

Lärmnachweis
Quartierplan
Feldstrasse-Zielstrasse,
Bezirk Appenzell

Beilage

1. Februar 2022

Impressum

raum.manufaktur.ag
Feldlistrasse 31A
9000 St. Gallen

071 555 03 10
info@raummanufakturag.ch
www.raummanufakturag.ch

Projektleitung
Armin Meier
dipl. Ing. FH SIA, Raumplaner FSU
Raumplaner FSU | REG A
dipl. Wirtschaftsingenieur FH NDS

Fachbearbeitung
Camilla Philipp-Rohrer
BSc ETH in Umweltingenieurwissenschaften
MSc ETH in Raumentwicklung und
Infrastruktursysteme

7/0001/005/354/
Laemnachweis_220201.docx

Inhaltsverzeichnis

Impressum	2
1 Grundlagen	4
1.1 Ausgangslage	4
1.2 Planungsgebiet und Nutzungsplanung	4
1.3 Belastungsgrenzwert	4
1.4 Modellgrundlagen	4
2 Emissionsberechnung	6
2.1 Geschwindigkeiten	6
2.2 Verkehrsmengen	6
2.3 Emissionen	7
2.4 Kreiselzuschläge	8
2.5 Mehrverkehr	8
3 Immissionsberechnung	9
3.1 Strassenlärm	9
3.2 Mehrverkehr	9
4 Beurteilung und Massnahmen	10
4.1 Beurteilung Strassenlärm	10
4.2 Emissionsseitige Massnahmen	10
4.3 Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg	10
4.4 Immissionsseitige Massnahmen	10
4.5 Empfehlung	11
Anhang	12

1 Grundlagen

1.1 Ausgangslage

Im Rahmen des Quartierplans Feldstrasse-Zielstrasse wird für das Areal die Situation bezüglich Strassenlärms geprüft. Im nachfolgenden Nachweis wird aufgezeigt, ob lärmempfindliche Räume auf dem Areal die Grenzwerte der Lärmschutzverordnung (LSV) einhalten und welche Massnahmen allenfalls ergriffen werden müssen. Ausserdem wird aufgezeigt, von welcher Erhöhung der Strassenlärmimmissionen in der Umgebung aufgrund des Mehrverkehrs ausgegangen werden muss und ob diesbezüglich die Anforderungen der LSV eingehalten werden können.

1.2 Planungsgebiet und Nutzungsplanung

Das Planungsgebiet liegt nördlich des Ortskerns von Appenzell im Gebiet Sandgrube an der nördlichen Einfallsachse, der Entlastungsstrasse.

Das Planungsgebiet liegt in der dreigeschossigen Wohn- und Gewerbezone mit Ausnützungsbeschränkung für Wohnen und ohne Sortimentsbeschränkung für Läden (WG3AWoS).

Das Gebiet ist heute bereits überbaut und erschlossen.

1.3 Belastungsgrenzwert

Aufgrund der Zonenzugehörigkeit und der aktuellen Bebauung sind für das Vorhaben die Immissionsgrenzwerte (IGW) der Empfindlichkeitsstufe (ES) III massgebend.

Die umliegenden Gebiete befinden sich ebenfalls in Mischzonen, für die die IGW der ES III massgebend sind.

Tab. 1 Massgebender Belastungsgrenzwert

Empfindlichkeitsstufe (ES)	Immissionsgrenzwert (IGW) Tag*	Immissionsgrenzwert (IGW) Nacht**
III	65	55

* Tag (Strassenverkehrslärm): 06-22 Uhr, Tag (Gewerbelärm): 07-19 Uhr

** Nacht (Strassenverkehrslärm): 22-06 Uhr, Nacht (Gewerbelärm): 19-07 Uhr

Gemäss Art. 42 LSV gelten für Betriebsräume um 5 dB(A) höhere Immissionsgrenzwerte. Sofern während des Nachtzeitraums kein Betrieb herrscht, gelten ausserdem gemäss Art. 41, Abs. 3 LSV keine Belastungsgrenzwerte.

1.4 Modellgrundlagen

Für die Beurteilung der Lärmimmissionen wird ein Modell in der Lärmimmissionsprognose-Software SLIP'20 (Version 8.0c) erstellt. Die Berechnungen basieren auf dem Emissionsmodell StL-86+. Das Modell ist auf eine Geschwindigkeit von 50 km/h geeicht. Die Lärmimmissionen bei tieferen Geschwindigkeiten werden leicht überschätzt.

Gebäude werden als zu 100 % schallreflektierend angenommen. Es wird der Reflexionsgrad 1. Ordnung berücksichtigt.

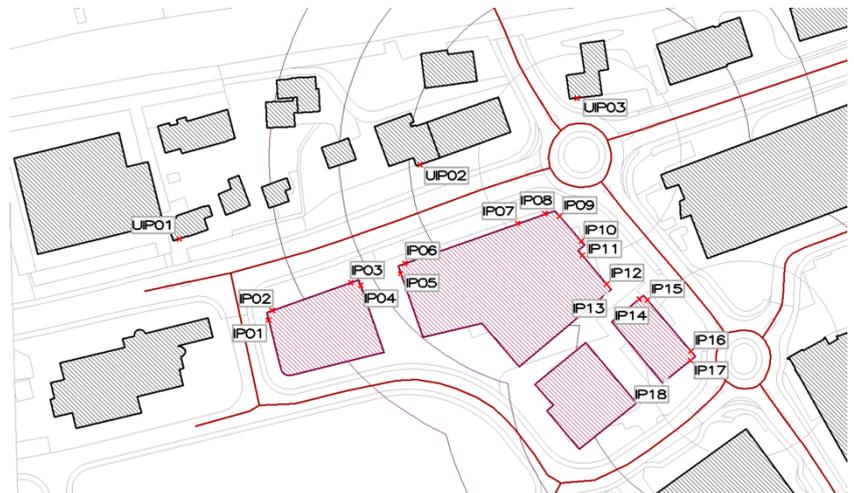
Standort und Grundrisse der bestehenden Gebäude sowie die Lage der Strassenachse basieren auf den AV-Daten der Gemeinde. Für die neuen Gebäude werden Volumen anhand der Baubereiche gemäss des Quartierplans erstellt.

In der näheren Umgebung des Planungsgebietes sind die Steigungen sehr gering (<3%), weswegen auf die Berücksichtigung eines Höhenmodells verzichtet wird.

1.4.1 Immissionspunkte

Für die neuen Gebäude werden Immissionspunkte an den jeweils exponiertesten Gebäudeseiten berücksichtigt (IP01 bis IP18). Bei den bestehenden Gebäuden in der Umgebung werden an den in untenstehender Abbildung eingezeichneten Punkten zur Beurteilung des Mehrverkehrs die Immissionen berechnet (UIP01 bis UIP03). Pro Immissionspunkt werden die Immissionen auf den unterschiedlichen Höhen der Stockwerke berechnet.

Abb. 1 Lage Immissionspunkte



2 Emissionsberechnung

2.1 Geschwindigkeiten

Die signalisierte Geschwindigkeit beträgt im gesamten Gebiet 50 km/h. Aufgrund der Verlangsamung der Fahrt vor und in Kreiseln wird in der Nähe der Kreiseln (bis 25 m ab Kreiselfahrbahn) mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h gerechnet (gem. Vollzugshilfe 3.21: Lärmtechnische Ermittlung bei Knoten und Kreiseln, Cercle Bruit, 2016).

Abb. 2 Bereiche unterschiedlicher Geschwindigkeiten in der Nähe der Kreiseln:
Innerhalb der rosaroten Fläche: 30 km/h
Ausserhalb: 50 km/h



2.2 Verkehrsmengen

Für die Zielstrasse im Bereich zwischen den beiden Kreiseln sowie für die Entlastungsstrasse östlich des Kreisels bestehen neuere Verkehrszählungen aus dem Jahr 2020.

Für die übrigen Strassen in der Umgebung bestehen Verkehrszahlen aus dem Jahr 2008.

Die Verkehrsmengen wurden für die Lärmberechnung mit der Annahme von einer jährlichen Verkehrszunahme von 1 % auf das Jahr 2022 hochgerechnet. Für die Berechnung der Anteile lauter Fahrzeuge wird von den Standardwerten gemäss LSV ausgegangen (10% am Tag, bzw. 5% in der Nacht).

In der nachstehenden Abbildung sind die hochgerechneten durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen (DTV) für das Jahr 2022 nach Abschnitt dargestellt. Der Einfachheit halber wurden für die Abschnitte in den Kreiseln die Verkehrsmenge der jeweils zuführenden Strasse angenommen.

Abb. 3 Durchschnittliche tägliche Verkehrsmen-
 gen (DTV)

Rot: Hochrechnung auf Basis Verkehrserhebung
 2020
Violett: Hochrechnung auf Basis 2008



2.3 Emissionen

Aufgrund der Verkehrsmengen, Geschwindigkeiten und Anteile lauter
 Fahrzeugen ergeben sich die in Tab. 2 aufgeführten Emissionen des Stras-
 senlärms.

Tab. 2 Emissionen Strassenverkehr

Strassenabschnitt	Emissionspegel Tag [dB(A)]	Emissionspegel Nacht [dB(A)]
Haslenstrasse vor Kreisel	74.4	61.4
Haslenstrasse bei / in Kreisel	72.7	59.6
Entlastungsstrasse West vor Kreisel	77.2	67.0
Entlastungsstrasse West bei / in Kreisel	75.5	65.2
Entlastungsstrasse Ost vor Kreisel	78.3	68.7
Entlastungsstrasse Ost bei / in Kreisel	76.6	66.9
Zielstrasse vor (zwischen) Kreiseln	75.1	62.9
Zielstrasse bei / in Kreiseln	73.4	61.0
Feldstrasse Süd vor Kreisel	70.5	55.9
Feldstrasse Süd bei / in Kreisel	68.8	54.1
Zubringer Feldstrasse	67.0	53.8

2.4 Kreiselzuschläge

Aufgrund des Abbremsens und wieder Beschleunigen bei den Kreiseln und der hohen Gesamtverkehrsmenge von über 6'000 Fahrzeugen pro Tag werden in Abhängigkeit zur Distanz zur Kreiselfahrbahn immissionsseitig wie folgt Störwirkungszuschläge (S) berücksichtigt (gem. Vollzugs-
hilfe 3.21: Lärmtechnische Ermittlung bei Knoten und Kreiseln, Cercle
Bruit, 2016):

- Distanz zu Kreiselfahrbahn < 50 m: 1.5 dB(A)
- Distanz zu Kreiselfahrbahn 50-75m m: 1.0 dB(A)
- Distanz zu Kreiselfahrbahn 75-100 m: 0.5 dB(A)
- Distanz zu Kreiselfahrbahn > 100 m: 0 dB(A)

In Abb. 4 ist ersichtlich, in welcher Distanz zur den Kreiselfahrbahnen die Immissionspunkte liegen.

Abb. 4 Distanzen zu Kreiselfahrbahn



2.5 Mehrverkehr

Gemäss Art. 9 LSV darf der durch das Vorhaben entstehende Mehrverkehr nicht dazu führen, dass die Immissionsgrenzwerte überschritten werden, bzw. bei bereits überschrittenen Immissionsgrenzwerten, dass die Immissionen wahrnehmbar zunehmen. Bei einer Erhöhung der Immissionen um 1 dB(A) wird von einer gerade wahrnehmbaren Zunahme ausgegangen.

Durch das Vorhaben wird eine durchschnittliche tägliche Verkehrsmenge von rund 320 Fahrten abgeschätzt (vgl. hierzu Kap. 5.2.3 und 5.2.4 Planungsbericht Quartierplan Feldstrasse – Zielstrasse, Bezirk Appenzell).

Es ist vorgesehen, dass die Feldstrasse verkehrsberuhigt wird, weswegen angenommen wird, dass von den zusätzlichen Fahrten keine über die Feldstrasse führen. Es wird davon ausgegangen, dass sich die zusätzlichen Fahrten nur auf die Zielstrasse und Haslenstrasse verteilen.

3 Immissionsberechnung

3.1 Strassenlärm

Die Berechnung des Strassenlärms ergeben die in nachstehender Tabelle aufgeführten Resultate. Es werden jeweils die höchsten Immissionspegel pro Immissionspunkt aufgeführt, diese können nach Höhe variieren. Die vollständigen Resultate befinden sich im Anhang A1.

Die drei Punkte UIP01 bis UIP03 liegen ausserhalb des Planungsperrimeters und werden im Ist-Zustand für den Vergleich mit dem Mehrverkehr berechnet.

Tab. 3 Resultate Strassenlärm

Immissionspunkt	Zuschlag Kreisell [dB(A)]	Immissionen inkl. Zuschlag [dB(A)]		IGW [dB(A)]		Differenz zum IGW [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP01	0	62	51			-3	-4
IP02	0	64	54			-1	-1
IP03	0.5	65	55			0	0
IP04	0.5	62	52			-3	-3
IP05	1.0	62	52			-3	-3
IP06	1.0	66	56			1	1
IP07	1.5	66	56			1	1
IP08	1.5	67	57			2	2
IP09	1.5	67	56			2	1
IP10	1.5	65	54			0	-1
IP11	1.5	63	52	65	55	-2	-3
IP12	1.5	64	53			-1	-2
IP13	1.5	60	48			-5	-7
IP14	1.5	63	51			-2	-4
IP15	1.5	64	52			-1	-3
IP16	1.5	64	52			-1	-3
IP17	1.5	63	50			-2	-5
IP18	1.5	60	47			-5	-8
UIP01	0	64	54			-1	-1
UIP02	1.5	66	56			1	1
UIP03	1.5	68	58			3	3

3.2 Mehrverkehr

Durch eine Zunahme von etwa 320 Fahrten pro Tag werden an keinem weiteren Immissionspunkt die Immissionsgrenzwerte überschritten. Die Zunahme der Immissionen beläuft sich auf max. 0.3 dB(A), was somit nicht im wahrnehmbaren Bereich liegt. Die vollständigen Resultate befinden sich im Anhang A2.

Die Anforderungen der LSV können bezüglich Mehrverkehr eingehalten werden.

4 Beurteilung und Massnahmen

4.1 Beurteilung Strassenlärm

Die Berechnungen zeigen, dass in der Nähe des nördlichen Kreisels entlang der Feldstrasse auf der nördlichen und östlichen Gebäudeseiten mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte von bis zu 2 dB(A) zu rechnen (IP06 bis IP09) ist. Um die Anforderungen der LSV einhalten zu können, sind für das Gebäude im Baubereich A zusätzliche Lärmschutzmassnahmen erforderlich.

4.2 Emissionsseitige Massnahmen

Auf emissionsseitige Massnahmen wie Verkehrsreduktion oder lärmarme Beläge wird nachfolgend nicht näher eingetreten, da solche nicht im Rahmen des vorliegenden Quartierplans geregelt, bzw. umgesetzt werden können.

4.3 Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg

4.3.1 Lärmschutzwand

An der betroffenen zentralen Lage hätte eine Lärmschutzwand erheblichen unerwünschten Einfluss auf das Ortsbild. Aufgrund der Platzverhältnisse würde eine Lärmschutzwand ausserdem wichtige Fussgänger- und Begegnungsräume in der Nähe der verschiedenen Versorgungseinrichtungen im Planungsgebiet einschränken. Aus ortsbaulichen Gründen wird eine Lärmschutzwand daher nicht näher geprüft.

4.3.2 Gebäudestellung

Eine Reduktion der Immissionen kann auch über Verlängerung des Ausbreitungsweges erzielt werden. Der Quartierplan sieht im nordöstlichen Bereich für den Baubereich A eine Pflichtbaulinie vor. Daher wird eine Abweichung von dieser Baulinie nicht weiter geprüft.

4.4 Immissionsseitige Massnahmen

4.4.1 Nutzung

Für Betriebsräume gelten gemäss Art. 42 LSV um 5 dB(A) höhere Immissionsgrenzwerte. Werden auf der nordöstlichen Gebäudeseite im Baubereich für Hauptbauten A nur Betriebsräume geplant, können die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden.

4.4.2 Grundrissoptimierung

Bei der Planung des Gebäudes im Baubereich A wird empfohlen, lärmrelevante (Wohn-) Räume möglichst nicht an der lärmbelasteten Nordostseite

des Gebäudes zu Planen. An der lauten Strassenseite im Nordosten sollen möglichst lärmunempfindliche Räume (WC, Bad, Korridore, Treppenhäuser, Abstellräume, geschlossene Küche) angeordnet werden.

4.4.3 Balkone, Loggien und Laubengänge

Ab dem 1. Obergeschoss können Balkone und Loggien bei richtiger Ausführung zu einer Reduktion von bis zu 6 dB(A) führen. Ähnlich verhält es sich mit Laubengängen. Eine geschlossene Brüstung (bis mindestens Höhe von 1 m vollständig schalldicht) ist dabei Voraussetzung. Weitere Voraussetzungen für Balkone und Loggien zur Reduktion der Immissionen sind:

- Horizontale Distanz zur Lärmquelle max. 100 m
- Mindesttiefe 2 m, Mindestfläche 6 m²
- Verhältnis Breite zur Tiefe min. 2:3
- Bei seitlich angeordneten Fenstern beträgt die Mindestdistanz zwischen Fenstermitte und Brüstungsaussenkante 0.75 m
- Schallabsorbierende Auskleidung von Balkonunterseiten/Loggiadecken.

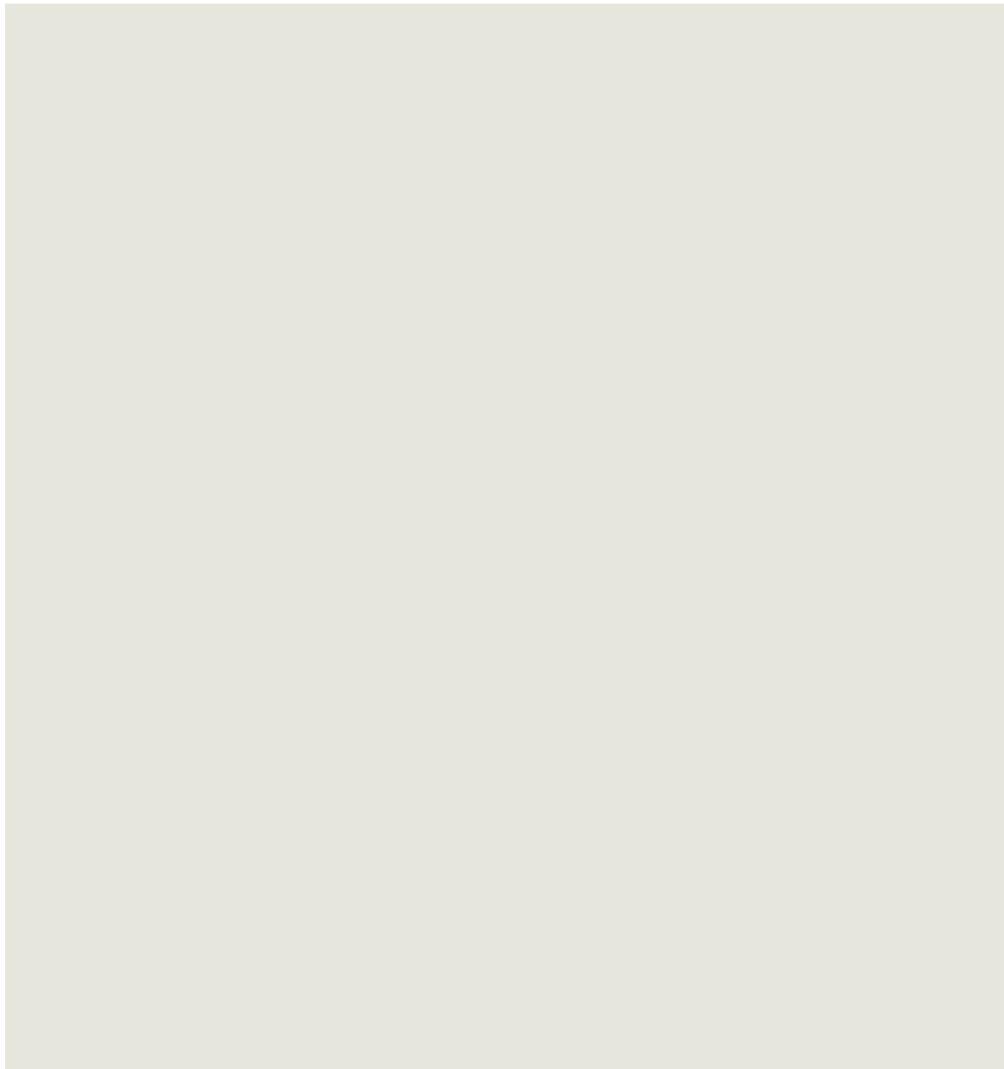
4.5 Empfehlung

Da aufgrund der Verkehrsmengen und der Nähe zur Fahrbahn im Nordosten des Baubereichs A mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte zu rechnen ist, müssen Lärmschutzmassnahmen ergriffen werden. Die Nachfolgenden Massnahmen mit absteigender Priorisierung werden empfohlen:

1. Anordnung gewerblicher Nutzungen im Nordosten des Baubereichs A.
2. Anordnung lärmunempfindlicher Räume im Nordosten des Baubereichs A.
3. Belüftung von lärmempfindlichen Räumen im Nordosten des Baubereichs A über Balkone / Loggien wobei die in Kapitel 4.4.3 genannten Voraussetzungen zu beachten sind.

Anhang

- A1 Resultate Lärmberechnung Strassenlärm**
- A2 Resultate Lärmberechnung Mehrverkehr**



A1 Resultate Lärmberechnung Strassenlärm

Empf-ID	H[m]	Zuschlag Kreis sel [dB(A)]	Immissionen T [dB(A)]	Immissionen N [dB(A)]	IGW T [dB(A)]	IGW N [dB(A)]	Diff IGW T [dB(A)]	Diff IGW N [dB(A)]
IP01	1.5	0	61	50	65	55	-4	-5
IP01	4.3	0	62	51	65	55	-3	-4
IP01	7.1	0	61	51	65	55	-4	-4
IP01	9.9	0	61	50	65	55	-4	-5
IP01	12.7	0	60	50	65	55	-5	-5
IP02	1.5	0	64	54	65	55	-1	-1
IP02	4.3	0	64	54	65	55	-1	-1
IP02	7.1	0	64	54	65	55	-1	-1
IP02	9.9	0	64	54	65	55	-1	-1
IP02	12.7	0	64	53	65	55	-1	-2
IP03	1.5	0.5	65	55	65	55	0	0
IP03	4.3	0.5	65	55	65	55	0	0
IP03	7.1	0.5	65	55	65	55	0	0
IP03	9.9	0.5	65	55	65	55	0	0
IP03	12.7	0.5	65	54	65	55	0	-1
IP04	1.5	0.5	61	51	65	55	-4	-4
IP04	4.3	0.5	62	52	65	55	-3	-3
IP04	7.1	0.5	62	52	65	55	-3	-3
IP04	9.9	0.5	62	51	65	55	-3	-4
IP04	12.7	0.5	61	51	65	55	-4	-4
IP05	1.5	1	62	51	65	55	-3	-4
IP05	4.3	1	62	52	65	55	-3	-3
IP05	7.1	1	62	52	65	55	-3	-3
IP05	9.9	1	62	52	65	55	-3	-3
IP05	12.7	1	62	51	65	55	-3	-4
IP06	1.5	1	66	55	65	55	1	0
IP06	4.3	1	66	56	65	55	1	1
IP06	7.1	1	66	56	65	55	1	1
IP06	9.9	1	66	55	65	55	1	0
IP06	12.7	1	65	55	65	55	0	0
IP07	1.5	1.5	66	56	65	55	1	1
IP07	4.3	1.5	66	56	65	55	1	1
IP07	7.1	1.5	66	56	65	55	1	1
IP07	9.9	1.5	66	56	65	55	1	1
IP07	12.7	1.5	66	56	65	55	1	1
IP08	1.5	1.5	67	56	65	55	2	1
IP08	4.3	1.5	67	57	65	55	2	2
IP08	7.1	1.5	67	57	65	55	2	2
IP08	9.9	1.5	67	56	65	55	2	1
IP08	12.7	1.5	66	56	65	55	1	1
IP09	1.5	1.5	66	56	65	55	1	1
IP09	4.3	1.5	67	56	65	55	2	1

Empf-ID	H[m]	Zuschlag Kreis sel [dB(A)]	Immissionen T [dB(A)]	Immissionen N [dB(A)]	IGW T [dB(A)]	IGW N [dB(A)]	Diff IGW T [dB(A)]	Diff IGW N [dB(A)]
IP09	7.1	1.5	66	56	65	55	1	1
IP09	9.9	1.5	66	55	65	55	1	0
IP09	12.7	1.5	66	55	65	55	1	0
IP10	1.5	1.5	65	54	65	55	0	-1
IP10	4.3	1.5	65	54	65	55	0	-1
IP10	7.1	1.5	65	54	65	55	0	-1
IP10	9.9	1.5	65	54	65	55	0	-1
IP10	12.7	1.5	65	54	65	55	0	-1
IP11	1.5	1.5	63	51	65	55	-2	-4
IP11	4.3	1.5	63	52	65	55	-2	-3
IP11	7.1	1.5	63	52	65	55	-2	-3
IP11	9.9	1.5	63	52	65	55	-2	-3
IP11	12.7	1.5	63	52	65	55	-2	-3
IP12	1.5	1.5	63	52	65	55	-2	-3
IP12	4.3	1.5	64	52	65	55	-1	-3
IP12	7.1	1.5	64	52	65	55	-1	-3
IP12	9.9	1.5	64	52	65	55	-1	-3
IP12	12.7	1.5	64	53	65	55	-1	-2
IP13	1.5	1.5	59	47	65	55	-6	-8
IP13	4.3	1.5	60	48	65	55	-5	-7
IP13	7.1	1.5	60	48	65	55	-5	-7
IP13	9.9	1.5	60	48	65	55	-5	-7
IP13	12.7	1.5	59	48	65	55	-6	-7
IP14	1.5	1.5	62	51	65	55	-3	-4
IP14	4.3	1.5	63	51	65	55	-2	-4
IP14	7.1	1.5	63	51	65	55	-2	-4
IP14	9.9	1.5	62	51	65	55	-3	-4
IP14	12.7	1.5	62	51	65	55	-3	-4
IP15	1.5	1.5	64	52	65	55	-1	-3
IP15	4.3	1.5	64	52	65	55	-1	-3
IP15	7.1	1.5	64	52	65	55	-1	-3
IP15	9.9	1.5	64	52	65	55	-1	-3
IP15	12.7	1.5	63	52	65	55	-2	-3
IP16	1.5	1.5	64	52	65	55	-1	-3
IP16	4.3	1.5	64	52	65	55	-1	-3
IP16	7.1	1.5	64	52	65	55	-1	-3
IP16	9.9	1.5	63	51	65	55	-2	-4
IP16	12.7	1.5	63	51	65	55	-2	-4
IP17	1.5	1.5	63	50	65	55	-2	-5
IP17	4.3	1.5	63	50	65	55	-2	-5
IP17	7.1	1.5	62	49	65	55	-3	-6
IP17	9.9	1.5	61	48	65	55	-4	-7

Empf-ID	H[m]	Zuschlag Kreis sel [dB(A)]	Immissionen T [dB(A)]	Immissionen N [dB(A)]	IGW T [dB(A)]	IGW N [dB(A)]	Diff IGW T [dB(A)]	Diff IGW N [dB(A)]
IP17	12.7	1.5	60	47	65	55	-5	-8
IP18	1.5	1.5	60	47	65	55	-5	-8
IP18	4.3	1.5	60	47	65	55	-5	-8
IP18	7.1	1.5	60	47	65	55	-5	-8
IP18	9.9	1.5	60	47	65	55	-5	-8
IP18	12.7	1.5	60	46	65	55	-5	-9
UIP01	1	0	64	53	65	55	-1	-2
UIP01	4	0	64	54	65	55	-1	-1
UIP01	6.8	0	64	54	65	55	-1	-1
UIP02	2	1.5	66	56	65	55	1	1
UIP02	4.8	1.5	66	56	65	55	1	1
UIP02	7.6	1.5	66	56	65	55	1	1
UIP03	1.5	1.5	68	58	65	55	3	3
UIP03	4.3	1.5	68	58	65	55	3	3
UIP03	7.1	1.5	68	58	65	55	3	3

A2 Resultate Lärmberechnung Mehrverkehr

Empf-ID	H[m]	Zuschlag Kreisel [dB(A)]	Immissio- nen T [dB(A)]	Immissio- nen N [dB(A)]	IGW T [dB(A)]	IGW N [dB(A)]	Diff IGW T [dB(A)]	Diff IGW N [dB(A)]	Zunahme T [dB(A)]	Zunahme N [dB(A)]
IP01	1.5	0	61	50	65	55	-4	-5	0	0
IP01	4.3	0	62	51	65	55	-3	-4	0	0
IP01	7.1	0	61	51	65	55	-4	-4	0	0
IP01	9.9	0	61	50	65	55	-4	-5	0	0
IP01	12.7	0	60	50	65	55	-5	-5	0	0
IP02	1.5	0	64	54	65	55	-1	-1	0	0
IP02	4.3	0	64	54	65	55	-1	-1	0	0.1
IP02	7.1	0	64	54	65	55	-1	-1	0	0
IP02	9.9	0	64	54	65	55	-1	-1	0	0
IP02	12.7	0	64	53	65	55	-1	-2	0	0
IP03	1.5	0.5	65	55	65	55	0	0	0	0
IP03	4.3	0.5	65	55	65	55	0	0	0	0
IP03	7.1	0.5	65	55	65	55	0	0	0	0
IP03	9.9	0.5	65	55	65	55	0	0	0	0
IP03	12.7	0.5	65	54	65	55	0	-1	0	0
IP04	1.5	0.5	61	51	65	55	-4	-4	0	0
IP04	4.3	0.5	62	52	65	55	-3	-3	0	0
IP04	7.1	0.5	62	52	65	55	-3	-3	0	0
IP04	9.9	0.5	62	51	65	55	-3	-4	0	0.1
IP04	12.7	0.5	61	51	65	55	-4	-4	0	0
IP05	1.5	1	62	51	65	55	-3	-4	0	0
IP05	4.3	1	62	52	65	55	-3	-3	0	0
IP05	7.1	1	62	52	65	55	-3	-3	0	0
IP05	9.9	1	62	52	65	55	-3	-3	0	0
IP05	12.7	1	62	51	65	55	-3	-4	0	0
IP06	1.5	1	66	55	65	55	1	0	0	0.1
IP06	4.3	1	66	56	65	55	1	1	0	0
IP06	7.1	1	66	56	65	55	1	1	0	0
IP06	9.9	1	66	55	65	55	1	0	0	0
IP06	12.7	1	65	55	65	55	0	0	0	0
IP07	1.5	1.5	66	56	65	55	1	1	0	0
IP07	4.3	1.5	66	56	65	55	1	1	0	0
IP07	7.1	1.5	66	56	65	55	1	1	0	0
IP07	9.9	1.5	66	56	65	55	1	1	0	0
IP07	12.7	1.5	66	56	65	55	1	1	0.1	0
IP08	1.5	1.5	67	56	65	55	2	1	0.1	0
IP08	4.3	1.5	67	57	65	55	2	2	0	0
IP08	7.1	1.5	67	57	65	55	2	2	0	0
IP08	9.9	1.5	67	56	65	55	2	1	0	0.1
IP08	12.7	1.5	66	56	65	55	1	1	0	0.1
IP09	1.5	1.5	66	56	65	55	1	1	0.1	0.1
IP09	4.3	1.5	67	56	65	55	2	1	0.1	0.1

Empf-ID	H[m]	Zuschlag Kreisel [dB(A)]	Immissionen T [dB(A)]	Immissionen N [dB(A)]	IGW T [dB(A)]	IGW N [dB(A)]	Diff IGW T [dB(A)]	Diff IGW N [dB(A)]	Zunahme T [dB(A)]	Zunahme N [dB(A)]
IP09	7.1	1.5	67	56	65	55	2	1	0.1	0.1
IP09	9.9	1.5	66	56	65	55	1	1	0.1	0.2
IP09	12.7	1.5	66	55	65	55	1	0	0.1	0.1
IP10	1.5	1.5	65	54	65	55	0	-1	0.1	0.2
IP10	4.3	1.5	65	54	65	55	0	-1	0.1	0.2
IP10	7.1	1.5	65	54	65	55	0	-1	0.1	0.1
IP10	9.9	1.5	65	54	65	55	0	-1	0	0.2
IP10	12.7	1.5	65	54	65	55	0	-1	0.1	0.2
IP11	1.5	1.5	63	51	65	55	-2	-4	0.1	0.2
IP11	4.3	1.5	63	52	65	55	-2	-3	0.1	0.3
IP11	7.1	1.5	63	52	65	55	-2	-3	0.2	0.3
IP11	9.9	1.5	63	52	65	55	-2	-3	0.2	0.3
IP11	12.7	1.5	63	52	65	55	-2	-3	0.2	0.2
IP12	1.5	1.5	63	52	65	55	-2	-3	0.1	0.3
IP12	4.3	1.5	64	52	65	55	-1	-3	0.2	0.2
IP12	7.1	1.5	64	53	65	55	-1	-2	0.1	0.2
IP12	9.9	1.5	64	53	65	55	-1	-2	0.1	0.3
IP12	12.7	1.5	64	53	65	55	-1	-2	0.1	0.2
IP13	1.5	1.5	59	48	65	55	-6	-7	0.2	0.3
IP13	4.3	1.5	60	48	65	55	-5	-7	0.2	0.3
IP13	7.1	1.5	60	48	65	55	-5	-7	0.1	0.3
IP13	9.9	1.5	60	48	65	55	-5	-7	0.1	0.3
IP13	12.7	1.5	60	48	65	55	-5	-7	0.2	0.2
IP14	1.5	1.5	62	51	65	55	-3	-4	0.1	0.3
IP14	4.3	1.5	63	51	65	55	-2	-4	0.2	0.3
IP14	7.1	1.5	63	52	65	55	-2	-3	0.1	0.3
IP14	9.9	1.5	63	51	65	55	-2	-4	0.1	0.2
IP14	12.7	1.5	62	51	65	55	-3	-4	0.1	0.2
IP15	1.5	1.5	64	52	65	55	-1	-3	0.2	0.3
IP15	4.3	1.5	64	53	65	55	-1	-2	0.1	0.3
IP15	7.1	1.5	64	53	65	55	-1	-2	0.1	0.3
IP15	9.9	1.5	64	52	65	55	-1	-3	0.2	0.3
IP15	12.7	1.5	64	52	65	55	-1	-3	0.2	0.3
IP16	1.5	1.5	64	52	65	55	-1	-3	0.1	0.2
IP16	4.3	1.5	64	52	65	55	-1	-3	0.1	0.2
IP16	7.1	1.5	64	52	65	55	-1	-3	0.1	0.2
IP16	9.9	1.5	63	51	65	55	-2	-4	0.1	0.2
IP16	12.7	1.5	63	51	65	55	-2	-4	0.1	0.3
IP17	1.5	1.5	63	50	65	55	-2	-5	0	0
IP17	4.3	1.5	63	50	65	55	-2	-5	0	0
IP17	7.1	1.5	62	49	65	55	-3	-6	0	0
IP17	9.9	1.5	61	48	65	55	-4	-7	0	0.1

Empf-ID	H[m]	Zuschlag Kreisel [dB(A)]	Immissio- nen T [dB(A)]	Immissio- nen N [dB(A)]	IGW T [dB(A)]	IGW N [dB(A)]	Diff IGW T [dB(A)]	Diff IGW N [dB(A)]	Zunahme T [dB(A)]	Zunahme N [dB(A)]
IP17	12.7	1.5	60	47	65	55	-5	-8	0	0
IP18	1.5	1.5	60	47	65	55	-5	-8	0	0
IP18	4.3	1.5	60	47	65	55	-5	-8	0	0.1
IP18	7.1	1.5	60	47	65	55	-5	-8	0.1	0
IP18	9.9	1.5	60	47	65	55	-5	-8	0	0
IP18	12.7	1.5	60	46	65	55	-5	-9	0	0
UIP01	1	0	64	53	65	55	-1	-2	0	0
UIP01	4	0	64	54	65	55	-1	-1	0	0
UIP01	6.8	0	64	54	65	55	-1	-1	0	0
UIP02	2	1.5	66	56	65	55	1	1	0	0
UIP02	4.8	1.5	66	56	65	55	1	1	0	0
UIP02	7.6	1.5	66	56	65	55	1	1	0	0
UIP03	1.5	1.5	68	58	65	55	3	3	0.2	0.1
UIP03	4.3	1.5	68	58	65	55	3	3	0.1	0.1
UIP03	7.1	1.5	68	58	65	55	3	3	0.1	0.1