

Einzonung Hofacker

Lärmgutachten

Bericht Nr. Z22704-1

Zürich, 7. Juni 2023

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Beurteilungsgrundlagen	6
2.1	Gesetzliche Grundlagen	6
2.2	Belastungsgrenzwerte	6
2.2.1	Ausscheidung neuer Bauzonen	6
2.3	Ermittlung des Beurteilungspegels	7
2.4	Immissionsorte	7
3	Projektbeschrieb	8
3.1	Grundlagen	8
3.2	Einzonung	8
3.2.1	Lärmempfindlichkeitsstufen	8
4	Lärmquellen	9
4.1	Strassenverkehrslärm	9
4.2	Bahnlärm	10
5	Ermittlung und Beurteilung der Lärmimmissionen	10
5.1	Berechnungsmethode	10
5.2	Resultate Lärmberechnungen	11
5.3	Lärmbeurteilung	14

Anhang

A	Grundlagen und Literatur
---	--------------------------

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Belastungsgrenzwerte für Strassenlärm (gemäss Anhang 3 LSV)	6
Tab. 2	Strassenverkehrslärm: Pegelkorrekturen gemäss Anhang 3 LSV.....	7
Tab. 3	Strassenlärm-Emissionskataster, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Erstelldatum 24.1.2023, Auszug K 127 in Rudolfstetten	9
Tab. 4	Lärmemissionen auf der Kantonsstrasse K 127 (Strassenquerschnitt) mit sonROAD18...	10
Tab. 5	Immissionen Strassenlärm an Empfangspunkten	13

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Einzonung Teil Parzelle 77 im Gebiet Hofacker.....	8
Abb. 2	Einzonung Teil Parzelle 77 im Gebiet Hofacker: Hausbeurteilung Strassenverkehrslärm an Baulinien, Mittelungspegel Tag	11
Abb. 3	Einzonung Teil Parzelle 77 im Gebiet Hofacker: Hausbeurteilung Strassenverkehrslärm an Baulinien, Mittelungspegel Nacht	12

Abkürzungen, Glossar

dB	Dezibel (dekadisch logarithmische) Masseinheit für die Schallintensität
dB(A)	Dezibel(A), A-bewerteter Schalldruckpegel (Bewertung bezogen auf menschliches Ohr)
Leq	energieäquivalenter Dauerschallpegel (Mittelungspegel)
LE	Schallexpositionspegel (früher SEL)
Lr	Beurteilungspegel
Lr,e	Beurteilungs-Emissionspegel
Lr,i	Beurteilungs-Immissionspegel oder Teilbeurteilungspegel
LSV	Lärmschutzverordnung
K	Pegelkorrektur
N	stündlicher Motorfahrzeugverkehr Tagesverkehr Nt (6-22 Uhr) oder Nachtverkehr Nn (22-6 Uhr)

1 Einleitung

In Rudolfstetten-Friedlisberg ist im Gebiet Hofacker die Einzonung eines Teils der Parzelle 77 von der Landwirtschaftszone in eine Mehrfamilienhauszone vorgesehen.

Das Departement Bau, Verkehr und Umwelt des Kantons Aargau weist in seiner fachlichen Stellungnahmen vom 16.1.2023 darauf hin, dass aufgrund des Emissionspegels der Kantonsstrasse K 127 (Bernstrasse) auf den ordentlichen Baulinien zur Kantonsstrasse die massgebenden Planungswerte der für die Mehrfamilienhauszone M3 massgebenden Empfindlichkeitsstufe ES II deutlich überschritten sind. Selbst wenn die geplante Aufstufung in die ES III vorgenommen werde, können auch so die Planungswerte nicht eingehalten werden (diese sind bei sämtlichen Fenstern von lärmempfindlichen Räumen einzuhalten). Gemäss Art. 29 der Lärmschutz-Verordnung (LSV) dürfen neue Bauzonen für Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen nur in Gebieten ausgeschieden werden, in denen die Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten oder in denen diese Werte durch planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen eingehalten werden können. Dies sei im vorliegenden Verfahren mittels eines Lärmgutachtens stufengerecht und plausibel nachzuweisen.

Das vorliegende Dokument zeigt die zu erwartenden Immissionen im Einzonungsgebiet Hofacker auf und beinhaltet Empfehlungen für lärmmindernde Massnahmen.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Gesetzliche Grundlagen

Umweltschutzgesetz (USG)

Lärmschutzverordnung (LSV)

2.2 Belastungsgrenzwerte

Tab. 1 Belastungsgrenzwerte für Strassenlärm (gemäss Anhang 3 LSV)

Empfindlich- keitsstufe	Planungswert L _r [dB(A)]		Immissionsgrenz- wert L _r [dB(A)]		Alarmwert L _r [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65

Bei Räumen in Betrieben (Art. 2 Abs. 6 Bst. b: "Räume in Betrieben, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten, ausgenommen Räume für die Nutztierhaltung und Räume mit erheblichem Betriebslärm"), die in Gebieten der Empfindlichkeitsstufen I, II oder III liegen, gelten um 5 dB(A) höhere Planungswerte und Immissionsgrenzwerte (Art. 42 LSV).

2.2.1 Ausscheidung neuer Bauzonen

Gemäss Art. 29 der Lärmschutzverordnung (LSV) dürfen neue Bauzonen für Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen und neue nicht überbaubare Zonen mit erhöhtem Lärmschutzbedürfnis nur in Gebieten ausgeschieden werden, in denen die Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten oder in denen diese Werte durch planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen eingehalten werden können.

2.3 Ermittlung des Beurteilungspegels

Der Beurteilungspegel wird mit folgenden Pegelkorrekturen berechnet:

Tab. 2 Strassenverkehrslärm: Pegelkorrekturen gemäss Anhang 3 LSV

Pegelkorrektur		
K1 (Motorfahrzeuge)	-5 dB(A)	für $N < 31,6$
	$10 \times \log(N/100)$	für $31,6 \leq N \leq 100$
	0 dB(A)	0 für $N > 100$

N: stündlicher Motorfahrzeugverkehr Tagesverkehr N_t (6-22 Uhr) oder Nachtverkehr N_n (22-6 Uhr)

2.4 Immissionsorte

Bei Gebäuden werden die Lärmimmissionen in der Mitte der offenen Fenster lärmempfindlicher Räume ermittelt (Art. 39 LSV, Abs. 1).

Lärmempfindliche Räume sind gemäss Art. 2, Ziffer 6 LSV:

- "a. Räume in Wohnungen, ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitärräume und Abstellräume.
- b. Räume in Betrieben, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten, ausgenommen Räume für Nutztierhaltung und Räume mit erheblichem Betriebslärm."

3 Projektbeschreibung

3.1 Grundlagen

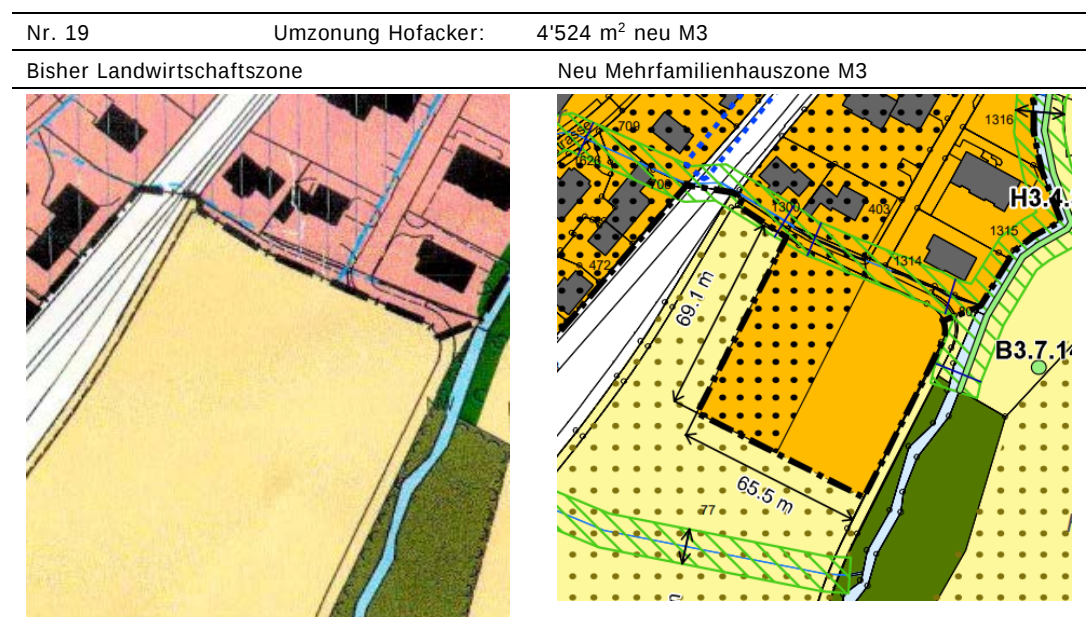
Als Grundlagen für die vorliegenden Lärmabschätzungen dienen:

- Ortsplanungsrevision Gemeinde Rudolfstetten-Friedlisberg, suisseplan, 17.2.2022
- Fachliche Stellungnahme des Departements Bau, Verkehr und Umwelt vom 16.1.2023 zur Nutzungsplanung Siedlung und Kulturland "Gesamtrevision"
- Auskunft Kt AG zum Strassenlärmkataster AG / Emissionspegel

3.2 Einzonung

Im Gebiet Hofacker wird ein Teil der Parzelle 77 von Landwirtschaftszone in ein Mehrfamilienhauszone M3 eingezont:

Abb. 1 Einzonung Teil Parzelle 77 im Gebiet Hofacker



Gemäss § 20 in der Bau- und Nutzungsordnung (17.2.2022) dient die Wohnzone M3 dem Wohnen. Kleinbetriebe (Gewerbe, Dienstleistungsbetriebe) sind zugelassen, sofern es sich um nicht störende Betriebe handelt.

3.2.1 Lärmempfindlichkeitsstufen

Die unmittelbar an die Bernstrasse angrenzenden Bereiche der Wohnzonen E2 und M3, welche die Lärmempfindlichkeitsstufe (LES) II aufweisen, wurden bis anhin und werden weiterhin mit einer Überlagerung für die LES III infolge Lärmvorbelastung im Bauzonen- und Kulturlandplan bezeichnet (gepunktete Schraffur in Abb. 1).

4 Lärmquellen

Das Gebiet Hofacker grenzt an das Trasse der Bahnlinie AVA (Aargau Verkehr AG) und an die Kantonsstrasse K 127 (Bernstrasse) an.

4.1 Strassenverkehrslärm

Tab. 3 Strassenlärm-Emissionskataster, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Erstelldatum 24.1.2023, Auszug K 127 in Rudolfstetten

Gemeinde Rudolfstetten-Friedlisberg
Strasse K127
Segment J098 + 48 bis J106 + 115 Abschnitt: 2797 *

Die angegebenen Verkehrszahlen sind gesamthaft auf das Jahr 2022 hochgerechnet:

VDATJ	v	i (%)	Belag Typ	Belag Korrr	Lre_T	Lre_N	Richtung Achse	DTV Anteil hin/rueck	Strassen-typ
2018	50	4	SDA4	kb50_-3	75.8	68.8	Zufikon - Bergdietikon	50/50	HVS

Die Verkehrsmengen der Swiss10-Klassen (Fzg/h) beziehen sich auf den Strassenquerschnitt.

Herkunft: N1N2-Konverter HVS-50

Ntc1	Ntc2	Ntc3	Ntc4	Ntc5	Ntc6	Ntc7	Ntc8	Ntc9	Ntc10
4.415	23.167	576.079	3.784	42.979	2.331	1.341	12.013	3.056	4.533
Nnc1	Nnc2	Nnc3	Nnc4	Nnc5	Nnc6	Nnc7	Nnc8	Nnc9	Nnc10
2.118	3.985	120.729	0.376	7.917	0.399	0.2	1.953	0.856	0.849

VDATJ: Erhebungsjahr Verkehrsdaten
v: Geschwindigkeit am Tag und in der Nacht in km/h
i (%): Strassensteigung in Prozent
Belag_Typ: Angabe des Belagstyps nur bei lärmarmen Belägen (SDA4, SDA8)
Belag_Korr: sonROAD18 Standard-Belagskorrektur kb@50/80
Lre_T/Lre_N: Emissionspegel tags/nachts auf der Strassenachse in dB(A)
Richtung_Achse: Beschreibung der Richtung der RBBS-Achse durch Start- und Endbezeichnung (z.B. Aarau-Frick)
DTV_Anteil_hin: prozentualer Anteil des DTV in RBBS-Richtung am Querschnitt
DTV_Anteil_rueck: prozentualer Anteil des DTV entgegen der RBBS-Achse am Querschnitt
Strassentyp: Strassentypen: SS=Sammelstrasse, VS=Verbindungsstrasse, HVS=Hauptverkehrsstrasse, HLS=Hochleistungsstrasse

Für die Berechnung der Lärmemissionen wird bei Staatsstrassen das EMPA-Strassenlärmmodell sonROAD18 verwendet.

Die Emissionspegel sind grundsätzlich ohne Belagskorrektur (d.h. Kb=0) berechnet. Falls ein lärmarmen Belag (SDA4, SDA8) eingebaut, und die Belagswirkung messtechnisch nachgewiesen ist, sind die Emissionspegel mit der ausgewiesenen Belagskorrektur berechnet

Die Berechnung der Lärmemissionen (Schall-Leistungspegel, LwA (pro Meter)) erfolgte mit dem EMPA-Strassenlärmmodell sonROAD18:

Tab. 4 Lärmemissionen auf der Kantonsstrasse K 127 (auf ganzem Strassenquerschnitt) mit sonROAD18 (Belagskorrektur (kb50_-3) berücksichtigt)

	Schall-Leistungspegel, LwA (pro Meter) [dB(A)]
Lärmemission Tag	78.75
Lärmemission Nacht	71.85

4.2 Bahnlärm

Für die Bahnlinie der Aargau Verkehr AG (AVA) sind keine Emissionswerte festgelegt im Lärmbelastungskataster Eisenbahnen des Bundesamtes für Verkehr (BAV). Die Lärmemissionen durch den Bahnverkehr werden somit nicht weiter berücksichtigt im vorliegenden Lärmgutachten.

5 Ermittlung und Beurteilung der Lärmimmissionen

5.1 Berechnungsmethode

Die Berechnungen der Lärm Emissionen und Immissionen erfolgten im vorliegenden Fall mit der Software CadnaA (Version 2023) und dem Berechnungsmodell sonROAD 18.

Die Geländetopographie wurde berücksichtigt.

Der Boden wurde als reflektierend berücksichtigt.

Reflexionen wurden bis zur 3. Reflexionsordnung berücksichtigt.

Die Belagskorrektur für lärmarme Beläge wurde im Berechnungsmodell sonROAD 18 berücksichtigt.

5.2 Resultate Lärmberechnungen

Abb. 2 Einzonung Teil Parzelle 77 im Gebiet Hofacker: Hausbeurteilung Strassenverkehrslärm an Baulinien, Mittelungspegel Tag

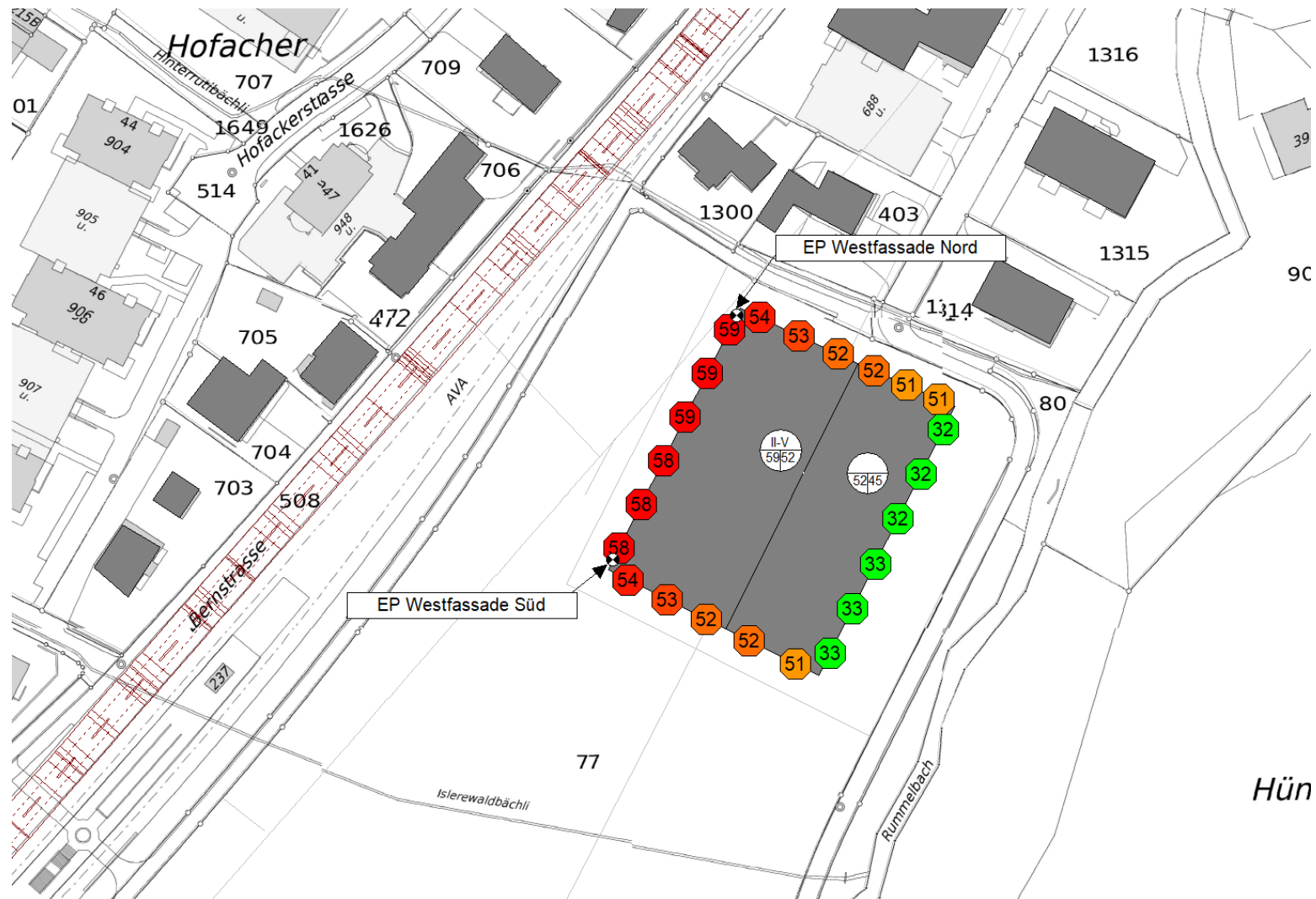
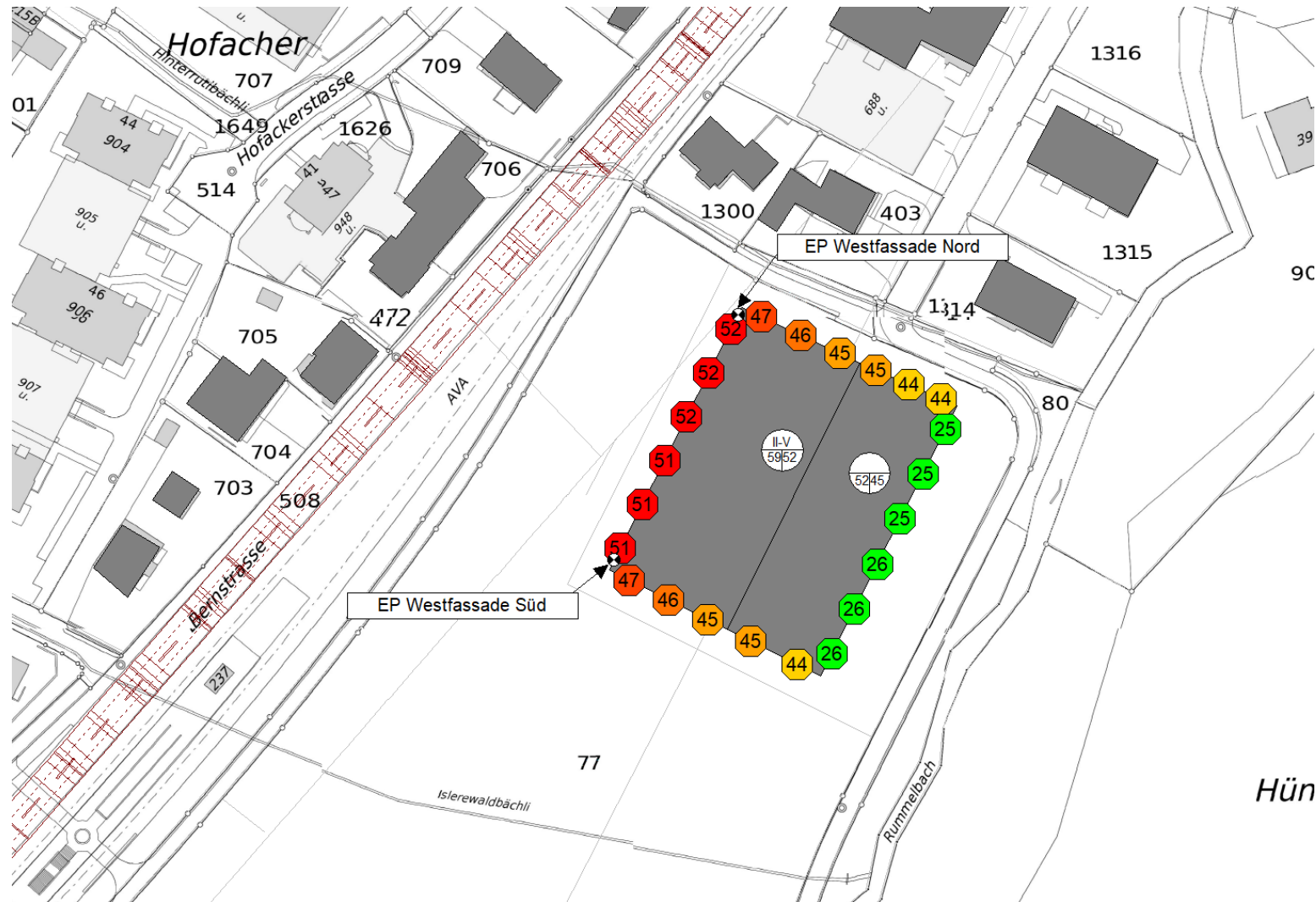


Abb. 3 Einzonung Teil Parzelle 77 im Gebiet Hofacker: Hausbeurteilung Strassenverkehrslärm an Baulinien, Mittelungspegel Nacht



Tab. 5 Immissionen Strassenlärm an Empfangspunkten

Empfangspunkt	Planungswert		Beurteilungspegel Immissionen (Lr,i)	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
EP Westfassade Nord Koordinaten X / Y: 2670998 / 1246496 Abstand zur Quelle: 40 m				
EP Westfassade Nord EG	60	50	54	48
EP Westfassade Nord 1.OG	60	50	58	51
EP Westfassade Nord 2.OG	60	50	58	51
EP Westfassade Nord 3.OG	60	50	59	52
EP Westfassade Nord 4.OG	60	50	59	52
EP Westfassade Süd Koordinaten X / Y: 2670975 / 1246449 Abstand zur Quelle: 53 m				
EP Westfassade Süd EG	60	50	53	46
EP Westfassade Süd 1.OG	60	50	55	48
EP Westfassade Süd 2.OG	60	50	57	50
EP Westfassade Süd 3.OG	60	50	58	51
EP Westfassade Süd 4.OG	60	50	58	51

Rot markierte Immissionspegel: Belastungsgrenzwert überschritten

5.3 Lärmbeurteilung

Bei der geplanten Einzonung eines Teils der Parzelle 77 im Gebiet Hofacker werden auch mit einer Überlagerung für die Lärmempfindlichkeitsstufe ES III infolge Lärmvorbelastung im Bauzonen- und Kulturlandplan auf den Baulinien die Planungswerte Strassenlärm an den strassenzugewandten Fassaden (Westfassaden) nachts teilweise überschritten. Tagsüber können die Planungswerte eingehalten werden. An den Fassaden rechtwinklig zur Bernstrasse (Nordost- und Südwest-Fassaden) sowie an den strassenabgewandten Fassaden (Ost-Fassaden) können die Planungswerte tagsüber und nachts eingehalten werden.

Für Wohnnutzungen im geplanten Baufeld "Hofacker" müssen somit im Rahmen der Baugesuche weitere lärm mindernde Massnahmen an den Westfassaden vorgesehen werden und für alle Fenster von Räumen mit lärmempfindlichen Nutzungen die Einhaltung der Planungswerte nachgewiesen werden.

Im Vordergrund stehen dabei planerische Massnahmen wie die Grundrisse der Gebäude und der Wohnungen. Die Fenster der lärmempfindlichen Räume sollten an den Seitenfassaden oder gegen Südost (Rummelbach) angeordnet werden.

Bei lärm mindernden baulichen Massnahmen für Fenster lärmempfindlicher Räume gegen die Strassenseite (Westfassaden) muss die Geländetopographie berücksichtigt werden: Die geplante Einzonung liegt tiefer als die Bernstrasse, so dass die Hinderniswirkung z.B. durch Brüstungen an Balkonen und Loggien teilweise etwas reduziert wird. In den höheren Geschossen können Balkone und Loggien mit schalldicht geschlossener Brüstung und hoch absorbierenden Untersichten und Decken eine Lärmreduktion bringen. Im obersten Geschoss kann auch durch die Planung einer gegenüber der Hauptfassade zurückversetzten Attikawohnung eine Lärmreduktion erreicht werden.

Der Nachweis zur Einhaltung der Planungswerte ist im Rahmen der Baugesuche für jedes Fenster von lärmempfindlichen Räumen zu erbringen.

5.4 Schlussfolgerung

Für alle Fenster von lärmempfindlichen Wohnräumen an West Fassaden der Gebäude auf Parzelle 77 im Hofacher, d.h. gegen die Bernstrasse (K127 mit Beurteilungspegel $L_{r,e}$ (1 m) von 68.8 dB(A)), muss eine Gesamtdämpfung von 19 dB(A) gewährleistet werden.

Anhang

A Grundlagen und Literatur

A Grundlagen und Literatur

Projektunterlagen

Bauzonenplan Gemeinde Rudolfstetten_Friedlisberg, suisseplan Ingenieure AG raum + landschaft,
Vorprüfung V02 15.05.2022

Bau- und Nutzungsordnung Gemeinde Rudolfstetten_Friedlisberg, suisseplan Ingenieure AG raum +
landschaft, Vorprüfung V02 17.05.2022

Grundlagen und Literatur

Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983, SR-
Nr. 814.01

Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG) vom 22. Juni 1979, SR-Nr. 700

Raumplanungsverordnung (RPV) vom 28. Juni 2000, SR-Nr. 700.1

Lärmschutzverordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986, SR-Nr. 814.41