geländeschnitt:

1. Wählen Sie **Alle Elemente** aus dem Modus **Schnitte**.
2. Gehen Sie mit dem Cursor an den Ort, wo Sie den Geländeschnitt beginnen möchten und klicken Sie diesen mit der linken Maustaste an.
3. Gehen Sie mit dem Cursor an den Ort, wo Sie den Geländeschnitt beenden möchten und klicken Sie diesen mit der linken Maustaste. Es erscheint eine graue Linie.

4. Wählen Sie versehentlich einen falschen Punkt, dann wiederholen Sie den zweiten Vorgang.
5. Entspricht die graue Linie dem Verlauf Ihres gewünschten Geländeschnittes, so bestätigen Sie die Eingabe mit der rechten Maustaste.
6. Es erscheint ein Fenster mit dem Geländeschnitt, der alle Objekte enthält.

(Wiederholen Sie den gesamten Vorgang für einen nächsten Geländeschnitt.)

---

**Hinweise:**

- Der Befehl **Schnappen** erlaubt Ihnen Schnitte von/zu einem bestimmten Polygonpunkt (z.B. Empfänger) zu erstellen. Es kann entweder nur ein Endpunkt geschnappt werden (Schalter nach der Eingabe des Anfangspunktes anklicken) oder ein Anfangs- und ein Endpunkt (Schalter vor der Eingabe des Anfangspunktes anklicken). Zwischenpunkte können nicht gewählt werden.
- Es steht nur ein Fenster für die Geländeschnitte zur Verfügung. Eine nächste Darstellung eines Geländeschnittes löscht also die vorherige.
- Um die offenen Fenster auf Ihrem Bildschirm zu ordnen, verwenden Sie die Befehle **Nebeneinander** oder **Überlappend** aus dem Menü **Fenster**.
- Durch Doppelklicken (linke Maustaste) eines Punktes im Geländeschnitt wird das entsprechende Element im Projekt angezeigt (blinken).
- In der Status- und Anzeigeleiste erscheint neben den X-/Y-Koordinaten die Distanz in Metern zum zuletzt angeklickten Punkt.

---

### C.4.6.3 Schnitt ausgewählter Elemente (Modus Schnitte)

Verwenden Sie diesen Befehl, um einen beliebigen Geländeschnitt erzeugen zu lassen. Dabei werden nur die ausgewählten Elemente dargestellt.

**Zugriff:**

- Projektsymbolleiste: 

**So erzeugen Sie einen Geländeschnitt:**

1. Bestimmen Sie im Modus **Auswahl** alle Elemente, die dargestellt werden sollen.
2. Wählen Sie im Modus **Schnitte** den Befehl **Ausgewählte Elemente**.
3. Gehen Sie mit dem Cursor an den Ort, wo Sie den Geländeschnitt beginnen möchten und klicken Sie diesen mit der linken Maustaste an.
4. Gehen Sie mit dem Cursor an den Ort, wo Sie den Geländeschnitt beenden möchten und klicken Sie diesen mit der linken Maustaste. Es erscheint eine graue Linie.
5. Wählen Sie versehentlich einen falschen Punkt, dann wiederholen Sie den zweiten Vorgang.
6. Entspricht die graue Linie dem Ort Ihres gewünschten Geländeschnittes, so bestätigen Sie die Eingabe mit der rechten Maustaste.
7. Es erscheint ein Fenster mit dem Geländeschnitt, der alle ausgewählten Objekte enthält.

(Wiederholen Sie den gesamten Vorgang für einen nächsten Geländeschnitt.)

---

**Hinweise:**

- Der Schalter **Schnappen** erlaubt Ihnen Schnitte von/zu einem bestimmten Polygonpunkt (z.B. Empfänger) zu erstellen. Es kann entweder nur ein Endpunkt geschnappt werden (Schalter nach der Eingabe des Anfangspunktes anklicken) oder ein Anfangs- und ein Endpunkt (Schalter vor der Eingabe des

Anfangspunktes anklicken). Zwischenpunkte können nicht gewählt werden.

- Es steht nur ein Fenster für die Geländeschnitte zur Verfügung. Eine nächste Darstellung eines Geländeschnittes löscht also die vorherige.
- Um die offenen Fenster auf Ihrem Bildschirm zu ordnen, verwenden Sie die Befehle **Nebeneinander** und **Überlappend** aus dem Menü **Fenster**.
- Durch Doppelklicken (linke Maustaste) eines Punktes im Geländeschnitt wird das entsprechende Element im Projekt angezeigt (blinken).
- In der Status- und Anzeigeleiste erscheint neben den X-/Y-Koordinaten die Distanz in Metern zum zuletzt angeklickten Punkt.

---

## C.4.7 Modus Messen

In diesem Modus können Sie

- *freihändig einen Polygonzug zeichnen und dessen Masse abfragen.* (S.157)
- *ein bestehendes Element vermessen* (S.158)
- *eine Statistik der Elemente im Projekt mit Angaben zur Geometrie anzeigen* (S.158)

---

### C.4.7.1 Vermessungspolygon

Mit der Funktion **Vermessungspolygon** können Sie ein Polygon frei eingeben und dessen Länge und/oder Fläche abfragen.

#### Zugriff

- Projektsymbolleiste: 

---

#### So vermessen Sie mit dem Vermessungspolygon

- Geben Sie den gewünschten Polygonzug ein.
- Wenn Sie mit einem Rechtsklick abschliessen, wird die Länge des eingegebenen Polygonzugs angezeigt. Liegen Anfangs- und Endpunkt des Polygons nahe beieinander wird auch die Fläche angezeigt (SLIP verbindet dafür automatisch Anfangs- und Endpunkt zu einem geschlossenen Polygon).
- Wenn Sie mit Doppelklick abschliessen, wird das Vermessungspolygon geschlossen (und wird die Länge und die Fläche des Polygonzugs angezeigt).

---

#### Hinweise:

- Wenn Sie die linke Maustaste gedrückt halten, können Sie direkt eine Linie messen, ohne den Polygonzug mit Rechtsklick abzuschliessen.
- Wenn Sie die rechte Maustaste gedrückt halten, können Sie ein Rechteck aufziehen. Wenn Sie die Maustaste loslassen, erscheint die Fläche des Rechtecks im Dialogfenster.
- Die Distanz zum zuletzt eingegebenen Punkt wird jeweils in der Statusleiste unten links angezeigt.
- Punkte des Vermessungspolygons, welche sehr nahe bei einem Element liegen (~3 Pixel), werden

automatisch zum nächsten Punkt des Elements verschoben.


- Wenn Sie die Eingabe des Vermessungspolygons abbrechen möchten, drücke Sie **ESC**.

---

### C.4.7.2 Bestehendes Element vermessen

Mit der Funktion *Bestehendes Element vermessen* können Sie auf ein existierendes Element klicken und ein Dialogfenster mit nützlichen Messwerten (Länge, Fläche etc.) erscheint.

#### Zugriff

- Projektsymbolleiste: 
- Hot-Key: **?**

 *Hinweis:*


- Masse können im Modus Messen auch mittels eines Rechtsklicks auf das Element abgefragt werden.

---

### C.4.7.3 Statistik

Mit dieser Funktion können Sie eine Statistik aller Elemente inkl. Angaben zur Geometrie im Projekt aufrufen.

#### Zugriff

- Projektsymbolleiste: 

Siehe *Statistik (Menü Extras)* (S.71).

---

## C.4.8 Mode Tabellen

[ This mode might be available in a future version. ]

---

### C.4.8.1 Attributtabelle erstellen

This creates a table of *common* attributes of the selected elements of the below specified type.

When type "only roads" is selected, then

1. if several input-options (see *Strasse (Emissionspegel eingeben)* (S.97)) are being used by the selected

roads or some of these have not yet initialized in this respect, then, after pressing [OK], a dialogbox is shown allowing you to specify the wanted emission-input option (to only edit sources using this emission-input option); an option in this dialogbox also allows to initialize the emission-input-uninitialized selected sources to the specified emission-input option (and include them in the table).

2. If you want to *force* all selected roads to use a given emission-input option, keep the key [Ctrl] pressed when you click [OK]: a dialogbox will appear allowing you to specify the emission-input option to use.

---

## C.4.9 Modus Georeferenzieren (Raster anpassen)

Verwenden Sie diesen Modus, um ein bereits geladenes Raster dem Projekt anzupassen. Ein Raster können Sie mit dem Befehl *Datei / Raster laden* in Ihr Projekt einfügen.

Das Raster (zum Beispiel ein gescannter Plan) sollte sinnvollerweise in seinen Koordinaten mit dem schweizerischen Koordinatennetz übereinstimmen. Um diese Anpassung vorzunehmen stehen Ihnen folgende Befehle zur Verfügung:

- *Elemente zum Georeferenzieren wählen (Modus Georeferenzieren)* (S.159)
- *Vektor eingeben (Modus Georeferenzieren)* (S.160)
- *Vektor verschieben (Modus Georeferenzieren)* (S.160)
- *Koordinaten ändern (Modus Georeferenzieren)* (S.161)
- *Vektor löschen (Modus Georeferenzieren)* (S.161)
- *Alle Vektoren löschen (Modus Georeferenzieren)* (S.162)
- *Elemente anpassen (Modus Georeferenzieren)* (S.162)

*Hinweis:* Für die Koordinatentransformationen (z. B. zwischen dem alten LV03 und dem neuen LV95 Koordinatensystem) siehe *Koordinatentransformationen (Menü Extras > Bereinigen)* (S.70).

---

### C.4.9.1 Elemente zum Georeferenzieren wählen (Modus Georeferenzieren)

Verwenden Sie diesen Befehl, um die Elemente festzulegen, die Sie anpassen möchten. In SLIP können Raster und ausgewählte Elemente georeferenziert werden. Wenn dieser Befehl aufgerufen wird, erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie festlegen können, was Sie anpassen möchten (bestätigen Sie Ihre Auswahl mit OK).

#### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

---

#### Siehe auch

- *Raster* (S.90)

### C.4.9.2 Vektor eingeben (Modus Georeferenzieren)

Ein Raster passen Sie mit Hilfe von Vektoren an. Verwenden Sie diesen Befehl, um diese Vektoren einzugeben.

#### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

#### So geben Sie die Vektoren ein:

1. Wählen Sie den Befehl **Vektor eingeben** aus dem Modus **Georeferenzieren**.
2. Falls Sie nicht schon ein Raster bestimmt haben, erscheint das Dialogfenster **Elemente zum georeferenzieren wählen**. Bestimmen Sie darin das anzupassende Raster und bestätigen Sie die Wahl mit **OK**.
3. Gehen Sie mit dem Cursor auf einen Punkt im Raster, von welchem Sie die Koordinaten kennen.
4. Klicken Sie die linke Maustaste.
5. Gehen Sie mit dem Cursor einige Zentimeter weg von diesem Punkt und klicken Sie noch einmal die linke Maustaste.
6. Drücken Sie die **X**-Taste, um im erscheinenden Dialogfenster die X-Koordinate einzugeben und bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**. Die Koordinaten beziehen sich auf das schweizerische Koordinatennetz.
7. Drücken Sie die **Y**-Taste, um im erscheinenden Dialogfenster die Y-Koordinate einzugeben und bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**. Die Koordinaten beziehen sich auf das schweizerische Koordinatennetz.
8. Klicken Sie die rechte Maustaste.
9. Wiederholen Sie diese Prozedur für zwei weitere Punkte in Ihrem Raster.

#### Hinweise:

- Je weiter die Vektoren auseinander liegen, desto besser wird das Raster angepasst.
- Oft ist es hilfreich ein Gitternetz (siehe *Gitternetz (Menü Ansicht)* (S.205)) zu erstellen. Ein Gitternetz hat seine Maschenpunkte auf gerundeten Koordinatenpunkten. Anstatt die Vektorpunkte mit den X- und Y-Tasten einzugeben, können Sie den zweiten Punkt des Vektors genau auf einen der Koordinate des Rasters entsprechenden Maschenpunkt ziehen und die Eingabe zuerst mit der linken dann mit der rechten Maustaste abschliessen.
- Falls die Rasterpläne beim digitalisieren nicht verzerrt wurden genügen 2 Vektoren zum georeferenzieren! Je besser die Raster vor dem laden in SLIP nach Norden ausgerichtet werden, desto einfacher ist das Anpassen mit SLIP.
- Beachten Sie auch die weiteren Informationen zu den anderen Menüpunkten in diesem Modus, um die Vektoren zu bearbeiten.

---

### C.4.9.3 Vektor verschieben (Modus Georeferenzieren)

Verwenden Sie diesen Befehl, den Anfang oder das Ende eines Vektors mit der Maus zu verschieben.

#### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

#### So verschieben Sie einen Vektor:

1. Wählen Sie den Befehl **Vektor verschieben** aus dem Modus **Georeferenzieren**.
2. Gehen Sie mit dem Cursor auf den Vektor, den Sie verschieben wollen.



3. Drücken Sie die linke Maustaste.
4. Halten Sie die Maustaste gedrückt und ziehen Sie den Cursor und damit den Vektor zu der neuen Position, an welcher der Vektor zu liegen kommen soll.
5. Lassen Sie die Maustaste los.


☐ *Bemerkung:* Sie können nur Vektoren verschieben, bei welchen Sie die Eingabe bereits mit der rechten Maustaste abgeschlossen haben.

---

#### C.4.9.4 Koordinaten ändern (Modus Georeferenzieren)

Verwenden Sie diesen Befehl, um die Koordinaten eines Vektors zu ändern. Sie können nur Vektoren editieren, bei welchen Sie die Eingabe bereits mit der rechten Maustaste abgeschlossen haben.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

##### So editieren Sie einen Vektor:


1. Wählen Sie den Befehl *Koordinaten ändern* aus dem Modus *Georeferenzieren*.
2. Gehen Sie mit dem Cursor auf den Vektor und dort in die Nähe des Anfangs- oder Endpunktes des Vektors, je nachdem welchen Sie editieren wollen.
3. Klicken Sie die linke Maustaste
4. Es erscheint ein Dialogfenster, in welchen Sie die Änderungen vornehmen können.
5. Bestätigen Sie mit .

---

#### C.4.9.5 Vektor löschen (Modus Georeferenzieren)

Verwenden Sie diesen Befehl, um einzelne Vektoren zu löschen.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

##### So löschen Sie einen Vektor:

1. Wählen Sie den Befehl *Vektor löschen* aus dem Modus *Georeferenzieren*.
  2. Gehen Sie mit dem Cursor auf den Vektor den Sie löschen wollen.
  3. Klicken Sie die linke Maustaste.
  4. Der Vektor wird gelöscht.
-

#### C.4.9.6 Alle Vektoren löschen (Modus Georeferenzieren)

Verwenden Sie diesen Befehl, um sämtliche Vektoren zu löschen. Um nur einzelne Vektoren zu löschen, benutzen Sie den Befehl *Vektoren löschen* aus dem Modus *Georeferenzieren*.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

---

#### C.4.9.7 Elemente anpassen (Modus Georeferenzieren)

Nachdem Sie die Vektoren eingegeben haben, können Sie diesen Befehl verwenden, um das Raster den Vektoren gemäss anzupassen. Nachdem Sie den Befehl *Elemente anpassen* aus dem Modus *Georeferenzieren* gewählt haben, wird das Raster neu an dem Ort gezeichnet, welchen Sie mit den Vektoren definiert hatten. Die Vektoren werden bei diesem Vorgang gelöscht.

Falls Sie nur *einen Vektor* eingegeben haben, erfolgt eine *Verschiebung in Pfeilrichtung* (die Grösse des Rasters wird beibehalten). Bei der Anpassung mit *zwei Vektoren* erfolgt eine *Verschiebung und Rotation* (die Proportionen werden beibehalten). Die Anpassung mit *drei Vektoren* bewirkt eine *Verschiebung, Rotation sowie evtl. eine Grössenanpassung* (Dehnung, Streckung) des Rasters.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

---

### C.4.10 Modus Darstellung

In diesem Modus können Sie die Darstellung des Projektes Ihren Bedürfnissen anpassen. Sie können beispielsweise die Farbe von einzelnen Elementen oder einer Auswahl von Elementen ändern, Elemente schraffieren, einen Ausdrucke vorbereiten, dem Ausdruck eine Standardlegende zufügen und diese an einer beliebigen Stelle platzieren. Um diese Anpassungen vorzunehmen stehen Ihnen verschiedene Befehle zur Verfügung:

- *Farbe für ausgewählte Elemente (Modus Darstellung)* (S.163)
- *Muster für ausgewählte Elemente (Modus Darstellung)* (S.163)
- *Textgrösse/-orientierung anpassen (Modus Darstellung)* (S.164)
- *Elemente beschriften (Modus Darstellung)* (S.164)
- *Elemente Beschriftung löschen (Modus Darstellung)* (S.165)
- *Resultate-Beurteilung/Darstellung mit Farben und Mustern* (S.165)

##### Hinweise:

- Um die Grösse von allem ausgewählten Textelementen zu ändern, drücken sie **Ctrl G**; eine Maske wird dann angezeigt, um die Grösse der ausgewählten Textelemente relativ zu ändern.
- Die Orientierung von ein Textelementen kann wie folgt geändert werden: (1) positionieren Sie den maus cursor auf den ersten Buchstaben des Textes, und (2) drücken sie **Ctrl O** (gegen Uhrzeigerrichtung drehen) oder **Shift Ctrl O** (in Uhrzeigerrichtung drehen).

#### C.4.10.1 Farbe für ausgewählte Elemente (Modus Darstellung)

Verwenden Sie diesen Befehl, um die Farbe der ausgewählten Elemente zu ändern. Dazu steht Ihnen die Windows-Farbpalette zur Verfügung, in welcher Sie neben einer schon permanent vorhandenen Auswahl auch selber neue Farben definieren können.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

##### So ändern Sie die Farbe der ausgewählten Elemente:

1. Wählen Sie den Modus **Darstellung**.
2. Bestimmen Sie sämtliche Polygone, deren Farbe Sie ändern wollen. (Die entsprechenden Schalter zum Modus **Auswahl** stehen Ihnen bereits in diesem Modus in der Werkzeugleiste zur Verfügung).
3. Wählen Sie den Befehl **Farbe für ausgewählte Elemente** im Modus **Darstellung**.
4. Es erscheint die Windows-Farbpalette, in welcher Sie die Farbe durch Anklicken des entsprechenden Farbkästchens bestimmen können. (Um selber eine Farbe zu kreieren, wählen Sie den Schalter **Farbe definieren**).
5. Klicken Sie danach auf **OK**.
6. Die ausgewählten Elemente erscheinen in der neuen Farbe.

---

##### Hinweise:

- Die neue Farbe wird allen aktivierten Elementen (fett auf dem Bildschirm) zugeordnet, unabhängig von ihrem Typ. Desaktivieren Sie deshalb immer alle Elemente (**Auswahl aufheben**) bevor Sie eine neue Auswahl treffen.
- Farben können in SLIP neben der Auswahl aus der Windows-Farbpalette auf verschiedene Weisen definiert werden (z.B. bei der Eingabe von Elementen, für die Anwendung in Legenden oder Darstellungstabellen etc.):
  - Als Farbname, z.B. red, green, blue, yellow, black, violet etc.
  - Als hexadezimaler RGB (RedGreenBlue)-Code (verbreiteter Standard), z.B. #ff0000 für Rot, #008000 für Grün, #000080 für Blau (Navy), #ffff00 für Gelb, #000000 für Schwarz, #ee82ee für Violett etc.
  - Als Komma-getrennten dezimalen RGB (RedGreenBlue)-Code (zwischen 0 bis 255), z.B. 255,0,0 für Rot, 0,255,0 für Grün, 0,0,255 für Blau, 255,255,0 für Gelb, 0,0,0 für Schwarz, 238,130,238 für Violett etc.
  - Als Dezimal-Code, z.B. 255 für Rot, 0 für Schwarz.

Siehe auch *Farben: Codes und Namen* (S.240).

---

#### C.4.10.2 Muster für ausgewählte Elemente (Modus Darstellung)

Verwenden Sie diesen Befehl, um ein Polygon oder eine Auswahl von Polygonen zu schraffieren. Dabei wird bei nicht geschlossenen Polygonen vom Anfangspunkt bis zum Endpunkt eine Hilfsgerade konstruiert und die eingeschlossene Fläche schraffiert.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

---

##### So ändern Sie die Schraffur der ausgewählten Elemente:

1. Wählen Sie den Modus **Darstellung**.
2. Bestimmen Sie im Modus **Auswahl** sämtliche Polygone, die Sie schraffieren wollen. (Die entsprechenden Schalter zum Modus **Auswahl** stehen Ihnen bereits in diesem Modus in der Werkzeugleiste zur Verfügung).
3. Wählen Sie den Befehl **Muster für Auswahl** im Modus **Darstellung**. (Es erscheint ein Dialogfenster, in welchem Sie das Muster bzw. eine Schraffur bestimmen können.)
4. Klicken Sie das gewünschte Muster. (Die ausgewählten Elemente erscheinen entsprechend gemustert bzw. schraffiert.)

---

Muster können in verschiedenen Kontexten (z.B. bei der Eingabe von Elementen, für die Anwendung in Legenden oder Darstellungstabellen etc.) auf verschiedene Weisen definiert werden (siehe *Muster: Codes* (S.241)).

---

*Hinweise:*

- Das Muster wird allen ausgewählten Elementen zugeordnet, unabhängig von ihrem Typ. (Entaktivieren Sie deshalb alle Elemente (Schalter **Auswahl aufheben**) bevor Sie eine neue Auswahl treffen.)
- Das Muster bzw. die Schraffur erhält immer dieselbe Farbe wie das Polygon. Wenn Sie um ein farbig bemustertes Element ein schwarzes Polygon wollen (unterstützt die Sichtbarkeit des Musters bei hellen Farben), so fahren Sie mit dem Cursor auf ein bemustertes Element und drücken die Tastenkombination **Shift F**. Um die ursprüngliche Farbe wieder zu erhalten drücken Sie nochmals dieselbe Tastenkombination.

---

### C.4.10.3 Textgröße/-orientierung anpassen (Modus Darstellung)

Pressing **Ctrl Shift G** opens a dialog allowing you to change the size and orientation of the text for all selected text-elements.

---

### C.4.10.4 Elemente beschriften (Modus Darstellung)

Dieser Befehl erlaubt Ihnen die Beschriftung aller eingegebenen Elemente mit dem von Ihnen gewählten Namen (ID).

**Zugriff:**

- Projektsymbolleiste: 

*Hinweis:*

- Falls die ID der ausgewählten Elemente aus mehrerer Felder besteht, werden die einzelnen Felder durch ein Komma getrennt. Mit der Option **Beschriftung** kann individuell definiert werden, welches ID -Feld angezeigt werden soll.

#### C.4.10.5 Elemente Beschriftung löschen (Modus Darstellung)

Mit diesem Befehl löschen Sie die Beschriftung der Elemente aus dem Projekt.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

---

#### C.4.10.6 Resultate-Beurteilung/Darstellung mit Farben und Mustern

Verwenden Sie diesen Befehl, um ausgewählte Elemente oder Flächenberechnungen gemäss den Berechnungsergebnissen farblich darzustellen und zu beurteilen. Sie können Lärmsituationen (Immissionen) wie auch Differenzen zwischen zwei Auswahlen darstellen.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

---



##### Siehe

- *Ausgewählte Gebäude darstellen* (S.165)
- *Ausgewählte Empfänger darstellen* (S.166)
- *Flächendarstellungen / Lärmkarten* (S.166)
- *Anwenderdefinierte Darstellungstabellen* (S.167)

---

#### Ausgewählte Gebäude darstellen

Mittels des Buttons  können Sie die Parameter für die Gebäudedarstellung konfigurieren:

- **Max. Distanz zwischen Objekt und Empfänger für eine implizite Verknüpfung:**  
Hier können Sie angeben, bis in welche Distanz das Hindernis noch mit dem Empfänger verknüpft werden soll. Falls sich mehrere Empfänger innerhalb der gewählten Maximaldistanz befinden, wird der Empfänger mit dem höchsten Pegel gewählt.
- **Darstellungstabelle (Immission):**  
Sie können wählen, ob Sie eine standardmässige oder eine anwenderdefinierte Darstellung möchten. Mittels des Buttons  können Sie die *anwenderdefinierte Darstellung* (S.167) anpassen. Mittels der Checkbox können Sie angeben, wie ausgewählte Objekte ohne Immission dargestellt werden.  
 *Hinweis:* Versichern Sie sich, dass Sie die Einstellungen zur Beurteilung (Pegel runden, Pegel grösser/gleich oder grösser) korrekt vorgenommen haben. Seien Sie sich über die Praxis der Beurteilung des jeweiligen Projektes im Vollzug bewusst (Grenzwert erreicht oder überschritten).
- **Darstellungstabelle (Differenz):**  
Sie können wählen, ob Sie eine standardmässige (z.B. Lärminderung: grün, Zunahme: rot, 2dBA-Schritte) oder eine anwenderdefinierte Darstellung möchten. Mittels des Buttons  können Sie die *anwenderdefinierte Darstellung* (S.167) anpassen. Mittels der Checkbox können Sie angeben, wie ausgewählte Objekte ohne Immission dargestellt werden.



☐ *Hinweise:*

- Wenn die Muster nach der Beurteilung nicht sichtbar sind, liegt das in der Regel an der Einstellung **Elementmuster anzeigen** unter *Linien- und Mustereigenschaften* (S.196).

---


## Ausgewählte Empfänger darstellen

Mittels des Buttons  können Sie folgende Einstellungen treffen:

- **Darstellungstabelle (Immission):**  
Mittels des Buttons  können Sie die *anwenderdefinierte Darstellung* (S.167) konfigurieren.
- **Darstellungstabelle (Differenz):**  
Sie können wählen, ob Sie eine standardmässige (z.B. Lärminderung: grün, Zunahme: rot, 2dBA-Schritte) oder eine anwenderdefinierte Darstellung möchten. Mittels des Buttons  können Sie die *anwenderdefinierte Darstellung* (S.167) anpassen.

---

## Flächendarstellungen / Lärmkarten

Absolute Lärmpegel und Differenzen der Lärmpegel zwischen zwei Varianten können auf "horizontalen" und vertikalen Flächen dargestellt werden. Zur Erstellung einer Flächendarstellung interpoliert SLIP die Resultate der ausgewählten Empfänger und erstellt anschliessend ein Bild. Das Bild wird nur in der entsprechenden Auswahl dargestellt und kann mit der Taste  ein- und ausgeblendet werden.

---

### "Horizontale" Flächen darstellen (z.B. Elementtyp *Empfänger-Fläche* (S.77))

Mit "horizontalen" Flächen werden Flächen bezeichnet, die parallel zum Terrain verlaufen oder durch eine andere Funktion der Bodenpunkte XY definiert werden. Sie sind deshalb meistens nicht wirklich horizontal. Sie können folgende Parameter einstellen:

- **H (Höhe der Fläche über Terrain):** Hier wird festgelegt, auf welcher Höhe über Terrain (in m) die Lärmbelastung dargestellt werden soll. Wird **Auto** gewählt, so wählt SLIP diejenige Höhe, in welcher die meisten Empfänger vorhanden sind. Wird **Alle** gewählt, so benutzt SLIP für die Darstellung sämtliche Empfänger in beliebigen Höhen.
- **nur innerhalb ausgewählten Elementtyp "Empfänger-Fläche" darstellen (oder alle falls keine ausgewählt):** Mit dieser Option wird nur die Lärmsituation in ausgewählten Empfänger-Fläche-Elementen dargestellt. Ist diese Funktion aktiviert und es sind keine Zonen ausgewählt, wird die Lärmbelastung in sämtlichen Empfänger-Flächen dargestellt.
- **nur innerhalb ausgewählten Zonen-Elemente (oder alle falls keine ausgewählt):** Mit dieser Option wird nur die Lärmsituation in ausgewählten Zonen-Elementen dargestellt. Ist diese Funktion aktiviert und es sind keine Zonen ausgewählt, wird die Lärmbelastung in sämtlichen Zonen dargestellt.
- **Auflösung (Pixel pro Meter):** Bestimmen Sie hier die Auflösung (Pixel pro Meter) der Darstellung.

☐ *Hinweis:* Für die Darstellung von horizontalen ist es am einfachsten, eine *Empfängerfläche* (S.77) zu verwenden. Sie können jedoch auch Empfangspunkte verwenden (z.B. mit *Grid-Multi-Eingabe* (S.119) oder *manuel* (S.91) eingegeben). Benachbarte Empfänger sollten nicht mehr als 30m von einander entfernt liegen; wenn die Option **H (Höhe der Fläche über Gelände)** auf **Auto** gesetzt ist (Standardkonfiguration), werden nur Empfänger mit der gleichen Höhe (H) berücksichtigt.

## Vertikale Flächen darstellen (Elementtyp *Empfänger-Fläche vertikal* (S.77))

Es stehen folgende Optionen zur Wahl:

- **Anzeige-Box-Elemente erstellen für die Vertikalflächen-Darstellung im Plan:** Mit dieser Option wird nach der Darstellungsberechnung ein Zeichnungselement mit der Abwicklung des Flächenempfängers erstellt.

**Anmerkung:** Die graphische Darstellung wird mit dem selben Massstab des Projektes generiert. Falls das Element nachträglich angepasst wird, wird der Massstab der Darstellung beeinflusst. Falls wieder eine Darstellung im Projektmassstab gewünscht wird, muss zuerst die Anzeige-Box gelöscht und die p Darstellung neu generiert werden.

**Bemerkung:** Im Modus Schnitte wird durch Klicken mit der Maustaste auf das Element "Empfänger-Fläche vertikal" mit gleichzeitig gedrückter **Ctrl**-Taste die Resultate-Darstellung im Schnitte-Fenster geöffnet.

---

### Darstellungstabelle

- **Darstellungstabelle Immission:** Hier können Sie zwischen *anwenderdefinierter Darstellung* (S.167) und vorgegebenen Farbschemen für Tag und Nacht wählen, um die Immissionen grafisch darzustellen.
- **Darstellungstabelle (Differenz):** Für Differenzen zwischen zwei Auswahlen, können Sie zwischen vorgegebenen Farbschemen und einer *anwenderdefinierten Darstellung* (S.167) wählen.

---

### Siehe auch

- *Empfänger Fläche* (S.77)
- *Empfänger Fläche vertikal* (S.77)
- *Anwenderdefinierte Darstellungstabellen* (S.167).

---

### Anwendungsbeispiele

- Lärmkartierung
- Bestimmung der kritischen Distanz

---

### Anwenderdefinierte Darstellungstabellen

Sie können anwenderdefinierte Darstellungen sowohl für die Darstellung von Immissionen, wie auch für die Darstellung von Differenzen benutzen.

**Hinweis:** Die anwenderdefinierte Tabelle kann nur bearbeitet werden, wenn Sie im Dropdown-Liste ausgewählt ist.

---

Es stehen folgende Optionen zur Verfügung:

- **Pegel-Vergleichsoperator**  
Hier können Sie angeben, ob der Immissionswert bereits kritisch ist, wenn der Grenzwert erreicht wird ( $\geq$ ) oder erst, wenn er überschritten wird ( $>$ ).  
 **Hinweis:** Beachten Sie hierfür bitte die jeweilige Vollzugspraxis des Strasseninhabers.
- **Pegel vor dem Vergleich runden**  
Hier können Sie angeben, ob Sie den Pegel vor dem Vergleich mit den Grenzwerten ganzzahlig runden möchten oder nicht.

• **Darstellungstabelle**

Die Darstellungstabellen von Differenzen und Immissionen sind grundsätzlich gleich aufgebaut. Mit folgendem Vorgehen definieren Sie die Darstellung:

- Definieren Sie zuerst die Kategorien, welche Sie dargestellt haben möchten. Möchten Sie nicht zwischen Empfindlichkeitsstufen (ES) und Nutzung unterscheiden, geben Sie ein \* in das jeweilige Feld ein. Damit die Kategorie dargestellt wird, muss Sie auf der linken Seite angekreuzt (*aktiv*) sein.
  - Achtung:* Die Darstellungsregeln werden der Reihe nach geprüft und müssen deshalb in einer geeigneten Reihenfolge eingegeben werden, d.h. z.B. die Regel für Alarmwert muss vor der Regel für Immissionsgrenzwert stehen, da sonst die IGW-Darstellung die AW-Darstellung überdecken würde.
  - Hinweis:* Anstelle von Zahlenwerten können Sie auch einfach AW (Alarmwert), IGW (Immissionsgrenzwert) oder PW (Planungswert) eingeben. SLIP sucht dann automatisch die Grenzwerte der jeweiligen Empfindlichkeitsstufe. Geben Sie als ES einen \* ein, wird bei jeder ES der jeweilige Grenzwert benutzt. Mit - oder + können Sie Feinanpassungen der Grenzwerte vornehmen (z.B. AW-5).
- Mittels eines Klicks auf das Symbol neben Farbe und Muster können Sie angeben, wie Sie die Kategorie dargestellt haben möchten.
  - Hinweis:* Statt die Farbe via Menu auszuwählen, können Sie sie auch einfach den Namen der Farbe reinschreiben (am besten auf Englisch) oder den Hexadezimal Code (z.B. FFAA08) eingeben (siehe auch *Farben: Codes und Namen (S.240)*). Muster können Sie mittels graphischen Codes (o, -, |, \, /, +, x, \*) definieren (siehe auch *Muster: Codes (S.241)*).
- Auf der letzten Zeile im Dialog können Sie wählen, wie Objekte dargestellt werden sollen, welche in keine der Kategorien fallen.

---

Siehe *Beispiele (Anwenderdefinierte Darstellungstabellen) (S.168)* .

---

### Beispiele (Anwenderdefinierte Darstellungstabellen)

#### Beispiel (Alarmwert → rot)

Alle Objekte mit Alarmwertüberschreitungen sollen rot eingefärbt werden.

ES	Nutzung	Min Tag	Min Nacht	Farbe	Muster
*	*	AW	AW	red	*

*Bemerkung:* Das Sternchen (\*) steht für "beliebig"; bei Mustern wird durch '\*' das solide Muster ausgewählt.

Siehe auch *Farben: Codes und Namen (S.240)* und *Muster: Codes (S.241)*.

---

#### Beispiel (Fortgeschrittene Funktionalität)

Bei der Definition der Tabelle können Sie einen Ausnahme-Vergleichsoperator für einen bestimmten Wert angeben (nützlich, wenn eine Abweichung vom oben definierten Vergleichsoperator benötigt wird).

Beispiele:

Pegel-Vergleichsoperator: >=

ES	Nutzung	Min Tag	Min Nacht	Farbe	Muster
*	*	AW	AW	red	*
*	*	>IGW	>IGW	orange	*



Pegel-Vergleichsoperator: >

ES	Nutzung	Min Tag	Min Nacht	Farbe	Muster
*	*	>=AW	>=AW	red	*
*	*	IGW	IGW	orange	*

---

## C.4.11 Modus Ausdruck

Sie können die Parameter für den Ausdruck (Ausschnitt, Massstab, Legende, etc.) in diesem Modus festlegen und

- einen Plan sofort drucken oder
- sämtliche Parameter als Ausdruckselement speichern und zu einem späteren Zeitpunkt erneut laden und ausdrucken.

Es stehen Ihnen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- *Drucker einrichten (Modus Ausdruck) (S.169)*
- *Seite einrichten (Modus Ausdruck) (S.170)*
- *Ändern der Nordorientierung (Modus Ausdruck) (S.175)*
- *Massstab (Modus Ausdruck) (S.176)*
- *Neues Ausdruckelement (Modus Ausdruck) (S.176)*
- *Ausdruckelement laden (Modus Ausdruck) (S.176)*
- *Ausdruckelement speichern (Modus Ausdruck) (S.177)*
- *Ausdruckelement schliessen (Modus Ausdruck) (S.177)*
- *Drucken (Modus Ausdruck) (S.177)*
- *Neue Ausdruckserie (Modus Ausdruck) (S.178)*
- *Alle Ausdruckelemente wählen (Modus Ausdruck) (S.178)*
- *Auswahl editieren (Modus Ausdruck) (S.178)*
- *Attribute von ausgewählte Ausdruckelementen ändern (Modus Ausdruck) (S.178)*
- *Ausgewählte Ausdruckelemente löschen (Modus Ausdruck) (S.179)*
- *Ausgewählte Ausdruckelemente drucken (Modus Ausdruck) (S.179)*

---

### C.4.11.1 Drucker einrichten (Modus Ausdruck)

Verwenden Sie diesen Befehl, um einen Drucker und Druckformat auszuwählen. Grundsätzlich können sämtliche Drucker, die auf Ihrem PC eingerichtet sind, ausgewählt werden (inklusive Plotter und PDF-Drucker).

**Zugriff:**

- Projektsymbolleiste: 

---

### So richten Sie den Drucker ein:

1. Wählen Sie den gewünschten Drucker.
2. Definieren Sie die Papiergrösse durch
  - Auswahl von Standardformat im Dropdown *Papiergrösse* oder
  - Eingabe in den Feldern *Breite/Höhe* (benutzerdefiniertes Format).
    - Bemerkungen:* Folgende Möglichkeiten stehen bei der Definition der Feldern *Breite/Höhe* zur Verfügung:
      - Eingabe von Abmessungen in mm,
      - Eingabe von den DIN/ISO-Formaten (z.B. A3, A4, ...) sowie
      - Eingabe von arithmetischen Ausdrücken basierend auf DIN/ISO-Formaten (z.B. 2\*A4+20, siehe auch *Symbole für die Definition der Grösse von Ausdrucken, Legenden und Schriftfeldern* (S.175)).
3. Wählen Sie die Papier-Orientierung (Hoch-/Querformat).
4. Wählen Sie die Papierquelle (falls erforderlich).

---

#### *Hinweise:*

- Es empfiehlt sich eine Auflösung von 600 dpi zu verwenden. In der Regel ist eine solche Auflösung genügend. Eine höhere Auflösung könnte bei gewissen Druckertreibern zu Problemen führen.
- Wenn Sie bereits ein Ausdruckselement bestimmt haben und dieses wieder laden, werden die Angaben zur Druckereinrichtung automatisch übernommen.
- Sollte Ihr Computer Probleme mit Bitmaps haben, können Sie unter **zusätzliche Druckeroptionen** eine Option wählen, welche das Problem oft behebt.

---

#### Siehe auch:

- *Symbole für die Definition der Grösse von Ausdrucken, Legenden und Schriftfelder* (S.175)
- *Modus Ausdruck* (S.169)
- *Seite einrichten (Modus Ausdruck)* (S.170)
- *Legende bearbeiten / konfigurieren* (S.172)

---

### C.4.11.2 Seite einrichten (Modus Ausdruck)

Dieser Befehl öffnet ein Dialogfenster zur Einrichtung eines Ausdrucks.

#### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

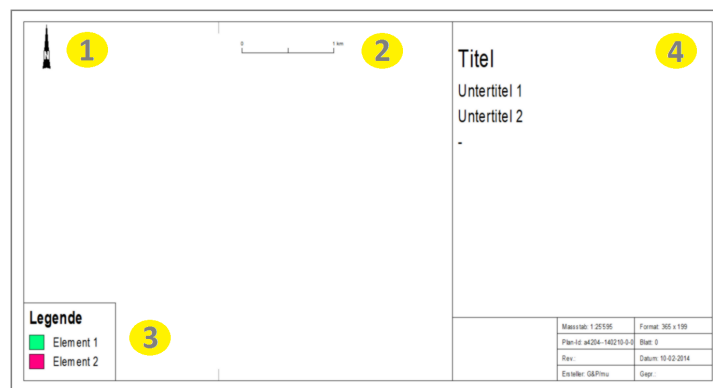
---

#### Optionen / Einstellungen

Folgendes kann eingestellt bzw. ausgewählt werden:

- **Seitenränder:** Definition der Seitenränder in mm. Die Seitenränder beziehen sich auf das Hochformat. Wird das Projekt im Querformat ausgedruckt, so entspricht **Oben** dem rechten Seitenrand, **Links** dem oberen Seitenrand usw.

- **Layout-Elemente:** Diese Elemente sind nur im Modus *Ausdruck* sichtbar.
  - **Seitenrahmen:** Ist die Checkbox aktiviert, wird um den Ausschnitt ein schwarzer Rahmen gedruckt (definiert bei den Seitenrändern).
  - **Overlay-Elemente:** Folgende Elemente stehen zur Auswahl und können mit der Maus an die gewünschte Stelle verschoben werden (Drag & Drop):
    1. **Nordrichtungssymbol**
    2. **Masstabsleiste**
    3. **Legende:** Sie können hier Folgendes definieren: Inhalt, Umrandung, Grösse und Position (siehe *Legende- und Schriftfeldeditor* (S.172)).
    4. **Schriftfeld:** Sie können hiermit einen Plankopf mit Titel, numerischem Masstab, Plangrösse und weiteren Angaben zum Projekt erstellen. Inhalt, Umrandung, Grösse und Position des Schriftfeldes können analog der Legende definiert werden. Siehe *Legende- und Schriftfeldeditor* (S.172).



**Fig. C.10:** Layout-Elemente. Insbesondere zeigt dieses Bild (1) Nordpfeil, (2) Masstabsleiste, (3) Legende, (4) Schriftfeld.

- **Meine Vorlagen bearbeiten:** Hier können Sie Vorlagen zu Legende und Schriftfeld bearbeiten. Diese Vorlagen stehen dann bei der Editierung der Legende / des Schriftfeldes zur Verfügung. Siehe *Vorlagen (Legende und Schriftfelder)* (S.198).
- **Marken:**
  - **Faltmarken:** Um die Pläne einfacher auf A4 (Hochformat) zu Falten, können Sie die Faltmarken (mit oder ohne Heftrand) mitdrucken.
    - Bemerkungen:**
      - \* Die Faltmarken werden so generiert, damit der Schriftfeld – oder die Legende, falls kein Schriftfeld vorhanden ist – auf der Vorderseite des auf A4 Hochformat gefalteten Plans platziert wird. Dies basiert auf der Norm [DIN-824](#).
      - \* Falls sowohl ein Schriftfeld als auch eine Legende vorhanden sind, ist für die Generierung der Faltmarken die Position des Schriftfeldes massgebend (sodass der Schriftfeld auf der Vorderseite platziert wird).
  - **Schnittmarker:** Sollte Ihre Druckerei Schnittmarken benötigen, können Sie diese hier einfügen. Die Schnittmarken werden erst beim Drucken hinzugefügt (d.h. sie erscheinen auf dem Bildschirm nicht).

**Hinweise:**

- Die Position aller Layout-Elemente können sie mit Drag & Drop ändern.
- Die Grösse der Legende und des Schriftfeldes ist per Drag & Drop (an Kanten) verstellbar.

**Siehe auch:**

- *Vorlagen (Legende und Schriftfelder)* (S.198)
- *Legende bearbeiten / konfigurieren* (S.172)
- [DIN-824](#) (*Technische Zeichnungen; Faltung auf Ablageformat*, 1981, Beuth Verlag)

- *Drucker einrichten (Modus Ausdruck)* (S.169)

---

## Legende/Schriftfelder bearbeiten

Sie haben die Möglichkeit Ihr Projekt mitsamt einer Legende und/oder ein Schriftfeld auszudrucken. Dazu müssen Sie den **Modus Ausdruck** wählen, die entsprechende Checkbox aktivieren und den Knopf  betätigen. Für die Definition der Legende stehen Ihnen verschiedene Optionen zur Verfügung:

- *Legende- und Schriftfeldeditor* (S.172)
- *Legende/Schriftfeld Auszeichnungssprache* (S.173).

*Hinweise:*

- Beispiele finden Sie unter *Beispiele (Legenden)* (S.174).
- Im Menü *Einstellungen* können Sie *Legenden- und Schriftfelder-Vorlagen bearbeiten* (S.198).

---

## Legende- und Schriftfeldeditor

Sie haben die Möglichkeit Ihr Projekt mitsamt einer Legende und/oder ein Schriftfeld (Plankopf, Titelseite) auszudrucken. Wählen Sie den **Modus Ausdruck**, aktivieren Sie die entsprechende Checkbox und betätigen den Knopf . Hiermit können Sie Legenden resp. Schriftfelder erstellen und bearbeiten.

---

### Inhalt

Der Inhalt kann wie folgt definiert werden:

1. Sie können direkt einen Text in dem weissen Kasten schreiben oder mittels der *Auszeichnungssprache* (S.173) von SLIP erstellen.
2. Mittels dem Button  (oder Rechtsklick auf die weisse Fläche) stehen Ihnen folgende Optionen zur Verfügung:
  - **Legende/Schriftfeld aus Vorlagen laden.** Sie können eine Legende oder ein Schriftfeld aus Ihren eigenen *Vorlagen* (S.198) oder den Standardvorlagen der Bibliothek von SLIP laden (z.B. ein A4 grosses Schriftfeld mit den standardmässig verwendeten Angaben zu Plänen).
  - **Befehle / "Tags" einfügen.** Um die Eingabe mittels der *Auszeichnungssprache* (S.173) von SLIP einfacher zu gestalten, nutzen Sie die vorkonfigurierten Befehle / "Tags" (Ausdrücke) aus dem Menü.

---

### Grösse und Position

- Breite und Höhe können numerisch oder durch arithmetische Ausdrücke basierend auf DIN/ISO-Formaten und anderen Symbolen definierbar, z.B. A4/2-10; siehe *Symbole für die Definition der Grösse von Ausdrucken, Legenden und Schriftfelder* (S.175).
  - Hinweis:* Für Schriftfelder können Sie Breite und Höhe in der Dropdown-Liste so wählen, dass sie für die Planfaltung im jeweiligen Format optimiert sind (z.B. "Faltung auf A4").
- Für die horizontale und vertikale Position geben Sie Abstände zu den Rändern ein: positive Werte sind relativ zum linken und oberen Rand; negative Werte sind relativ zum rechten und unteren Rand.

---

□ *Hinweise:*

- Sie können im **Modus Ausdruck** den Editor auch mittels Doppelklick auf die Legende/Schriftfeld öffnen.
- Die Grösse der Legende und des Schriftfeldes ist per Drag & Drop (an Kanten) verstellbar (im **Modus Ausdruck**).
- Die Position aller Layout-Elemente können sie mit Drag & Drop ändern (im **Modus Ausdruck**).

---

**Siehe auch:**

- *Legende/Schriftfeld Auszeichnungssprache* (S.173)
- *Symbole für die Definition der Grösse von Ausdrucken, Legenden und Schriftfeldern* (S.175)
- *Vorlagen (Legende und Schriftfelder)* (S.198)

---

## Legende/Schriftfeld Auszeichnungssprache

Die definition einer Legende oder eines Schriftfelds kann Text und Textauszeichnungen ("Befehle" / "Tags") enthalten. Eine Textauszeichnung wird mit einem Backslash ('\') eingeleitet.

---

### Beispiel

Ein Beispiel soll Ihnen erläutern wie Sie untere Befehle zur Definition einer Legende oder eines Schriftfelds verwenden.

```
\fs18\b TSP N1: Lärmbelastungskataster  
\p1\fs16 Gemeinde: \proj.commune \x160 Situation \scale
```

1. In der ersten Zeile der Legende soll der Ausdruck "TSP N1: Lärmbelastungskataster" erscheinen, mit der Grösse 18 \fs18 und fett \b.  
□ *Hinweis:* Standard ist die Farbe Schwarz; wenn Sie eine andere Farbe verwenden wollen, so verwenden Sie den Befehl \col . Informationen zur Definition von Farben finden Sie unter *Farben: Codes und Namen* (S.240), Informationen zur Definition von Mustern unter *Muster: Codes* (S.241).
2. In einer zweiten Zeile wird zuerst die Text-Einstellung auf Standard gestellt \p1. Diese Zeile enthält zuerst den Ausdruck "Gemeinde:". Diesmal nicht fett und mit der Grösse 16: \fs16. Dahinter soll der Gemeinename des Projektes stehen. Dieser wurde im Projekt-Info Fenster bereits eingegeben. Auf derselben Zeile wollen Sie, eingerückt (x = 160 Einheiten): \x160, den Ausdruck "Situation" und den Massstab. Mit \scale wird der aktuelle Massstab des Projektfensters oder derjenige des Printoutelementes verwendet.

---

### Befehle / "Tags"

<b>Befehl</b>	<b>Definition</b>
<code>\col#</code>	Setzt die Vordergrundfarbe (Standardcodierung), # = Farbcode; weitere Informationen zur Definition von Farben finden Sie unter <i>Farben: Codes und Namen</i> (S.240).
<code>\patt#</code>	Setzt die Schraffur/Muster, # = Mustercode. Wollen Sie z.B. ein kleines Viereck mit horizontaler Schraffierung verwenden, so sieht der Code wie folgt aus: <code>\lsqr \pt"-</code> . Weitere Informationen zur Definition von Mustern finden Sie unter <i>Muster: Codes</i> (S.241).
<code>\fs#</code>	Setzt die Schriftgrösse, # = Schriftgrösse
<code>\b</code>	Schriftattribut "fett"
<code>\i</code>	Schriftattribut "kursiv"
<code>\ul</code>	Schriftattribut "unterstrichen"
<code>\pl</code>	Setzt Standard-Schriftattribute und -Grössen
<code>\x#</code>	Definiert die X-Position (= Einzug), # = Einzugsposition
<code>\y#</code>	Definiert die Y-Position, # = Einzugsposition
<code>\lw#</code>	Linienstärke, # = Linienstärke
<code>\hline</code>	horizontale (Trennungs-) Linie
<code>\bakimg</code>	Fügt ein Bild (Bitmap, PNG, etc.) als Hintergrund im Legendenfeld ein. Bsp. <code>\bakimg"c:\projekt\legende.bmp</code> ". Das Bitmap wird in Höhe und Breite an das Legendenfeld angepasst. Ist der Filename ohne Pfad angegeben worden, wird das Bild im Projektverzeichnis gesucht. [Alternative: <code>\bakbmp</code> .]
<code>\footimg</code>	Fügt ein Bild (z.B. Logo) am unteren Rand des Legendenfeldes ein. Bsp. <code>\footimg"c:\projekt\logo.bmp</code> ". Das Bitmap wird in der Breite an das Legendenfeld angepasst, das Seitenverhältnis wird beibehalten. Ist der Filename ohne Pfad angegeben worden, wird das Bild im Projektverzeichnis gesucht. [Alternative: <code>\footbmp</code> .]
<code>\headimg</code>	Fügt ein Bild (z.B. Logo) am oberen Rand des Legendenfeldes ein. Bsp. <code>\headimg"c:\projekt\logo.bmp</code> ". Das Bitmap wird in der Breite an das Legendenfeld angepasst, das Seitenverhältnis wird beibehalten. Ist der Filename ohne Pfad angegeben worden, wird das Bild im Projektverzeichnis gesucht. [Alternative: <code>\headbmp</code> .]
<code>\img</code>	Fügt ein Bild (z.B. Legendensymbol) am aktuellen Ort in die Legende ein. Bsp. <code>\img"c:\projekt\symbol.bmp</code> ". Das Bitmap wird an die Schriftgrösse angepasst, das Seitenverhältnis wird beibehalten. Ist der Filename ohne Pfad angegeben worden, wird das Bild im Projektverzeichnis gesucht. [Alternative: <code>\bmp</code> .]
<code>\chline</code>	In der Höhe zentrierte, kurze horizontale Linie (Länge abhängig von Schriftgrösse)
<code>\lcr</code>	Kleines Kreuz (Grösse abhängig von Schriftgrösse)
<code>\ltri</code>	Kleines Dreieck $\wedge$ (Grösse abhängig von Schriftgrösse)
<code>\litr</code>	Kleines "umgekehrtes" Dreieck $\vee$ (Grösse abhängig von Schriftgrösse)
<code>\lsqr</code>	Kleines Viereck (Grösse abhängig von Schriftgrösse)
<code>\lcircle</code>	Kleiner Kreis (Grösse abhängig von Schriftgrösse)
<code>\proj</code>	Fügt den Projektnamen ein (aus Menü Datei, Projekt-Info)
<code>\sel</code>	Fügt den Namen der aktuellen Auswahl ein
<code>\respresbl</code>	Tabelle mit Farben und Muster der Resultate-Darstellung für Gebäude
<code>\respresrc</code>	Tabelle mit Farben und Muster der Resultate-Darstellung für Empfänger
<code>\respressf</code>	Tabelle mit Farben und Muster der Resultate-Darstellung für Flächen
<code>\\$</code>	Wert einer Variable (Projekt-Info Felder, <i>Globale Variablen</i> (S.199), etc.)

---

## Siehe auch

- *Seite einrichten (Modus Ausdruck)* (S.170)
- *Farben: Codes und Namen* (S.240)
- *Muster: Codes* (S.241)

---

## Beispiele (Legenden)

Siehe

- *Auszeichnungssprache* (S.173)
- <http://slip.gundp.ch/leg>.

## Symbole für die Definition der Grösse von Ausdrucken, Legenden und Schriftfeldern

Sie können die Papiergrösse von Ausdrucken sowie die Grösse von Legenden und Schriftfeldern durch die Eingabe von den folgenden Symbolen definieren:

### Symbole für die Definition der Grösse

Symbol	Grösse [mm]
A0, A1, ..., A5	Breite/Höhe gemäss DIN/ISO-Formate; z.B. das Symbol "A4" im Feld "Breite" bedeutet die Breite des Formates A4 (im Feld "Höhe" bedeutet es die A4-Höhe)
A0i, A1i, ..., A5i	wie vorher, aber innerhalb der Seitenränder (Grösse gem. gewünschtem Format minus Seitenränder)
A0_, A1_..., A5_	"ausgetauschte" Breite/Höhe gemäss DIN/ISO-Formate; z.B. das Symbol "A4_" im Feld "Breite" bedeutet die Höhe des Formates A4
A0_i, A1_i, ...,A5_i	wie vorher, aber innerhalb der Seitenränder (Grösse gem. gewünschtem Format minus Seitenrand)
ML, MT, MR, MB	gemäss aktuellen Seitenrändern (L:links, T:oberer Rand (top), R:rechts, B:unterer Rand (bottom))
MF	gemäss <i>Heftrand</i> (S.170) (0 falls keiner definiert)
F	gemäss aktueller Papiergrösse; damit können Breite resp. Höhe gemäss Breite resp. Höhe der aktuellen Papiergrösse definiert werden
Fi	wie vorher, aber innerhalb der Seitenränder (Grösse gem. gewünschtem Format minus Seitenrand). Z.B. Fi/3 im Feld "Breite" bedeutet ein Drittel der Papierbreite innerhalb der Seitenränder
F_	gemäss aktueller Papiergrösse; damit können Breite resp. Höhe gemäss Höhe resp. Breite der aktuellen Papiergrösse definiert werden
F_i	wie vorher, aber innerhalb der Seitenränder (Grösse gem. gewünschtem Format minus Seitenrand)

#### Hinweise:

- Alle Symbole in der obigen Tabelle können für die Definition der Grösse von Legenden und Schriftfeldern angewendet werden.
- Für die Eingabe von benutzerdefinierten Papiergrössen können die Symbole, welche mit 'F' beginnen, nicht angewendet werden (siehe auch *Drucker einrichten* (S.169)).

---

#### Siehe auch:

- *Seite einrichten* (S.170)
- *Drucker einrichten* (S.169)
- *Legende bearbeiten / konfigurieren* (S.172)





---

### C.4.11.3 Ändern der Nordorientierung (Modus Ausdruck)

Sie können die Nordorientierung ihres Plans ändern. Die Funktion ist nützlich, wenn die gewünschte Darstellung mit Nordorientierung nicht optimal auf ein Hoch- oder Querformat passt.

#### Zugriff:


- Projektsymbolleiste:

- Rotieren der Nordrichtung um 15° (3° wenn Sie  gedrückt halten):  resp. 
- Aufheben der Rotation der Nordung: 

#### C.4.11.4 Masstab (Modus Ausdruck)

Verwenden Sie diesen Befehl, um das Projekt in einem bestimmten Masstab auszudrucken.

##### Zugriff:


- Projektsymbolleiste: 

---

#### C.4.11.5 Neues Ausdruckelement (Modus Ausdruck)

In jedem Ausdruckselement sind alle Einstellungen/Parameter eines Plans (Legende, Masstab, Papiergrösse, Nordung usw.) hinterlegt. Das ermöglicht die Wiederherstellung des entsprechenden Plans zu einem späteren Zeitpunkt.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 
- Hot-Key:

---

#### So arbeiten Sie mit Ausdruckelementen:

1. Wählen Sie den Bildausschnitt und definieren Sie alle Einstellungen des Ausdrucks (*Nordung* (S.175), *Masstab* (S.176), *Druckereinstellungen* (S.169), *Legende etc.* (S.170)).
2. Erstellen Sie ein Ausdruckelement indem Sie die Tastenkombination   oder den Button der Projektsymbolleiste drücken.
3. Das Ausdruckelement ist nun aktiv und es können weiterhin Anpassungen vorgenommen werden. *Schliessen Sie das Ausdruckelement* (S.177), um ungewollte Änderungen zu vermeiden.

##### Hinweise:

- Der Druckrahmen und die Ausdrucknummer werden nicht gedruckt. Ausnahme: Falls Sie eine Blattübersicht mit den darin enthaltenen Printouts drucken wollen, müssen das umgebende Printout und die darin enthaltenen Printouts die selbe id haben. Gedruckt werden die Printouts inklusive der unter `auto_number` definierten Ausdrucksnummer, welche vollständig im umgebenden Printout liegen. Um allen Printouts die selbe id zu vergeben, können Sie die Funktion *Attribute von ausgewählten Ausdruckselementen* (S.178) nutzen.
- Die Printouts können wie andere Elemente behandelt werden, d.h. sie können verschoben (vgl. *Element verschieben (Modus Ändern)* (S.128)) werden usw..
- Mit der Taste  können die Printouts auf dem Bildschirm ein- und ausgeblendet werden.

---


#### C.4.11.6 Ausdruckelement laden (Modus Ausdruck)

Laden und aktivieren Sie hiermit ein Ausdruckelement und damit alle für die Plandarstellung notwendigen Parameter (Legende, Nordung, Papiergrösse, ...).

##### Zugriff:



- Projektsymbolleiste: 
- Doppelklick auf den Rahmen im Modus **Ausdruck**

 **Hinweis:** Das Ausdruckelement muss aktiv sein, wenn Sie dieses bearbeiten möchten. Aktive Printoutelemente sind im Modus **Ausdruck** gelb umrahmt dargestellt. Ansonsten werden Ihre Änderungen nur für die aktuelle Ansicht übernommen.

---

#### C.4.11.7 Ausdruckelement speichern (Modus Ausdruck)

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

Ist ein Printout-Element geöffnet, werden die vorgenommenen Änderungen im Printout hinterlegt. Wenn kein Printout-Element geladen ist, wird ein neues erstellt, basierend auf dem aktuellen Bildausschnitt und den aktuellen Einstellungen/Parametern.

---

#### C.4.11.8 Ausdruckelement schliessen (Modus Ausdruck)




Schliessen Sie das Ausdruckelement, um ungewollte Änderungen zu vermeiden. Ist ein Ausdruckelement aktiv (gelb umrahmt im Modus **Ausdruck**) werden Änderungen der momentanen Ansicht (z.B. Massstab) ins Printout übernommen.



##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 
- 

#### C.4.11.9 Drucken (Modus Ausdruck)

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 
- Hot-Key: +

 **Hinweis:** Beim Drucken mittels Hot-Key oder beim gleichzeitigen gedrückt halten von , erscheint zuerst die Dialogbox *Drucker einrichten* (S.169).

---

#### C.4.11.10 Neue Ausdruckserie (Modus Ausdruck)

Mit diesem Befehl erstellen Sie gleichzeitig Ausdruckelemente für einen Übersichtsplan sowie mehrere Detailpläne im Bereich des Übersichtsplans.

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

---

##### So wird eine neue Ausdruckserie erstellt:

1. Definieren Sie Papiergrösse, Masstab und die Darstellung der Layoutelemente (Nordpfeil, Legende, ...) der Detailpläne sowie des Übersichtsplans.
2. Geben Sie die Überschneidung der Detailpläne in % an.
3. Legen Sie den Perimeter der Detailpläne fest (gesamter Perimeter / ausgewählte Elemente / Gebiet mit Quellen und Empfängern).

##### Hinweise:

- Die Detailpläne haben alle dieselbe id. Die Nummer des Ausdruckelements wird angezeigt, wenn Sie den Übersichtsplan laden.
- Sie können die Ausdruckelemente nach deren Erstellung frei verschieben und bearbeiten.

---

#### C.4.11.11 Alle Ausdruckelemente wählen (Modus Ausdruck)

Benützen Sie diesen Befehl, um alle Ausdruckelemente des Projektes auszuwählen, um z.B. diese anschliessend gemeinsam zu editieren (s. *Attribute von ausgewählten Ausdruckelementen ändern* (S.178)).

##### Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 

---

#### C.4.11.12 Auswahl editieren (Modus Ausdruck)


Siehe *Auswahl editieren (Modus Auswahl)* (S.137).

---

#### C.4.11.13 Attribute von ausgewählte Ausdruckelementen ändern (Modus Ausdruck)

Verwenden Sie diesen Befehl, um die Attribute von mehreren Printouts in einem Schritt zu ändern (id, Nordorientierung, Papiergrösse, Massstab, ...).

## Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 
- 

### C.4.11.14 Ausgewählte Ausdruckelemente löschen (Modus Ausdruck)

Benützen Sie diesen Befehl, um alle ausgewählten Ausdruckelemente zu löschen.


## Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 
- 

### C.4.11.15 Ausgewählte Ausdruckelemente drucken (Modus Ausdruck)

Benützen Sie diesen Befehl, um alle ausgewählten Ausdruckelemente zu drucken.

## Zugriff:

- Projektsymbolleiste: 
- 

## C.4.12 Modus 3D

Dieser Modus erstellt eine einfache 3D-Ansicht Ihres Projektes (siehe *3D-Fenster* (S.180)). Dies erlaubt eine effiziente Kontrolle bezüglich grober Eingabefehler der Z-Koordinaten und der Höhen H. Ebenfalls können Animationen erstellt werden ("Fahrten durch das Projekt") sowie die Höhe und Lage von Elementen verändert werden (Design von Schallhindernissen, Korrektur von groben Eingabefehlern).

*Hinweise:* Im **Modus 3D** stehen folgende Möglichkeiten für die 3D-Visualisierung des SLIP-Projektes (inkl. Projektdaten wie Empfänger, Quellen, etc.) zur Verfügung:

- *Export in Google Earth* (S.182): Da *Street-View* Bestandteil von *Google-Earth* ist, kann durch den Export in Google Earth das SLIP-Projekts in 3D visualisiert werden (siehe [Street View in Google Earth](#)),
- oder die *herkömmliche 3D-Darstellung* (S.180).

## Siehe auch:

- *3D-Fenster* (S.180)
- *Kamera und Richtung eingeben (Modus 3D)* (S.185)
- *Kamera-Element im Projekt behalten* (S.186)
- *Animation erstellen (Modus 3D)* (S.186)









### C.4.12.1 3D-Fenster

Beim Wechsel in den Modus 3D öffnet sich ein neues Fenster, welches die durch den Kamerastandort und den Zielpunkt gewählte dreidimensionale Ansicht zeigt. Der 3D-Viewer kann auch mit dem Befehl *3D-Sicht (Menü Ansicht)* (S.205) geöffnet werden.

Die Basis-Navigation kann einfach mit dem Hand-Werkzeug (aktiv, wenn **Alt** gedrückt wird), dem Mausrad (um näher/weiter zu kommen) und die Schaltflächen in der Navigationsbox (links im Fenster) durchgeführt werden. Die Symbolleiste (oben im Fenster) bietet weitere Funktionen und Optionen; sie enthält auch eine Schaltfläche um weitere Viewers zu aktivieren (rechts).

---

#### Symbolleiste (oben im Fenster)

- **Zoom und Ansicht zurücksetzen** : Die 3D-Ansicht wird zurückgesetzt, es erscheint eine Ansicht auf das ganze Projektgebiet in Richtung Nord aus einem 30°-Winkel von oben.
- **Zoom zurücksetzen** 
- **Zoom +/-** : Vergrössern/Verkleinern des Ausschnittes der 3D-Ansicht. Kamerastandort und Zielpunkt bleiben gleich.
- **Drahtmodell**: Ist diese Funktion aktiviert, so werden nur die Kanten der Objekte dargestellt. Dies erlaubt z.B. eine grobe Kontrolle der Höhe von Objekten.
- **Hidden line (verdeckte Kanten)**: Durch Aktivieren dieser Funktion werden alle Kanten, welche vom aktuellen Kamerastandort verdeckt werden, nicht angezeigt. Die Flächen zwischen den sichtbaren Kanten eines Objektes werden ausgefüllt. Diese Funktion ist nützlich für die Überprüfung von Sichtverhältnissen (z.B. von einem Haus auf die Strasse) und zur Dimensionierung von Massnahmen (Hindernishöhen).
- **Entwurf**: Mit der Taste Entwurf kann gewählt werden, ob eine schnelle Ansicht in geringerer (Entwurfs-) Qualität oder eine rechen- und zeitaufwändigere Ansicht in hoher Qualität erstellt werden soll.
- **Nicht ausgewählte Elemente**: Mit Hilfe dieser Optionen kann definiert werden, auf welche Art Elemente, welche im zweidimensionalen Projektfenster nicht ausgewählt sind, in der 3D-Ansicht dargestellt werden sollen. Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung:
  - normal anzeigen: Alle Elemente (ausgewählte und nicht ausgewählte) werden normal angezeigt.
  - transparent anzeigen: Ist die Funktion Hidden line aktiviert, so werden die nicht ausgewählten Elemente als Drahtmodell angezeigt. Bei den ausgewählten Elementen werden die verdeckten Kanten nicht angezeigt.
  - nicht anzeigen. Es werden nur diejenigen Elemente angezeigt, welche ausgewählt wurden.
- **Kopieren** : Der Inhalt der 3D-View kann kopiert und in ein anderes Programm eingefügt werden
- **Drucken** : Die aktuelle 3D-View wird ausgedruckt.
- **Fenster neu zeichnen** : Die 3D-View wird neu gezeichnet.
- **Suchen im Projektfenster** : Wird bei aktivierter Funktion ein Element in der 3D-Ansicht angeklickt, so blinkt es im zweidimensionalen Projektfenster für zwei Sekunden auf. Ist das Element ausserhalb der aktuellen zweidimensionalen Projektansicht, so wird die Ansicht neu zentriert, damit das Element sichtbar wird.
- **Koordinaten editieren** : Durch Aktivieren dieser Funktion können die Koordinaten eines Elementes editiert werden. Klicken Sie auf eine Kante des Elementes, welches Sie ändern möchten. Es erscheint ein Dialogfenster, in welchem Sie die Koordinaten ändern können. Ein Pfeil zeigt in der auf das bearbeitete Element. Siehe auch *Koordinatendialogfenster: Grundfunktionalität* (S.123).
- **Externe Viewers**: Es stehen folgende zusätzlichen Möglichkeiten für die Visualisierung des SLIP-Projektes (inkl. Projektdaten wie Empfänger, Quellen, etc.) zur Verfügung:

- *Google Earth* (S.182),
- *Street-View (Modus 3D)* (S.184),

### Navigation-Box (links im Fenster)

Die Navigation im 3D-Viewer ist einfach. Sie können z.B. das Mausrad (nähern/entfernen) .

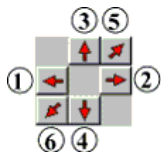
Zusätzlich dazu bietet die Navigation-Box auf der linken Seite der 3D-Viewer enthält folgende Bedienungselemente. [Die meisten dieser Tasten unterstützen auch "langes Drücken" (der entsprechende Vorgang wird fortlaufend wiederholt).]

#### Verschiebung um den Zielpunkt



- 1, 2: Ansicht horizontal nach links/rechts rotieren: Der Zielpunkt bleibt gleich, der Kamerastandort bewegt sich nach links/rechts um den Zielpunkt.
- 3, 4: Ansicht vertikal nach oben/unten rotieren: Der Zielpunkt bleibt gleich, der Kamerastandort bewegt sich nach oben/unten um den Zielpunkt.
- 5: Nordorientierung herstellen: Der Kamerastandort wird so verschoben, dass die Blickrichtung auf den Zielpunkt in Nordrichtung geht.
- 6: Ansicht im 30°-Winkel von oben: Der Kamerastandort wird verschoben, die neue Ansicht auf den Zielpunkt erfolgt in einem 30°-Winkel von oben.

#### Verschieben der Ansicht (Kamerastandort und Zielpunkt)



- 1, 2: Verschieben des Bildausschnittes parallel zur Blickrichtung (in der X/Y-Ebene): Kamerastandort und Zielpunkt werden rechtwinklig zur aktuellen Kamera nach links/rechts verschoben.
- 3, 4: Verschieben des Bildausschnittes in der Höhe (in Z-Richtung): Kamerastandort und Zielpunkt werden parallel zur aktuellen Kamera nach oben/unten verschoben.
- 5, 6: Verschieben des Bildausschnittes in Blickrichtung (in der X/Y-Ebene): Kamerastandort und Zielpunkt werden parallel zur aktuellen Blickrichtung in Blickrichtung/entgegen der Blickrichtung verschoben. In Z-Richtung erfolgt keine Veränderung, d.h. die Höhe des Kamerastandes und des Zielpunktes bleiben konstant.

#### Sich nähern / sich entfernen



- Kamerastandort und Zielpunkt werden entlang der Verlängerung der aktuellen Blickrichtung in Blickrichtung/entgegen der Blickrichtung verschoben.

#### Sich umdrehen



- Der Zielpunkt kann links/rechts (linker/rechter Pfeil) sowie nach oben/nach unten (oberer/unterer Pfeil) um den aktuellen Kamerastandort verschoben werden.

### Tasten-/Maus-Kombinationen

Mit folgenden Tasten-/Maus-Kombinationen kann die 3D-Ansicht verändert werden:

- Ziehen mit linke Maustaste: Eingabe **von Kamera und Zielpunkt in der 3D-Ansicht**. Gehen Sie dazu mit dem Cursor auf den Ort wo die Kamera platziert werden soll. Drücken Sie nun die linke Maustaste und gehen Sie mit gedrückter Maustaste zum gewünschten Zielpunkt. Wenn Sie nun die Taste loslassen, wird die 3D-Ansicht mit der neuen Blickrichtung aktualisiert.
- **Alt**: **Hand-Werkzeug**. **Alt**-Klicken zentriert neu; **Alt**-Ziehen führt eine 3D-Navigation durch, wie man es gewohnt ist.
- **Shift** und linke Maustaste: **Zoomen**. Mit gedrückter linken Maustaste und **Shift**-Taste kann ein Rahmen um den gewünschten Zoomausschnitt gezogen werden.
- **Ctrl** und linke Maustaste oder Taste **/**: **Koordinaten editieren**. Durch Klicken auf eine Kante des zu ändernden Elementes erscheint ein Dialogfenster, in welchem die X-Y-Z-Koordinaten sowie die Höhe H geändert werden können.
- Mittlere Maustaste oder Taste **C**: **Zentrieren** der 3D-Ansicht auf die aktuelle Cursorposition. Der Zoomfaktor wird leicht zurückgesetzt (vgl. zweidimensionale Projektansicht).
- **Shift** und Mittlere Maustaste: **Zentrieren und Zoom zurücksetzen**. Durch Klicken mit der linken Maustaste bei gedrückter **Shift**-Taste wird die aktuelle Cursorposition als Mittelpunkt der 3D-Ansicht gewählt und der Zoomfaktor auf die ursprünglich eingegebene Kamera zurückgesetzt.
- **Ctrl** und Mittlere Maustaste: **Kamerastandort verschieben**. Der Zielpunkt bleibt gleich, der Kamerastandort wird auf die aktuelle Cursorposition verschoben. Diese Funktion kann z.B. verwendet werden, wenn der Kamerastandort innerhalb eines Gebäudes gesetzt wurde. Durch Klicken mit der mittleren Maustaste bei gedrückter **Ctrl**-Taste auf die Gebäudefassade wird der Kamerastandort auf die Aussenseite der Fassade verschoben.
- **Ctrl** und Rechte Maustaste: **Kamerastandort / Zielpunkt tauschen**. Der aktuelle Kamerastandort und der Zielpunkt werden vertauscht, der Blick geht "rückwärts".

Folgende Tasten können wie in der zweidimensionalen Projektansicht verwendet werden:

- **A** alle Elemente anzeigen
- **N** alle Elemente ausblenden
- **E** alle Empfänger anzeigen bzw. ausblenden
- **H** alle Hindernisse anzeigen bzw. ausblenden
- **Q** alle Quellen anzeigen bzw. ausblenden
- **T** alle Topographieelemente anzeigen bzw. ausblenden
- **\*** Zoom zurücksetzen

---

## Siehe auch

- *Google Earth* (S.182),
- *Street-View (Modus 3D)* (S.184).

---

## Google Earth (Modus 3D)

Mit dieser Funktion können Sie 3D-Visualisierungen in Google Earth exportieren ([KML Format](#)). Folgende Elemente können angezeigt werden: Hindernisse, Empfänger, horizontale Flächendarstellungen, Bitmap-Raster, Quellen, *Resultate-Beurteilung* (S.165).

*Hinweis*: Sollte anstelle von **Google Earth** ein Button mit *Street View* (S.184) oder *Google Maps* (S.185) vorhanden sein, können Sie dies mittels  (rechts) umstellen.

---

## So erstellen Sie eine Exportdatei für Google Earth:

1. Erstellen Sie die gewünschte 3D-Ansicht (Blickwinkel wird übernommen) im **Modus 3D** und benutzen Sie den Button  im **3D Fenster**.  
Alternativ können Sie via das Menü **Datei** mit den Befehlen *Exportieren Ausgewählte (S.56)* oder *Exportieren alles (S.56)* den Dateityp Google Earth (\*.KML) erstellen und abspeichern. Beim Öffnen der Datei wird derselbe Bildausschnitt in Google Earth angezeigt, den Sie erstellt haben. Änderungen der Ansicht können nicht gespeichert werden und die Datei kann nicht nachträglich mit den SLIP-Daten abgeglichen werden.
2. Es wird ein Eingabefenster geöffnet, in welchem folgende Parameter definiert werden können:
  - **Rasterelemente exportieren:** Es werden nur Bitmap-Rasterelemente unterstützt (Elementtyp 'TGRWBitmap', z.B. Rasterelemente, die mit der Funktion *Raster herunterladen (S.46)* erstellt wurden.
  - **Flächendarstellungen exportieren:** Mit dieser Option, können Sie horizontale Flächendarstellungen (keine vertikalen) exportieren.
  - **Alle Fassaden mit der gleichen Farbe darstellen:** Wird diese Funktion aktiviert, werden alle Gebäudefassaden in der gewählten Farbe dargestellt. Sonst werden die dargestellten Farben aus dem SLIP-Projekt übernommen. Die Funktion hat keinen Einfluss auf die Darstellung in SLIP.
  - **Höhen Modus (Z):** Es stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:
    - Z der Elemente verwenden (empfohlen): Die Terrainhöhe Z wird aus den Angaben des SLIP-Projekts übernommen. Der Export von schwebenden Elementen (z.B. Platten) ist möglich. Bei korrekten Höhendaten (z.B. aus einem digitalen Höhenmodell, DHM), ist diese Option vorzuziehen.
    - Z von Google-Earth-Modell verwenden: Die Terrainhöhe Z wird vom Google-Earth-Höhenmodell übernommen.Die Elementhöhe H wird bei beiden Methoden aus dem SLIP-Projekt übernommen.
  - **Verschiebung:** Da die Koordinaten aus dem SLIP-Projekt an das Google Koordinaten System angepasst werden müssen, können kleine Abweichungen der X,Y und Z Koordinaten auftreten. Mit der Eingabe von Korrekturen (in Meter), wird das Modell entsprechend verschoben. Wird das Terrainmodell von Google verwendet, kann die Z-Koordinate nicht verändert werden.
  - **Jedesmal vor dem Export diesen Dialog anzeigen:** Bei aktivierter Option wird dieses Dialogfenster jedesmal beim Export in Google Earth geöffnet. Ansonsten können Sie den Dialog bei Bedarf mittels gedrückt halten von  beim Klicken auf den  öffnen.
3. Bestätigen Sie Ihre Angaben mit .

---

### Hinweise:

- In Google-Earth können durch einen Klick auf den Empfänger Name, Höhe und Lärmbelastung angezeigt werden.
- Die Optionen zur Darstellung von nicht ausgewählten Elementen (normal/transparent/nicht anzeigen) im 3D-Fenster wird beim Export in Google Earth unterstützt.
- In Google Earth ist die Gelände-Ebene normalerweise (standardmäßig) aktiv; stellen Sie sicher, dass dies der Fall ist (andernfalls könnten Elemente mit unrealistischen (zu grossen) Höhen angezeigt werden).
- Werden die Elemente in Google Earth nicht angezeigt, liegt dies wahrscheinlich daran, dass die Z-Koordinaten nicht korrekt sind. Sie können dann die Option **Z von Google Earth verwenden** im **Höhen Modus** des Dialogfensters wählen.
- *Street-View* ist in *Google-Earth* integriert (siehe [Street View in Google Earth Pro](#)).

---

### Zu Google Earth (Version "Google Earth Pro Desktop"):

- Wenn Sie Google Earth (Version "Google Earth Pro Desktop") noch nicht auf ihrem PC installiert haben, können Sie das Programm unter folgendem Link kostenlos [downloaden](#).
- Sie können auf verschiedene Arten in der **3D-Ansicht von Google Earth navigieren**. Eine Übersicht der verwendeten Tastenkombinationen finden Sie [hier](#).
- Die aus dem SLIP-Projekt exportierte Datei wird in der Seitenleiste unter "Orte" im Ordner "Temporäre

Orte" mit dem Projektname abgelegt. Die verschiedenen Elementtypen (z.B Hindernisse, Empfänger) werden in einem Unterordner einzeln angezeigt und können mit einem Doppelklick (linke Maustaste) in der 3D-Ansicht angefahren werden. Wird im Kontrollkästchen das Häkchen entfernt, ist das Element in der 3D-Ansicht ausgeblendet.

- Die Eigenschaften von Elementen können durch einen Rechtsklick auf das jeweilige Element in der Seitenleiste oder im Bild unter der Option **Eigenschaften** verändert werden. Unter **Beschreibung** kann ein Text für das jeweilige Objekt eingegeben werden. Unter **Stil, Farbe** kann die Darstellung (Farbe, Breite der Kanten und Transparenz) der Linien und Flächen der Elemente angepasst werden.
- Sie können in Google Earth im Menü Datei mit **Öffnen** gespeicherte KML-Dateien laden.
- Sie können das erstellte KML-File via E-Mail versenden, indem Sie den Projektordner rechtsklicken und die Option "Per E-Mail versenden" wählen.
- The "fly-to" ("Anflug") functionality in Google Earth could cause troubles when moving the camera to a position that requires going e.g. over a mountain: setting the fly-to speed (Anfluggeschwindigkeit) in the navigation options to "Fast" seems to solve this problem (Google Earth seems to simply "jump" to the target location). See Google-Earth's menu **Tools > Options**, tab "Navigation".

---

## Google Earth Web

You can also visualize a KML-file in *Google Earth Web* (even if for now, the preferred version is the above-mentioned *Google Earth Pro Desktop*). To do this, go to [earth.google.com](http://earth.google.com) and open the KML-file using **Projects > Import KML file from computer**.

*Bemerkung:* If your file contains images (e.g. raster elements or surface-presentation of results), you might need to use the related KMZ format: you can create a file in this format from SLIP (**File > Export**) or from *Google Earth Pro Desktop* (see also *Export im KML/KMZ Format* (S.59)).

---


## Street-View (Modus 3D)

[ab SLIP'16]


Mittels dieser Funktion können Sie den Standort Ihres Projektes in Street-View betrachten.

---

### So können Sie die Lage Ihres Projektes in StreetView betrachten:

1. Im **Modus 3D** erstellen Sie eine 3D-Ansicht mit Kamerastandort auf der gewollten Strasse (siehe unterstehende Abbildung, oben).
2. Drücken Sie den Button  im **3D-Fenster** (S.180). Im Browser wird darauf ein Fenster mit StreetView geöffnet (siehe Abbildung, unten).

*Hinweise:*

- Sollte anstelle von **StreetView** ein Button mit **Google Earth, Google Maps**, etc. sichtbar sein, können Sie dies mittels  (rechts) umstellen.
- Erscheint im Browser keine StreetView-Ansicht (schwarzes Bild), ist StreetView am gewünschten Ort wahrscheinlich nicht vorhanden (siehe Links unten). Das kommt allerdings ebenfalls vor, wenn der Kamerastandort zu hoch über Boden platziert worden ist.
- The camera-height used in Street-View seems to be ~2.5m.



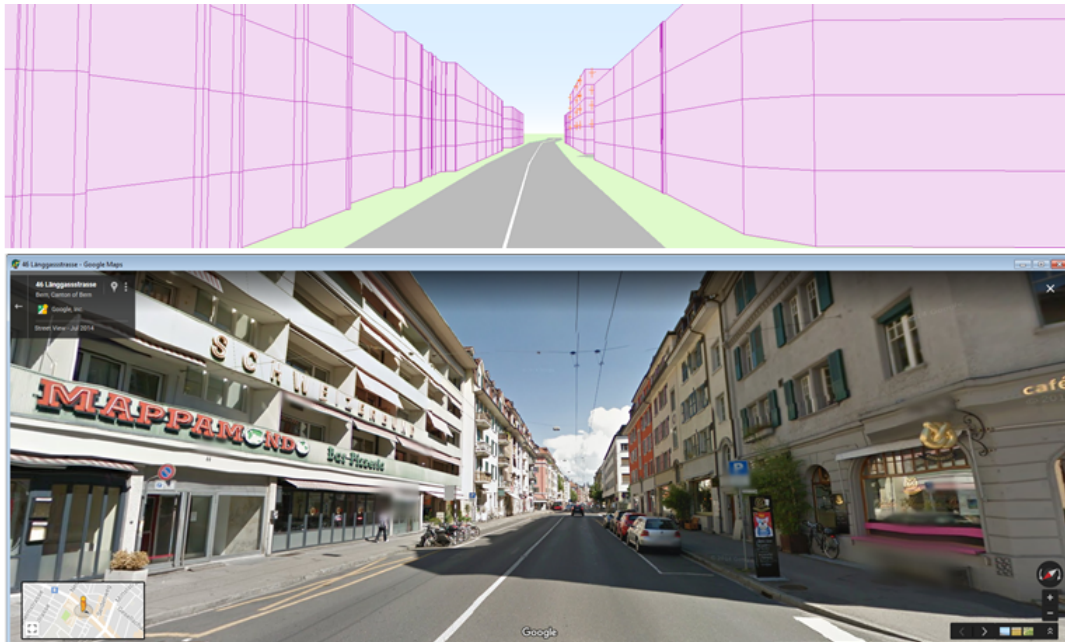


Fig. C.11: Ansicht im 3D-Sicht Fenster (oben); StreetView-Ansicht (unten).

---

#### Siehe auch

- [3D-Fenster \(S.180\)](#)
- [Was ist StreetView? Wo ist StreetView verfügbar?](#)
- [Mehr über StreetView](#)
- [Export in Google Earth \(Modus 3D\) \(S.182\)](#)

---

#### Google Maps

Mittels dieser Funktion können Sie den Standort Ihres Projektes in Google-Maps betrachten.

---

#### C.4.12.2 Kamera und Richtung eingeben (Modus 3D)


Verwenden Sie diesen Befehl, um die Sicht auf das Projekt zu definieren.

#### Zugriff:

- Projektsymbolleiste:  

#### So geben Sie den Kamerastandort und den Zielpunkt ein:

1. Wählen Sie **Kamera und Richtung eingeben** aus dem **Modus 3D**. Der Cursor erscheint als Visier mit einem Kreis.
2. Positionieren Sie den Cursor an dem Ort, wo die Kamera platziert werden soll und klicken Sie die linke Maustaste.

3. Positionieren Sie den Cursor auf dem Zielpunkt (optimal: in der Mitte der Elemente, welche betrachtet werden wollen) und klicken Sie die linke Maustaste. Zwischen den beiden Punkten erscheint ein Pfeil, welcher die Blickrichtung anzeigt.
4. Drücken Sie die rechte Maustaste oder **Eingabe abschliessen**. Ein Dialogfenster erscheint, welches die X/Y/Z-Koordinaten und die Höhe H des Kamerastandes und des Zielpunktes anzeigt. Diese Daten können mit der Tastatur verändert werden. Nach Klicken des -Schalters erscheint im Fenster 3D-View die dreidimensionale Ansicht des Projektes.
5. Das Kamera-Element kann im Projekt gespeichert werden (siehe *Kamera-Element im Projekt behalten* (S.186)).

 **Hinweise:**

- Falls sich bei der Eingabe des Kamerastandes und des Zielpunktes ein Elementpunkt in der Nähe befindet, werden dessen Koordinaten sowie die Höhe H übernommen. Bei der Positionierung der Kamera oder des Zielpunktes "auf freiem Feld" ist es möglich, dass für die Z-Koordinaten die Höhe 0 Meter gewählt wird. In diesem Fall müssen die Z-Koordinaten im Dialogfenster näherungsweise den Z-Höhen der Projektelemente angepasst werden.
- Ist das Fenster 3D-View bereits geöffnet, so können die Kamera und der Zielpunkt direkt dort eingegeben werden. Gehen Sie dazu mit dem Cursor auf den Ort wo die Kamera platziert werden soll. Drücken Sie nun die linke Maustaste und gehen Sie mit gedrückter Maustaste zum gewünschten Zielpunkt. Wenn Sie nun die Taste loslassen, wird die 3D-Ansicht mit der neuen Blickrichtung aktualisiert.


### C.4.12.3 Kamera-Element im Projekt behalten

Verwenden Sie diesen Befehl, um die Sicht auf das Projekt zu speichern.

**Zugriff:**

- Projektsymbolleiste: 

**Kamera-Element speichern, laden und bearbeiten:**

1. Nachdem Sie eine Kamera eingegeben haben (siehe *Kamera und Richtung eingeben (Modus 3D)* (S.185)), wählen Sie  **Kamera-Element im Projekt behalten** aus dem **Modus 3D**.
2. Benennen Sie das Kamera-Element. Die Farbe sowie die Koordinaten des Kamera-Elements können ebenfalls angepasst werden.
3. Im **Modus 3D** können Sie mit einem Doppelklick das Kamera-Element wieder "öffnen".
4. Die Kamera ist als Zeichnungselement gespeichert. Sie können mit *Element-Attribute editieren (Modus Ändern)* (S.121) auf die Eigenschaften des Kamera-Elements jederzeit wieder zugreifen.

### C.4.12.4 Animation erstellen (Modus 3D)

Verwenden Sie diesen Befehl, um ein Video der 3D-View im Format AVI zu erstellen.

**Zugriff:**

- Projektsymbolleiste: 

- Hot-Key: **Ctrl G**

---

### So erstellen Sie ein 3D-Video:

1. Positionieren Sie den Kamerastandort durch Klicken mit der linken Maustaste in der Projektansicht auf einen Polygonzug (z.B. eine Strasse), den Sie "entlangfahren" möchten (siehe *Kamera und Richtung eingeben* (S.185)). Setzen Sie den Zielpunkt (auch "Look-at"-Punkt genannt) im selben Polygon, in der Richtung, in die Sie "fahren" möchten. Schliessen Sie die Eingabe mit der rechten Maustaste ab. Falls erforderlich, ändern sie die Koordinaten im sich öffnenden Eingabefenster und/oder bestätigen Sie die Angaben mit Klicken auf **OK**.
2. Drücken Sie **Animation erstellen** oder **Ctrl G**. Es wird ein Eingabefenster geöffnet, in welchem folgende Parameter definiert werden können:
  - **Geschwindigkeit:** Geben Sie die Geschwindigkeit an (in km/h), mit welcher sich die Kamera bewegen soll.
  - **Maximal zu fahrende Distanz:** Geben Sie die Distanz ein, welche die Kamera maximal fahren soll.
  - **Stoppen am Ende des aktuellen Polygons:** Im Normalfall, wenn die Kamera das Ende des aktuellen Polygons erreicht und ein angrenzendes Polygon zu finden ist, wird die Aufnahme entlang diesem Polygon fortgesetzt. Mit der Aktivierung dieser Option wird die Aufnahme am Ende des aktuellen Polygons beendet.
  - **Maximale Anzahl Bilder:** Sie können eine Obergrenze der Anzahl zu erstellender Animationsbilder eingeben.
  - **Anzahl Bilder pro Sekunde (beim Abspielen):** Mit dieser Funktion kann die Qualität des abgespielten Videos bestimmt werden (viele Bilder = keine ruckartige Bewegung, aber auch zeitaufwändiger für die Erstellung).
  - **Videokomprimierung:** Mit dieser Option kann das Video komprimiert werden. Dazu werden die Codecs "Cinepak" oder "Intel Indeo 5" verwendet.

**Bemerkungen:**

  - *Windows Media Player* sollte in der Lage sein, mit diesen Codecs komprimierte Videos abzuspielen.
  - Wenn keiner dieser Codecs auf Ihrem Zielsystem verfügbar ist, sollten Sie ein unkomprimiertes Video erstellen.
3. Nach Klicken auf **OK** wird die Berechnung der einzelnen Bilder gestartet. Das erstellte 3D-Video wird in einem neuen Fenster geöffnet und kann als AVI-Datei gespeichert werden.

---

### Hinweise:

- Sie können entlang jedem Polygonzug fahren; empfohlen sind jedoch Quellen (*Strassen* (S.78), *Eisenbahnschiene* (S.78)) und *untypisierte Polygonzüge* (S.89).
- Wurde die Kamera auf einen Polygonzug gesetzt, so fährt sie am Ende eines Polygonzuges auf dem anschliessenden Polygonzug weiter. Falls sich die Polygonzüge verzweigen (z.B. an einer Strassenkreuzung), so wählt die Kamera die weitere Fahrtrichtung zufällig. Um eine bessere Kontrolle zu haben, können Sie ein untypisiertes Polygon verwenden, das speziell dafür erstellt wurde, die gewünschte Laufbahn zu definieren.
- Es können zwei Arten von Animationen erstellt werden.
  1. Wenn der "look-at" Punkt des Kamera-Elements (die Pfeilspitze) über demselben Polygon (oder einer Fortsetzung davon) wie die Kameraposition eingegeben wurde, dann schaut die Kamera während der Animation nach vorne (beide Punkte bewegen sich entlang derselben Elemente). Wählen Sie einen Abstand von ca. 10–20 m zwischen Kamerastandort und Zielpunkt ("look-at" Punkt).
  2. Andernfalls bewegt sich der "look-at" Punkt während der Animation nicht (dies kann z.B. verwendet werden, um eine Animation zu erstellen, die sich auf ein Gebäude konzentriert, während sie sich um dieses herum bewegt).
- Das 3D-Video wird in der gleichen Fenstergrösse wie die 3D-View erstellt. Soll die Fenstergrösse angepasst werden, muss dies vor dem Start der Berechnung erfolgen angepasst werden.

## C.5 Menü Einstellungen

Mit den Befehlen aus dem Menü *Einstellungen* kann die Konfiguration Ihren Bedürfnissen angepasst werden:

- *Verzeichnisse (Menü Einstellungen)* (S.188)
- *Sprache (Menü Einstellungen)* (S.188)
- *Voreingestellter Projektbereich (Menü Einstellungen)* (S.189)
- *Multi-Empfänger (Menü Einstellungen)* (S.189)
- *Datenbanktabellen (Menü Einstellungen)* (S.189)
- *Berechnungsoptionen (Menü Einstellungen)* (S.189)
- *Kompakttabelle (Menü Einstellungen)* (S.196)
- *Grafische Darstellung der Resultate (Menü Einstellungen)* (S.196)
- *Linien- und Muster- Eigenschaften (Menü Einstellungen)* (S.196)
- *2D-Sicht (Menü Einstellungen)* (S.197)
- *3D-Sicht (Menü Einstellungen)* (S.197)
- *Seite einrichten (Menü Einstellungen)* (S.198)
- *Ausdruckslegende wählen (Menü Einstellungen)* (S.198)
- *Vorlagen (Legende und Schriftfelder)* (S.198)
- *Globale Variablen für Legenden und Schriftfelder (Menü Einstellungen)* (S.199)
- *Internet-Programmupdates (Menü Einstellungen)* (S.199)
- *Web Map Service (WMS) (Menü Einstellungen)* (S.200)
- *Einstellungen importieren (Menü Einstellungen)* (S.201)
- *Standard Einstellungen wiederherstellen (Menü Einstellungen)* (S.201)

---

### C.5.1 Verzeichnisse (Menü Einstellungen)

Verwenden Sie diesen Befehl, um das *Programm-Startverzeichnis* und das *Programm-Verzeichnis für alle temporären Dateien* (z.B. Sicherheitskopien) festzulegen. Sie können diese Einstellungen auch leerlassen, in diesem Fall sucht SLIP selbständig nach den passenden Verzeichnissen.

Bei der Installation auf ein Netz ist es wichtig, dass der Anwender auf dem Programm-Verzeichnis für die temporären Dateien sämtliche Rechte besitzt.

---

### C.5.2 Sprache (Menü Einstellungen)

Verwenden Sie diesen Befehl, um die gewünschte Sprache zu wählen. Neuerungen werden erst nach einem Neustart des Programms aktiv.

---

### C.5.3 Voreingestellter Projektbereich (Menü Einstellungen)

Mit dem Befehl *Neu* erscheint ein neues Projekt, dessen Grösse ungefähr die ganze Schweiz abdeckt. Verwenden Sie den Befehl *Voreingestellter Projektbereich* aus dem Menü *Einstellungen*, um diese Grundeinstellung Ihren Bedürfnissen anzupassen.

Nach der Eingabe eines Elementes wird die Grösse des Projektes auf dieses Element angepasst.

---

### C.5.4 Multi-Empfänger (Menü Einstellungen)

Mit dieser Option bestimmen Sie die Höhendifferenz und die unterste Grenze für *Multiempfänger* (S.76) (z.B. für die stockwerkweise Berechnung an einer Fassade).

Sie legen mit *Delta h* die Höhendifferenz zwischen den einzelnen Punkten und *h-Minimum* die unterste Grenze fest. Bei der Dateneingabe von Multiempfängern im *Modus Eingeben* (S.74) wird die Höhe h als oberster Empfänger angenommen und die Anzahl Empfängerpunkte wird automatisch aufgrund der eingegebenen Höhe bestimmt.

---

### C.5.5 Datenbanktabellen (Menü Einstellungen)

#### [Nur ältere Versionen des Programms]

Verwenden Sie diesen Befehl, um das gewünschte Format für Datenbanktabellen zu wählen.

---

### C.5.6 Berechnungsoptionen (Menü Einstellungen)

Mit diesem Befehl können Sie in einem Dialogfenster verschiedene Konfigurationen zu den Berechnungen vornehmen.

*Anmerkung:*

- Jeder Quellenart wird durch SLIP automatisch das entsprechende Berechnungsmodell zugewiesen. Eine Kombination verschiedener Quellentypen und Berechnungsmodellen in einer Berechnung ist möglich. Mehr Informationen zur Implementierung der Berechnungsmodelle finden Sie unter *Lärmberechnungs-Modelle* (S.222).
- 

#### Auswahlspezifische Optionen

Folgende Optionen werden in der aktuellen Auswahl gespeichert (falls alle Projekte geschlossen sind, werden die Standardwerte angewendet):

- *Grobe Betrachtung der Geometrie* (S.190)
- *Grobberechnung von tiefen Pegeln* (S.190)
- *Überschätzung der Immissionen bei kritischen Empfängerpunkten* (S.191)

- *Maximale Distanz Quelle - Empfänger* (S.191)
  - *Reflexionen* (S.191)
  - *Terrain-Interpolation* (S.192)
  - Quellentypspezifische Einstellungen:
    - *Strasse* (S.192)
    - *Schiene* (S.193)
    - *Punkt- und Flächenquelle* (S.193)
  - *Teilimmissionen speichern* (S.194)
- 

### **Globale Optionen**

Diese Einstellungen werden für sämtliche Projekte und Auswahlen verwendet.

- *Resultate jedesmal nach der Berechnung automatisch darstellen* (S.195)
  - *Jedesmal vor der Berechnung diese Dialogbox anzeigen* (S.195)
  - *Rechenleistung / Multicore (Berechnungsoptionen)* (S.195)
- 

### **Siehe auch**

- *Lärberechnungs-Modelle* (S.222)
  - *Strasse* (S.192)
  - *Schiene* (S.193)
  - *Punkt- und Flächenquelle* (S.193)
- 

#### **C.5.6.1 Grobe Betrachtung der Geometrie**

Eine grobe Betrachtung der Geometrie (eine grobe Unterteilung der Quellenelemente in Segmente, eine grobe Berücksichtigung von Topographie- und Hindernisdaten usw.) verkürzt oft die Berechnungszeit. Der geschätzte maximale Fehler beträgt  $\sim 0.5$  dBA.

---

#### **C.5.6.2 Grobberechnung von tiefen Pegeln**

Liegt der Gesamtimmissionswert eines Empfängers nach einer groben, schnellen Berechnung (grobe Überschätzung) unter dem mittels des Buttons  definierten Wert, so wird dieser Immissionswert übernommen. Dadurch wird die Berechnung bei grossen Projekten oft beschleunigt.

*Hinweis:* Diese Option ist insbesondere hilfreich, um "Flächenberechnungen" zu beschleunigen, die einen signifikanten Anteil von Empfängern mit geringen Immissionen enthalten.

---

### C.5.6.3 Überschätzung der Immissionen bei kritischen Empfängerpunkten

Mit dieser Option wird für jeden Empfänger einen Sensitivätscheck über die Höhe  $H$  durchgeführt, indem die Immissionen auf 3 Höhen berechnet werden: auf der Höhe des Empfängerpunktes  $H$  sowie auf den Höhen  $H - \Delta H$  und  $H + \Delta H$ . Der höchste Immissionswert davon wird als Immissionswert des Empfängerpunktes angenommen.

Mittels des Knopfs  kann zusätzlich bestimmen werden:

- Der Wert  $\Delta H$  (zwischen 0.1m und 1.0m, Default: 0.3m) und
- ob ausschliesslich die Immissionen auf den Höhen  $H - \Delta H$  und  $H + \Delta H$  berücksichtigt werden sollen, welche mindestens 1dB lauter als der Immissionswert auf der Höhe  $H$  sind.

*Hinweis*: Dadurch kann der Einfluss von kleinen Ungenauigkeiten in der Modellgeometrie auf den Immissionspegel (wie z.B. die Überschätzung der Hindernisswirkung einer Geländekante) bewertet werden. Die kritischen Berechnungspunkte können durch den Vergleich zwischen zwei Auswählen, die sich einzig in der letzten Option unterscheiden, ermittelt werden (und z.B. mittels der *grafischen Darstellung der Resultate (Menü Einstellungen)* (S.196) visualisiert werden).

---

### C.5.6.4 Maximale Distanz Quelle - Empfänger

Geben Sie hier die maximale Distanz (in Metern) ein, in welcher eine Quelle für die Berechnung des Immissionswertes eines Empfängers berücksichtigt werden soll (empfohlen: 3000–5000m).

---

### C.5.6.5 Reflexionen (Berechnungsoptionen)

Unter dem Menu **Berechnungsoptionen** finden Sie bei der Option **Reflexionen** den Button , mittels dem Sie die Berechnungseinstellungen für Reflexionen definieren können.

Sie können folgende Einstellungen vornehmen:

- **Maximale Anzahl Reflexionen.**  
Geben Sie hier die maximale Anzahl Reflexionsereignisse auf dem Ausbreitungspfad zwischen Quelle und Empfänger (max. *Reflexionsordnung*).
- **Minimale Distanz Reflektor-Empfänger.**  
Sie können hier die Distanz in Meter eingeben, welche mindestens zwischen einem Empfängerpunkt und einer reflektierenden Fläche für die Berechnung vorhanden sein muss (empfohlen: 1m). Unterhalb dieser Distanz wird die Fläche als nicht reflektierend behandelt. Die Option ist z.B. nützlich, wenn sich ein Empfänger unmittelbar vor einer Hausfassade befindet. Die Reflexion ergibt in diesem Fall keinen Sinn.
- **Maximale Distanz Reflektor-Empfänger.**  
Sie können hier eine maximale Entfernung in Meter eingeben, in welcher allfällige Reflexionsflächen für die Berechnung noch berücksichtigt werden (empfohlen:  $\geq 1000\text{m}$ ).
- **Reflexionsflächen IGNORIEREN, falls ZUGLEICH weit entfernt vom Empfänger UND von der Quelle:**  
Geben Sie hier den Abstand von Reflexionsflächen zu Empfängern und Quellen ein, ab welchem die Reflexionen an dieser Fläche nicht mehr berücksichtigt werden sollen. Empfohlen: je mindestens 100 Meter.
- **Maximale Länge des Reflexions-Ausbreitungs-Pfades:**  
Geben Sie hier an, bis zu welcher Länge des Reflexions-Ausbreitungs-Pfades (= Distanz zwischen Quelle

und Empfänger inklusive Spiegelungen) Reflexionen berücksichtigt werden sollen. Empfohlen: mind. 1000 Meter.

- **Maximale Länge des Reflexions-Ausbreitungs-Pfades mit dazwischenliegenden markanten Hindernissen:**

Geben Sie hier an, bis zu welcher maximalen Länge des Reflexions-Ausbreitungs-Pfades Reflexionen berücksichtigt werden sollen, falls markante Hindernisse zwischen Quelle und Empfänger liegen. Empfohlen: mind. 50 Meter.

---

**Hinweise:**

- Sie müssen die *Reflexionsflächen bezeichnen* (S.116), damit diese in die Berechnung miteinbezogen werden.
- Bodeneffekte werden nicht mit diese Optionen gesteuert. Siehe *Bodeneffekt / Bodendämpfung / Bodeneigenschaften* (S.225).
- Je mehr Reflexionsflächen in die Berechnungen miteinbezogen werden, desto langsamer ist die Berechnung.
- Es werden keine Reflektionen am Hausdächer berücksichtigt (ausser bei Dächern, die explizit mit *Platten* (S.84) modelliert werden).

---

### C.5.6.6 Terrain-Interpolation

Es stehen folgende Optionen zur Verfügung:

1. DGM-Interpolation durchführen, nur wenn Topographie-Punkte ausgewählt sind (default):  
Standardmässig wird die standard DGM-basierte Terrain-Interpolation bei der Berechnung miteinbezogen, nur wenn die *Topographiepunkte* (S.81) vorhanden (und ausgewählt) sind.
2. DGM-Interpolation immer durchführen:  
Mit dieser Option wird das standard DGM-basierte Terrain im Rahmen von Lärmberechnungen immer berücksichtigt.

Siehe auch *DGM (DTM): Terrain-Interpolation* (S.33).

---

### C.5.6.7 Strasse (Berechnungsoptionen)

Folgende Einstellungen stehen für die Strassenlärmberechnung zur Verfügung:

- **Steigung der Strassen berücksichtigen**  
Durch das Anklicken dieses Schalters wird die Steigung bzw. das Gefälle von Strassen in der Berechnung automatisch berücksichtigt.  
 **Warnung:** Achten Sie darauf, wenn dieser Schalter aktiv ist, dass die Steigung nicht bereits der Emissionseingabe berücksichtigt wurde.
- **Berechnungsmodellspezifische Einstellungen**  
Bei Lärmberechnungen mit dem Modell *SonRoad18* (S.223) wird der Standard nach internationaler Norm *ISO-9613* (S.193) angewendet.  
 **Hinweis:** Das Lärmberechnungsmodell für den Strassenlärm kann auf der Quellelementebene definiert werden.



☐ *Bemerkung:* Im Zusammenhang mit dem Modell *SonRoad18* (welches *ISO-9613* für die Berechnung der Schallausbreitung verwendet), aber auch in anderen Zusammenhängen, kann eine bestimmte Methode/Parametrisierung "offiziell" bevorzugt oder sogar vorgeschrieben sein. Bitte erkundigen Sie sich bei den zuständigen Behörden, ob eine bestimmte Methode/Parametrisierung für offizielle Berechnungsaufgaben vorgeschrieben ist. Siehe

- [Fragen und Antworten zum Model SonRoad18 \(cerclebruit.ch\)](#),
- [Vorgaben Vollzugsbehörde](#) und
- [\[SRd18r21\]](#).

---

#### Siehe auch

- [Lärmberechnungs-Modelle \(S.222\)](#)

---

### C.5.6.8 Schiene (SEMIBEL; Berechnungsoptionen)

#### Einstellungen für die Eisenbahnlärmberechnung:

- *Um ein fahrender Zug bei der Berechnung zu simulieren, schwebende Wände benutzen (was zu eine Dämpfung der Reflexionen führt):* Um zu berücksichtigen, dass der Zug selbst ein Hindernis darstellt, kann bei der Berechnung auf jeder eingegebenen Schiene ein fahrender Zug simuliert werden. Dieser wird nur für die Berechnung des jeweiligen Quellenelement berücksichtigt. Der simulierte Zug wird durch eine schwebende Wand auf der eingegebenen Quelle modelliert.

---

#### Siehe auch

- [Reflexionsberechnung in SEMIBEL \(S.230\)](#)

---

### C.5.6.9 Punkt- und Flächenquelle (ISO-9613; Berechnungsoptionen)

Bei Lärmberechnungen mit Punkt- und Flächenquellen wird der Standard nach internationaler Norm *ISO-9613* (S.193) angewendet.

#### Siehe

- [Einstellungen ISO-9613 \(S.193\)](#)
- [Lärmberechnungs-Modelle \(S.222\)](#)

---

### C.5.6.10 Einstellungen ISO-9613 (Berechnungsoptionen)

Folgende Einstellungen stehen für die Berechnung nach *ISO-9613* (S.225) Standard zur Verfügung:

- **Methode zur Berücksichtigung von Bodeneffekten.** Die zu verwendende Methode für die Berücksichtigung der Bodeneffekte kann zwischen folgenden Optionen für *ISO-9613* ausgewählt werden:
  - Option *Spektrale Methode erzwingen [für spektrale Quellen]*. Der Bodeneffekt wird mit der *allgemeinen Methode (spektral)* (S.227) berechnet (für Quellen mit bekanntem Spektrum; für Quellen ohne Spektralinformationen wird die *nicht-spektrale Methode* (S.227) verwendet).
  - Option *Nicht-spektrale Methode erzwingen*. Diese Option benutzt die Methode *nicht spektral* (S.227) (für alle Quellen).
  - Option *Auto*. Mit dieser Option (default Einstellung in SLIP) wählt das Programm automatisch die geeignetste Methode (*spektral*, *nicht spektral* oder eine Kombination dieser Methoden) für jeden Berechnungsschnitt aus.

Siehe auch *Bodeneffekt (ISO-9613-2)* (S.226).

- **Seitenbeugung (Diffraktion an vertikalen Kanten).** Da sich Strassen und Eisenbahnen horizontal ausdehnen, ist der Beitrag der seitlichen Beugung *normalerweise* (aber nicht immer) relativ gering. Bei Projekten, die Konfigurationen umfassen, bei denen die seitlichen Beugungseffekte für solche Quellen signifikant sein könnten, ist die Auswahl von *ausser Strassen und Schienen, die weit entfernt sind (Entfernung > 1 km)* empfohlen.
- **Lufttemperatur und -feuchtigkeit.** In den Berechnungsoptionen für *ISO-9613* (und *SonRoad18*) können Sie Lufttemperatur und -feuchtigkeit angeben. Die Standardwerte für diese Optionen entsprechen in etwa den Durchschnittswerten in der Schweiz (Siedlungsgebiet). Siehe such *Luftabsorbtion (ISO-9613)* (S.228).
- **Meteorologische Korrektur  $C_{met}$ .** Es stehen zwei Optionen zur Verfügung, um die *meteorologische Korrektur* (S.229) zu berücksichtigen:
  - **Direkte Angabe von  $C_0$ .** Der Parameter  $C_0$  kann pro Periode direkt angegeben werden.
  - **Meteorologische Korrektur auf der Grundlage von Windstatistiken.** Für jede Schallausbreitungsrichtung wird ein spezifischer Wert von  $C_0$  geschätzt, basierend auf die von Ihnen angegebenen Windstatistiken (Frequenz der Windrichtung, die z.B. an einer Windrose abgelesen werden kann).

Für Details siehe *Meteoeffekte (ISO-9613)* (S.229).

---

#### Siehe auch

- *ISO-9613* (S.225)
- *Lärmberechnungs-Modelle* (S.222)
- *Bodeneigenschaften / Bodeneffekt / Bodendämpfung (ISO-9613)* (S.225)
- *Seitendiffraktion (ISO-9613)* (S.228)
- *Luftabsorbtion (ISO-9613)* (S.228)
- *Meteoeffekte (ISO-9613)* (S.229)

---

#### C.5.6.11 Teilimmissionen speichern

Mit dieser Option werden für jeden Empfänger nicht nur die Gesamtimmissionen, sondern auch die Beiträge der einzelnen Quelle (Teilimmissionen) gespeichert. Zusätzlich können Sie mittels des Knopfs  folgende Optionen bezüglich der Teilimmissionen festlegen:

- für jeden Empfänger nur die relevanten Teilimmissionen speichern (empfohlen) oder
- für jeden Empfänger alle Teilimmissionen (Beiträge aller ausgewählten Quellen innerhalb der angegebenen maximalen Distanz Quelle-Empfänger) speichern.

**Bemerkung:** Es wird empfohlen, nur die relevanten Teil Immissionen zu speichern, da dies häufig zu einer

schnelleren Berechnung und zu weniger Speichernutzung führt.

---

#### C.5.6.12 Resultate jedesmal nach der Berechnung automatisch darstellen

Stellt nach jeder Berechnung Gebäude, Empfänger oder Flächen mit den neuen Berechnungsergebnissen gemäss den unter dem Button [...] definierten Einstellungen dar. Mehr Informationen zu den Einstellungen finden Sie unter *Grafische Darstellung der Resultate* (S.196).

---

#### C.5.6.13 Jedesmal vor der Berechnung diese Dialogbox anzeigen

Zeigt vor der Berechnung immer das Dialogfenster mit den Berechnungseinstellungen an, nicht nur bei gedrückter **Ctrl**.

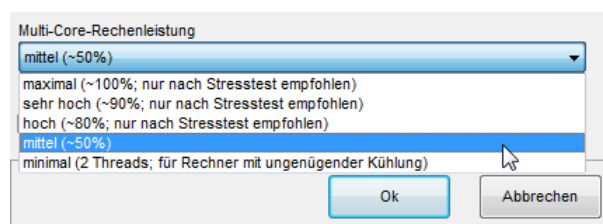
---

#### C.5.6.14 Rechenleistung / Multicore (Berechnungsoptionen)

Hier können Sie angeben, wieviel Prozent der Multicore-Rechenleistung SLIP verwenden soll.

##### Multi-Core-Rechenleistung

Wählen Sie die für die Lärmberechnung verfügbare Rechenleistung in Funktion des Rechners (Default: "mittel", 50% der Rechenleistung). Zum Beispiel, bei einem Rechner mit vier cores werden mit der Option "50% der Rechenleistung" zwei cores für die Berechnung gebraucht.



**Warnung:** Eine ungenügende Kühlung kann System-Instabilität oder dauerhaften Schäden verursachen (warscheinlicher mit höherer Rechenleistung). Für Rechenleistung  $\geq 80\%$  ist ein Stresstest empfohlen (siehe unten). Für Rechner mit ungenügender Kühlung ist die Option "minimal" auszuwählen.

---

##### Stresstest

Vor der Durchführung eines Stresstests informieren Sie am besten Ihren Systemadministrator.

- Für Intel-Prozessoren: [Intel Processor Diagnostic Tool](#).
  - Für andere Prozessoren konsultieren Sie bitte die offizielle Website des Herstellers.
- 

**Siehe auch**

- *Berechnungsoptionen (Menü Einstellungen)* (S.189)

---


## C.5.7 Kompakttabelle (Menü Einstellungen)

Mit diesem Befehl können Sie in einem Dialogfeld zusätzliche Spalten auswählen, welche beim Erstellen einer Kompakttabelle angezeigt werden sollen. Siehe *Kompakttabelle erstellen (Modus Resultate)* (S.144).

---

## C.5.8 Grafische Darstellung der Resultate (Menü Einstellungen)

Unter dem Menü *Einstellungen* können Sie unter *grafische Darstellung der Resultate* die Einstellungen für die *Resultate-Beurteilung mit Farben und Mustern (Menu Darstellung)* (S.165) definieren.

*Bemerkung:* Bei aktivierter Option *Jedesmal vor der Darstellung diesen Dialog anzeigen* wird dieses Dialogfenster jedesmal vor der Darstellung der Resultate geöffnet. Alternativ können Sie die Taste **Ctrl** gedrückt halten, wenn Sie den Button  im *Modus Darstellung* (S.162) zur Resultate-Beurteilung drücken.

---

### Siehe auch

- *Resultate-Beurteilung mit Farben und Mustern* (S.165)
  - *Ausgewählte Gebäude darstellen* (S.165)
  - *Ausgewählte Empfänger darstellen* (S.166)
  - *Flächendarstellungen / Lärmkarten* (S.166)
- *Anwenderdefinierte Darstellungstabellen* (S.167)
- *Beispiele (Anwenderdefinierte Darstellungstabellen)* (S.168)

---

## C.5.9 Linien- und Muster- Eigenschaften (Menü Einstellungen)

Mit diesem Befehl öffnen Sie ein Dialogfenster mit folgenden Optionen zur Darstellung der Linien und Texturen im Projekt.

- **Standard-Linienstärke:**  
Erlaubt die Einstellung der Linienstärke im Projekt (1 = Standard; höhere Zahl = zunehmend dickere Linien).
- **nicht ausgewählte Elemente:**  
Erlaubt die hellere oder hellgraue Darstellung von nicht ausgewählten Elementen. Die Funktion hilft bei der Unterscheidung von ausgewählten und nicht ausgewählten Elementen, wenn mit verschiedenen Linienstärken gearbeitet wird. Sie ist zudem von Nutzen, wenn beim Drucken gewisse Elemente hervorgehoben werden sollen, ohne die Elementeeigenschaften zu verändern.
- **Element-Informationen darstellen:**  
Durch das Aktivieren dieses Schalters wird im Projekt ersichtlich, welche Elemente Informationen

zugewiesen haben (Emissionswerte, Reflexionsflächen etc.) Sie werden mit einer gestrichelten Linie dargestellt, sofern keine der Unteroptionen angekreuzt ist.

*Optionen:*

- **Emissionswert der Quellen mittels Linienstärke darstellen:**  
Je höher der Emissionswert, desto dicker wird die Quelle angezeigt. Ausgewählte Elemente werden nicht dicker dargestellt, wenn diese Option angekreuzt ist. Mittels des Buttons  können Sie wählen, ob die Tag- oder Nachtwerte angezeigt werden können.
- **Emissionswert der Quellen darstellen Farbe:**  
Die Farben werden abhängig vom Emissionswert gewählt. Mittels des Buttons  kann gewählt werden, wo die Grenzen zwischen den Kategorien sind und ob der Tag- oder Nachtwert angezeigt werden soll.
- **Steigung von Strassen- und Schienen farbig darstellen:**  
Wenn diese Funktion aktiviert ist, werden sämtliche Quellen abhängig von Ihrer Steigung dargestellt. Dies kann u.a. nützlich sein, um Werte, welche vollkommen aus dem Rahmen fallen, aufzufinden.
- **Elementmuster anzeigen:**  
Durch die Aktivierung dieses Kästchens können Sie wählen, ob das eigentliche Muster von Elementen angezeigt werden soll, oder ob diese nur schwarz umrandet dargestellt werden. Siehe auch *Polygonmuster anzeigen (Menü Ansicht)* (S.206).
- **Gebäude ohne Muster mit Weiss füllen (nicht durchsichtig):**  
Ist diese Funktion aktiviert, werden Elemente vom Typ "Haus" ohne Darstellungsmuster weiss ausgefüllt. Falls im Projekt z.B. ein Rasterplan als Hintergrund vorhanden ist, wird dieser somit durch das ausgefüllte Haus verdeckt.
- **Gebäude schwarz umranden:**  
Wenn diese Funktion aktiviert ist, werden sämtliche Elemente vom Typ "Haus" mit einer schwarzen Linie umrandet. Durch Anklicken der Funktion *nur wenn diese ein Darstellungsmuster haben* können Sie bestimmen, dass nur Häuser mit einem Darstellungsmuster schwarz umrandet werden. Häuser ohne Darstellungsmuster behalten die bei der Eingabe definierte Linienfarbe.

---

## C.5.10 2D-Sicht (Menü Einstellungen)

Durch das Aktivieren der Option **Darstellung-Optimierung (Ausschnitt)**, wird, wenn Sie sich innerhalb des Projektes bewegen, der entsprechende **Ausschnitt** als Bitmap dargestellt bevor der Bildschirm neu aufgebaut ist. Dies erlaubt Ihnen eine sehr schnelle Orientierung innerhalb des Projektes.

*Bemerkung:* Die Benutzung dieser Optionen ist nur bei sehr grossen Projekten und insbesondere wenn das Projekt ein oder mehrere Rasterfiles enthält (langsamer Bildschirmaufbau) von Bedeutung. Das Programm prüft jeweils, ob sich die Optimierung der Darstellung zeitlich lohnt, andernfalls erfolgt die Darstellung normal.

Mit dem Mausrad können sie im 2D- und im 3D-Modus zoomen. Je nach Drehrichtung wird der Bildschirmausschnitt vergrössert oder verkleinert. Die Zoomrichtung des Mausrads kann vom Benutzer definiert werden.

---

## C.5.11 3D-Sicht (Menü Einstellungen)

- Die Option **Hardware Beschleunigung** werden, sofern von der Grafikkarte OpenGL unterstützt, die 3D-Darstellungen beschleunigt.
- Die Option **Schattierung** wird nicht von allen OpenGL-Grafikkarten unterstützt.

Siehe auch

- *3D-Fenster* (S.180),
- *Modus 3D* (S.179).

---

### C.5.12 Seite einrichten (Menü Einstellungen)

Siehe *Seite einrichten (Modus Ausdruck)* (S.170).

---

### C.5.13 Ausdruckslegende wählen (Menü Einstellungen)

Dieser Befehl öffnet ein Dialogfeld zur Wahl der Legende im aktuellen Ausdruck.

**So gehen Sie vor:**

1. Wählen Sie die Nummer der gewünschten Legende (siehe Standardlegenden im Menü Einstellungen). Wenn auf dem Ausdruck keine Legende erscheinen soll, wählen Sie 0 (= null).
2. Bestätigen Sie die Wahl mit .

Mit dem Schalter  können Sie die gewählte Legende anschauen. Zwei Schalter am unteren Rand des Fensters ermöglichen Ihnen die Positionierung der Legende in gewählten Ausdruckformat zu kontrollieren:

- für Format Portrait (Hochformat):
- für Format Landscape (Querformat):

Mit dem Schalter  verlassen Sie das Dialogfenster.

*Hinweise:*

- Wenn Sie mit Hilfe von Ausdruckelementen einen oder mehrere Ausdrücke definieren (Modus **Ausdruck**), so muss die entsprechende Legende direkt bei der Definition der Printoutelemente zugeordnet werden. Beim Ausdrucken wird die zugeordnete Legende automatisch berücksichtigt.
- Wenn auf dem Ausdruck keine Legende erscheinen soll, entfernen Sie das Häkchen beim **Menu Einstellungen**.

---

### C.5.14 Vorlagen (Legende und Schriftfelder)

Hier können Sie Vorlagen zu Legende und Schriftfeld definieren, welche Sie häufig verwenden. Diese Vorlagen stehen dann bei der Editierung der Legende / des Schriftfeldes zur Verfügung (siehe *Legende- und Schriftfeldeditor* (S.172)).

## C.5.15 Globale Variablen für Legenden und Schriftfelder (Menü Einstellungen)

Dieser Befehl öffnet ein Dialogfenster mit einer Anzahl Variablen, die Ihnen die Erstellung bzw. Änderung von Legenden erleichtern. In den Variablen sind die Symbole und Texte bzw. der Pfad der Herkunft von Texten für die Legenden sowie deren Format und Lage definiert. Die Variablen können entsprechend Ihren Bedürfnissen angepasst und erweitert werden.

Eine Zusammenstellung der Befehle zum Editieren der Variablen finden Sie unter *Konfiguration der Legende* (S.172).

Standardmässig stehen Ihnen folgende Variablen zur Verfügung (kein Leerzeichen nach \!):

Bezeichnung	Inhalt
\\$UserLVar1	benutzerdefinierte Variable 1
\\$UserLVar2	benutzerdefinierte Variable 2
\\$UserLVar3	benutzerdefinierte Variable 3
\\$Sit	Text Situation und Massstab
\\$scale	Massstab
\\$PrComn	Gemeindename aus Projekt-Info (Menü Datei)
\\$PrName	Projektname aus Projekt-Info (Menü Datei)
\\$PrDat	Projektdatum aus Projekt-Info (Menü Datei)
\\$PrAut	Projektautor aus Projekt-Info (Menü Datei)
\\$PrOrder	Auftrag (Bezeichnung, Nummer) aus Projekt-Info (Menü Datei)
\\$PrSig	Projektautor, Auftrag, Datum aus Projekt-Info (Menü Datei)
\\$blatt	Ausdruck-Nummer aus Id Printout
\\$Tit	Format des Titels
\\$StdEmptyLn	Standard Leerzeile
\\$IMess	Symbol, Text (Immissionsmessungen)
\\$BMess	Symbol, Text (Belagsmessungen)
\\$Pnt	Symbol, Text (Berechnungspunkt und Objekt-Nr.)
\\$ESII	Symbol, Text (Empfindlichkeitsstufe ESII)
\\$ESIII	Symbol, Text (Empfindlichkeitsstufe ESIII)
\\$ESIV	Symbol, Text (Empfindlichkeitsstufe ESIV)
\\$ESII_IA	Symbole, Texte (ESII: IGW überschritten, AW überschritten)
\\$ESIII_IA	Symbole, Texte (ESIII: IGW überschritten, AW überschritten)
\\$ESIV_IA	Symbole, Texte (ESIV: IGW überschritten, AW überschritten)
\\$EParz	Symbol, Text (erschlossene, unüberbaute Parzellen)
\\$Gtl	IGW überschritten
\\$GtA	AW überschritten
\\$San	Text (Sanierungsmassnahmen)
\\$OMass	Symbol, Text (Schallschutzmassnahmen am Gebäude)

Mit dem Schalter  **Voransicht** am unteren Fensterrand können Änderungen in der Legende kontrolliert werden (siehe *Ausdruckslegende wählen (Menü Einstellungen)* (S.198)).

Bestätigen Sie die Änderungen mit .

---

## C.5.16 Internet-Programmupdates (Menü Einstellungen)

SLIP kann sich automatisch über das Internet updaten. Dabei wird geprüft, ob auf der Site von G+P aktualisierte Programmteile vorhanden sind. Diese werden bei Bedarf heruntergeladen und automatisch installiert.

**Im Dialogfenster können folgende Konfigurationen vorgenommen werden:**

- **G+P site automatisch nach Programmupdates prüfen:** Durch Aktivierung dieser Option prüft SLIP automatisch, ob Programmupdates vorhanden sind und installiert diese allenfalls automatisch. Es kann festgelegt werden, in welchen Abständen die Prüfung beim Schliessen des Programmes erfolgen soll. Zusätzlich kann mit einer Checkbox bestimmt werden, dass vor einer solchen Prüfung eine Bestätigung für die Ausführung eingeholt wird.

Dialogfeldoptionen:

- Prüfung durchführen beim Schliessen des Programmes alle
- Immer fragen vor einer solchen Prüfung

---

## C.5.17 Web Map Service (WMS) (Menü Einstellungen)

Sie können georeferenzierte Raster von einem Web Map Server (WMS) direkt in Ihr Projekt integrieren; siehe *Raster herunterladen (WMS)* (S.46).

☐ *Bemerkungen:*

- When configuring the access to a WMS service, besides the URL and the name of the wanted layer(s), you can provide several parameters, including the desired resolution (recommended: 1 to 5 pixels/meter) and the image format (recommended: png for maps, jpeg for ortophotos). Um diese Parameter festzulegen, klicken Sie auf  auf der rechten Seite der Bezeichnung/Beschreibung, die Sie für das jeweilige WMS angegeben haben.
- Einige Benutzer-konfigurierbare WMS sind als Beispiel bereits vorkonfiguriert (Sie können sie jederzeit mit anderen WMS ersetzen).
- Für andere verfügbare WMS-Dienste, siehe unten.

---

### Verfügbare WMS-Dienste

#### Beispiele

- Swisstopo Karte, grau:
  - URL: <https://wms.geo.admin.ch/>
  - Layer: ch.swisstopo.landeskarte-grau-10
  - Format: png .

#### Mehr Informationen

Für Informationen über WMS-Diensten (URL, Layers usw.), siehe folgende externe Links.

- [Swisstopo](#)
- [Bundes Geodaten-Infrastruktur \(BGDI\)](#)
- [Kantone: AG, AR, AI, BL, BS, BE, FR, GE, GL, GR, JU, LU, NE, NW, OW, SH, SZ, SO, SG, TG, TI, UR, VS, VD, ZG, ZH](#)
- [OpenStreetMap.org](#)
- [Geodienste.ch](#)
- [Opendata.swiss](#)
- [Andere](#)

---

### Authentication

Most WMS services do not require authentication; some, however, limit access to authorized users (a user name and a password are needed). You can access WMS servers that use [HTTP basic authentication](#) by adding a username and a password to the service's URL: simply insert <username>:<password>@ immediately after ://.

*Beispiel:*



URL

https://myusername:mypassword@wms.swisstopo.admin.ch

*Warnung:* This form of authentication is insecure; use it at your own risk.

---

#### Siehe auch

- *Raster herunterladen (Menü Datei)* (S.46).

---

### C.5.18 Einstellungen importieren (Menü Einstellungen)

Mit dieser Option können Sie Einstellungen importieren. Die Datei-Erweiterung lautet \*.SET

*Hinweis:*

- Werden Einstellungen importiert, verlieren Sie die momentan vorhandenen Einstellungen.

---

### C.5.19 Standard Einstellungen wiederherstellen (Menü Einstellungen)

Die Standard Einstellungen von SLIP werden wieder hergestellt.


## C.6 Menü Ansicht

- *Neu zeichnen (Menü Ansicht)* (S.202)
  - *Alle Elemente anzeigen (Menü Ansicht)* (S.202)
  - *Sichtbare Elemente bestimmen (Menü Ansicht)* (S.203)
  - *Zoom zurücksetzen (Menü Ansicht)* (S.203)
  - *Zoom ausgewählte Elemente* (S.204)
  - *Zoom + (Menü Ansicht)* (S.204)
  - *Zoom - (Menü Ansicht)* (S.204)
  - *3D-Sicht (Menü Ansicht)* (S.205)
  - *Gitternetz (Menü Ansicht)* (S.205)
  - *Polygonpunkte anzeigen (Menü Ansicht)* (S.206)
  - *Polygonmuster anzeigen (Menü Ansicht)* (S.206)
  - *Haupt-Symbolleiste (Menü Ansicht)* (S.206)
  - *Projekt-Symbolleiste/Ribbon (Menü Ansicht)* (S.207)
- 

### C.6.1 Neu zeichnen (Menü Ansicht)

Verwenden Sie diesen Befehl, um das ganze Projekt neu zeichnen zu lassen. Dieser Befehl ist vor allem dann nützlich, wenn das Projekt durch verschiedene Eingaben (z.B. durch Gebrauch des Modus **Schnitte**) unübersichtlich geworden ist.


#### Zugriff:

- Hauptsymbolleiste: 
  - Hot-Key: **S**
- 

### C.6.2 Alle Elemente anzeigen (Menü Ansicht)

Verwenden Sie diesen Befehl, um alle verborgenen Elemente sichtbar zu machen.

#### Zugriff:

- Hauptsymbolleiste: 
- Hot-Key: **A**


#### Hinweise:

- Mit dem Befehl **Zoom zurücksetzen** aus dem Menü **Ansicht** erscheint Ihr Projekt als gesamtes Bild auf dem Bildschirm.
- Mit dem Befehl **Sichtbare Elemente bestimmen** aus dem Menü **Ansicht** können die Elementtypen sichtbar oder unsichtbar gemacht werden.

### C.6.3 Sichtbare Elemente bestimmen (Menü Ansicht)

Mit diesem Befehl können Sie angeben, ob ein Typ von Objekten (z.B. alle Empfänger) sichtbar oder nicht sichtbar gemacht werden soll.

#### Zugriff:

- Hauptsymbolleiste: 
- 

#### So wird eine Gruppe von Elementen sichtbar/unsichtbar:

1. Wählen Sie *Sichtbare Elemente bestimmen* aus dem Menü *Ansicht*.
  2. In einem Dialogfenster können Sie alle Typen von Elementen angeben, die sichtbar/unsichtbar gemacht werden sollen.
  3. Klicken Sie zur Bestätigung den -Schalter.
- 

#### Hinweise:

- Sie können jederzeit mit der Tastatur Objekttypen ein- und ausblenden, indem Sie den Anfangsbuchstaben des entsprechenden Typs eingeben:
  - für alle Quellen
  - für alle Hindernisse
  - für alle Topographien
  - für alle Empfänger
  - für jeden Text
  - für alle Raster
  - für Printouts

und zusätzlich:

- um alle Elemente unsichtbar zu machen
- um alle Elemente sichtbar zu machen
- um die Zusatzinformationen von Elementen anzuzeigen (Emissionsdaten, Reflexionsflächen).


Siehe auch *Liste Hot-Keys / Tastenkombinationen* (S.237).

- Einzelne Objekte können nicht unsichtbar gemacht werden.
  - Bei Rastern können Sie unter den Eigenschaften angeben, ob dieses nur angezeigt werden soll, wenn es ausgewählt ist.
- 

### C.6.4 Zoom zurücksetzen (Menü Ansicht)

Verwenden Sie diesen Befehl, um den gesamten Ausschnitt Ihres Projektes anzeigen zu lassen. Dieser Befehl ist oft nützlich, wenn Sie nach verschiedenen Änderungen an Ihrem Projekt einen neuen Überblick erhalten wollen.

#### Zugriff:

- Hauptsymbolleiste: 
- Hot-Key:

☐ *Hinweis:*

- Unsichtbare Elemente bleiben auch nach dem Ausführen des Befehls **Zoom zurücksetzen** verborgen. Sollen sie sichtbar gemacht werden, verwenden Sie den Befehl **Alle Elemente anzeigen** aus dem Menü **Ansicht**.

---

## C.6.5 Zoom ausgewählte Elemente

Verwenden Sie diesen Befehl, um den Ausschnitt Ihres Projektes mit ausgewählten Elementen anzeigen zu lassen.

---



## C.6.6 Zoom + (Menü Ansicht)

Verwenden Sie diesen Befehl, um einen Ausschnitt aus dem Arbeitsbereich zu zoomen. Das Bild wird um etwa 50% vergrößert.

Mit der mittleren Maustaste kann ein Viereck gezogen werden, dessen Inhalt nach Loslassen der Maustaste der neuen Ansichtsrösse entspricht.

Falls das Resultatefile aktiv ist, ändert dieser Befehl seine Funktion. Sie können hier mit den Befehlen **Zoom +** beziehungsweise **Zoom -** verschiedenen Ebenen der Resultatenangabe wählen. Sehen Sie dazu unter dem Befehl **Resultate anzeigen** im Modus **Resultate** nach. Befehl **Resultate anzeigen** gibt es nicht!

**Zugriff:**

- Hauptsymbolleiste: 
- Hot-Key: 

☐ *Hinweise:*

- Bei sehr starker Vergrößerung kann der Bildschirminhalt nicht mehr richtig berechnet und angezeigt werden.
- Mit den 4 Cursortasten können Sie den Ausschnitt im Arbeitsbereich verschieben.
- Mit dem Befehl **Zoom zurücksetzen** gelangen Sie wieder zur ursprünglichen Grösse des Ausschnittes zurück.

---

## C.6.7 Zoom - (Menü Ansicht)

Verwenden Sie diesen Befehl, um einen Ausschnitt aus dem Arbeitsbereich zu zoomen. Das Bild wird um etwa 50% verkleinert.

Falls das Resultatefile aktiv ist, ändert dieser Befehl seine Funktion. Sie können hier mit den Befehlen **Zoom +** beziehungsweise **Zoom -** verschiedenen Ebenen der Resultatenangabe wählen. Sehen Sie dazu unter dem Befehl **Resultate anzeigen** im **Modus Resultate** nach. Befehl **Resultate anzeigen** gibt es nicht!

## Zugriff:

- Hauptsymboleiste: 
- Tastatur: 



## Hinweise:

- Mit den 4 Cursortasten können Sie den Ausschnitt im Arbeitsbereich verschieben.
  - Mit dem Befehl **Zoom zurücksetzen** gelangen Sie wieder zur ursprünglichen Grösse des Ausschnittes zurück.
- 

## C.6.8 3D-Sicht (Menü Ansicht)

Dies öffnet den *3D-Viewer* (S.180).

### Zugriff:

- Hauptsymboleiste: 
- Tastatur: 

### Siehe auch:

- *3D-Fenster* (S.180)
  - *Modus 3D* (S.179)
  - *Google Earth (Modus 3D)* (S.182)
- 



## C.6.9 Gitternetz (Menü Ansicht)

Verwenden Sie diesen Befehl, um auf Ihrem Projekt ein Koordinatennetz aufzeichnen zu lassen. Ein Gitternetz erleichtert das schnelle Schätzen von Entfernungen und hilft Ihnen, die Elemente zu positionieren.

### Zugriff:

- Hauptsymboleiste: 
  - Hot-Key: 
- 

### Dialogfeldoptionen

- **Gitternetz anzeigen**: Aktivieren Sie die Checkbox, falls das Gitternetz angezeigt werden soll.
  - **Linienabstand [m]**: Geben Sie die gewünschte Maschenweite ein.
  - : Bestätigen Sie die Eingabe mit dieser Taste
  - : Kehren Sie ohne Änderung zum Projekt zurück.
- 

## Hinweise:


- Beim erstmaligen Aufruf des Befehles **Gitternetz** über den Funktionsschalter wird eine Standard-Maschenweite und bei späteren Aufrufen die zuletzt verwendete Maschenweite angezeigt.
- Wenn Sie die Maschenweite 0 eingeben, wird kein Gitternetz angezeigt.

---

### C.6.10 Polygonpunkte anzeigen (Menü Ansicht)

Verwenden Sie diesen Befehl, um die eingegebenen Punkte der Polygone sichtbar zu machen. Eine wiederholte Anwendung macht die Punkte unsichtbar.

#### Zugriff:

- Hauptsymbolleiste: 
- Hot-Key:

#### Hinweis:


- Anfangs- sowie Endpunkte werden ausgefüllt dargestellt, um Sie einfacher von den Zwischenpunkten unterscheiden zu können.

---

### C.6.11 Polygonmuster anzeigen (Menü Ansicht)

Durch die Aktivierung dieses Umschaltfläche können Sie wählen, ob das Muster von Elementen angezeigt werden soll.

#### • Zugriff:

- Hauptsymbolleiste: 
- Hot-Key:

---

### C.6.12 Haupt-Symbolleiste (Menü Ansicht)

Die Haupt-Symbolleiste können Sie ein- oder ausblenden. Eingebledet haben Sie über die entsprechenden Werkzeugschalter direkten Zugang zu den wichtigsten Funktionen aus den Menüs **Datei**, **Bearbeiten**, **Ansicht** und **Fenster**.

### C.6.13 Projekt-Symbolleiste/Ribbon (Menü Ansicht)

Die Projekt-Symbolleiste enthält ein Register mit allen Modi aus dem Menü *Modus* und eine Werkzeugleiste mit den Schaltern des aktiven Modus. Dies erlaubt Ihnen einen schnellen Zugriff zu allen im Menü *Bearbeiten* vorhandenen Befehlen.

Die Projekt-Symbolleiste kann ein- oder ausgeblendet werden.

## C.7 Menü Fenster

- *Nebeneinander (Menü Fenster)* (S.208)
  - *Überlappend (Menü Fenster)* (S.208)
  - *Symbole anordnen (Menü Fenster)* (S.208)
- 

### C.7.1 Nebeneinander (Menü Fenster)

Verwenden Sie diesen Befehl, um beim gleichzeitigen Arbeiten mit mehreren Projekten die Projekte nebeneinander anzuordnen. Die geöffneten Fenster werden in kleineren Grössen angeordnet, so dass diese auf das Desktop passen.

---

### C.7.2 Überlappend (Menü Fenster)

Verwenden Sie diesen Befehl, um beim gleichzeitigen Arbeiten mit mehreren Projekten die Projekte übereinander anzuordnen. Die Fenster werden so überlappt, dass jede Titelleiste sichtbar ist.

---

### C.7.3 Symbole anordnen (Menü Fenster)

Wenn Sie mehrere Projekte haben, die als Symbol aufgeführt werden, können Sie diese gleichmässig entlang des unteren Randes Ihres Desktops anordnen, indem Sie den Befehl ***Symbole anordnen*** verwenden.



## C.8 Menü Hilfe

- *Kontext-Hilfe (Menü Hilfe)* (S.209)
  - *FAQ (häufig gestellte Fragen, Menü Hilfe)* (S.209)
  - *Info-Zentrale / Lies mich! (Menü Hilfe)* (S.209)
  - *Assistent (Menü Hilfe)* (S.210)
  - *Support (Menü Hilfe)* (S.210)
  - *SLIP Home-Page (Menü Hilfe)* (S.210)
  - *Internet-Update ausführen (Menü Hilfe)* (S.210)
  - *Repair SLIP-Installation* (S.210)
  - *Über SLIP (Menü Hilfe)* (S.211)
- 

### C.8.1 Kontext-Hilfe (Menü Hilfe)

Dieser Befehl zeigt ein Hilfethema aus der Online-Dokumentation an (Kontextabhängig). Die Kontexthilfe kann auch mit der Taste **F1** angefordert werden.

*Hinweise:*

- Note that you can press **F1** while pointing to a menu item in order to get help for it (that is, before clicking it).
  - Im Hilfe-Viewer können Sie auf der Registerkarte **Suchen** nach Wörtern oder Sätze in der Hilfe suchen und die entsprechenden Hilfethemen aufrufen. Für die Suche nach einem Wortteil benötigen Sie das Jokerzeichen ' \* '.
- 

#### Siehe auch

- *Info-Zentrale / Lies mich! (Menü Hilfe)* (S.209)
  - *FAQ (häufig gestellte Fragen, Menü Hilfe)* (S.209)
- 

### C.8.2 FAQ (häufig gestellte Fragen, Menü Hilfe)


Hier finden Sie eine Liste von häufig auftretenden Fragen (*FAQ (häufig gestellte Fragen)* (S.244)) sowie Vorschläge zur Fehlerbehebung.

---

### C.8.3 Info-Zentrale / Lies mich! (Menü Hilfe)

Hier finden Sie nützliche Informationen und Links.

## C.8.4 Assistent (Menü Hilfe)

Durch Klicken auf  können Sie ein Assistent starten, der Ihnen hilft, verschiedene Aufgaben auszuführen und verschiedene Programmfunktionen zu verstehen.

---

## C.8.5 Support (Menü Hilfe)

Falls Sie eine Verbindung zum Internet haben, dieser Befehl öffnet ein Online-Formular ([slip.gundp.ch/contact](http://slip.gundp.ch/contact)), welches Sie zur Beschreibung allfälliger Probleme bei der Arbeit mit SLIP ausfüllen können (drücken Sie **absenden**), um es an uns zu senden). Bitte beachten Sie, dass eine möglichst genaue Beschreibung die Problemlösung meist erheblich beschleunigt.

Das Kontaktformular findet sich auch als *Faxformular* (S.218) im Teil D.

---

### Siehe auch:

- *FAQ (häufig gestellte Fragen)* (S.244)
  - *Support* (S.218).
- 

## C.8.6 SLIP Home-Page (Menü Hilfe)

Falls Sie eine Verbindung zum Internet haben, wird die Verbindung zur Homepage von SLIP (<http://slip.GundP.ch>) hergestellt.

---

## C.8.7 Internet-Update ausführen (Menü Hilfe)

SLIP kann sich automatisch über das Internet updaten. Dabei wird geprüft, ob auf der Site von G+P aktualisierte Programmteile vorhanden sind. Diese werden bei Bedarf heruntergeladen und automatisch installiert. Verwenden Sie diesen Befehl, um das Internet-Update zu starten. Das Programm wird dabei geschlossen.

Informationen über die Konfiguration von automatischen Internet-Updates finden Sie im *Menü Einstellungen, Internet Programmupdates* (S.199).

---

## C.8.8 Repair SLIP-Installation

This command repairs your SLIP-installation.

*Bemerkung:* If SLIP warns you about missing files (possibly removed by your antivirus software), you should try to restore the missing files from the quarantine and/or use this command.

---

### **C.8.9 Über SLIP (Menü Hilfe)**

Anzeige der Programminformationen von SLIP (Version, Update-ID, etc.).



# D

## Installation und Konfiguration

Dieser Teil behandelt die Installations- und Konfigurationsmöglichkeiten des Programms.

- *Installation des Programmes* (S.214)
- *Lizenz und Aktivierung* (S.216)
- *Konfiguration des Programmes* (S.217)
- *Support / Hotline* (S.218)

## D.1 Installation des Programmes

- *Installation* (S.214)
- *Vorhandene Einstellungen übernehmen* (S.214)

Siehe auch

- *PC-Anforderungen* (S.14)
  - *Lizenz und Aktivierung* (S.216)
  - *Konfiguration des Programmes* (S.217)
- 

### D.1.1 Installation

1. Melden sie sich als Administrator an.
2. Schliessen Sie alle Anwendungen.
3. Führen Sie das Installationsprogramm aus.
4. Folgen Sie den Anweisungen am Bildschirm.
5. Nach der Installation, geben Sie den Benutzern Vollzugriff auf das Installationsverzeichnis.
6. Öffnen Sie SLIP und führen Sie das Internet-Update aus (Menü "Hilfe" / "SLIP Internet-Update"). Alternative Update-Möglichkeiten finden Sie im Internet unter <http://SLIP.gundp.ch/downloads>.

*Anmerkungen:*

- Eingangs der Installation werden Sie gefragt, in welches Verzeichnis Sie SLIP installieren möchten. Als Vorgabe erscheint der Pfad "C:\program files\SLIP" (oder gleichwertig). Ändern Sie diese Vorgabe, wenn Sie SLIP auf einem anderen Laufwerk / Verzeichnis installieren möchten.
- Beim installieren des Programmes wird die *Borland Database Engine* (BDE) installiert und konfiguriert. Sie wird für den Zugriff auf die eingesetzten Datenbanktabellen benötigt.

**Siehe auch**

- *Vorhandene Einstellungen übernehmen* (S.214)
  - *Lizenz und Aktivierung* (S.216)
- 

### D.1.2 Vorhandene Einstellungen übernehmen

**Falls sie vorhandene Einstellungen übernehmen möchten:**

1. Wenn Sie das Programm auf ein Verzeichniss installieren wo sich eine frühere SLIP-Installation befindet (empfohlen), werden Sie gefragt (beim ersten Start des neuen SLIP) ob die persönlichen Einstellungen übernommen werden sollen. Auf diese Frage antworten Sie mit "ja".
2. Andernfalls (wenn das Programm auf einen anderen Computer oder auf ein anderes Verzeichniss installiert wird) können die vorhandene Einstellungen wie folgt übernommen werden:
  - a. Schliessen Sie SLIP.
  - b. Suchen Sie die vorhandene Einstellungsdatei ("GPE.INI"; siehe *Konfiguration des Programmes*

(S.217)) und kopieren Sie diese Datei auf das Verzeichniss Ihre Wahl.

- c. Nennen Sie die Kopie um: "GPE.INI" → "GPE.SET".
- d. Starten Sie SLIP.
- e. Brauchen sie die funktion *Einstellungen importieren* (S.201) (Menü Einstellungen) um "GPE.SET" zu importieren.

☐ *Anmerkungen:*

- Es können nur Einstellungen übernommen werden, die mit SLIP'99 oder einer neueren Version erstellt wurden.
- Beim installieren von Updates werden vorhandene Einstellungen automatisch übernommen.

## D.2 Lizenz und Aktivierung

Pro Lizenz darf das Programm auf höchstens drei verschiedenen Rechnern gleichzeitig installiert werden, wobei das Programm gleichzeitig nur auf einem dieser Rechner verwendet werden darf.

Der Aktivierungsschlüssel wird mittels eines Formulars angefordert, welches automatisch bei der Registrierung angezeigt wird. Sie erhalten den Schlüssel in der Regel innerhalb von 24 Stunden nach der Registrierung. Er ist gültig für die Aktivierung von mehreren Installationen (max. 3 gleichzeitig aktive Installationen pro Lizenz).

---

### Bemerkungen:

- Aktivierungen können von einem alten PC auf einen neuen PC verschoben werden (bis zweimal innerhalb von zwei Jahren).
- Für jede weitere Lizenz am selben Firmenstandort gewähren wir **80% Rabatt** (Bedingung: Einzelplatz- oder Zusatzlizenz vorhanden). Siehe [Preise und Bestellung](#).



## D.3 Konfiguration des Programmes

Die Konfigurationen können im *Menü Einstellungen* (S.188) definiert werden.

☐ *Bemerkungen:*

- Die Konfiguration von SLIP ist im File "GPE.INI" gespeichert (in einem Unter-Verzeichnis von Verzeichnis [%appdata%](#)). Alte Versionen (bis version SLIP'05 5.5f) speichern "GPE.INI" in Verzeichniss der SLIP-Installation.
- Änderungen im File "GPE.INI", die mit einem Texteditor vorgenommen werden, können unter Umständen zu unvorhersehbaren Resultaten führen.

## D.4 Support / Hotline

Bei Fragen rund um SLIP konsultieren Sie bitte zuerst die Dokumentation und Überprüfen Sie ob ein Update verfügbar ist. Kann Ihr Problem dadurch nicht gelöst werden, steht Ihnen unsere

- Online-Formular: <http://slip.gundp.ch/support>,
- E-mail: [slip@GundP.ch](mailto:slip@GundP.ch), oder
- Fax: 031 / 356 20 01 (siehe *Faxformular* (S.218)).

zur Verfügung. Wir bemühen uns, Ihre Fragen innerhalb von 24 h zu beantworten.

Ebenfalls finden Sie im *Menü Hilfe* einen Link zu einer Liste mit häufig auftretenden Problemen (*FAQ* (S.244)) und Lösungsmöglichkeiten.

---

### Andere Fragen

Wir werden uns bemühen, auch Ihre Fragen welche nicht direkt das Programm SLIP betreffen zu beantworten, seien dies allgemeine Fragen bezüglich EDV-Problemen oder akustischen Probleme. In diesem Fällen werden wir Ihnen unsere Leistungen im Zeittarif von Fr. 150.-/h verrechnen.

---

#### D.4.1 SLIP-Hotline (Online-Kontaktformular)

Siehe <http://slip.gundp.ch/support>.

---

#### D.4.2 SLIP-Support / Hotline (Fax Kontaktformular)

# SLIP-Support [FAX]

**Fax von:**

Firma:

Adresse:

Telefon:

Fax-Nr.:

E-Mail:

---

**Fax An:**

Firma: Grolimund & Partner AG, Bern

Fax-Nr.: 031 356 20 01

---

**Allgemeine Angaben:**

SLIP - Version:

Windows - Version:

PC - Typ, Prozessor - Typ:

Arbeitspeicher (Anzahl Gigabytes RAM):

Harddisk (Anzahl Gigabytes freier Speicherplatz):

---

**Problembereich:**

- Konfiguration / Installation
  - Programm-Bedienung
  - Berechnung
  - Drucken
  - Anderes:
- 

**Problembeschreibung:**



# E

## Anhänge

Dieser Teil enthält folgende Anhänge:

- *Lärmberechnungs-Modelle* (S.222)
- *Belastungsgrenzwerte* (S.231)
- *Fahrzeugkategorien / Fahrzeugklassen* (S.232)
- *Actual barrier attenuation in case of a low transmission loss* (S.234)
- *Steuerung Maus* (S.235)
- *Mouse-pointed-element menu* (S.236)
- *Liste Hot-Keys / Tastenkombinationen* (S.237)
- *Mathematische Ausdrücke* (S.239)
- *Farben: Codes und Namen* (S.240)
- *Muster: Codes* (S.241)
- *Das Text Transfer File \*.TTF* (S.242)
- *Complementary online tools + infos* (S.243)
- *FAQ (häufig gestellte Fragen)* (S.244)
- *Glossar* (S.249)
- *Downloads* (S.252)
- *Support* (S.253)
- *Webseite* (S.254)

## E.1 Lärmberechnungs-Modelle

Die verschiedenen Quellentypen sind wie folgt mit Berechnungsmodellen verknüpft.

Quellentyp	Emissionen	Schallausbreitung
Strasse	<i>StL86+</i> (S.222)	<i>STL86</i> (S.222) zusätzlich Reflexionsberechnung *
Strasse	<i>SonRoad18</i> (S.223) <b>[ab SLIP'20]</b>	<i>ISO-9613</i> (S.225) *
Schiene	-	<i>SEMIBEL</i> (S.225) zusätzlich Reflexionsberechnung *
Punkt- und Flächen-Quellen	-	<i>ISO-9613</i> (S.225)

\* Siehe auch *Tunnelportal-Modell* (S.223).

SLIP führt die Berechnungen mit den entsprechenden Modellen durch. Eine Kombination von verschiedenen Quellentypen (und Berechnungsmodellen) in einer Berechnung ist möglich. **[Schiene, Punkt- und Flächen-Quellen sind nur in der Vollversion des Programms verfügbar.]**

---

### Details zur Lärmberechnung

- *StL86, StL86+* (S.222)
- *SonRoad18* (S.223)
- *Tunnelportal-Modell* (S.223)
- *SEMIBEL* (S.225)
- *ISO-9613* (S.225)
- *Bodeneffekt / Bodendämpfung / Bodeneigenschaften* (S.225)
- *Bodeneffekt (ISO-9613-2)* (S.226)
- *Abschirmung durch Hindernisse (ISO-9613)* (S.227)
- *Seitendiffraktion (ISO-9613)* (S.228)
- *Luftabsorption (ISO-9613)* (S.228)
- *Walddämpfung (ISO-9613)* (S.228)
- *Meteoeffekte (ISO-9613): Cmet, C0, Windstatistiken* (S.229)
- *Reflexionsberechnung in SEMIBEL* (S.230)

---

### Siehe auch

- *Spezielle Quellen* (S.32).

---

### E.1.1 StL86, StL86+

- Emissionen: StL-86+.
- Schallausbreitung: StL-86, zusätzlich Reflexionsberechnung.

Siehe [\[StL-86, StL-86+\]](#).

## E.1.2 SonRoad18

[ab SLIP'20]

Um den neusten Veränderungen des Fahrzeugparks zu berücksichtigen sowie den Detaillierungsgrad der Quellenbeschreibung zu erhöhen, entwickelte die Empa im Auftrag des BAFU das Strassenlärmemissionsmodell *SonRoad18* [SRd18, SRd18w23].

*SonRoad18* verwendet die in der Schweiz gebräuchlichen SWISS10-Fahrzeugkategorien (siehe *Fahrzeugkategorien / Fahrzeugklassen* (S.232)).

*SonRoad18* ist in Terzen formuliert und berücksichtigt die Fahrgeschwindigkeit (20–130km/h), der Belag, die Steigung und die Lufttemperatur. Darüber hinaus berücksichtigt *SonRoad18* eine vertikale Abstrahlcharakteristik.

Als Ausbreitungsmodell wird derzeit *ISO-9613* (S.225) verwendet.

☐ *Bemerkung:* Im Zusammenhang mit dem Modell *SonRoad18* (welches *ISO-9613* für die Berechnung der Schallausbreitung verwendet), aber auch in anderen Zusammenhängen, kann eine bestimmte Methode/Parametrisierung "offiziell" bevorzugt oder sogar vorgeschrieben sein. Bitte erkundigen Sie sich bei den zuständigen Behörden, ob eine bestimmte Methode/Parametrisierung für offizielle Berechnungsaufgaben vorgeschrieben ist. Siehe

- [Fragen und Antworten zum Model SonRoad18 \(cerclebruit.ch\)](#),
- [Vorgaben Vollzugsbehörde](#) und
- [\[SRd18r21\]](#).

---

### Siehe auch

- [Strasse \(Emissionspegel eingeben\)](#) (S.97)
- [Berechnungsoptionen \(Menü Einstellungen\)](#) (S.189)
- [Lärberechnungs-Modelle](#) (S.222)
- [ISO-9613](#) (S.225)

---

## E.1.3 Tunnelportal-Modell

Alle Tunnelsituationen sind durch *SLIP* zuerst vereinfacht, bevor die tatsächliche Ausbreitungsberechnung durchgeführt wird. Das Ziel dieser Vereinfachung (oder *Box-Modellierung*) ist die Ermittlung der Tunnelportalemissionen.

---

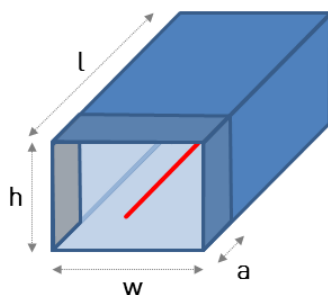
### Das Box-Modell

Das Box-Modell stützt sich auf den ersten Teil von [\[EMPABS1983\]](#) (s. Seiten 2–4 und Anhang 1–3). Für die Berechnung der Emissionen von Tunnelportalen (inkl. Direktivität) wird ein Spiegelquellenansatz verwendet. Der Berechnungsansatz wird im Folgenden kurz erläutert.

**Tunnel als 'Box' mit reflektierenden Innenwänden.** Ein Tunnel aus dem *SLIP*-Modell wird im Box-Modell als Schachtel mit Breite  $w$ , Höhe  $h$  und Länge  $l$  beschrieben (diese entsprechen der Dimensionen des im *SLIP*-Modell eingegebenen Tunnel-Polygons). Die Schachtel hat zwei offene Seiten, welche die Tunnelportale darstellen (siehe Abbildung).

Ist das Tunnel-Polygon nicht geschlossen, wird nur ein Portal modelliert und (wenn nicht unter *Element-Attribute* (S.121) explizit definiert) die Länge des Tunnels wird auf 1500m gesetzt (die Portalemissionen erhöhen sich ab dieser Tunnellänge nicht mehr signifikant). Siehe auch *Tunnelement* (S.86).

Die Innenwände des Tunnels sind reflektierend (Absorptionsgrad  $\alpha_r = 0.1$ ); der Portalausgang kann jedoch auch über die bei der Eingabe des Tunnelselements definierbare Länge  $a$  als hochabsorbierend gesetzt werden ( $\alpha_a = 0.8$ ; siehe Abbildung).



**Fig. E.1:** Box-Modell. Die Dimensionen der Box ( $w, h, l$ ) entsprechen der Dimensionen des im SLIP-Modell eingegebenen Tunnel-Polygons. Die definierbare Länge  $a$  wird als hochabsorbierend gesetzt.

**Alle Quelle im Tunnel durch eine einzelne Ersatzquelle modelliert (Strasse/Bahn).** Alle Quelle im Tunnel (SLIP-Modell) werden als eine einzige gerade, inkohärente Linienquellen modelliert (siehe rote Linie in der Abbildung).

**Tunnelportal modelliert mittels Punktquellen mit Direktivität.**

- Das Portal wird mittels 9 Punktquellen modelliert (deren Emissionen und Direktivität werden automatisch ermittelt; Details weiter unten). Diese Punktquellen sind wie folgt angeordnet: ein erster an der Mitte der Mündung und die anderen 8 um den ersten herum, in regelmäßigen Abständen (horizontaler Abstand:  $1/4$  der Tunnelbreite; vertikaler Abstand:  $1/4$  der Tunnelhöhe).
- Es wird ausschliesslich die horizontale Direktivität ermittelt (approximierend wird von derselbe Direktivität für die vertikale Achse ausgegangen). Beachten Sie, dass die Richtwirkung von den Tunnelleigenschaften abhängt (Tunnelabmessungen und  $a$ ).

**Tunnel-Simulationen: Ermittlung der Emissionen und Direktivität von Portalen.** Eine Tunnel-Simulation wird für mehrere fiktive Empfangspunktpositionen in angemessener Distanz ( $30m$ ) und mit unterschiedlichen Aspektwinkeln um das Portal ausgeführt.

Die Simulation schätzt folgende Lärmbelastungen ab:

- den direkten Beitrag der Strasse / Bahn (Direktschall sowie Reflexionen an Innenwänden, Decke und Untergrund bis Reflexionen der Ordnung 100) und
- die Diffraktionen am Tunnelportal.

In diesem Algorithmus gelten folgende Punkte:

- Die Direktivität der Linienquelle ist berücksichtigt (nur Bahnlärm).
- Bei Strassen wird die Steigung durch dasjenige Segment definiert, welches das Portal kreuzt.
- Vereinfachend wird von inkohärenten Schallquellen ausgegangen (energetische Addition).
- Bei Diffraktionen wird von einer Frequenz von  $500Hz$  ausgegangen.
- Die Luftdämpfung wird berücksichtigt.
- Die Effekte des Schotters im Tunnel (Bahnlärm) werden nicht berücksichtigt.

---

**Siehe auch**

- *Tunnel* (S.86)



## E.1.4 SEMIBEL

SEMIBEL ist ein Schweizerische Eisenbahnlärmmodell. Siehe [\[SEMIBEL\]](#).

---

### Siehe auch

- *Schiene (Lärmquelle)* (S.78)
- *Schiene (SEMIBEL; Berechnungsoptionen)* (S.193)
- *Reflexionsberechnung in SEMIBEL* (S.230)

---

## E.1.5 ISO-9613

The widely-used ISO-9613 international standard [\[ISO-9613-1, ISO-9613-2\]](#) provides methods for the calculation of outdoor noise propagation.

The method focuses on propagation under meteorological conditions that are favorable to noise propagation (downwind or under temperature inversion), but is also able to predict a long-term average A-weighted sound pressure encompassing levels for a wide variety of meteorological conditions (see *Meteoeffekte (ISO-9613)* (S.229)).

Siehe

- *Einstellungen ISO-9613 (Berechnungsoptionen)* (S.193),
- *Luftabsorption (ISO-9613)* (S.228),
- *Bodeneffekt / Bodendämpfung / Bodeneigenschaften* (S.225),
- *Abschirmung durch Hindernisse (ISO-9613)* (S.227),
- *Seitendiffraktion (ISO-9613)* (S.228),
- *Meteoeffekte (ISO-9613)* (S.229),
- *SonRoad18* (S.223),
- [\[ISO-9613-1, ISO-9613-2\]](#).

---

## E.1.6 Bodeneffekt / Bodendämpfung / Bodeneigenschaften

SLIP geht standardmässig von einem absorbierenden Boden (Gras) aus. Mit dem Element *Bodentyp* (S.81) können lokal andere Bodeneigenschaften definiert werden.

Zusätzlich werden Bodeneigenschaften von Elementen folgender Typen automatisch definiert:

- *Strasse* (S.78): reflektierend. [Das Strassen-Attribut **Breite** ist also für gewisse Modelle relevant, u.a. *SonRoad18*.]
- *Wald* (S.82): absorbierend.

---

### Modellspezifische Merkmale

- Die Norm *ISO-9613* berücksichtigt Bodeneigenschaften. Siehe *Bodeneffekt (ISO-9613)* (S.226).

- *SonRoad18* berücksichtigt Bodeneigenschaften (*ISO-9613* (S.225) wird als Ausbreitungsmodell verwendet).
  - *STL 86+* berücksichtigt keine explizite Bodeneigenschaften. Quellennahe Bodenreflexionen am Belag sind pauschal in der Emissionen berücksichtigt. Es wird sonst ein vorwiegend absorbierender Boden angenommen.
  - *SEMIBEL*. Die Konventionen sind analog zu denen von *STL 86+*: mögliche Quellennahe Bodenreflexionen sind in der Emissionen zu berücksichtigen; es wird sonst ein vorwiegend absorbierender Boden angenommen.
- 

#### Siehe auch

- *Bodeneffect (ISO-9613)* (S.226)
  - *Einstellungen ISO-9613* (S.193)
  - *Berechnungsoptionen (Menü Einstellungen)* (S.189)
  - [\[ISO-9613-2\]](#)
- 

### E.1.7 Bodeneffekt (ISO-9613-2)

Die Norm *ISO-9613-2* sieht folgende Berechnungsverfahren zur Berücksichtigung der Bodeneffekte/Bodendämpfung:

- *Allgemeines Berechnungsverfahren (spektral)* (S.227),
- *Alternatives Verfahren zur Berechnung A-bewerteter Schalldruckpegel (nicht spektral)* (S.227)

*Bemerkung:* Die "auto"-Methode (default Einstellung in SLIP) wählt automatisch die geeignete Methode (*spektral*, *nicht spektral* oder eine Kombination dieser Methoden) für jeden Berechnungsschnitt aus (siehe auch *Einstellungen ISO-9613* (S.193)).

*Bemerkung:* Im Zusammenhang mit dem Modell *SonRoad18* (welches *ISO-9613* für die Berechnung der Schallausbreitung verwendet), aber auch in anderen Zusammenhängen, kann eine bestimmte Methode/Parametrisierung "offiziell" bevorzugt oder sogar vorgeschrieben sein. Bitte erkundigen Sie sich bei den zuständigen Behörden, ob eine bestimmte Methode/Parametrisierung für offizielle Berechnungsaufgaben vorgeschrieben ist. Siehe

- [Fragen und Antworten zum Model SonRoad18 \(cerclebruit.ch\)](#),
  - [Vorgaben Vollzugsbehörde](#) und
  - [\[SRd18r21\]](#).
- 

#### Siehe auch

- *Bodeneffekt / Bodendämpfung / Bodeneigenschaften* (S.225),
  - *Bodentyp* (S.81).
-

### E.1.7.1 Bodeneffekt (ISO 9613-2): Allgemeines Berechnungsverfahren (spektral)

Das *Allgemeine Berechnungsverfahren* [ISO-9613-2, Abschnitt 7.3.1] bietet eine spektrale Methode zur Berechnung von Bodeneffekten.

Diese Methode ist nicht immer anwendbar (u.a. ist dieses Verfahren nur für annähernd flachen Boden, d.h. waagrecht oder mit konstantem Gefälle, anwendbar).

---

#### Siehe auch

- *Alternatives Verfahren zur Berechnung A-bewerteter Schalldruckpegel (ISO 9613-2)* (S.227)
- *Einstellungen ISO-9613 (Berechnungsoptionen)* (S.193)
- [ISO-9613-2]

---

### E.1.7.2 Bodeneffekt (ISO 9613-2): Alternatives Berechnungsverfahren (nicht spektral)

Neben dem *allgemeinen Berechnungsverfahren* (S.227) steht das *Alternative Verfahren zur Berechnung A-bewerteter Schalldruckpegel* [ISO-9613-2, Abschnitt 7.3.2] zur Verfügung.

Diese Methode erlaubt eine *nicht spektrale* Berechnung der Bodendämpfung für beliebig geformte Bodenoberflächen unter den folgenden Bedingungen:

- nur der A-bewertete Schalldruckpegel am Immissionsort ist von Interesse,
- der Schall ausbreitet sich über porösen Boden oder gemischten, jedoch überwiegend porösen Boden,
- der Schall ist kein reiner Ton.

Dabei wird die Formel 10 der Norm nur für die Schallausbreitung über Boden vom Typ Gras angewendet.

Beim Anwendung der Formel 11 werden Reflexionen am Boden vom Typ Gras um 2 dBA abgemindert.

Selected ground-type elements are considered [e.g., no ground attenuation over hard ground]. This is a non-standard improvement of the alternative method; if this improvement is not wished, please, unselect the ground elements when using this method.

---

#### Siehe auch

- *Allgemeinen Berechnungsverfahren* (S.227)
- *Einstellungen ISO-9613* (S.193)
- *Berechnungsoptionen (Menü Einstellungen)* (S.189)
- [ISO-9613-2]

---

## E.1.8 Abschirmung durch Hindernisse (ISO-9613)

### Top-diffractions with ISO-9613 (S.225):

- In this standard, the barrier attenuation includes (for top-diffractions) a correction  $K_{met}$  for meteorolo-

logical effects (see [\[ISO-9613-2\]](#)): this corrects (reduces) the barrier attenuation to better correspond to propagation-favorable conditions (downwind or temperature inversion conditions). [Wind-speed and temperature gradients cause "sound-rays" to be curved downwards.]

- The interpretation used for a barrier on an acoustically-hard ground ( $A_{gr} < 0$ ) is in agreement with [\[ISO/TR-17534-3\]](#).

For more information, see [\[ISO-9613-2\]](#).

**Side-diffractions with ISO-9613 (S.225):**

See *Lateral diffractions (ISO-96113) (S.228)*.

---

### E.1.9 Seitendiffraktion (ISO-9613)

Für Punkt- und Flächenquellen wird die Seitendiffraktion berücksichtigt. Für horizontal ausgedehnte Quellen (z.B. Strassen) kann mit einer Option angegeben werden, ob/wie sie berücksichtigt werden sollen (wenn diese Norm für die Lärmausbreitung verwendet wird, z.B. *SonRoad18*); siehe *Einstellungen ISO-9613 (Berechnungsoptionen) (S.193)*. Seitendiffraktion für Reflexionen werden nicht berücksichtigt.

---

### E.1.10 Luftabsorbtion (ISO-9613)

Die Luftdämpfung hängt von Temperatur und Luftfeuchtigkeit ab, und bereits wenige hundert Meter von der Quelle entfernt wird diese Abhängigkeit signifikant.

Folgende Parameter sind im Programm voreingestellt (Temperatur und Luftfeuchtigkeit können in den Einstellungen angepasst werden; siehe *Einstellungen ISO-9613 (S.193)*):

Temperatur	10°C
Rel. Luftfeuchtigkeit	75%
Luftdruck	101.325 kPa

*Bemerkung:* Diese Standardwerte entsprechen in etwa den Durchschnittswerten in der Schweiz (Siedlungsgebiet).

---

#### Siehe auch

- *Einstellungen ISO-9613 (S.193)*

---

### E.1.11 Walddämpfung (ISO-9613)

#### Simple method

For ISO9613-calculations, the "simple" method is based on the one originally specified in [\[ISO9613\]](#).

#### ☐ Bemerkungen:

- The here implemented extension allows for the specification of the attenuation coefficient at 500Hz; a value of 0.05dB/m leads to the attenuation specified in the original method (which is intended to model a *dense forest*).
- For spectral sources, the provided coefficient is used for 500Hz.
- In this method, the "through-forest-path-length" (length of the portion of the 5km-radius curved path that lies within the forest, excluding the portion above the trees) is used to obtain the total attenuation (see image); note however that the standard limits this length (hard bound at 200m). For details, see [\[ISO-9613-2\]](#).



---

#### See also

- *Wald (Elementtyp)* (S.82)
- [\[ISO-9613-2\]](#).

---

### E.1.12 Meteoeffekte (ISO-9613): Cmet, C0, Windstatistiken

Die Norm *ISO-9613* [\[ISO-9613-2\]](#) neigt dazu (absichtlich), die Schallausbreitung zu überschätzen, indem sie günstige Ausbreitungsbedingungen wie Mitwind oder Temperaturinversion berücksichtigt. Die Norm sieht jedoch auch die Möglichkeit vor, anhand der *meteorologischen Korrektur*  $C_{met}$  abweichende meteorologische Bedingungen zu berücksichtigen.  $C_{met}$  wird verwendet, um Langzeitprognose für durchschnittliche Bedingungen zu erstellen, welche auch einen gewissen Anteil ungünstiger Ausbreitungsbedingungen umfassen. Man kann sich  $C_{met}$  als eine Art Dämpfung vorstellen, die mit der Entfernung (Ausbreitungslänge) zunimmt und sich bei grossen Entfernungen dem Wert  $C_0$  (in Dezibel) nähert.

Zur Angabe von  $C_0$  stehen in *SLIP* zwei Optionen zur Verfügung (siehe auch *Einstellungen ISO-9613* (S.193)):

- **Direkte Angabe von  $C_0$**   
 $C_0$  stellt die Differenz (in Dezibel) zwischen dem Schallpegel unter günstigen Ausbreitungsbedingungen (Mitwind oder Temperaturinversion) und dem über einen langen Zeitraum gemittelten Dauerschalldruckpegel bei grossen Entfernungen dar (siehe oben).
- **Meteorologische Korrektur auf der Grundlage von Windstatistiken (Richtungsabhängiger  $C_0$ )**  
Diese Berechnungsoption ermöglicht Ihnen die Anwendung einer meteorologischen Korrektur auf der Grundlage der Windstatistik (Windrichtungsverteilung) nach dem Verfahren des *Bayerischen Landesamts für Umwelt*. Für jede Schallausbreitungsrichtung wird ein spezifischer Wert von  $C_0$  geschätzt, basierend auf
  - die von Ihnen angegebenen Windstatistiken (Frequenz der Windrichtung, die z.B. an einer Windrose abgelesen werden kann) und
  - Korrekturen  $C_0$  für Gegenwind (10dB), Querwind (1.5dB) und Mitwind/Windstille (0dB) [der Wert für Windstille könnte in neueren Versionen konfigurierbar sein].

Siehe [\[BavMeth\]](#).

---

#### Siehe auch

- *Lärberechnungs-Modelle* (S.222)
- *Einstellungen ISO-9613* (S.193)

### E.1.13 Reflexionsberechnung in SEMIBEL

SLIP kann die Reflexionen bei der Berechnung von Bahnlärm berücksichtigen. Dabei gilt es zu beachten, dass der Zug selbst ein Hindernis darstellt. Um diesen Effekt zu berücksichtigen, kann bei der Berechnung auf jeder eingegebenen Schiene ein fahrender Zug simuliert werden (wenn die entsprechenden *Option* (S.193) aktiviert ist). Dieser wird nur für die Berechnung des jeweiligen Quellenelement berücksichtigt. Der simulierte Zug wird durch eine schwebende Wand auf der eingegebenen Quelle modelliert. Dabei wird angenommen, dass  $Z_{Zug} = Z_{Eisenbahn} + 0.5\text{m}$  und  $H_{Zug} = 2.5\text{m}$ .

---

#### Siehe auch

- *Schiene (SEMIBEL; Berechnungsoptionen)* (S.193)

## E.2 Belastungsgrenzwerte

Belastungsgrenzwerte sind Immissionsgrenzwerte, Planungswerte und Alarmwerte (nach der Lärmart, der Tageszeit und der Lärmempfindlichkeit der zu schützenden Gebäude und Gebiete festgelegt). Siehe [\[LSV\]](#).

*Belastungsgrenzwerte Tag / Nacht [dBA]*

Lärmempfindlichkeit (ES)	Planungswert (PW)	Immissionsgrenzwert (IGW)	Alarmwert (AW)
I	50 / 40 <u>B:+5</u>	55 / 45 <u>B:+5</u>	65 / 60
II	55 / 45 <u>B:+5</u>	60 / 50 <u>B:+5</u>	70 / 65
III	60 / 50 <u>B:+5</u>	65 / 55 <u>B:+5</u>	70 / 65
IV	65 / 55	70 / 60	75 / 70

Bedeutung Symbol B:+5: Bei Betrieben gelten hier um **5 dBA** höhere Grenzwerte. Für Details, inkl. Ausnahmen, siehe [\[LSV\]](#).

Siehe auch: *Glossar* (S.249).

## E.3 Fahrzeugkategorien / Fahrzeugklassen

### LSV-Kategorien

Tabelle: LSV-Kategorien

Kat.	Beschreibung
1	Personenwagen, Lieferwagen, Kleinbusse, Motorfahräder, Trolleybusse
2	Lastwagen, Sattelschlepper, Gesellschaftswagen, Motorräder, Traktoren

---

### SWISS10-Kategorien

Tabelle: SWISS10-Kategorien

Kat.	Beschreibung	LSV-Kategorie	Max. erlaubte Geschwindigkeit [km/h]
1	Busse	2	100
2	Motorräder	2	120
3	Personenwagen	1	120
4	Personenwagen mit Anhänger	1	100
5	Lieferwagen bis 3.5t	1	120
6	Lieferwagen bis 3.5t mit Anhänger	1	100
7	Lieferwagen bis 3.5t mit Auflieger	1	100
8	Lastwagen	2	80
9	Lastenzüge	2	80
10	Sattelzüge	2	80

Siehe auch *N-Verteilung (der Fahrzeugklassen)*, *Swiss10-Konverter* (S.98).

---

### SWISS10+/SWISS10Plus-Kategorien

Tabelle: SWISS10Plus-Kategorien



<i>Kat.</i>	<i>Beschreibung</i>
1a	Busse mit konventionellem Antrieb
1b	Busse mit Hybrid-/Elektroantrieb
2a	Motorräder mit konventionellem Antrieb
2b	Motorräder mit Elektroantrieb
3a	Personenwagen mit konventionellem Antrieb
3b	Personenwagen mit Hybridantrieb
3c	Personenwagen mit Elektroantrieb
4	Personenwagen mit Anhänger
5	Lieferwagen bis 3.5t
6	Lieferwagen bis 3.5t mit Anhänger
7	Lieferwagen bis 3.5t mit Auflieger
8a	Lastwagen mit konventionellem Antrieb
8b	Lastwagen mit Elektroantrieb
9	Lastenzüge
10	Sattelzüge
11a	Diesel-Standardbusse, 2 Achsen
11b	Diesel-Gelenkbusse, 3 Achsen
11c	Gas-Busse, 3 Achsen
11d	Hybrid-Busse, 2/3 Achsen
11e	Elektro-Gelenktrolleybusse, 3 Achsen
11f	Elektro-Doppelgelenktrolleybusse, 4 Achsen
11g1	Batterie-Bus: SOR EBN 8 Elektromidibus, 2 Achsen
11g2	Batterie-Bus: Volvo 7900 EH Elektrohybrid-Standardbus, 2 Achsen
11g3	Batterie-Bus: Caetano Elektrostandardbus, 2 Achsen
11g4	Batterie-Bus: Swisstrolley+ Gelenkbus mit Batterie, 3 Achsen
12a	Tram Bern Combino
12b	Tram Basel BVB Combino
12c	Tram Basel BLT Tango
12d	Tram Basel Flexity
12e	Tram Zürich Cobra
12f	Tram Zürich Tram 2000
13a	Traktoren
13b	Traktoren mit Anhänger, beladen
13c	Erntefahrzeuge (Maishäcksler)

Siehe auch [\[SRD18r21\]](#).

## E.4 Actual barrier attenuation in case of a low transmission loss

In principle, the calculation of the attenuation by a barrier assumes a high transmission loss ( $TL > 40$  dBA). If this is not the case, the effectiveness of the barrier is reduced. You can use the table below to estimate the actual attenuation, based on the calculated one (assuming  $TL > 40$  dBA) and on the actual TL of the barrier. For example, a calculated attenuation of 20 dB (for a barrier with  $TL > 40$  dBA) should be reduced to 18.8 dB for a barrier with  $TL = 25$  dBA.

Table. Estimation of the actual barrier att., based on the SLIP-calculated one and the actual barrier's TL.

SLIP-calc. barrier att. [dB]	att. for the actual TL [dBA]				
	TL=30	TL=25	TL=20	TL=15	TL=10
TL>40 (dBA)					
20	19.6	18.8	17.0	13.8	9.6
15	14.9	14.6	13.8	12.0	8.8
10	10.0	9.9	9.6	8.8	7.0
5	5.0	5.0	4.9	4.6	3.8
3	3.0	3.0	2.9	2.7	2.2

*Bemerkung:* Rule of thumb for the design of a barrier: TL must be at least 10 dB higher than the (needed) barrier attenuation.

## E.5 Steuerung Maus

### Mouse-Wheel support

You can zoom in and out using the mouse-wheel (2D and 3D viewers). The zoom direction can be changed (menu *Configuration / Navigation...*).

---

### Key-modifier tools (key modifiers in context of mouse behaviour).

	<b>Drag Left button</b>	<b>Right button</b>	<b>Click Left button</b>	<b>Middle button</b>	<b>Right button</b>
<b>ALT</b> : Hand	Moves project as a sheet of paper		Recenter		
<b>SHIFT</b> : Zoom	Zooms to the box that is drawn when dragging		Zoom in, recentering	Recenter	Zoom out, recentering
<b>CTRL</b> : Lasso [in modes in which you can select elements]	Selects elements inside the drawn lasso	Unselects elements inside the drawn lasso	Dbl-click on element selects elements with part inside it		Dbl-click on element unselects elements with part inside it

---

### Siehe auch

- *Liste Hot-Keys / Tastenkombinationen (S.237)*

## E.6 Mouse-pointed-element menu

When the mouse cursor is very near several elements, you can press [SPACE] to open a popup menu listing all elements at that location. You can left- or right-click on the element-entry in this menu; the click will be forwarded to the meant element.

Notes:

- As it is usual, you can press [ESC] to close the menu, but in addition to this, you can close the menu by pressing [SPACE] again (it's more practical to use the same key that opens the menu).
- For entries of selected elements a bold font is used.
- The mouse-pointed-element menu can help when creating/maintaining several "versions" of a noise-protection wall (having different heights) or of a source (having different emission values). A simple way of doing this (in the case of a source) is to clone (press on button and [CTRL]-click the source) or copy/paste a given source (to generate an exact duplicate), and for each of the copies, select it and edit its emission values (note that the emission values are shown in the mouse-pointed-element menu, which allows you to distinguish among sources with the same name).

☐ *Bemerkungen:*

- Copy/paste is the only way that allows creating several versions with the same name.
- SLIP will not accept to calculate a selection containing two sources with the same name (but will not complain if only one version of the source is selected).
- Cloning will always remove the references from all selections, so that the clone is not included in the selections in which the original is included.

## E.7 Liste Hot-Keys / Tastenkombinationen

Das Programm bietet folgende Hot-Keys an:

---

### Navigieren und suchen

<b>Alt</b>	Hand-Werkzeug: mit der Maus bequem im Projekt navigieren
<b>←</b> , <b>→</b> , <b>↑</b> , <b>↓</b>	Das Fenster wird über das Projekt verschoben
<b>C</b>	Fenster zentrieren, wobei die Cursorposition als Zentrum genommen wird
<b>+</b>	Zoom +
<b>-</b>	Zoom -
<b>*</b> oder <b>Home</b>	Zoom zurücksetzen
<b>Ctrl F</b>	Suchen

---

### Anzeige von Elementen und Informationen

<b>A</b>	Alle Elemente anzeigen
<b>N</b>	Alle Elemente ausblenden
<b>B</b>	Zonenelemente (Parzelle, ES-Zone, Bauzone) anzeigen, beziehungsweise ausblenden nach nochmaliger Betätigung
<b>D</b>	Alle Flächendarstellungen anzeigen, beziehungsweise ausblenden nach nochmaliger Betätigung
<b>E</b>	Alle Empfänger anzeigen, beziehungsweise ausblenden nach nochmaliger Betätigung
<b>G</b>	Alle Texte anzeigen, beziehungsweise ausblenden nach nochmaliger Betätigung
<b>H</b>	Alle Hindernisse, Häuser anzeigen, beziehungsweise ausblenden nach nochmaliger Betätigung
<b>J</b>	Zeichnungselemente anzeigen, beziehungsweise ausblenden nach nochmaliger Betätigung
<b>P</b>	Alle Ausdrücke anzeigen, beziehungsweise ausblenden nach nochmaliger Betätigung
<b>Q</b>	Alle Quellenelemente anzeigen, beziehungsweise ausblenden nach nochmaliger Betätigung
<b>R</b>	Alle Raster anzeigen, beziehungsweise ausblenden nach nochmaliger Betätigung
<b>T</b>	Alle Topographiepolygonzüge anzeigen, beziehungsweise ausblenden nach nochmaliger Betätigung
<b>I</b>	Element-Informationen anzeigen (Emissionsdaten, Reflexionsflächen etc.), beziehungsweise ausblenden nach nochmaliger Betätigung
<b>.</b>	Polygonpunkte anzeigen
<b>#</b>	Gitternetz anzeigen

---

### Dateien, Bearbeitung, Tools, Fenstern, etc.

<b>Ctrl C</b>	Markierte Elemente in die Zwischenablage kopieren (alternativ: <b>Ctrl Ins</b> )
<b>Ctrl V</b>	Einfügen (alternativ: <b>Shift Ins</b> )
<b>Ctrl X</b>	Auswahl ausschneiden und in die Zwischenablage kopieren (alternativ: <b>Shift Del</b> )
<b>Ctrl S</b>	Speichern
<b>Ctrl O</b>	Lässt das Element, auf welchem der Mauscursor platziert ist, im Uhrzeigersinn rotieren
<b>Ctrl Shift O</b>	Lässt das Element, auf welchem der Mauscursor platziert ist, im Gegenuhrzeigersinn rotieren
<b>Shift F</b>	Stellt alle Häuser schwarz umrandet dar
<b>Shift ?</b>	Vermisst das Element, auf welchem der Mauszeiger platziert ist
<b>Ctrl Tab</b>	Bildschirmansicht wechselt zwischen den geöffneten Projektfenstern.
<b>S</b>	Fenster neu zeichnen
<b>Leerzeichen</b>	Es erscheint ein Pop-up Menu mit sämtlichen Elementen, auf welchen der Mauscursor platziert ist.
<b>?</b>	Anzeige von diversen Massen (Polygonlänge, Fläche etc.) des Elementes, auf welchem der Mauscursor platziert ist.
<b>§</b>	Editieren von Element-Attributen, wo der Mauscursor platziert ist.
<b>/</b>	Editieren von Element-Koordinaten, wo der Mauscursor platziert ist.
<b>F1</b>	Kontextsensitive Hilfe aufrufen
<b>F2</b>	Modus wechseln (zurück/vorwärts)
<b>F3</b>	Projekt öffnen
<b>F4</b>	das zuletzt geschlossene Projekt öffnen
<b>F7</b>	Öffnet das Fenster "Tricks/preliminary functionality"
<b>F8</b>	wechselt in den Berechnungsmodus
<b>F11</b>	Vollbild-Modus
<b>3</b>	Öffnet das <i>3D-Fenster</i> (S.180)

### Modusspezifische Hot-Keys

<b>Ctrl</b>	Lasso-Funktion (nur in <i>Auswahlmodus</i> (S.134)). Sie können ein Auswahlpolygon mit einzelnen Klicks erstellen oder mit gedrückter Maustaste frei zeichnen. Siehe <i>Manuelle Auswahl mit der Maus</i> (S.135).
<b>F9</b>	aktuelle Auswahl berechnen (nur in <i>Modus Berechnen</i> (S.141))
<b>F10</b>	Kompakttabelle erstellen (nur in <i>Modus Berechnen</i> (S.141))
<b>Backspace</b>	in Modus Eingeben (während der Eingabe eines Elementes): zuletzt eingegebenen Punkt löschen
<b>X</b> oder <b>Y</b> oder <b>Z</b> oder <b>H</b>	in Modus Eingeben (während der Eingabe eines Elementes): X/Y/Z/H der zuletzt eingegebenen Punkt editieren

### 3D-Fenster

<b>←</b> oder <b>→</b>	Drehung um die eigene Achse mittels des Cursors nach links resp. rechts
<b>↑</b> oder <b>↓</b>	Näher ran bzw. weiter weg
<b>Ctrl ←</b> oder <b>Ctrl →</b>	Drehung um den Zielpunkt nach links resp. rechts
<b>Ctrl ↑</b> oder <b>Ctrl ↓</b>	Variieren der Höhe des Zielpunktes
<b>Shift ←</b> oder <b>Shift →</b>	Parallele Verschiebung von Standort und Zielpunkt
<b>Shift ↑</b> oder <b>Shift ↓</b>	Variieren der Standorthöhe
<b>Rechtsklick</b>	180°-Drehung der Ansicht bei Rechtsklick ins 3D-Fenster mit der Maus

### Siehe auch

- *Steuerung Maus / Tastatur* (S.235)

## E.8 Mathematische Ausdrücke

In some dialog boxes (e.g., coordinate-edition, emission-edition, printer setup, legend/title-block edition), it is possible to use mathematical expressions. The following table presents the supported constants, functions, operators, etc.

supported constants, functions, operators, etc.	examples / comments
integer and real numbers	200, 200.0, 2e2
constant pi	approximate value of $\pi$
context-specific symbols (usually prefixed with \$)	\$z usually represents the Z-coordinate
elementary arithmetic operations	2*2-8/2*(1+3)
energetic addition and subtraction (+ and -)	100+'100 yields approx. 103
exponentiation	2^3 yields 8; 2**3 yields 8 too; sqrt(4) yields 2
exponential and logarithmic functions	exp(2), log(10), ln(2.718)
trigonometric functions	sin(pi/2) yields 1
rounding functions	round(2.5) yields 3; trunc(2.5) yields 2
absolute-value and sign functions	abs(-3) yields 3; sign(-3) yields -1
maximum and minimum functions	max(2,5) yields 5
a degree symbol after a number converts it to degrees (multiplies it with pi/180)	cos(60°) yields 0.5

## E.9 Farben: Codes und Namen

In SLIP, colours can be specified in various ways:

- Simple color names (e.g. 'red', 'yellow', 'blue'). Only the most usual color names are supported; however, you can follow the name by one or several '+' or '-' to specify a lighter or darker color (e.g., 'blue++' specifies a very light blue).
- RGB codes:
  - comma-delimited list of RGB-levels (e.g., 255,0,0 is red; 0,0,255 is blue);
  - "HEX" code (hexadecimal code used in HTML; e.g. #FF0000 is red; #0000FF is blue).
- SLIP's internal color-code (an integer value).

---

### See also









- *Resultate-Beurteilung mit Farben und Mustern / Presentation of results with colors and patterns* (S.165)



## E.10 Muster: Codes

In SLIP können Muster auf verschiedene Arten angegeben werden (siehe Tabelle).

**Table E.1:** Füllungsmuster: Codes

Muster	Über den numerischen Code	Über den "grafischer" Code	Über den Namen
	0	o	leer
	1	-	horizontal
	2		vertical
	3	\	backdiagonal
	4	/	diagonal
	5	+	cross
	6	x	diagcross
	7	*	full

---

### Siehe auch

- *Resultate-Beurteilung mit Farben und Mustern* (S.165)

## E.11 Das Text Transfer File \*.TTF

Das \*.TTF-File besteht aus einem transparenten Format, welches eine schnelle Übermittlung von Daten erlaubt (geometrische Daten und einige attribute). Mit dem Befehl *Export* aus dem Menü *Datei* kann ein Projekt (oder Teile davon) in einem solchen File gespeichert werden.

---

### Beispiel

Nachfolgend ist ein Beispiel eines solchen TTF-Files dargestellt:

```
file version 0.0
header
  states="_";
end header;

object Q.TPolySource "Strasse|Quelle2" (Lr_t Lr_n);
  192870.552 606419.116 0.000 0.000 "70.00" "60.00";
  193218.300 608081.786 0.000 0.000 "70.00" "60.00";
  193332.716 609833.274 0.000 0.000 "70.00" "60.00";
  193223.941 610929.389 0.000 0.000 "70.00" "60.00";
  193123.533 613381.004 0.000 0.000 "70.00" "60.00";
end object;

object H.TPolyObstacle "Haus|1" (refl_r refl_l);
  192902.121 609544.051 0.000 9.000 "0" "100";
  192916.160 609614.034 0.000 9.000 "0" "100";
  192832.188 609633.328 0.000 9.000 "0" "100";
  192818.797 609561.907 0.000 9.000 "0" "100";
  192902.121 609544.051 0.000 9.000 "0" "100";
end object;

end file;
```

*Am Anfang des Files werden die Fileversion und optionale Definitionen angegeben.*

*Nachfolgend werden der Elementtyp, die Namen, sowie darunter die X-, Y-, Z-Koordinaten und Höhen der Polygone dargestellt. Bei Quellen werden zusätzlich die Emissionswerte (hier 70 für den Tag und 60 nachts) angegeben.*

*Hier ist ein Beispiel für ein Haus mit dem Namen "1" und einem ersten Eckpunkt mit X=192902.121; Y=609544.051; Z=0; H=9. Dieses Gebäude ist reflektierend (links, was der Außenseite entspricht, da das Polygon im Uhrzeigersinn ausgerichtet ist).*

*Hier is das Ende des Files.*

---

### Siehe auch

- *QSI nach DIN-45687 (Export) (S.58)*

## E.12 Complementary online tools + infos

- [Vollzug](#) (S.243)
  - [Map viewer](#) (S.243)
  - [Koordinaten und Adressen finden und umwandeln](#) (S.243)
- 

### E.12.1 Vollzug

- [Leitfaden Strassenlärm](#)
  - [Cercle-bruit: Vollzugsordner](#)
  - [SonRoad18: Vorgaben Vollzugsbehörde](#)
- 

### E.12.2 Map viewer

- [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch)
- 

### E.12.3 Koordinaten und Adressen finden und umwandeln

Zusätzlich zu den integrierten *Koordinatentransformationsfunktionen* (S.70); sind die folgenden nützlichen Werkzeuge online verfügbar:

- [KOORDINATOR \(retorte.ch\)](#) (*Google Maps* basiert) erlaubt die Arbeit mit verschiedenen Koordinatensystemen: Swiss-grid/CH1903, WGS84 Weltkoordinaten (GPS), UTM, Gauss-Krüger.
  - Mit [NAVREF \(swisstopo.ch\)](#) (Swisstopo) können Sie Schweizer Landeskoordinaten in WGS84-Koordinaten (GPS) transformieren und umgekehrt.
- 

☐ *Hinweis:* Siehe auch *Koordinatentransformationen (Menü Extras > Bereinigen)* (S.70).

## E.13 FAQ (häufig gestellte Fragen)

*Hinweis:* Überprüfen Sie bei Problemen immer zuerst, welche Programmversion bei Ihnen aktuell installiert ist und ob allenfalls ein Update verfügbar ist (siehe Abschnitt *Version / Updates* unten).

- *Version / Updates (FAQ)* (S.244)
  - *Fehlermeldung beim Laden des Projektes (FAQ)* (S.244)
  - *Eingabe von Daten (FAQ)* (S.245)
  - *Import / Export (FAQ)* (S.245)
  - *Gescannte Pläne / Raster (FAQ)* (S.245)
  - *Auswahl (FAQ)* (S.246)
  - *Berechnung (FAQ)* (S.246)
  - *Darstellung (FAQ)* (S.247)
  - *Legende / Drucken / Ausgabe von Daten (FAQ)* (S.247)
  - *Hardware (FAQ)* (S.248)
- 

### E.13.1 Version / Updates (FAQ)

- **Wie sehe ich, welche Version/Update von SLIP bei mir installiert ist?**  
Starten Sie SLIP. Im Fenstertitel sehen Sie welche Version von SLIP aktuell bei Ihnen installiert ist (z.B. SLIP'20, Version 8.0b). Siehe auch Menü "*Hilfe*" > "*Über SLIP...*" (S.211).
  - **Wie update ich SLIP?**  
Klicken Sie im Menü "*Hilfe*" auf "*SLIP-Internet-Update ausführen*". Im Update-Fenster sehen Sie, ob SLIP ein neues Update gefunden hat. Nachdem das Update heruntergeladen wurde, können Sie SLIP erneut öffnen. Eventuell wird beim Öffnen das Konfigurations-File (\*.ini) aktualisiert.
- Hinweise:*
- Sie können im Menü "*Einstellungen*" unter "*Internet-Programmupdates...*" festlegen, ob und wie oft das Programm nach neuen Updates suchen soll.
  - Falls Ihr Computer nicht mit dem Internet verbunden ist, können Sie das Update-File unter [SLIP Downloads](#) auf einem anderen Computer herunterladen und danach auf Ihrem PC installieren.
- 

### E.13.2 Fehlermeldung beim Laden des Projektes (FAQ)

- **Fehlermeldung "Projekt schon offen"**  
Versichern Sie sich, dass das Projekt auf Ihrem PC nicht bereits geöffnet ist. Falls Ihr Projekt in einem Netzwerk abgespeichert ist, besteht die Möglichkeit, dass eine andere Person das Projekt geöffnet hat. Wenn Sie sicher sind, dass das Projekt nicht durch jemand anderes in Bearbeitung ist, können Sie den Hinweis mit "Ja" bestätigen. Ihr Projekt wird danach geöffnet.
- **Fehlermeldung "object not registered for loading (...)"**  
Bitte SLIP updaten!

### E.13.3 Eingabe von Daten (FAQ)

- **Werden die Höhe und die Z-Koordinate bei der Eingabe eines Elementes mit mehreren Punkten für alle Punkte übernommen?**

Nachdem die Z-Koordinate (Taste **Z**) und die Höhe (Taste **H**) beim ersten Punkt eingegeben wurden, übernimmt das Programm diese Werte für die weiteren Punkte desselben Polygons. Erst bei der Eingabe neuer H- oder Z-Werten werden diese geändert.

- **Gibt es eine schnelle Möglichkeit die Höhe eines Elementes zu editieren?**

Es gibt zwei Möglichkeiten:

1. Mit der Taste **F7** können Sie die Funktion Koordinaten ändern direkt aus sämtlichen Modi aufrufen. Es wird jeweils das Element unterhalb des Cursors editiert. Mit dem Button **\*H** können sie die Höhe verändern. Es erscheint eine Eingabemaske für die Elementhöhe. Geben Sie hier entweder eine Höhe ohne Vorzeichen ein oder ein Plus- bzw. Minuszeichen für eine Höhendifferenz. Der eingegebene Wert gilt für das gesamte Objekt.
2. Im *Modus Ändern* (S.121), begeben Sie sich mit dem Cursor auf das Objekt (irgendwo) und drücken anschliessend **Ctrl H**.

- **Wie werden Empfänger eingegeben, ohne dass die Fassade des zugehörigen Gebäudes als Reflexionsfläche wirkt?**

Die Empfängerpunkte müssen innerhalb einer Distanz von 1 Meter zur Gebäudefassade eingegeben werden (siehe auch *Berechnungsoptionen (Menü Einstellungen)* (S.189) unter Reflexionen *Minimale Distanz Reflektor-Empfänger*).

Es wird empfohlen eine Distanz zwischen Fassade und Empfangspunkt von ca. 10 cm zu wählen. Es bestehen je nach Situation folgende Möglichkeiten die Empfangspunkte entsprechend einzugeben:

- a. Falls ein Empfänger in der Nähe eines Gebäudes manuell mit der Funktion *Neues Element (Modus Eingeben)* (S.91) eingegeben wird, kann im Eingabefenster die X- / Y-Koordinaten des Empfangspunktes 10 cm vor dem Gebäude übernommen werden (Funktion *XY 10cm vor Gebäude*).
- b. Bereits eingegebene Empfänger, die nicht mehr als 3m vom Gebäude entfernt sind, können mit der Funktion *fange Empfängerpunkte an Hausfassade* unter *Bereinigen (Menü Extras)* (S.66) an die Hausfassade verschoben werden. Es besteht zusätzlich die Möglichkeit nur ausgewählte Empfänger zu verschieben und / oder die Z-Koordinate des Gebäudes zu übernehmen.
- c. Falls Empfänger automatisch bei einem oder mehreren Gebäude generiert werden sollen, ist die Funktion *Fassaden-Elemente Multi-Eingabe (Modus Eingeben)* (S.118) zu benutzen.

---

### E.13.4 Import / Export (FAQ)

- **Welche Datenformate können importiert werden?**

Siehe *Importieren (Menü Datei)* (S.47)

- **Welche Datenformate können exportiert werden?**

Siehe *Exportieren (Menü Datei)* (S.56)

---

### E.13.5 Gescannte Pläne / Raster (FAQ)

- **Anpassung von Raster: "Anpassung unrealistisch oder nicht möglich"**

Ansicht auf ungefähre Lage und Grösse des Rasters zentrieren, dann laden.

- **Der Plan (Raster) erscheint in SLIP negativ. Wie kann ich das ändern?**

Lösung:

1. In Modus Ändern, wählen Sie Element-Attribute ändern.
  2. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Rand des Rasters, welches Sie bearbeiten wollen.
  3. In der sich öffnenden Dialogbox klicken Sie auf "Negative Darstellung".
- **Die Darstellung des Planes ist verzerrt**  
Nachdem ein Raster in SLIP eingelesen wurde, sollte er georeferenziert werden. Dies geschieht durch eine affine Transformation (Rotation, Stauchen/strecken, Translation, etc.) aufgrund dreier Vektoren. Der Vorgang ist unter *Modus Georeferenzieren (Raster anpassen)* (S.159) beschrieben.

### E.13.6 Auswahl (FAQ)

- **Wieviele Auswahlen (z.B. Varianten) sind speicherbar?**  
Die maximale Anzahl an Auswahlen pro Projekt beträgt 500.
- **Kann man alle Objekte mit bestimmten Namen/Zeichen auf einmal auswählen?**  
Ja, in Modus "Auswahl", klicken sie auf "Auswahl editieren...". In diesem Dialog können Sie namenbedingt auswählen. Jokerzeichen "\*" sind unterstützt (z.B.: \*Haus\*23a\*). Siehe *Auswahl editieren (Modus Auswahl)* (S.137).
- **Wie kann der Bildschirm neu gezeichnet werden, ohne dass Linien fett gezeichnet bleiben?**  
Um den Bildschirm neu zu zeichnen, wenn eine Auswahl geladen ist, wird *Auswahl aufheben* gewählt. Dann ist aber die Auswahl verloren, wenn sie nicht vorrangig mit *Auswahl speichern* gesichert wurde.
- **Ist es möglich verschiedene Varianten eines Objektes (z.B. eine Lärmschutzwand) mit denselben X-, Y- und Z-Koordinaten, aber verschiedenen Höhen H und Namen einzugeben und im Programm eindeutig zu verwalten?**  
Wir empfehlen folgendes Vorgehen: Befindet sich der Mauscursor in der Nähe der eingegebenen Wände drücken sie **[SPACE]**, um ein Popup-Menü zu öffnen. Im neu geöffneten Fenster werden sämtliche Elemente angezeigt, die sich in der Nähe des Cursors befinden. Mit der linken Maustaste kann das gewünschte Element angewählt werden. Mit der rechten Maustaste wählen Sie das Element wieder ab. Analog können Sie über das **[SPACE]**-Menü je nach Modus entsprechende Operationen durchführen.

### E.13.7 Berechnung (FAQ)

- **Können Lärm-Isolinien berechnet und dargestellt werden?**  
Ab SLIP'05 können Sie die Lärmsituation auf einem Gebiet mit einer Flächendarstellung anzeigen. Siehe *Assistent (Menü Hilfe)* (S.210) *Flächendarstellungen der Resultate*.
- **Was für ein Absorptionsgrad wird für die Reflexionsflächen angenommen?**  
Sie haben bei der Eingabe von Reflexionsflächen die Möglichkeit, den Absorptionsgrad von Reflexionsflächen zu bestimmen (Siehe *Reflexionsfläche bezeichnen (Modus Eingeben)* (S.116)).
- **Werden Reflexionen auch an der Innenseite eines Gebäudes oder an der Rückseite einer Stützmauer mitgerechnet?**  
Reflexionen an der Innenseite eines Gebäudes werden verhindert. Sie haben die Möglichkeit, durch Drücken der Taste **[I]** Informationen im Projekt anzuzeigen. Eine gestrichelte Elementlinie sowie eine kurze, senkrecht dazu stehende Linie zeigen an, welche Seite eines Elementes als Reflexionsfläche definiert wurde. Siehe auch *Reflexionsfläche bezeichnen (Modus Eingeben)* (S.116).
- **Entspricht die Berücksichtigung der Reflexionen in SLIP dem Verfahren für überbautes Gebiet gemäss Mitteilung zur LSV NR.6 (1995)?**  
Die Berechnung der Reflexionen wird in SLIP anhand der Spiegelquellenmethode bzw. Raytracing durchgeführt. Es handelt sich hierbei nicht um das vom BAFU veröffentlichte Berechnungsverfahren.
- **Berechnung von Tunnelportalen**

Sie können das Tunnelportal mit einer Punktquelle mit Direktivität (halbkugelförmige Ausbreitung aus dem Tunnel) modellieren. Siehe auch *Punktquelle* (S.102)

Dieses Verfahren wird in der folgenden Dokumentation beschrieben: Verfahren zur Berechnung der Lärmabstrahlung von Strassentunnel-Portalen. EMPA, Abt. Akustik und Lärmbekämpfung, Dübendorf; Balzari und Schudel, Ingenieure und Planer, Bern. Dezember 1983 [EMPABS1983].

- **Wird immer mit dem K1-Wert gerechnet?**

Der K1-Wert lässt sich bei der Emissionseingabe mit der *Eingabeoption* "Verkehr" ausschalten in dem Sie das Häkchen bei K1 entfernen. Siehe *Emissionseingabe Strasse* (S.97).

- **Wie wird der K1-Wert bei getrennten Verkehrsanteilen für die beiden Fahrtrichtungen berechnet?**

Der K1-Wert ist manuell aus der Summe des gesamten Verkehrs (nicht spurgetrennt) zu berechnen.

- **Wie wird der Emissionspegel berechnet?**

Siehe *Emissionspegel eingeben* (S.95).

---

## E.13.8 Darstellung (FAQ)

- **Warum ist ein Textelement nicht sichtbar?**

Die Ursache dieses Problems liegt unter Umständen darin, dass Sie bei der Eingabe des Textelementes dieses nicht abgeschlossen haben (nach der Eingabe eines jeden Elementes muss die rechte Maustaste gedrückt werden!). Durch Vergessen des rechten Mausklicks wird das eingegebene Element nach einem Moduswechsel gelöscht bzw. es wird nicht gespeichert.

- **Wie produziert man ein leeres (durchsichtiges) Füllmuster?**

Siehe *Muster für ausgewählte Elemente (Modus Darstellung)* (S.163).

---

## E.13.9 Legende / Drucken / Ausgabe von Daten (FAQ)

- **Warum ist die Legende nicht sichtbar?**

Die Legende wird nur in Modus "Ausdruck" gezeigt.

- **Warum ist die Legende leer?**

*Hinweis:* Einige Legende bleiben solange leer, bis eine Berechnung durchgeführt wird.

- **Warum ist die Legende nicht weiss hinterlegt?**

Dieses Problem entsteht durch eine ungeeignete Druckerkonfiguration. Konkret muss der Drucker "weiss" drucken können, was bei den meisten Laserdruckern möglich sein sollte (Hard- oder Softwarekonfiguration).

- **Die Verkehrsmengen / Geschwindigkeiten können nicht ausgegeben werden**

Die Verkehrsmengen und Geschwindigkeiten werden nur für die Berechnungen von Emissionen verwendet.

- **Können die Zusammensetzung der Dämpfungen angeschaut werden?**

Das Programm bietet die Gesamt- und Partiiell-Immissionen (pro Quelle) als Resultat an. Die Zusammensetzung durch verschiedene Dämpfungsarten (durch Hindernisse, Boden, Luft) sind nicht abrufbar.

- **Ich habe Masstabprobleme beim Ausdrucken oder PDF-Erstellen von grossen Plänen**

Beim Drucken von grossen Plänen, kann eine zu hohe Auflösung zu Masstabproblemen führen (auch beim Erstellen einer pdf-Datei). Es empfiehlt sich eine Auflösung von maximal 600 dpi zu verwenden. Siehe *Drucker einrichten (Menü Datei)* (S.61).

## E.13.10 Hardware (FAQ)

- **Was für eine Maus ist nötig?**

Ideal ist eine Maus mit drei Tasten. Da die mittlere Maustaste nur zum Vergrössern beziehungsweise zum Verkleinern des Projektausschnittes verwendet wird, reichen auch 2 Maustasten. Gezoomt wird dann entweder über die Tastatur (mit +/-) oder mit dem Befehl Ansicht/Zoom +/- . Eine weitere Möglichkeit ist die Shifttaste und die linke Maustaste gleichzeitig zu drücken. Dies entspricht der Betätigung der mittleren Maustaste. Siehe *PC-Anforderungen* (S.14).

- **Auf welcher Hardware läuft SLIP?**

Siehe *PC-Anforderungen* (S.14).



## E.14 Glossar

- **Alarmwert (AW):** Er ist das Kriterium für die Dringlichkeit von Sanierungen und löst in der Umgebung bestehender öffentlicher oder konzessionierter Anlagen Schallschutzmassnahmen an bestehenden Gebäuden aus. Siehe auch *Belastungsgrenzwerte* (S.231).
- **Belastungsgrenzwert:** Siehe *Belastungsgrenzwerte* (S.231).  
**Beurteilungspegel (Lr):** Der Beurteilungspegel Lr ist die Summe des ermittelten A-bewerteten Mittelungspegels Leq und den Pegelkorrekturen, welche je nach Lärmart unterschiedlich definiert sind (siehe dazu Lärmschutz-Verordnung LSV Anhang 3ff).
- **Digitales Geländemodell (DGM):** Das digitale Geländemodell ist die Abbildung des Geländes durch Koordinaten und weitere Parameter. Es sollte beachtet werden, dass bei der Eingabe der Polygone die das Modell definieren, nur relevante Elemente aufgenommen werden. Daten die keinen Einfluss auf die Resultate haben verlängern höchstens die Berechnungszeit.
- **Digitales Höhenmodell (DHM):** Das DHM
- **Digitales Terrainmodell (DTM):** siehe Definition digitales Geländemodell (DGM)
- **Durchschnittlich täglicher Verkehr (DTV):** Verkehrsmenge, welche in einem Jahr einen Querschnitt durchfährt, dividiert durch die Anzahl Tage pro Jahr.
- **DXF (Drawing exchange format):** Siehe [DXF](#).
- **Empfindlichkeitsstufen ES I - IV:**
  - ES I: Zone mit erhöhtem Lärmschutzbedürfnis, Erholungszonen
  - ES II: Zonen, in denen keine störenden Betriebe zugelassen sind, namentlich Wohnzonen sowie Zonen für öffentliche Bauten und Anlagen
  - ES III: Zonen, in denen mässig störende Betriebe zugelassen sind, namentlich in Wohn- und Gewerbebezonen (Mischzonen) sowie Landwirtschaftszonen
  - ES IV: Zonen, in denen stark störende Betriebe zugelassen sind, namentlich in Industriezonen
- **Gemeindenummer:** Das Bundesamt für Statistik vertreibt ein amtliches Gemeindeverzeichnis der Schweiz. Dort wurde jeder Gemeinde der Schweiz eine Nummer zugeordnet.
- **GPE.INI:** Die Konfiguration des Programms SLIP wird in diesem File abgelegt.
- **GPE.EXE:** Programmfile von SLIP.
- **Hot-Key:** Hot-Keys sind einfache Tastenkombinationen für oft verwendete Menübefehle und erleichtern somit die Arbeit mit SLIP. Im Teil E sind sämtliche Hot-Keys mit ihrer Bedeutung aufgelistet.
- **Immissionsgrenzwert IGW:** Der IGW löst Sanierung bestehender Anlagen aus und ist der Höchstwert für die Bewilligung neuer Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen. Zudem löst er in der Umgebung neuer oder wesentlich geänderter öffentlicher oder konzessionierter Anlagen Schallschutzmassnahmen an bestehenden Gebäuden aus. Siehe auch *Belastungsgrenzwerte* (S.231).
- **Installation:** Damit Sie erfolgreich mit SLIP arbeiten können, ist eine exakte Installation des Programms wichtig. Siehe *Installation und Konfiguration* (S.213).
- **K1 (Strassenlärm):** Die Pegelkorrektur K1 für Motorfahrzeuglärm berücksichtigt die geringere Störwirkung bei tiefem Verkehrsaufkommen und wird anhand des durchschnittlichen Tages- und Nachtverkehrs wie folgt berechnet:  
$$K1 = -5 \text{ für } N < 31,6$$
$$K1 = 10 * \log(N/100) \text{ für } 31,6 \leq N \leq 100$$
$$K1 = 0 \text{ für } N > 100$$
  
(Dabei steht N für den stündlichen Motorfahrzeugverkehr Nt oder Nn.)
- **K1, K2, K3 (Industrie- und Gewerbelärm):**
  - K1: Pegelkorrektur unterschiedlich je nach Lärmart (siehe Lärmschutz-Verordnung (LSV) Anhang 6, Ziffer 1)
  - K2: Die Pegelkorrektur K2 berücksichtigt die Hörbarkeit des Tongehalts des Lärms am Immissionsort und beträgt:
    - (a) bei nicht hörbarem Tongehalt: 0
    - (b) bei schwach hörbarem Tongehalt: 2
    - (c) bei deutlich hörbarem Tongehalt: 4
    - (d) bei stark hörbarem Tongehalt: 6
  - K3: Die Pegelkorrektur K3 berücksichtigt die Hörbarkeit des Impulsgehalts des Lärms am Immissionsort und beträgt:

- (a) bei nicht hörbarem Impulsgehalt: 0
- (b) bei schwach hörbarem Impulsgehalt: 2
- (c) bei deutlich hörbarem Impulsgehalt: 4
- (d) bei stark hörbarem Impulsgehalt: 6

- **Landeskoordinaten (CH):**

- LV95 (neu): Referenzpunkt: (X:1'200'000, Y:2'600'000).
- LV03 (alt): Referenzpunkt: (X:200'000, Y:600'000).

Siehe [Details](#) und *Koordinatentransformationen* (S.70).

- **Lärmbelastungskataster:** Bei Strassen, Eisenbahnen und Flugplätzen hält die Vollzugsbehörde die bei den Anlagen ermittelten Lärmbelastungen in einem Kataster fest.
- **Lärmschutzverordnung (LSV):** Die Lärmschutzverordnung vom 15. Dezember 1986 regelt den Vollzug des Umweltschutzgesetzes im Bereich Lärmbekämpfung. Sie soll vor schädlichem und lästigem Lärm schützen. Sie legt fest, wie der Strassenlärm ermittelt und beurteilt wird.
 

**Mittelungspegel Leq:** Die Abkürzung Leq steht für "energie-äquivalent". Es wird der Durchschnitt der Schalldruckquadrate an einem Immissionsort, über längere Zeit gebildet und dann der Pegel berechnet. Aus einer zeitliche Folge von Schallpegelwerten, wird der Mittelwert nicht arithmetisch berechnet, sondern nach den Regeln der "Dezibelarithmetik".
- **Multi-Empfänger:** Ein Multiempfänger ist einer der Elementtypen, die Sie eingeben können. Er besteht aus mehreren Empfängerpunkten mit denselben X-, Y- und Z-Koordinaten, aber unterschiedlichen Höhen. Eine mögliche Anwendung ist zum Beispiel ein Haus mit mehreren Etagen.
 

**Nt, Nn:** Der durchschnittliche Tages- (Nt) und Nachtverkehr (Nn) ist der stündliche Verkehr von 06 bis 22 Uhr und von 22 bis 06 Uhr im Jahresmittel (Fahrzeuge pro Stunde).
- **Planungswert (PW):** Ist zu beachten bei der Bewilligung neuer Anlagen und bei der Ausscheidung neuer Erschliessungen von Bauzonen. Siehe auch *Belastungsgrenzwerte* (S.231).
- **Projektbearbeitung:** Eine saubere und effiziente Projektbearbeitung besteht im wesentlichen aus den folgenden Elementen: Vorbereiten der Grundlagen, Dateneingabe und Bearbeitung, Berechnung und Darstellung der Resultate. Im Teil B dieser Dokumentation finden Sie Erläuterungen zu diesen Arbeitsschritten.
- **Projektbereich:** Der Projektbereich bezeichnet die mit X- und Y-Koordinaten abgegrenzte Fläche im Projektfenster. Mit dem Befehl Neu erscheint ein neues Projekt, dessen Grösse ungefähr die ganze Schweiz abdeckt. Nach der Eingabe eines Elementes wird die Grösse des Projektes auf dieses Element angepasst.
- **Quellenwert:** Der Emissionspegel der Schallquelle wird oft als Quellenwert bezeichnet. Es handelt sich um den fiktiven Schalldruckpegel der Quelle in einem Abstand von einem Meter ab der Linienquelle.
- **Ressourcen (von Windows):** Die Windows-Ressourcen sind sämtliche Ein- und Ausgabemedien die Windows verwenden kann, d.h. Drucker, Plotter, Scanner usw. Um diese Medien zu verwenden, wird ein aktueller Treiber des Gerätes benötigt.
 

**Schalldruckpegel (Lp):** Der Schalldruckpegel Lp beschreibt das logarithmierte Verhältnis des quadrierten Effektivwertes des Schalldrucks eines Schallereignisses zum Quadrat eines Bezugswerts p<sub>0</sub>. Das Ergebnis wird mit der Maßeinheit Dezibel (Abkürzung dB) gekennzeichnet. Der Bezugswert für Luftschall wurde auf p<sub>0</sub> = 2 • 10<sup>-5</sup> Pa festgelegt. Dieser Schalldruck entspricht der Hörschwelle des menschlichen Gehörs bei der Frequenz 1 kHz. Als Pegelgrösse kann der Schalldruckpegel sowohl positive (Schalldruck ist größer als Bezugswert) als auch negative (Schalldruck ist kleiner als Bezugswert) Werte annehmen.

**Schalleistungspegel (Lw):** Der Schalleistungspegel Lw gibt im logarithmischen Mass die gesamte von einer Schallquelle abgestrahlte Schalleistung W im Verhältnis zum Bezugswert w<sub>0</sub> an. w<sub>0</sub> ist definiert mit 10<sup>-12</sup> W. Falls sich die gesamte Schalleistung auf eine Fläche von 1 m<sup>2</sup> verteilt, ist der Schalleistungspegel und der Schalldruckpegel in diesem Abstand zahlenmässig gleich gross. Die Schalleistung ist eine schallquellenspezifische Grösse und kann mit der elektrischen, mechanischen oder thermischen Leistung verglichen werden. Die Schalleistung einer Quelle nimmt mit zunehmendem Abstand nicht ab, verteilt sich aber auf eine immer grösser werdende Fläche.
- **Schein-Schalleistungspegel:** Der Schein-Schalleistungspegel ist wie folgt definiert: Wird die Quelle von einem Winkel  $\alpha_1$  aus beobachtet, beträgt der Schalleistungspegel, unter der Annahme, dass die Quelle keine Direktivität aufweist, Lw<sub>1</sub>. Wird die Quelle von einem anderen Winkel  $\alpha_2$  aus betrachtet, wäre der Schalleistungspegel bei einer Quelle ohne Direktivität Lw<sub>2</sub>. Wenn sich Lw<sub>2</sub> von Lw<sub>1</sub> unterscheiden, weist die Quelle eine Direktivität auf und die festgelegten Schalleistungspegel sind nur *Schein-Schalleistungspegel*.
- **Schnittstelle:** Eine Schnittstelle ist die Grenze zweier benachbarter Hardware-Komponenten oder die

Bezeichnung für die Gesamtheit aller physikalischen und prozeduralen Festlegungen der betreffenden Grenze.

- **Shapefile:** Dateiformat für geographische Daten (von [ESRI](http://de.wikipedia.org/wiki/Shapefile) ursprünglich für [ArcView](http://de.wikipedia.org/wiki/Shapefile) entwickelt). Siehe <http://de.wikipedia.org/wiki/Shapefile> und <http://en.wikipedia.org/wiki/Shapefile>.
- **Text Transfer Format (TTF):** Formatdefinition, welche die Speicherung der Projektdaten von SLIP in einem Textfile ermöglicht.
- **Umweltschutzgesetz (USG):** Das Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 7. Oktober 1983 wurde gestützt auf den Artikel 24septies der Bundesverfassung erlassen. Es bildet zusammen mit der Lärmschutzverordnung die juristische Grundlage für die Erhebung und Beurteilung der Lärmbelastung. Voir [\[USG\]](#).
- **Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP):** Bevor eine Behörde über die Planung, Errichtung oder Änderung von Anlagen, welche die Umwelt belasten könnten entscheidet, prüft sie die Umweltverträglichkeit dieser Anlagen. Im Rahmen dieser Prüfung werden auch die Lärmbelastungen untersucht.
- **Untersuchungspereimeter:** Grenze eines Gebietes, in dem eine Untersuchung durchgeführt wird. Bei Lärmermittlungen mit dem Programm SLIP wird der Untersuchungspereimeter als Polygonzug gebildet, welcher alle Elemente eines Projektes enthält.
- **Verkehrsdaten:** Anhand von Verkehrsdaten kann der Emissionswert bestimmt werden.
- **Werkzeuge:** Um ein Projekt zu bearbeiten, bietet SLIP verschiedene Modi an. Jedem dieser Modi stehen verschiedene Werkzeuge zur Verfügung, die über den Modus in der Menüleiste oder direkt in der Werkzeugleiste gewählt werden können.
- **WT:** Mit der Wirtschaftliche Tragbarkeit (WT) von Lärmschutzmassnahmen werden Kosten und Nutzen von geplanten Lärmschutzmassnahmen mit Hilfe der Kennzahl WTI (Index der wirtschaftlichen Tragbarkeit) beurteilt.
- **Zwischenablage:** Die Zwischenablage ist ein temporärer Bereich, der dem Austausch von Daten zwischen verschiedenen Anwendungsprogrammen dient. Wenn Sie Informationen ausschneiden oder kopieren, werden diese in die Zwischenablage kopiert.

## E.15 Downloads

Sie können eine Druckversion des Handbuches (PDF Format), Programm-Updates, diverse Dokumente und Beispielprojekte von der Download-Seite <https://slip.gundp.ch/downloads>.

## E.16 Support

Siehe *Support / Hotline* (S.218).

## E.17 Webseite

Siehe <http://slip.gundp.ch>.

# F

## Literatur

**[BavMeth]** Arbeitspapier des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz zur Meteorologischen Korrektur Cmet der DIN ISO 9613-2. 1998.

**[DIN-824]** Technische Zeichnungen - Faltung auf Ablageformat. Deutschen Instituts für Normung, 1981. Beuth Verlag.

**[DIN-45687]** Siehe [\[QSI\]](#) unten.

**[ISO-9613-1]** Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 1: Berechnung der Schallabsorption durch die Luft. 1996.

**[ISO-9613-2]** Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1996.

**[ISO/TR-17534-3]** Acoustics - Software for the calculation of sound outdoors - Part 3: Recommendations for quality assured implementation of ISO 9613-2 in software according to ISO 17534-1. 2015

**[LSV]** Lärmschutz-Verordnung. Der Schweizerische Bundesrat, 15. Dezember 1986. Download: <http://slip.gundp.ch/doc/LSV-D.htm>.

**[QSI]** Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien - QSI-Datenformat und QSI-Modelldatei. DIN 45687, 2006.

**[SEMIBEL]** Schweizerisches Emissions- und Immissionsmodell für die Berechnung von Eisenbahnlärm. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, März 1990. Siehe [site:bafu.admin.ch](http://site.bafu.admin.ch) **SEMIBEL**.

**[SEMIBEL-Test]** Konformitätserklärung und Testaufgaben für das Modell SEMIBEL. Version 1.0. Schweizerische Gesellschaft für Akustik, 2006. Download: [sga-ssa.ch](http://sga-ssa.ch).

**[SN 640 040b]** Projektierung, Grundlagen; Strassentypen, April 1992

**[SRd18]** SonROAD18: Berechnungsmodell für Strassenlärm. Heutschi K., Locher B.; Empa, 2018–2022. Siehe [admin.ch](http://admin.ch). Siehe auch [\[SRd18r21\]](#), [\[SRd18w21\]](#).

**[SRd18r21]** Strassenlärm-Berechnungsmodell SonROAD18: Aufbereitung der Eingabedaten und Ausbreitungsrechnung. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen, 2021. Siehe [www.bafu.admin.ch/uw-2127-d](http://www.bafu.admin.ch/uw-2127-d).

**[SRd18w21]** SonROAD18 – Weiterentwicklungen und Ergänzungen. Div. Weiterentwicklungen zu sonROAD18 (u.a. weitere Fahrzeugkategorien, ergänzter SWISS10-Konverter, Standard-Belagskorrekturspektren, CPX-Schnittstelle), 2021. Siehe auch [\[SRd18w23\]](#).

**[SRd18w23]** SonROAD18 – Weiterentwicklungen und Ergänzungen, Version 2.0. Div. Weiterentwicklungen zu sonROAD18 (u.a. weitere Fahrzeugkategorien, ergänzter SWISS10-Konverter, Standard-Belagskorrekturspektren, CPX-Schnittstelle), 2023. Siehe [admin.ch](http://admin.ch).

**[STL-86]** Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 57 - Anleitung zur Ermittlung und Beurteilung von Lärmimmissionen an Straßen. Bundesamt für Umweltschutz, Bern, Januar 1987. Siehe [site:bafu.admin.ch](http://bafu.admin.ch) **STL-86, 1987, Teil 1, SRU-60-D (pdf).**

**[STL-86+]** Strassenlärm: Korrekturen zum Strassenlärm- Berechnungsmodell. MITTEILUNG ZUR LÄRMSCHUTZ-VERORDNUNG (LSV) Nr. 6. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 1995. Download: <http://slip.gundp.ch/doc/BUWAL/MLSV-6-G.pdf>.

**[STL-86-Test]** Strassenverkehrslärm Konformitätserklärung und Testaufgaben für das Modell StL-86. Version 1.0. Schweizerische Gesellschaft für Akustik, 2003. Download: [sga-ssa.ch](http://sga-ssa.ch).

**[SRU 301]** Schriftenreihe Umwelt Nr. 301: Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 1998. Download: <http://slip.gundp.ch/doc/BUWAL/gpe-wt-doc-g.pdf>.

**[Swi10Knv18]** SWISS10-Konverter, 2018 (**veraltet**; ersetzt durch [\[Swi10Knv21\]](#)). Veröffentlicht in [\[SRd18\]](#) (siehe oben).

**[Swi10Knv21]** SWISS10-Konverter, 2021. Veröffentlicht in [\[SRd18w21\]](#) (siehe oben).

**[Swi10Knv23]** SWISS10-Konverter, 2023. Veröffentlicht in [\[SRd18w23\]](#) (siehe oben).

**[EMPABS1983]** Die Lärmabstrahlung von Strassentunnel-Portalen. EMPA, Abt. Akustik und Lärm-bekämpfung, Dübendorf; Balzari und Schudel, Ingenieure und Planer, Bern. Dezember 1983. Download: [bafu.admin.ch](http://bafu.admin.ch).

**[USG]** Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG). 7. Oktober 1983. Siehe [Details](#).

**[UV-0609]** Umwelt-Vollzug Nr. 0609: Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutz-massnahmen. Optimierung der Interessenabwägung. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern, 2006. Download: <http://slip.gundp.ch/doc/UV-0609-D.htm>.

**[UV-0637]** Leitfaden Strassenlärm - Vollzugshilfe für die Sanierung. BAFU/ASTRA. Download: <http://slip.gundp.ch/doc/UV-0637-D.htm>.

**[VDI 2571]** Schallabstrahlung von Industriebauten. VDI Verlag, 1976.

**[VDI 2714]** Schallausbreitung im Freien. VDI Verlag, 1988.



# Index

- Überschreitungskarten, [165](#)
- ändern (Elemente), [121](#)
- 3D-Ansicht, [179](#)
- 3D-Modus, [179](#)
- 3D-Reflektoren, [84](#)
- Abschätzverfahren (grob, Strassenlärm), [26](#)
- Absorptionsverlust, [116](#)
- abwählen, [134](#)
- Aktivierung, [216](#)
- Alarmwert, [249](#)
- Arbeitsspeicher, [14](#)
- Assistent, [210](#)
- Ausdruck, [169](#)
- Ausdruck auf Bild, [61](#)
- Ausdruckelemente, [176](#)
- Ausdruckmodus, [169](#)
- Ausdruckserie, [178](#)
- auswählen, [134](#)
- Auswahl, [12](#)
- Auswahl der Elemente, [134](#)
- Auswahl mit der Maus, [135](#)
- AW, [249](#)
- Batch import, [47](#)
- Batch-Berechnung, [142](#)
- Bauzone, [89](#)
- bearbeiten (Elemente), [121](#)
- Bebauung, [83](#)
- Belag, [100](#)
- Belag: neutrale Belag, [100](#)
- Belastungsgrenzwert, [249](#)
- Belastungsgrenzwerte, [231](#)
- Berechnung, [37](#), [141](#)
- Berechnung, Modelle, [222](#)
- Bereinigen: Vorgänge auf ausgewählte Elemente, [67](#)
- Bereinigung der Daten, [66](#)
- Beurteilungspegel, [249](#)
- Bilder, [90](#)
- Bodeneffekt, [225](#)
- Bodentyp, [81](#)
- C0 (ISO-9613), [229](#)
- CH1903, CH1903+, [270](#)
- Cmet (ISO-9613), [229](#)
- CPX-Schnittstelle, [100](#)
- Darstellung der Resultate, [162](#), [165](#)
- Datenkontrolle, [36](#)
- DGM, [33](#), [249](#)
- DHM, [249](#)
- Digitales Geländemodell, [249](#)
- digitales Geländemodell, [33](#)
- Digitales Höhenmodell, [249](#)
- Direktivität, [115](#)
- DOM, [51](#)
- Downloads, [252](#)
- drucken auf Bild, [61](#)
- Drucker konfigurieren, [169](#)
- DTM, [33](#), [50](#)
- DTV, [249](#)
- Durchschnittlich täglicher Verkehr, [249](#)
- DXF (import), [49](#)
- Ebene, [12](#)
- Eingabe, [73](#)
- Einstellungen, [188](#)
- Elemente in Umkreis von Elementen auswählen, [138](#)
- Emissionseingabe, [96](#)
- Emissionspegel eingeben, [95](#)
- Emissionszustand, [96](#)
- Empfindlichkeitsstufen, [249](#)
- ES I - IV, [249](#)
- Excel, [144](#)
- Füllungsmuster, [163](#)
- Füllungsmuster: Codes, [241](#)
- Fahrzeugkategorien, [232](#)
- Fahrzeugklassen, [232](#)
- FAQ (häufig gestellte Fragen), [244](#)
- Farben: Codes und Namen, [240](#)
- Flächendarstellungen / Lärmkarten, [77](#), [166](#)
- Flächenquelle, [80](#)
- Flächenquelle vertikal, [80](#)
- Gebäude, [83](#)
- Gelände-Interpolation, [33](#)
- Georeferenzieren, [159](#)
- GIS-Daten, [50](#)
- Google Earth, [182](#)
- grafische Darstellung der Resultate, [165](#)
- Grenzwerte, [231](#)
- Handbuch, [252](#)
- Haus, [83](#)
- Hilfe, [209](#)
- Hot-Keys, [237](#)
- Importieren, [47](#)
- Info-Zentrale, [209](#)
- Installation, [213](#)
- Inversionwetterlage, [229](#)
- ISO-9613, [222](#), [225](#)
- Isophonen, [166](#)
- K1 (Strassenlärm), [249](#)
- K1, K2, K3 (Industrie- und Gewerbelärm), [249](#)
- Karten der Überschreitungen, [165](#)
- Karten mit Isophonen-Bänder/-Flächen, [166](#)
- Karten, gescannte, [90](#)

KB-Label, [100](#)  
 KML, [59](#)  
 Konfiguration, [188](#), [213](#)  
 Kontrolle und Bereinigung der Daten, [36](#)  
 Koordinaten ändern, [122](#)  
 Koordinaten bearbeiten, [122](#)  
 Koordinaten editieren, [122](#)  
 Koordinatentransformationen, [70](#)  
  
 Lärmberechnung, [141](#)  
 Lärmberechnung, Modelle, [222](#)  
 Lärmkarten, [77](#), [166](#)  
 Lärmschutzverordnung, [250](#)  
 löschen (Element), [127](#)  
 Layer, [12](#)  
 Legende, [170](#), [172](#)  
 Legende/Schrieffelder bearbeiten, [172](#)  
 Legenden, Beispiele, [174](#)  
 LiDAR, [50](#)  
 Lightversion, [10](#)  
 Lizenz, [216](#)  
 Lp, [250](#)  
 Lr, [249](#)  
 LSV, [250](#)  
 LSV-Kategorien, [232](#)  
 LV03, [70](#)  
 LV95, [70](#)  
 Lw, [250](#)  
  
 Massstab ändern, [176](#)  
 Massstabsleiste, [170](#)  
 mathematische Ausdrücke, [239](#)  
 Maus, Steuerung, [235](#)  
 messen, [157](#)  
 meteorologische Korrektur/Effekte, [229](#)  
 Modi, [73](#)  
 Multicore-Berechnung, [195](#)  
 Muster: Codes, [241](#)  
  
 Nn, [249](#), [250](#)  
 Noise map, [166](#)  
 Nordpfeil, [170](#)  
 Nt, [249](#), [250](#)  
  
 Ordnung (Reflexionen), [191](#)  
  
 Parallelberechnung, [195](#)  
 Parzelle, [88](#)  
 pavement, [100](#)  
 PDF-Drucker, [169](#)  
 Pläne, [169](#)  
 Pläne mit Überschreitungen, [165](#)  
 Plankopf, [172](#)  
 Planungswert, [250](#)  
 Platte, [84](#)  
 Plausibilitätskontrolle (Strassenlärm), [26](#)  
 Plotter, [169](#)  
 Profilansicht, [155](#)  
 Punktquelle, [79](#)  
 PW, [250](#)  
  
 QSI exportieren, [58](#)  
 QSI importieren, [49](#)  
 Quellen (spezielle), [32](#)  
 Quellen, Flächenquelle, [80](#)  
 Quellen, Flächenquelle vertikal, [80](#)  
 Quellen, Schiene, [78](#)  
 Quellen, Strasse, [78](#)  
 Quellen, Tunnelportal, [86](#)  
 Quellentypen, [96](#)  
  
 Raster, [45](#), [46](#), [90](#)  
 Raster, exportieren, [61](#)  
 Rechenleistung, [195](#)  
 Referenz-Gitternetz, [205](#)  
 Reflexionen, [191](#)  
 Reflexionsfläche bezeichnen, [116](#)  
 Reflexionsgrad, [116](#)  
 Reflexionsordnung, [191](#)  
 Reflexionsverlust, [116](#)  
 Resultate, [143](#)  
 Resultate, Darstellung, [162](#)  
 Resultatendarstellung, [143](#)  
  
 Schiene, [78](#)  
 Schnittansicht, [155](#)  
 Schraffur, [163](#)  
 Schrieffelder/Legende bearbeiten, [172](#)  
 Schrieffeld, [170](#), [172](#)  
 schwebende Elemente, [90](#)  
 Seite einrichten, [170](#)  
 SEMIBEL, [222](#)  
 Shape (Export), [57](#)  
 Shape (Import), [50](#)  
 Shortcuts, [237](#)  
 SIT-Dateierweiterung, [60](#)  
 SonRoad18, [97](#), [222](#), [223](#)  
 Standard Belagskorrekturspektren, [100](#)  
 Statistiken, [71](#)  
 StL-86+, [222](#)  
 StL86, [222](#)  
 StL86+, [97](#), [222](#)  
 Strasse, [78](#)  
 Street-View, [184](#)  
 Support, [210](#), [218](#), [253](#)  
 SWISS10-Kategorien, [232](#)  
 SWISS10-Konverter, [98](#)  
 SWISS10Plus/SWISS10+-Kategorien, [232](#)  
 SwissBuildings3D, [54](#)  
  
 Tabellen der Ergebnisse, [144](#)  
 Tastenkürzel, [237](#)  
 Tastenkombinationen, [237](#)  
 Terrain-Interpolation, [33](#)  
 Text, [89](#)  
 Threads, [195](#)  
 TIN (Triangulated Irregular Network), [33](#)  
 Titelseite, [172](#)  
 Tools, zusätzliche, [71](#)  
 Topographie, [81](#)  
 Tricks, [71](#)  
 Tunnelportal, [86](#)  
  
 Update, [210](#)  
 Update-ID, [211](#)  
  
 Variante, [12](#)  
 vereinfachen (Polygone), [68](#)  
 vereinfachen von Punkt-Topographie-Daten, [69](#)  
 verschieben (Element), [128](#)  
 Version, [211](#)  
 Version: Vollversion, Lightversion, [10](#)

Vollversion, [10](#)

Wald, [82](#)

Walddämpfung, [228](#)

Wand, [83](#)

Web Map Server, [46](#)

Web Map Service (WMS), [200](#)

Webseite (SLIP), [254](#)

Windrosen, [229](#)

WMS, [46](#), [200](#)

WMS-Dienste, [46](#)

Zone, [89](#)

Zone, ES, [88](#)

Zoom +, [204](#)

Zoom -, [204](#)

Zustand (Emission), [96](#)