ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service des ponts et chaussées SPC
Tiefbauamt TBA

Rue des Chanoines 17, 1701 Fribourg
T +41 26 305 36 44
www.fr.ch/tba

—

Service de l'environnement SEn
Amt für Umwelt AfU

Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez
T +41 26 305 37 60, F +41 26 305 10 02
www.fr.ch/afu

Givisiez, den 28. Oktober 2026

An Ingenieurbüros gerichtetes Dokument

—

FAQ sonROAD18

Dieses Dokument gibt Antworten auf Fragen zur Anwendung von sonROAD18 in Ergänzung zu anderen bereits bestehenden Dokumenten (insbesondere die Vollzugshilfe des Bundesamtes für Umwelt, die FAQ des BAFU, sowie die FAQ des Cercle Bruit). Das Dokument wird regelmässig aktualisiert. Die Ingenieurbüros können Fragen an das TBA oder an das AfU richten.

Inhaltsverzeichnis

1. Änderungsprotokoll 2
2. Schallemissionen 3
2.1. Modellierung der Strasse 3
2.1.1. Definition von Strassenabschnitten 3
2.1.2. Berücksichtigung von Kreiseln 3
2.2. Verkehr 4
2.2.1. Strassentypen 4
2.2.2. Fahrgeschwindigkeit 4
2.3. Strassenbelag 5
2.3.1. Belagskorrektur für den zukünftigen Zustand ohne Massnahmen 5
2.3.2. Belagskorrektur für den zukünftigen Zustand mit Massnahmen 5
2.4. Beispiel einer Übersichtstabelle 5
3. Ausbreitung 5
3.1. Abschirmung 5
3.2. Bodeneffekt 6
3.2.1. Bodendämpfung 6
4. Messungen 6
5. Implementierung in einer Software 6
5.1. Konfiguration von CadnaA 6
6. Besonderes Projekt 7
7. Verschiedenes 7
8. Bibliographie 8
9. Anhang: Beispiel einer Übersichtstabelle 9

1. Änderungsprotokoll

Version	Kapitel	Thema
05.03.2023		Erstellung des Dokuments
	2.1.1	Definition von Strassenabschnitten
	2.1.2	Kreisel
	2.2.1	Strassentypen
	2.3.1	Belagskorrektur (bestehend)
	3.2.1	Bodenabsorption
	5.1	Konfiguration der CadnaA-Software
29.09.2023		Umformulierung und Vereinfachung der Fragen
	2	Schallemissionen (Übersichtstabelle)
	2.1.1	Definition von Strassenabschnitten
	2.1.2	Kreisel
	2.2.2.	Fahrgeschwindigkeiten
	2.3.2	Belagskorrektur (zukünftig)
	4	Messungen
	8	Bibliographie
27.11.2024		Korrekturen
	2.1.2	Kreisel
13.03.2025	2.0	Lärmemissionen
	2.4	Beispiel Übersichtstabelle
	3.2.1	Bodenabsorption
	9	Anhang: Beispiel Übersichtstabelle
28.10.2026	2.2.2	Fahrgeschwindigkeit

2. Schallemissionen

Der Bericht muss die Parameter klar und deutlich festhalten, die bei der Berechnung der Schallemissionen angewendet wurden, beispielsweise mit einer Übersichtstabelle der Schallemissionen für jeden Strassenabschnitt, welche die folgenden Parameter beinhaltet (gemäss Berechnung mit dem Webtool der EMPA):

- Durchschnittlicher täglicher Verkehr (falls erforderlich pro Verkehrsrichtung)
- Aufteilung in Tagesverkehr / Nachtverkehr, Anteil lauter Fahrzeuge
- Strassentyp und Aufschlüsselung nach swiss10-Kategorie
- Signalisierte Geschwindigkeit / effektive Geschwindigkeit
- Steigung
- Typ des Strassenbelags und Korrekturfaktor KB
- Schallpegel (L_{eq} 1m in dB(A)) berechnet nach sonROAD18
- K1-Faktoren am Tag und in der Nacht
- Schallemissionen (L_{re} 1m mit K1) am Tag und in der Nacht
- Auszug Webtool der EMPA

2.1. Modellierung der Strasse

2.1.1. Definition von Strassenabschnitten

Ist es notwendig, die verschiedenen Strassenachsen nach ihrer Richtung getrennt zu modellieren?

Laut der sonROAD18-Dokumentation ist es notwendig, die beiden Achsen getrennt zu modellieren, wenn die Strasse eine Steigung aufweist und wenn der Verkehr asymmetrisch ist. Dies ist auch notwendig, damit die Dimensionierung der Lärmschutzwände präzise erfolgen kann.

Um die Umsetzung der Modellierung zu vereinheitlichen, **wird empfohlen, die beiden Fahrtrichtungen systematisch getrennt zu modellieren, um eine einheitliche Vorgehensweise für alle Abschnitte zu erreichen.**

Achtung: Bei der separaten Modellierung der verschiedenen Fahrspuren muss der Korrekturfaktor K1 angepasst werden. Dieser muss dem **gesamten Fahrzeugverkehrsaufkommen** entsprechen.

Wie lang müssen die Strassenabschnitte sein?

Im Sinne der Genauigkeit der akustischen Berechnungen ist es notwendig, eine Unterteilung der Abschnitte vorzunehmen, wenn sich die Schallemissionen in Abhängigkeit von den verschiedenen Parametern (Zusammensetzung des Verkehrs, Fahrgeschwindigkeit, Steigung ...) um mehr als 1 dB(A) unterscheiden.

Im Allgemeinen beträgt die Länge eines Abschnitts zwischen 100 m (recht heterogener Sektor) und 1 km (über eine lange Strecke homogene Strasse).

2.1.2. Berücksichtigung von Kreiseln

Wie werden Kreisel im Modell sonROAD18 berücksichtigt?

Wenn die detaillierten Verkehrsdaten nicht bekannt sind, entspricht der durchschnittliche tägliche Verkehr im Kreisel der Summe aller Zufahrten geteilt durch 4. Der Korrekturfaktor K1 muss an den Immissionspunkten unter Berücksichtigung des gesamten Verkehrsaufkommens bestimmt werden.

In Kreiseln und auf deren Zufahrten (auf einer Strecke von 25 Metern) muss eine bestimmte Geschwindigkeit gemäss der folgenden Tabelle berücksichtigt werden:

Signalisierte Geschwindigkeit (km/h)	Modellierte Geschwindigkeit im Kreisel und auf seinen Zufahrten (km/h)
30	30
40	30
50	30
60	40
70	40
80	40

In Kreiseln und auf den Zufahrten (auf einer Strecke von 25 m) muss ein Belag vom Typ MR8 Standard (mit einem Hohlraumgehalt von < 8 %) vorgesehen werden. Der Korrekturfaktor für diesen Belagstyp ist KB50_0.

2.2. Verkehr

2.2.1. Strassentypen

Welche Verkehrszusammensetzung gilt es zu berücksichtigen, falls keine swiss10-Daten verfügbar sind?

Liegen keine detaillierten swiss10-Daten vor, wird die Aufschlüsselung des Verkehrs entsprechend den swiss10-Kategorien und nach Strassentyp anhand des vom BAFU zur Verfügung gestellten swiss10-Konverters bestimmt. Die angewendete Strassenkategorie muss in der Übersichtstabelle der Schallemissionen für jeden Strassenabschnitt angegeben werden.

2.2.2. Fahrgeschwindigkeit

Welche Geschwindigkeit ist für die Fahrgeschwindigkeit zu berücksichtigen?

Für Lärmstudien im Rahmen von Baugesuchen, Detailbebauungsplänen (DBP) usw. (akustische Beurteilung gemäss Art. 31 LSV und Art. 22 USG):

Die zu berücksichtigende Fahrgeschwindigkeit ist in der Regel die zulässige Höchstgeschwindigkeit, ausser in Sonderfällen (mit dem AfU abzustimmen und vorbehaltlich einer Begründung).

Für Strassenlärmsanierungsberichte:

Wenn keine spezifischen Daten zur Verfügung stehen, ist die zu berücksichtigende Fahrgeschwindigkeit grundsätzlich die signalisierte Geschwindigkeit. Ausser in Situationen, vorbehaltlich einer Begründung, in denen die signalisierte Geschwindigkeit nicht realistisch ist (Kreisverkehr, kurvige Strasse…).

Wenn Daten über die tatsächliche Fahrgeschwindigkeit vorliegen (z. B. anhand von Geschwindigkeitsmessungen vor Ort oder statistischen Daten von GPS-Geräten), ist es möglich, diese Geschwindigkeiten von GPS-Geräten unter Vorbehalt einer Begründung (Durchschnittsgeschwindigkeit oder V50) zur Bestimmung der Schallemissionen zu verwenden. Um die Berechnungen zu vereinfachen und eine zu grosse Anzahl von Streckenabschnitten zu vermeiden,

werden die Durchschnittsgeschwindigkeiten in Geschwindigkeitsklassen mit einer Abstufung von 5 km/h zusammengefasst, insofern möglich für mindestens 100m lange Strassenabschnitte:

Tatsächliche Durchschnittsgeschwindigkeit der Fahrzeuge (km/h)	Geschwindigkeitsklasse für die Berechnung (km/h)
…	…
zwischen 28 und 32	30
zwischen 33 und 37	35
zwischen 38 und 42	40
zwischen 43 und 47	45
zwischen 48 und 52	50
…	…

2.3. Strassenbelag

Um die Auswirkungen einer möglichen Geschwindigkeitsreduktion nicht zu verzerren, werden nur die KB50-Korrekturen angewendet (KB50_0, KB50_-1 ...), auch bei einer erlaubten Geschwindigkeit von 80 km/h.

2.3.1. Belagskorrektur für den zukünftigen Zustand ohne Massnahmen

Welcher Korrekturwert ist für den bestehenden Strassenbelag anzuwenden, wenn keine Informationen zur Verfügung stehen?

Der Koeffizient KB50_0 ist der Standardbelag, wenn keine Informationen verfügbar sind.

2.3.2. Belagskorrektur für den zukünftigen Zustand mit Massnahmen

Welcher Korrekturwert ist für den zukünftigen lärmarmen Strassenbelag anzuwenden?

Untersuchungen von Strassenbelägen, die in den letzten Jahren auf den Kantonsstrassen im Kanton Freiburg eingebaut wurden, zeigen, dass für den zukünftigen Belag vom Typ SDA4 mit zusammenhängenden Poren der Korrekturfaktor KB50_-4 anzuwenden ist.

Dieser Wert kann auch für Gemeindestrassen verwendet werden, wenn das Pflichtenheft demjenigen für Kantonsstrassen ähnlich ist. Ist dies nicht der Fall, ist für Strassenbeläge des Typs SDA4 (ohne weitere Präzisierung zu den akustischen Eigenschaften) der Wert KB50_-3 anzuwenden.

2.4. Beispiel einer Übersichtstabelle

Im Anhang finden Sie ein Beispiel einer Übersichtstabelle mit den gemäss sonROAD18 für eine Lärmstudie erforderlichen Schallemissionsdaten.

3. Ausbreitung

3.1. Abschirmung

3.2. Bodeneffekt

3.2.1. Bodendämpfung

Welche Werte sind in Bezug auf die Bodendämpfung (Bodenfaktor G) anzuwenden?

Die anzuwendenden Boden-Koeffizienten sind die folgenden:

Art der Oberfläche	Bodenfaktor G
Strasse, Weg, Trottoir, Verkehrsinsel	0
Flugplatz	
Andere harte Beläge	
Gebiet mit stehendem Gewässer, See, Fluss	
Fells, Geröll, Sand, Kiesgrube, Deponie	
Andere ohne Vegetation	
Feld, Wiese, Weide, Garten	1
Weinberg	
Andere Intensivkulturen	
Andere Grünflächen	
Schilf, Moor	
Wald, bewaldete Weide	

Wenn ein Koeffizient G > 0 angewendet wird, muss der Plan vorgelegt werden, der die Bodentypen und den damit verbundenen Faktor aufzeigt. Auf dem Geoportal des Kantons Freiburg kann zum Beispiel die Ebene «Bodenbedeckung (amtliche Vermessung)» aufgerufen werden, um Details zur Bodenbedeckung zu erhalten. Diese Informationen müssen überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden.

4. Messungen

Wie sind Strassenlärmmessungen mit sonROAD18 durchzuführen?

Bei den Messungen muss der Verkehr entsprechend den swiss10-Kategorien für jede Fahrspur gezählt werden. Die Normalisierung der Lärmmessung mit dem Referenzverkehr muss auf der Grundlage der Berechnung der Schallemissionen des Modells sonROAD18 erfolgen.

5. Implementierung in einer Software

5.1. Konfiguration von CadnaA

Welche Parameter sind in Bezug auf die Konfiguration der CadnaA-Software zu dokumentieren?

Der Bericht muss die in CadnaA angewendeten Parameter festhalten. Dies gilt sowohl für die Berechnung der Schallemissionen (Übersichtstabelle der Schallemissionen nach Strassenabschnitten) als auch für Parameter zur Berechnung der Lärmausbreitung, wie z. B.:

> Bodeneffekt, Bodenfaktor G
> Reflexionen an Gebäuden (Reflexionskoeffizient, normalerweise 3, wenn ein Koeffizient von 1 angewendet wird, muss dies begründet werden)
> Anzahl der Reflexionsgrade für die Berechnungen
> Hindernisse (Hügel, Wand, ...)
> Andere (Vegetation, Wald, …)
> Verwendete Version der CadnaA-Software

> Bestätigung der Verwendung des Konfigurationsmodells «sonROAD18 Version 2021»

6. Spezielles Projekt

7. Verschiedenes

8. Bibliographie

Dokumente des BAFU:
https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/laerm/fachinformationen/laermermittlung-und--beurteilung/ermittlung-und-beurteilung-von-strassenverkehrslaerm/ermittlung-und-beurteilung-von-strassenverkehrslaerm--emissionen/strassenlaerm-emissionsmodell-sonroad180.html
Bundesamt für Umwelt BAFU. Vollzugshilfe sonROAD18 – Modellempfehlungen (2023).
Bundesamt für Umwelt BAFU. Strassenlärm-Berechnungsmodell sonROAD18 (2022).
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abteilung Lärm und NIS: sonROAD18: Frequently asked questions FAQs, Version 1.0, Stand 22.02.2022 (2022).
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abteilung Lärm und NIS: Test-Szenarien zu sonROAD18 - Zusammenstellung und Analyse (publiziert 2022). (Referenz/Aktenzeichen: N034-0395)

Dokumente der EMPA:
https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/laerm/fachinformationen/laermermittlung-und--beurteilung/ermittlung-und-beurteilung-von-strassenverkehrslaerm/ermittlung-und-beurteilung-von-strassenverkehrslaerm--emissionen/strassenlaerm-emissionsmodell-sonroad180.html
EMPA: sonROAD18 - Berechnungsmodell für Strassenlärm (2018). (Empa-Nr. 5214.010948)
EMPA: sonROAD18 - Berechnungsmodell für Strassenlärm - Kurzfassung (2018). (Empa-Nr. 5214.010948)
EMPA: sonROAD18 - Weiterentwicklungen und Ergänzungen, Version 1 (2023). (Empa-Nr. 5214.019298, 5214.023513)
EMPA: Comparison of CNOSSOS-EU (Road) & sonROAD18 (2022). (nur auf Englisch verfügbar, Empa-Nr. 5214.027361-1)
EMPA-Webtool zur Berechnung von Schallemissionen nach sonROAD18: https://sonroad18.empa.ch/

Dokument des Cercle Bruit
www.cerclebruit.ch/?inc=s_sonroad18&lang=fr
Cercle Bruit, Vollzugshilfe 3.31, Fragen und Antworten zum Modell sonROAD18 (15.12.2022).

Kanton Zürich
www.zh.ch/de/umwelt-tiere/laerm-schall/strassenlaerm/verkehr-laermbelastung.html#-1342452559
Anwendungsrichtlinie sonROAD18 im Kanton Zürich (30.06.2023).

Kanton Waadt
www.vd.ch/themes/environnement/bruit/bruit-routier
Bruit routier - Directive d'application sonROAD18 (Strassenlärm - Anwendungsrichtlinie sonROAD18) (01.01.2023, nur auf Französisch verfügbar).

9. Anhang: Beispiel einer Übersichtstabelle

Unterstehend finden Sie ein Beispiel einer Übersichtstabelle mit den gemäss sonROAD18 für eine Lärmstudie erforderlichen Schallemissionsdaten.

Abschnitt	**Strassentyp**	**DTV*[1] Jahr xxx**		**% Zunahme**	**DTV + 10 Jahre*[1] Jahr xxx**		**Aufteilung des Verkehrs**		**Anteil lauter Fahrzeuge**		**Geschwindigkeit**	**Steigung**	**Korrekturfaktor KB*[2]**	**K1 – Faktoren*[3]**		**Schallemissionen L_{re} 1m *[4]**	
		Richtung A	Richtung B		Richtung A	Richtung B	Tag	Nacht	Tag Nt2	Nacht Nn2				Tag	Nacht	Tag	Nacht

*[1]DTV: Eine Spalte für die Summe der Richtungen, oder eine Spalte pro Richtung falls der Verkehr asymmetrisch ist.
Wird eine andere Quelle als die Daten aus dem Verkehrsbelastungsplan des MobA herangezogen, ist dies anzugeben und die Überprüfung ihrer Plausibilität durch das MobA beizulegen.
*[2] Korrekturfaktor KB: genau präzisiert: KB80_0, KB80_-3, KB50 _0, ... (nur 0, -3 ist zu ungenau). Für lärmarme Strassenbeläge des Typs SDA4 auf den Kantonsstrassen von Freiburg kann ein Faktor KB50_-4 angewendet werden (siehe FAQ, Absatz 2.3.2).
*[3]K1: entsprechend der Summe der Richtungen pro Abschnitt
*[4]Fakultativ