

Gemeinde Hedingen

Zürcherstrasse 27

8908 Hedingen

Zentrumsplanung Hedingen

LÄRMBEURTEILUNG AUSGANGSZUSTAND

2317 / 20. März 2023)

INGENIEURBÜRO BEAT SÄGESSER • UMWELTPLANUNG UND LÄRMSCHUTZ

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Allgemeines	2
1.1. Ausgangslage und Auftrag	2
2. Grundlagen	2
2.1. Unterlagen	2
2.2. Empfindlichkeitsstufe und massgebende Grenzwerte	3
3. Lärmbelastung Seite Kantonsstrasse	3
3.1. Verkehr und Emissionen	3
3.2. Immissionen	5
4. Lärmbelastung Seite SBB	7
4.1. Emissionen	7
4.2. Immissionen	7
4.3. Beurteilung	7
5. Lärmbelastung durch die neue Erschliessungsstrasse	8
5.1. Überblick / Verkehrsregime	8
5.2. Verkehrsaufkommen	8
5.3. Emissionen	9
5.4. Immissionen	9
5.5. Beurteilung	9
6. Beilagenverzeichnis	9

1. Allgemeines

1.1. Ausgangslage und Auftrag

Der Planungssperimeter der Zentrumsplanung Hedingen ist durch den Lärm der westlich angrenzenden Kantonsstrassen (Zürcherstrasse ñ Kreisel ñ Alte Zwillikerstrasse) sowie durch den Lärm der östlich angrenzenden Bahnlinie belastet.

Zusätzlich ist im südlichen Teil des Projektgebietes eine neue Erschliessungsstrasse geplant ("Vordere Bahnhofstrasse"), über welche der Ziel-/Quellverkehr aus dem gesamten Planungssperimeter sowie derjenige der nördlich benachbarten Nutzungen (Park+Ride Bahnhof / Areal Ernst Schweizer AG) auf das Kantonsstrassennetz geführt werden soll. Über diese neue Strasse wird auch ein wesentlicher Verkehrsanteil der Arnistrasse abfliessen.

Als Grundlage für die weitere Planung ist die massgebende Lärmbelastung im Planungssperimeter zu ermitteln. Aus dem Vergleich mit den Grenzwerten der Lärmschutzverordnung (LSV) sind die lärmrechtlichen Randbedingungen für die zukünftige bauliche Nutzung aufzuzeigen.

2. Grundlagen

2.1. Unterlagen

Für die Berechnung und die Beurteilung werden die folgenden Grundlagen verwendet:

- Testplanung Zentrum Hedingen, Schlussbericht 14.02.2022, Gemeinde Hedingen / suisseplan AG, Zürich
- Zusammen Wachsen, Testplanung Zentrum Hedingen, Text und Tabellen, Axess / KEEAS / Hager / Teamverkehr / Alfred Müller (insbesondere Parkplatzzahlen im Projektgebiet)
- Luftbild Swisstopo (Anzahl Parkfelder Park+Ride Bahnhof / Ernst Schweizer AG)
- Verkehrs- und Emissionsdaten der Kantonsstrassen, Kanton Zürich, Fachstelle Lärmschutz FALS, online, Abfrage März 2023
- SBB-Emissionsplan 2015, BAV, Bern, online, Abfrage März 2023
- Bauordnung und Zonenplan der Gemeinde Hedingen (inkl. Lärmempfindlichkeitsstufen)
- Lärmschutzverordnung (LSV) vom 15. Dez. 1986, aktueller Stand 2022
- Strassenlärmmodell sonROAD18, EMPA/BAFU, Dübendorf, 2018
- SEMIBEL, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 116, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, März 1990
- SLIP20: Software für Lärmimmissionsprognosen, Grolimund und Partner AG Bern, Version 8.0c, 2021 (sonROAD18 / Semibel implementiert)

2.2. Empfindlichkeitsstufe und massgebende Grenzwerte

Der gesamte Planungsperimeter liegt in der Wohn- und Gewerbezone (WG 2.9) und ist der Empfindlichkeitsstufe ES III zugeordnet. Die Einzonung und die Erschliessung erfolgten vor Inkrafttreten des Umweltschutzgesetzes (USG, 1985).

2.2.1. Grenzwerte zur Beurteilung der Kantonsstrassen und der Bahnlinie

Alle Kantonsstrassen auf der Westseite sowie die Bahnlinie auf der Ostseite des Planungsperimeters sind lärmrechtlich bestehende Anlagen. Gemäss Lärmschutzverordnung (LSV Art. 31) sind für die zukünftige Bebauung im Einflussbereich dieser Achsen je nach Nutzung die Immissionsgrenzwerte (IGW) wie folgt massgebend:

Zentrumsplanung Hedingen (Kantonsstrassen und Bahnlinie)	tags (6 - 22 Uhr)	nachts (22 - 6 Uhr)
IGW ES III: Wohnnutzung	65 dB(A)	55 dB(A)
IGW ES III+: Betriebliche Nutzung	70 dB(A)	- ¹⁾

¹⁾ Im Zeitraum nachts ist bei betrieblicher Nutzung kein regelmässiger Aufenthalt von Personen zu erwarten. Gemäss Lärmschutzverordnung (Art. 41, Abs. 3) gelten keine Grenzwerte.

2.2.2. Grenzwerte zur Beurteilung der neuen Erschliessungsstrasse

Die geplante Erschliessungsstrasse ("Vordere Bahnhofstrasse") ist lärmrechtlich eine neue ortsfeste Anlage. Gemäss Lärmschutzverordnung (LSV Art. 7) müssen die Emissionen u.a. so weit begrenzt werden, dass die folgenden Planungswerte nicht überschritten werden:

Zentrumsplanung Hedingen (Kantonsstrassen und Bahnlinie)	tags (6 - 22 Uhr)	nachts (22 - 6 Uhr)
Planungswert ES III: Wohnnutzung	60 dB(A)	50 dB(A)
Planungswert ES III+: Betriebliche Nutzung	65 dB(A)	- ¹⁾

¹⁾ Im Zeitraum nachts ist bei betrieblicher Nutzung kein regelmässiger Aufenthalt von Personen zu erwarten. Gemäss Lärmschutzverordnung (LSV Art. 41, Abs. 3) gelten keine Grenzwerte.

3. Lärmbelastung Seite Kantonsstrasse

3.1. Verkehr und Emissionen

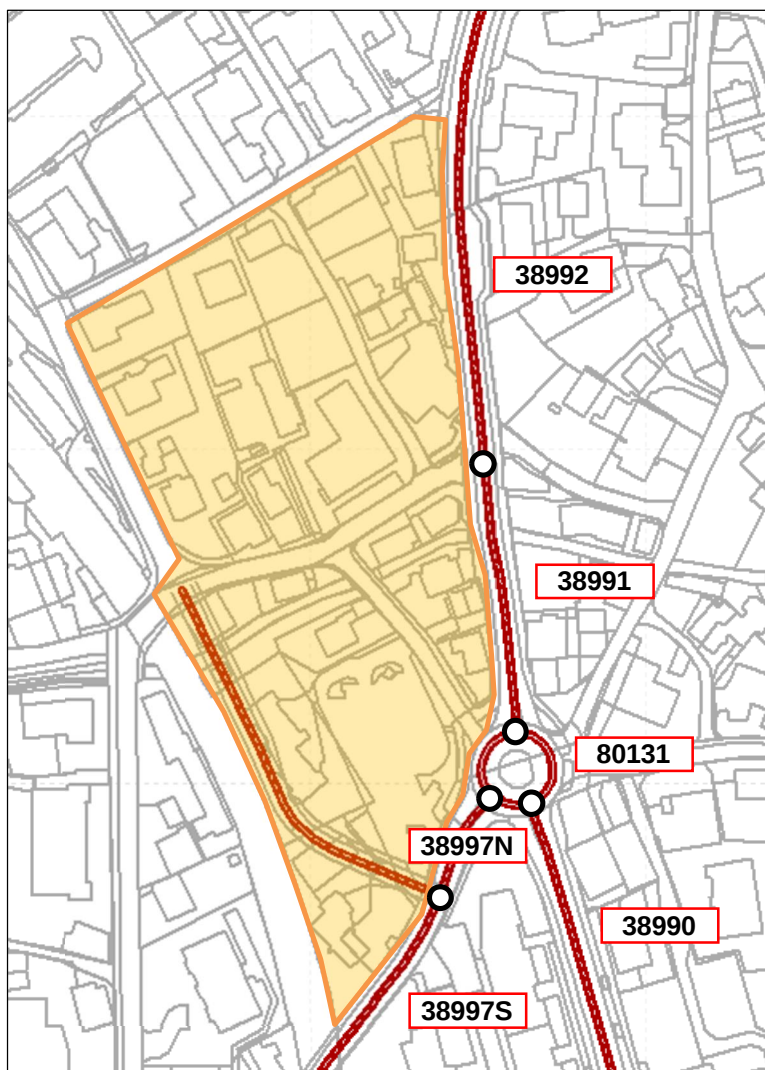
Die Verkehrsdaten und die Emissionen sind im Online-Kataster aufgeführt und werden grundsätzlich von dort übernommen (Abfrage für Gestaltungsplan, d.h. für Zeithorizont 2042).

Der erste Teilabschnitt der alten Zwillikerstrasse (vom Kreisel bis zur neuen Einmündung "Vordere Bahnhofstrasse", Nr. 38997N, vgl. Grafik auf der folgenden Seite) wird mit der neu geplanten Erschliessung deutlich stärker belastet. Der DTV steigt von 2'544 auf ca. 5'400, zudem verändern sich die N2-Anteile. Die totalen Emissionen werden mittels energetischer Addition ermittelt. Zudem wird die Pegelkorrektur K1 an die höhere Verkehrsbelastung angepasst.

Auf dem ersten Abschnitt der Zürcherstrasse (Nr. FALS 38991) ist mit der neuen Erschliessung eine etwas tiefere Verkehrsbelastung zu erwarten als mit dem aktuellen Strassennetz. Dieser Effekt ist aber deutlich geringer als die Veränderungen auf der alten Zwillikerstrasse und wird ñ geringfügig auf der sicheren Seite liegend ñ vernachlässigt.

Bei der Kreiselfahrbahn wird die Pegelkorrektur K1 aufgrund der totalen Anzahl Fahrzeuge im Knotenbereich berechnet (zweimal Querschnitt Kreiselfahrbahn). Aus diesem Vorgehen resultieren die folgenden Emissionen (alle Angaben inkl. Einfluss der Längsneigung):

Nr. (FALS)	Strassenabschnitt	DTV	Geschwindigkeit	L _{r,e} tags dB(A)	L _{r,e} nachts dB(A)
38990	Affolternstrasse	10'717	50 km/h	77.1	67.2
38991	Zürcherstrasse Süd	10'707	50 km/h	77.1	68.2
38992	Zürcherstrasse Nord	10'707	50 km/h	77.3	68.3
38997N	Alte Zwillikerstrasse	5'400	50 km/h	74.5	62.1
38997S	Alte Zwillikerstrasse	2'544	50 km/h	70.9	57.0
80131	Kreiselfahrbahn	5'984	30 km/h	70.4	61.3



3.2. Immissionen

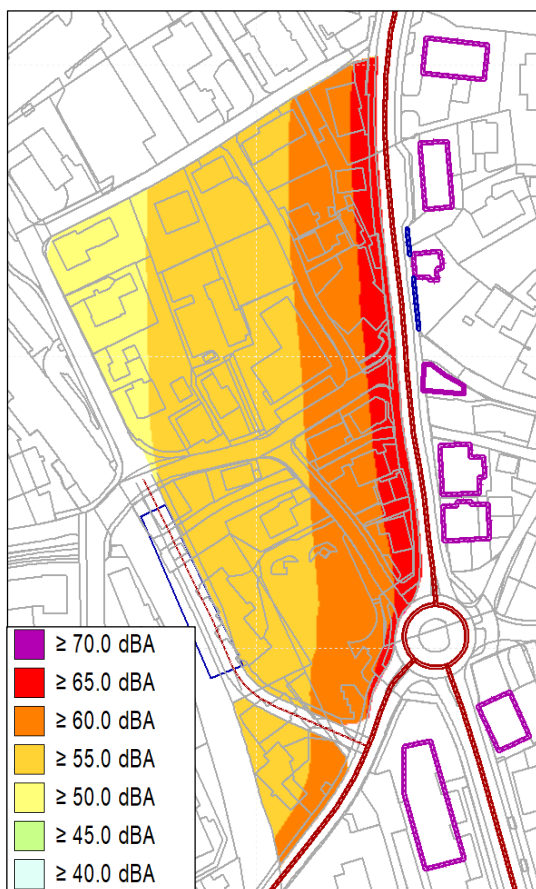
Die Immissionen werden mit dem Modell sonROAD18 berechnet. Reflexionen werden im Ausgangszustand bis zur 1. Ordnung berücksichtigt (allfällige Mehrfach-Reflexionen sind von der Bebauung innerhalb des Planungssperimeters abhängig und können erst bei der Beurteilung des Synthesepjektes berechnet werden).

Höhenmässig ist davon auszugehen, dass die maximale Belastung bei mittleren Abständen im 1. OG entstehen wird (im Erdgeschoss ist die Bodendämpfung grösser, in den oberen Geschossen ist die Schrägdistanz grösser). Die Flächenberechnung für den Ausgangszustand erfolgt in 4.5 m Höhe.

3.2.1. Beurteilung für die betriebliche Nutzungen

Für betriebliche Nutzungen (Gewebe/ Läden / Büro o.ä.) ist der Zeitraum tags massgebend. Der IGW ist von 70 dB(A) im Bereich aller Kantonsstrassen (Zürcherstrasse ñ Kreisel ñ Alte Zwillikerstrasse) bereits am Strassenrand (3 m ab Achse) eingehalten.

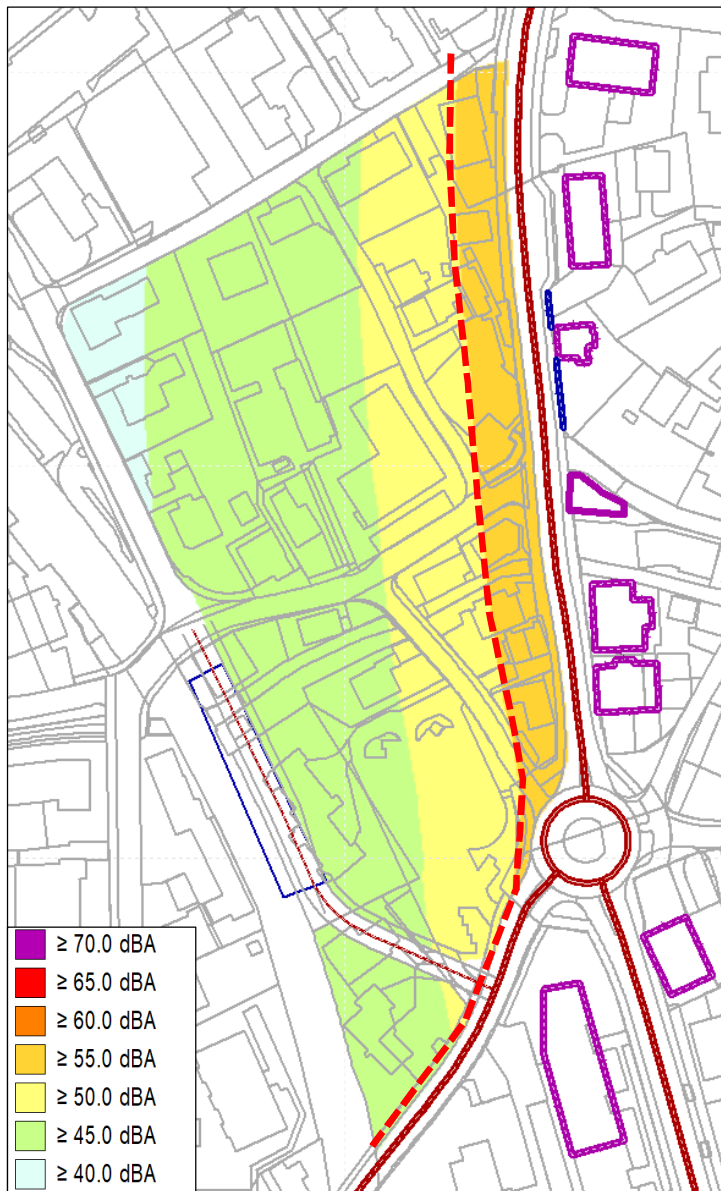
Diese Angabe gilt ñ wie die ganze folgende Grafik in 4.5 m Höhe (1. OG). Eine ergänzende Berechnung für das Erdgeschoss zeigt, dass der IGW am Trottoirrand (5.0 m ab Achse) eingehalten ist.



Für neue betriebliche Nutzungen sind im gesamten Planungssperimeter keine lärmrechtlichen Einschränkungen zu beachten.

3.2.2. Beurteilung für die Nutzung Wohnen

Für die Nutzung Wohnen ist der Zeitraum nachts massgebend. Entlang der Zürcherstrasse ist der IGW von 55 dB(A) auf einer Tiefe von 14 bis 18 m ab Strassenrand überschritten. Im Bereich des Kreisels beträgt diese Tiefe rund 2 bis 4 m. Entlang der Alten Zwillikerstrasse ist der IGW am Strassenrand eingehalten.



Für neue Wohngebäude entlang der Zürcherstrasse müssen planerische und/oder gestalterische Massnahmen gegen den Strassenlärm vorgesehen werden. Ungeschützte, offene Fenster zu lärmempfindlichen Räumen sind bis zu einem Abstand von 14 bis 18 m ab Strassenrand nicht zulässig (vgl. rote Linie oben).

Hinweis: Diese Massnahmen entsprechen dem aktuellen Stand von Lärmschutzverordnung (LSV) und Rechtssprechung (Bundesgerichtsentscheide). Aktuell steht im Parlament eine Überarbeitung der LSV an, welche zukünftig Ausnahmen ermöglichen soll.

4. Lärmbelastung Seite SBB

4.1. Emissionen

Beim Eisenbahnlärm liegen nebst dem Emissionsplan 2015 der SBB auch die effektiven Emissionen im Jahr 2021 vor. Wie die folgende Tabelle zeigt, sind alle Emissionen vergleichsweise gering:

SBB: Hedingen ñ Affoltern (km 22.250-22.352)	L_{r,e} tags	L_{r,e} nachts
Emissionsplan 2015	65.0 dB(A)	55.0 dB(A)
Tatsächliche Emissionen 2021	67.7 dB(A)	55.2 dB(A)

Für die Beurteilung werden die tatsächlichen Emissionen eingesetzt (sichere Seite).

4.2. Immissionen

Der Planungsperimeter ist auf der ganzen direkten Anstosslänge (Parzellen 1823, 1825, 1826 und 2233) mindestens 4 m von der modellmässigen Lärmquelle (Mittelachse Doppelgleis) entfernt. Diese Distanz führt zu einer Abstandsämpfung von mindestens 6 dB(A). Nachfolgend sind die resultierenden Immissionen auf der Parzellengrenze mit dem IGW verglichen:

Zentrumsplanung Hedingen	L_r tags	L_r nachts
Immissionen Parzellengrenze GBP 1823 u.a.	62 dB(A)	49 dB(A)
IGW ES III (Wohnen)	65 dB(A)	55 dB(A)

Der IGW für Wohnnutzung ist bereits auf der Parzellengrenze um mindestens 3 dB(A) unterschritten. Der IGW für betriebliche Nutzung ist noch deutlicher eingehalten.

4.3. Beurteilung

Bezüglich SBB-Lärm sind im gesamten Perimeter der Zentrumsplanung Hedingen keine lärmrechtlichen Einschränkungen zu beachten.

5. Lärmbelastung durch die neue Erschliessungsstrasse

5.1. Überblick / Verkehrsregime

Mit der Zentrumsplanung Hedingen soll die Erschliessung des Planungssperimeters neu geregelt werden. Zur Entlastung der Zwillikerstrasse ist mit der "Vorderen Bahnhofstrasse" eine neue Achse vorgesehen (Variante 3 gemäss Syntheseprojekt Zentrum, Februar 2023). Die vordere Zwillikerstrasse wird zukünftig nicht mehr am Kreisel angeschlossen sein.

Die Verkehrsbelastung auf der "Vorderen Bahnhofstrasse" ist abhängig davon, wie die Einmündung der Zwillikerstrasse in die Zürcherstrasse zukünftig ausgestaltet sein wird. Die folgende Verkehrsberechnung für die Lärmbeurteilung geht davon aus, dass bei dieser Einmündung keine MIV-Bewegungen von/nach der Zwillikerstrasse mehr möglich sind. Damit erfolgt modellmässig die Erschliessung des gesamten Planungssperimeters sowie diejenige der nördlich benachbarten Nutzungen (Park+Ride Bahnhof / Areal Ernst Schweizer AG) über die "Vordere Bahnhofstrasse". Auch wird ein wesentlicher Verkehrsanteil der Arnistrasse über diese neue Strasse abfliessen.

Sollten beim Knoten Zwillikerstrasse/Zürcherstrasse einzelne Verkehrsbeziehungen weiterhin möglich sein, wäre das Verkehrsaufkommen auf der "Vorderen Bahnhofstrasse" entsprechend tiefer. Die Lärmbeurteilung liegt auf der sicheren Seite.

5.2. Verkehrsaufkommen

Das Ziel-/Quellverkehrsaufkommen der Personenwagen auf der "Vorderen Bahnhofstrasse" wird anhand des Spezifischen Verkehrspotentials (SVP) der erschlossenen Parkfelder berechnet. Die Anzahl Parkfelder im Planungssperimeter wird aus dem Dokument Zusammen Wachsen (Testplanung Zentrum Hedingen, Text und Tabellen) übernommen.

Die Anzahl Parkfelder für das Park+Ride beim Bahnhof sowie für die Ernst Schweizer AG wird aus Luftbildern ausgezählt. Für das SVP wird in Absprache mit dem Verkehrsplaner pro Kategorie ein Bereich (min./max.) festgelegt.

Die Anzahl Fahrten von übrigen Motorfahrzeugen (v.a. Lastwagen) wird pro Teilbereich aufgrund der Nutzung abgeschätzt.

Der Verkehrsanteil aus der Arnistrasse lässt sich aufgrund von Zählungen aus dem Jahr 2017 mit total 1'200 bis 1'400 beziffern. Davon werden modellmässig 6 % als N2-Anteil ausgedacht.

Die detaillierte Berechnung ist in der Beilage 1 aufgeführt. Sie führt auf 2'290 bis 2'926 PW-Fahrten bzw. auf 175 bis 235 LW-Fahrten pro Tag (durchschnittlicher täglicher Verkehr, DTV). Für die Lärmberechnung wird $\tilde{n}$ auf der sicheren Seite liegend $\tilde{n}$ jeweils der Maximalwert weiterverarbeitet und ein DTV von total 3'160 Fahrzeugen eingesetzt. Beim N2-Anteil resultieren Werte von 8.3 % tags bzw. 4.5 % nachts.

5.3. Emissionen

Auf der "Vorderen Bahnhofstrasse" ist Tempo 30 vorgesehen. Die Berechnung der Emissionen erfolgt für 30 km/h mit dem Modell sonROAD18 und den Belags-Parametern gemäss KB+0@50 km/h. Mit den vorstehend ausgewiesenen N2-Anteilen und dem SWISS-10-Konverter für "SS, 30 km/h" resultieren folgende Emissionen:

Strassenabschnitt	DTV	Geschwindigkeit	L _{r,e} tags dB(A)	L _{r,e} nachts dB(A)
"Vordere Bahnhofstrasse"	3'160	30 km/h	67.8	53.8

Die Emissionsdifferenz zwischen den Zeiträumen tags und nachts liegt über 10 dB(A). Für die Grenzwertbeurteilung ist der Zeitraum tags massgebend.

5.4. Immissionen

Die Immissionsberechnung erfolgt mit sonROAD18. In einem ersten Schritt wird die Lärmbelastung am Trottoirrand (5 m ab Achse) sowie mit einem Grenzabstand von 4 m (9 m ab Achse) berechnet. Nachfolgend sind die Ergebnisse für den Zeitraum tags zusammengestellt:

Höhe / Geschoss	L _r tags am Trottoirrand (5 m ab Achse)	L _r tags mit Grenzabstand (9 m ab Achse)	Planungswert
3. OG	54 dB(A)	54 dB(A)	60 dB(A)
2. OG	56 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)
1. OG	58 dB(A)	57 dB(A)	60 dB(A)
EG	60 dB(A)	57 dB(A)	60 dB(A)

Der Planungswert von 60 dB(A) ist bereits am Trottoirrand in allen Geschossen eingehalten. Mit einem üblichen Grenzabstand der Gebäude von 4 m ist der Planungswert um mindestens 3 dB(A) unterschritten.

Diese Beurteilung gilt für die Nutzung Wohnen im kritischeren Zeitraum tags. Im Zeitraum nachts sowie bei betrieblicher Nutzung ist die Differenz zum Planungswert noch grösser.

5.5. Beurteilung

Im Einflussbereich der neuen Erschliessungsstrasse "Vordere Bahnhofstrasse" sind die Planungswerte der LSV ohne Massnahmen unterschritten. Je nach Abstand und Nutzung der zukünftig benachbarten Gebäude kann im Sinne der Vorsorge ein lärm mindernder Belag auf der neuen Strasse geprüft werden (SDA4 o.ä.).

6. Beilagenverzeichnis

Berechnung Verkehrsaufkommen "Vordere Bahnhofstrasse"

Beilage 1

Berechnung Verkehrsaufkommen "Vordere Bahnhofstrasse"

Gebiet	PP-Benutzer	Parkfelder PF	SVP DTV		DTV PW (Kat. N1)		Zuzügl. N2 1)	DTV Kat. N2		Bemerkungen / Herkunft der Zahlen PF
			min.	max.	min.	max.		min.	max.	
Planungsperimeter (A bis D)	Bewohner	130	3.0	3.5	390	455				Maximum gemäss Schlussbericht Testplanung
	Beschäftigte	20	2.5	4.0	50	80				
	Besucher Wohnen	14	3.5	5.0	49	70				
	Kunden Mixed Use	37	4.0	6.0	148	222				
Subtotal Planungsperimeter		201			637	827	8%	51	66	
Bahnhof	P + R	66	2.0	2.5	132	165				Auszählung Luftbild
	Kunden	4	6.0	8.0	24	32				
Subtotal Bahnhof		70			156	197	1%	2	2	
Schweizer AG	Beschäftigte	139	2.5	4.0	347	555				Auszählung Luftbild (total 146, Annahme 5 % Besucher)
	Besucher	7	2.5	3.5	18	26				
Subtotal Schweizer AG		146			365	581	15%	55	87	N2: Schätzung
Verkehrsanteil Arnistrasse (Gebiete westlich der Bahnlinie)					132	221	6%	68	79	N2: Schätzung
Total "Vordere Bahnhofstrasse" (DTV MIV)					290	226		175	235	

1) N2-Anteil = lärmige Fahrzeuge, vor allem Lastwagen (in geringem Ausmass auch Motorräder, Busse und Traktoren)

Zeitliche Verteilung und Zusammenfassung "Vordere Bahnhofstrasse" (Grundlagen für Emissionsberechnung Lärm)	DTV	alpha tags	alpha nachts	Anz. Fahrzeuge	
				tags	nachts
Kat. N1 (Personenwagen, DTV max.)	226	5.80%	0.90%	215	211
Kat. N2 (v.a. Lastwagen, DTV max.)	235	6.00%	0.50%	225	9
Verkehrsaufkommen total / Stundenprozentwert alpha tags	360	5.81%	0.87%	240	220
N2-Anteil (lärmige Fahrzeuge)				8.3%	4.5%