

**Im Auftrag des Bundesamtes für Strassen  
(ASTRA) und des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)**

## CPX-Round-Robin: Ergänzende SPB-Messungen

Messbericht u.a. zum Empa-Bericht sonROAD18, Weiterentwicklungen und Ergänzungen, 2020

9. Dezember 2019 / 1-02



**B+S AG**  
Weltpoststrasse 5 | Postfach 313  
CH-3000 Bern 15 | +41 31 356 80 80  
[www.bs-ing.ch](http://www.bs-ing.ch)



## Impressum

<i>Auftraggeber</i>	Bundesamt für Strassen (ASTRA) und Bundesamt für Umwelt (BAFU), 3003 Bern Das ASTRA und BAFU sind Ämter des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).
<i>Projektleiter</i>	Mark Ströhle
<i>Berichtsverfasser</i>	Benjamin Stoll, Mark Ströhle
<i>Projektnummer</i>	83.1473
<i>Dokument</i>	BR_191209_SPB-Messungen_1-02.docx

## Änderungsverzeichnis

<i>Version</i>	<i>Datum</i>	<i>Verfasser</i>	<i>Bemerkungen</i>
1-02	09.12.2019	Mark Ströhle m.stroehle@bs-ing.ch	Fehler am Standort B3 behoben
1-01	04.12.2019	Mark Ströhle m.stroehle@bs-ing.ch	Abgabe an Auftraggeber

Diese Studie wurde im Auftrag des Bundesamtes für Strassen (ASTRA) und des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verfasst. Für den Inhalt ist alleine der Auftragnehmer verantwortlich.



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
1.1	Ausgangslage	4
1.2	Auftrag	4
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>SPB-Messungen</b>	<b>5</b>
3.1	Messgeräte, Zubehör	5
3.2	Messdaten	5
3.3	Übersicht Messstandorte	6
<b>4</b>	<b>Messergebnisse</b>	<b>7</b>
	<b>Anhänge</b>	
A	Messprotokolle Nationalstrasse	
B	Messprotokolle Kantonsstrasse	



# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage

Zur Ermittlung der akustischen Eigenschaften von lärmarmen Strassenbelägen wird in der Schweiz die Close Proximity-Messung (CPX) verwendet, welche eine standardisierte Überfahrtsmessung mit normiertem Messanhänger und Auswertung darstellt. Im vorliegenden Projekt sollen in einem sogenannten "Round-Robin-Test" 4 Anbieter in der Schweiz am gleichen Tag und Ort CPX-Messungen vornehmen.

Zwecks "Überprüfbarkeit" und Interpretation der Messresultate aus den CPX-Messungen sollen die Beläge zusätzlich mit Hilfe standardisierten Statistical Pass-by-Messungen (SPB) akustisch vermessen werden. Die Messresultate werden anschliessend untereinander verglichen.

## 1.2 Auftrag

Insgesamt sind 11 Messstandorte mittels SPB-Messungen an folgenden Streckenabschnitten zu erfassen:

- Streckenabschnitt A mit 4 Messstandorte: Nationalstrasse N01 zwischen Aarau West und Rothrist (Fahrtrichtung Bern)
- Streckenabschnitt B mit 7 Messstandorte: Kantonsstrasse K387 zwischen Dottikon Dorf und Kreisel K123 (beide Fahrtrichtungen)

Die Messungen sind nach folgenden Methoden durchzuführen:

- SPB-Messung gemäss Anhang 1c des Leitfadens Strassenlärm [1]
- SPB-Messung kompatibel zu sonROAD18 [2]

# 2 Grundlagen

Für die Projektbearbeitung standen die folgenden Grundlagen zur Verfügung:

[1] Leitfaden Strassenlärm, BAFU / ASTRA, 2006

Anhang 1c, Technisches Merkblatt für akustische Belagsgütemessungen an Strassen,  
11.12.2013

[2] Heutschi K, Locher B, 2018: sonROAD18 - Berechnungsmodell für Strassenlärm - Kurzfassung



## 3 SPB-Messungen

### 3.1 Messgeräte, Zubehör

Bei den Messungen wurde folgendes Equipment verwendet:

- Sound Analyser Norsonic 140, Serie-Nr. 1404537
- Vorverstärker Norsonic 1209, Serie-Nr. 13861
- Mikrofonkapsel Norsonic 1225, Serie-Nr. 128788
  
- Sound Analyser Norsonic 140, Serie-Nr. 1404615
- Vorverstärker Norsonic 1209, Serie-Nr. 14142
- Mikrofonkapsel Norsonic 1225, Serie-Nr. 271172
  
- Norsonic Environmental Analyser 121, Serie-Nr. 28787
- Vorverstärker Norsonic 1201, Serie-Nr. 29340
- Mikrofonkapsel Norsonic 1220, Serie-Nr. 28769
- Vorverstärker Norsonic 1201, Serie-Nr. 15388
- Mikrofonkapsel Norsonic 1220, Serie-Nr. 19858
  
- Akustischer Kalibrator Norsonic 1251 (1 kHz, 114 dB), Serie-Nr. 17356
- Seitenradar Sierzega SR4, Serie-Nr. 18978
- Software NorPassBy V2.0 / V2.1 (Mit Sound Analyser Nor 140)
- Software NorPassbyNoise V1.2 (Mit Sound Analyser Nor 121)

Sämtliche bei den Messungen verwendete Schallpegelmessgeräte sind amtlich geprüft, die Messgeräte wurden vor und nach den Messungen akustisch kalibriert.

### 3.2 Messdaten

Die Messungen fanden an folgenden Tagen statt:

- Montag, 14. Oktober 2019
- Mittwoch, 16. Oktober 2019
- Mittwoch, 6. November 2019 / Donnerstag, 7. November 2019
- Samstag, 9. November 2019 / Sonntag, 10. November 2019



### 3.3 Übersicht Messstandorte

Die Messungen wurden an 2 Streckenabschnitten vorgenommen:

- Abschnitt A: Nationalstrasse N01
- Abschnitt B: Kantonsstrasse K387

Mess-Nr.	Standort	Bezeichnung	Belagtyp	Einbaujahr
01	A1	N01, Raststätte Kölliken Nord	PA 11	2010
02	A2	N01, Rastplatz Walterswil	PA 11	2010
03	A3	N01, Walterswil Breitmatt	PA 11	2010
04	A4	N01, ESP Oftringen	SMA 11	1998
05	B1	K387, Gemeindehaus Rtg Dottikon	AC 11	1993
06	B2	K387, Freikirche Rtg Dottikon	SDA 4	2012
07	B3	K387, Freikirche Rtg Dintikon	SDA 4	2012
08	B4	K387, Lindenbergrasse Rtg Dottikon	ACMR 8	2013
09	B5	K387, Lindenbergrasse Rtg Dintikon	ACMR 8	2013
10	B6	K387, Güterstrasse Rtg Dottikon	AC 11	-
11	B7	K387, Güterstrasse Rtg Dintikon	AC 11	-
12	B8	K387, Neuquartierstrasse Rtg Dottikon	SDA4	2015

Tabelle 1 Messstandorte der SPB-Messungen

Weitere Informationen zu den Messstandorten können den Messprotokollen in den Anhängen A und B entnommen werden. An der Kantonsstrasse wurden noch an einem weiteren Standort Messungen vorgenommen (Mess-Nr. 12, Standort B8).



## 4 Messergebnisse

Die detaillierten Messergebnisse können den Messprotokollen der Anhängen A und B entnommen werden. Im Folgenden sind die wichtigsten Messresultate zusammengestellt.

Mess-Nr.	Standort	Bezeichnung	Temperaturkorrigierte Modellabweichung [dBA]	
			N1 (PW)	N2 (LW) <sup>1</sup>
01	A1	N01, Raststätte Kölliken Nord	+1.3 (±1.6)	-1.4 (±0.8)
02	A2	N01, Rastplatz Walterswil	-1.6 (±1.6)	-4.2 (±1.4)
03	A3	N01, Walterswil Breitmatt	-3.4 (±1.5)	-3.5 (±4.1)
04	A4	N01, ESP Oftringen	+3.2 (±1.6)	+0.8 (-)
05	B1	K387, Gemeindehaus Rtg Dottikon	+0.8 (±1.2)	-2.1 (±1.2)
06	B2	K387, Freikirche Rtg Dottikon	-2.2 (±1.7)	-
07	B3	K387, Freikirche Rtg Dintikon	-1.1 (±1.4)	-
08	B4	K387, Lindenbergrasse Rtg Dottikon	+0.6 (±1.6)	-
09	B5	K387, Lindenbergrasse Rtg Dintikon	+2.1 (±1.3)	-
10	B6	K387, Güterstrasse Rtg Dottikon	-0.1 (±1.5)	-2.5 (±1.0)
11	B7	K387, Güterstrasse Rtg Dintikon	-0.4 (±1.6)	-2.8 (±1.8)
12	B8	K387, Neuquartierstrasse Rtg Dottikon	+0.2 (±1.1)	-3.3 (±0.8)

Tabelle 2 Zusammenstellung der Messresultate

Bei der zusätzlichen Messung am Standort B8 sind gewisse Reflexionseinflüsse aufgrund gegenüberliegender Stützmauern nicht ganz auszuschliessen, so dass diese Messung für die Überprüfbarkeit der CPX-Messungen nur bedingt brauchbar ist.

**B+S AG**

Mark Ströhle  
Experte Akustik

Benjamin Stoll  
Spezialist Akustik

<sup>1</sup> Die Messresultate für N2 (LW) weisen aufgrund der geringen Anzahl erfasster Fahrzeuge eine deutlich grösser Unsicherheit auf.



## A Messprotokolle Nationalstrasse



# Protokoll SPB-Messungen

## Standort A1: Nationalstrasse N01, Raststätte Kölliken Nord

### Identifikation

<b>Projekt</b>	Auftraggeber	BAFU / ASTRA	<b>Identifikation</b>	Standort	A1
	Projektleiter	Mark Ströhle		Mess-Nr.	01
	Projektnummer	83.1473		Messart	SPB-Messungen

### Standort

<b>Ort</b>	Gemeinde	Kölliken	<b>Belag</b>	Typ	PA 11
<b>Strasse</b>	Bezeichnung	N01, Raststätte Kölliken Nord		Kategorie	Drainbelag
	Fahrtrichtung	Bern, Normalspur		Einbaujahr	2010
	Geschwindigkeit	120 km/h			
	Steigung	ca. 1%			
<b>Lage</b>	Koordinaten	2'644'699 / 1'242'210		Kilometer	69.4
	Beschreibung	Am Ende der Raststätte Kölliken Nord im Bereich der Einfädelspur auf N01 (Grünfläche)			

### Plan / Foto





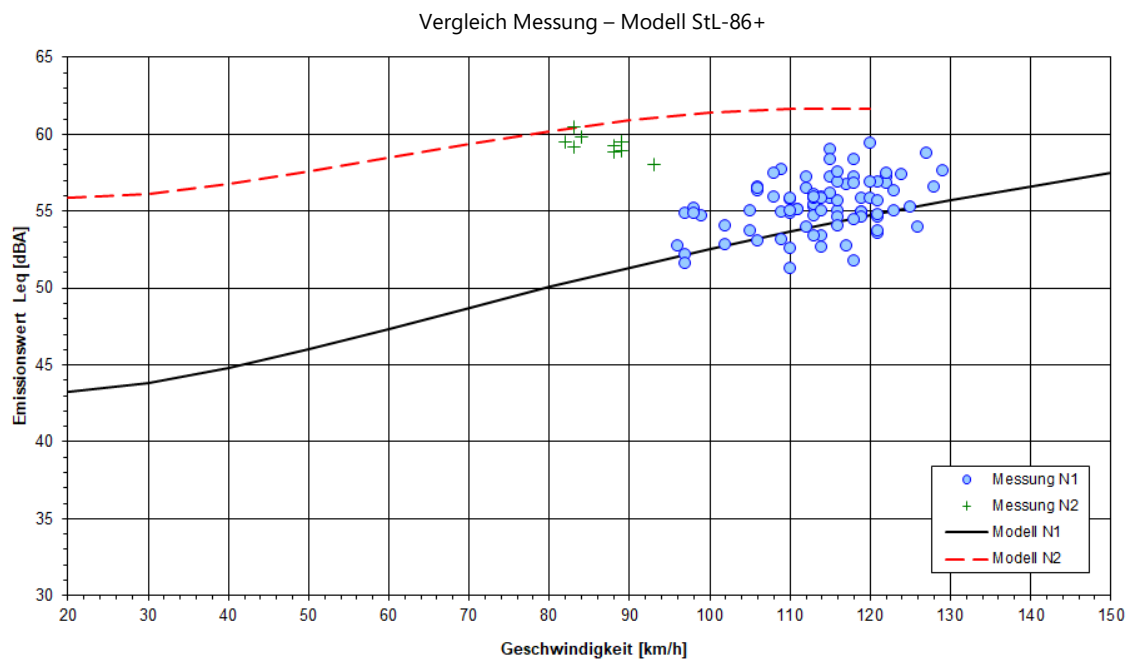
## Messung

<b>Zeitpunkt</b>	Datum	06./07.11.2019	<b>Mik.position</b>	Fahrspur - Mik.	5.0 m / 7.5 m
	Messzeit	23.22 – 00.42 Uhr		Höhe Mik. ü. T.	1.5 m / 1.2 m
<b>Temperatur</b>	Belag	5 – 6 °C	<b>Messgeräte</b>	Schallpegel	Norsonic Typ 140
	Mittelwert Belag	5.5 °C		Seitenradar	Sierzega SR4
<b>Bemerkung</b>	Leq-Messung:	5.0 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.5 m über Terrain			
	LE-Messung:	7.5 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.2 m über Terrain			

## Messresultate

Fahrzeuge	N1 (PW)	N2 (LW)	Modell-abweichung	N1 (PW)	N2 (LW)
Anzahl	86	10	Temp.-Korr.	-0.73 dB	-0.44 dB
Ø-Geschw.	111 km/h	88 km/h	Maximal	+4.8 dB	±0.0 dB
Ø-Emi.wert	55.4 dBA	59.3 dBA	Minimal	-2.7 dB	-3.3 dB
			Ø-Abw.	+1.3 (±1.6) dB	-1.4 (±0.8) dB

### Diagramm



# Protokoll SPB-Messungen

## Standort A2: Nationalstrasse N01, Rastplatz Walterswil

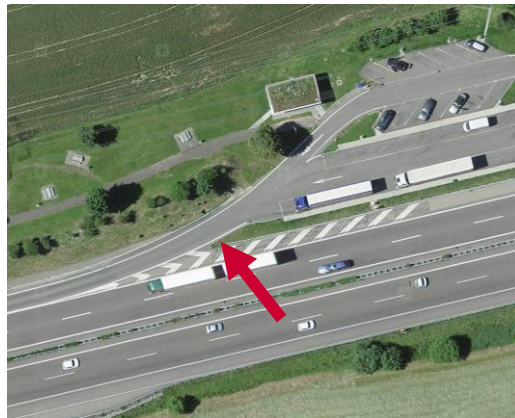
### Identifikation

<b>Projekt</b>	Auftraggeber	BAFU / ASTRA	<b>Identifikation</b>	Standort	A2
	Projektleiter	Mark Ströhle		Mess-Nr.	02
	Projektnummer	83.1473		Messart	SPB-Messungen

### Standort

<b>Ort</b>	Gemeinde	Walterswil SO	<b>Belag</b>	Typ	PA 11
<b>Strasse</b>	Bezeichnung	N01, Rastplatz Walterswil		Kategorie	Drainbelag
	Fahrtrichtung	Bern, Normalspur		Einbaujahr	2010
	Geschwindigkeit	120 km/h			
	Steigung	ca. 1%			
<b>Lage</b>	Koordinaten	2'639'782 / 1'241'313		Kilometer	63.9
	Beschreibung	Am Ende des Rastplatzes Walterswil im Bereich der Einfädelspur auf N01 (Grünfläche)			

### Plan / Foto





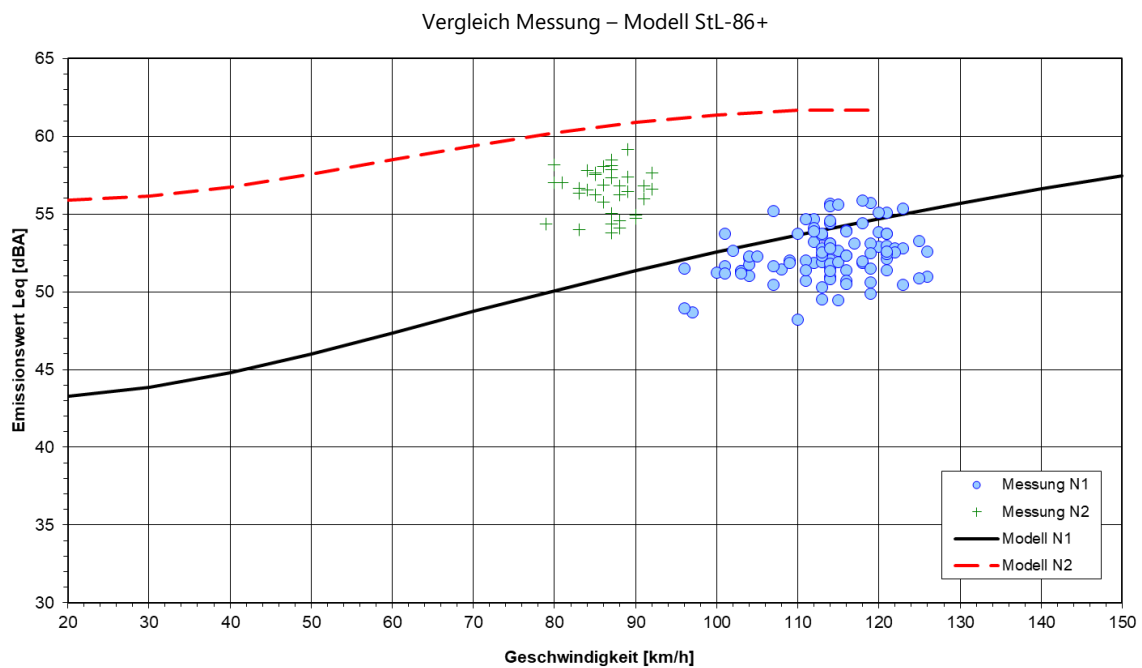
## Messung

Zeitpunkt	Datum	07.11.2019	Mik.position	Fahrspur - Mik.	5.0 m / 7.5 m
	Messzeit	01:41 – 04:30 Uhr		Höhe Mik. ü. T.	1.5 m / 1.2 m
Temperatur	Belag	5 – 3 °C	Messgeräte	Schallpegel	Norsonic Typ 140
	Mittelwert Belag	4 °C		Seitenradar	Sierzega SR4
Bemerkung	Leq-Messung:	5.0 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.5 m über Terrain			
	LE-Messung:	7.5 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.2 m über Terrain			

## Messresultate

Fahrzeuge	N1 (PW)	N2 (LW)	Modell-abweichung	N1 (PW)	N2 (LW)
Anzahl	96	35	Temp.-Korr.	-0.80 dB	-0.48 dB
Ø-Geschw.	113 km/h	87 km/h	Maximal	+1.8 dB	-1.7 dB
Ø-Emi.wert	52.4 dBA	56.5 dBA	Minimal	-5.5 dB	-6.9 dB
			Ø-Abw.	-1.6 (±1.6) dB	-4.2 (±1.4) dB

### Diagramm



# Protokoll SPB-Messungen

Standort A3: Nationalstrasse N01, Walterswil Breitmatt

## Identifikation

<b>Projekt</b>	Auftraggeber	BAFU / ASTRA	<b>Identifikation</b>	Standort	A3
	Projektleiter	Mark Ströhle		Mess-Nr.	03
	Projektnummer	83.1473		Messart	SPB-Messungen

## Standort

<b>Ort</b>	Gemeinde	Walterswil SO	<b>Belag</b>	Typ	PA 11
<b>Strasse</b>	Bezeichnung	N01, Walterswil Breitmatt		Kategorie	Drainbelag
	Fahrtrichtung	Bern, Normalspur		Einbaujahr	2010
	Geschwindigkeit	120 km/h			
	Steigung	ca. 2 %			
<b>Lage</b>	Koordinaten	2'639'068 / 1'241'102		Kilometer	62.9
	Beschreibung	Auf Stativ ausserhalb des Wildtierzaunes			

Plan / Foto





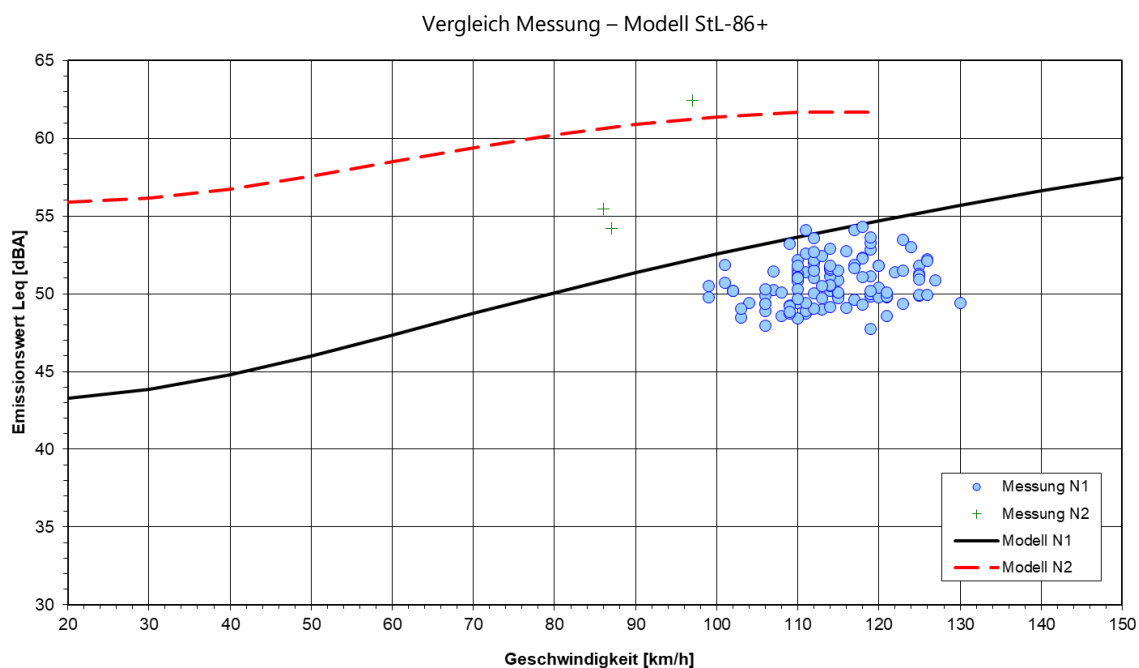
## Messung

Zeitpunkt	Datum	10.11.2019	Mik.position	Fahrspur - Mik.	8.4 m / 8.4 m
	Messzeit	21:46 – 23:33 Uhr		Höhe Mik. ü. T.	2.5 m / 2.5 m
Temperatur	Belag	4 – 4 °C	Messgeräte	Schallpegel	Norsonic Typ 140
	Mittelwert Belag	4 °C		Seitenradar	Sierzega SR4
Bemerkung	Leq-Messung:	8.4 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 2.5 m über Terrain			
	LE-Messung:	8.4 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 2.5 m über Terrain			

## Messresultate

Fahrzeuge	N1 (PW)	N2 (LW)	Modell-abweichung	N1 (PW)	N2 (LW)
Anzahl	113	3	Temp.-Korr.	-0.80 dB	-0.48 dB
Ø-Geschw.	114 km/h	90 km/h	Maximal	+0.3 dB	+1.2 dB
Ø-Emi.wert	50.7 dBA	57.4 dBA	Minimal	-6.9 dB	-6.5 dB
			Ø-Abw.	-3.4 (±1.5) dB	-3.5 (±4.1) dB

### Diagramm



# Protokoll SPB-Messungen

## Standort A4: Nationalstrasse N01, ESP Oftringen

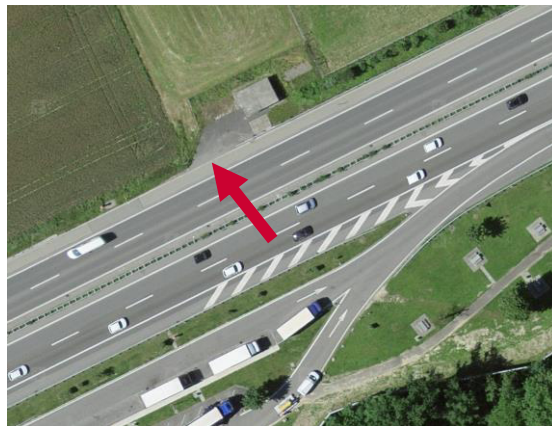
### Identifikation

<b>Projekt</b>	Auftraggeber	BAFU / ASTRA	<b>Identifikation</b>	Standort	A4
	Projektleiter	Mark Ströhle		Mess-Nr.	04
	Projektnummer	83.1473		Messart	SPB-Messungen

### Standort

<b>Ort</b>	Gemeinde	Oftringen	<b>Belag</b>	Typ	SMA 11
<b>Strasse</b>	Bezeichnung	N01, ESP Oftringen		Kategorie	Dichter Belag
	Fahrtrichtung	Bern, Normalspur		Einbaujahr	1998
	Geschwindigkeit	120 km/h			
	Steigung	ca. 1 %			
<b>Lage</b>	Koordinaten	2'638'341 / 1'240'756		Kilometer	62.1
	Beschreibung	Bei Trafostation ESP Oftringen			

### Plan / Foto







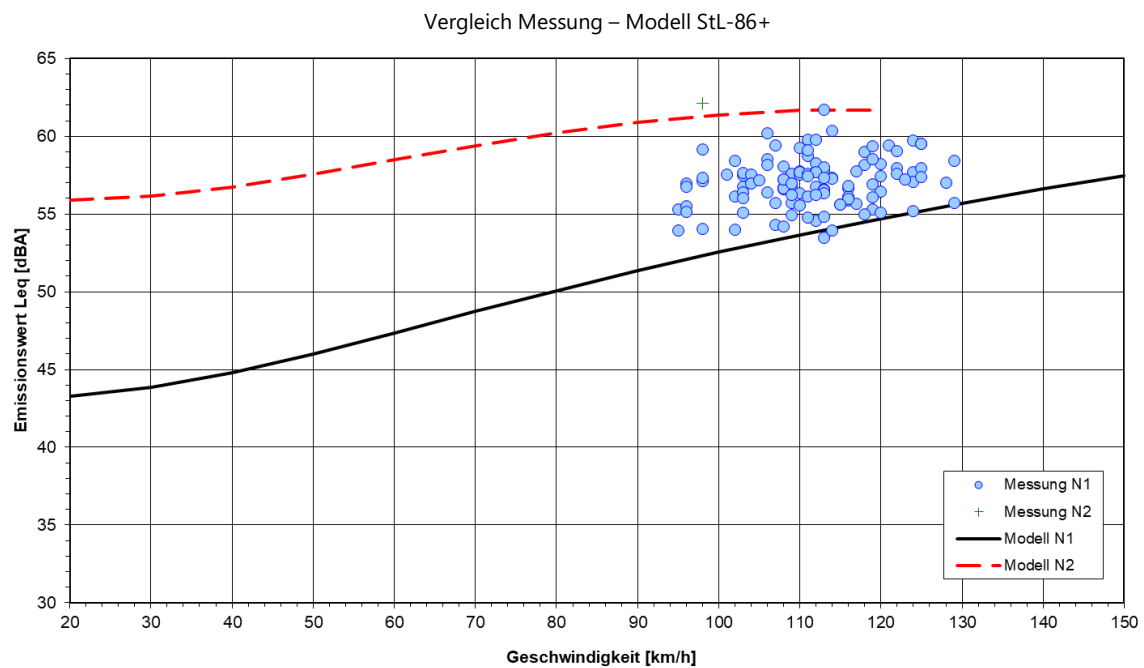
## Messung

Zeitpunkt	Datum	09./10.11.2019	Mik.position	Fahrspur - Mik.	5.0 m / 7.5 m
	Messzeit	23:50 – 01:20 Uhr		Höhe Mik. ü. T.	1.5 m / 1.2 m
Temperatur	Belag	5 – 6 °C	Messgeräte	Schallpegel	Norsonic Typ 140
	Mittelwert Belag	5.5 °C		Seitenradar	Sierzega SR4
Bemerkung	Leq-Messung:	5.0 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.5 m über Terrain			
	LE-Messung:	7.5 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.2 m über Terrain			

## Messresultate

Fahrzeuge	N1 (PW)	N2 (LW)	Modell-abweichung	N1 (PW)	N2 (LW)
Anzahl	114	1	Temp.-Korr.	-0.48 dB	±0.0 dB
Ø-Geschw.	112 km/h	98 km/h	Maximal	+7.7 dB	+0.8 dB
Ø-Emi.wert	57.0 dBA	62.1 dBA	Minimal	-0.5 dB	+0.8 dB
			Ø-Abw.	+3.2 (±1.6) dB	+0.8 (-) dB

### Diagramm







## B Messprotokolle Kantonsstrasse

# Protokoll SPB-Messungen

Standort B1: Kantonsstrasse K387, Gemeindehaus Rtg Dottikon

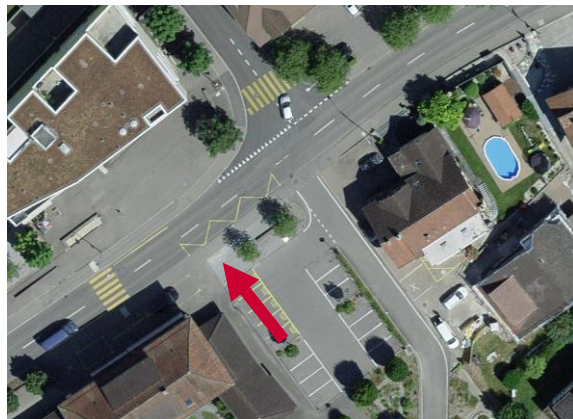
## Identifikation

<b>Projekt</b>	Auftraggeber	BAFU / ASTRA	<b>Identifikation</b>	Standort	B1
	Projektleiter	Mark Ströhle		Mess-Nr.	05
	Projektnummer	83.1473		Messart	SPB-Messungen

## Standort

<b>Ort</b>	Gemeinde	Dottikon	<b>Belag</b>	Typ	AC 11
<b>Strasse</b>	Bezeichnung	K387, Gemeindehaus		Kategorie	Dichter Belag
	Fahrtrichtung	Dottikon		Einbaujahr	1993
	Geschwindigkeit	50 km/h			
	Steigung	ca. 2 %			
<b>Lage</b>	Koordinaten	2'660'599 / 1'248'237		Kilometer	K800+182 m
	Beschreibung	Bushaltestelle Dottikon Gemeindehaus			

Plan / Foto





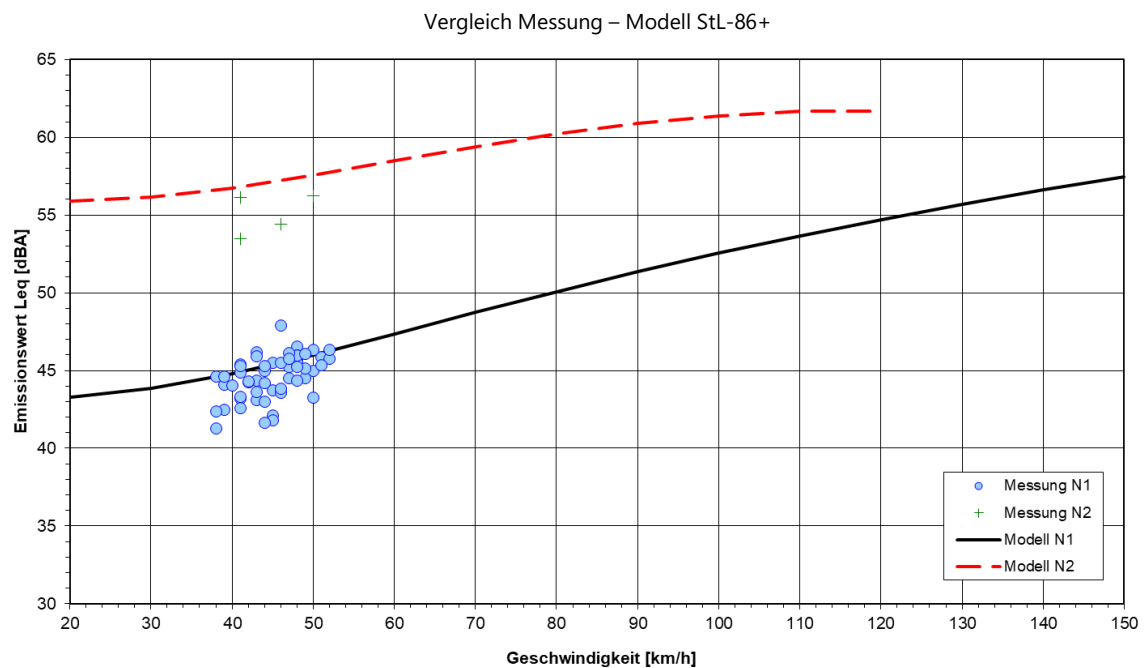
## Messung

Zeitpunkt	Datum	14.10.2019	Mik.position	Fahrspur - Mik.	5.0 m / 7.5 m
	Messzeit	11:54 – 16:53 Uhr		Höhe Mik. ü. T.	1.5 m / 1.2 m
Temperatur	Belag	17 – 30 °C	Messgeräte	Schallpegel	Norsonic Typ 140
	Mittelwert Belag	23.5 °C		Seitenradar	Sierzega SR4
Bemerkung	Leq-Messung: 5.0 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.5 m über Terrain LE-Messung: 7.5 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.2 m über Terrain Aufgrund hohem Verkehrsaufkommen, Fussgängerquerungen, Abzweigungen waren innert 5 Stunden Messdauer nur 55 PW-Einzelvorbeifahrten erfassbar.				

## Messresultate

Fahrzeuge	N1 (PW)	N2 (LW)	Modell-abweichung	N1 (PW)	N2 (LW)
Anzahl	55	4	Temp.-Korr.	+0.11 dB	±0.0 dB
Ø-Geschw.	45 km/h	45 km/h	Maximal	+2.4 dB	-0.7 dB
Ø-Emi.wert	44.6 dBA	55.1 dBA	Minimal	-3.6 dB	-3.3 dB
			Ø-Abw.	+0.8 (±1.2) dB	-2.1 (±1.2) dB

### Diagramm



# Protokoll SPB-Messungen

Standort B2: Kantonsstrasse K387, Freikirche Rtg Dottikon

## Identifikation

<b>Projekt</b>	Auftraggeber	BAFU / ASTRA	<b>Identifikation</b>	Standort	B2
	Projektleiter	Mark Ströhle		Mess-Nr.	06
	Projektnummer	83.1473		Messart	SPB-Messungen

## Standort

<b>Ort</b>	Gemeinde	Dottikon	<b>Belag</b>	Typ	SDA 4
<b>Strasse</b>	Bezeichnung	K387, Freikirche		Kategorie	Dichter Belag
	Fahrtrichtung	Dottikon		Einbaujahr	2012
	Geschwindigkeit	50 km/h			
	Steigung	ca. 0 %			
<b>Lage</b>	Koordinaten	2'660'202 / 1'247'725		Kilometer	K806+111 m
	Beschreibung	Auf Trottoir			

Plan / Foto





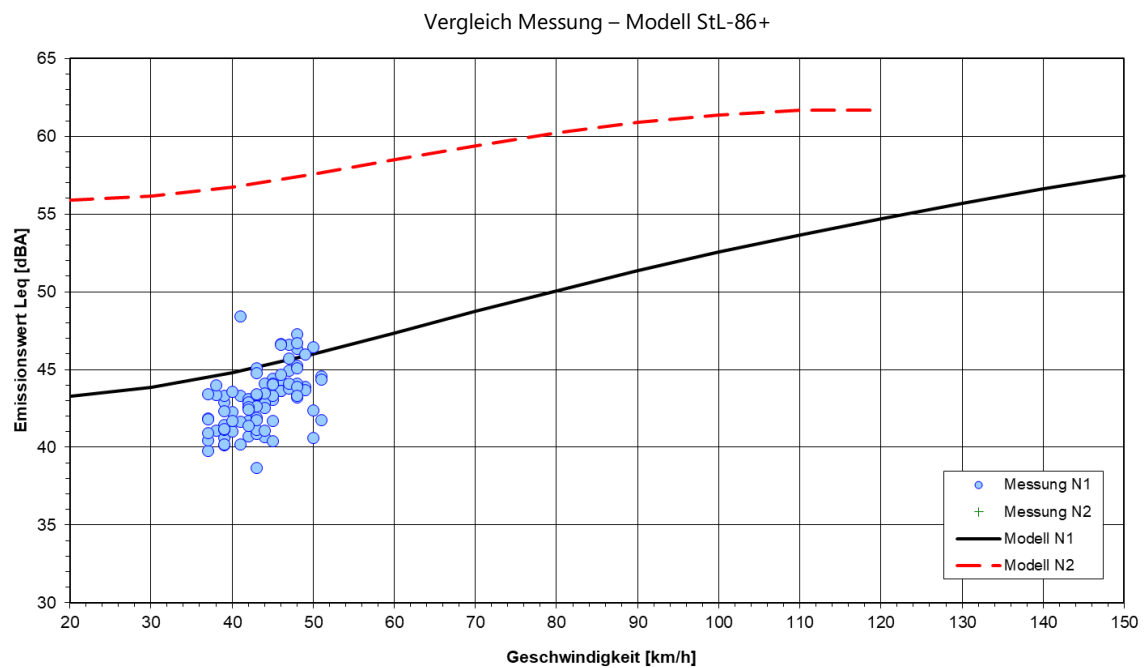
## Messung

Zeitpunkt	Datum	09.11.2019	Mik.position	Fahrspur - Mik.	5.0 m / 7.5 m
	Messzeit	18:23 – 21:07 Uhr		Höhe Mik. ü. T.	1.5 m / 1.5 m
Temperatur	Belag	5 – 2 °C	Messgeräte	Schallpegel	Norsonic Typ 140
	Mittelwert Belag	3.5 °C		Seitenradar	Sierzega SR4
Bemerkung	Leq-Messung:	5.0 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.5 m über Terrain			
	LE-Messung:	7.5 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.5 m über Terrain			

## Messresultate

Fahrzeuge	N1 (PW)	N2 (LW)	Modell-abweichung	N1 (PW)	N2 (LW)
Anzahl	93	0	Temp.-Korr.	-0.50 dB	±0.0 dB
Ø-Geschw.	44 km/h	-	Maximal	+3.5 dB	-
Ø-Emi.wert	43.0 dBA	-	Minimal	-6.5dB	-
			Ø-Abw.	-2.2 (±1.7) dB	-

### Diagramm



# Protokoll SPB-Messungen

Standort B3: Kantonsstrasse K387, Freikirche Rtg Dintikon

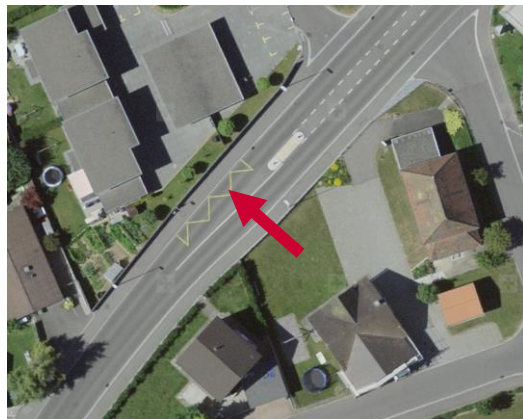
## Identifikation

<b>Projekt</b>	Auftraggeber	BAFU / ASTRA	<b>Identifikation</b>	Standort	B3
	Projektleiter	Mark Ströhle		Mess-Nr.	07
	Projektnummer	83.1473		Messart	SPB-Messungen

## Standort

<b>Ort</b>	Gemeinde	Dottikon	<b>Belag</b>	Typ	SDA 4
<b>Strasse</b>	Bezeichnung	K387, Freikirche		Kategorie	Dichter Belag
	Fahrtrichtung	Dintikon		Einbaujahr	2012
	Geschwindigkeit	50 km/h			
	Steigung	ca. 0 %			
<b>Lage</b>	Koordinaten	2'660'202 / 1'247'725		Kilometer	K806+111 m
	Beschreibung	Auf Trottoir			

Plan / Foto





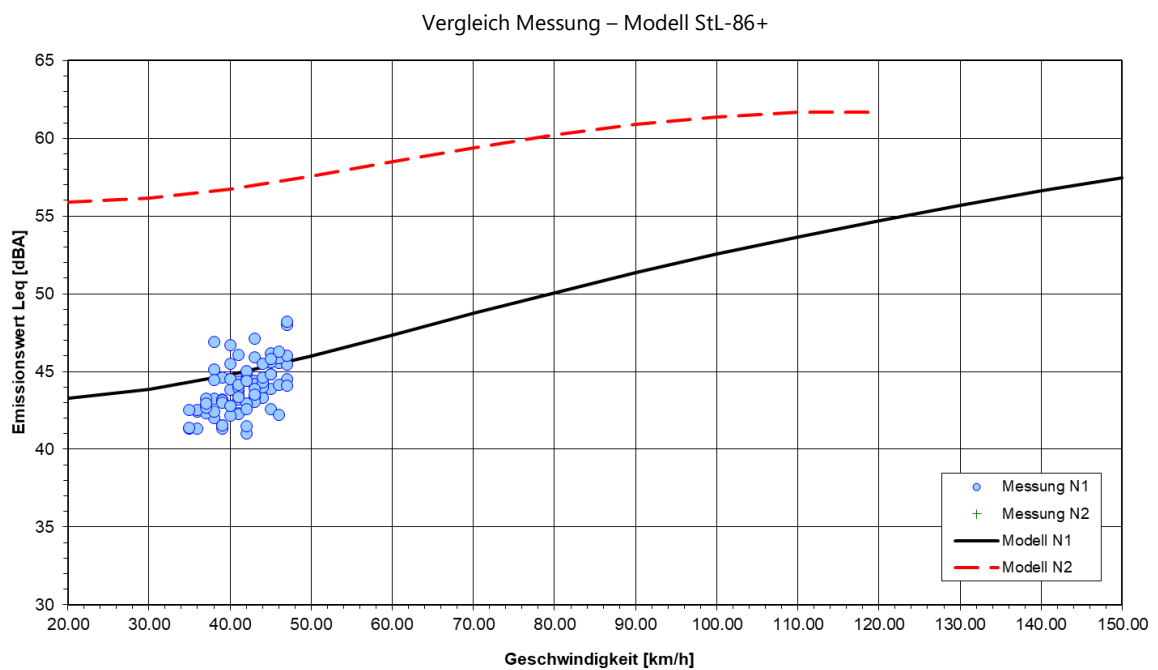
## Messung

Zeitpunkt	Datum	09.11.2019	Mik.position	Fahrspur - Mik.	7.5 m / 7.5 m
	Messzeit	18.52 – 21.27 Uhr		Höhe Mik. ü. T.	1.5 m / 1.5 m
Temperatur	Belag	5 – 2 °C	Messgeräte	Schallpegel	Norsonic Typ 121
	Mittelwert Belag	3.5 °C		Seitenradar	Sierzega SR4
Bemerkung	Leq-Messung: 7.5 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.5 m über Terrain LE-Messung: 7.5 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.5 m über Terrain Aufgrund der Strassenbreite wurden beide Mikrofonpositionen in 7.5 m Distanz vorgenommen.				

## Messresultate

Fahrzeuge	N1 (PW)	N2 (LW)	Modell-abweichung	N1 (PW)	N2 (LW)
Anzahl	84	0	Temp.-Korr.	-0.50 dB	±0.0 dB
Ø-Geschw.	41 km/h	-	Maximal	+2.6 dB	-
Ø-Emi.wert	43.9 dBA	-	Minimal	-4.0 dB	-
			Ø-Abw.	-1.1 (±1.4) dB	-

### Diagramm





# Protokoll SPB-Messungen

Standort B4: Kantonsstrasse K387, Lindenbergstrasse Rtg Dottikon

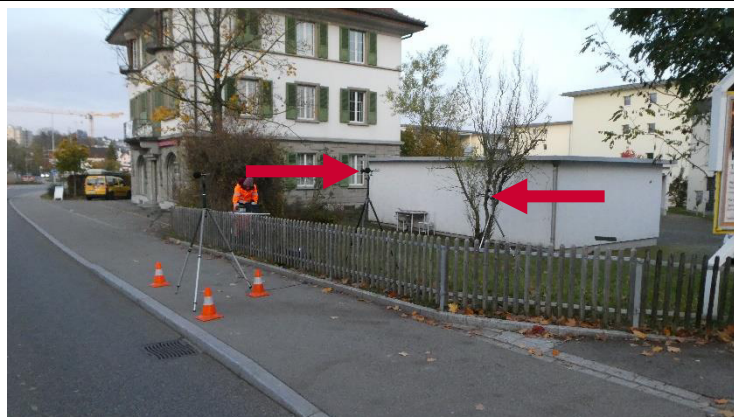
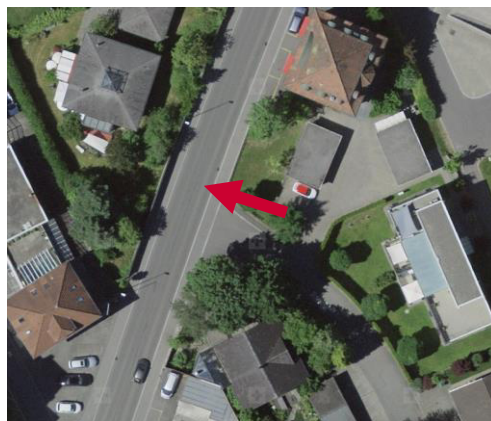
## Identifikation

Projekt	Auftraggeber	BAFU / ASTRA	Identifikation	Standort	B4
	Projektleiter	Mark Ströhle		Mess-Nr.	08
	Projektnummer	83.1473		Messart	SPB-Messungen

## Standort

Ort	Gemeinde	Dottikon	Belag	Typ	ACMR 8
Strasse	Bezeichnung	K387, Lindenbergstrasse		Kategorie	Dichter Belag
	Fahrtrichtung	Dottikon		Einbaujahr	2013
	Geschwindigkeit	50 km/h			
	Steigung	ca. 1%			
Lage	Koordinaten	2'660'106 / 1'247'550		Kilometer	K808+62 m
	Beschreibung	Neben Abzweigung Lindenbergstrasse auf Trottoir			

Plan / Foto







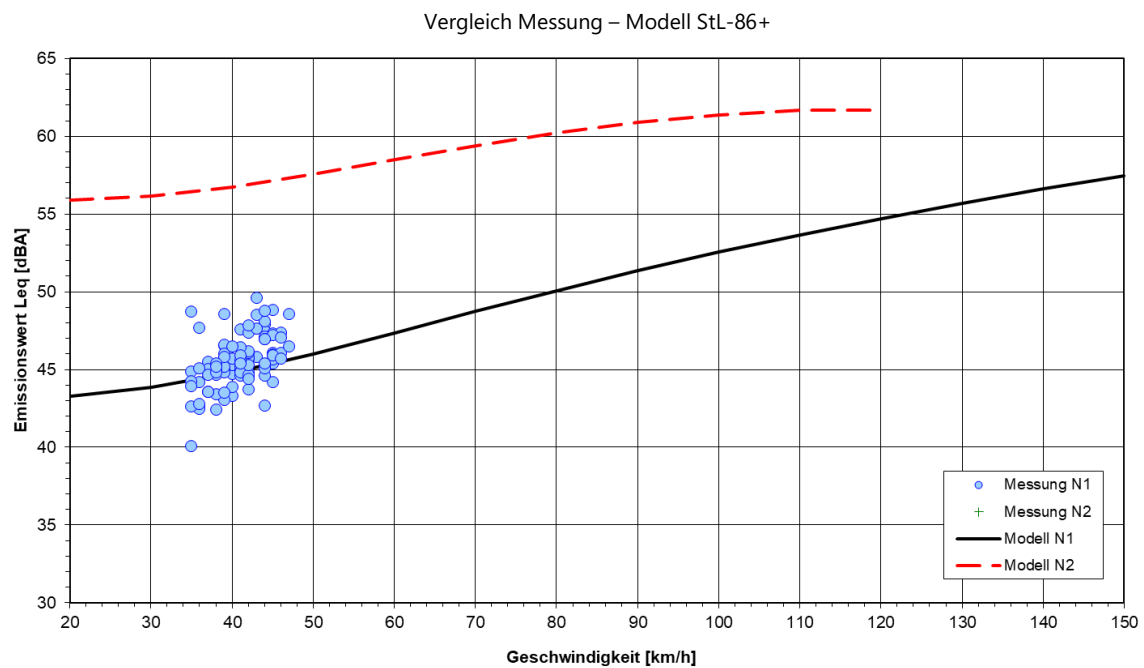
## Messung

Zeitpunkt	Datum	10.11.2019	Mik.position	Fahrspur - Mik.	5.0 m / 7.5 m
	Messzeit	17:01 – 20:04 Uhr		Höhe Mik. ü. T.	1.5 m / 1.2 m
Temperatur	Belag	4 – 3 °C	Messgeräte	Schallpegel	Norsonic Typ 140
	Mittelwert Belag	3.5 °C		Seitenradar	Sierzega SR4
Bemerkung	Leq-Messung:	5.0 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.5 m über Terrain			
	LE-Messung:	7.5 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.2 m über Terrain			

## Messresultate

Fahrzeuge	N1 (PW)	N2 (LW)	Modell-abweichung	N1 (PW)	N2 (LW)
Anzahl	93	0	Temp.-Korr.	-0.50 dB	±0.0 dB
Ø-Geschw.	41 km/h	-	Maximal	+4.5 dB	-
Ø-Emi.wert	45.5 dBA	-	Minimal	-4.2 dB	-
			Ø-Abw.	+0.6 (±1.6) dB	-

### Diagramm



# Protokoll SPB-Messungen

Standort B5: Kantonsstrasse K387, Lindenbergstrasse Rtg Dintikon

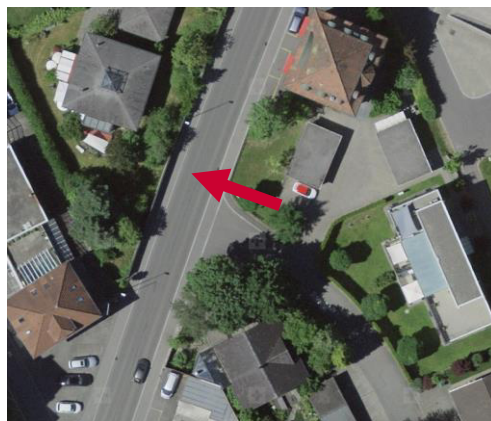
## Identifikation

<b>Projekt</b>	Auftraggeber	BAFU / ASTRA	<b>Identifikation</b>	Standort	B5
	Projektleiter	Mark Ströhle		Mess-Nr.	09
	Projektnummer	83.1473		Messart	SPB-Messungen

## Standort

<b>Ort</b>	Gemeinde	Dottikon	<b>Belag</b>	Typ	ACMR 8
<b>Strasse</b>	Bezeichnung	K387, Lindenbergstrasse		Kategorie	Dichter Belag
	Fahrtrichtung	Dintikon		Einbaujahr	2013
	Geschwindigkeit	50 km/h			
	Steigung	ca. 1%			
<b>Lage</b>	Koordinaten	2'660'106 / 1'247'550		Kilometer	K808+62 m
	Beschreibung	Neben Abzweigung Lindenbergstrasse auf Trottoir			

Plan / Foto





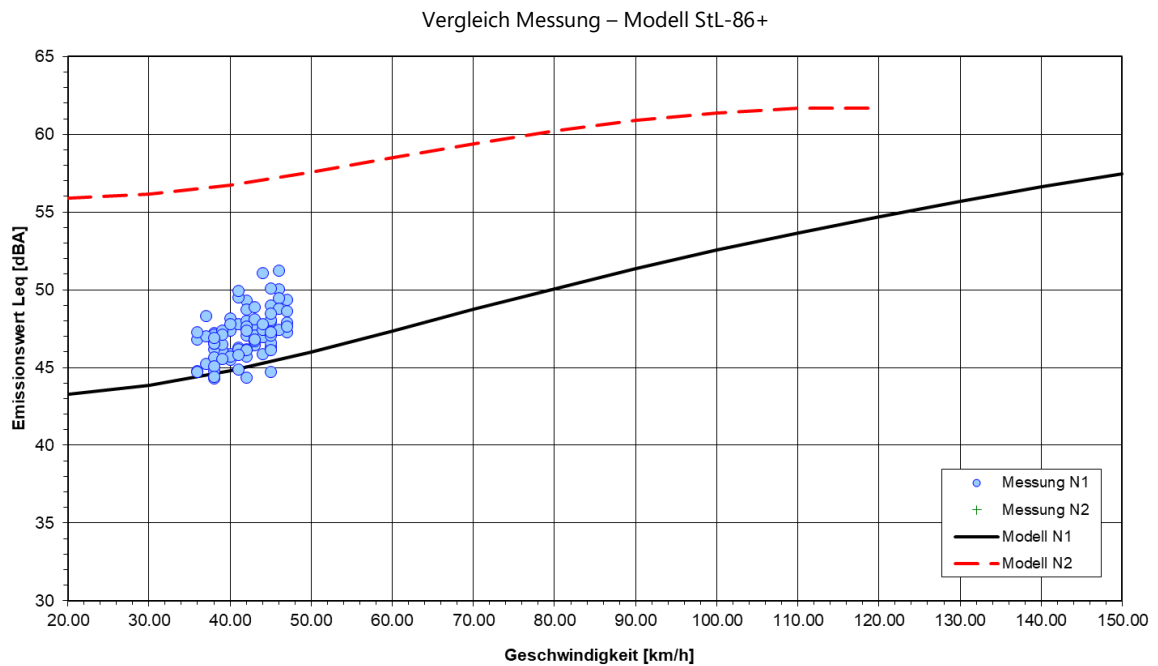
## Messung

Zeitpunkt	Datum	10.11.2019	Mik.position	Fahrspur - Mik.	5.0 m / 7.5 m
	Messzeit	17:01 – 20:33 Uhr		Höhe Mik. ü. T.	1.5 m / 1.5 m
Temperatur	Belag	4 – 3 °C	Messgeräte	Schallpegel	Norsonic Typ 140,121
	Mittelwert Belag	3.5 °C		Seitenradar	Sierzega SR4
Bemerkung	Leq-Messung:	5.0 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.5 m über Terrain			
	LE-Messung:	7.5 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.5 m über Terrain			

## Messresultate

Fahrzeuge	N1 (PW)	N2 (LW)	Modell-abweichung	N1 (PW)	N2 (LW)
Anzahl	88	0	Temp.-Korr.	-0.50 dB	±0.0 dB
Ø-Geschw.	42 km/h	-	Maximal	+5.8 dB	-
Ø-Emi.wert	47.1 dBA	-	Minimal	-0.7 dB	-
			Ø-Abw.	+2.1 (±1.3) dB	-

### Diagramm



# Protokoll SPB-Messungen

Standort B6: Kantonsstrasse K387, Güterstrasse Rtg Dottikon

## Identifikation

<b>Projekt</b>	Auftraggeber	BAFU / ASTRA	<b>Identifikation</b>	Standort	B6
	Projektleiter	Mark Ströhle		Mess-Nr.	10
	Projektnummer	83.1473		Messart	SPB-Messungen

## Standort

<b>Ort</b>	Gemeinde	Villmergen	<b>Belag</b>	Typ	AC 11
<b>Strasse</b>	Bezeichnung	K387, Güterstrasse		Kategorie	Dichter Belag
	Fahrtrichtung	Dottikon		Einbaujahr	-
	Geschwindigkeit	50 km/h			
	Steigung	ca. 0 %			
<b>Lage</b>	Koordinaten	2'659'904 / 1'247'030		Kilometer	K812+136 m
	Beschreibung	Bushaltestelle Dottikon Güterstrasse			

Plan / Foto





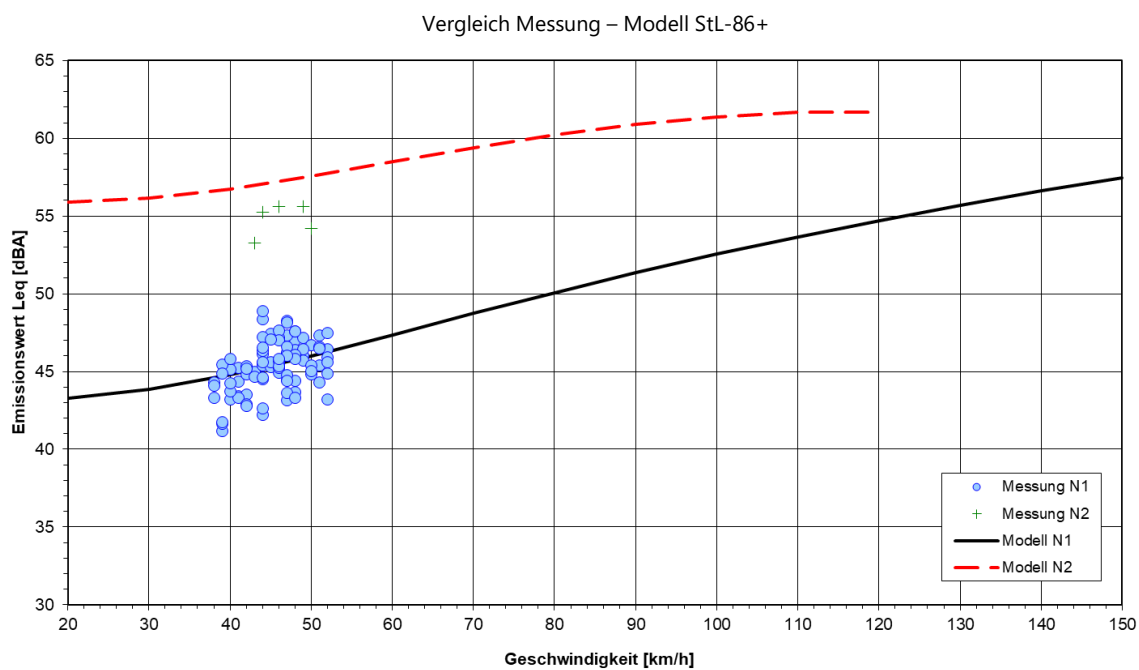
## Messung

Zeitpunkt	Datum	16.10.2019	Mik.position	Fahrspur - Mik.	5.0 m / 7.5 m
	Messzeit	12:25 – 15:45 Uhr		Höhe Mik. ü. T.	1.5 m / 1.2 m
Temperatur	Belag	17 – 24 °C	Messgeräte	Schallpegel	Norsonic Typ 140
	Mittelwert Belag	20.5 °C		Seitenradar	Sierzega SR4
Bemerkung	Leq-Messung:	5.0 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.5 m über Terrain			
	LE-Messung:	7.5 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.2 m über Terrain			

## Messresultate

Fahrzeuge	N1 (PW)	N2 (LW)	Modell-abweichung	N1 (PW)	N2 (LW)
Anzahl	93	5	Temp.-Korr.	-0.02 dB	±0.0 dB
Ø-Geschw.	45 km/h	46 km/h	Maximal	+3.6 dB	-1.6 dB
Ø-Emi.wert	45.3 dBA	54.8 dBA	Minimal	-3.5 dB	-3.7 dB
			Ø-Abw.	-0.1 (±1.5) dB	-2.5 (±1.0) dB

### Diagramm



# Protokoll SPB-Messungen

Standort B7: Kantonsstrasse K387, Güterstrasse Rtg Dintikon

## Identifikation

<b>Projekt</b>	Auftraggeber	BAFU / ASTRA	<b>Identifikation</b>	Standort	B7
	Projektleiter	Mark Ströhle		Mess-Nr.	11
	Projektnummer	83.1473		Messart	SPB-Messungen

## Standort

<b>Ort</b>	Gemeinde	Villmergen	<b>Belag</b>	Typ	AC 11
<b>Strasse</b>	Bezeichnung	K387, Güterstrasse		Kategorie	Dichter Belag
	Fahrtrichtung	Dintikon		Einbaujahr	-
	Geschwindigkeit	50 km/h			
	Steigung	ca. 0 %			
<b>Lage</b>	Koordinaten	2'659'904 / 1'247'030		Kilometer	K812+136 m
	Beschreibung	Bushaltestelle Dottikon Güterstrasse			

Plan / Foto





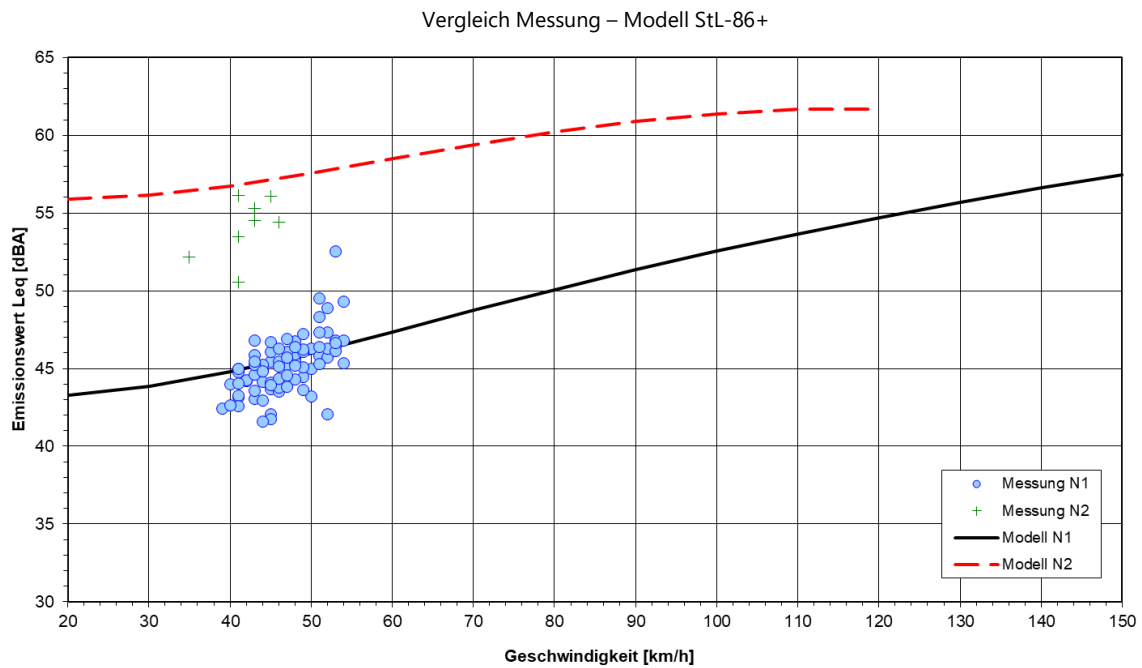
## Messung

Zeitpunkt	Datum	14./16.11.2019	Mik.position	Fahrspur - Mik.	5.0 m / 7.5 m
	Messzeit	13:53 – 16:53 / 10:22 - 12:12 Uhr		Höhe Mik. ü. T.	1.5 m / 1.2 m
Temperatur	Belag	23 – 21 / 15 – 17 °C	Messgeräte	Schallpegel	Norsonic Typ 140
	Mittelwert Belag	22 / 16 °C		Seitenradar	Sierzega SR4
Bemerkung	Leq-Messung: LE-Messung:	5.0 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.5 m über Terrain 7.5 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.2 m über Terrain			

## Messresultate

Fahrzeuge	N1 (PW)	N2 (LW)	Modell- abweichung	N1 (PW)	N2 (LW)
Anzahl	82	8	Temp.-Korr.	+0.06 / -0.12 dB	±0.0 dB
Ø-Geschw.	47 km/h	42 km/h	Maximal	+6.1 dB	-0.7 dB
Ø-Emi.wert	45.2 dBA	54.1 dBA	Minimal	-4.2 dB	-6.3 dB
			Ø-Abw.	-0.4 (±1.6) dB	-2.8 (±1.8) dB

### Diagramm





# Protokoll SPB-Messungen

Standort B8: Kantonsstrasse K387, Neuquartierstrasse Rtg Dottikon

## Identifikation

Projekt	Auftraggeber	BAFU / ASTRA	Identifikation	Standort	B8
	Projektleiter	Mark Ströhle		Mess-Nr.	12
	Projektnummer	83.1473		Messart	SPB-Messungen

## Standort

Ort	Gemeinde	Dottikon	Belag	Typ	SDA 4
Strasse	Bezeichnung	K387, Neuquartierstrasse		Kategorie	Dichter Belag
	Fahrtrichtung	Dottikon		Einbaujahr	2015
	Geschwindigkeit	50 km/h			
	Steigung	ca. 0 %			
Lage	Koordinaten	2'660'319 / 1'247'926		Kilometer	K804+115m
	Beschreibung	Neben Abzweigung Neuquartierstrasse auf Trottoir			

Plan / Foto







## Messung

Zeitpunkt	Datum	16.10.2019	Mik.position	Fahrspur - Mik.	5.0 m / 7.5 m
	Messzeit	18:02 – 21:09 Uhr		Höhe Mik. ü. T.	1.5 m / 1.2 m
Temperatur	Belag	13 – 10 °C	Messgeräte	Schallpegel	Norsonic Typ 140
	Mittelwert Belag	11.5 °C		Seitenradar	Sierzega SR4
Bemerkung	Leq-Messung: 5.0 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.5 m über Terrain LE-Messung: 7.5 m Abstand zwischen Mitte Fahrspur und Mikrofon, 1.2 m über Terrain Die zusätzliche Messung am Standort B8 weist gewisse Reflexionseinflüsse auf (gegenüberliegenden Stützmauern), so dass sie für den Vergleich mit den CPX-Messungen nur bedingt brauchbar ist.				

## Messresultate

Fahrzeuge	N1 (PW)	N2 (LW)	Modell-abweichung	N1 (PW)	N2 (LW)
Anzahl	102	4	Temp.-Korr.	-0.26 dB	±0.0 dB
Ø-Geschw.	45 km/h	42 km/h	Maximal	+2.8 dB	-2.6 dB
Ø-Emi.wert	45.6 dBA	53.5 dBA	Minimal	-3.8 dB	-4.3 dB
			Ø-Abw.	+0.2 (±1.1) dB	-3.3 (±0.8) dB

### Diagramm

