



## Arealentwicklung ZPP XIV Wegmühle, 3065 Bolligen Lärmuntersuchung

Ihre Kontaktperson: Adam Hasenfratz  
adam.hasenfratz@grolimund-partner.ch, D 031 356 32 20

Mühle Walther AG  
A6751  
18. Januar 2023

## Impressum

### Projektteam

Lea Geibel

Adam Hasenfratz

Version	Datum	Autoren	Beschrieb	Verteiler
V 1.0	18.01.2023	lge	Lärmnachweis	Mühle Walther AG, Orazio Galfo, ARGE

A6751\_Bericht\_Arealentwicklung-ZPP-XIV-Wegmühle-Bolligen\_20230116.docx

## Inhalt

1. Auftrag.....	4
2. Grundlagen.....	5
2.1 Dokumente.....	5
2.2 Lärmquellen.....	6
2.3 Art der Ermittlung.....	6
2.4 Ort der Ermittlung.....	6
3. Emissionen.....	7
3.1 Emissionen Strassenlärm.....	7
3.2 Emissionen Bahnlärm.....	8
3.3 Emissionen Industrie- und Gewerbelärm.....	9
4. Anforderungen der Lärmschutz-Verordnung.....	10
4.1 Lärm.....	10
5. Lärmbelastung und -beurteilung.....	12
5.1 Strassenlärm.....	12
5.2 Bahnlärm.....	14
5.3 Gewerbelärm.....	14
6. Massnahmen.....	15
7. Fazit.....	15

## Anhang

I Ermittlung des Beurteilungspegels für Strassenlärm.....	17
II Grenzwerte Strassenlärm.....	18
III Beurteilung Eisenbahnlärm.....	19
IV Grenzwerte Eisenbahnlärm.....	20
V Anforderungen an Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten.....	21
VI Ortsfeste Anlagen, neu-geändert.....	22
VII Lage der Beurteilungspunkte und die Immissionspegel an den relevanten Gebäuden bezüglich des Strassenlärms an der Bolligenstrasse.....	23
VIII Stufengerechtes Verfahren zur Lärmbeurteilung von Tiefgaragen.....	25
IX Zweite Stufe Beurteilung Zufahrtsrampe.....	26
X Aktueller Zonenplan der Gemeinde Bolligen.....	27



Auf dem Areal hat es mehrere schützenswerte Gebäude, die grösstenteils bestehen bleiben (u.a. Mühle, Stöckli, Silos). Das Richtprojekt sieht daneben eine dichte Überbauung mit 3-7-geschossigen Neubauten vor, für die v.a. Wohnnutzung vorgesehen ist (Abb. 1).

Das Areal grenzt im Westen an die Kantonsstrasse 234.3 (Bolligenstrasse), im Südwesten an die Gemeindestrasse Rörswilstrasse, im Norden an einen Busbahnhof mit Buswendeschleife, und im Nordwesten an den RBS-Bahnhof Bolligen der Bahnlinie Bern–Worb. Zudem sind auf dem Areal der Wegmühle bestehende Anlagen (Werkverkehr Silo) vorhanden und neue Anlagen (Einstellhalle) geplant, die allenfalls störenden Lärm verursachen.

Gemäss Art. 22 des Umweltschutzgesetzes (USG) müssen bei Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten die Immissionsgrenzwerte (IGW) eingehalten werden. Bei neuen Anlagen müssen gemäss Art. 23 USG die Planungswerte eingehalten werden. Der Richtplan und der Vorschlag des erarbeiteten ZPP wurde durch Amt für Gemeinden und Raumordnung (AGR) im Rahmen einer Vorprüfung im Januar 2022 geprüft. Die Fachberichte vom OIK II (Fokus Strassenlärm) und vom Amt für öffentlichen Verkehr und Verkehrskoordination (AöV; Fokus Bahnlärm) empfehlen, im Rahmen der weiteren Planung die Einhaltung der Grenzwerte frühzeitig zu prüfen. Der Fachbericht Immissionsschutz (Fokus Industrie- und Gewerbelärm) urteilte, dass der geplanten Arealentwicklung aus Sicht Lärmschutz grundsätzlich zugestimmt werden kann, und eine abschliessende Beurteilung des Gewerbelärms im Baubewilligungsverfahren stattfinden soll.

Um den Lärm frühzeitig in die Planung der ZPP einzubeziehen, soll im Auftrag der Bauherrschaft eine Lärmuntersuchung erarbeitet werden. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird geprüft, ob die Anforderungen der Lärmschutz-Verordnung, die nach der Umzonung gelten, für die diversen Lärmarten erfüllt sind.

## 2. Grundlagen

### 2.1 Dokumente

Folgende Dokumente dienen als Grundlagen für die Untersuchung:

- Pläne Richtprojekt als Beilage zur ZPP XIV Wegmühle / ARGE kpa architekten bern ag / Bellorini Architekten AG., Weber + Brönnimann Landschaftsarchitekten und Ingenieure AG / 23.2.2021
- «Erläuterungsbericht Arealentwicklung «Wegmühle», Vorprüfung», BHP Raumplan / Einwohnergemeinde Bolligen / 15.11.2021
- Zonenplan Bolligen, Einwohnergemeinde Bolligen / 2010 (Anhang X)
- «Fachbericht öffentlicher Verkehr, Verkehrskoordination und Eisenbahnlärm», Bau und Verkehrsdirektion Kanton Bern, Amt für öffentlichen Verkehr und Verkehrskoordination / 20.01.2022
- «Fachbericht Immissionsschutz», Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion Kanton Bern, Amt für Umwelt und Energie, Abteilung Immissionsschutz / 20.01.2022
- «Fachbericht», Bau- und Verkehrsdirektion Kanton Bern, Tiefbauamt, Obergeringenieurkreis II / 20.01.2022
- «Vorprüfungsbericht», Direktion für Inneres und Justiz, Amt für Gemeinde und Raumordnung, Abteilung Orts- und Regionalplanung / 17.10.2022
- Projektbericht «Umgestaltung KS Nr. 234.3, Bolligen-/Krauchthalstrasse, Bolligen, Lärmmessungen Wegmühle-Areal, 3065 Bolligen», Grolimund und Partner AG / G+P / 09.10.2020

## 2.2 Lärmquellen

Für die Lärmuntersuchung wurden folgende Lärmquellen berücksichtigt:

- Q1: Strassenlärm der Kantonsstrasse Bolligenstrasse
- Q2: Bahnlärm RBS Bahnlinie
- Q3: Buswendeschleife
- Q4: Gewerbelärm durch Entladen der LKW (Warenumschlag Silo)
- Q5: Gewerbelärm durch Beladen der LKW (Warenumschlag Silo)
- Q6: Gewerbelärm Zufahrtsrampe der neuen Einstellhalle der Wohnanlage

Der Verkehrslärm an der Rörswilstrasse ist aufgrund des niedrigen Verkehrsaufkommens vernachlässigbar. In der Umgebung des Areals auf der Südseite befinden sich Haustechnikanlagen auf Bürogebäuden (Rörswilstrasse 65) und Gewerbegebäude (Natursteinhandelsunternehmen an der Gewerbestrasse 8), die gemäss einer Begehung vor Ort ebenfalls als nicht kritisch eingestuft wurden.

## 2.3 Art der Ermittlung

Die Lärmbelastungen durch den Strassenlärm der Kantonsstrasse Bolligenstrasse wurden mittels der Software SLIP G+P AG, Version 7, ermittelt, welche auf dem EMPA-Berechnungsmodell StL-86+ (A=43) basiert. Die Berechnungen wurden mit einfacher Reflexion durchgeführt. Die massgebenden Beurteilungspegel wurden nach den Vorschriften der Lärmschutz-Verordnung (LSV) bestimmt (siehe Anhänge I und II).

Die Lärmbelastungen durch den Bahnlärm wurden aufgrund der geringen Emissionen nicht im Lärmmodell berechnet, sondern anhand der Emissionen beurteilt (s. Kap. 3.2).

Für die Ermittlung des Gewerbelärms wurden nach den Erkenntnissen der Begehung und des Erläuterungsberichtes folgende Abschätzungen vorgenommen:

- Der Lärm durch den Werkverkehr und durch die Be- und Entladung der LKW am Silo wurden nach Angaben des Werksinhabers qualitativ abgeschätzt.
- Der Lärm an der Zufahrtsrampe der Einstellhalle wurde gemäss der mehrstufigen VSS-Norm 640578 für Lärm an Parkieranlagen beurteilt.

## 2.4 Ort der Ermittlung

Die Strassenlärmbelastung wurde an den zur Bolligenstrasse hin exponiertesten Hausfassaden pro Stockwerk berechnet. Dazu gehören v.a. die West-, Süd- und Nordfassaden der Bestandsbauten (vgl. Abbildung 1 und Anhang 1) auf der Westseite des Areals (Stöckli, Kundenmühle, Mühlehauptgebäude, Fuhrhaltereie, Silo) sowie der geplante Neubau C.1 unmittelbar südlich der Bushaltestelle. Als Beurteilungspunkt für den Lärm gelten gemäss Art. 39 der Lärmschutzverordnung (LSV) die Fenster lärmempfindlicher Räume (s. Kap. 4).

Um die zukünftigen Nutzungsmöglichkeiten der Gebäude und die Lage lärmempfindlicher Räume im Rahmen der Umzonung entsprechend beurteilen zu können, ist grundsätzlich die Lärmprüfung auf dem gesamten Areal von Relevanz. Gemäss der Bauherrschaft ist momentan noch unklar, welche Sektoren des Areals tatsächlich umgezont werden, wobei dies auch abhängig ist von der bestehenden Lärmbelastung. Deshalb wurde der Lärm für alle exponierten Bauten berechnet und beurteilt. Da die Westfassaden der meisten relevanten Bauten parallel zur Kantonsstrasse orientiert sind, ergibt sich für die gesamte Front eine ähnliche Belastung, weshalb meist ein Punkt in der Mitte der Fassade zur Berechnung

18.01.2023

berücksichtigt wurde. An den Seitenfassaden wurde die Lärmbelastung in der Mitte der sich am nächsten zur Strasse befindlichen (bzw. geplanten) Fenster ermittelt.

Da für die Nutzung des Hauptgebäudes der Mühle eventuell eine Nutzung als Wohnen geplant ist und da die Frontfassade nicht rechtwinklig zur Strasse verläuft, wurde die Lärmbelastung an mehreren Orten ermittelt, um die Verteilung der Lärmbelastung entlang der Fassade zu erkennen.

Die voraussichtliche zukünftige Nutzung der beurteilten Gebäude sieht folgendermassen aus (von Nord nach Süd):

- **Neubau C.1:** Gewerbe
- **Stöckli:** Aktuell wird das EG als stilles Gewerbe und die Obergeschosse zum Wohnen genutzt. Zukünftig wird nach Möglichkeit ein Erhalt der aktuellen Nutzungsform angestrebt.
- **Kundenmühle:** Im 1. und 2. OG befinden sich aktuell Wohnungen und das EG wird als Gewerberaum genutzt. Zukünftig wird nach Möglichkeit ein Erhalt der aktuellen Nutzungsform angestrebt.
- **Hauptgebäude Mühle:** Zukünftig ist für das Erdgeschoss des Mittelbaus eine Nutzung als Restaurant, für den Nordflügel und die oberen Stockwerke des Mittelbaus eine Gewerbenutzung und für den Südflügel in den oberen Stockwerken eventuell eine Nutzung als Wohnraum geplant. Die zukünftige Nutzung ist beim Hauptgebäude noch am wenigsten gefestigt und steht auch in Abhängigkeit der bestehenden Lärmbelastung.
- **Fuhrhaltere:** Für das gesamte Gebäude ist Wohnnutzung geplant.
- **Restliche Neubauten:** Für die Erdgeschosse ist eventuell eine teilweise Nutzung als Büroräume vorgesehen, die grosse Mehrheit der Räume soll aber als Wohnraum genutzt werden.

### 3. Emissionen

#### 3.1 Emissionen Strassenlärm

##### 3.1.1 Kantonsstrasse

Das Areal grenzt im Westen an die Kantonsstrasse (Bolligenstrasse). Die Verkehrsdaten basieren auf Verkehrszählungen aus dem Jahr 2014, welche ca. 350 m weiter südwestlich durchgeführt wurden (Zählstelle Nr. 2170). Die Verkehrsdaten wurden durch den Oberingenieurkreis (OIK) II des Tiefbauamts des Kantons Bern zur Verfügung gestellt. Da die Einreichung des Baugesuchs gemäss Bauherrschaft schätzungsweise für 2025 geplant ist, wird für die Berechnung in Absprache mit dem OIK II die Messung von 2014 mit einer Verkehrszunahme von 1% pro Jahr auf das Jahr 2025 hochgerechnet (s. Tabelle 1).

Tabelle 1: Jahresdurchschnittlicher Verkehr im Jahr 2025 für die Bolligenstrasse

Strasse	DTV 2025	v	KB	Nt	Nt2	Nn	Nn2	Lr,e Tag	Lr,e Nacht
	Fz/Tag	(km/h)	(dBA)	Fz/h	%	Fz/h	%	dBA	dBA
Bolligenstrasse	9711	50	0	563	8	88	4	76.7	66.8

DTV: Durchschnittlicher täglicher Verkehr

v: signalisierte Geschwindigkeit

KB: Belagskennwert

Nt/Nn: Anteil Fahrzeuge pro Stunde tags (06:00-22:00 Uhr) und nachts (22:00-06:00 Uhr)

Nt2/Nn2: Anteil lärmige Fahrzeuge tags/nachts in % von Nt/Nn

Lr,e: Emissionswert tags/nachts in dBA

Kommentar:

- Die Emissionen der Nachtperiode sind knapp massgebend. Für Räume mit Gewerbenutzung ist die Tagesperiode massgebend.
- Die signalisierte Geschwindigkeit beträgt 50 km/h. Gemäss OIK II ist keine Geschwindigkeitsreduktion geplant.
- Grundsätzlich ist laut OIK II geplant, an der Bolligenstrasse einen lärmreduzierenden Belag einzubauen. Da der aktuelle Belag aber grundsätzlich noch gute Kennwerte aufweist, wird das nicht bis 2025 der Fall sein und wird entsprechend nicht in die Berechnungen einbezogen. Deshalb wird für diese Lärmuntersuchung in Absprache mit dem Oberingenieurkreis II des Tiefbauamts des Kantons Bern ein neutraler Belag (KB=0) angenommen.

### 3.1.2 Bushaltestelle und Buswendeschleife

Das betroffene Areal grenzt im Norden an die RBS-Haltestelle «Bolligen, Bahnhof», inkl. Buswendeschleife (Parzelle 1189), vgl. Abb. 1 Lärmquelle Q3. An der Bushaltestelle verkehren (Stand Januar 2023) die Linien 44, 46 und 47 folgendermassen:

- 136 Fahrten in der Tagesperiode (22–6 Uhr)
- 2 Fahrten in der Nachtperiode (6–22 Uhr), wobei diese um kurz vor 6 Uhr wenden

Zusätzlich dazu kann bei Bahnersatzbetrieb der Busverkehr gelegentlich stark erhöht sein. Aus vorherigen Messungen an ähnlichen Anlagen ist bekannt, dass der Motorenlärm von Bussen beim Wenden massgebend ist, weshalb die Buswendeschleife die für eine Lärmbeurteilung relevante Teil der Bushaltestelle ist.

Gemäss dem Vorprüfungsbericht der Fachstelle öffentlicher Verkehr, Verkehrskoordination und Eisenbahnlärm ist die aktuelle Situation der Buswendeschleife nicht befriedigend und soll evtl. im Rahmen der Arealentwicklung in Kooperation mit der RBS baulich angepasst werden.

Inwiefern die Lärmbelastung durch die Wendeschleife kritisch ist, müsste durch eine Lärmmessung ermittelt werden. Zum aktuellen Zeitpunkt ist eine Messung wenig zielführend, da die Wendeschleife evtl. noch angepasst wird. Anstatt einer quantitativen Beurteilung erfolgt deshalb im Rahmen dieser Untersuchung eine qualitative Aussage über die Lärmbelastung durch die Bushaltestelle und die Wendeschleife.

### 3.2 Emissionen Bahnlärm

Gemäss dem aktuellen Kataster des RBS zwischen Km 17.036 und Km 17.485 (Rail Emissionsdatenblatt W-6200) gelten für die Bahnlinie entlang des Bahnhofs Bolligen die folgenden in Tabelle 2 erfassten Emissionen für den jahresdurchschnittlichen Verkehr (s. Anhang III allg. Bemerkungen zu Bahnlärm).

Tabelle 2: Eisenbahnlärmemissionen gemäss Kataster RBS.

Linie	Emissionen dBA	
	Lr, e tags	Lr, e nachts
S7	63.1	46.8



Kommentar:

- Das BAV erstellt gemäss Art. 37 und 37a LSV einen Lärmbelastungskataster, die Teil der Geobasisdaten des Bundes sind. Die Emissionsdaten der betreffenden RBS-Linie sind nicht im Lärmbelastungskataster vorhanden, da die Strecke im Rahmen der Lärmsanierung der Eisenbahnen als nicht lärm-sanierungspflichtig beurteilt wurde.
- Lautsprecherdurchsagen oder zusätzliche Geräusche durch Züge, die beim Bahnhof Bolligen auftreten, sind gemäss Richtlinie «Lärmschutz bei Eisenbahnanlagen» in den Emissionen bereits berücksichtigt.
- Die kritische Periode ist der Tag.

### 3.3 Emissionen Industrie- und Gewerbelärm

#### 3.3.1 Einstellhalle

An der Südfassade des Neubau D.6 ist eine Zufahrtsrampe zur unterirdischen Einstellhalle (Lärmquelle Q6) vorgesehen (s. Abb. 1). Die Zufahrt zur Rampe erfolgt über die Rörswilstrasse, entlang der Südostfassade des Neubau D.7. Durch die geplante Geometrie mit der gerundeten Einfahrt an der südlichen Gebäudeecke zu Neubau D.6 ist die direkte Distanz zu diesem Gebäude am kürzesten. Da für eine Beurteilung der Lärmbelastung aber die Immissionen auf die in den Gebäudefassaden liegenden Fenster massgeblich sind, ist durch den steilen Einfallswinkel des Schallpegels auf mögliche Fenster die Belastung auf Gebäude D.7 mit fast senkrechter Schalleinwirkung voraussichtlich höher als auf Gebäude D.6, obwohl dieses ca. 2m näher an der Rampe liegt. Deshalb wird bei dieser Prüfung Gebäude D.7 zur Beurteilung herangezogen.

#### Betriebsannahmen

Relevant für die Lärmbeurteilung ist die Anzahl Fahrten von und zur Tiefgarage, welche abhängig ist von der Anzahl Parkfelder sowie des spezifischen Verkehrspotentials der Parkfelder. Nach Angaben des Erläuterungsberichts (Abschnitt 6.2) werden für das Areal rund 50 Autoabstellplätze geplant. Bei einem spezifischen Verkehrspotential von 3 Fahrten pro Abstellplatz wird mit rund 150 Fahrten (75% tags, 25% nachts) pro Tag gerechnet.

#### Abgestuftes Beurteilungsverfahren

Grundsätzlich gilt für Lärm von Parkieranlagen die VSS-Norm 640 578. Auf Planungsstufe empfiehlt es sich jedoch, die Lärmproblematik vorerst in einem abgestuften Verfahren des Cercle Bruit<sup>1</sup> zu beurteilen.

Die Stufe 1 des Verfahrens umfasst eine Grobabschätzung, bei der in einer Tabelle die Parkplatzzahl der Tiefgarage und die Distanz der Lärmquellen (Zufahrt und Portal) zum exponiertesten Empfangspunkt (EP) einander gegenübergestellt werden (s. Anhang VIII). Mit dieser Beurteilung lässt sich mittels der in Anhang VIII präsentierten Tabelle feststellen, dass sich für die geplante Situation grundsätzlich nur für ES II-Zonen genauere Abklärungen erforderlich sind (s. Details in Kap. 5.3.1). Da die Beurteilung aber relativ knapp ist, wird in der vorliegenden Lärmuntersuchung auch Stufe 2 des Vorgehens angewandt.

---

<sup>1</sup> Der Beschrieb Cercle Bruit-Verfahrens ist hier abrufbar: <https://www.bauen-im-laerm.ch/neuanlagen/parkieranlagen>

Die Stufe 2 umfasst eine Beurteilung mittels des Online-Tools «Berechnungswerkzeug Tiefgaragen»<sup>2</sup>, mit der die Lärmbelastung präziser geprüft werden kann. Mit diesem Werkzeug lässt sich abschätzen, wie gross die von einer Tiefgarage verursachte Lärmbelastung ist, und ob sie die gesetzlichen Anforderungen erfüllt. Die Berechnung der immissionsseitigen Lärmbelastung basiert auf vielen Parametern, wie der Typ der Anlage (hier: teilweise offene Rampe), die oben präsentierten Verkehrsmengen der Tages- und Nachtperiode, die Länge der Zufahrt und ihr Abstand zum zu beurteilenden EP, die Öffnungsfläche der Einfahrtsöffnung und ihr Abstand zum zu beurteilenden EP, die absorbierende Verkleidung ab Einfahrtsöffnung, und der Winkel zur Rampenachse (s. Anhang IX). Die erforderlichen Parameter und die Berechnung sind auf der Webseite des Cercle Bruit im Detail beschrieben. Die Abschätzung basiert dann auf der berechneten Lärmbelastung und den massgebenden Grenzwerten des Beurteilungspunktes.

Das Berechnungswerkzeug berücksichtigt weder Hindernisdämpfung noch Reflexionen, weshalb gemäss Cercle Bruit die Ergebnisse für Lärmgutachten grundsätzlich nicht zulässig sind. Es handelt sich jedoch für die vorliegende Situation, mit noch nicht gänzlich bekannten Nutzungen und noch nicht gänzlich bekannter Anzahl Parkplätze, um ein stufengerechtes Verfahren. Zu bemerken gilt es auch, dass zwischen den Lärmquellen und den EP keine Hindernisse vorliegen. Eine genauere Abklärung mittels der VSS-Norm ist jedoch im weiteren Verlauf des Projekts, z.B. auf Stufe Baubewilligung, zu prüfen.

### 3.3.2 Silo

Auf dem Areal befinden sich zwei ca. 40 Meter hohe Silotürme, die als Getreidespeicher genutzt werden. Die Nutzung der Silos selbst erzeugt keinen wahrnehmbaren Gewerbelärm, der Werksverkehr durch den Warenumschatz entlang des Silos muss jedoch berücksichtigt werden. Gemäss Abb. 1 befindet sich die Entladestation auf der Nordseite des kleineren Silos (Lärmquelle Q4) und die Beladestation an dessen Westseite (Lärmquelle Q5). Ein Entladevorgang dauert ca. 15 Minuten und ein Beladevorgang ca. 30 Minuten. Das gesamte Verkehrsvolumen beträgt ca. 240 LKW pro Jahr, was im Schnitt einen LKW pro Werktag bedeutet, wobei das Be- und Entladen etwa den gleichen Anteil ausmachen. Es ist zu beachten, dass die 240 LKW nicht gleichmässig über das Jahr verteilt sind und im Sommer ein höheres Verkehrsvolumen entsteht als im Winter.

Sowohl Be- und Entladevorgang der LKW sind rein mechanisch und deshalb grundsätzlich nicht lärmig. Massgebend sind daher nur die direkt durch die LKW entstehenden Emissionen der An- und Abfahrt sowie der Wendemanöver innerhalb des Areals, die nur wenige Minuten dauern. Alle Lärmquellen werden im für den zur Beurteilung gemäss Lärmschutzverordnung (LSV) Anhang 6 relevanten Zeitraum der Tagperiode für Gewerbe- und Industrielärm (07:00-19:00 Uhr) erwartet.

## 4. Anforderungen der Lärmschutz-Verordnung

### 4.1 Lärm

#### 4.1.1 Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten

Gemäss USG Art. 22 müssen bei Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden (s. Anhang V). Sind diese überschritten, wird die Baubewilligung nur erteilt,

---

<sup>2</sup> Das «Berechnungswerkzeug Tiefgarage» des Cercle Bruit ist über diese Webseite abrufbar: <https://www.bauen-im-laerm.ch/berechnungswerkzeuge/tiefgaragen/>

falls diese durch planerische, bauliche oder gestalterische Massnahmen eingehalten werden kann, oder wenn an der Errichtung des Gebäudes ein überwiegendes Interesse besteht und die kantonale Behörde zustimmt (LSV Art. 31).

Aktuell befindet sich laut Zonenplan das gesamte Areal Wegmühle in der Arbeitszone mit Lärmempfindlichkeitsstufe IV. Grundsätzlich ist in Arbeitszonen das Wohnen nur für das betriebsnotwendig an den Standort gebundene Personal zugelassen (Baureglement Gemeinde Bolligen, Abschnitt 2). Diese Regelung wurde jedoch erst mit der Einführung des Umweltschutzgesetzes (USG) und der Lärmschutzverordnung (LSV) im Jahre 1987 erlassen, weshalb die Annahme gilt, dass alle Bestandsbauten und Wohnungen auf dem Areal davor errichtet und bewilligt wurden. Die aktuelle Nutzung wäre nach dem USG und LSV heutzutage nicht mehr bewilligungsfähig.

Im Rahmen der geplanten Umzonung zur Zone mit Planungspflicht (ZPP) ist eine Mischnutzung für Gewerbe- und Wohnnutzung auf dem Areal geplant. Ist das Gebiet erschlossen, so kommen bei einer Umzonung die Immissionsgrenzwerte zur Anwendung. Gilt das Gebiet als noch nicht erschlossen, so sind gemäss Art. 30 LSV die Planungswerte massgebend. Die Umzonung von Bauzonen gilt gemäss USG Art. 24 nicht als Ausscheidung neuer Bauzonen, weshalb nicht die strengeren Planungswerte gelten.

Gemäss dem Erläuterungsbericht des Projekts soll für die Mischnutzung der ZPP grundsätzlich die Empfindlichkeitsstufe III gelten. Somit müssen für alle sich im Areal befindenden Gebäude folgende Immissionsgrenzwerte eingehalten werden (s. auch Anhang II oder IV):

- IGW ES III tags: 65 dBA
- IGW ES III nachts: 55 dBA

Bemerkungen:

- Für Gebäude, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag oder in der Nacht aufhalten, gelten für den Tag bzw. für die Nacht keine Belastungsgrenzwerte (Art. 41 Abs. 3 LSV)
- Bei Räumen in Betrieben in ES I, II oder III-Zonen gelten um 5 dBA höhere Grenzwerte

Die zukünftige Nutzung der Gebäude ist aktuell noch nicht für alle Gebäude abschliessend bekannt, aber ein Bestand der aktuellen Mischnutzung als Gewerbe- und Wohnfläche wird angestrebt. Die Umzonung in die lärmkritischere ES III kann gemäss den gesetzlichen Vorschriften nur stattfinden, wenn die Immissionsgrenzwerte eingehalten sind oder durch planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen eingehalten werden können.

Gemäss dem Erläuterungsbericht des Projekts (und um der Bauherrschaft eine Entscheidungsgrundlage zu bieten, welche Bereiche des Areals umgezont werden sollen/können), wird das gesamte Areal als ES III beurteilt. Falls Bereiche oder Sektoren mit Bestandsbauten nicht umgezont werden, muss für diese Gebäude grundsätzlich im Rahmen der Baubewilligung kein Nachweis erbracht werden, dass die massgebenden Grenzwerte eingehalten sind.

#### 4.1.2 Eigenlärm des Gebietes

Auf dem Areal selbst wird selbst Lärm verursacht, welcher dem Industrie- und Gewerbelärm zuzuordnen ist: Der LKW-Verkehr zur Be- und Entladung des Silos, wobei es sich laut Art. 8 LSV als bestehende ortsfeste Anlage gilt, die die entsprechenden Immissionsgrenzwerte einhalten muss (s. Kap. 4.1.1).

Der entstehende Lärm an der Zufahrtsrampe zur Einstellhalle, welche laut Art. 7 LSV lärmrechtlich als Gewerbelärm einer neuen ortsfesten Anlage beurteilt wird, muss die Planungswerte in der Umgebung einhalten. Diese Anforderungen gelten grundsätzlich nicht für die lärmempfindlichen Räume des eigenen Areals. Im Sinne der Vorsorge wird jedoch empfohlen, die Planungswerte nicht zu überschreiten und die Lärmimmissionen so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist (Art. 1 und 11 USG, Art. 7 LSV; s. Anhang VI).

Die entsprechenden Planungswerte (PW) tagsüber und nachts sind die Folgenden (s. Anhang II oder IV):

- PW ES III tags: 60 dBA nachts: 50 dBA

Auch hier gilt: für Räume mit Gewerbe- bzw. Büronutzung gelten um 5 dBA höhere Grenzwerte.

## 5. Lärmbelastung und -beurteilung

Bei der Beurteilung gilt die Annahme, dass bei der Umzonung das gesamte Areal der ES III zugewiesen wird.

### 5.1 Strassenlärm

#### 5.1.1 Lärm der Kantonsstrasse

Die Lärmbelastung durch die Kantonsstrasse (Bolligenstrasse) ist in Tabelle 3 (s. nächste Seite) ersichtlich.

Bemerkung zu Tabelle 3:

- Die Nutzungsart basiert auf Angaben der Bauherrschaft, Details zu möglichen zukünftigen Nutzungsszenarien sind in Kapitel 2.4 nachzulesen.
- Bei unklarer Nutzung/Mischnutzung wurden die um 5dBA strengeren Immissionsgrenzwerte für Wohnnutzung herangezogen.
- Räume mit Gewerbenutzung werden nachts nicht beurteilt.

Kommentare zu Tabelle 3:

- Die Immissionsgrenzwerte des Gebäudes «Kundenmühle» werden an den Fenstern der Westfassade und teilweise an der Nordfassade für die geplante Nutzung als Wohnhaus um bis zu 5 dBA überschritten. Für die restlichen Bestands- und Neubauten sind die Anforderungen der LSV erfüllt.
- Sollten das Gebäude «Kundenmühle» in der ES IV-Zone verbleiben oder die Nutzung der «Kundenmühle» von Wohnen zu Gewerbe verändert werden, wären die IGW auf dem gesamten Areal eingehalten. Eine Nutzung des Neubaus C.1 als Wohnen ist (zumindest an der Frontfassade) gemäss den Ergebnissen der Lärmberechnung nicht möglich.
- Die Berechnungswerte stimmen für die Frontfassade des Stöckli (1. OG) und der Kundenmühle (2. OG) mit den im Jahr 2020 durchgeführten Messungen im Rahmen der Mess- und Berechnungsungenauigkeit überein, die im Auftrag des OIK II durchgeführt wurden (siehe Faktenblatt G+P AG / A6015 / 09.10.2020).
- Im Hauptgebäude der Mühle werden im Mittelbau und im Südflügel in allen Stockwerken auch die Grenzwerte für eine mögliche Wohnnutzung eingehalten. Lediglich im Nordflügel überschreitet die Lärmimmission die IGW für die Nutzung als Wohnraum um maximal 1 dBA.

18.01.2023

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte (IGW), Lärmbeurteilungspegel (Lr) und IGW-Überschreitungen (IGW-Ü) für die vom Lärm der Kantonsstrasse betroffenen Häuserfronten. Die Lage der Berechnungspunkte ist in Anhang VII ersichtlich.

Gebäude	Fassade	Etage	geplante Nutzung	IGW		Lr		IGW-Ü	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Neubau C.1	Nord	EG	Gewerbe	70	-	63	53	-	-
		1.-3.OG				62	52	-	-
	West	EG				68	58	-	-
		1.OG				67	57	-	-
Süd	EG +1.OG	2.OG	66	56	-	-			
		3.OG	65	55	-	-			
	2.+3.OG	EG	64	54	-	-			
		2.+3.OG	63	53	-	-			
Stöckli	Nordost	EG	Gewerbe	70	-	57	-	-	-
		1.+2.OG	Wohnen	65	55	57	47	-	-
	Nordwest	EG	Gewerbe	70	-	65	-	-	-
		1.+2.OG	Wohnen	65	55	65	55	-	-
Südwest	EG	Gewerbe	70	-	-	-	-	-	
	1.+2.OG	Wohnen	65	55	61	51	-	-	
Kundenmühle	Nord	EG+1.OG	Wohnen	65	55	66	56	1	1
		2.OG				64	54	-	-
	West	1.OG				70	60	5	5
		2.OG				67	57	2	2
Süd	EG +1.OG	65	55	-	-				
	2.OG	64	55	-	-				
Mühle Hauptgebäude	Nordwest 1	1.OG	Gewerbe	70	-	66	56	-	-
		2.OG				65	55	-	-
	Nordwest 2	EG				64	55	-	-
		1.OG				65	55	-	-
	Südwest 1	2.OG				64	54	-	-
		EG-2.OG				66	56	-	-
	Südwest 2	3.OG				64	55	-	-
		EG-2.OG				65	55	-	-
	Südwest 3 - 4	3.OG				64	54	-	-
		EG				60	50	-	-
1.OG		61	51	-	-				
Südwest 5	2.+3.OG	62	52	-	-				
	EG	59	49	-	-				
	1.OG	61	51	-	-				
	2.+3.OG	62	52	-	-				
Südwest 6	EG	56	46	-	-				
	1.OG	59	49	-	-				
	2.OG	60	50	-	-				
	3.OG	60	51	-	-				
Fuhrhaltere	Nordwest	EG	Wohnen	65	55	50	40	-	-
		1.OG				53	43	-	-
		2.OG				54	44	-	-
	Südwest	EG				50	40	-	-
		1.+2.OG	54	44	-	-			
Silo	Südwest	2 oberste Stockwerke	Wohnen	65	55	53	43	-	-
Andere Neubauten			Wohnen	65	55	<55	<45	-	-

### 5.1.2 Buswendeschleife

Der Lärm der Buswendeschleife wird zusammen mit dem Lärm der Kantonsstrasse nach Anhang 3 der LSV beurteilt. Der Lärm der Buswendeschleife wirkt vor allem auf die der Bolligenstrasse abgewandten Fassaden, weshalb nicht davon auszugehen ist, dass dieser Lärm dazu beiträgt, dass an der Frontfassade die Lärmbelastungen weiter erhöht werden. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass die Buswendeschleife dazu beiträgt, dass an der Seitenfassade von Bestandsgebäuden die IGW überschritten werden. Da die finale Form der Buswendeschleife zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht ausreichend bekannt ist, empfiehlt sich eine nähere Prüfung im Rahmen der für 2025 geplanten Baubewilligung vorzunehmen.

### 5.2 Bahnlärm

Die Emissionen der RBS-Linie sind tiefer als die für das Areal vorgesehene Empfindlichkeitsstufe III. Bereits an der Lärmquelle (Bahnlinie) sind deshalb die massgebenden Immissionsgrenzwerte für die Wohnnutzung in der Empfindlichkeitsstufe ES III tags und nachts eingehalten. Eine Überschreitung der Grenzwerte aufgrund des Bahnlärms ist deshalb auszuschliessen.

### 5.3 Gewerbelärm

#### 5.3.1 Tiefgarage

Wie in Kap. 3.3.1 beschrieben, kommt zur Beurteilung der Tiefgarage ein abgestuftes Verfahren gemäss Cercle Bruit zum Einsatz.

Die mittels Stufe 1 erfolgte Grobabschätzung kommt zum Schluss, dass für die vorliegende Situation – ca. 50 Parkplätze, 10m Distanz zu exponiertestem EP (Neubau D.7), und exponiertester EP in ES III-Gebiet – an sich die Planungswerte eingehalten werden. Da die Situation aber recht nah an den Grenzwerten ist, ist eine genauere Abklärung trotzdem zu empfehlen (s. Anhang VIII).

Die Stufe 2 umfasst eine Beurteilung anhand des Online-Tools «Berechnungswerkzeug Tiefgaragen» des Cercle Bruit, mit welchem die Lärmbelastung an den der Tiefgarage gegenüberliegenden Neubauten D.7 beurteilt wurden. Die Beurteilung wurde anhand der Geometrie der aktuell vorgeschlagenen Pläne erstellt. Falls die Geometrie der Gebäude und/oder der Rampe bei der Einreichung eines zukünftigen Baugesuches von der aktuellen Planung abweichen sollte, ist eine neue Bewertung der Situation notwendig.

Die Ergebnisse der Beurteilung sind in Anhang IX ersichtlich, und werden untenstehend für den exponiertesten Neubau D.7 für die massgebende Nachtperiode kurz zusammengefasst:

- Falls die Einfahrtsöffnung und die Stützmauern nicht absorbierend ausgekleidet werden, ist der Planungswert am Empfangspunkt nachts nur knapp eingehalten (ca. 49 dBA bei einem Grenzwert von 50 dBA). Aufgrund der Ungenauigkeit der Berechnung kann eine Überschreitung der PW nicht ausgeschlossen werden.
- Durch eine absorbierende Auskleidung der Tiefgaragen-Einfahrt und der Stützmauern lässt sich gemäss Berechnungstool eine Wirkung von ca. 1-2 dBA erzielen. Da diese Massnahme mit relativ geringem Aufwand verbunden ist, aber eine zusätzliche Reduktion der Emissionen zur Folge hat, gilt sie auch dann als wirtschaftlich tragbar, wenn die PW eingehalten sind (Art. 7 LSV, BGE 124 II 521).

- Zusätzlich dazu sind Massnahmen zur Reduktion der Nachhallzeit in der Einstellhalle selbst (z.B. Verkleidung der Decke mit hochabsorbierenden Elementen) zu prüfen. Dadurch könnten Lärmemissionen in der Einstellhalle (insb. Parkierungslärm) weiter reduziert werden.

### 5.3.2 Silo

Die Nutzung des Silos an sich ist nicht lärmig, befindet sich über 20 Meter vom nächsten Wohngebäude entfernt und beim Warenumsschlag zur Be- und Entladung ist nur der Manövriertlärm von wenigen Fahrzeugen für einige Minuten pro Tag für eine Lärmbeurteilung zu berücksichtigen.

Deshalb kann die Lärmbelastung durch den am Silo entstehenden Gewerbelärm als grundsätzlich unkritisch eingestuft werden und hält nach Art. 8 LSV die Immissionsgrenzwerte ein.

## 6. Massnahmen

Falls das gesamte Areal umgezont wird, sind für die Einhaltung der Anforderungen der Lärmschutzverordnung beim Gebäude «Kundenmühle» Massnahmen erforderlich. Grundsätzlich sind bei Strassenlärm Massnahmen an der Quelle, Massnahmen im Ausbreitungsbereich oder Massnahmen am Gebäude möglich.

- **Massnahmen an der Quelle:** Als Massnahmen an der Quelle sind grundsätzlich eine Geschwindigkeitsreduktion oder ein Einbau eines lärmarmen Belags denkbar. Beide Massnahmen sind in Absprache mit dem OIK II nicht vorgesehen.
- **Massnahmen im Ausbreitungsbereich:** Eine Lärmschutzwand ist aus Ortsbildschutzgründen und aufgrund des geringen Abstands zwischen Bestandsbauten und Strasse nicht möglich.
- **Massnahmen am Gebäude:** Bauliche Massnahmen am Gebäude «Kundenmühle», wie der Einbau von Loggias, ist aus Denkmalschutzgründen voraussichtlich nicht möglich. Eine Nutzungsanpassung (Gewerbe- anstatt Wohnnutzung an der Frontfassade) wäre zielführend, um die Grenzwerte der ES III einzuhalten.

Die Vollzugsbehörde kann bei Grenzwertüberschreitungen für kleine Teile von Bauzonen Ausnahmen gestatten (Art. 30 LSV). Die Erteilung einer Ausnahmenbewilligung durch die kantonale Behörde ist nur möglich, wenn alle übrigen Massnahmen nicht verhältnismässig sind. Im vorliegenden Fall ist es aufgrund der deutlichen Überschreitungen fraglich, ob eine Ausnahmenbewilligung gewährt wird. Dies gilt ist mit der kantonalen Bewilligungsbehörde zu besprechen.

## 7. Fazit

Auf das Areal Wegmühle in Bolligen wirken verschiedene Lärmarten ein. Der Strassenlärm der Bolligenstrasse ist sicherlich der kritischste Lärm. Falls das gesamte Areal im Rahmen der geplanten Umzonung in die ZPP mit Lärmempfindlichkeitszone III umgewandelt wird, werden bei einem bestehenden Gebäude (Kundenmühle) bei Wohnnutzung die IGW um bis zu 5 dBA überschritten. Der Lärm der Buswendeschleife kann zudem – in Abhängigkeit, wie die neue Wendeschleife aussieht – dazu beitragen, dass an den Seitenfassaden von Bestandsgebäuden die IGW evtl. überschritten werden.

Bauliche Massnahmen zur Reduktion der Strassenlärmbelastung sind vor allem aus Gründen des Ortsbild- und Denkmalschutzes nicht zu empfehlen. Falls das gesamte Areal eingezont werden soll, müssen z.B. planerische Massnahmen umgesetzt werden, um die Anforderungen der LSV zu erfüllen (z.B. Nutzungsanpassung). Ob eine Umzonung ohne die kritischen Gebäude eine Lösung wäre, sodass

18.01.2023

der aktuelle Status als Arbeits- und Gewerbezone mit Lärmempfindlichkeitsstufe IV (keine Grenzwertüberschreitung) in diesem Bereich erhalten bliebe, müsste mit den zuständigen Fachbehörden besprochen werden.

Die nächsten lärmempfindlichen Nachbarliegenschaften zur geplanten Tiefgarage sind so weit entfernt, dass die Planungswerte deutlich eingehalten sind. Grundsätzlich muss für das eigene Areal nicht nachgewiesen werden, dass die Planungswerte eingehalten sind (gemäss den Ergebnissen sind diese eingehalten). Im Sinne der Vorsorge empfiehlt es sich jedoch, Massnahmen zu prüfen (z.B. absorbierende Verkleidung der Stützmauern und der Tiefgarageneinfahrt), um den Lärm für die Anwohner zu reduzieren.

Der Bahnlärm und der Lärm des Werkverkehrs beim Silo ist grundsätzlich unkritisch.

Grolimund + Partner AG



Lea Geibel



Adam Hasenfratz



## Anhang

### I Ermittlung des Beurteilungspegels für Strassenlärm

Auszug aus der LSV vom 15. Dezember 1986, Anhang 3

#### Beurteilungspegel

Die Lärmimmissionen werden als Beurteilungspegel  $L_r$  in der Tagperiode (06.00 -22.00 Uhr) und in der Nachtperiode (22.00 - 06.00 Uhr ) ermittelt.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  für Strassenverkehrslärm wird aus den Teilbeurteilungspegeln des Motorfahrzeuglärms ( $L_{r1}$ ) und des Bahnlärms auf Strassen ( $L_{r2}$ ) wie folgt berechnet:

$$L_r = L_{r1} + L_{r2}$$

Der Teilbeurteilungspegel  $L_{r1}$  ist die Summe des von Motorfahrzeugen verursachten Mittelungspegel  $Leq,m$  in dBA und der Pegelkorrektur  $K1$ :

$$L_{r1} = Leq,m + K1$$

Die Pegelkorrektur  $K1$  wird anhand des durchschnittlichen Tages- und Nachtverkehrs wie folgt berechnet:

$$\begin{aligned} K1 &= - 5 \quad \text{für} \quad N < 31.6 \\ K1 &= 10 \cdot \log (N/100) \quad \text{für} \quad 31.6 \leq N \leq 100 \\ K1 &= 0 \quad \text{für} \quad N > 100 \end{aligned}$$

Dabei steht  $N$  für den massgebenden stündlichen Motorfahrzeugverkehr während den Beurteilungsperioden tags  $N_t$  und nachts  $N_n$ .

Der Teilbeurteilungspegel  $L_{r2}$  ist die Summe des von Bahnen verursachten Mittelungspegel  $Leq,b$  in dBA und der Pegelkorrektur  $K2$ :

$$L_{r2} = Leq,b + K2$$

Die Pegelkorrektur  $K2$  beträgt  $K2 = - 5$ . Bei kreischendem Bahnlärm, der häufig auftritt und deutlich wahrnehmbar ist, beträgt die Pegelkorrektur  $K2 = 0$ .

#### Massgebender Verkehr

Massgebend für die Berechnung und Beurteilung sind jahresdurchschnittliche Verkehrsverhältnisse während der Tagperiode und der Nachtperiode.

## II Grenzwerte Strassenlärm

Auszug aus der LSV vom 15. Dezember 1986

Die Begrenzung des Aussenlärms erfolgt mit Hilfe von Belastungsgrenzwerten (Planungswerte, Immissionsgrenzwerte, Alarmwerte). Diese gelten bei Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen in der Mitte des offenen Fensters.

Lärmempfindliche Räume sind:

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

Die Pegelhöhe der Belastungsgrenzwerte ist abhängig von der baulichen Nutzung der lärmbeeinträchtigten Zonen. In Nutzungszonen nach Artikel 14 ff des Bundesgesetzes über die Raumplanung vom 22. Juni 1979 gelten folgende Empfindlichkeitsstufen:

- die Empfindlichkeitsstufe I in Zonen mit einem erhöhten Lärmschutzbedürfnis, namentlich in Erholungszonen;
- die Empfindlichkeitsstufe II in Zonen, in denen keine störenden Betriebe zugelassen sind, namentlich in Wohnzonen sowie Zonen für öffentliche Bauten und Anlagen;
- die Empfindlichkeitsstufe III in Zonen, in denen mässig störende Betriebe zugelassen sind, namentlich in Wohn- und Gewerbebezonen (Mischzonen) sowie Landwirtschaftszonen;
- die Empfindlichkeitsstufe IV in Zonen, in denen stark störende Betriebe zugelassen sind, namentlich in Industriezonen.

Teilen von Nutzungszonen der Empfindlichkeitsstufen I oder II kann die nächsthöhere Stufe zugeordnet werden, wenn sie mit Lärm vorbelastet sind.

Bei Räumen in Betrieben, die in Gebieten der Empfindlichkeitsstufe I, II oder III liegen, gelten um 5 dBA höhere Planungs- und Immissionsgrenzwerte.

Tabelle 1: Belastungsgrenzwerte in dBA

Empfindlichkeitsstufe	Planungswert		Immissionsgrenzwert		Alarmwert	
	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

### III Beurteilung Eisenbahnlärm

Auszug aus der LSV vom 15. Dezember 1986, Anhang 4

#### Beurteilungspegel

Die Lärmimmissionen werden als Beurteilungspegel Lr in der Tagperiode (06.00 - 22.00 Uhr) und in der Nachtperiode (22.00 - 06.00 Uhr) ermittelt.

Der Beurteilungspegel Lr für Eisenbahnlärm wird aus den Teilbeurteilungspegeln für den Fahrlärm (Lr1) und für den Rangierlärm (Lr2) wie folgt berechnet:

$$Lr = Lr1 + Lr2$$

Der Teilbeurteilungspegel Lr1 ist die Summe des vom Fahrbetrieb verursachten A-bewerteten Mittelungspegels Leq,f und der Pegelkorrektur K1 für den massgebenden Fahrbetrieb:

$$Lr1 = Leq,f + K1$$

Der Korrekturwert K1 berechnet sich wie folgt:

$$\begin{aligned} K1 &= -15 && \text{für } N < 7.9 \\ K1 &= 10 * \log(N/250) && \text{für } 7.9 \leq N \leq 79 \\ K1 &= -5 && \text{für } N > 79 \end{aligned}$$

Dabei steht N für die Anzahl Zugdurchfahrten während der Beurteilungsperiode Tag bzw. Nacht.

Der Teilbeurteilungspegel Lr2 ist die Summe des vom Rangierbetrieb verursachten A-bewerteten Mittelungspegels Leq,r und der Pegelkorrektur K2 für die Hörbarkeit und Häufigkeit der impulshaltigen, tonhaltigen und kreischenden Lärmereignisse.

$$Lr2 = Leq,r + K2$$

Der Korrekturwert K2 wird wie folgt bestimmt:

**Tabelle 1: Pegelkorrektur K2 für Rangierlärm in dBA**

Hörbarkeit der Lärmereignisse	Häufigkeit aller Lärmereignisse		
	selten	gelegentlich	häufig
schwach	0	2	4
deutlich	2	4	6
stark	4	6	8

#### Massgebender Verkehr

Massgebend für die Berechnung und Beurteilung sind jahresdurchschnittliche Verkehrsverhältnisse während der Tagperiode und der Nachtperiode.

#### IV Grenzwerte Eisenbahnlärm

Auszug aus der LSV vom 15. Dezember 1986

Die Begrenzung des Aussenlärms erfolgt mit Hilfe von Belastungsgrenzwerten (Planungswerte, Immissionsgrenzwerte, Alarmwerte). Diese gelten bei Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen in der Mitte des offenen Fensters.

Lärmempfindliche Räume sind:

- Räume in Wohnungen, ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitärräume und Abstellräume, und
- Räume in Betrieben, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten, ausgenommen sind Räume für die Nutztierhaltung und Räume mit erheblichem Betriebslärm.
- Die Pegelhöhe der Belastungsgrenzwerte ist abhängig von der baulichen Nutzung der lärm betroffenen Zonen. In Nutzungszonen nach Artikel 14 ff des Bundesgesetzes über die Raumplanung vom 22. Juni 1979 gelten folgende Empfindlichkeitsstufen:
- die Empfindlichkeitsstufe I in Zonen mit einem erhöhten Lärmschutzbedürfnis, namentlich in Erholungszonen;
- die Empfindlichkeitsstufe II in Zonen, in denen keine störenden Betriebe zugelassen sind, namentlich in Wohnzonen sowie Zonen für öffentliche Bauten und Anlagen;
- die Empfindlichkeitsstufe III in Zonen, in denen mässig störende Betriebe zugelassen sind, namentlich in Wohn- und Gewerbebezonen (Mischzonen) sowie Landwirtschaftszonen;
- die Empfindlichkeitsstufe IV in Zonen, in denen stark störende Betriebe zugelassen sind, namentlich in Industriezonen.

Teilen von Nutzungszonen der Empfindlichkeitsstufen I oder II kann die nächst höhere Stufe zugeordnet werden, wenn sie mit Lärm vorbelastet sind.

Bei Räumen in Betrieben, die in Gebieten der Empfindlichkeitsstufe I, II oder III liegen, gelten um 5 dBA höhere Planungs- und Immissionsgrenzwerte.

**Tabelle 1: Belastungsgrenzwerte in dBA**

Empfindlichkeitsstufe	Planungswert		Immissionsgrenzwert		Alarmwert	
	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

## V Anforderungen an Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten

Auszug aus der LSV vom 15. Dezember 1986

### Erschliessung von Bauzonen

Art. 30

Die bei Inkrafttreten des Umweltschutz-Gesetzes (01.01.1985) noch nicht erschlossenen Bauzonen für Gebäude mit lärmempfindlichen Nutzungen dürfen nur so weit erschlossen werden, als die Planungswerte (PW) eingehalten sind oder durch die Änderung der Nutzungsart oder durch planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen eingehalten werden können. Die Vollzugsbehörde kann für kleine Teile von Bauzonen Ausnahmen gestatten.

Gemäss Raumplanungsgesetz ist Land dann erschlossen, wenn die für die betreffende Nutzung hinreichende Zufahrt besteht und die erforderlichen Wasser-, Energie- sowie Abwasserleitungen so nahe heranführen, dass ein Anschluss ohne erheblichen Aufwand möglich ist.

RPG  
Art. 19.1

### Baubewilligungen

Art. 31.1

Für Neubauten und wesentliche Änderungen von bestehenden Gebäuden in Zonen, die bei Inkrafttreten der LSV erschlossen waren, gelten die Immissionsgrenzwerte (IGW). Sind diese überschritten, so dürfen Neubauten nur bewilligt werden, wenn diese Werte eingehalten werden

- durch die Anordnung der lärmempfindlichen Räume auf der dem Lärm abgewandten Seite des Gebäudes oder
- durch bauliche oder gestalterische Massnahmen, die das Gebäude gegen Lärm abschirmen.

Können die Immissionsgrenzwerte mit den oben aufgeführten Massnahmen nicht eingehalten werden, so darf die Baubewilligung nur erteilt werden, wenn an der Errichtung des Gebäudes ein überwiegendes Interesse besteht und die kantonale Behörde zustimmt.

Art. 31.2

### Schallschutz an neuen Gebäuden

Art. 32.1

Der Bauherr eines neuen Gebäudes sorgt dafür, dass der Schallschutz bei Aussen- und Trennbauteilen sowie von haustechnischen Anlagen den Mindestanforderungen der Norm SIA 181 genügt.

Wenn die Immissionsgrenzwerte überschritten sind, aber ein überwiegendes Interesse an der Realisierung des Bauvorhabens besteht, verschärft die Vollzugsbehörde die Anforderungen an die Schalldämmung der Aussenbauteile angemessen.

Art. 32.2

Gebäude gelten als neu, wenn die Baubewilligung bei Inkrafttreten des USG (1. Januar 1985) noch nicht rechtskräftig war.

Art. 47.3

## VI Ortsfeste Anlagen, neu-geändert

Auszug aus der LSV vom 15. Dezember 1986

### Neue Anlagen

Art. 7.1

Die Lärmemissionen einer neuen ortsfesten Anlage müssen so weit begrenzt werden,

- a) als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist  
und
- b) dass die von der neuen Anlage allein erzeugten Lärmimmissionen die Planungs-  
werte nicht überschreiten.

Die Vollzugsbehörde gewährt Erleichterungen, soweit die Einhaltung der Planungs-  
werte zu einer unverhältnismässigen Belastung für die Anlage führen würde und ein  
überwiegendes öffentliches, namentlich auch raumplanerisches Interesse an der An-  
lage besteht. Die Immissionsgrenzwerte dürfen jedoch nicht überschritten werden.

Art. 7.2

### Geänderte Anlagen

Art. 8.1

Wird eine bereits bestehende ortsfeste Anlage geändert, so müssen die Lärmemissi-  
onen der neuen oder geänderten Anlageteile so weit begrenzt werden, als dies tech-  
nisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.

Wird die Anlage wesentlich geändert, so müssen die Lärmemissionen der gesamten  
Anlage mindestens so weit begrenzt werden, dass die Immissionsgrenzwerte nicht  
überschritten werden.

Art. 8.2

Als wesentliche Änderung ortsfester Anlagen gelten Umbauten, Erweiterungen und  
vom Inhaber der Anlage verursachte Änderungen des Betriebs, wenn zu erwarten ist,  
dass die Anlage selbst oder die Mehrbeanspruchung bestehender Verkehrsanlagen  
wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugen. Der Wiederaufbau von Anlagen  
gilt in jedem Fall als wesentliche Änderung.

Art. 8.3

Wird eine neue ortsfeste Anlage geändert, so gilt Art. 7.

Art. 8.4

Können bei neuen oder wesentlich geänderten öffentlichen oder konzessionierten  
ortsfesten Anlagen die Immissionsgrenzwerte nicht eingehalten werden, so verpflich-  
tet die Vollzugsbehörde die Eigentümer der lärmbelasteten bestehenden Gebäude,  
die Fenster lärmempfindlicher Räume gegen Schall zu dämmen.

Art. 10.1

Der Inhaber der neuen oder wesentlich geänderten ortsfesten Anlage trägt die Kosten  
für die Schallschutzmassnahmen.

Art. 11.1

Sanierungsbedürftige Anlagen dürfen nur umgebaut oder erweitert werden, wenn sie  
gleichzeitig saniert werden.

USG  
Art. 18.1

18.01.2023

## VII Lage der Beurteilungspunkte und die Immissionspegel an den relevanten Gebäuden bezüglich des Strassenlärms an der Bolligenstrasse

Bereich Nord: Neubau C.1, Stöckli, Kundenmühle



18.01.2023

Bereich Süd: Silo, Mühle Hauptgebäude und Fuhrhaltere



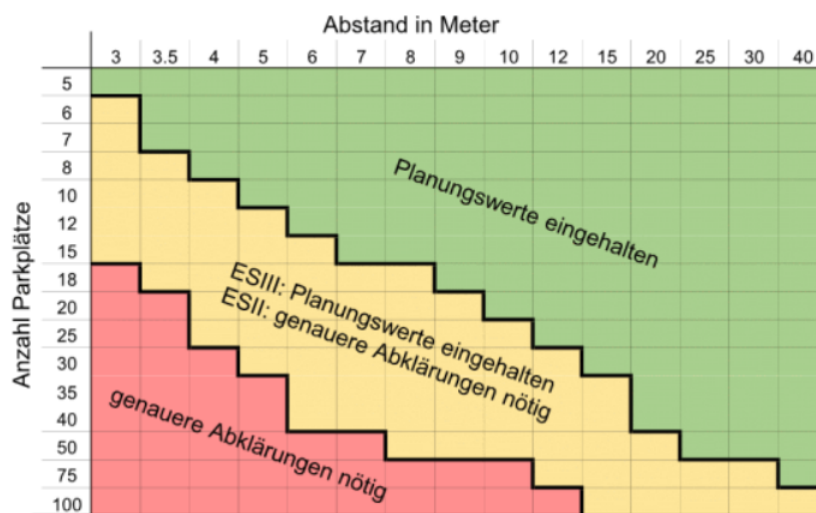


## VIII Stufengerechtes Verfahren zur Lärmbeurteilung von Tiefgaragen

Ob die Lärmimmissionen von Tiefgaragenzufahrten und -rampen die Planungswerte überschreiten, kann in einem abgestuften Verfahren beurteilt werden.

### Stufe 1

Eine Lärmbeurteilung von Tiefgaragenzufahrten ist nicht erforderlich, wenn die Parkplatzzahl sehr tief ist und zudem die Distanz der Lärmquellen zum Empfangspunkt genügend gross ist. Eine erste Grobabschätzung mit der folgenden Tabelle hilft, unnötigen Aufwand bei kleineren Anlagen zu vermeiden.



*Lesehilfe zur Tabelle: Die Werte auf den Achsen beziehen sich jeweils auf den Bereich zwischen zwei Linien. Als Abstand wird die kürzeste Distanz zwischen Fenstern lärmempfindlicher Räume und der Lärmquelle (Zufahrtsachse, Rampenachse oder Portalöffnung) eingesetzt. Für eine sichere Grobabschätzung ist der Abstand auf den nächst kleineren Wert abzurunden und die Anzahl Parkplätze auf den nächst grösseren Wert aufzurunden. Bsp. Tiefgarage mit 43 Parkplätzen in einem Abstand von 7.3m: 50 PP, 7 m → es sind genauere Abklärungen nötig.*

### Stufe 2

Ergibt die Grobbeurteilung in Stufe 1, dass weitere Abklärungen nötig sind, kann mit dem "Berechnungswerkzeug Tiefgaragen" die Lärmbelastung präziser abgeschätzt werden.

Berechnungswerkzeug Tiefgaragen

### Stufe 3

Für komplizierte Situationen und zwingend für Tiefgaragen mit mehr als 200 Parkplätzen wird ein Lärmgutachten nach VSS 40 578 benötigt. Die Beurteilung von Parkieranlagen mit über 500 Parkplätzen erfolgt im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP).

Der vorliegende Auszug entstammt der Webseite [www.bauen-im-laerm.ch](http://www.bauen-im-laerm.ch), welche durch das Cercle Bruit entwickelt wurde. Die Ergebnisse des Berechnungswerkzeugs (Stufe 2) sind in Anhang XIII ersichtlich.

18.01.2023

## IX Zweite Stufe Beurteilung Zufahrtsrampe

a) ohne schallabsorbierende Auskleidung

Anzahl Parkplätze

Wohnen	<input type="text" value="50"/>	Parkplätze	Bewohner/Besucher	<a href="#">i</a>
--------	---------------------------------	------------	-------------------	-------------------

[Auswerten](#)

Resultate

Fahrten tagsüber	7.8 Fz/h	Fahrten zwischen 07:00 und 19:00 Uhr (Tag), $M_T$	<a href="#">i</a>
Fahrten nachts	2.6 Fz/h	Fahrten zwischen 19:00 und 07:00 Uhr (Nacht), $M_N$	

Berechnung Immissionen Tiefgaragen-Aussenlärm

Allgemeine Daten

Typ der Anlage	<input checked="" type="radio"/> Offene Rampe <input type="radio"/> Geschlossene Rampe <input type="radio"/> Ebenerdige Einfahrt	<a href="#">i</a>
Stündliche Verkehrsmenge	<input type="text" value="9.375"/> Fahrten <input type="text" value="3.125"/> Fahrten	Fahrten pro Tagesstunde, $M_T$ Fahrten pro Nachtstunde, $M_N$
Zufahrt	<input type="text" value="10"/> m <input type="text" value="10"/> m	Länge der Zufahrt, $l_{Za}$ Distanz zum Empfangspunkt, $d_{Za}$
Empfindlichkeitsstufe	<input type="radio"/> ES II <input checked="" type="radio"/> ES III <input type="radio"/> ES IV	Empfindlichkeitsstufe am Immissionsort (Empfangspunkt)

Offene Rampe

Länge	<input type="text" value="8"/> m	Schräge Länge der Rampe, $l_{oR}$	<a href="#">i</a>
Steigung	<input type="text" value="15"/> %	Steigung der Rampe, $i$	<a href="#">i</a>
Seitliche Stützmauern	<input type="radio"/> keine seitlichen Stützmauern <input type="radio"/> seitliche Stützmauern ohne Schallabsorption <input checked="" type="radio"/> seitliche Stützmauern mit Schallabsorption		<a href="#">i</a>
Distanz zum Empfangspunkt	<input type="text" value="10"/> m	Distanz zum massgeblichen Empfangspunkt, $d_{oR}$	<a href="#">i</a>

[Auswerten...](#)

Beurteilung Tag

Immission (Empfangspunkt)	46.9 dB	Resultat Rechenfunktion $L_{T,Tag}$	<a href="#">i</a>
Planungswert	60 dB	Massgebender Grenzwert	
Beurteilung	Planungswert Tag eingehalten		

Beurteilung Nacht

Immission (Empfangspunkt)	47.2 dB	Resultat Rechenfunktion $L_{T,Nacht}$	<a href="#">i</a>
Planungswert	50 dB	Massgebender Grenzwert	
Beurteilung	Planungswert Nacht eingehalten		

b) mit schallabsorbierender Auskleidung

Anzahl Parkplätze

Wohnen	<input type="text" value="50"/>	Parkplätze	Bewohner/Besucher	<a href="#">i</a>
--------	---------------------------------	------------	-------------------	-------------------

[Auswerten](#)

Resultate

Fahrten tagsüber	7.8 Fz/h	Fahrten zwischen 07:00 und 19:00 Uhr (Tag), $M_T$	<a href="#">i</a>
Fahrten nachts	2.6 Fz/h	Fahrten zwischen 19:00 und 07:00 Uhr (Nacht), $M_N$	

Berechnung Immissionen Tiefgaragen-Aussenlärm

Allgemeine Daten

Typ der Anlage	<input checked="" type="radio"/> Offene Rampe <input type="radio"/> Geschlossene Rampe <input type="radio"/> Ebenerdige Einfahrt	<a href="#">i</a>
Stündliche Verkehrsmenge	<input type="text" value="9.375"/> Fahrten <input type="text" value="3.125"/> Fahrten	Fahrten pro Tagesstunde, $M_T$ Fahrten pro Nachtstunde, $M_N$
Zufahrt	<input type="text" value="10"/> m <input type="text" value="10"/> m	Länge der Zufahrt, $l_{Za}$ Distanz zum Empfangspunkt, $d_{Za}$
Empfindlichkeitsstufe	<input type="radio"/> ES II <input checked="" type="radio"/> ES III <input type="radio"/> ES IV	Empfindlichkeitsstufe am Immissionsort (Empfangspunkt)

Offene Rampe

Länge	<input type="text" value="8"/> m	Schräge Länge der Rampe, $l_{oR}$	<a href="#">i</a>
Steigung	<input type="text" value="15"/> %	Steigung der Rampe, $i$	<a href="#">i</a>
Seitliche Stützmauern	<input type="radio"/> keine seitlichen Stützmauern <input checked="" type="radio"/> seitliche Stützmauern ohne Schallabsorption <input type="radio"/> seitliche Stützmauern mit Schallabsorption		<a href="#">i</a>
Distanz zum Empfangspunkt	<input type="text" value="10"/> m	Distanz zum massgeblichen Empfangspunkt, $d_{oR}$	<a href="#">i</a>

[Auswerten...](#)

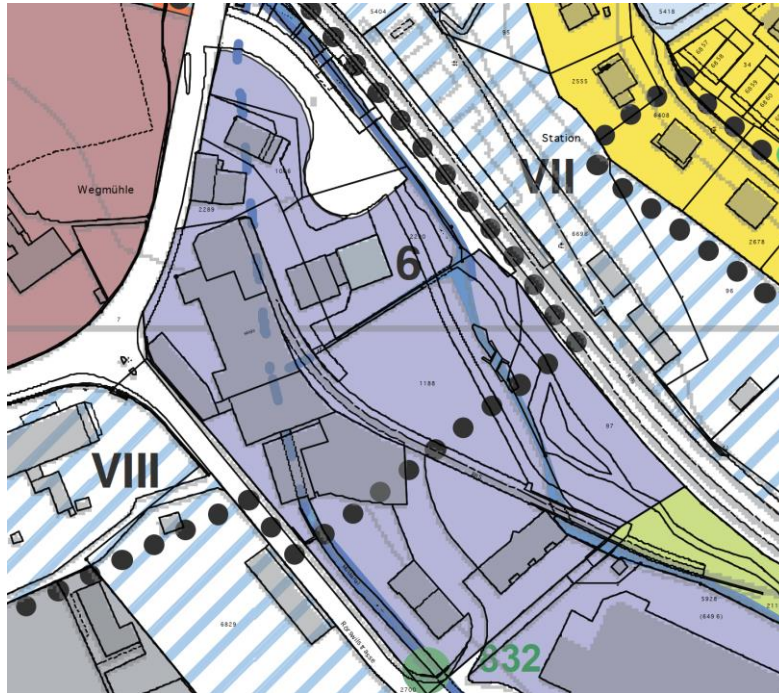
Beurteilung Tag

Immission (Empfangspunkt)	48.5 dB	Resultat Rechenfunktion $L_{T,Tag}$	<a href="#">i</a>
Planungswert	60 dB	Massgebender Grenzwert	
Beurteilung	Planungswert Tag eingehalten		

Beurteilung Nacht

Immission (Empfangspunkt)	48.8 dB	Resultat Rechenfunktion $L_{T,Nacht}$	<a href="#">i</a>
Planungswert	50 dB	Massgebender Grenzwert	
Beurteilung	Planungswert Nacht eingehalten		

## X Aktueller Zonenplan der Gemeinde Bolligen



### Zonenplanlegende der Gemeinde Bolligen

Festlegungen	
	Wohnzone W1
	Wohnzone W2
	Wohnzone Sonnalde W2 S
	Wohnzone W3
	Mischzone M2
	Dorfkerne Bolligen DBo
	Dorfkerne Habstetten DHa
	Arbeitszonen A1
	Arbeitszonen A2
	Zone mit bestehender Überbauungsordnung ZueO
	Zone mit Planungspflicht ZPP
	Zone für öffentliche Nutzungen ZÖN
	Zone für Sport- und Freizeitanlagen ZSF
	Bauernhofzone B
	Gartenbauzone GBZ
	Grünzone G
	Schutzzone S
	Landwirtschaftszone LWZ
	Ortsbilderhaltungsgebiet
	Naturobjekt Bäume
	Naturobjekt Hecken, Feldgehölze
	Fließgewässer offen
	Fließgewässer eingedolt
	Archäologisches Schutzgebiet
	Verbindliche Waldgrenze gemäss Art. 10 Abs. 2 WaG
Hinweise	
	Kantonal geschützte Eiche
	Geschützte geologische Objekte des Kantons Bern
	Wald
	Gewässer
	Gemeindegrenze