

Hintergrundinformationen zum Strassenlärmkataster 2018 und Eingabehilfe für sonROAD18

Inhalt

1 Strassenlärmkataster 2018	2
1.1 Hinweise zur Entstehung	2
1.1.1 Farbgebung der Immissionen	3
1.1.2 Position der Empfangspunkte	3
1.1.3 Pegelangaben	5
1.1.4 Änderungen infolge Bautätigkeiten	6
1.1.5 Hinzuschalten von Empfindlichkeitsstufen (ES)	6
2 Eingaben sonROAD18	7
2.1 Eingabe Verkehrsdaten im Akustikprogramm	7
2.2 Eingabe Bodenfaktor G (Bodenabsorption)	11
2.3 Emissionen - Eingabedaten	12
3 Weiterführende Informationen	12

1 Strassenlärmkataster 2018

Im Strassenlärmkataster 2018 (SLK2018) sind die im Rahmen der Erarbeitung der Lärmsanierungsprojekte (LSP) respektive Strassensanierungsprogramme (SSP) ermittelten Emissionen und Immissionen aufgeschaltet. Dargestellt werden die Lärmwerte von rechtlich verfügbaren und vom Regierungsrat bewilligten Projekten. Bei den Emissionen sind unter anderem die Prognosewerte und die Verkehrszunahmen und bei den Immissionen die im Rahmen der Erleichterungen festgelegten Lärmbelastungen ausgewiesen. Nicht dargestellt werden die Immissionen mit Lärmbelastungen kleiner oder gleich dem Immissionsgrenzwert (IGW). Weitergehende Werte können über den Raumdatenpool der Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi) bestellt werden.

1.1 Hinweise zur Entstehung

Der Kanton Luzern hat für die Lärmsanierung seiner Kantonsstrassen insgesamt über 110 Strassensanierungsprogramme (SSP) respektive Lärmsanierungsprojekte (LSP) erarbeitet. In jedem Projekt wurden die Verkehrsdaten erhoben, verifiziert und mittels Kurz- und Langzeitlärmmessungen die standortspezifischen Faktoren wie beispielsweise Lärmcharakteristik, Fahrverhalten und Belagseigenschaften berücksichtigt. Der vorliegende Strassenlärmkataster basiert somit auf einer Vielzahl von Projekten, die aber über einen längeren Zeitraum von über 20 Jahren erarbeitet wurde.

Der Kataster bildet die Lärmsituation ortsspezifisch ab. Aus den so erhobenen Daten des Ist-Zustandes wurde eine Verkehrsentwicklung und darauf basierend eine Prognose erstellt, ab dem Jahr 2006 wurde gemäss Leitfaden des Bundes für Prognosen eine einheitliche Zeitspanne von 20 Jahren definiert.

Seit Beginn haben sich die Lärmberechnungsprogramme, die rechtlichen Grundlagen und das Wissen bei den Planern und Auftraggebern erheblich weiterentwickelt. Die im Geoportal aufgeschalteten Daten haben somit unweigerlich eine sehr unterschiedliche Güte. Hinweise können nachfolgend entnommen werden.

Grundsatz:

Die aufgeschalteten Daten haben nur orientierenden Charakter. Rechtlich verbindlich sind immer die im Rahmen der LSP erhobenen Emissions- und Immissionswerte.

Wichtige Hinweise

1.1.1 Farbgebung der Immissionen

Bei der Farbgebung der Punkte sind die Vorgaben des Bundes berücksichtigt (Minimales Geodatenmodell).

Lärmbelastung (Immissionen)

-  Immissionsgrenzwert überschritten
-  Alarmwert überschritten

Rote Punkte: Alarmwert erreicht oder überschritten

Bis 2003 wurden den Eigentümern von Liegenschaften bei erreichtem oder überschrittenem Alarmwert inkl. einer Toleranz von 1 dB(A) (d.h. ab 69 dB(A) tags) und bei Gebäuden die bis zum 1. Januar 1985 erstellt wurden Schallschutzfenster eingebaut.

Hinweis: Insbesondere bei älteren Projekten werden Liegenschaften mit roten Punkten versehen, obwohl die Lärmbelastung $L_{r\text{ tags}} = 69$ dB(A) beträg.

Mit Regierungsratsbeschluss Nr. 712 vom 3. Juni 2003 genehmigte der Regierungsrat ein neues Kostentragungsmodell für den Einbau von Schallschutzfenstern im Rahmen der lärmtechnischen Sanierung von Strassen. Ab diesem Zeitpunkt wurden Schallschutzfenster ab 70 dB(A) tags zu 100 % vergütet (Pflichtgebäude).

Orange Punkte: Immissionsgrenzwert überschritten

Bis im Jahr 2003 wurden keine Beiträge an den freiwilligen Schallschutzfenstereinbau geleistet. Ab 2003 wurden durch den Kanton Luzern bei Gebäuden die bis zum 1. Januar 1985 erstellt worden sind, abgestufte Kostenbeiträge von 20 % ($L_{r\text{ tags}} = 66$ dB(A)) bis 80 % ($L_{r\text{ tags}} = 69$ dB(A)) geleistet. Der Schallschutzfenstereinbau für diese Gebäude erfolgte freiwillig.

Gelbe Punkte: Immissionen zwischen Planungs- und Immissionsgrenzwert (im Geoportal nicht ausgewiesen)

Grüne Punkte: Immissionen unter Planungswert (im Geoportal nicht ausgewiesen)

1.1.2 Position der Empfangspunkte

In den Lärmsanierungsprojekten wurden die Lärmbelastungen bei den exponiertesten Empfangspunkten (meistens im 1. Obergeschoss) von lärmempfindlich genutzten Räumen ermittelt. Bei Abfragen im Geoportal (Klick auf EP) wird die bei der Beurteilung massgebende Nutzung ausgewiesen (Wohnen, Betrieb, Schule etc.). Bei der grafischen punktförmigen Darstellung wird keine Unterscheidung der Nutzung vorgenommen (nur Kreise, keine separaten Signaturen). Im Geoportal wurde somit auf eine Darstellung der Betriebsräume mittels dreieckig dargestellten Signaturen (in LSP sind Betriebsräume dreieckig dargestellt) verzichtet.

Beim Aufschalten des Strassenlärmkatasters 2018 werden sowohl die Emissionen als auch die Immissionen dargestellt. Als Kartenhintergrund wird der Übersichtsplan standardmässig dargestellt.

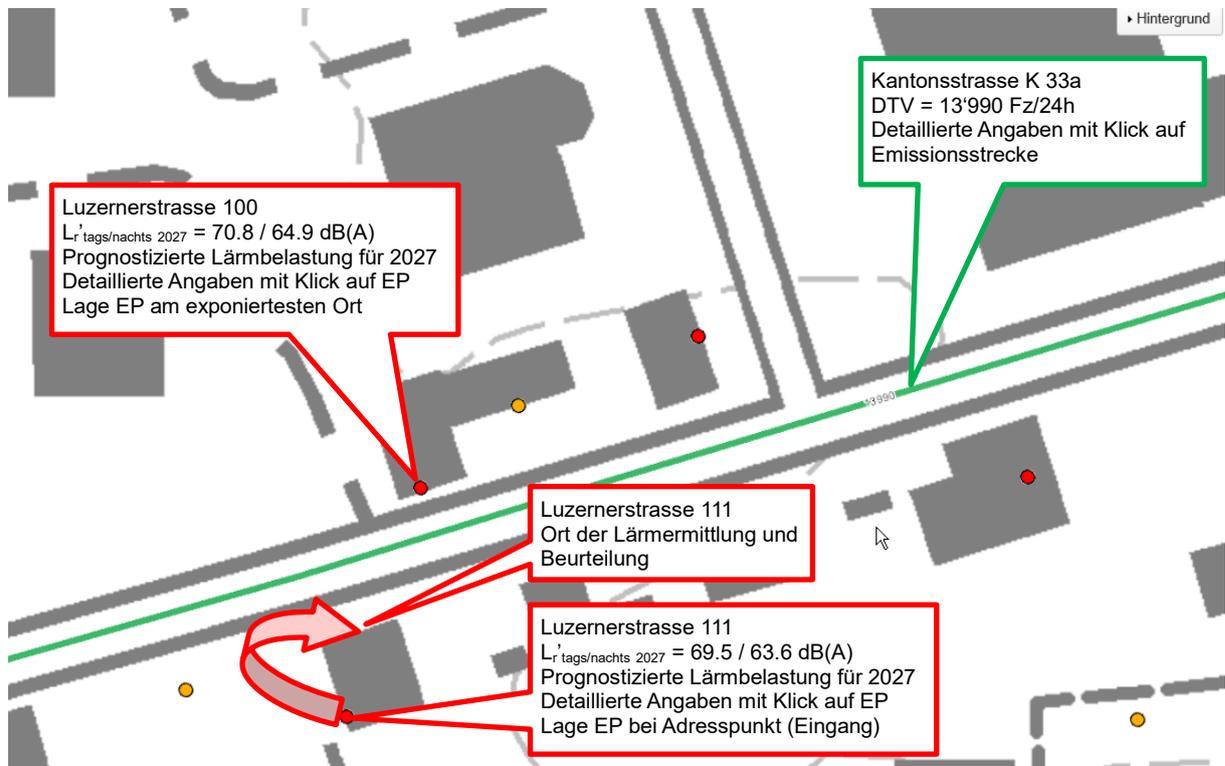


Abbildung 1: Kartenausschnitt Stadt Luzern, Grundbuch Littau, Kantonsstrasse K33a

Die Lärmermittlung erfolgte - wie vorerwähnt - grundsätzlich immer beim exponiertesten Empfangspunkt eines lärmempfindlichen Wohn- oder Betriebsraumes. Aus der vorangehenden Grafik wird ersichtlich, dass zwar bei einigen Gebäuden die Lage des ausgewiesenen Beurteilungspunktes identisch mit demjenigen der Ermittlung ist (vgl. Luzernerstrasse 100). Bei den meisten Liegenschaften mussten die Angaben zu der Lärmbelastung aus technischen Gründen beim Adresspunkt und nicht beim Beurteilungsort (exponiertester Ort) zugeordnet werden (vgl. Luzernerstrasse 111).

Tipp: Mit dem Wechsel der Hintergrundkarte vom Übersichtsplan zum Grundbuchplan wird der Ort der Hausnummer ersichtlich, womit auch visuell klar wird, dass die Angaben zum Lärm bei der Strassen-Nr. liegt.

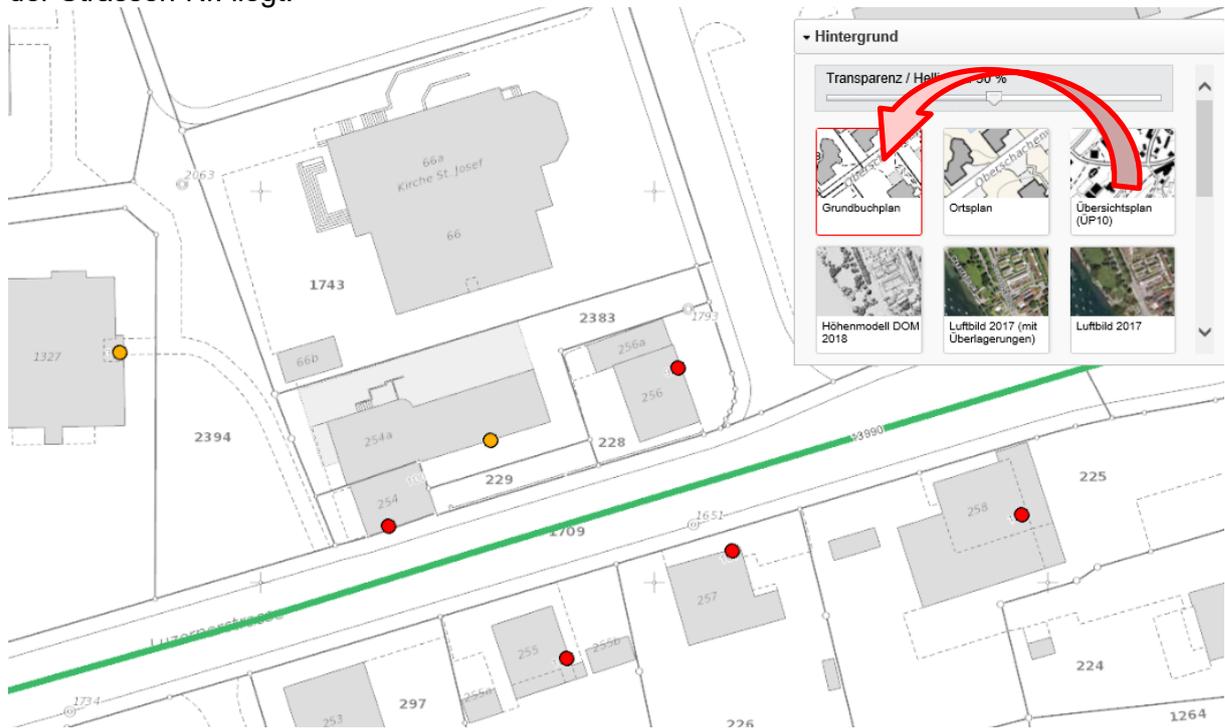


Abbildung 2: Wechsel der Hintergrundkarte

1.1.3 Pegelangaben

Grundsätzlich ist es aufgrund der Unsicherheiten bei der Ermittlung von Lärmpegeln nicht sinnvoll Lärmimmissionen auf eine Stelle nach dem Komma anzugeben. Wo die Angaben aber von den Gutachtern zur Verfügung gestellt wurden, sind die Pegel jedoch auf eine Komma-stelle nach dem Komma erfasst. Mit der differenzierten genaueren Pegelangabe können gewisse örtliche Einflüsse (Reflexionen, Abstände zur Lärmquelle etc.) besser interpretiert werden.

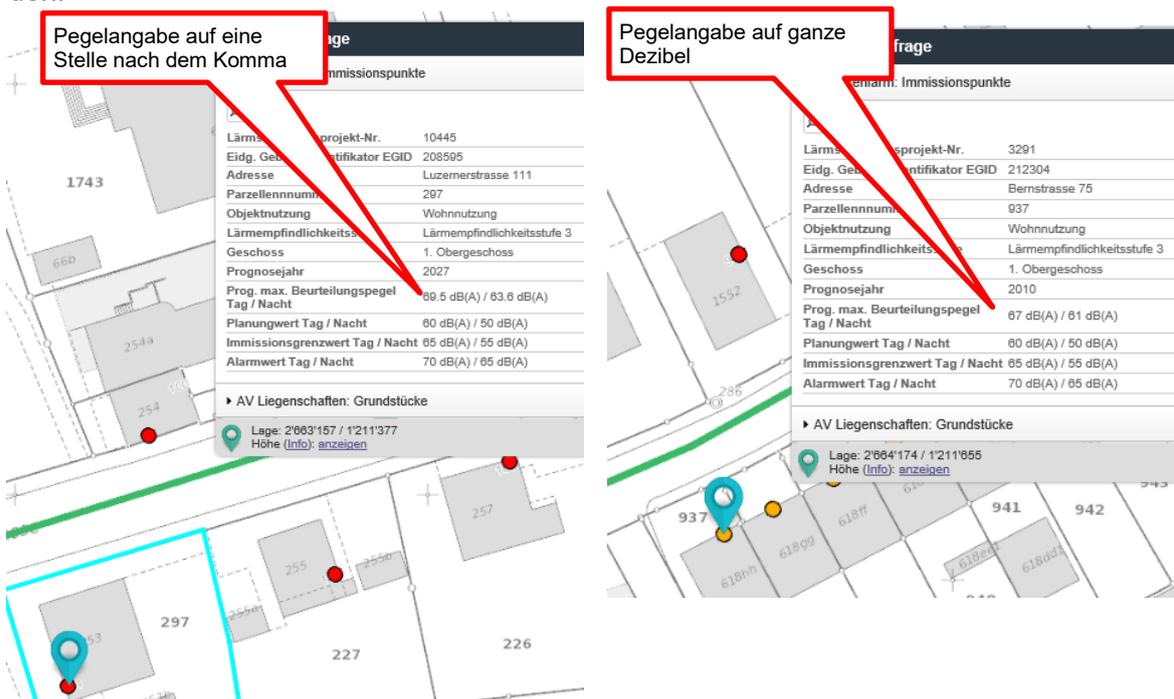


Abbildung 3: Darstellung der Beurteilungspegel

1.1.4 Änderungen infolge Bautätigkeiten

Es gilt zu beachten, dass infolge bekannter Vorgänge wie Änderungen bei der Verkehrsentwicklung, Bautätigkeit, Gebäudeabriss, Nutzungsplanung etc. die Emissions- und Immissionsdaten teilweise markant ändern können. Dies gilt es insbesondere bei der Erstellung von Gutachten und Lärmberechnungen zu berücksichtigen. Die Dienststelle uwe gibt Ihnen diesbezüglich gerne weitere Auskünfte.

1.1.5 Hinzuschalten von Empfindlichkeitsstufen (ES)

Die im Nutzungsplanverfahren zu Grunde gelegten Empfindlichkeitsstufen können farblich hinzugeschaltet werden => Anklicken „Prognose Lärmemission tags und Lärmempfindlichkeitsstufen“:

- Hell-Rot: ES III
 - Orange: ES II
 - Orange / gepunktet: ES II aufgestuft in ES III
- (siehe auch Legende Geoportal)

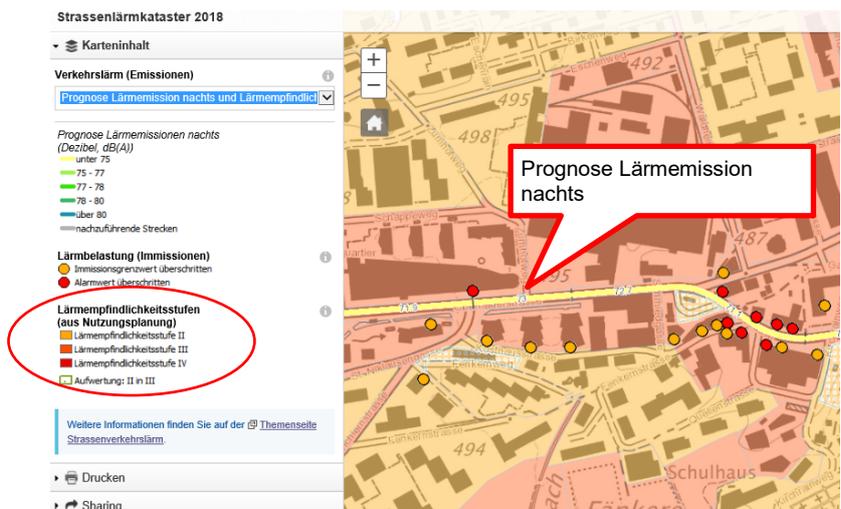
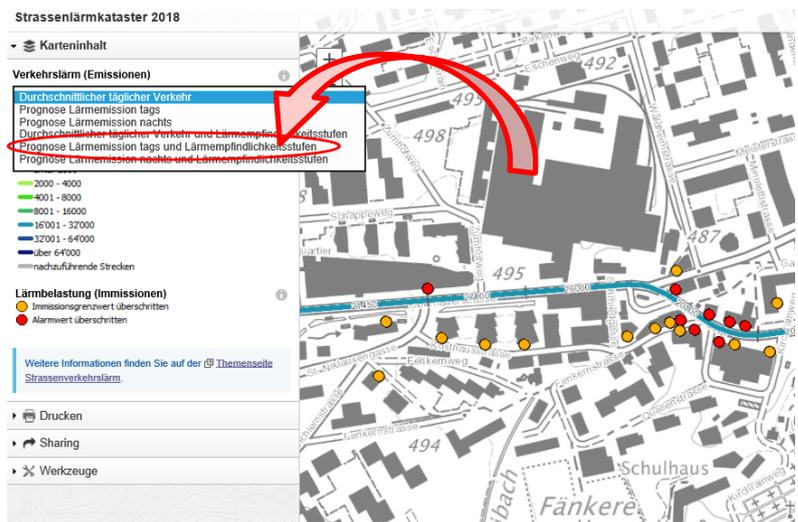


Abbildung 4: Darstellen der ES

2 Eingaben sonROAD18

Es gilt zu beachten, dass infolge bekannter Vorgänge wie Änderungen bei der Verkehrsentwicklung, Bautätigkeit, Gebäudeabrisse, Nutzungsplanung etc. die Emissions- und Immissionsdaten teilweise markant ändern können. Dies gilt es insbesondere bei der Erstellung von Gutachten und Lärmberechnungen zu berücksichtigen. Die Dienststelle uwe gibt Ihnen nachfolgend weitere Auskünfte.

2.1 Eingabe Verkehrsdaten im Akustikprogramm

Vorübergehend dürfen die Emissionen des Strassenlärmkatasters 2018 (SLK2018) zur Berechnung von Immissionen im sonROAD18 verwendet werden. Die neuen Emissionsdaten zur Berechnung im sonROAD18 werden voraussichtlich Ende 2023 aufgeschaltet. Die Eingabebeispiele werden anhand des Akustikprogramms CadnaA aufgezeigt (Abbildung 6: Informationstransfer vom SLK2018 ins Akustikprogramm CadnaA).

Folgende Informationen können dem SLK2018 entnommen werden:

- **Streckenbezeichnung**
- **Signalisierte Geschwindigkeit v** in km/h.
Für Lärmschutznachweise ist die signalisierte Geschwindigkeit zu berücksichtigen. Ausnahmen davon sind im Umwelt-Wissen Nr. 2021 (vgl. Kapitel 2.3) [2]. Bei Kreiseln kann die im SLK2018 ausgewiesene Geschwindigkeit berücksichtigt werden. Aufgrund unterschiedlicher Datenherkunft (LSPs) sind die ausgewiesenen Geschwindigkeiten im SLK jedoch nicht einheitlich.
- **Mittlere Steigung s** in %
Die Strasse kann als einzelne Achse moduliert werden, wenn sich der DTV zwischen den beiden Fahrrichtungen weniger als 10 % unterscheidet und/ oder die Strassenneigung $s \leq 3$ % aufweist [2]. Die Strassenneigung ist in Längsrichtung als vorzeichenabhängiger Wert «+» oder «-» einzugeben.
- **Prognose Stündlicher Verkehr tags/ nachts** (angepasst auf den Stand des aktuellen Jahres) in Fz/h
- **Prognose Anteil lauter Fahrzeuge tag/ nachts** in %
- **Pegelkorrekturen $K1$** in dB(A): Bei spurgetrennter Eingabe ist die korrekte Berechnung der Pegelkorrekturen im Besonderen zu beachten:
 - Bei einem gesamt DTV > ca. 11'000 Fz/d werden auch bei spurgetrennten Eingaben keine Pegelkorrekturen angewandt: 
 - Bei einem gesamt DTV von beispielsweise 5'800 Fz/d liegt der $K1$ bei -3 dB (gerundet). Werden spurgetrennte Eingaben gemacht, geht CadnaA von einem $K1 = -5$ dB aus. Dies kann nur verhindert werden, wenn die Korrekturen manuell bei den Modellkorrekturen erfasst werden: 

Weitere Informationen zum Thema Pegelkorrektur finden sich in Anhang 1

- **Modellkorrekturen**

Modell-Kalibrierungen (MK) bezüglich der Emissionswerte erübrigen sich weitgehend. (vgl. sonROAD18: Frequently asked questions FAQs) [5].

- **Belagskorrektur**

Üblicherweise liegen keine Belagsmessungen zur Spezifikation des akustischen Belagsverhaltens vor. Dafür wurden Standard-Belagskorrekturen für die Geschwindigkeiten $v = 50$ km/h und 80 km/h entwickelt. Diese können zusammen mit den im Anhang 1b des Leitfadens Strassenlärm [3] publizierten Belagskennwerten KB (Labelwerte) bestimmt werden.

Standardbelagskorrekturen sonROAD18		
Belag	Korrekturen (Labelwert Anhang 1b)	
AC 11 / AC 8 o.ä.	KB50 0	KB80 0
AC 8 H PmB45/80-80, lärmarm Typ ZH	KB50-1	KB80-1
SDA 8	KB50-1	KB80-1
SDA 4	KB50-3	KB80-3
Waschbeton	KB50+1	KB80+1
Beton	KB50+2	KB80+2

- **Strassentyp**

Damit mit sonROAD18 ein Emissionswert gerechnet werden kann, sind hierfür die korrekte Verteilung nach SWISS10-Fahrzeugkategorien (und die Geschwindigkeit) erforderlich. In den meisten Fällen sind die Verteilung der Fahrzeugkategorien nicht bekannt. Im Rahmen einer Übergangsregelung wurde folgendes Vorgehen bestimmt:

- Festlegung der Strassenklassierung (für Kantonsstrasse HVS)
- Die Fahrzeugmengen N_t und N_n (in Fz/h) sowie der Anteil lauter Fahrzeuge n_t und n_n (in %) werden zusammen mit dem gewählten Konverter – vorliegend HVS – im EDV-Programm (hier CadnaA) korrekt berücksichtigt resp. die Daten im Konverter werden auf die Daten des LSP angepasst.

Cat	Anteile am DTV pro Stunde (%)			Anteile an N1/N2 (%)			Vmax (km/h)
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	
1a	0.020690	0.000000	0.004870	4.453	0.000	9.174	0
1b	0.000000	0.000000	0.000000	0.000	0.000	0.000	0
2	0.084330	0.000000	0.007640	21.919	0.000	18.517	0
3a	2.519150	0.000000	0.385850	46.070	0.000	46.602	0
3b	0.000000	0.000000	0.000000	0.000	0.000	0.000	0
3c	0.000000	0.000000	0.000000	0.000	0.000	0.000	0
4	0.013510	0.000000	0.000990	0.262	0.000	0.141	0
5	0.171210	0.000000	0.023160	3.344	0.000	3.036	0
6	0.011800	0.000000	0.001100	0.201	0.000	0.138	0
7	0.007100	0.000000	0.000780	0.124	0.000	0.084	0
8a	0.049110	0.000000	0.004650	14.075	0.000	10.956	0
9	0.013570	0.000000	0.002840	4.037	0.000	6.100	0
10	0.017730	0.000000	0.002290	5.515	0.000	5.253	0
11a	0.000000	0.000000	0.000000	0.000	0.000	0.000	0

Abbildung 5: Eingabe des Strassentyps in CadnaA

Gemäss Angaben des Programmherstellers werden die genauen Zählmethoden aus dem SLK2018 prozentual («Verwende N1N2-Konverter») gemäss Konverter verteilt.

- **Reflexionen**

Für Katasterberechnungen soll nur die 1. Reflexion berücksichtigt werden. Für Akustikgutachten in Bau- und Planungsverfahren sollen in der Regel Reflexionen bis und mit 3. Ordnung eingegeben werden (vgl. Vollzugshilfe Cercle Bruit (Kapitel 3.4)) [6].

- **Bodenfaktor G (Bodenabsorption)**

Siehe Abschnitt 2.2

Hinweis: Haben sich Gegebenheiten wie beispielsweise die signalisierte Geschwindigkeit auf einem Streckenabschnitt geändert, ist dies in den Berechnungen zu berücksichtigen und im Bericht entsprechend zu belegen.

Strassenlärm: durchschnittl. Verkehr

Streckenbezeichnung	K12-250
Strassenname	Heilwilerstrasse
Mittlere Steigung	2.9 %
Prognosejahr	2029
Verkehrszunahme pro Jahr	1.1 %
Prognose signalisierte Geschwindigkeit	60 km/h
Prognose Lärmemission tags/nachts	78.6 dB(A) / 70.3 dB(A)
Modell- und Ermittlungskorrektur	1 dB(A) / 1.5 dB(A)
Prognose durchschnittlicher tägl. Verkehr	7250 Fz/24h
Prognose stündlicher Verkehr tags/nachts	413 Fz/h / 81 Fz/h
Prognose Anteil lauter Fahrzeuge tags/nachts	10.5 % / 7.5 %
Prognose Pegelkorrektur tags/nachts	0 dB(A) / -0.9 dB(A)
Prognose Belagsalterung/-korrektur	0.5 dB(A)

Strasse (SonRoad18)

Bezeichnung: K12-250

Regelabstand (m): 3.0

Höchstgeschw. (km/h): 60

PKW: 60

Emission:

Strasstyp SWISS10: HVS_50_60 Hauptverkehrsstrassen, 5

Fahrbahnbedeckung: KB50_0 KB50 0

Steigung: Eingabe (%) 2.9

Mehrfachreflexionszuschlag: Dreif dB(A) 0.0

Mittlere Höhe (m): 0.0

Abstand (m): 0.0

reflektierend

Lärmwerte (dB):

Lw (dB)	63	125	2000	500	1000	2000	4000	8000	Ges-A
Tag	79.5	75.8	73.2	74.7	78.4	73.2	65.2	58.3	80.8
Abend	0.7	0.3	-0.3	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	6.7
Nacht	70.8	66.7	64.9	66.0	70.1	64.9	56.8	49.6	72.4

Modellkorrektur MK (dB): D: 0.0 E: 0.0 N: 0.0

Belagskorrektur KB gem. Leitfaden Strassenlärm Anhang 1b

Keine Modellkorrektur resp. MK t/n = 0 / 0 dB(A)

Falls vorhanden: Zähdaten Swiss10 Standard z.Zt. Konverter nach sonROAD18

Abbildung 6: Informationstransfer vom SLK2018 ins Akustikprogramm CadnaA

2.2 Eingabe Bodenfaktor G (Bodenabsorption)

Üblicherweise können in einem Berechnungsprogramm die Berechnungskonfigurationen eingestellt werden. Wir empfehlen als Default-Wert das Gelände als schallhart (CadnaA G = 0.0) zu definieren und die absorbierenden Flächen (z.B. Wiesen, Grünflächen, Gärten, etc.) separat zu erfassen (vgl. untenstehendes Beispiel):

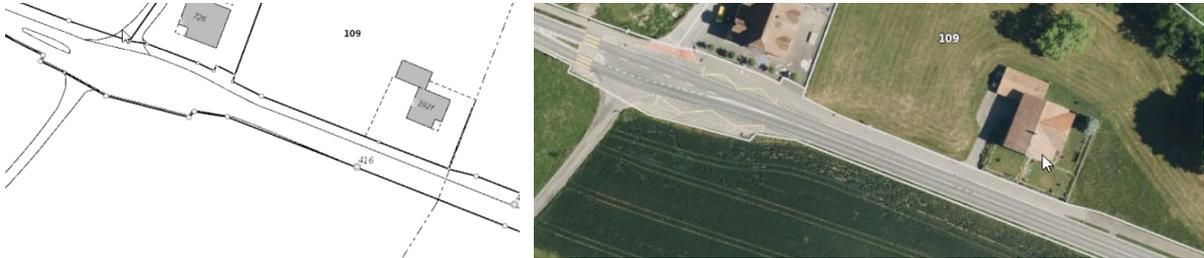


Abbildung 7: Bodentypen anhand des Orthofotos einordnen

Berechnungskonfiguration (CadnaA, Bodenabsorption G = 0.0 als Defaultwert)

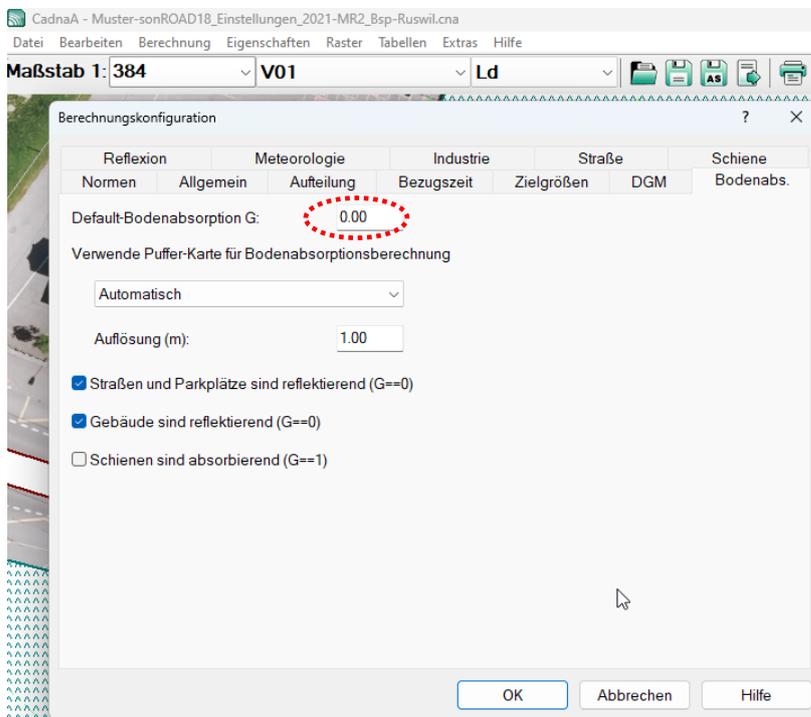


Abbildung 8: Berechnungskonfiguration (CadnaA, Bodenabsorption G = 0.0 als Defaultwert)

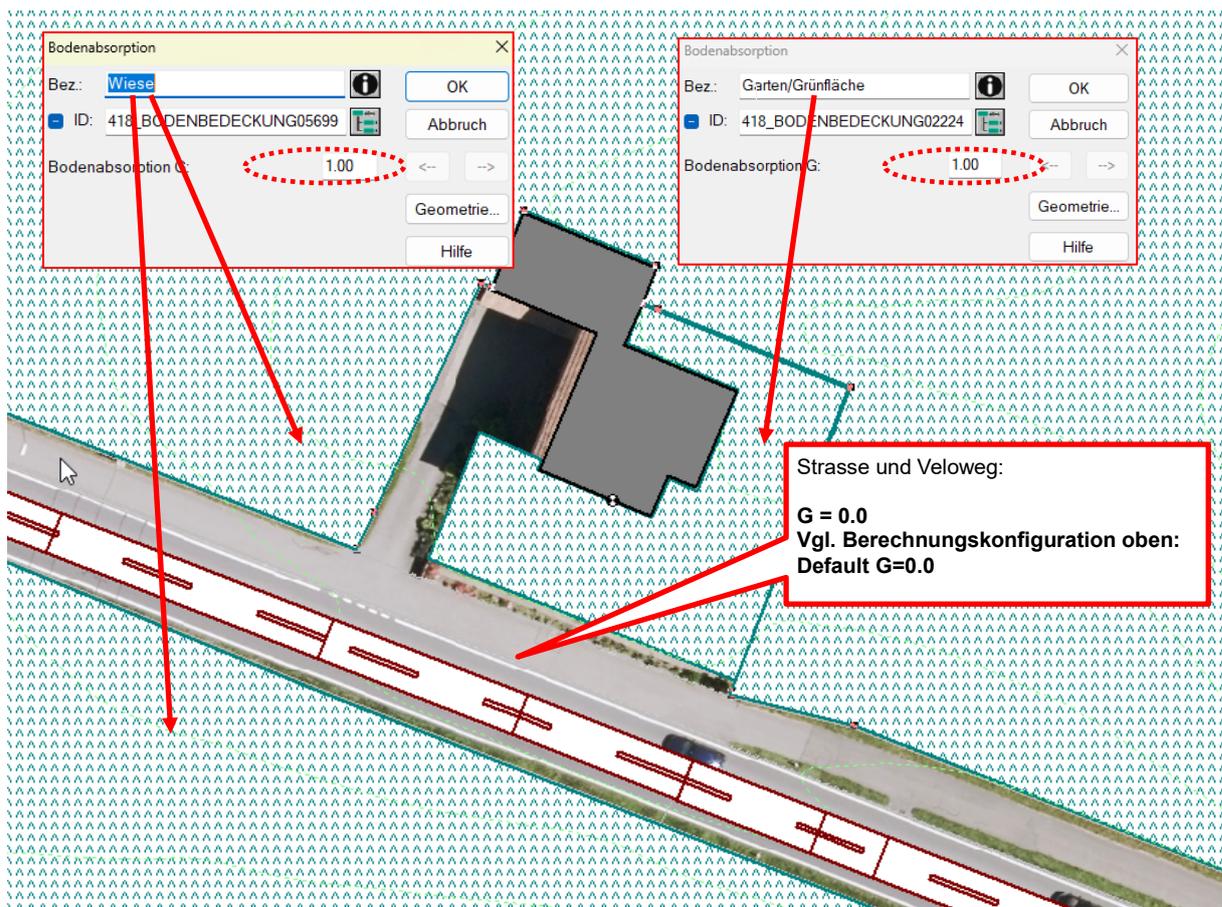


Abbildung 9: Einzelangaben für Wiesen (2x) und Grünflächen

2.3 Emissionen - Eingabedaten

Damit ein Lärmgutachten nachvollziehbar ist, sind die Emissions-Angaben gemäss Anhang 1 erforderlich.

3 Weiterführende Informationen

- [1] Heutschi K., Locher B., 2018: sonROAD18 – Berechnungsmodell für Strassenlärm, Empa, <https://www.bafu.admin.ch/sonROAD18>
- [2] BAFU (Hrsg.), 2021: Strassenlärm-Berechnungsmodell sonROAD18. Aufbereitung der Eingabedaten und Ausbreitungsrechnung. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 2021, [bafu.admin.ch/sonROAD18](https://www.bafu.admin.ch/sonROAD18)
- [3] BAFU (Hrsg.), 2022: Belagskennwerte – Anwendungshilfe für Belagsakustik, Anhang 1b, Leitfaden Strassenlärm. Bundesamt für Umwelt und Strassen, Bern, [Leitfaden Strassenlärm \(admin.ch\)](https://www.bafu.admin.ch/sonROAD18)
- [4] Kanton Zürich, 2022: Anwendungsrichtlinie sonROAD18 im Kanton Zürich. Tiefbauamt Kanton Zürich, Zürich, <https://www.zh.ch>
- [5] BAFU (Hrsg.), 2022: FAQs sonROAD18 – Beantwortung von häufig gestellten Fragen zu sonROAD18. Bundesamt für Umwelt und Strassen, Bern, <https://www.bafu.admin.ch/sonROAD18>
- [6] Cercle Bruit (Hrsg.), 2022: Fragen und Antworten zum Modell sonROAD18, Cercle Bruit, Vollzughilfe 3.31, <https://www.cerclebruit.ch>

Anhang 1

Eingabedaten Emissionen (Beispiel CadnaA):

LBK2018 / sonROAD18														Anhang 1				
Strecke	Bezeichnung	v_sign ¹⁾ km/h	Belag Typ	KB _{sonROAD} dB(A)	Steigung s	MK		Strassen- Typ	Anteil %	DTV	Nt	Nn	nt2	nn2	K1		L _{90A} ²⁾³⁾	
						Tag	Nacht								Tag	Nacht	Tag	Nacht
											ausgelesen aus CadnaA							
Zustand 2023																		
Kantosstrasse	K12-245	60	AC11 o.ä.	KB50-0	0	0.0	0.0	HVS_50_60	100	7'012	413.0	81.0	10.5	5.0	0.0	-0.9	81.7	74.2
Beispiele differenzierte Pegelkorrektur K1 von einspurig (100 %) auf zweispurig (je 50 %)																		
Musterstrasse	K99-1	50	AC11 o.ä.	KB50-0	0	0.0	0.0	HVS_50_60	100	12'000	698.0	104.2	6.4	5.1	0.0	0.0	80.8	72.3
Musterstrasse	K99-1-R1	50	AC11 o.ä.	KB50-0	0	0.0	0.0	HVS_50_60	50	6'000	349.0	52.1	6.4	5.1	0.0	0.0	77.7	69.3
Musterstrasse	K99-1-R2	50	AC11 o.ä.	KB50-0	0	0.0	0.0	HVS_50_60	50	6'000	349.0	52.1	6.4	5.1	0.0	0.0	77.7	69.3
Musterstrasse	K99-2	50	AC11 o.ä.	KB50-0	0	0.0	0.0	HVS_50_60	100	6'000	349.0	52.1	6.4	5.1	0.0	-2.8	77.7	66.5
Musterstrasse	K99-2-R1	50	AC11 o.ä.	KB50-0	0	0.0	0.0	HVS_50_60	50	3'000	174.5	26.1	6.4	5.1	0.0	-2.8	74.7	63.5
Musterstrasse	K99-2-R2	50	AC11 o.ä.	KB50-0	0	0.0	0.0	HVS_50_60	50	3'000	174.5	26.1	6.4	5.1	0.0	-2.8	74.7	63.5
oder:																		
Musterstrasse	K99-2	50	AC11 o.ä.	KB50-0	0	0.0	0.0	HVS_50_60	100	3'000	174.5	26.1	6.4	5.1	0.0	-5.0	74.7	61.3
Musterstrasse	K99-2-R1	50	AC11 o.ä.	KB50-0	0	0.0	0.0	HVS_50_60	50	1'500	87.3	13.0	6.4	5.1	0.0	-5.0	71.7	58.3
Musterstrasse	K99-2-R2	50	AC11 o.ä.	KB50-0	0	0.0	0.0	HVS_50_60	50	1'500	87.3	13.0	6.4	5.1	0.0	-5.0	71.7	58.3
Legende																		
DTV	Durchschnittlicher Verkehr in Fahrzeugen pro Tag (24h)																	
Nt / Nn	stündlicher Verkehr tags/nachts (Tag: 06:00 - 22:00 Uhr / Nacht: 22:00 - 06:00), Verteilung gemäss Converter (sonROAD18)																	
nt2 / nn2	Lastwagen- und Motorradanteil tags/nachts (Swiss10/sonROAD18), Ermittlung gemäss Converter																	
K1	Pegelkorrektur gem. Anhang 3 LSV																	
⁴⁾	Bei der Pegelkorrektur K1 ist die Summe aller Fahrspuren zu berücksichtigen (insbesondere bei Kreiseln)																	
L _{90A} ²⁾	Gesamtschallleistungspegel der Fahrzeuge (Antriebs- und ROLLgeräusch), sonROAD18																	
v_sign ¹⁾	Geschwindigkeit signalisiert, gem. Umwelt-Wissen 2021 BAFU																	
KB _{sonROAD}	Belagskorrektur gemäss sonROAD18 (KB50 / KB80)																	
MK	Modell- und Ermittlungskorrektur gemäss BAFU																	
s	Strassenneigung, sonROAD18, unter Berücksichtigung von Gefälle (-) oder Steigung (+)																	
Strassentyp	HVS: gemäss Converter sonROAD18																	
Belag Typ	AC11 o.ä.: Asphaltbeton max. Korngrösse 11 mm (wenn keine Angaben entspricht Default-Wert)																	
¹⁾	gemäss Umwelt-Wissen 2021 BAFU ist in den Berechnungen die signalisierte Geschwindigkeit zu berücksichtigen Kap. 2.3																	
²⁾³⁾	mit sonROAD18 ermittelte Schallleistungspegel																	

Modellkorrektur MK (dB): Korrektur K1 = 0
 D: 0.0 E: 0.0 N: 0.0

Modellkorrektur MK (dB): Korrektur K1 = 0
 D: 0.0 E: 0.0 N: -2.8

Modellkorrektur MK (dB): Korrektur K1 = 0
 D: 0.0 E: 0.0 N: -5.0