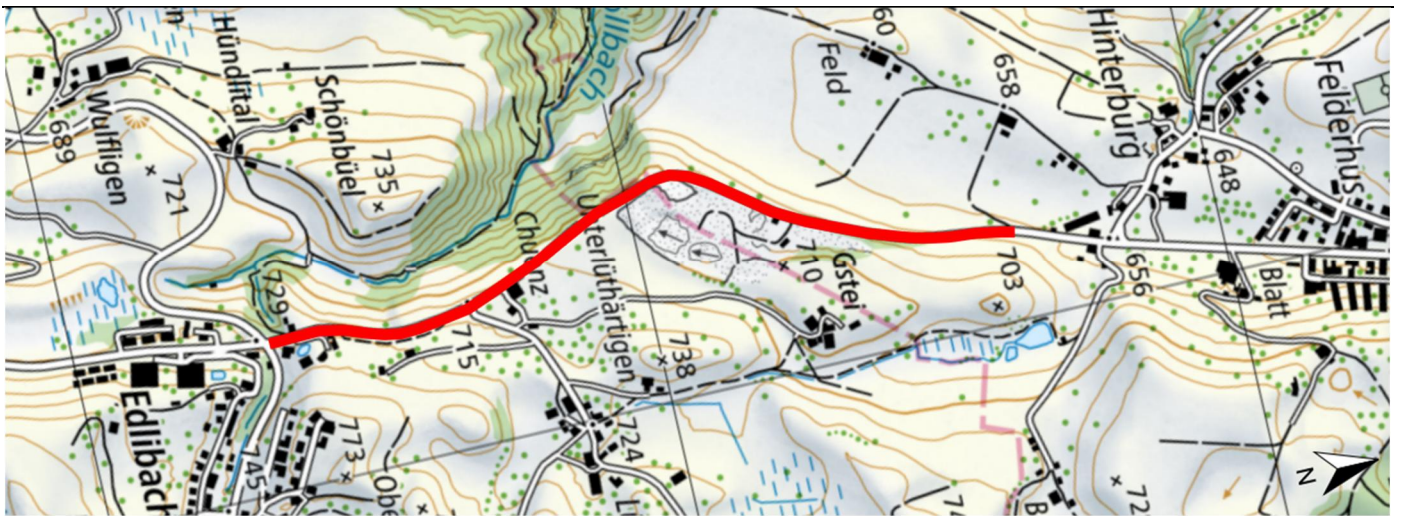


Gemeinde Neuheim / Gemeinde Menzingen

Kantonsstrasse P

Edlibachstrasse / Neuheimerstrasse
Hinterburgmühle - Edlibach

Auflageprojekt
Technischer Bericht, Lärmsanierung



Der Kantonsingenieur:

Plan Nr.: 8693.32_992
Datum: 16.01.26
Rev.
Visum: Sä

Auftrag Nr.: TB3020.0310
Interne Nr.: 2325
Planformat: A4

Planer: Ingenieurbüro Beat Sägesser, Feldhof 2, 6300 Zug

Bauherr: Tiefbauamt des Kantons Zug, Aabachstrasse 5, 6301 Zug, Tel. 041 / 594 53 30

Inhaltsverzeichnis	Seite
Zusammenfassung	2
1. Allgemeines	3
1.1. Ausgangslage.....	3
1.2. Auftrag.....	3
1.3. Lärmrechtliche Randbedingungen	3
2. Grundlagen	4
2.1. Unterlagen	4
2.2. Perimeter	4
2.2.1. Abstand ab Strassenachse	4
2.2.2. Koordination mit angrenzenden Projekten.....	4
2.3. Grenzwerte und Empfindlichkeitsstufen.....	5
3. Vorgehen zur Ermittlung der Lärmbelastung	5
3.1. Verkehrsgrundlagen.....	5
3.1.1. Massgebende Verkehrsbelastung (DTV 2040).....	5
3.1.2. Zeitliche Verteilung.....	6
3.1.3. Verkehrszusammensetzung (N2-Anteil / SWISS-10).....	6
3.2. Geschwindigkeit.....	6
3.3. Belag.....	7
3.4. Emissionen.....	7
3.5. Immissionen	7
3.5.1. Berechnungsmodell.....	7
3.6. Kontrollmessung.....	7
4. Massgebende Lärmbelastung: Ausgangszustand 2040	8
5. Massnahmen zur Lärmreduktion	9
5.1. Lärmmindernder Strassenbelag SDA 4.....	9
5.2. Weitere Lärmschutzmassnahmen	9
6. Verbleibende Lärmbelastung nach der Sanierung	10
7. Erleichterungen	10
8. Schallschutzmassnahmen	10
9. Beilagenverzeichnis	11
10. Abkürzungsverzeichnis	11

Zusammenfassung

Ausgangslage und Auftrag

Das Tiefbauamt des Kantons Zug plant eine bauliche Sanierung der Kantonsstrasse P im Abschnitt Hinterburgmühle bis Edlibach (Gemeinden Neuheim und Menzingen). Das Projekt wird lärmrechtlich als wesentliche Änderung einer bestehenden, ortsfesten Anlage beurteilt. Der Auftrag besteht in der Erarbeitung des Auflageprojektes für die Lärmsanierung.

Ausgangszustand und Massgebende Lärmbelastung

Die Lärmbelastung wird mit sonROAD18 berechnet und mittels einer Messung kontrolliert. Bei der Ermittlung der für die Sanierung massgebenden Lärmbelastung ist die prognostizierte Verkehrsentwicklung bis 2040 berücksichtigt (Ausgangszustand).

Untersucht werden alle Liegenschaften im Abschnitt, bei denen die Kantonsstrasse P einen massgebenden Einfluss auf die Lärmbelastung hat. Ausserhalb des Untersuchungsperimeters kann eine Belastung über dem Immissionsgrenzwert (IGW) und damit eine Sanierungspflicht ausgeschlossen werden. Der Perimeter umfasst 10 Liegenschaften (10 Gebäude / keine unbebauten Bauparzellen).

Im Ausgangszustand ist der Immissionsgrenzwert (IGW) bei 7 Liegenschaften eingehalten. Bei 3 Liegenschaften ist der IGW tags überschritten. Das Ausmass der IGW-Überschreitung beträgt im Zeitraum tags maximal 3 dB(A). Im Zeitraum nachts ist der IGW überall eingehalten. Der Alarmwert ist bei allen bestehenden Gebäuden unterschritten.

Massnahmen zur Lärmreduktion

Mit der baulichen Sanierung ist der Einbau eines lärmindernden Deckbelags SDA 4 auf einer Streckenlänge von rund 150 m vorgesehen. Mit der lokalen Verkehrsverteilung resultiert gemäss Berechnungsmodell eine langfristige Wirkung von -3.1 dB(A) tags bzw. -3.3 dB(A) nachts gegenüber einem Standardbelag.

Da der IGW mit dem lärmindernden Deckbelag SDA 4 überall eingehalten ist, werden weitere Massnahmen zur Lärmreduktion als unverhältnismässig beurteilt und nicht weiterverfolgt.

Erleichterungen

Im untersuchten Perimeter ist der Immissionsgrenzwert nach der Sanierung überall eingehalten. Es sind keine Erleichterungen erforderlich.

Schallschutzmassnahmen

Bei wesentlichen Änderungen von bestehenden Anlagen bildet der Immissionsgrenzwert (IGW) das Kriterium für den Anspruch auf Schallschutzmassnahmen. Im untersuchten Perimeter ist der Immissionsgrenzwert nach der Sanierung überall eingehalten. Es sind keine Schallschutzmassnahmen erforderlich.

1. Allgemeines

1.1. Ausgangslage

Im Einflussbereich der Kantonsstrasse P sind die massgebenden Immissionsgrenzwerte im Abschnitt Hinterburgmühle bis Edlibach gemäss Lärmbelastungskataster teilweise überschritten. Der Abschnitt Chuenz bis Edlibach wurde vor mehr als 15 Jahren lärmsaniert. Dabei wurden für 3 Gebäude Erleichterungen gewährt (Chalet 1, Edlibachstrasse 1, Hauptstrasse 80) und bei 2 Gebäuden Schallschutzmassnahmen realisiert (Chalet 1, Edlibachstrasse 1).

Zurzeit plant das kantonale Tiefbauamt eine bauliche Sanierung des Streckenabschnittes Hinterburgmühle bis Edlibach. In diesem Zusammenhang ist die Lärmsanierung zu überprüfen bzw. zu aktualisieren.

1.2. Auftrag

Der Auftrag umfasst die Erarbeitung des Auflageprojektes für die Lärmsanierung der Kantonsstrasse P im Abschnitt Hinterburgmühle bis Edlibach. Dazu ist die Lärmbelastung gebäudeweise zu ermitteln und mit den Grenzwerten der Lärmschutzverordnung zu vergleichen.

In Bereichen mit überschrittenem Immissionsgrenzwert IGW sind mögliche Massnahmen zur Lärmreduktion aufzuzeigen und hinsichtlich Machbarkeit und Verhältnismässigkeit zu beurteilen. Zusätzlich sind die erforderlichen Schallschutzmassnahmen (Schallschutzfenster, Schalldämmlüfter) aufzuzeigen.

1.3. Lärmrechtliche Randbedingungen

Die geplante bauliche Sanierung der Kantonsstrasse P gilt im Sinne der LSV als Änderung einer bestehenden Anlage. Zur Festlegung des weiteren Vorgehens im Bereich Lärmschutz ist abzuklären, ob es sich um eine wesentliche Änderung handelt oder nicht.

Als wesentliche Änderungen ortsfester Anlagen gelten gemäss LSV (Art. 8 Abs. 2) Umbauten, wenn zu erwarten ist, dass die Anlage danach wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugt. Der Wiederaufbau von Anlagen gilt in jedem Fall als wesentliche Änderung.

Zusätzlich zu diesen lärmrechtlichen Vorgaben geht die schweizerische Rechtsprechung davon aus, dass auch "weitreichende Eingriffe" in die Bausubstanz oder "erhebliche Kosten" ein Indiz für wesentliche Änderungen sein können.

Die geplante Sanierung der Kantonsstrasse P umfasst eine neue Entwässerung und eine Querschnittsvergrösserung aufgrund des Radwegs, was talseitige Stützkonstruktionen erfordert. Damit ist das Kriterium eines "weitreichenden Eingriffs" in die Bausubstanz gemäss der neueren schweizerischen Rechtsprechung erfüllt.

Die geplante bauliche Sanierung der Kantonsstrasse P ist lärmrechtlich . unabhängig vom Ausmass der Lärmdifferenz . als **wesentliche Änderung** einer bestehenden, ortsfesten Anlage zu beurteilen. Für die Beurteilung von Massnahmen sind zusätzlich zu LSV Art. 13 ff auch LSV Art. 8 und LSV Art. 10 massgebend.

2. Grundlagen

2.1. Unterlagen

Für das vorliegende Lärmsanierungsprojekt werden die folgenden Grundlagen verwendet:

- [1] Lärmschutzverordnung vom 15. Dezember 1986, aktueller Stand 2026 (LSV)
- [2a] Bauordnung und Zonenplan der Gemeinde Neuheim, mit Empfindlichkeitsstufen
- [2b] Bauordnung und Zonenplan der Gemeinde Menzingen, mit Empfindlichkeitsstufen
- [3] Lärmkataster Kantonsstrassen, Amt für Umwelt, online, Abfrage Januar 2026
- [4] Gesamtverkehrsmodell Kanton Zug (GVM-ZG), Amt für Raum und Verkehr, Zug: Stand März 2021 / Mai 2025
- [5] Verkehrszählung "Swiss10" Edlibachstrasse / Hinterburgstrasse, Neuheim (23.6.22 . 29.6.22, Exceldatei), Swisstraffic, Zürich (Kamera-Auswertung der Fahrzeugkategorien)
- [6] sonROAD18, Berechnungsmodell für Strassenlärm, EMPA, Dübendorf, 2018
- [7] Vollzugshilfe sonROAD18 . Modellempfehlungen, BAFU, Bern, 2023
- [8] SLIP'20, Software für Lärmimmissionsberechnungen, Version 8.0e, Grolimund und Partner AG, Bern, basierend sonROAD18 (EMPA 2018)
- [9] Leitfaden zum Lärmschutz an Kantonsstrassen
Baudirektion Kanton Zug, Januar 2024
- [10] ASTRA-Leitfaden Strassenlärm, Anhang 1b, BAFU, Bern 2022
- [11] ASTRA-Leitfaden Strassenlärm, Anhang 4, BAFU, Bern 2007
- [12] KS P Hinterburgmühle - Edlibach, Bauprojekt: Basler & Hofmann, Zürich, Oktober 2025

2.2. Perimeter

2.2.1. Abstand ab Strassenachse

Die Untersuchung umfasst alle Gebäude zwischen den Knoten Hinterburgmühle und Edlibach, bei denen die Kantonsstrasse P eine massgebende Lärmbelastung verursacht.

Aufgrund der Verkehrsbelastung und der Lärm-Empfindlichkeitsstufe ist eine Überschreitung des Immissionsgrenzwertes bis zu einem Abstand von rund 40 m möglich. Der Perimeter umfasst überall einen Abstandsbereich von mindestens 60 m und stellt sicher, dass sämtliche Liegenschaften mit überschrittenem Immissionsgrenzwert (IGW) erfasst und beurteilt werden. Ausserhalb des Perimeters (vgl. Situationsübersicht in der Beilage 1) kann eine Sanierungspflicht ausgeschlossen werden.

2.2.2. Koordination mit angrenzenden Projekten

Das Projektgebiet grenzt im Norden an das Lärmsanierungsprojekt der Kantonsstrasse P für den Abschnitt Blatt . Hinterburgmühle (TB3020.0290). Im Übergangsbereich wird ein lückenloser Anschluss sichergestellt (vgl. Beilage 1).

Im Süden schliesst der Perimeter direkt an die bereits erfolgten Lärmsanierungen für die Kantonsstrasse Q an (TB3020.0147 und TB3020.0241).

2.3. Grenzwerte und Empfindlichkeitsstufen

Die Empfindlichkeitsstufen (ES) sind in der Bauordnung und im Zonenplan der Gemeinden Neuheim und Menzingen [2] festgelegt. In der Beilage 1 sind die Empfindlichkeitsstufen innerhalb des Perimeters dargestellt. Die massgebenden Grenzwerte sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Empfindlichkeitsstufe, Nutzung	Immissionsgrenzwert IGW		Alarmwert	
	tags	nachts	tags	nachts
ES II: Wohnen	60 dB(A)	50 dB(A)	70 dB(A)	65 dB(A)
ES III: Wohnen	65 dB(A)	55 dB(A)	70 dB(A)	65 dB(A)

3. Vorgehen zur Ermittlung der Lärmbelastung

3.1. Verkehrsgrundlagen

3.1.1. Massgebende Verkehrsbelastung (DTV 2040)

Die Verkehrsbelastung im Raum Neuheim / Menzingen hat in den vergangenen Jahren zugenommen. Auch in Zukunft sind aufgrund der Siedlungsentwicklung und der Mobilitätszunahme weitere Verkehrszunahmen zu erwarten. Eine Lärmsanierung mit Berechnungen, welche sich ausschliesslich auf die heutige Verkehrsmenge beziehen, wäre daher schon mittelfristig nicht mehr zutreffend. Ein Strassenabschnitt, welcher aufgrund der heutigen Verkehrsmenge saniert würde, könnte infolge zwischenzeitlich erhöhter Lärmbelastung in wenigen Jahren erneut sanierungspflichtig werden. Um dies zu verhindern, wird bei der Ermittlung der massgebenden Lärmbelastung die Verkehrszunahme bis zum Jahr 2040 berücksichtigt.

Die Verkehrsbelastung im Jahr 2040 ist im kantonalen Gesamtverkehrsmodell (GVM-ZG / März 2021) wie folgt ausgewiesen (gerundet auf 10 Fz, Lage der Abschnitte vgl. Beilage 1 / diese Belastungen werden für die Lärmberechnung eingesetzt):

Nr.	Strasse	Abschnitt	DTV 2040
1	KS P (Edlibachstrasse)	Hinterburgmühle . Chuenz (ausserorts)	7000
2	KS P (Neuheimerstrasse)	Chuenz . Edlibach (innerorts)	7000
3	KS P (Cholrainstrasse)	Edlibach . Betlehem	2700
4	KS Q (Hauptstrasse)	Edlibach . Nidfuren	5000
5	KS Q (Hauptstrasse)	Edlibach . Menzingen	10000

Hinweis: Gemäss neuestem GVM (Mai 2025) liegen die Verkehrsmengen je nach Abschnitt deutlich tiefer. Die Lärmberechnung mit den älteren Daten liegt für die Beurteilung auf der sicheren Seite.

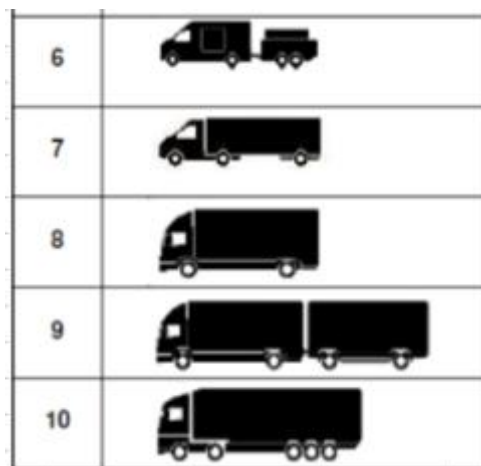
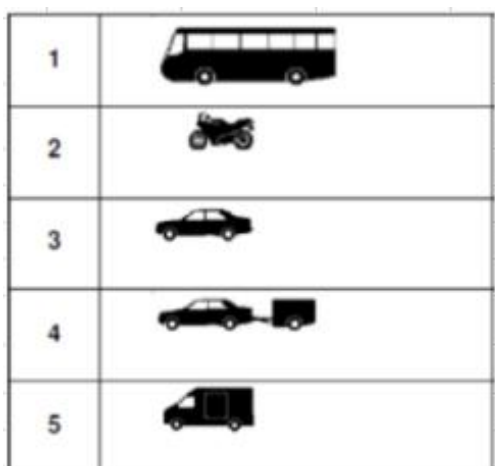
3.1.2. Zeitliche Verteilung

Die zeitliche Verteilung wurde mit der Kamera-Auswertung im Juni 2022 [5] detailliert erfasst. Die pro Querschnitt gezählten Stundenprozentwerte von $\alpha = 5.87\%$ tags (6 bis 22 Uhr) bzw. $\alpha = 0.76\%$ nachts (22 bis 6 Uhr) werden für die Emissionsberechnung mit dem DTV 2040 kombiniert.

3.1.3. Verkehrszusammensetzung (N2-Anteil / SWISS-10)

Die Kamera-Auswertung [5] erfolgte detailliert nach SWISS-10 Kategorien. Der N2-Anteil (lärmige Fahrzeuge) setzt sich aus den SWISS-10 Kategorien 1, 2, 8, 9 und 10 zusammen. Gemäss Zählung liegt der N2-Anteil auf der Kantonsstrasse P bei 11.2 % tags und bei 5.1 % nachts.

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 1) Linien- und Reisebusse (N2) | 6) Lieferwagen mit Anhänger (N1) |
| 2) Motorräder (N2) | 7) Lieferwagen mit Aufleger (N1) |
| 3) Personenwagen (N1) | 8) Lastwagen (N2) |
| 4) Personenwagen mit Anhänger (N1) | 9) Lastenzüge (N2) |
| 5) Lieferwagen (N1) | 10) Sattelzüge (N2) |



Für die Emissionsberechnung wird die im Jahr 2022 gezählte Verteilung auf die SWISS-10 Kategorien (Prozentwerte pro Querschnitt, [5]) mit dem DTV 2040 kombiniert. Die Detaildaten sind in der Beilage 2 ausgewiesen.

3.2. Geschwindigkeit

Die Verkehrserhebungen für das Lärmsanierungsprojekt zeigen, dass die mittlere gefahrene Geschwindigkeit im Bereich Hinterburgmühle praktisch der signalisierten Höchstgeschwindigkeit entspricht. Gemäss Lärmkataster (Tom-Tom-.Daten) trifft dies auch auf den anderen Abschnitten zu.

In der Emissionsberechnung wird gemäss kantonalem Leitfaden [9] auf allen Abschnitten die signalisierte Höchstgeschwindigkeit als durchschnittlich gefahrene Geschwindigkeit eingesetzt.

3.3. Belag

Auf der Kantonsstrasse P ist im Ausgangszustand ein konventioneller Asphaltbelag (AC) vorhanden. Die Erfahrung zeigt, dass sich die Emissionen bei diesem Belagstyp mit dem angewandten Berechnungsmodell zutreffend bestimmen lassen. Gemäss ASTRA-Leitfaden [10] beträgt die Belagskorrektur + 0 dB(A).

3.4. Emissionen

Die Emissionen werden mit dem Modell sonROAD18 [7] pro Fahrspur berechnet. Die Verkehrsverteilung auf die SWISS10 Kategorien erfolgt mit den Mittelwerten pro Querschnitt (Zählraten, vgl. Kap. 3.1.3).

Für den Abschnitt 2 im Innerortsbereich wird der KB-Wert +0 @ 50 km/h eingesetzt, für den Abschnitt 1 ausserorts der KB-Wert +0 @ 80 km/h.

Die Daten für die detaillierte Emissionsberechnung sowie die Ergebnisse pro Abschnitt sind in der Beilage 2 aufgeführt; die Lage der Abschnitte ist in der Beilage 1 dargestellt.

3.5. Immissionen

3.5.1. Berechnungsmodell

Die Ausbreitungsberechnung erfolgt gemäss Modell sonROAD18 [6] mit dem Programm SLIP (Software für Lärm-Immissions-Prognosen, Version 8.0e, [8]). Dabei werden jeweils die Abstandsämpfung, die Luftdämpfung und der Bodeneffekt in Sektoren und Terzbändern berechnet. Zusätzlich wird die Wirkung zwischenliegender Hindernisse nach Makaewa berücksichtigt. Der Einfluss von Reflexionen wird mit einem Spiegelquellenmodell berechnet.

Die Berechnung erfolgt pro Gebäude für das exponierteste Fenster (Lärmermittlung für die Mitte des offenen Fensters). Bei Fenstern, welche im Einflussbereich mehrerer Strassenabschnitte liegen, wird der Immissionsanteil pro Abschnitt berechnet und die einzelnen Teilpegel energetisch addiert (Mittelungspegel L_{eq}).

Die Pegelkorrektur K1 berücksichtigt gemäss LSV die kleinere Störwirkung bei geringem Verkehrsaufkommen. Wo mehrere Lärmquellen auf ein Fenster einwirken, werden die entsprechenden Verkehrsmengen addiert und die Pegelkorrektur K1 bezogen auf totale Anzahl Fahrzeuge bestimmt.

Aus der Summe von Mittelungspegel (L_{eq}) und Pegelkorrektur (K1) wird der sogenannte "Beurteilungspegel" (L_r) berechnet. Dieser Wert ist gemäss Lärmschutzverordnung (LSV) für den Vergleich mit den Grenzwerten massgebend.

3.6. Kontrollmessung

Am Mittwoch, 29. März 2023 wurde in Edlibach eine Lärmmessung von 20 Minuten Dauer durchgeführt. Parallel dazu wurde der Verkehr gemäss SWISS10-Kategorien gezählt. Diese Zählraten ("gemessener Verkehr") werden im Lärmberechnungsmodell eingegeben und die Immissionen am gemessenen Punkt zur Validierung des Modells berechnet.

Das Messprotokoll ist in der Beilage 3 aufgeführt. In der folgenden Tabelle ist der Messwert dem Ergebnis der Berechnung mit dem "gemessenen Verkehr" gegenübergestellt:

Bez.	Adresse	Messung	Berechnung (mit gemessenem Verkehr)	Differenz (Messung minus Berechnung)
KZM	Neuheimerstr 1, Edlibach	69.0 dB(A)	69.7 dB(A)	-0.7 dB(A)

Das Messergebnis liegt 0.7 dB(A) unter dem Berechnungswert. Die Abweichung liegt innerhalb der allgemeinen Unsicherheit von Lärmermittlungen von ± 1 dB(A). Damit bestätigt die Messung das eingesetzte Berechnungsmodell.

4. Massgebende Lärmbelastung: Ausgangszustand 2040

Die für die Sanierung massgebende Lärmbelastung (Ausgangszustand 2040) wird für sämtliche Liegenschaften im Perimeter mit dem im Kapitel 3 beschriebenen Vorgehen ermittelt. Der Perimeter umfasst 10 Liegenschaften (10 Gebäude / 0 unbebaute Bauparzellen). Die Ergebnisse sind in der Beilage 4 grafisch dargestellt und in der Beilage 5 tabellarisch aufgeführt.

Zur Beurteilung von Sanierungspflicht und Schallschutzmassnahmen ist bei wesentlichen Änderungen der Immissionsgrenzwert (IGW) massgebend. Die Dringlichkeit der Sanierung kann zusätzlich anhand des Alarmwertes beurteilt werden. Die Ergebnisse der Lärmermittlung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Bezeichnung / Lärmbelastung	Anzahl Gebäude ¹⁾	Anzahl Parzellen ²⁾
ohne lärmempfindliche Nutzung (blau markiert ³⁾)	0	0
IGW unterschritten / erreicht (grün markiert)	7	0
IGW überschritten (Sanierungspflicht)	3	0
davon Alarmwert unterschritten (gelb markiert)	3	0
davon Alarmwert erreicht / überschritten (rot markiert)	0	0
Total im Perimeter	10	0

1) Anzahl Gebäudeadressen, bei zusammengebauten Gebäuden ist jeweils 1 Gebäude pro Parzelle erfasst

2) unbebaute Parzellen in Bauzonen

3) nicht enthalten sind lärmunempfindliche Nebengebäude auf Parzellen mit lärmempfindlichen Gebäuden

Im Ausgangszustand ist der Immissionsgrenzwert (IGW) bei 7 Gebäuden eingehalten.

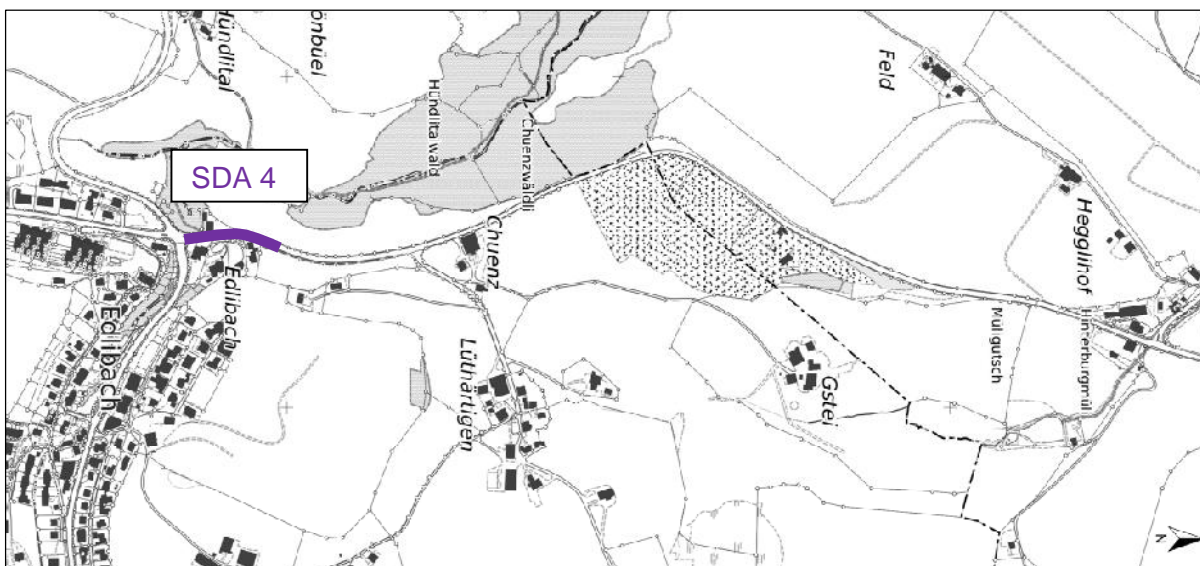
Bei 3 Gebäuden ist der IGW im Zeitraum tags überschritten. Das Ausmass der IGW-Überschreitung beträgt maximal 3 dB(A). Im Zeitraum nachts ist der IGW eingehalten.

Der Alarmwert ist bei allen bestehenden Gebäuden unterschritten.

5. Massnahmen zur Lärmreduktion

5.1. Lärmindernder Strassenbelag SDA 4

Mit der baulichen Sanierung sieht das Tiefbauamt im Siedlungsgebiet den Einbau eines lärmindernden Belags SDA 4 vor. Der Bereich der Belagssanierung umfasst eine Streckenlänge von rund 150 m:



In der Emissionsberechnung mit dem Modell sonROAD18 wird der neue Belag modellmässig mit dem KB-Wert von -4 @ 50 km/h berechnet. Mit den im Perimeter vorhandenen Verkehrszusammensetzungen und Geschwindigkeiten resultiert eine langfristige Lärmreduktion (Wirkung auf das Gesamtgeräusch) von -3.1 bis -3.3 dB(A). Die Emissionen nach der Sanierung sind in der Beilage 6 aufgeführt.

Gemäss bisherigen Erfahrungen weist der Belag SDA 4 eine Anfangswirkung von -4 dB(A) bis -6 dB(A) auf. Es ist vorgesehen, die Belagswirkung nach der Sanierung periodisch zu überprüfen und den Deckbelag zu ersetzen, falls die gemessene Wirkung auf das Gesamtgeräusch wesentlich von der für den Zustand nach der Sanierung berechneten Wirkung abweicht.

5.2. Weitere Lärmschutzmassnahmen

Mit dem Einbau des lärmindernden Belags SDA 4 ist der massgebende Immissionsgrenzwert bei allen Liegenschaften im Perimeter eingehalten (Detailangaben im folgenden Kapitel). Weitere Lärmschutzmassnahmen werden als unverhältnismässig beurteilt und nicht weiterverfolgt.

6. Verbleibende Lärmbelastung nach der Sanierung

Die Lärmbelastung nach der Sanierung ist in der Beilage 7 grafisch dargestellt und in der Beilage 8 tabellarisch aufgeführt. Die Ergebnisse der Beurteilung lassen sich . bezogen auf die LSV-Grenzwerte . wie folgt zusammenfassen:

Bezeichnung / Lärmbelastung	Anzahl Gebäude ¹⁾	Anzahl Parzellen ²⁾
ohne lärmempfindliche Nutzung (blau markiert ³⁾)	0	0
IGW unterschritten / erreicht (grün markiert)	10	0
IGW überschritten (Sanierungspflicht)	0	0
davon Alarmwert unterschritten (gelb markiert)	0	0
davon Alarmwert erreicht / überschritten (rot markiert)	0	0
Total im Perimeter	10	0

1) Anzahl Gebäudeadressen, bei zusammengebauten Gebäuden ist jeweils 1 Gebäude pro Parzelle erfasst

2) unbebaute Parzellen in Bauzonen

3) nicht enthalten sind lärmunempfindliche Nebengebäude auf Parzellen mit lärmempfindlichen Gebäuden

Mit dem Einbau des lärmindernden Belags SDA 4 ist der Immissionsgrenzwert (IGW) bei allen Liegenschaften tags und nachts eingehalten.

Der Alarmwert ist bei allen bestehenden Gebäuden deutlich unterschritten.

7. Erleichterungen

Für bestehende Strassen, die wesentlich zur Überschreitung der Immissionsgrenzwerte beitragen, besteht eine Sanierungspflicht nach Art. 13 LSV. Verursacht die Sanierung unverhältnismässige Betriebseinschränkungen oder Kosten, oder stehen der Sanierung überwiegende Interessen entgegen, so kann die Vollzugsbehörde gemäss Art. 14 LSV Erleichterungen gewähren.

Entlang der Kantonsstrasse P sind die Immissionsgrenzwerte nach der Sanierung bei allen Liegenschaften eingehalten. Es sind keine Erleichterungen erforderlich.

8. Schallschutzmassnahmen

Liegenschaften, bei denen der Immissionsgrenzwert nach wesentlicher Änderung einer Anlage überschritten bleibt, müssen gemäss LSV Art. 10 mit Massnahmen am Gebäude gegen Lärm geschützt werden. Insbesondere ist für die betroffenen Fenster zu lärmempfindlichen Räumen ein ausreichendes Schalldämmmass sicherzustellen.

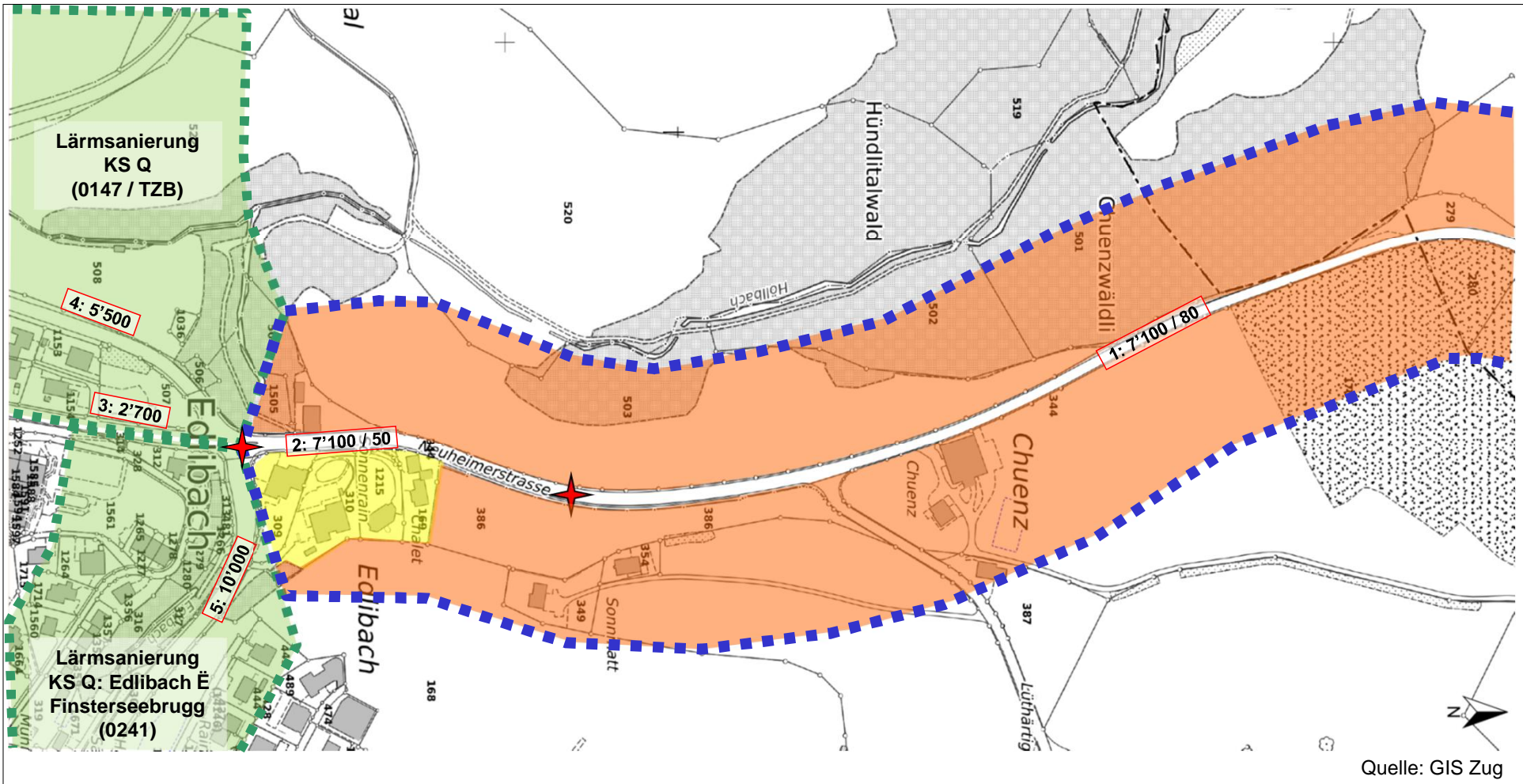
Entlang der Kantonsstrasse P sind die Immissionsgrenzwerte nach der Sanierung bei allen Liegenschaften unterschritten. Es sind keine Schallschutzmassnahmen erforderlich.

9. Beilagenverzeichnis

Empfindlichkeitsstufen und Verkehrsbelastungen	Beilage 1
Berechnung der Emissionen: 2040, Ausgangszustand	Beilage 2
Protokoll Kurzzeitlärmmessung Edlibachstrasse	Beilage 3
Situationsübersicht Lärmbelastung: Ausgangszustand 2040	Beilage 4
Tabelle Lärmbelastung: 2040, Ausgangszustand	Beilage 5
Berechnung der Emissionen: 2040, nach Sanierung	Beilage 6
Situationsübersicht Lärmbelastung: 2040, nach Sanierung	Beilage 7
Tabelle Lärmbelastung: 2040, nach Sanierung	Beilage 8

10. Abkürzungsverzeichnis

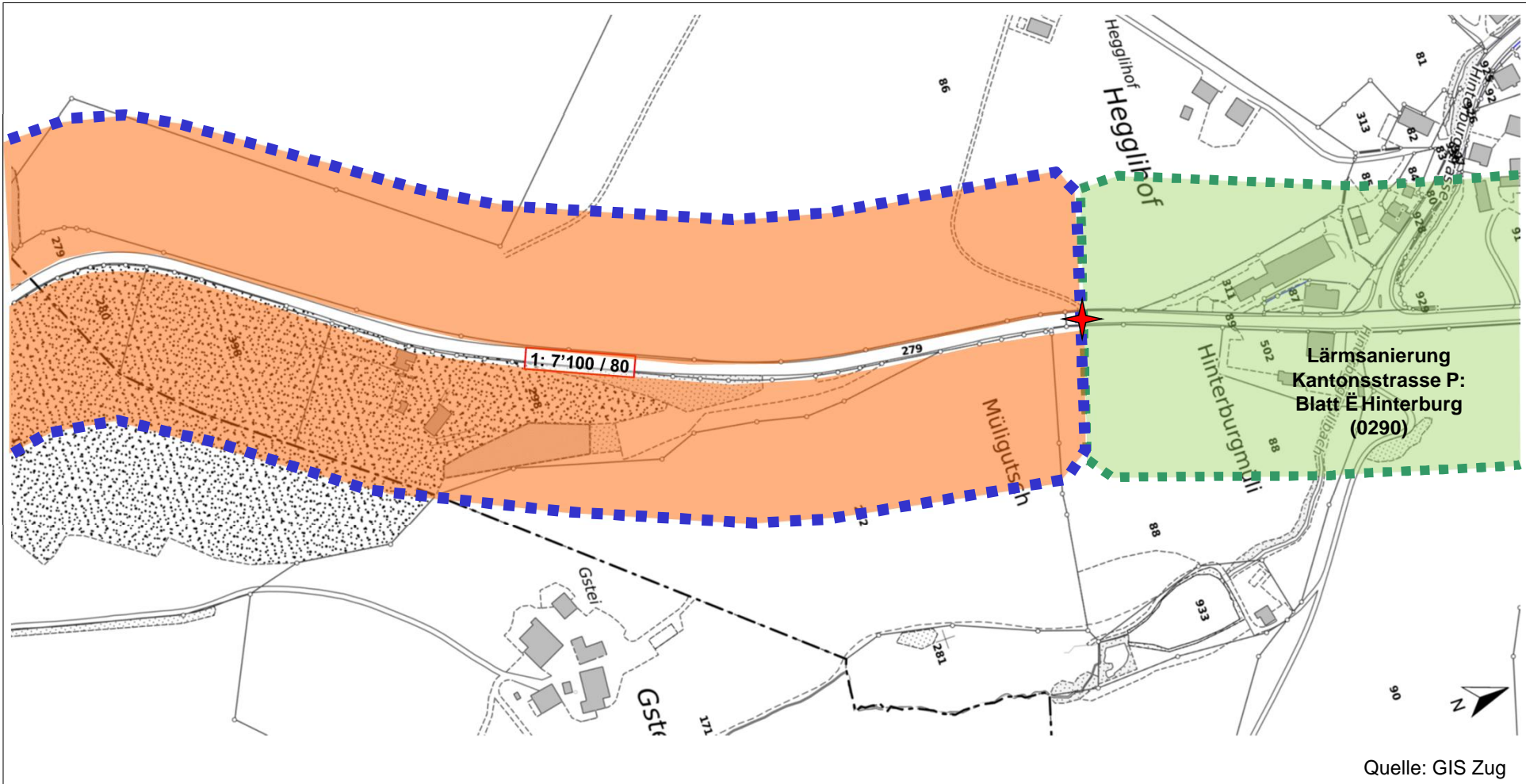
AfU	Amt für Umwelt des Kantons Zug
AW	Alarmwert
BAFU	Bundesamt für Umweltschutz
dB(A)	Dezibel (mit dem Frequenzfilter A bewertet, d.h. dem menschlichen Hörempfinden nachgebildet)
C_{tr}	Spektrums-Anpassungswert für Verkehrslärm
DTV	durchschnittlicher täglicher Verkehr (Jahresdurchschnitt, Fz/24h)
ES	Empfindlichkeitsstufe
Fz	Fahrzeug (im vorliegenden Bericht = Motorfahrzeug)
IGW	Immissionsgrenzwert
K1	Pegelkorrektur gemäss Lärmschutzverordnung Anhang 3, Ziffer 35
LBK	Lärmbelastungskataster
L_{eq}	Energieäquivalenter Dauerschallpegel (durchschnittliche Lärmbelastung)
L_r	Beurteilungspegel: Massgebende Lärmbelastung inkl. Pegelkorrektur K1
LSP	Lärmsanierungsprojekt gemäss Art. 19 LSV
LSV	Lärmschutzverordnung
LW	Lastwagen
Mfz	Motorfahrzeug
N1	Fahrzeugkategorie: "normale" Fahrzeuge (u.a. Personenwagen)
N2	Fahrzeugkategorie: lärmige Fahrzeuge (u.a. Lastwagen, Gesellschaftswagen, Motorräder)
R'_w	Schalldämmmass (bewertet, am Bau)
SSF	Schallschutzfenster gemäss Anhang 1 LSV
TBA	Tiefbauamt des Kanton Zug
USG	Umweltschutzgesetz



Empfindlichkeitsstufen und Verkehrsmengen (DTV 2040): Plan 1

Masstab ca. 1 : 4000 (A4)

- Legende:**
- Empfindlichkeitsstufe ES II
 - Empfindlichkeitsstufe ES III
 - Empfindlichkeitsstufe ES IV
 - Perimeter
 - 2: 7'100 / 50 Abschnittsnummer / DTV 2040 / Geschwindigkeit
 - ★ Abschnittsgrenze (Verkehr / Geschwindigkeit)



Empfindlichkeitsstufen und Verkehrsmengen (DTV 2040): Plan 2

Masstab ca. 1 : 4000 (A4)

- Legende:**
- Empfindlichkeitsstufe ES II
 - Empfindlichkeitsstufe ES III
 - Empfindlichkeitsstufe ES IV

- Perimeter
- Abschnittsnummer / DTV 2040 / Geschwindigkeit
- Abschnittsgrenze (Verkehr / Geschwindigkeit)

2: 9'000 / 50

Berechnung der Emissionen: Ausgangszustand 2040

(Quellenwerte in 1 m Abstand von der Strassenachse, Modell sonROAD18)

Zeitraum tags

Abs. Nr.	Strasse / Abschnitt	Geschwindigkeit km/h	KB-Wert	DTV 2040 Fz/d	Bus Fz/h 1)	MR Fz/h 2)	PW Fz/h 3)	PW+ Fz/h 4)	Lfw Fz/h 5)	Lfw+ Fz/h 6)	Lfw++ Fz/h 7)	LW Fz/h 8)	LZ Fz/h 9)	SZ Fz/h 10)	Emissionen Leq, 1 m dB(A)
1	Kantonsstrasse P	80	+0@80	7100	2.3	20.8	338	2.17	28.2	1.18	0.92	12.3	9.98	1.06	79.6
2	Kantonsstrasse P	50	+0@50	7100	2.3	20.8	338	2.17	28.2	1.18	0.92	12.3	9.98	1.06	76.2

Zeitraum nachts

Abs. Nr.	Strasse / Abschnitt	Geschwindigkeit km/h	KB-Wert	DTV 2040 Fz/d	Bus Fz/h 1)	MR Fz/h 2)	PW Fz/h 3)	PW+ Fz/h 4)	Lfw Fz/h 5)	Lfw+ Fz/h 6)	Lfw++ Fz/h 7)	LW Fz/h 8)	LZ Fz/h 9)	SZ Fz/h 10)	Emissionen Leq, 1 m dB(A)
1	Kantonsstrasse P	80	+0@80	7100	0.22	0.98	48.5	0.08	2.77	0.08	0.00	1.18	0.38	0.000	70.0
2	Kantonsstrasse P	50	+0@50	7100	0.22	0.98	48.5	0.08	2.77	0.08	0.00	1.18	0.38	0.000	66.6

Protokoll Kurzzeitlärmmessung

Standort: Neuheimerstrasse 1, Edlibach, 0.8 m ab Strassenrand, 1.5 m Höhe

Datum / Messzeit: Mittwoch, 29. März 2022, 17.10. - 17.30 Uhr

Lärmmessung:

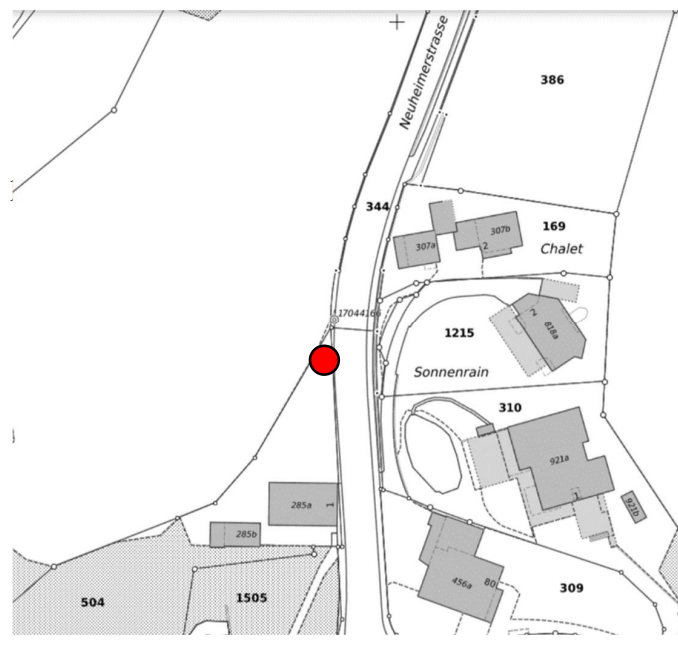
Messwert: L_{eq} 69.0 dB(A)

Maximum: 83.4 dB(A)

Messdauer effektiv: 20.0 Minuten

Verkehrserhebung (SWISS-10):

	Richtung: Edlibach	Richtung: Neuheim
1) Bus	1	0
2) Motorrad	0	1
3) Personenwagen	119	110
4) PW + Anhänger	1	0
5) Lieferwagen	4	9
6) Lfw + Anhänger	0	0
7) Lfw + Aufleger	0	0
8) Lastwagen	0	0
9) Lastenzüge	0	0
10 Sattelzüge	0	0

Situationsübersicht: Massstab ca. 1 : 11500**Bemerkungen**

bedeckt, ca. 10 Grad

Leichter Westwind

Keine Störgeräusche, keine Pausen

Eher defensives Fahrverhalten, v.a. bergwärts

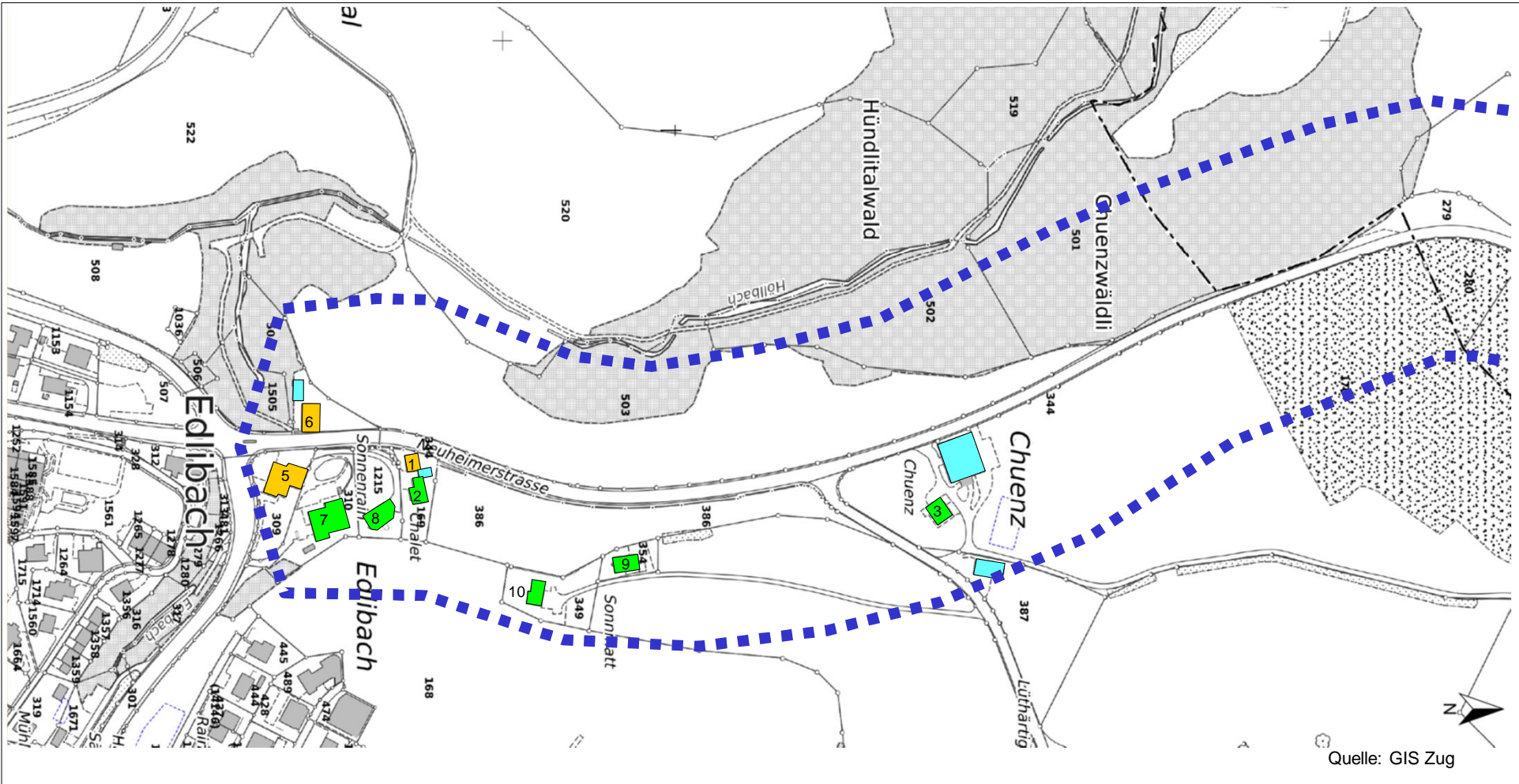
Messgerät

Marke und Typ: Nti XL2

Einstellung: Frontal / Fast / A

Kalibrierung: Kalibrator Typ 1251
(vor und nach Messung)

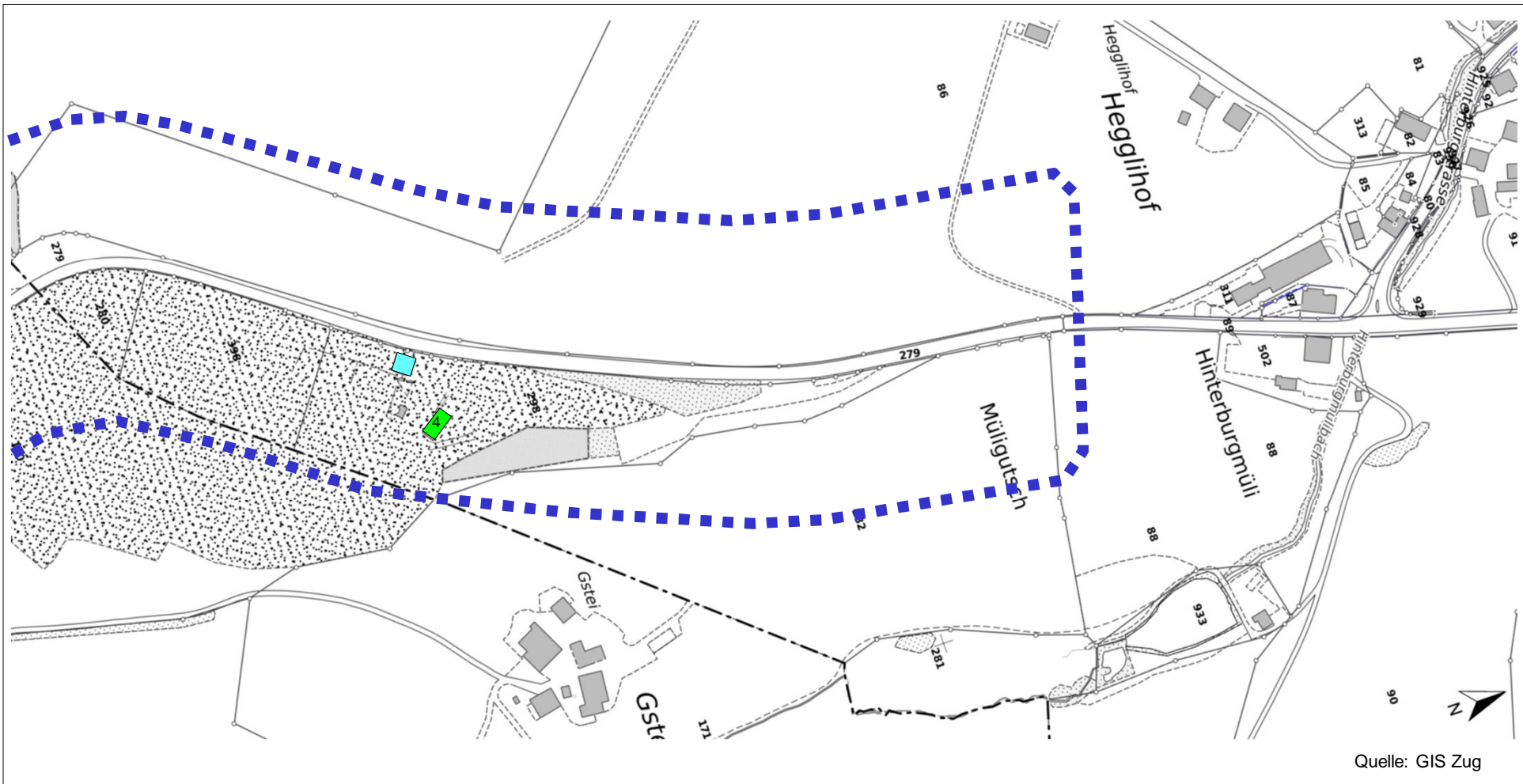




Situationsübersicht Lärmbelastung 2040: Ausgangszustand, Plan 1

Masstab ca. 1 : 3000 (A4)

Legende:	LSP Nr. Immissionsgrenzwert (IGW) eingehalten	 Perimeter
	LSP Nr. Immissionsgrenzwert (IGW) überschritten	 keine lärmempfindliche Nutzung
	LSP Nr. Alarmwert (AW) überschritten	 AW überschritten: Baubewilligung nach 1985 / unbebaute Parzelle



Situationsübersicht Lärmbelastung 2040: Ausgangszustand, Plan 2

Masstab ca. 1 : 3000 (A4)

Legende:	Immissionsgrenzwert (IGW) eingehalten	Perimeter
Immissionsgrenzwert (IGW) überschritten	keine lärmempfindliche Nutzung	
Alarmwert (AW) überschritten	AW überschritten: Baubewilligung nach 1985 / unbebaute Parzelle	

Berechnung der Emissionen: Nach Sanierung 2040

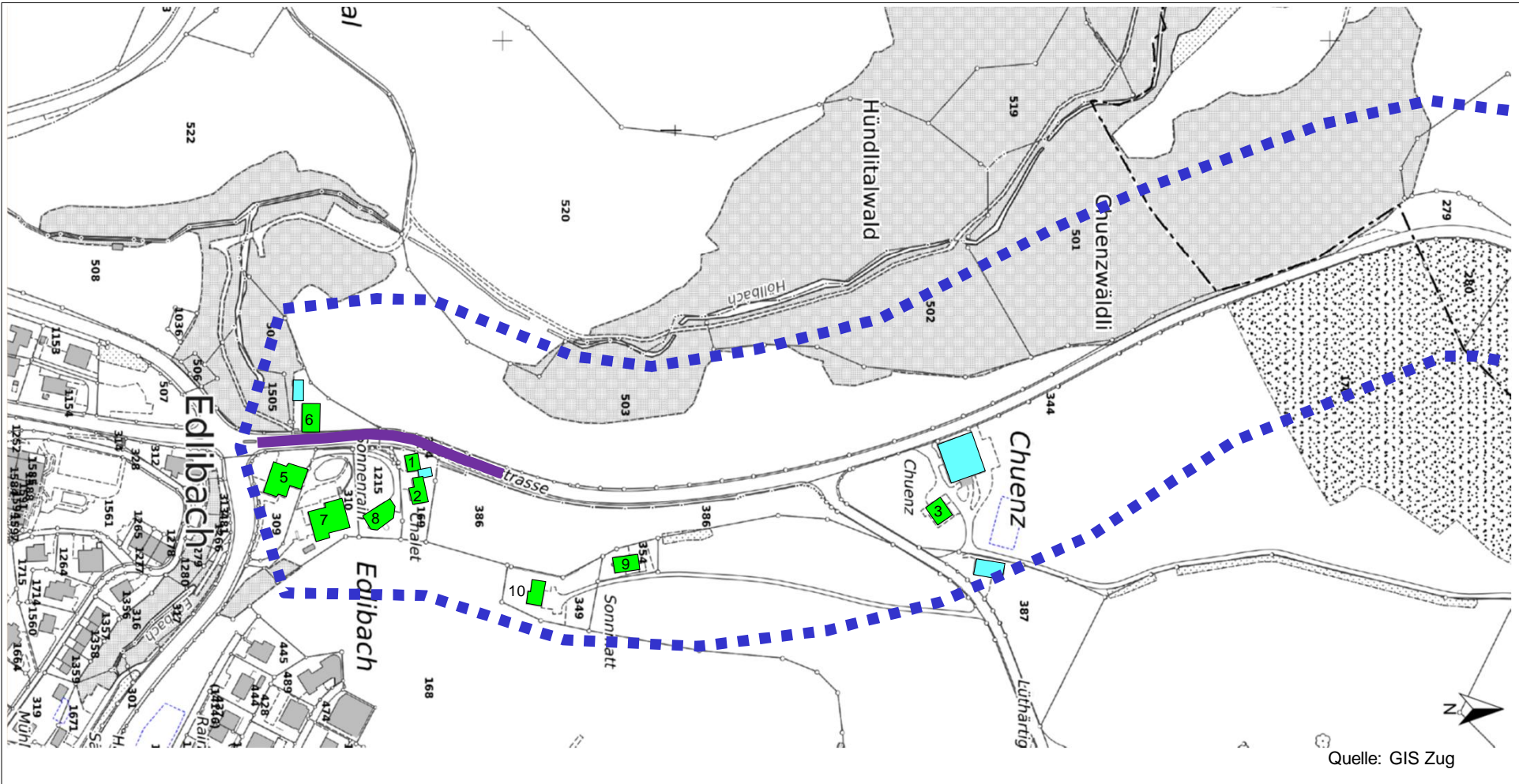
(Quellenwerte in 1 m Abstand von der Strassenachse, Modell sonROAD18)

Zeitraum tags

Abs. Nr.	Strasse / Abschnitt	Geschwindigkeit km/h	KB-Wert	DTV 2040 Fz/d	Bus Fz/h 1)	MR Fz/h 2)	PW Fz/h 3)	PW+ Fz/h 4)	Lfw Fz/h 5)	Lfw+ Fz/h 6)	Lfw++ Fz/h 7)	LW Fz/h 8)	LZ Fz/h 9)	SZ Fz/h 10)	Emissionen Leq, 1 m dB(A)
1	Kantonsstrasse P	80	+0@80	7100	2.3	20.8	338	2.17	28.2	1.18	0.92	12.3	9.98	1.06	79.6
2	Kantonsstrasse P	50	-4@50	7100	2.3	20.8	338	2.17	28.2	1.18	0.92	12.3	9.98	1.06	73.1

Zeitraum nachts

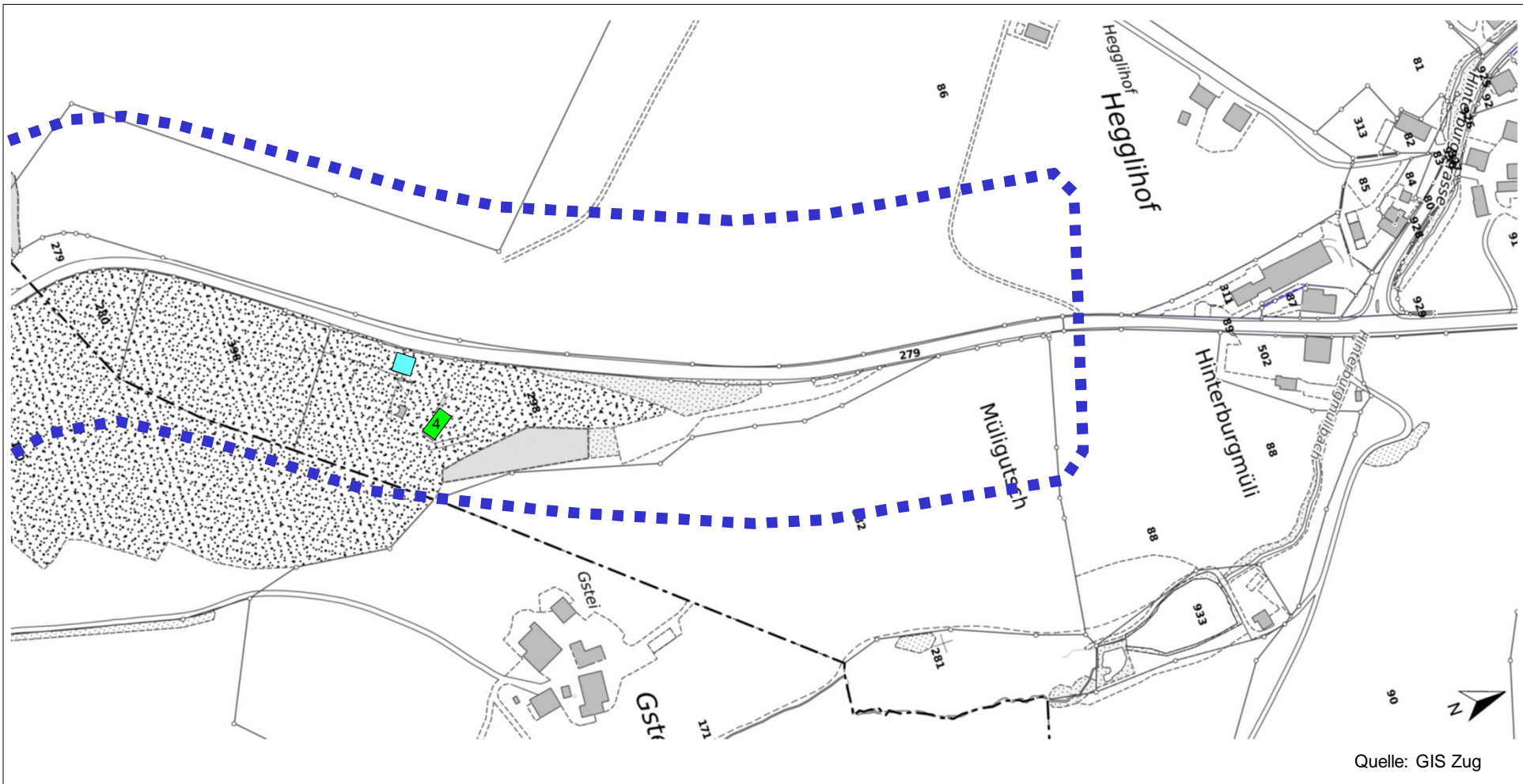
Abs. Nr.	Strasse / Abschnitt	Geschwindigkeit km/h	KB-Wert	DTV 2040 Fz/d	Bus Fz/h 1)	MR Fz/h 2)	PW Fz/h 3)	PW+ Fz/h 4)	Lfw Fz/h 5)	Lfw+ Fz/h 6)	Lfw++ Fz/h 7)	LW Fz/h 8)	LZ Fz/h 9)	SZ Fz/h 10)	Emissionen Leq, 1 m dB(A)
1	Kantonsstrasse P	80	+0@80	7100	0.22	0.98	48.5	0.08	2.77	0.08	0.00	1.18	0.38	0.000	70.0
2	Kantonsstrasse P	50	-4@50	7100	0.22	0.98	48.5	0.08	2.77	0.08	0.00	1.18	0.38	0.000	63.3



Situationsübersicht Lärmbelastung 2040: Nach Sanierung, Plan 1

Massstab ca. 1 : 3000 (A4)

Legende:	LSP Nr. Immissionsgrenzwert (IGW) eingehalten	 Perimeter
	LSP Nr. Immissionsgrenzwert (IGW) überschritten	 keine lärmempfindliche Nutzung
	LSP Nr. Alarmwert (AW) überschritten	 Lärmindernder Belag SDA 4



Situationsübersicht Lärmbelastung 2040: Nach Sanierung, Plan 2

Massstab ca. 1 : 3000 (A4)

Legende:	Immissionsgrenzwert (IGW) eingehalten	Perimeter
	Immissionsgrenzwert (IGW) überschritten	keine lärmempfindliche Nutzung
	Alarmwert (AW) überschritten	Lärmindernder Belag SDA 4

