

**Gemeindeverwaltung Unterägeri
Abteilung Bau
Seestrasse 2 / Postfach
6314 Unterägeri**

**ZONENPLAN-REVISION
GEMEINDE UNTERÄGERI, 2023**

**Lärmgutachten für Neueinzonungen
(Einhaltung der Planungswerte)**

(2233 / 5.1.23 / rev. 28. Juli 2023)

INGENIEURBÜRO BEAT SÄGESSER • UMWELTPLANUNG UND LÄRMSCHUTZ

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Allgemeines	2
1.1. Ausgangslage / Auftrag	2
1.2. Grundlagen	2
2. Neueinzonungen / Umzonung.....	2
2.1. Situationsübersicht.....	3
3. Beurteilung der einzelnen Gebiete	3
3.1. Einzonung Rain (Nr. 11a).....	3
3.2. Einzonung Sprachheilschule (Nr. 12).....	4
3.3. Einzonung Adelheid (Nr. 13).....	4
3.4. Einzonung Zimel (Nr. 14).....	5
3.5. Einzonung Chlösterli (Nr. 15a).....	6
3.6. Einzonung Wydenstrasse (Nr. 17a)	7
3.7. Umzonung Tenniscenter (Nr. 18).....	7
3.8. Einzonung Wylbrunnenstrasse (Nr. 25)	10
4. Zusammenfassung.....	10

1. Allgemeines

1.1. Ausgangslage / Auftrag

Im Rahmen der anstehenden Revision der Ortsplanung für die Gemeinde Unterägeri sind 7 neue Einzonungen sowie eine lärmrelevante Umzonung vorgesehen. Gemäss Lärmschutzverordnung (LSV, Art. 29) dürfen Bauzonen für Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen nur ausgeschieden werden, wenn die Planungswerte eingehalten sind oder durch planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen eingehalten werden können.

Der Auftrag besteht darin, die Lärmbelastung für die 7 Neueinzonungen und die Umzonung zu ermitteln und gemäss Lärmschutzverordnung zu beurteilen.

1.2. Grundlagen

Die einzelnen Beurteilungen stützen sich auf die folgenden Grundlagen:

- Zonenplan-Revision Einzonungen / Umzonungen, Übersichtplan Massstab 1: 15'000, Gemeinde Unterägeri / KEEAS AG, Zürich, 4. Januar 2023
- Lärmkataster Kantonsstrassen, kantonales Amt für Umwelt, Stand Herbst 2021 (basierend auf Verkehrsprognose 2040)
- Lärmbelastungskataster Gemeindestrassen Unterägeri, Bericht, Plan und Listen, 31. Januar 2017 (basierend auf Verkehrsprognose 2030)
- Lärmberechnungsmodell StL86+ (EMPA) mit Anpassung gemäss BUWAL, 1995 (Emissionsberechnung mit A = 43)
- SLIP'20, Software für Lärmimmissionsprognosen, Version 8.0c, Grolimund und Partner AG, Bern
- Lärmschutzverordnung (LSV) vom 15. Dez. 1986 (aktueller Stand 2023)

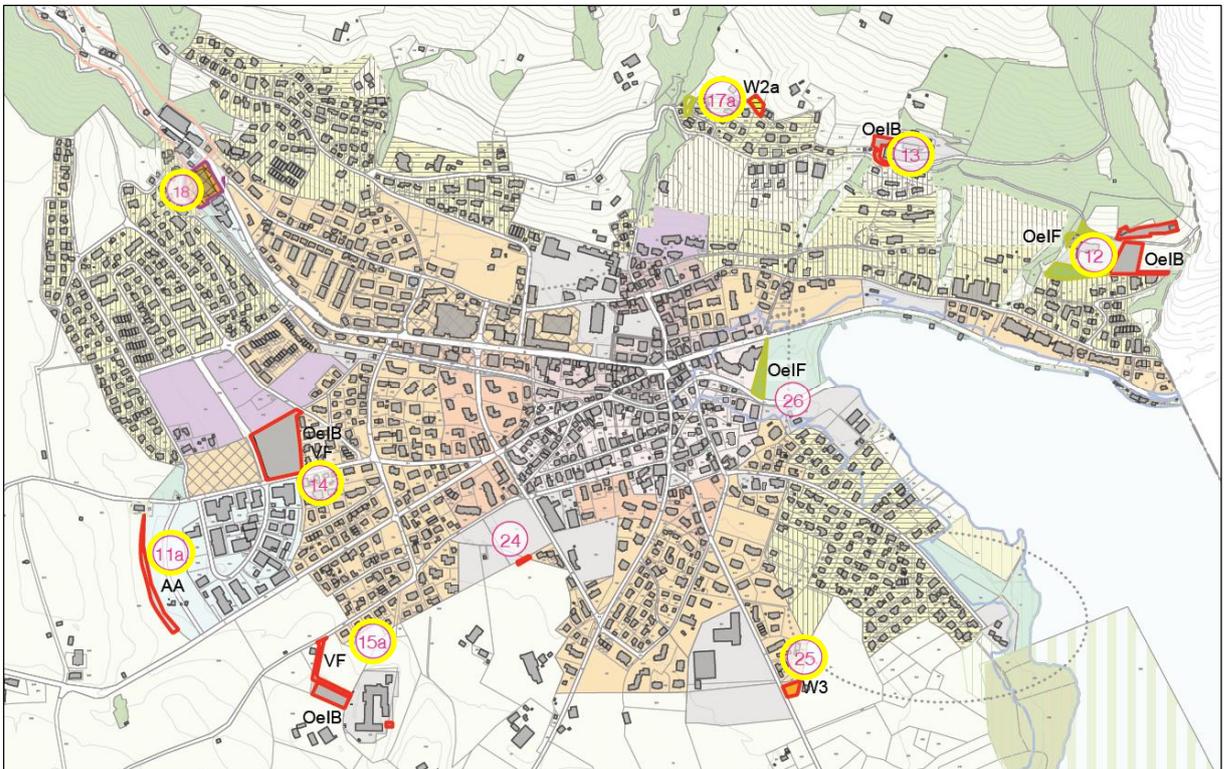
2. Neueinzonungen / Umzonung

In der folgenden Tabelle sind die Daten zu den untersuchten Gebieten zusammengestellt. Die Gebiete sind zusätzlich in der Situationsübersicht auf der folgenden Seite dargestellt:

Nr.	Gebiet	Zone	Empf.-stufe	Lärmquelle
11a	Rain	AA	ES IV	Rainstrasse / Zugerbergstrasse
12	Sprachheilschule	OelB	ES II	Höhenweg
13	Adelheid	OelB	ES II	Höhenweg
14	Zimel	OelB	ES II	Rainstrasse / Ahornstrasse
15a	Chlösterli	OelB	ES II	Bühlstrasse
17a	Wydenstrasse	W2a	ES II	Wydenstrasse / Höhenweg
18	Tenniscenter ¹⁾	WA3	ES III	Zugerstrasse
25	Wylbrunnenstrasse	W3	ES II	Wylbrunnenstrasse

¹⁾ Umzonung von Arbeitszone AA (ES IV) in WA3 (ES III)

2.1. Situationsübersicht



3. Beurteilung der einzelnen Gebiete

3.1. Einzonung Rain (Nr. 11a)

Im Gebiet Rain wird die Arbeitszone AA (ES IV) nach Westen arrondiert. Die Einzonung ist vom Lärm der Rainstrasse und vom Lärm der Zugerbergstrasse betroffen.

Die Rainstrasse ist im Bereich der Einzonung nicht im Lärmkataster erfasst. Aufgrund der Daten zu den benachbarten Abschnitten (LBK Nr. 115, vgl. Kap. 3.4.1 und 116) ist eine Verkehrsbelastung von deutlich weniger als 2'000 Fahrzeugen zu erwarten (durchschnittlicher täglicher Verkehr, DTV). Daraus resultiert im massgebenden Zeitraum tags ein Emissionspegel von knapp 70 dB(A). Der Planungswert der ES IV von 65 dB(A) tags ist bereits am Strassenrand eingehalten. Die Einzonung weist einen Abstand von mehr als 25 m zum Strassenrand auf. Der Planungswert ist deutlich unterschritten.

Auch die Zugerbergstrasse ist im Bereich der Einzonung nicht im Lärmkataster erfasst. Aufgrund der Daten zum benachbarten Abschnitt (LBK Nr. 125) ist ebenfalls ein DTV von weniger als 2'000 Fahrzeugen und ein Emissionspegel von weniger als 70 dB(A) tags zu erwarten. Der Planungswert von 65 dB(A) tags ist bereits am Strassenrand eingehalten. Die Einzonung weist einen Abstand von rund 30 m zum Strassenrand auf. Der Planungswert ist deutlich unterschritten.

Im Zeitraum nachts sind die Reserven gegenüber dem Planungswert wegen der Pegelkorrektur K1 noch grösser als im Zeitraum tags.

Zusammenfassend sind die Vorgaben der Lärmschutzverordnung eingehalten.

3.2. Einzonung Sprachheilschule (Nr. 12)

Die Einzonungen im Bereich der Sprachheilschule (OeIB / ES II) sind vom Lärm des Höhenwegs betroffen. Der Höhenweg ist nicht im Lärmkataster erfasst. Die Verkehrsbelastung wird . auf der sicheren Seite liegend . mit 300 Fahrzeugen pro Tag (DTV) abgeschätzt. Ausgehend von einer mittleren Geschwindigkeit von 30 km/h, einem N2-Anteil von 6 % tags und 4 % nachts sowie unter Berücksichtigung des lokal vorhandenen Längsgefälles von 10 % resultieren Emissions-Beurteilungspegel von 58 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts. Die Planungswerte von 55 dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts sind bereits am Strassenrand eingehalten. Am Standort allfälliger Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen sind die Planungswerte tags und nachts klar unterschritten.

Alle anderen Lärmquellen sind mehr als 100 m entfernt, kritische Lärmanteile können ausgeschlossen werden.

Zusammenfassend sind die Vorgaben der Lärmschutzverordnung eingehalten.

3.3. Einzonung Adelheid (Nr. 13)

Die Einzonung im Bereich der Klinik Adelheid (OeIB / ES II) ist vom Lärm des Höhenwegs betroffen. Der Höhenweg ist nicht im Lärmkataster erfasst. Die Verkehrsbelastung wird . auf der sicheren Seite liegend . mit 300 Fahrzeugen pro Tag (DTV) abgeschätzt. Ausgehend von einer mittleren Geschwindigkeit von 30 km/h, einem N2-Anteil von 6 % tags und 4 % nachts sowie unter Berücksichtigung des lokal vorhandenen Längsgefälles von 5 % resultieren Emissions-Beurteilungspegel von 55 dB(A) tags und 46 dB(A) nachts. Die Planungswerte von 55 dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts sind bereits am Strassenrand eingehalten. Am Standort allfälliger Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen sind die Planungswerte tags und nachts klar unterschritten.

Alle anderen Lärmquellen sind mehr als 100 m entfernt, kritische Lärmanteile können ausgeschlossen werden.

Zusammenfassend sind die Vorgaben der Lärmschutzverordnung eingehalten.

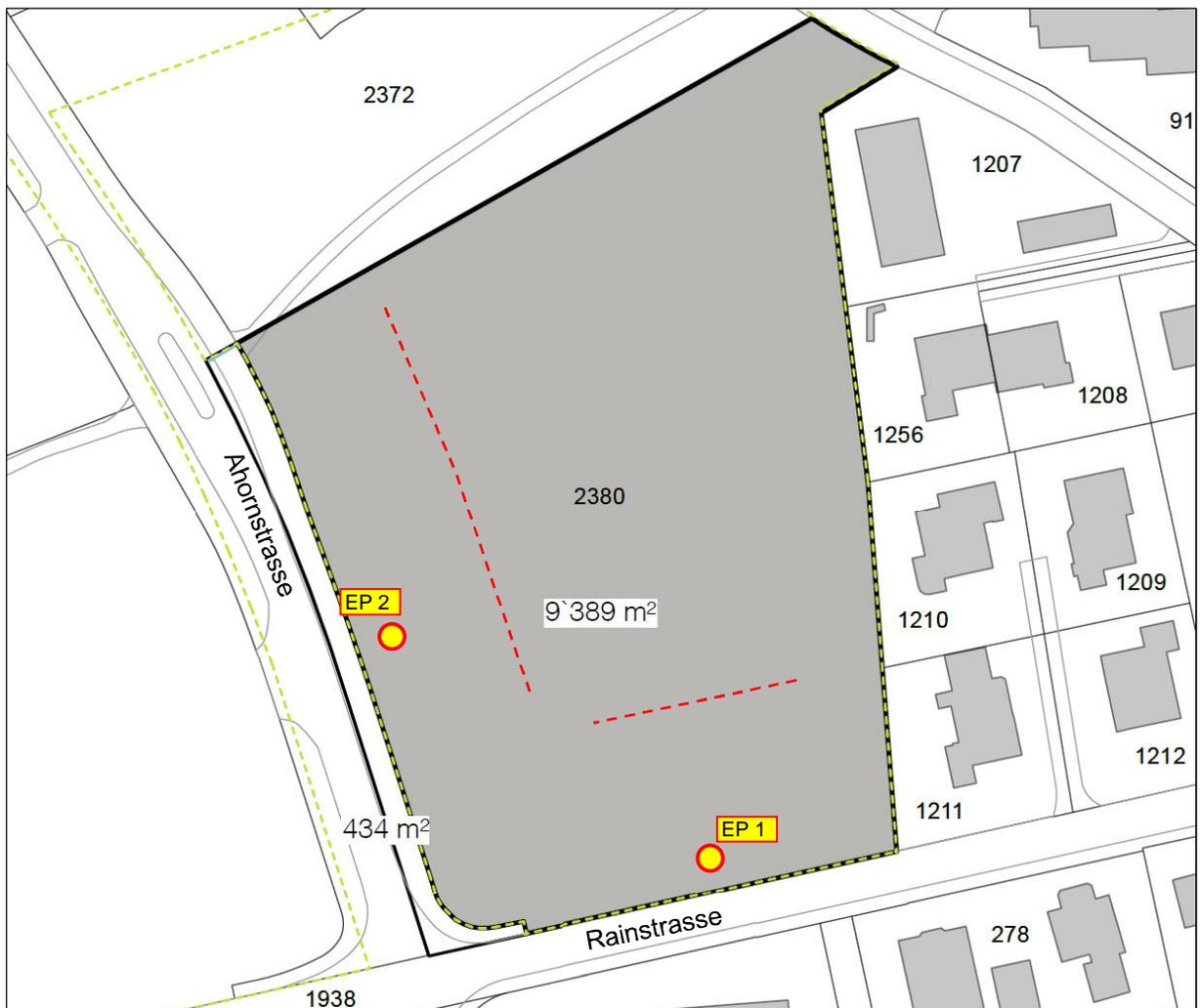
3.4. Einzonung Zimel (Nr. 14)

3.4.1. Verkehr / Emissionsdaten

Die Einzonung Zimel (OeB / ES II) ist vom Lärm der Ahornstrasse und vom Lärm der Rainstrasse betroffen. Nachfolgend sind die lärmrelevanten Daten aus dem kommunalen Kataster zusammengestellt. In den Emissionswerten ist die Pegelkorrektur K1 enthalten (Emissions-Beurteilungspegel $L_{r,e}$):

LBK Nr.	Strasse	DTV 2030	Geschwindigkeit	Längsgefälle	N2-Anteil (T / N)	alpha (T / N)	Emissionen $L_{r,e}$ (T / N)
111	Ahornstrasse	2'100	50 km/h	4.4 %	8 % 5 %	5.85 % 0.8 %	70.8 dB(A) 56.2 dB(A)
115	Rainstrasse	2'600	50 km/h	< 3 %	8 % 5 %	5.85 % 0.8 %	71.0 dB(A) 56.4 dB(A)

3.4.2. Situationsübersicht / Empfangspunkte



3.4.3. Massgebende Lärmbelastung (Immissionen)

Die Lärmberechnung erfolgt südseitig für einen Punkt mit 4 m Abstand vom Strassenrand der Rainstrasse (EP 1) und westseitig für einen Punkt mit 4 m Abstand vom Trottoirrand der Ahornstrasse (EP 2). In der folgenden Tabelle ist die Lärmbelastung im 1. OG dem massgebenden Planungswert gegenübergestellt:

Gebiet Zimel (Zone OelB)	tags	nachts
EP 1, Südseite (Rainstrasse)	62 dB(A)	47 dB(A)
EP 2, Westseite (Ahornstrasse)	59 dB(A)	45 dB(A)
Planungswert ES II	55 dB(A)	45 dB(A)

Der Planungswert ist im massgebenden Zeitraum tags auf der Südseite (EP 1) um 7 dB(A) und auf der Westseite (EP 2) um 4 dB(A) überschritten.

3.4.4. Massnahmen zur Einhaltung der Planungswerte

Eine ergänzende Berechnung zeigt, dass ein direkt exponiertes Fenster zu einem Schulraum einen Abstand von rund 30 m ab Strassenrand der Rainstrasse bzw. einen Abstand von rund 20 m ab Trottoirrand der Ahornstrasse einhalten müsste, um den Planungswert einzuhalten (in der Skizze auf vorstehende Seite schematisch eingezeichnet). Die Festlegung von entsprechenden "Lärmbaulinien" würde dem raumplanerischen Prinzip des haushälterischen Umgangs mit der Ressource Boden widersprechen und wäre als planerische Massnahme ungeeignet.

Für die geplante bauliche Nutzung (Schulhaus) werden konzeptionelle und gestalterische Massnahmen im Vordergrund stehen. Die Einhaltung der Planungswerte ist zwar anspruchsvoll, bei lärmtechnisch zweckmässiger Anordnung und Orientierung der lärmempfindlichen Räume aber möglich. Ergänzend können bei Bedarf bauliche Massnahmen vorgesehen werden.

Zusammenfassend können die Vorgaben der Lärmschutzverordnung eingehalten werden.

Die Vorgabe zur Einhaltung der Planungswerte ist im Zonenplan aufzuführen (Kennzeichnung: "mlpw"). Der detaillierte Nachweis zur Einhaltung der Planungswerte ist im Rahmen des Baugesuchs zu erbringen.

3.5. Einzonung Chlösterli (Nr. 15a)

Die Einzonung im Gebiet Chlösterli (OelB / ES II) ist durch den Lärm der Erschliessungsstrasse für das bestehende Altersheim Chlösterli belastet. Diese Strasse ist nicht im Lärmkataster erfasst. Die Verkehrsbelastung wird auf der sicheren Seite liegend mit 300 Fahrzeugen pro Tag (DTV) abgeschätzt. Ausgehend von einer mittleren Geschwindigkeit von 30 km/h und einem N2-Anteil von 6 % tags und 4 % nachts resultieren Emissions-Beurteilungspegel von 59 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts. Die Planungswerte von 55 dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts sind bereits am Strassenrand eingehalten.

Am Standort allfälliger Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen sind die Planungswerte tags und nachts klar unterschritten.

Alle anderen relevanten Lärmquellen (Zugerbergstrasse) sind mehr als 100 m entfernt, kritische Lärmanteile können ausgeschlossen werden.

Zusammenfassend sind die Vorgaben der Lärmschutzverordnung eingehalten.

3.6. Einzonung Wydenstrasse (Nr. 17a)

Die Einzonung Wydenstrasse (W2a / ES II) ist vom Lärm der Wydenstrasse betroffen. Die Wydenstrasse ist nicht im Lärmkataster erfasst. Die Verkehrsbelastung wird auf der sicheren Seite liegend mit 100 Fahrzeugen pro Tag (DTV) abgeschätzt. Ausgehend von einer mittleren Geschwindigkeit von 30 km/h, einem N2-Anteil von 6 % tags und 4 % nachts sowie unter Berücksichtigung des lokal vorhandenen Längsgefälles von 12 % resultieren Emissions-Beurteilungspegel von 54 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts. Die Planungswerte von 55 dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts sind bereits am Strassenrand eingehalten.

Am Standort allfälliger Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen sind die Planungswerte tags und nachts klar unterschritten.

Alle anderen Lärmquellen sind mehr als 100 m entfernt, kritische Lärmanteile können ausgeschlossen werden.

Zusammenfassend sind die Vorgaben der Lärmschutzverordnung eingehalten.

3.7. Umzonung Tenniscenter (Nr. 18)

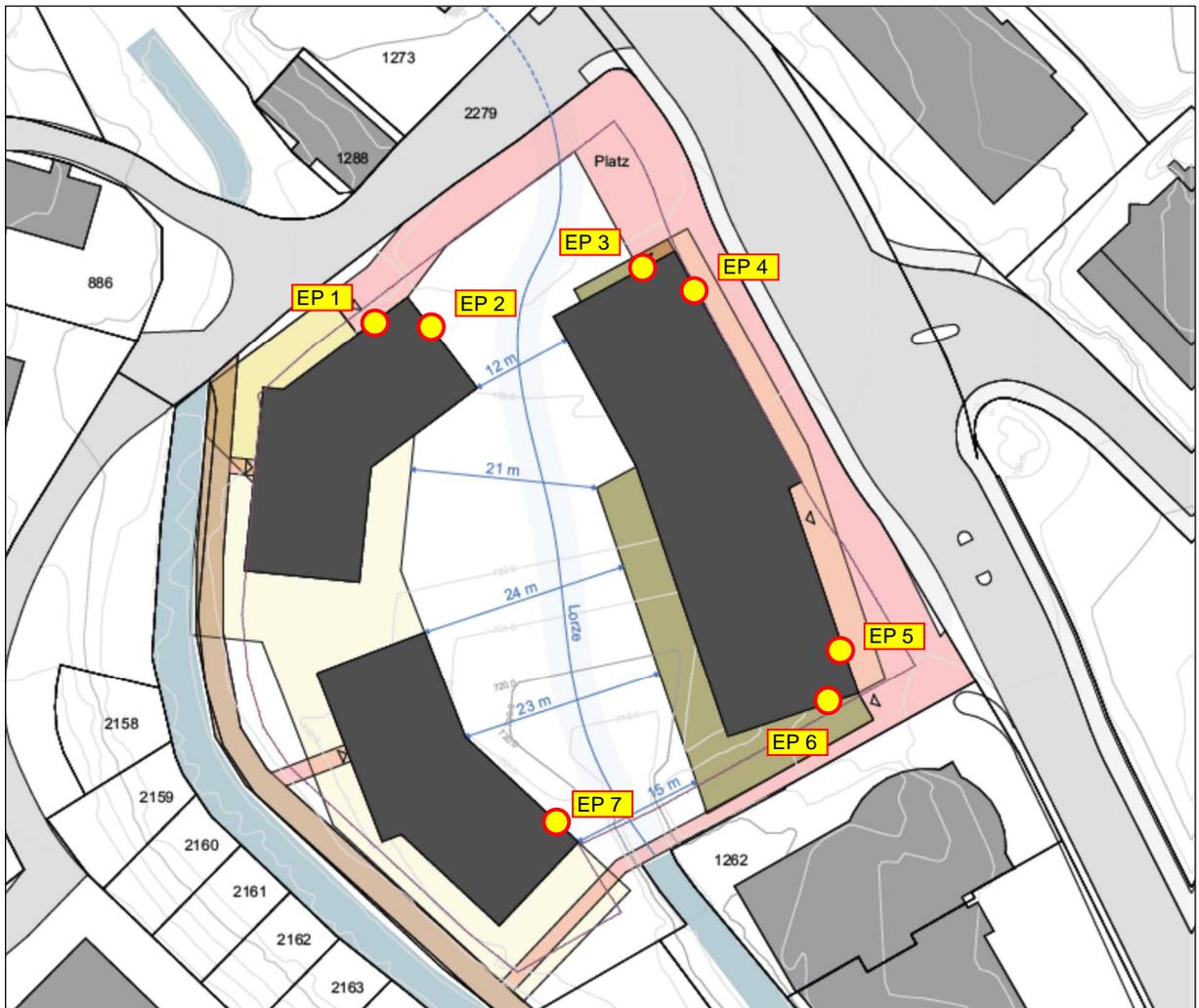
Vorbemerkung: Für diese Umzonung sind gemäss Beurteilung durch das kantonale Amt für Umwelt nicht die Planungswerte, sondern die Immissionsgrenzwerte massgebend.

3.7.1. Verkehr / Emissionsdaten

Die Umzonung Tenniscenter liegt im Einflussbereich der Zugerstrasse und der Alten Landstrasse. Nachfolgend sind die lärmrelevanten Daten zusammengestellt. Ausgewiesen ist der Emissionspegel L_{eq} , die Pegelkorrektur beträgt aufgrund der hohen Verkehrsbelastung tags und nachts 0 dB(A):

LBK Nr.	Strasse	DTV 2040	Geschwindigkeit	Längsgefälle	N2-Anteil (T / N)	alpha (T / N)	Emissionen L_{eq} (T / N)
3093/4802	Zugerstrasse Nord	16'900	50 km/h	< 3 %	10 % 7 %	5.8 % 0.9 %	79.6 dB(A) 70.7 dB(A)
3100/3154	Zugerstrasse Süd	15'100	50 km/h	< 3 %	10 % 7 %	5.8 % 0.9 %	79.1 dB(A) 70.2 dB(A)
3056/4761	Alte Landstrasse	2'000	40 km/h	3.9 %	4 % 2 %	5.8 % 0.9 %	67.9 dB(A) 58.9 dB(A)

3.7.2. Situationsübersicht / Empfangspunkte



3.7.3. Massgebende Lärmbelastung (Immissionen)

Für die Neubauten auf dem Areal Tenniscenter liegt eine erste Studie vor. Die Lärm-berechnung erfolgt für die typischen Empfangspunkte der darin aufgezeigten Gebäude (jeweils für EG bis 2. OG). Die Lage der berechneten Punkte ist in der vorstehenden Situations-übersicht eingetragen.

Wie die folgende Tabelle zeigt, ist der Immissionsgrenzwert für Wohnen in der strassen-seitigen Fassade des direkt exponierten Gebäudes überschritten (EP 4 und EP 5). In den Seitenfassaden dieses Gebäudes sowie in den beiden lorzenseitigen Baukörpern ist der Immissionsgrenzwert eingehalten.

Der Immissionsgrenzwert für betriebliche Nutzung ist bei allen Gebäuden eingehalten.

Lärmbelastung im Vergleich mit dem Immissionsgrenzwert

Gebiet Tenniscenter (Zone WA3)	Beurteilung Wohnen		Beurteilung Betrieb	
	tags	nachts	tags	nachts
EP 1	58 dB(A)	49 dB(A)	< IGW	< IGW
EP 2	60 dB(A)	51 dB(A)	< IGW	< IGW
EP 3	64 dB(A)	55 dB(A)	< IGW	< IGW
EP 4 ¹⁾	68 dB(A)	59 dB(A)	< IGW	< IGW
EP 5	65 dB(A)	56 dB(A)	< IGW	< IGW
EP 6	60 dB(A)	51 dB(A)	< IGW	< IGW
EP 7	52 dB(A)	43 dB(A)	< IGW	< IGW
Immissionsgrenzwert IGW ES III	65 dB(A)	55 dB(A)	70 dB(A)	- ¹⁾

Legende:

IGW eingehalten

IGW überschritten

- ¹⁾ Dieser Teil der Fassade (und damit der EP) liegt auf der kantonalen Baulinie.
²⁾ Da im Zeitraum nachts nicht mit dem regelmässigen Aufenthalt von Personen zu rechnen ist, gelten keine Grenzwerte (LSV Art. 41).

3.7.4. Massnahmen zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte

Gemäss aktuellem Stand der Planung ist im Erdgeschoss des strassenseitigen Baukörpers eine betriebliche Nutzung vorgesehen. In den Obergeschossen dieses Baukörpers ist eine Wohnnutzung geplant. Für die Planung der Massnahmen bei den Empfangspunkten EP 4 und EP 5 ist damit die Beurteilung Wohnen massgebend. Möglich sind u.a. die folgenden Massnahmen:

- Verzicht auf Fenster zu lärmempfindlichen Räumen
- Anordnung eines vorgelagerten, verglasten Laubenganges (oder einer ähnlichen Konstruktion)
- Anordnung von durchgehenden Balkonen (mit ausreichend hohen, schalldichten Brüstungen sowie absorbierender Verkleidung der Untersichten)
- Transparente Fassadenbauteile: Fenster mit Rahmenverglasung (Festverglasung)

Die weitere lärmoptimierte Planung für den strassenseitigen Baukörper ist zwar anspruchsvoll, die Realisierung eines lärmrechtskonformen Gebäudes wird aber als machbar beurteilt.

Zusammenfassend können die Vorgaben der Lärmschutzverordnung eingehalten werden.

Der detaillierte Nachweis zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte ist im Rahmen des Baugesuchs zu erbringen.

3.9. Einzonung Wylbrunnenstrasse (Nr. 25)

Die Einzonung Wylbrunnenstrasse (W3 / ES II) ist vom Lärm der Wylbrunnenstrasse betroffen. Die Wylbrunnenstrasse ist im Bereich der Einzonung nicht im Lärmkataster erfasst. Aufgrund der Daten für den benachbarten Abschnitt (LBK Nr. 132) und der Siedlungsstruktur ist ein DTV von rund 800 Fahrzeugen zu erwarten.

Ausgehend von einer mittleren Geschwindigkeit von 50 km/h und einem N2-Anteil von 6 % tags und 4 % nachts resultieren Emissions-Beurteilungspegel von 62 dB(A) tags und 51 dB(A) nachts. Die Planungswerte von 55 dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts sind bereits am Trottoirrand eingehalten. Am Standort eines Gebäudes (minimal 4 m Abstand ab Trottoir) sind die Planungswerte tags und nachts deutlich unterschritten.

Zusammenfassend sind die Vorgaben der Lärmschutzverordnung eingehalten.

4. Zusammenfassung

Die Einzonungen und Umzonungen im Rahmen der anstehenden Zonenplan-Revision der Gemeinde Unterägeri sind aus lärmtechnischer Sicht wie folgt zu beurteilen:

- In den Gebieten Rain (11a), Sprachheilschule (12), Adelheid (13), Chlösterli (15a), Wydenstrasse (17a) und Wylbrunnenstrasse (25) sind die Planungswerte eingehalten. Diese Einzonungen sind lärmrechtlich ohne weitere Massnahmen möglich.
- Im Gebiet Zimel (14) sind die Planungswerte ohne planerische oder bauliche Massnahmen überschritten. Mit den aufgezeigten Massnahmen können die Planungswerte eingehalten werden. Damit sind die Vorgaben der Lärmschutzverordnung ebenfalls erfüllt.

Die Vorgabe zur Einhaltung der Planungswerte ist im Zonenplan aufzuführen (Kennzeichnung: "mlpw"). Der detaillierte Nachweis zur Einhaltung der Planungswerte ist im Rahmen des Baugesuchs zu erbringen.

- Im Gebiet Tenniscenter (18) sind die massgebenden Immissionsgrenzwerte ohne planerische oder bauliche Massnahmen überschritten. Mit den aufgezeigten Massnahmen können die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden. Damit sind die Vorgaben der Lärmschutzverordnung ebenfalls erfüllt.

Der detaillierte Nachweis zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte ist im Rahmen des Baugesuchs zu erbringen.

Insgesamt steht einer Genehmigung der Zonenplan-Revision 2023 der Gemeinde Unterägeri aus lärmrechtlicher Sicht nichts entgegen.