

Gemeinde Fahrwangen AG



Neubau Fahr & Ride Park

Lärmprognose

31. Juli 2026

Auftraggeber: Familienclub Fahrwangen
Fahr & Ride Park
Jeanine Diriwächter
Hallwilerweg 9b
5615 Fahrwangen

Auftragnehmer: SINUS AG
Lärmschutz und Akustik
Bellariastrasse 80
8038 Zürich

Telefon: 044 538 37 30
Internet: www.sinusag.ch
E-Mail: roger.furrer@sinusag.ch

Projektleiter: Roger Furrer, M. Sc. ETH, CAS Akustik FHNW

Auftrag-Nr.: 26-164

Version: 26_164_Lärmprognose.docx

Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag und Grundlagen	3
1.1	Auftrag	3
1.2	Grundlagen	4
1.3	Situation	5
2	Grundsätzliches zur Beurteilung von Alltagslärm	6
2.1	Lärmbeurteilung nach schweizerischem Umweltrecht	6
2.1.1	Definitionen und Begriffe	6
2.1.2	Faktoren der Lärmstörung	7
2.1.3	Lärmarten mit Belastungsgrenzwerten	7
2.2	Vorgehen bei fehlenden Belastungsgrenzwerten	7
3	Lärmrechtliche Anforderungen	8
3.1	Rechtlicher Status der Anlage	8
3.2	Massgebende Lärmempfindlichkeit	8
4	Vollzugshilfe zur Beurteilung von Sportanlagen	9
4.1	Allgemeines	9
4.2	Normalbetrieb	9
4.3	Seltene Ereignisse	10
4.4	Sportveranstaltungen mit herausragender Bedeutung	11
5	Betrieb des «Fahr & Ride Parks»	11
5.1	Pumptrack	11
5.2	Bike-Skills-Trail	12
5.3	RC Dirt-Track	12
5.4	Betriebszeiten	13
6	Emissionsansätze	14
6.1	Pumptrack	14
6.2	Bike-Skills-Trail	14
6.3	RC Dirt-Track	16
6.4	Kommunikationsgeräusche	17
7	Ermittlung und Beurteilung Sportlärm	17

7.1	Modellierung CadnaA	18
7.2	Normalbetrieb Tag (MO – SA)	19
7.3	Normalbetrieb Abend (MO – SO)	20
7.4	Vorsorgliche Massnahmen	21
8	Beurteilung Sommerbar	22
8.1	Vollzugshilfe «Cercle Bruit»	22
8.2	Lärmrechtlicher Status	23
8.3	Betrieb Sommerbar	23
8.4	Massgebende Immissionsorte	24
8.5	Beschreibung der Lärmquellen	25
8.5.1	Gästeverhalten auf der Terrasse (S6)	25
8.5.2	Aufräumarbeiten und Reinigung der Terrasse (S7)	27
8.5.3	Kundenverkehr (S9)	27
9	Industrie- und Gewerbelärm (Parkierung)	28
9.1	Lärmrechtliche Anforderungen	28
9.2	Vorgehen bei der Lärmermittlung	28
9.3	Massgebender Belastungsgrenzwert Lr	28
9.4	Emissionsdaten und Pegelkorrekturen	29
9.4.1	Lärmphasen und Abgrenzung	29
9.4.2	Einzellärmquellen und Emissionsdaten	29
9.5	Pegelkorrekturen nach Anhang 6 LSV	29
9.6	Lärmermittlung	30
10	Gesamtbeurteilung der Lärmbelastungen	31

1 Auftrag und Grundlagen

1.1 Auftrag

Pumptrackanlage

Auf einem Teilbereich der Gemeindeparzelle KTN 1312 hinter der Turnhalle erhält der Familienclub Fahrwangen die Nutzungsrechte der Gemeinde. Auf dem Perimeter soll ein «Fahr & Ride Park» entstehen. Der geplante Park beinhaltet unter anderem folgende Teilanlagen:

- Pumptrack
- Bike-Skills-Trail
- RC Dirt-Track
- Sommerbar (bestehend, aber Teil der Baubewilligung)
- Parkierung

Der Fahr & Ride Park mit den genannten Teilanlagen gilt als neue ortsfeste Anlage im Sinne der Umweltschutzgesetzgebung, weshalb die Lärmbelastungen auf die Nachbargrundstücke aufgezeigt und beurteilt werden müssen.

Pumptrack und Bike Skills Trail

In der Lärmschutz-Verordnung (LSV) gibt es für Lärm von Sportanlagen keine quantitativ festgelegten Belastungsgrenzwerte. Der Lärm solcher Anlagen ist daher im Einzelfall zu beurteilen. Mit der Publikation «Ermittlung und Beurteilung von Sportlärm» hat das Bundesamt für Umwelt (BAFU) eine Entscheidungshilfe für diese Einzelfallbeurteilung veröffentlicht.

RC Dirt-Track

Pumptrack und Bike-Skills Trail entsprechen der Definition für Sportanlagen gemäss Vollzugshilfe des BAFU. Der RC Dirt-Track bildet keine selbständige Modellfahrzeuganlage, sondern eine funktional integrierte Teilanlage des einheitlich geplanten und betriebenen Fahr & Ride Parks. Er liegt innerhalb desselben Projektperimeters, wird im gemeinsamen Betriebskonzept geregelt und untersteht denselben Betriebszeiten und organisatorischen Vorgaben wie die übrigen Fahr- und Trainingsanlagen. Aufgrund dieses engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhangs sowie des sportlichen Hauptzwecks der Gesamtanlage werden die durch den bestimmungsgemässen RC-Betrieb verursachten Geräusche der Sportanlage zugerechnet.

Sommerbar

Der Lärm eines Gastwirtschaftsbetriebes setzt sich aus unterschiedlichen Quellen zusammen. Für einige dieser Quellen existieren Belastungsgrenzwerte in der Lärmschutz-Verordnung (LSV), für andere fehlen solche. Bei fehlenden Grenzwerten kann die Cercle Bruit-Vollzugshilfe „Ermittlung und Beurteilung des Lärms von öffentlichen Lokalen“ zur Beurteilung herangezogen werden. Dabei handelt es sich bei den Aussenbereichen um neue ortsfeste Anlagen, welche die Planungswerte einzuhalten haben (Art. 7 LSV).

Projektabgrenzung

In diesem Gutachten werden ausschliesslich die Lärmemissionen des geplanten «Fahr & Ride Parks» ermittelt und beurteilt. Eine Gesamtbetrachtung mit allfälligen angrenzenden Sport- und Freizeitanlagen ist nicht Bestandteil der Untersuchungen.

1.2 Grundlagen

Rechtsgrundlagen

- Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983 (Stand am 1. April 2026)
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986 (Stand 1. April 2026)
- Zonenpläne der Gemeinden Meisterschwanden und Fahrwangen, Auszug kantonales Web-GIS (ag.ch/geoportal), Zugriff: 22.7.2026
- Lärmempfindlichkeitsstufen in Bauzonen der Gemeinden Meisterschwanden und Fahrwangen, Auszug kantonales Web-GIS (ag.ch/geoportal), Zugriff: 22.7.2026

Fachliche Grundlagen

- Ermittlung und Beurteilung von Sportlärm, Vollzugshilfe zur Beurteilung von Sportanlagen, Bundesamt für Umwelt BAFU, 2017
- VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
- Schallemissionen moderner Skateanlagen, Abschlussbericht, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Januar 2026
- Geräuschemissionen von Skate- und Bikeanlagen, Schriftenreihe, Heft 10/2025, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, 27.11.2024
- Beurteilung Alltagslärm, Vollzugshilfe im Umgang mit Alltagslärm, Bundesamt für Umwelt BAFU, 2014
- Ermittlung und Beurteilung des Lärms von öffentlichen Lokalen, Vollzugshilfe 8.10, Cercle Bruit, 25. September 2020
- Berechnungsmodell CadnaA (Version 2026 Datakustik GmbH, Greifenberg
- Lärmemissionsmessungen einer Pumptrackanlage und einer Streetsocceranlage, Zürich-Heuried, BAKUS Bauphysik & Akustik GmbH im Auftrag des BAFU, 25.09.2019

Plangrundlagen

- Baugesuchsunterlagen «Fahr & Ride Park» Fahrwangen, Familienclub Fahrwangen

1.3 Situation

Abbildung 1:
Luftbild



Abbildung 2:
Übersichtsplan «Fahr &
Ride Park»



2 Grundsätzliches zur Beurteilung von Alltagslärm

2.1 Lärmbeurteilung nach schweizerischem Umweltrecht

Konzept von USG und LSV

Das Umweltschutzgesetz (USG) bezweckt den Schutz von Menschen, Tieren und Pflanzen vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen (Art. 1 USG). Lärm wird durch Massnahmen an der Quelle begrenzt (Emissionsbegrenzung). Diese Emissionen sind, unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung, im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (Art. 11 Abs. 1 und 2 USG).

2.1.1 Definitionen und Begriffe

Beurteilungsort

Die Lärmimmissionen sind als Beurteilungspegel in der Mitte der offenen Fenster lärmempfindlicher Räume zu ermitteln (Art. 39 LSV).

Lärmempfindliche Räume

Sind Räume in Wohnungen (Eltern-, Kinder-, Arbeits-, Wohnzimmer, Wohnküche etc.), ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitär- und Abstellräume (Art. 2, Abs. 6, Lit. a LSV). Räume in Betrieben, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten (Büro, Aufenthaltsraum, Verkaufsraum, Schulungsraum, etc.), ausgenommen Räume für die Nutztierhaltung und Räume mit erheblichem Betriebslärm (Art. 2, Abs. 6, Lit. b LSV).

Empfindlichkeitsstufe

Jeder Nutzungszone ist eine Empfindlichkeitsstufe (ES) zugeordnet. Die Empfindlichkeitsstufe bestimmt die Höhe des Belastungsgrenzwertes (Art. 43f LSV sowie Anhänge 3 bis 9 LSV).

Belastungsgrenzwert

Je nach Beurteilungssituation kommt der Planungswert (Ausscheidung neuer oder Erschliessung bestehender Bauzonen, Art. 29f LSV resp. Errichtung einer neuen Anlage, Art. 7 LSV) oder der Immissionsgrenzwert (Bewilligung neuer Gebäude mit lärmempfindlicher Nutzung im erschlossenen Baugebiet, Art. 31 LSV resp. Sanierung von Anlagen, Art. 13 LSV) zur Anwendung. Die Belastungsgrenzwerte gehen aus den Tabellen in den Anhängen 3 bis 9 LSV hervor. Bei Betriebsräumen in der ES I, II oder III gelten um 5 dB(A) höhere Planungs- und Immissionsgrenzwerte (Art. 42 LSV).

Immissionsgrenzwerte

Für die Beurteilung von schädlichen oder lästigen Einwirkungen legt der Bundesrat durch die Lärmschutz-Verordnung (LSV) Immissionsgrenzwerte fest. Er berücksichtigt dabei auch die Wirkungen der Immissionen auf Personengruppen mit erhöhter Empfindlichkeit wie Kinder, Kranke, Betagte und Schwangere (Art. 13 USG). Die Immissionsgrenzwerte sind so festzulegen, dass Immissionen unterhalb dieser Werte die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich stören (Art. 14 USG).

Planungswerte

Für den Schutz vor neuen lärmigen ortsfesten Anlagen legt der Bundesrat Planungswerte für Lärm fest. Diese Planungswerte liegen unter den Immissionsgrenzwerten (Art. 23 USG und Art. 7 LSV) und quantifizieren ein Mass, bei welchem höchstens geringfügige Störungen auftreten (BGE 123 II 325).

2.1.2 Faktoren der Lärmstörung

Während der Schall als physikalische Grösse exakt messbar ist, ist dessen unerwünschte Auswirkung – der Lärm – nicht messbar, sondern wird nach den Reaktionen der Betroffenen beurteilt. Dabei sind folgende Faktoren von Bedeutung:

Charakter des Lärms	Lärm, der von seinem Charakter her der üblichen Geräuschkulisse eines Gebietes entspricht, spricht ortsüblich ist, wird grundsätzlich als weniger störend empfunden.
Zeitpunkt der Lärmimmissionen	Der gleiche Lärm wird nachts oder an den Wochenenden und zu Ruhezeiten als störender empfunden als während der Arbeitszeiten.
Häufigkeit und Dauer des Lärms	Der Lärm stört stärker, wenn er gehäuft oder regelmässig auftritt.
Lärmempfindlichkeit	Die Lärmempfindlichkeit eines Gebietes ergibt sich aus der in den kommunalen Raumplänen zugewiesenen Art und dem zulässigen Umfang der Nutzung. Auf dieser Grundlage werden die Empfindlichkeitsstufen (ES) nach Art. 43 LSV zugeordnet. Bei der Beurteilung der Situation ist die ES zu berücksichtigen.
Lärmvorbelastung der Zone	Der Lärm ist störender, wenn die Hintergrundbelastung der Umgebung sehr tief ist.

2.1.3 Lärmarten mit Belastungsgrenzwerten

Belastungsgrenzwerte gemäss Anhang LSV	Für die nachfolgend aufgeführten, besonders störenden Lärmquellen hat der Bundesrat in der LSV Grenzwerte erlassen: Strassenverkehrslärm, Eisenbahnlärm, zivile Flugplätze, Industrie- und Gewerbelärm, zivile Schiessanlagen, Militärflugplätze und militärische Waffen-, Schiess- und Übungsplätze.
---	---

Für den Lärm von Sportanlagen, Alltagslärm oder Gastronomielärm fehlen in der Schweiz Belastungsgrenzwerte.

2.2 Vorgehen bei fehlenden Belastungsgrenzwerten

Beurteilung nach USG	Wie im vorherigen Kapitel festgestellt, enthält die LSV keine Grenzwerte für den so genannten „untechnischen“ Alltagslärm. Laut Art. 40 LSV sind die Lärmimmissionen deshalb direkt nach Art. 15, 19 und 23 USG zu beurteilen.
Vollzugshilfe Sportanlagen	Für die Beurteilung von Sportanlagen wird die vom BAFU publizierte Vollzugshilfe «Ermittlung und Beurteilung von Sportlärm» zugrunde gelegt (siehe Kapitel 4 bis 7).
Vollzugshilfe Gastrolärm	Für die Beurteilung des Lärms von öffentlichen Lokalen wird die BAFU-Vollzugshilfe «Ermittlung und Beurteilung des Lärms von öffentlichen Lokalen» eingesetzt (siehe Kapitel 8).

3 Lärmrechtliche Anforderungen

3.1 Rechtlicher Status der Anlage

Planungswerte, höchstens geringfügige Störung

Der geplante «Fahr & Ride Park» gilt umweltrechtlich als neue Anlage. Die Lärmemissionen müssen so weit begrenzt werden, dass die Planungswerte nicht überschritten sind (Art. 7 Abs. 1 Lit. b LSV). Die Planungswerte quantifizieren ein Mass, bei welchem höchstens geringfügige Störungen auftreten (Bundesgerichtsentscheid BGE 123 II 325 vom 14. Juli 1997).

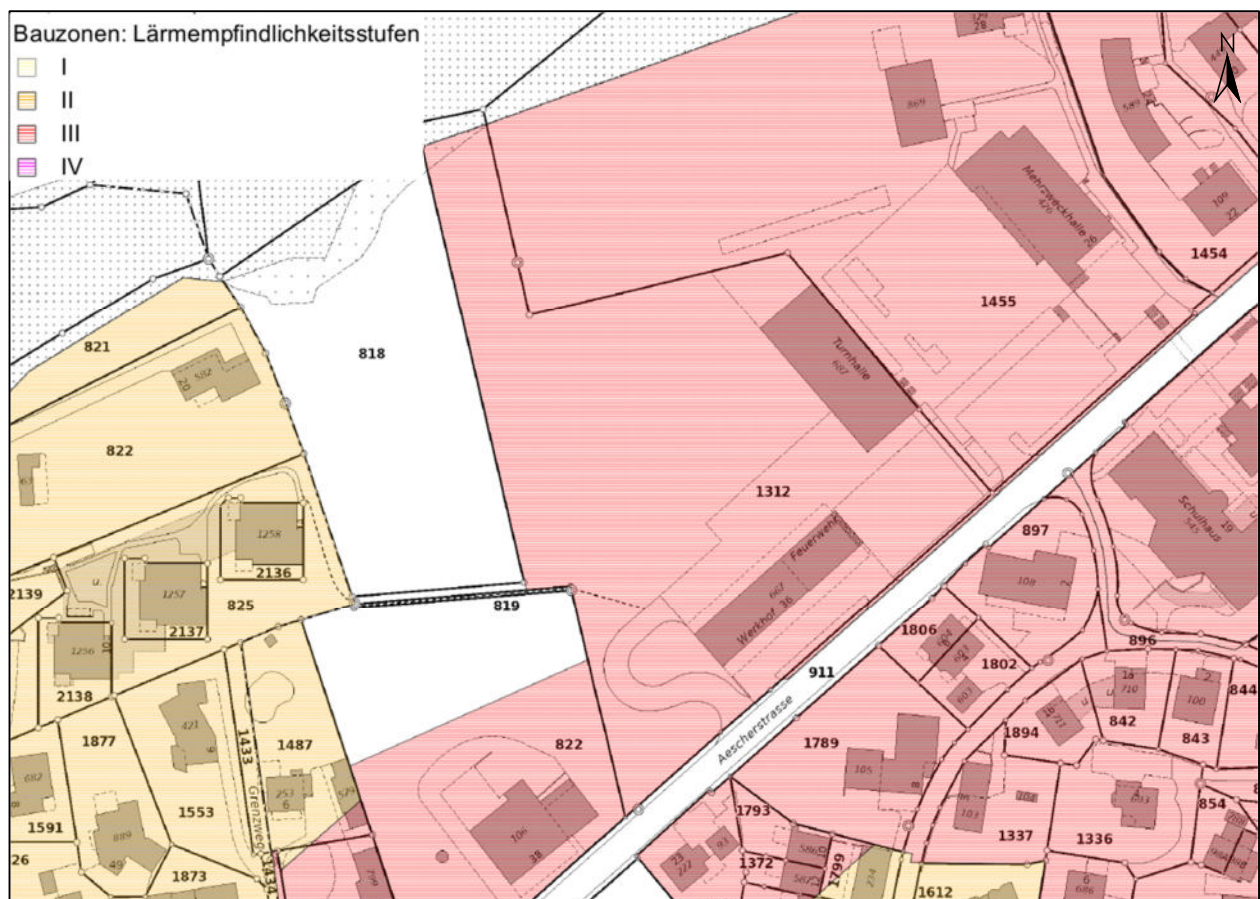
Vorsorgeprinzip

Neben der Einhaltung der Planungswerte sind die Emissionen der Anlage im Rahmen der technischen und betrieblichen Möglichkeiten sowie der wirtschaftlichen Tragbarkeit zu begrenzen (Art. 7 Abs. 1 Lit. a LSV, Vorsorgeprinzip).

3.2 Massgebende Lärmempfindlichkeit

Der «Fahr & Ride Park» befindet sich in der Zone für öffentliche Bauten und Anlagen (OeBA) mit der Empfindlichkeitsstufe ES III. Westlich liegt in der Gemeinde Meisterschwanden eine Wohnzone mit ES II. Östlich und südlich der Anlage befinden sich mit der Dorfkerzone weiterer OeBA-Zonen sowie weitere Bereiche die der ES III zugeordnet sind.

Abbildung 3: Empfindlichkeitsstufen



4 Vollzugshilfe zur Beurteilung von Sportanlagen

4.1 Allgemeines

Sportanlagen

Sportanlagen dienen in erster Linie der Ausübung von sportlichen Aktivitäten (sportliche Wettkämpfe, Trainings, körperliche Betätigung). Dazu zählen beispielsweise Sportstadien, Polysportanlagen, Fussballplätze, Volleyballfelder, Schulsportanlagen oder Tennisplätze. Ebenfalls zu Sportanlagen gehören Anlagen, die dazu in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen, auch wenn sie nicht direkt zur Sportausübung dienen (z.B. Zuschauertribünen, Clubhäuser oder Parkplätze).

Bike-Skills-Trail, Pump-track und RC-Track

Pumptrack und Bike-Skills Trail entsprechen der Definition für Sportanlagen gemäss Vollzugshilfe des BAFU. Der RC Dirt-Track bildet keine selbständige Modellfahrzeuganlage, sondern eine funktional integrierte Teilanlage des einheitlich geplanten und betriebenen Fahr & Ride Parks. Er liegt innerhalb desselben Projektperimeters, wird im gemeinsamen Betriebskonzept geregelt und untersteht denselben Betriebszeiten und organisatorischen Vorgaben wie die übrigen Fahr- und Trainingsanlagen. Aufgrund dieses engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhangs sowie des sportlichen Hauptzwecks der Gesamtanlage werden die durch den bestimmungsgemässen RC-Betrieb verursachten Geräusche der Sportanlage zugerechnet. Der RC-Betrieb wird innerhalb der Sportlärmernmittlung als eigenständige Lärmphase mit separatem Emissionsansatz berücksichtigt.

Richtwerte statt Belastungsgrenzwerte

Die Vollzugshilfe enthält Richtwerte für die Beurteilung des Sportlärms. Im Gegensatz zu den Belastungsgrenzwerten in der LSV stellen diese jedoch keine absolute Grenze zur Schädlichkeit oder Lästigkeit dar. Der Vollzugsbehörde bleibt ein gewisser Ermessensspielraum für die Beurteilung der Störwirkung.

Beurteilungszeiten

Die gleichen Lärmimmissionen sind am Abend und in der Nacht störender als durch den Tag. Daher wird für Sportlärm sowohl zwischen den Beurteilungszeiten Tag, Abend und Nacht, als auch zwischen Werktagen und Sonn- und Feiertagen unterschieden. Die Beurteilungszeiten sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 1:
Beurteilungszeiten

	00 - 06	06 - 07	07 - 08	08 - 09	09 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 24
MO-SA																		
SO																		

Legende:

	Tag
	Abend
	Nacht

4.2 Normalbetrieb

Definition Normalbetrieb

Unter dem Normalbetrieb wird eine typische Sportwoche mit einer intensiven Nutzung verstanden. Das heisst, die Ermittlung des Sportlärms findet über einen meist wiederkehrenden wöchentlichen Betrieb statt. Da sich die wöchentliche

Auslastung über das Jahr hinweg verändern kann, findet die Ermittlung einer typischen Sportwoche in der Zeit statt, in welcher die Auslastung der Anlage am grössten ist. Meist ist die Auslastung der lärmrelevanten Aussenanlagen im Sommer höher und somit massgebend.

Tabelle 2:
Richtwertschema für Normalbetrieb

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	Planungsrichtwerte, Lr in dB(A)			Immissionsrichtwerte, Lr in dB(A)		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht
I	50	45	40	55	50	45
II	55	50	45	60	55	50
III	60	55	50	65	60	55
IV	65	60	55	70	65	60

Tabelle 3:
Mittelungszeiten für Normalbetrieb

	Mittelungszeiten		
	Tag	Abend	Nacht
Montag – Samstag	78 h	12 h	6 h
Sonn- und Feiertage	12 h	2 h	1 h

4.3 Seltene Ereignisse

Seltene Ereignisse

Besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als seltene Ereignisse, wenn sie ausnahmsweise stattfinden und daher auch betreffend der Geräuschbelastung aus dem allgemeinen Sportbetrieb herausragen (z. B. Clubmeisterschaften, Aufstiegsspiele, Turniere, Jubiläumsveranstaltungen). Die Anzahl seltener Ereignisse haben dabei einem ortsüblichen Umfang zu entsprechen. Als Anhaltspunkt für die Anzahl seltener Ereignisse kann von maximal 15 – 20 Tagen ausgegangen werden. Es liegt jedoch im Ermessensspielraum der Vollzugsbehörde, die genaue Anzahl der seltenen Ereignisse, welche noch toleriert werden können, festzulegen. Auch bei der Beurteilung der Frage, welche Ereignisse als selten bezeichnet werden können, besitzt die Vollzugsbehörde einen gewissen Handlungsspielraum.

Tabelle 4:
Richtwertschema für seltene Ereignisse

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	Beurteilungsrichtwert für neue und bestehende Anlagen, Lr in dB(A)		
	Tag	Abend	Nacht
I	60	55	50
II	65	60	55
III	70	65	60
IV	75	70	65

Tabelle 5:
Mittelungszeiten für seltene Ereignisse

	Mittelungszeiten		
	Tag	Abend	Nacht
Montag – Samstag	13 h	2 h	1 h
Sonn- und Feiertage	12 h	2 h	1 h

Keine seltenen Ereignisse

Auf dem geplanten «Fahr und Ride Park» sind keine seltenen Ereignisse gemäss obenstehender Definition vorgesehen. Es erfolgt deshalb keine lärmrechtliche Beurteilung.

4.4 Sportveranstaltungen mit herausragender Bedeutung

Öffentliches Interesse

Bei internationalen oder nationalen Sportveranstaltungen von herausragender Bedeutung kann das öffentliche Interesse an der Veranstaltung höher gewichtet werden als der Schutz vor Lärm. In diesem Fall muss die Veranstaltung bei der Sportlärmbewertung nicht berücksichtigt werden. Vorsorgliche Massnahmen zur Vermeidung von Lärm sind jedoch in jedem Fall umzusetzen.

Keine Veranstaltungen mit herausragender Bedeutung

Es sind keine Veranstaltungen mit herausragender Bedeutung auf der geplanten Anlage geplant.

5 Betrieb des «Fahr & Ride Parks»

5.1 Pumptrack

Pumptrack

Eine Pumptrack-Anlage ist ein wellenförmiger Rundkurs, welcher mit jeglicher Art von Rädern befahren werden kann. Mit dem Mountainbike oder dem BMX-Velo kann durch dynamisches Be- und Entlasten von Vorder- und Hinterrad ohne Treten eine Beschleunigung erzielt werden. Die Anlage kann aber auch von Skateboards, Kickboards oder Inlineskates genutzt werden. Die Ausgestaltung des Rundkurses erlaubt selbst nur kleinere Sprünge, weshalb die Lärmemissionen deutlich geringer sind als bei einem normalen Skaterpark.

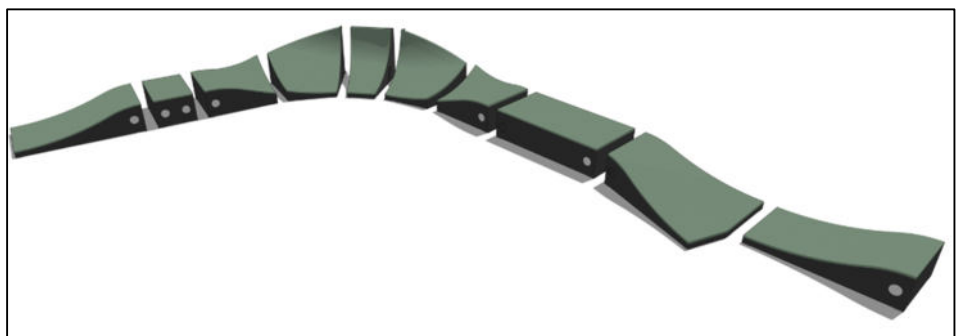
Modularer Pumptrack

Beim vorliegenden Pumptrack handelt es sich um eine Stahlgerüstkonstruktion, welche anhand diverser Module nach Belieben zusammengebaut werden können. Der Pumptrack ist somit nicht fest mit dem Boden verbunden.

Abbildung 4:
Pumptrackanlage 1
Quelle: flyingmetal.ch



Abbildung 5:
Pumptrackmodule
Quelle: flyingmetal.ch



5.2 Bike-Skills-Trail

Übungsparcours für Mountainbikes

Ein Bike-Skills-Trail ist ein Übungsparcours für Mountainbikes und ähnliche Fahrräder. Er besteht aus unterschiedlichen Fahrelementen wie Kurven, Wellen, Steigungen, Gefällen, Balancepassagen, Sprüngen und technisch anspruchsvollen Hindernissen. Die Anlage dient dazu, Fahrtechnik, Gleichgewicht, Koordination, Bremsverhalten, Linienwahl und die sichere Bewältigung verschiedener Untergründe gezielt zu trainieren.

Der Parcours wird ausschliesslich mit Fahrrädern mit luftgefüllten Reifen befahren. Die Fahrelemente bestehen je nach Ausgestaltung aus modelliertem Erdreich, Naturmaterialien oder konstruktiven Hindernissen.

Abbildung 6:
Bike-Skills-Trail
Quelle: flyingmetal.ch



5.3 RC Dirt-Track

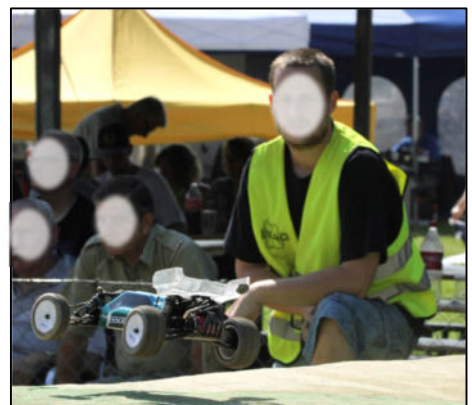
Ferngesteuerte Modellfahrzeuge

Ein RC-Dirt-Track ist eine modellierte Fahrstrecke für ferngesteuerte Offroad-Modellfahrzeuge. Die Strecke weist Kurven, Bodenwellen und Sprungelemente auf und ermöglicht das Trainieren von Fahrzeugbeherrschung, Linienwahl und Reaktionsvermögen. Die Fahrzeuge werden von den Nutzenden aus dem vorgesehenen Fahrerstand gesteuert.

Verbot von Verbrennermotoren

Der RC-Dirt-Track richtet sich sowohl an Einsteiger als auch an erfahrene Modellbau- und RC-Fans. Auf der vorliegenden Anlage sind ausschliesslich elektrisch betriebene Modelle zugelassen. Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor sind zur Vermeidung übermässiger Lärmemissionen verboten.

Abbildung 7:
RC Dirt-Track
Quelle: eocd.ch



5.4 Betriebszeiten

Benutzungszeiten

Der geplante Park ist während den Tages- und Abendzeiten gemäss Tabelle 1 (Seite 9) öffentlich zugänglich. Ein Nachtbetrieb ab 22 Uhr wird ausgeschlossen. In diesem Zusammenhang ist auch von Bedeutung, dass keine Beleuchtung der Anlage vorgesehen wird.

Beschallung

Eine Beschallungsanlage für Musik oder Durchsagen ist nicht vorgesehen.

Zu- und Wegfahrten

Auf dem bestehenden Parkplatz vor dem Feuerwehrlokal ist geplant, neu fünf Parkplätze ausschliesslich für die Besucher zu reservieren. Die Lärmemissionen dieser Anlage werden in Kapitel 9 behandelt.

Annahmen für Normalbetrieb

Zum jetzigen Zeitpunkt ist eine detaillierte Prognose der zukünftigen Anlageauslastung schwierig. Wie im Kapitel 4.2 erwähnt, ist für den «Normalbetrieb» eine typische Sportwoche mit einer intensiven Nutzung zu Grund zu legen. Basierend auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Anlagen rechnen wir mit folgender Auslastung:

Tabelle 6:
Auslastungsannahmen

	00 - 06	06 - 07	07 - 08	08 - 09	09 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 24
MO-FR			30%															75%
SA			50%															75%
SO				50%														75%

Legende:

	Tagbetrieb Montag – Freitag, Auslastung 30%
	Tagbetrieb Samstag und Sonntag, Auslastung 50%
	Abendbetrieb Montag – Sonntag, Auslastung 75%

Massgebende Beurteilungszeiträume

Die höhere Auslastung in den Abendstunden zwischen 20 und 22 Uhr in Kombination mit den tieferen Belastungsrichtwerten für diesen Zeitraum definiert grundsätzlich den Abend als massgebend für die Beurteilung des Normalbetriebes. Da der angrenzende Kindergarten sowie die Feuerwehrstation im Abendzeitraum nicht regelmässig genutzt werden, erfolgt zusätzlich eine Beurteilung im Tageszeitraum von Montag bis Samstag (siehe Tabelle 3).

Tabelle 7:
Einwirkzeiten für Normalbetrieb

	Durchschnittliche Einwirkzeit pro Periode		
	Tag	Abend	Nacht
Montag – Samstag	260 min.	90 min.	n.r.
Sonn- und Feiertage	n.r.	90 min.	n.r.

Legende:

n.r.: nicht relevanter Zeitraum

6 Emissionsansätze

6.1 Pumptrack

Emissionsdaten

Zu modularen Pumptracks finden sich in der einschlägigen Literatur (bspw. VDI 3770) keine Emissionsangaben. Die einzige bekannte Untersuchung stammt aus einer Lärmmessung an einer modularen Pumptrackanlage in Zürich-Heuried von der Firma BAKUS im Auftrag des Bundesamts für Umwelt (BAFU) aus dem Jahr 2019.

Abbildung 8:
Gemessene Anlage in
Zürich-Heuried



Der Bericht hebt hervor, dass die Schalleistungspegel der einzelnen Fahrgeräte im Rahmen von 10 dB schwanken. Es wird angenommen, dass die Hauptzielgruppe Kinder sind. Für den Fahr und Ride Park wird von den gleichen Annahmen ausgegangen. Zu den Emissionen steht Folgendes:

Auszug Bericht BAKUS

«Mit 4-5 Fahrrädern bzw. 6 Skootern zeitgleich auf der Anlage ist diese ausgelastet. Deshalb werden für einen allgemeinen Ansatz die Schalleistungspegel für Kinder mit Fahrrad und Skootern gemittelt. Da die Anlagen unterschiedlich gross sein können, wird der Schalleistungspegel längenbezogen angegeben.»

$L'_{w,Pumptrack,1m} = 66.0 \text{ dB(A)/m}$
Kinder, Fahrräder und Skooter gemischt

Zuschläge:

Es sind keine Zuschläge für Impuls- oder Tonhaltigkeit zu berücksichtigen.»

Der modulare Pumptrack wird somit mit $L_w'A = 66 \text{ dB(A)}$ und ohne Zuschläge, als Linienquelle 1.0 m über Boden modelliert.

6.2 Bike-Skills-Trail

Emissionen

Für Bike-Skills-Trails liegen in der einschlägigen Literatur keine unmittelbar übertragbaren Emissionskennwerte vor. Für die Prognose werden deshalb die Kennwerte aus der Untersuchung «Geräuschemissionen von Skate- und Bikeanlagen» des Sächsischen Landesamts für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie herangezogen. Dabei werden die Schallemissionen der Sprungelemente und die Fahrgeräusche auf den übrigen Trailabschnitten getrennt betrachtet.

Sprungelemente

Die Geräuschemissionen von Tricksprunganlagen werden gemäss der Untersuchung durch laute Einzelgeräusche bestimmt, die in unregelmässigen Abständen beim Sprung über ein Hindernis beziehungsweise bei der Landung auftreten. Die Emissionen sind deshalb stark schwankend. Gegenüber Skateanlagen treten laute Einzelgeräusche bei Bikeanlagen wesentlich seltener auf. Mehrere laute Einzelsprünge innerhalb einer Zeitspanne von fünf Sekunden werden als selten beurteilt und können gemäss der Studie vernachlässigt werden.

Ein allgemein üblicher Betrieb kann für solche Anlagen nicht angegeben werden. Die Emissionen sind vom vorgesehenen Betrieb, von den Möglichkeiten der Anlage und von der Anzahl der während der Beurteilungszeit zu erwartenden Sprünge abhängig.

Es wird davon ausgegangen, dass auf dem Track insgesamt 3 Sprungelemente aus Holz (vgl. Plan) vorhanden sein werden. Es wird davon ausgegangen, dass jedes einzelne Element einmal pro Minute überfahren wird und ein Lärmereignis im Durchschnitt 5 Sekunden lang dauert.

Tabelle 8:
Emissionsansatz

Quelle	$L_{WA, Sprung}$ [dB]	S #	t_i [s]	t_0 [s]	$L_{WA, Element}$ [dB]	Quelle Emissionen
Sprungelement aus Holz	98	60	5	3600	87.2	LfULG, Heft 10/2025

Legende:

$L_{WA, Sprung}$:	Schallleistungspegel eines Sprungs in dB(A)
S:	Anzahl Sprünge
t_i :	Dauer der Lärmphase in Sekunden
t_0 :	Bezugszeit = 3600 Sekunden = 1 Stunde
$L_{WA, Element}$:	Schallleistungspegel des Elements über eine Stunde = $L_{WA, Sprung} + 10 \cdot \log(S \cdot t_i / t_0)$

Modellierung

Für die Berechnung wird auf einen Zuschlag für Impulshaltigkeit K_i oder Informationsgehalt K_{inf} gemäss der Vollzugshilfe des BAFUs verzichtet. Der ausgewiesene $L_{WA, Sprung}$ enthält gemäss LfULG bereits eine Korrektur für Impulsgehalt. Dieser wird jedoch nicht separat ausgewiesen und kann somit nicht abgezogen werden. Damit wird die Vergabe doppelter Zuschläge vermieden. Die Modellierung erfolgt als Punktquelle in 1 m Höhe über Boden.

Fahrgeräusche auf den Trailabschnitten

Emissionen

Für die Fahrgeräusche auf den Trailabschnitten mit natürlichem Untergrund wird eine Analogie zu einem Pumptrack mit naturbelassener Oberfläche verwendet. Gemäss der Untersuchung treten die Fahrgeräusche auf Pumptracks während des Betriebs weitgehend kontinuierlich auf und sind im Vergleich zu den Einzelgeräuschen an Sprungelementen relativ konstant. Für einen Nutzer wird folgender Schallleistungspegel angesetzt:

**Tabelle 9:
Emissionsansätze**

Quelle	L_{WA}	K_I	K_{inf}	n	v	Quelle Emissionen
Fahrgeräusch	82	0	0	60	15	LfULG, Heft 10/2025

Legende:

L_{WA} :	Schallleistungspegel in dB(A)
K_I :	Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB
K_{inf} :	Zuschlag für Informationshaltigkeit in dB
n:	Anzahl Runden pro Stunde
v:	durchschnittliche Geschwindigkeit in km/h

Modellierung

Wie erwähnt, beträgt der Schallleistungspegel von Fahrgeräuschen auf natürlichen Untergründen 82 dB(A). In der Publikation steht jedoch nicht, wie hoch die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit während der Messungen lag. Im Berechnungsmodell CadnaA bilden wir die Vorbeifahrten als bewegte Punktquellen (effektiv Linienquellen) auf den beiden Tracks in 0.05 m Höhe über Boden ab. Dies mit einer dreidimensionalen Modellierung der gesamten Anlage. Es wird von einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 15 km/h ausgegangen.

6.3 RC Dirt-Track**Motor als massgebende
Lärmquelle**

Für elektrisch betriebene RC-Offroad-Fahrzeuge liegen keine ausreichend dokumentierten Schallleistungspegel für den Betrieb auf einem RC-Dirt-Track vor. Für die Prognose wird deshalb angenommen, dass der elektrische Motor zusammen mit dem Antriebsstrang die massgebende kontinuierliche Geräuschquelle darstellt.

**Emissionen
Elektromotor**

Als Grundlage dienen Herstellerangaben von RC4WD zu Elektromotoren der Baugrösse 540. Für schnell drehende Hochleistungsmotoren wird ein Geräuschpegel von < 78 dB angegeben. Die Herstellerangabe ist nicht als normgerecht bestimmter Schallleistungspegel ausgewiesen. Angaben zu Messabstand, Messgrösse, Frequenzbewertung, Betriebszustand und Einbausituation fehlen. Der Ansatz stellt deshalb eine projektbezogene Annahme dar.

**Tabelle 10:
Emissionsansätze**

Quelle	L_{WA}	K_I	K_{inf}	n	v	Quelle Emissionen
Motorengeräusch	78	0	0	360	15	RC4WD

Legende:

L_{WA} :	Schallleistungspegel in dB(A)
K_I :	Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB
K_{inf} :	Zuschlag für Informationshaltigkeit in dB
n:	Anzahl Runden pro Stunde
v:	durchschnittliche Geschwindigkeit in km/h

Modellierung

Im Berechnungsmodell CadnaA bilden wir die Vorbeifahrten als bewegte Punktquellen (effektiv Linienquellen) auf den beiden Tracks in 0.05 m Höhe über Boden ab. Dies mit einer dreidimensionalen Modellierung der gesamten Anlage. Es wird von einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 15 km/h ausgegangen.

6.4 Kommunikationsgeräusche

Kommunikation

Neben den technischen Geräuschen der Sportgeräte sind gemäss BAFU-Vollzugshilfe auch die Geräusche der Menschen (Kommunikation, Rufe, Schreie) zu berücksichtigen. Basierend auf Beobachtungen bei bestehenden Anlagen gehen wir davon aus, dass im Durchschnitt 20 Personen gleichzeitig im normalen Tonfall miteinander sprechen und 2 Personen sehr laut spricht.

Emissionsansätze

Die Emissionsansätze für menschliche Kommunikationsgeräusche stammen ebenfalls aus der VDI-Richtlinie 3770. Sie basieren auf einem typischen Verhalten von Personen auf Sport- und Freizeitanlagen.

**Tabelle 11:
Emissionsansätze**

Quelle	$L_{WA,1P}$	n	L_{WA}	K_I	K_{inf}	Quelle Emissionen
Sprechen normal	65	20	78	0	2	VDI 3770, Tabelle 1
Sprechen sehr laut	75	2	78	0	4	VDI 3770, Tabelle 1

Legende:

$L_{WA,1P}$:	Schallleistungspegel pro Person in dB(A)
n:	Anzahl Personen
L_{WA} :	Schallleistungspegel aller Personen in dB(A)
K_I :	Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB
K_{inf} :	Zuschlag für Informationshaltigkeit in dB

Modellierung

Die Modellierung der Kommunikationsgeräusche erfolgt als Flächenquellen über die gesamte Anlage in 1.5 m Höhe über Boden.

7 Ermittlung und Beurteilung Sportlärm

Ermittlungsmethode und Prognosetoleranzen

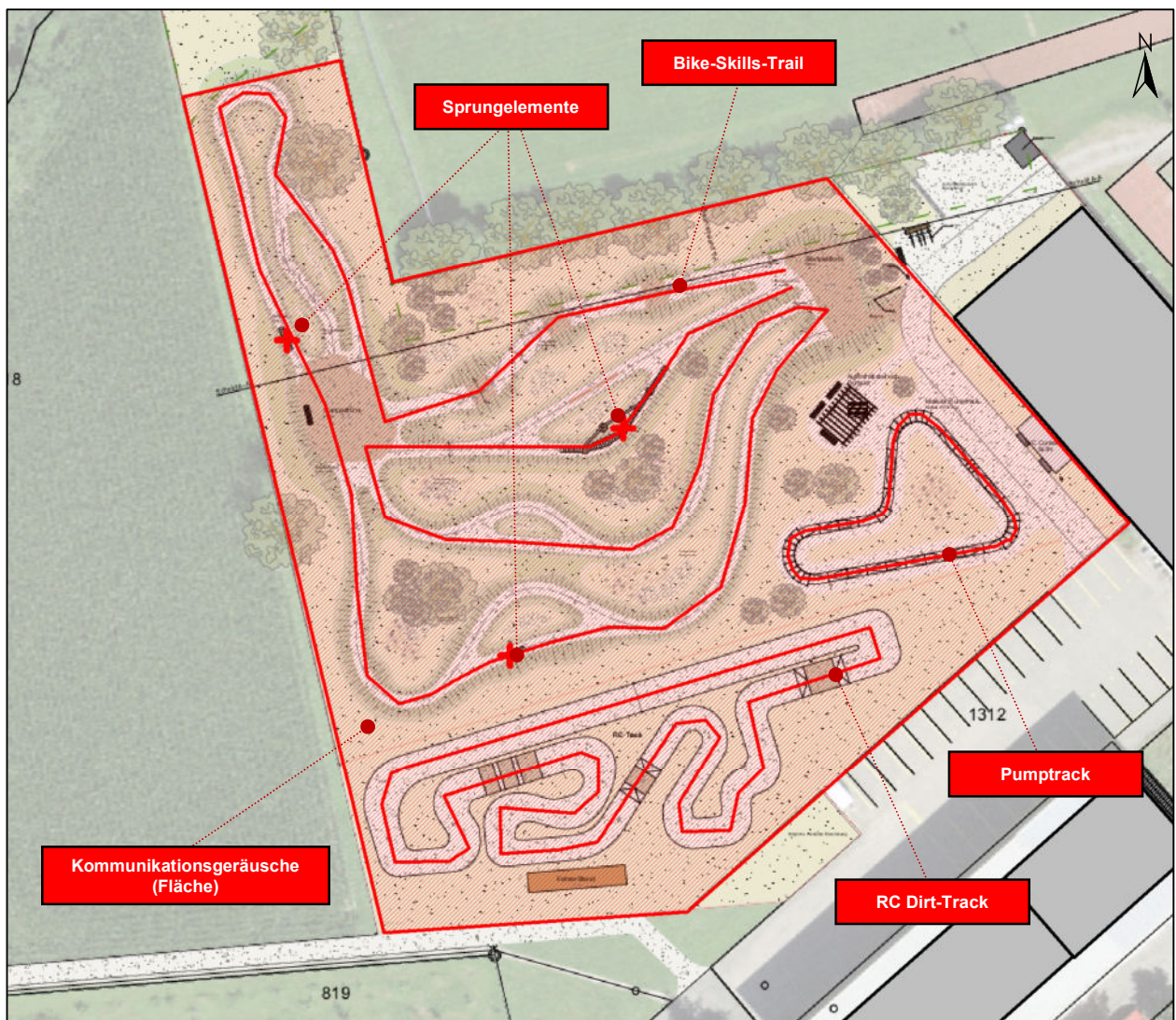
Die Lärmimmissionen können gestützt auf Art. 38 LSV anhand von Berechnungen oder Messungen ermittelt werden. Im vorliegenden Fall wurden diese mit dem Lärmberechnungsmodell CadnaA ermittelt. Für die Berechnungen wurden Reflexionen bis zur 3. Ordnung mitberücksichtigt. Die berechneten Beurteilungspegel weisen im Sinne einer Standardabweichung erfahrungsgemäss eine Prognoseunsicherheit von ca. ± 3 dB(A) auf. Für die Lärmbeurteilung massgebend ist der ausgewiesene Mittelwert.

7.1 Modellierung CadnaA

Lärmquellen, Reflexionen

Die vorstehend aufgeführten Lärmereignisse wurden im Berechnungsmodell CadnaA als Punkt-, Linien- und Flächenquellen modelliert. Für die Berechnungen wurden Reflexionen bis zur 3. Ordnung mitberücksichtigt. Die Bodenabsorption wird gemäss dem aktuellen Vollzug berücksichtigt.

Abbildung 9:
CadnaA Lärmquellen

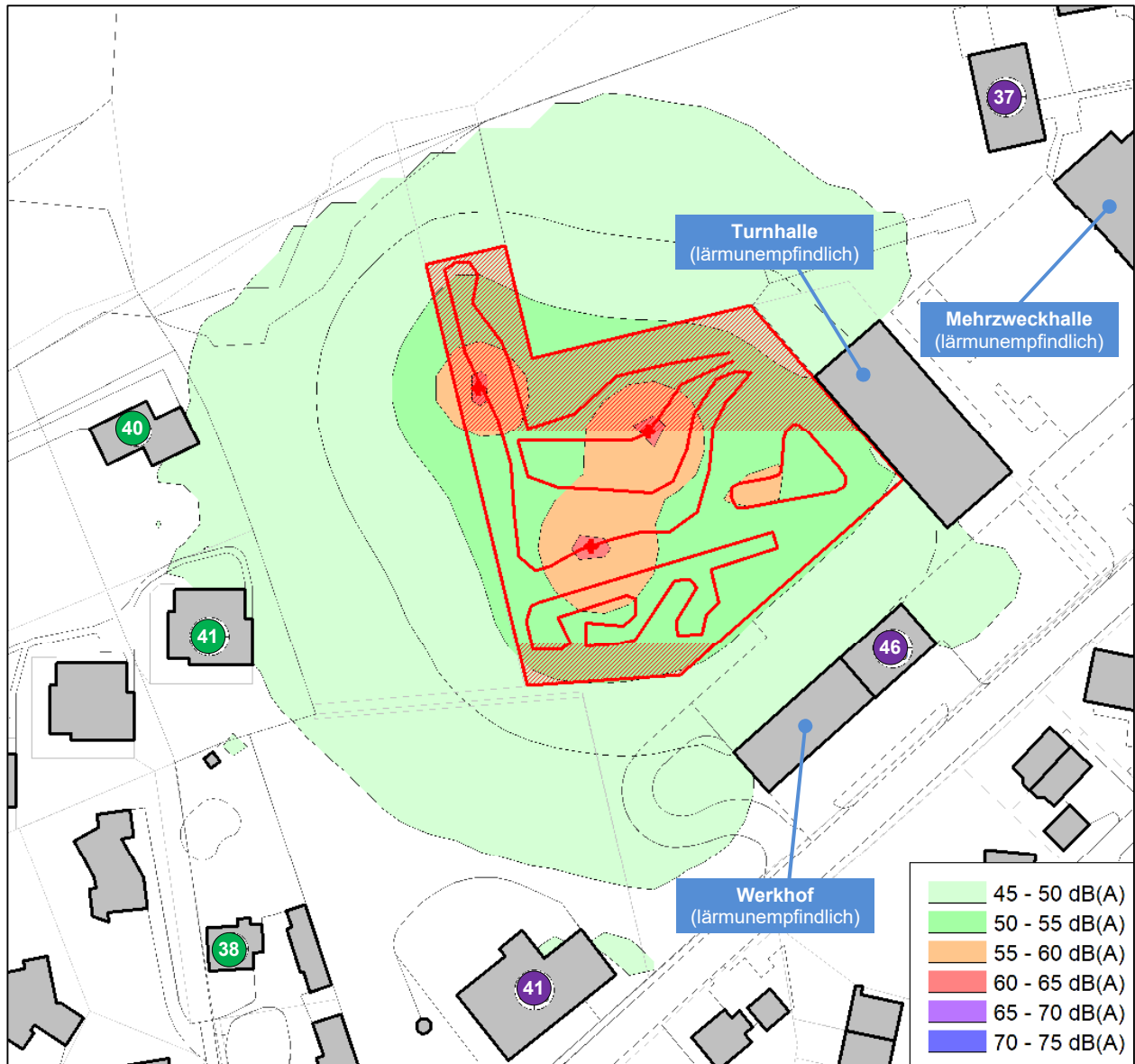


7.2 Normalbetrieb Tag (MO – SA)

**Beurteilung im Zeitraum
Tag (MO – SA)**

Die nachfolgende Abbildung enthält die Ergebnisse der Lärmberechnungen für den Tageszeitraum von Montag bis Samstag, 07 – 20 Uhr (siehe Kapitel 5). Die Lärmkarte ist als Flächenraster in 4 m ü. Terrain zu verstehen, die Zahlenwerte bei den Gebäuden als Beurteilungspegel beim exponiertesten Empfangspunkt.

**Abbildung 10:
Lärmbelastung Tag
Beurteilungspegel dB(A)**



Legende:



Max. Lärmbelastung, Gebäude in ES II, Planungsrichtwert = 55 dB(A)



Max. Lärmbelastung, Gebäude in ES III, Planungsrichtwert = 60 dB(A)

Resultat Tag

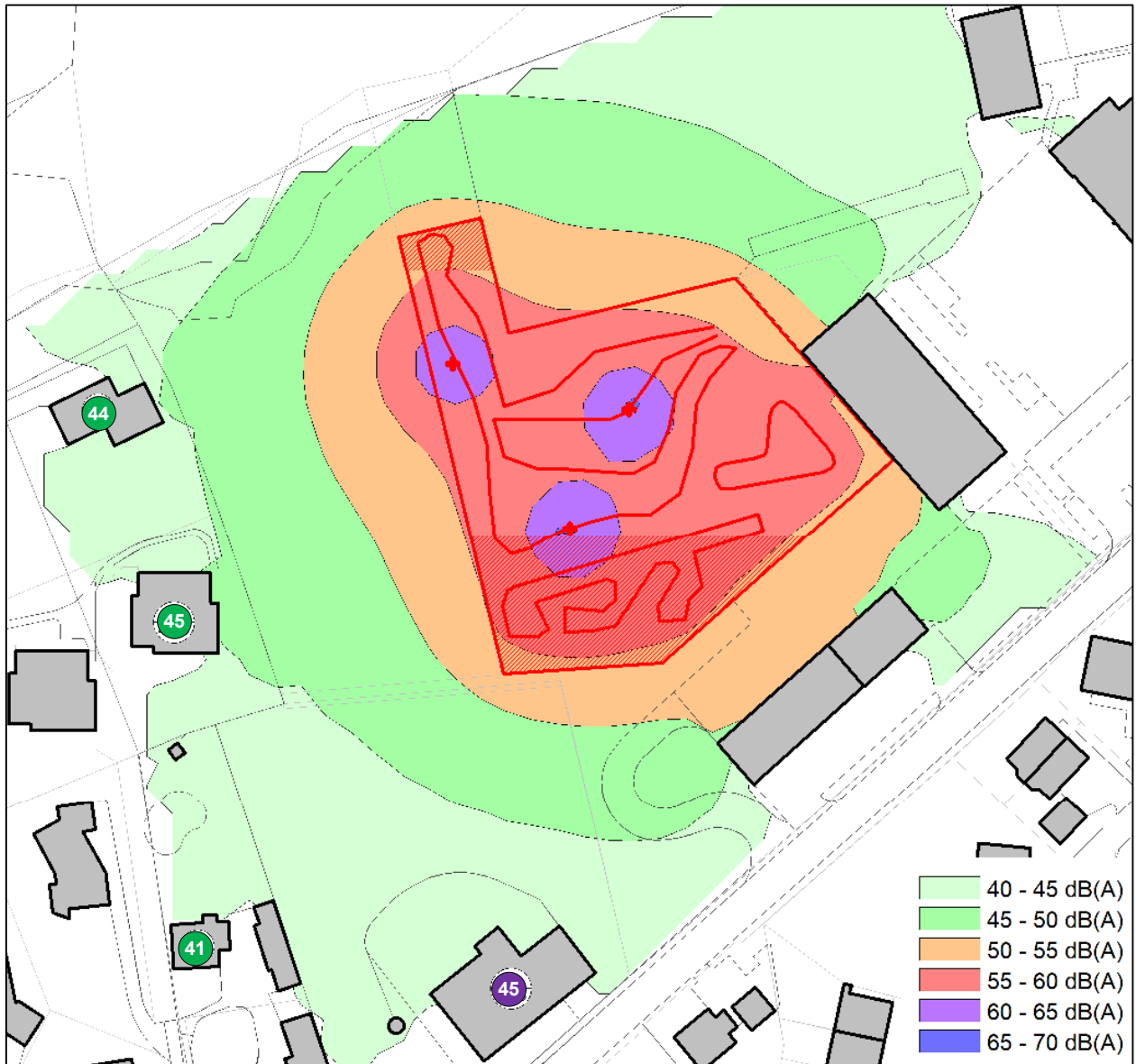
Die für neue Anlagen im Tageszeitraum massgebenden Planungsrichtwerte können bei allen relevanten Nachbargebäuden eingehalten werden.

7.3 Normalbetrieb Abend (MO – SO)

**Beurteilung im Zeitraum
Abend**

Die nachfolgende Abbildung enthält die Ergebnisse der Lärmberechnungen für den Abendzeitraum von Montag bis Sonntag, 20 – 22 Uhr (siehe Kapitel 5).

**Abbildung 11:
Lärmbelastung Abend
Beurteilungspegel dB(A)**



Legende:



Max. Lärmbelastung, Gebäude in ES II, Planungsrichtwert = 50 dB(A)



Max. Lärmbelastung, Gebäude in ES III, Planungsrichtwert = 55 dB(A)

Resultat Abend

Die für neue Anlagen im Abendzeitraum massgebenden Planungsrichtwerte können bei allen relevanten Nachbargebäuden deutlich eingehalten werden.

7.4 Vorsorgliche Massnahmen

Vorsorgeprinzip

Neben der Einhaltung der Planungsrichtwerte sind die Emissionen der Anlagen im Rahmen der technischen und betrieblichen Möglichkeiten sowie der wirtschaftlichen Tragbarkeit zu begrenzen (Vorsorgeprinzip, Art. 8 Abs. 1 LSV). Beispiele für solche Massnahmen:

- Information und Einbezug der Nachbarschaft in den Planungs- und Betriebsprozess.
- Erlass eines Betriebs- und Nutzungsreglements.
- Information der Anlagebenutzer bezüglich lärmarmen Verhaltens (Tafel mit Regeln am Eingang zum Park, usw.)

Bauliche Lärmschutzmassnahmen (Wände, Dämme) sind bei grossflächigen Quellen wenig wirksam und deshalb nicht zu empfehlen.

8 Beurteilung Sommerbar

8.1 Vollzugshilfe «Cercle Bruit»

Beurteilung nach USG

Wie im vorherigen Kapitel festgestellt, enthält die LSV nicht für alle Lärmquellen eines öffentlichen Betriebes Belastungsgrenzwerte. Laut Art. 40 LSV sind die Lärmimmissionen bei fehlenden Belastungsgrenzwerten direkt nach Art. 15, 19 und 23 USG zu beurteilen.

Vollzugshilfe Cercle Bruit

Die Vereinigung kantonaler Lärmschutzfachleute (Cercle Bruit) hat im Jahre 1999 eine Vollzugshilfe zur „Ermittlung und Beurteilung der Lärmbelastung durch den Betrieb öffentlicher Lokale“ publiziert. Die Vollzugshilfe wurde im Jahr 2019 vollständig überarbeitet und dient den betroffenen Behörden und Personen als Instrument für die Beurteilung der Lärmbelastungen. Die Cercle Bruit-Vollzugshilfe unterscheidet 11 interne und externe Schallquellentypen beim Betrieb eines öffentlichen Lokals.

Tabelle 12:
Schallquellentypen

Interne Schallquellen	Beurteilung der Lärm-Immissionen
Musikerzeugung (S1)	Richtwerte für Körperschall und für Luftschall
Gästeverhalten (S2)	Richtwerte für Körperschall und für Luftschall
Reinigungs- und Unterhaltsarbeiten (S3)	Hörbarkeit während Nachtzeit
Technische Anlagen inkl. Küchen (S4)	SIA-Norm 181 (Ausgabe 2020)
Externe Schallquellen	Beurteilung der Lärm-Immissionen
Musik auf der Terrasse (S5)	Richtwerte für Körperschall und Luftschall
Gästeverhalten, Bedienung auf Terrasse (S6)	Richtwerte für Körperschall und für Luftschall / Excel, Anhang 3
Aufräumarbeiten und Reinigung der Terrasse (S7)	Hörbarkeit während der Beurteilungsperioden
Technische Aussenanlagen (S8)	LSV Anhang 6 (Industrie- und Gewerbelärm)
Kundenverkehr (S9)	Beurteilung anlässlich eines Augenscheins
Parkplatz (S10)	LSV Anhang 6 (Industrie- und Gewerbelärm)
Verkehr (S11)	LSV Art. 9 und LSV Anhang 3

Schallquellentypen mit Grenzwerten

Die Schallquellentypen S4, S8, S10 und S11 werden durch die SIA-Norm 181 bzw. durch die LSV abschliessend behandelt. Für die Schallquellentypen S1, S2, S5 und S6 schafft die Vollzugshilfe eigene Richtwerte.

Verhaltenslärm ohne Grenzwerte

Für den Verhaltenslärm gemäss den Schallquellentypen S3, S7 und S9 fehlen hingegen Grenzwerte. Die Störung wird in diesem Fall auf der Grundlage eines Augenscheins vor Ort nach Kriterien der Hörbarkeit und des Auftretens beurteilt. Dabei werden ebenfalls die Betriebszeiten der Anlage berücksichtigt, die Empfindlichkeitsstufen der angrenzenden Parzellen, die Art des Lokals sowie die

vorgesehenen Schutzmassnahmen. Bezüglich des Kundenverkehrs werden zudem insbesondere die Situation der Nachbarn, ihre Anzahl, ihre Entfernung zur Lärmquelle und der Hintergrundlärm mit einbezogen.

8.2 Lärmrechtlicher Status

Erweiterung der Gartenwirtschaft

Die geplante Aussenterrasse gilt im Sinne von Art. 7 Abs. 7 USG bzw. Art. 2 LSV als neue ortsfeste Anlagen. Die Lärmemissionen von neuen Anlagen müssen im Rahmen der technischen und betrieblichen Möglichkeiten sowie der wirtschaftlichen Tragbarkeit begrenzt werden (Vorsorgeprinzip, Art. 11 Abs. 1 USG). Die von der neuen Anlage erzeugten Immissionen dürfen die Planungswerte nicht überschreiten (Art. 25 USG und Art. 7 Abs. 1 LSV). Die Planungswerte quantifizieren ein Mass, bei welchem höchstens geringfügige Störungen auftreten (Bundesgerichtsentscheid BGE 123 II 325 vom 14. Juli 1997).

8.3 Betrieb Sommerbar

Betrieb

Der Verein Sommerbar möchte das Dorfleben auch während des Sommers lebendig halten und möchte der Bevölkerung eine Sommerbar von Mai- August bieten. Willkommen sind alle die Lust und Zeit haben auf einen Feierabenddrink oder einen kleinen Snack in einer gemütlichen Atmosphäre zu geniessen. Das Angebot umfasst Softdrinks, Kaffee sowie alkoholische Getränke. Als Esswaren werden Apéroplättli, Nachos, Knoblibrot und Glaces angeboten.

Standort

Die Sommerbar befindet sich auf der Parzelle-Nr. 1312 in Fahrwangen.

Betriebsmonate

Der Betrieb ist von Mai bis August bei schönem Wetter geöffnet.

Öffnungszeiten

Mittwoch:	18.00 – 23.00 Uhr
Donnerstag:	18.00 – 23.00 Uhr
Freitag:	18.00 – 24.00 Uhr

Anzahl Sitzplätze

Terrasse	50 Sitzplätze
----------	---------------

Musik

Es sind weder elektronische Verstärkungen noch Live-Musikauftritte geplant.

8.4 Massgebende Immissionsorte

Abbildung 12:
Massgebende
Empfangspunkte

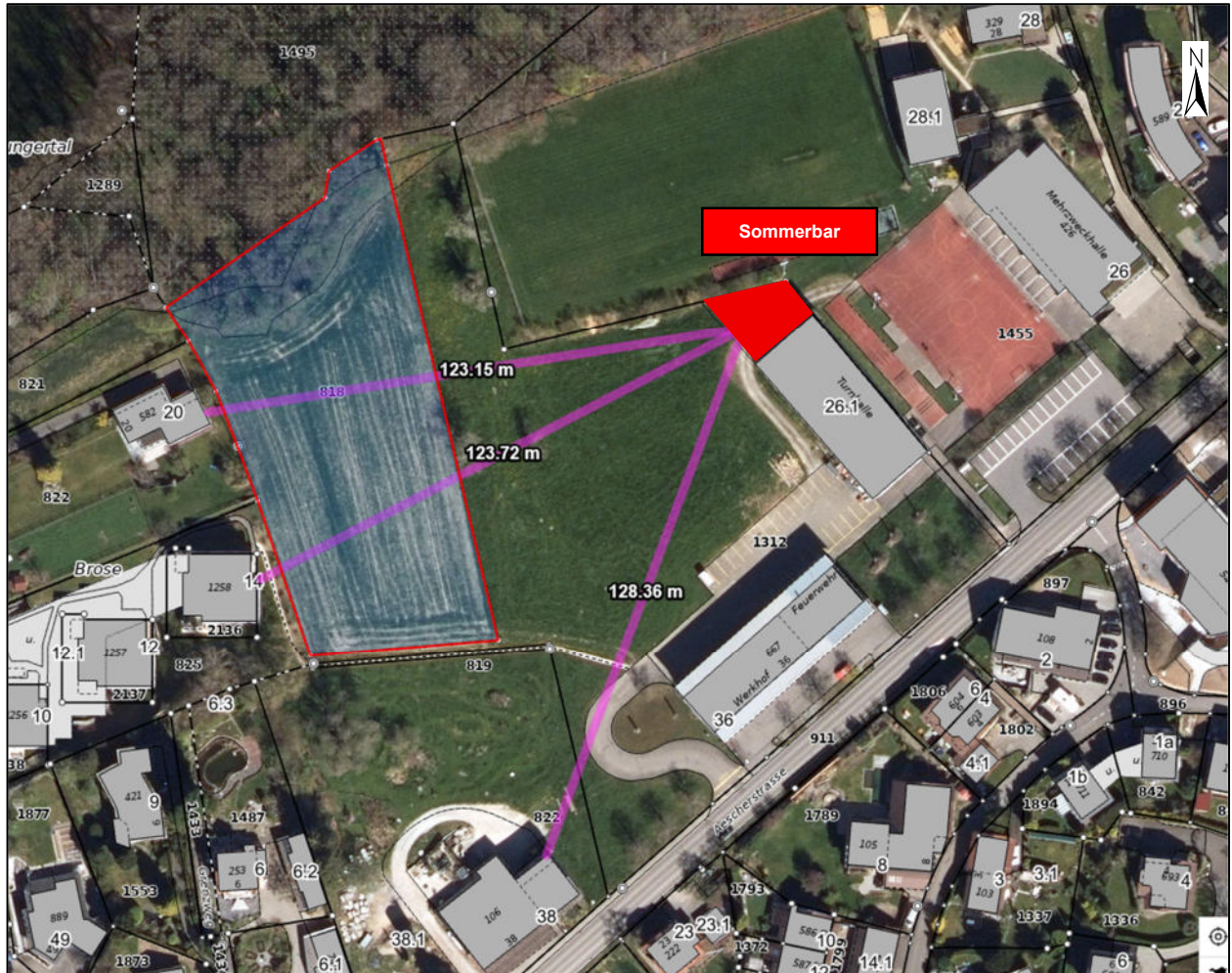


Tabelle 13:
Empfangspunkte

Adresse	Gemeinde	Bemerkungen	ES
Broseweg 20	Meisterschwanden	Wohnen	II
Broseweg 14	Meisterschwanden	Wohnen	II
Aescherstrasse 38	Fahrwangen	Wohnen	III

Legende:

ES: Lärmempfindlichkeitsstufe

Exponierteste Empfangspunkt

Es werden bei sämtlichen zu beurteilenden Gebäuden die Lärmimmissionen am exponiertesten Empfangspunkt berechnet und gemäss der Vollzugshilfe des Cercle Bruit beurteilt.

8.5 Beschreibung der Lärmquellen

Auftragsabgrenzung

Gemäss der Vollzugshilfe zur Ermittlung und Beurteilung des Lärms von öffentlichen Lokalen gibt es interne wie auch externe Schallquellen, welche zu beurteilen sind. Die Sommerbar verfügt ausschliesslich über eine Aussenterrasse. Somit werden ausschliesslich die allfälligen externen Lärmquellen untersucht.

- S5: Musik auf der Terrasse
- S6 Gästeverhalten auf der Terrasse
- S7 Aufräumarbeiten und Reinigung der Terrasse
- S8 Technische Aussenanlagen
- S9 Kundenverkehr (Sekundärimmissionen)
- S10 Parkplatz
- S11 Verkehr

Ausser der notwendigen Gartenbestuhlung für die Gäste sind keine weiteren lärm erzeugenden, technischen Aussenanlagen aufgestellt. Das Erstellen von Autoabstellplätzen ist nicht vorgesehen. Es wird aufgrund des Charakters der Bar, welche auch keine Werbung plant, davon ausgegangen, dass ausschliesslich lokale Gäste aus der nächsten Umgebung die Bar frequentieren werden.

Untersuchte Lärmquellen

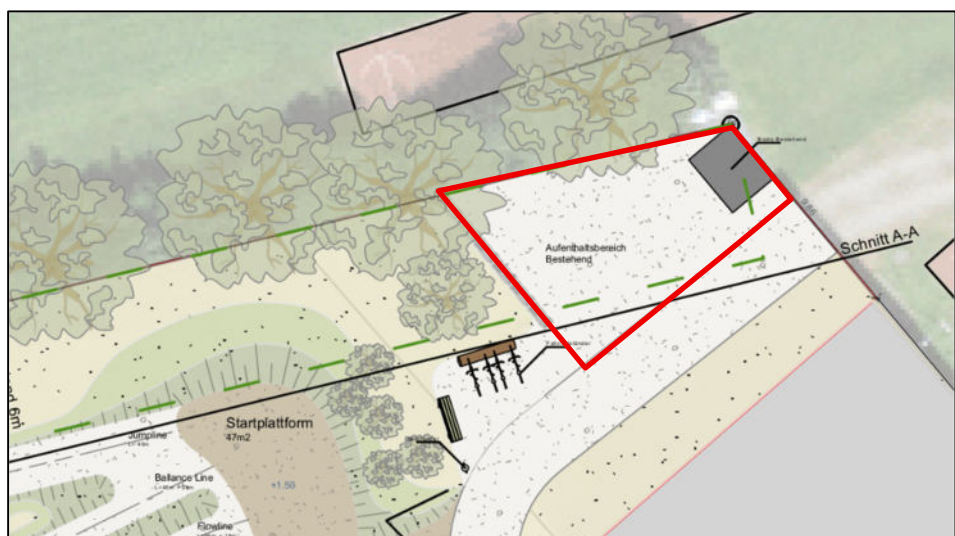
Es werden somit auftragsbedingt in den folgenden Kapiteln nur die Lärmquellen S6, S7 sowie S9 untersucht.

8.5.1 Gästeverhalten auf der Terrasse (S6)

Gästeverhalten S6

Die Beurteilung des Gästeverhaltens (Stimmen, Lachen) erfolgt gemäss Anhang 3 der Vollzugshilfe anhand eines Excel-Formulars für die exponiertesten Gebäude.

Abbildung 13:
Umgebungsplan



Ort und Form der Terrasse	Die Aussenterrasse befindet sich an der Nordwestfassade der bestehenden Turnhalle.
Grösse	Die Terrasse bietet Platz für ungefähr 50 Personen.
Gästeverhalten	Die Beurteilung wurde mit dem Gästeverhalten «laut» durchgeführt. Dies aus den folgenden Gründen: ▪ Gemäss Vollzugshilfe bedeutet «laut», dass es bspw. angeregte Unterhaltungen mit Lachen sowie vom Charakter her einer Biergartenatmosphäre gleicht. Es wird davon ausgegangen, dass diese Charakterisierung aufgrund des Betriebskonzepts zutrifft. ▪ Art des Betriebs: Das Angebot wird in Selbstbedienung geführt. Dies führt zu Gästeverkehr von und zum Bistrohäuschen mit Kommunikationsgeräuschen von auf der Terrasse sitzenden Gästen (zurufen von Bestellungen).
Auslastung	Die Auslastung der Sitzplätze wurde zu jeder Zeitperiode mit 75% (Standardwert) angenommen. Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass sich die Gäste angemessen verhalten.
Hintergrundgeräusch	Die Lautstärke der Hintergrundgeräusche in der Umgebung wurde aufgrund der zentralen Lage mit «leise» oder sogar «mittel» angenommen. Dies aus den folgenden Gründen: ▪ Die Gebäude am Broseweg befinden sich in einem typischen, ruhigen Wohnquartier ohne ersichtliche Lärmquellen. → Hintergrundgeräusch: Leise. ▪ Das Gebäude an der Aescherstrasse befindet sich neben einer Kantonsstrasse. → Hintergrundgeräusch: mittel.
Ortsüblichkeit	Die Ortsüblichkeit des Gastronomiebetriebs wurde als «nicht gegeben» beurteilt. Dies aus den folgenden Gründen ▪ Die Betriebsnutzung ist gemäss dem Bau- und Zonenreglement nicht als Normalfall einzustufen. ▪ Im Umfeld der Sommerbar ist keine ähnliche Nutzung vorhanden. Der Umgebungscharakter ist klar auf Nutzungen der öffentlichen Hand ausgelegt (Schule, Sportanlage, Werkhof, Feuerwehr).
Saisonalität	Der Betrieb der Terrasse wird bei schönem Wetter stattfinden. Die Terrasse ist von Mai bis August geöffnet.
Neu geplante Terrasse	Die neu geplante Aussenterrasse darf im lärmschutzrechtlichen Sinne höchstens geringfügige Störungen verursachen. Der Richtwert für die Beurteilung orientiert sich hierbei am Planungswert (PW), welcher nicht überschritten werden darf. Die Ermittlung mit dem Cercle-Bruit-Berechnungsblatt ergibt bei den exponiertesten Gebäuden folgende Resultate für die Erweiterung (die Berechnungsformulare sind im Anhang zu finden):

Tabelle 14: Übersicht Resultate Gästeverhalten bezogen auf Erweiterung Gartenwirtschaft (S6)

Gebäude	Tag (07-19 Uhr)		Abend (19 – 22 Uhr)		Nacht (22-07 Uhr)	
		Zahlenwert*		Zahlenwert*		Zahlenwert*
Broseweg 20	Höchstens geringfügig störend (<PW)	0.00	Höchstens geringfügig störend (<PW)	0.00	Höchstens geringfügig störend (<PW)	0.5
Broseweg 14	Höchstens geringfügig störend (<PW)	0.00	Höchstens geringfügig störend (<PW)	0.00	Höchstens geringfügig störend (<PW)	0.5
Aescherstrasse 38	Höchstens geringfügig störend (<PW)	0.00	Höchstens geringfügig störend (<PW)	0.00	Höchstens geringfügig störend (<PW)	0.42

*Erläuterungen zum Zahlenwert: 1 entspricht dem Planungswert (PW)
 2 entspricht dem Immissionsgrenzwert (IGW)
 3 entspricht dem Alarmwert (AW)
 n.r nicht relevante Beurteilung

Resultat

Die Emissionen der Terrassenanlage verursachen gemäss der Beurteilung nach «Cercle-Bruit» an sämtlichen untersuchten Immissionsorten höchstens geringfügige Störungen.

8.5.2 Aufräumarbeiten und Reinigung der Terrasse (S7)**massgebendes Kriterium**

Das massgebende Kriterium für die Beurteilung ist die Hörbarkeit während der Nachtzeit (22 – 07 Uhr).

Beurteilung Aufräum- und Reinigungsarbeiten

Die Aufräum- und Reinigungsarbeiten werden im sensiblen Nachtzeitraum (22 – 07 Uhr) nur minimal (was unbedingt nötig ist) durchgeführt. Lärmintensivere Arbeiten werden nur im Tageszeitraum durchgeführt. Es kann deshalb davon ausgegangen werden, dass die Aufräumarbeiten und Reinigung der Gartenwirtschaft höchstens geringfügig störend sind (PW eingehalten).

8.5.3 Kundenverkehr (S9)**Definition**

Der Kundenverkehr bezeichnet die Geräusche, welche beim Kommen und Gehen der Gäste zum Lokal entstehen. Damit verbunden sind die sogenannten Sekundärimmissionen. Gemäss Cercle Bruit-Vollzugshilfe muss der Kundenverkehr durch eine konkrete Feststellung anlässlich eines Augenscheins vor Ort beurteilt werden.

Zugang zum Lokal

Die Sommerbar ist entweder vom Parkplatz der Mehrzweckhalle über eine Treppe oder über die Zufahrt zum Werkhof/Feuerwehrdepot erreichbar. Da der Betrieb ausschliesslich auf lokale Gäste ausgerichtet ist, wird davon ausgegangen, dass die überwiegende Mehrheit zu Fuss oder mit dem Velo o.ä. anreist.

Beurteilung Kundenverkehr

Sofern sich die Gäste normal verhalten, dürfte der Kundenverkehr nicht zu störenden Lärmimmissionen führen (PW eingehalten). Laute Gäste könnten v.a. im sensiblen Nachtzeitraum zu Störungen führen. Durch den Betreiber ist im Sinn der Vorsorge und im Rahmen seiner Möglichkeiten sicherzustellen, dass sich seine Gäste in der Umgebung der Sommerbar ruhig verhalten.

9 Industrie- und Gewerbelärm (Parkierung)

9.1 Lärmrechtliche Anforderungen

Vorsorgeprinzip, Einhaltung der Planungswerte

Die Parkierung für den Fahr & Ride Park ist eine neue ortsfeste Anlage im Sinne der Lärmschutz-Verordnung, für welche die Anforderungen nach Art. 7 LSV gelten: Die Lärmemissionen müssen im Rahmen der technischen und betrieblichen Möglichkeiten sowie der wirtschaftlichen Tragbarkeit begrenzt werden (Vorsorgeprinzip). Zudem dürfen die von der Anlage allein erzeugten Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten.

9.2 Vorgehen bei der Lärmermittlung

Ermittlungsmethode und Prognoseunsicherheit

Die Lärmimmissionen können gestützt auf Art. 38 LSV anhand von Berechnungen oder Messungen ermittelt werden. Im vorliegenden Fall wurden diese mit dem Lärmberechnungsmodell in Excel ermittelt. Die berechneten Beurteilungspegel weisen im Sinne einer Standardabweichung erfahrungsgemäss eine Prognoseunsicherheit von ca. ± 2.0 dB(A) auf. Für die Lärmbeurteilung massgebend ist der ausgewiesene Mittelwert.

Beurteilungszeiträume

Die Lärmschutz-Verordnung (Anhang 6) unterscheidet zwischen dem Beurteilungszeitraum Tag (07 – 19 Uhr) und Nacht (19 – 07 Uhr).

9.3 Massgebender Belastungsgrenzwert Lr

Für die Beurteilung der neuen Anlage gelten die Belastungsgrenzwerte für Industrie- und Gewerbelärm gemäss Anhang 6 LSV. Da es sich um eine neue Anlage handelt, kommt bei der Beurteilung der Lärmimmissionen – wie bereits erwähnt – Art. 25 USG sowie Art. 7 LSV (Einhaltung der Planungswerte) zur Anwendung.

Tabelle 15:
Belastungsgrenzwerte für Wohnräume (Anhang 6 LSV)

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	Planungswert Lr in dB(A)		Immissionsgrenzwert Lr in dB(A)		Alarmwert Lr in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

Legende:

Lr: Belastungsgrenzwert

Belastungsgrenzwerte für Betriebsräume

Die Belastungsgrenzwerte gelten für lärmempfindliche Räume in Wohnungen. Für Betriebsräume in Zonen mit der ES I, II oder III gelten um 5 dB(A) höhere Belastungsgrenzwerte (Art. 42 LSV).

9.4 Emissionsdaten und Pegelkorrekturen

9.4.1 Lärmphasen und Abgrenzung

Definition Lärmphasen LSV

Lärmphasen sind Zeitabschnitte, in denen am Immissionsort ein nach Schallpegelhöhe sowie Ton- und Impulsgehalt einheitlicher Lärm einwirkt (Anhang 6, Ziff. 31 Abs. 3 LSV).

Räumliche Abgrenzung

Die Lärmermittlung nach Anhang 6 LSV (Industrie- und Gewerbelärm) beschränkt sich auf Aktivitäten innerhalb des Betriebsareals.

9.4.2 Einzellärmquellen und Emissionsdaten

Parkplätze für Besucher

Parkierungsvorgang

Ein Parkierungsvorgang besteht aus einer Zufahrt (Parkbewegung) und einer Wegfahrt (Parkbewegung) einschliesslich Rangieren, Türemschlagen usw. Ein kompletter Parkvorgang mit Anfahrt und Abfahrt entspricht zwei Parkbewegungen. Die Emissionsdaten für die Parkierungsanlage stützen sich auf die VSS 40 578 (Lärmimmissionen von Parkierungsanlagen).

Grundlagen Parkbewegungen

Gemäss Auskunft der Projektverantwortlichen, werden neu fünf der bestehenden Parkplätze vor dem Feuerwehrlokal zur Benutzung für die Besucher des Parks freigegeben. Es wird von rund 30 Fahrzeugen pro Tag ausgegangen, welche diese Parkplätze benützen werden.

Tabelle 16:
Parkbewegungen

Nutzungen	Parkplätze #	Parkierungsvorgänge pro Parkplatz Tag [24h]	Bewegungen pro Parkplatz	
			Tag [07-19]	Nacht [19-07]
Besucher	5	6	9.6	2.4

9.5 Pegelkorrekturen nach Anhang 6 LSV

Für die Berechnung des Beurteilungspegels werden Korrekturen für die Lärmart (K1), den Tongehalt (K2) und den Impulsgehalt (K3) zugeschlagen.

Lärmart K1

Die Zuschläge für die Lärmart sind gemäss Anhang 6 LSV klar vorgegeben (Ziff. 33 Abs. 1).

**Tongehalt K2 und
Impulsgehalt K3**

Die Zuschläge K2 bzw. K3 betragen 0 dB (nicht hörbar), 2 dB (schwach hörbar), 4 dB (deutlich hörbar) oder 6 dB (stark hörbar). Diese Zuschläge beinhalten immer eine subjektive Komponente und basieren auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Anlagen.

**Tabelle 17:
Pegelkorrekturen**

Lärmphasen	K1 tags	K1 nachts	K2	K3
Oberirdische Parkierungsflächen	0 dB(A)	5 dB(A)	0 dB(A)	4 dB(A)

Legende:

- K1: Störungszuschlag für die Lärmart in dB(A)
 K2: Störungszuschlag für den Tongehalt in dB(A)
 K3: Störungszuschlag für den Impulsgehalt in dB(A)

9.6 Lärmermittlung

Die Lärmermittlung erfolgte mittels einer Excelberechnung für den exponiertesten Empfangspunkt an der Aescherstrasse 38 in Fahrwangen.

**Abbildung 14:
Exponiertester
Empfangspunkt**

Die Berechnung für den exponiertesten Empfangspunkt wurde mit Excel nach der VSS-Norm 40 578 für Parkierungslärm berechnet.

Tabelle 18:
Lärmimmissionen
Parkierungsanlage

Parkierungsanlage im Freien	Abk.	Einheit	Tag	Nacht
Nutzung der Parkierungsanlage durch	Freizeitaktivitäten			
Schalleistungspegel pro Parkierungsvorgang und pro Stunde	$L_{W,PV}$	dB(A)	68	
Zuschlag für Einkaufs- oder Gepäckwagen	$Z_{E,G}$	dB	0	
Anzahl Bewegungen pro Parkplatz in 12 h	M_{12h}	Fz/P	9.6	2.4
Anzahl Parkplätze	N	-	5	
Länge der Zu-/Wegfahrtsstrecke	l_{zu}	m	100	
Steigung der Zu-/Wegfahrtsstrecke	i	%	6.0	
Korrektur Steigung	di	dB	1.5	
Anzahl Parkierungsvorgänge pro Stunde und Parkfeld	B	-	0.40	0.10
Verkehrsmengenzuschlag	dM	dB	3.0	-3.0
Pegelkorrektur für den Parksuchverkehr	K_P	dB	0.5	
Abstand Mitte Parkfläche zu Empfangspunkt	D	m	100	
Abstandskorrektur Parkfläche	dD	dB	40.0	
Abstand Mitte Zufahrtsstrecke zu Empfangspunkt	d_{zu}	m	30	
Abstandskorrektur Zufahrtsstrecke	$20 \cdot \log(d_{zu})$	dB	29.5	
Immissionspegel Parkierungsvorgänge (inkl. K_P)	$L_{I,PV}$	dB(A)	23.5	17.5
Immissionspegel aus der Zufahrt	$L_{I,Zu}$	dB(A)	29.0	23.0
Immissionspegel der Parkierungsanlage	$L_{I,PP}$	dB(A)	30.1	21.0
Pegelkorrektur für die Art der Anlage	K1	dB	0	5
Pegelkorrektur für den Tongehalt	K2	dB	0	
Pegelkorrektur für den Impulsgehalt	K3	dB	4	
Beurteilungspegel	Lr	dB(A)	34.1	30.0

Resultat

Die massgebenden Planungswerte der ES III von 60 dB(A) tags sowie 50 dB(A) nachts für Wohnnutzung können deutlich eingehalten werden.

10 Gesamtbeurteilung der Lärmbelastungen

Beurteilung durch Vollzugsbehörde

Eine abschliessende Gesamtbeurteilung der zu erwartenden Lärmbelastungen ist Sache der Vollzugsbehörde und kann bzw. darf nicht durch den Gutachter durchgeführt werden. Sie hat gesamthaft zu erfolgen, das heisst unter Berücksichtigung der Gesamtheit aller aufgeführten Lärmquellen. Wie in Kapitel 3.1 beschrieben, darf die Lärmbelastung durch den geplanten Gesamtanlage gesamthaft zu höchstens geringfügigen Störungen führen (Einhaltung der Planungswerte).

Zürich, 31. Juli 2026



Roger Furrer M. Sc. ETH, CAS Akustik FHNW

Anhang: Lärmquellenverzeichnis CadnaA
Exceltool Beurteilung «Aussenterrasse»

Anhang

Lärmquellenverzeichnis CadnaA

Punktquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	
	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht					
	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)	
Holzbrücke	87.0	87.0	87.0	Lw	87		0.0	0.0	0.0	260.00	90.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r
Holzbrücke	87.0	87.0	87.0	Lw	87		0.0	0.0	0.0	260.00	90.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r
Holzbrücke	87.0	87.0	87.0	Lw	87		0.0	0.0	0.0	260.00	90.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r

Linienquellen

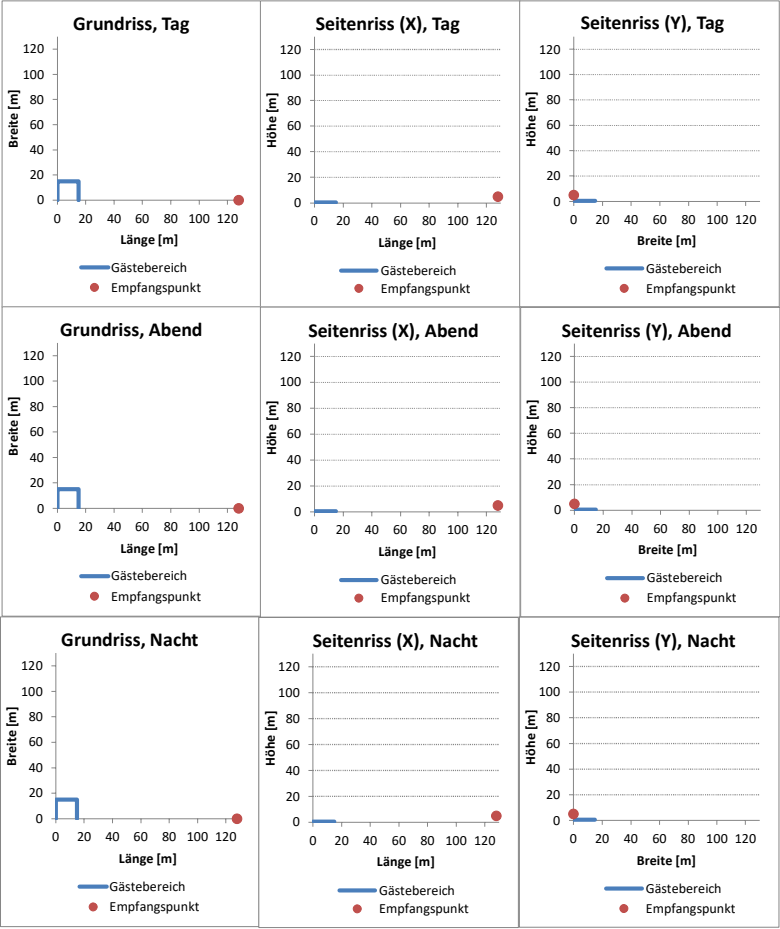
Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl		Geschw.	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht	(km/h)
Pumptrack Kinder	84.1	84.1	84.1	66.0	66.0	66.0	Lw'	66		0.0	0.0	0.0	260.00	90.00	0.00	0.0	500	(keine)				
RC-Car Racing	84.5	84.5	84.5	61.8	61.8	61.8	Lw-PQ	78		0.0	0.0	0.0	260.00	90.00	0.00	0.0	500	(keine)	360.0	360.0	360.0	15.0
Bike Skills trail	83.3	83.3	83.3	58.0	58.0	58.0	Lw-PQ	82		0.0	0.0	0.0	260.00	90.00	0.00	0.0	500	(keine)	60.0	60.0	60.0	15.0

Flächenquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Kommunikationsgeräusche normal	80.0	80.0	78.0	43.1	43.1	41.1	Lw	78		2.0	2.0	0.0	260.00	90.00	0.00	0.0	500	(keine)
Kommunikationsgeräusche laut	82.0	82.0	78.0	45.1	45.1	41.1	Lw	78		4.0	4.0	0.0	260.00	90.00	0.00	0.0	500	(keine)

Beurteilung Gastroterrassen

Gaststättenlärm - Beurteilung von Gästeverhalten und Bedienung auf der Terrasse						
Lokal:		Bistro Fahrwangen / Aescherstrasse 38		Datum:		01. Jan 19
						● Deutsch ○ Français ○ Italiano
Beurteilungszeit		Tag (07 - 19 Uhr)		Abend (19 - 22 Uhr)		Nacht (22 - 07 Uhr)
Quellen- und Ausbreitungscharakteristik						
Kennzahlen Terrasse						
Anzahl Aussenplätze	Für Erläuterungen "?" anklicken	?	50	?	50	?
Auslastung / Belegung		?	75%	?	75%	?
Länge (X)		?	15.0 m	?	15.0 m	?
Breite (Y)		?	15.0 m	?	15.0 m	?
Geometrie Empfangspunkt (Diagramm rechts)		?	-3.18	?	-2.18	?
Position in X-Richtung		?	128.0 m	?	128.0 m	?
Position in Y-Richtung		?	0.0 m	?	0.0 m	?
Höhe über Terrain		?	5.0 m	?	5.0 m	?
Gästeverhalten		?	1.0	?	1.0	?
leise		?	○	?	○	?
mittel		?	○	?	○	?
laut		?	●	?	●	?
Abstrahlung (vgl. Blatt "Situationsskizzen")			0.0		0.0	
Halbraum	(SKIZZE)	?	●	?	●	?
Viertelraum	(SKIZZE)	?	○	?	○	?
Achtelraum	(SKIZZE)	?	○	?	○	?
Hindernismwirkung (vgl. Blatt "Situationsskizzen")		?	0.0	?	0.0	?
Terrasse gut einsehbar		?	●	?	●	?
Terrasse mässig einsehbar	(SKIZZE)	?	○	?	○	?
Terrasse kaum einsehbar	(SKIZZE)	?	○	?	○	?
Terrasse nicht einsehbar	(SKIZZE)	?	○	?	○	?
Wahrnehmbarkeit/Wertung am Immissionsort			-2.18		-1.18	
Empfängercharakteristik						
Immissionsort		?	0.0	?	0.0	?
Wohnnutzung		?	●	?	●	?
Betriebsnutzung		?	○	?	○	?
Empfindlichkeitsstufen		?	1.0	?	1.0	?
ES I			○		○	
ES II			○		○	
ES III			○		○	
ES IV			○		○	
Hintergrundgeräusch (z.B. Verkehrslärm)		?	0.0	?	0.0	?
laut		?	○	?	○	?
mittel		?	○	?	○	?
leise		?	●	?	●	?
Betriebscharakteristik						
Ortsüblichkeit		?	0.0	?	0.0	?
nicht gegeben		?	●	?	●	?
gegeben		?	○	?	○	?
Saisonalität			-0.2		-0.2	
Ganzjahresbetrieb			○		○	
Halbjahresbetrieb			○		○	
Vierteljahresbetrieb			●		●	
Betriebsstunden pro Tag (pro Beurteilungszeit)		1.0 h	-2.16	3.0 h	0.00	2.0 h
Ergebnis		Erläuterungen: 1 entspricht dem PW 2 entspricht dem IGW 3 entspricht dem AW	Höchstens geringfügig störend (<PW) 0.00	Höchstens geringfügig störend (<PW) 0.00	Höchstens geringfügig störend (<PW) 0.42	



Gaststättenlärm - Beurteilung von Gästeverhalten und Bedienung auf der Terrasse						
Lokal:		Bistro Fahrwangen / Broseweg 14 & 20		Datum:		01. Jan 19
						Deutsch Français Italiano
Beurteilungszeit		Tag (07 - 19 Uhr)		Abend (19 - 22 Uhr)		Nacht (22 - 07 Uhr)
Quellen- und Ausbreitungscharakteristik						
Kennzahlen Terrasse Anzahl Aussenplätze Auslastung / Belegung Länge (X) Breite (Y) Geometrie Empfangspunkt (Diagramm rechts) Position in X-Richtung Position in Y-Richtung Höhe über Terrain Gästeverhalten leise mittel laut Abstrahlung (vgl. Blatt "Situationsskizzen") Halbraum Viertelraum Achtelraum Hinderniswirkung (vgl. Blatt "Situationsskizzen") Terrasse gut einsehbar Terrasse mässig einsehbar Terrasse kaum einsehbar Terrasse nicht einsehbar Wahrnehmbarkeit/Wertung am Immissionsort	Für Erläuterungen "?" anklicken					
	?	50		50		50
	?	75%		75%		75%
	?	15.0 m		15.0 m		15.0 m
	?	15.0 m		15.0 m		15.0 m
	?	-3.10		-2.10		-1.10
	?	123.0 m		123.0 m		123.0 m
	?	0.0 m		0.0 m		0.0 m
	?	5.0 m		5.0 m		5.0 m
	?	1.0		1.0		1.0
Empfängercharakteristik Immissionsort Wohnnutzung Betriebsnutzung Empfindlichkeitsstufen ES I ES II ES III ES IV Hintergrundgeräusch (z.B. Verkehrslärm) laut mittel leise Betriebscharakteristik Ortsüblichkeit nicht gegeben gegeben Saisonalität Ganzjahresbetrieb Halbjahresbetrieb Vierteljahresbetrieb Betriebsstunden pro Tag (pro Beurteilungszeit)						
	?	0.0		0.0		0.0
	?	1.0		1.0		1.0
	?	0.0		0.0		0.0
	?	0.0		0.0		0.0
	?	0.0		0.0		0.0
	?	0.0		0.0		0.0
	?	0.0		0.0		0.0
	?	0.0		0.0		0.0
	?	0.0		0.0		0.0
Ergebnis	Erläuterungen: 1 entspricht dem PW 2 entspricht dem IGW 3 entspricht dem AW	Höchstens geringfügig störend (<PW)	0.00	Höchstens geringfügig störend (<PW)	0.00	Höchstens geringfügig störend (<PW)
						0.50

