

FELDSCHLÖSSCHEN SUPPLY COMPANY AG, RHEINFELDEN

■ LÄRMBEURTEILUNG ZUM UMWELTVERTRÄGLICHKEITSBERICHT

Voruntersuchung



IMPRESSUM

Büro J AUSLIN STEBLER AG
 4132 MuttENZ
 Neue Bahnhofstrasse 125
 Tel. +41 61 467 67 67
 mtz@jauslinstebler.ch

Autor Adrien Defrance
 ad@jauslinstebler.ch

Datum 11.10.2024

ÄNDERUNGSVERZEICHNIS

Version	Datum	Änderungen	Autor

INHALTSVERZEICHNIS

1	GRUNDLAGEN	4
	1.1 Untersuchungsmethoden	4
	1.1.1 Einleitung	4
	1.1.2 Strassenverkehrslärm	4
	1.1.3 Eisenbahnlärm	4
	1.1.4 Industrie- und Gewerbelärm	4
	1.1.5 Belastungsgrenzwerte	5
2	IST-ZUSTAND / MASSGEBENDER AUSGANGSZUSTAND ZM	6
	2.1 Strassenverkehrslärm	6
	2.3 Eisenbahnlärm	7
	2.3 Industrie- und Gewerbelärm	9
3	BETRIEBSZUSTAND Z1	17
	3.1 Strassenverkehrslärm	17
	3.2 Eisenbahnlärm	18
	3.3 Industrie- und Gewerbelärm	18
4	VERGLEICH MASSGEBENDER AUSGANGSZUSTAND ZM UND BETRIEBSZUSTAND Z1 (Z1 MINUS ZM)	19
	4.1 Strassenverkehrslärm	19
	4.2 Eisenbahnlärm	20
	4.3 Industrie- und Gewerbelärm	20

1 GRUNDLAGEN

1.1 UNTERSUCHUNGSMETHODEN

1.1.1 EINLEITUNG

Die Lärm-Grundbelastung setzt sich hauptsächlich aus den Immissionen der Gemeindestrassen, dem Güterumschlag bei den aussenliegenden Heckrampen, dem Rangierlärm der Bahn sowie dem Lastwagenverkehr auf der Erschliessung zur Autobahn zusammen.

Das geplante Verteilzentrum der FSC verursacht zwei verschiedene Arten von Lärm- und Erschütterungsemissionen:

- Der Lärm im Distributionslager entsteht hauptsächlich beim Abladen und Verladen der Paletten mit den Getränkegebinden sowie beim internen Verkehr auf dem Areal. Er wird auch durch das Parkieren von Motorfahrzeugen im Freien und durch das Auf- und Absetzen von Wertstoffcontainern verursacht. Weitere mögliche Emissionsquellen sind Aggregate der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik.
- Der Verkehrslärm entsteht durch die Strassentransporte mit Lastwagen und durch den Bahntransport.

1.1.2 STRASSENVERKEHRLÄRM

Die Verkehrszahlen der Gemeindestrassen (Theophil-Roniger-Strasse, Dr.-Max-Wüthrich Strasse) und der Kantonstrasse K291 (Riburgerstrasse) beziehen sich auf das Lärmsanierungsprojekt von Grolimund und Partner (2023). Die Verkehrszahlen für die Nationalstrasse N3 sind der Strassenlärm-Vollzugsdatenbank Decibase entnommen. Die Immissionsberechnung erfolgte mit der Software CadnaA und mit dem Strassenlärmmodell SonROAD18.

1.1.3 EISENBAHNLÄRM

Der Emissionswert für den Güterverkehr wurde mit dem Emissionsmodell SonRAIL der Empa ermittelt. Die Immissionen wurden mit der Software CadnaA berechnet.

Für Strassenlärm wie auch für Eisenbahnlärm werden folgende Beurteilungszeiten nach Anhang 3 und 4 LSV unterschieden:

Tag: 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr

Nacht: 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr

1.1.4 INDUSTRIE- UND GEWERBELÄRM

Zum Industrie- und Gewerbelärm gehört der Lärm, der durch den Güterumschlag (inkl. Ablad / Auflad), den Verkehr auf dem Betriebsareal, die Containerwechsel, die Bewegungen auf Parkplätzen und die Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage erzeugt wird.

Die Emissionsansätze für die An- und Abtransporte wurden anhand von Kennwerten der Fachliteratur, von Emissionsdatenkatalogen und Erfahrungswerten festgelegt. Die Lärmemissionen von Parkieranlagen stützten sich auf die SN-Norm 40 578. Alle Quellen wurden ins Rechenprogramm CadnaA in Form von Linienquellen, Flächenquellen und Punktquellen implementiert.

Die Beurteilungszeiträume für den Gewerbelärm sind wie folgt definiert:

Tag: 07.00 Uhr bis 19.00 Uhr

Nacht: 19.00 Uhr bis 07.00 Uhr

Der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ wird für die durchschnittliche tägliche Dauer der Lärmphase i wie folgt berechnet:

$$L_{r,i} = L_{eq,i} + K_{1,i} + K_{2,i} + K_{3,i} + 10 \cdot \text{LOG}(t_i/t_0)$$

mit

$L_{eq,i}$ = A-bewerteter Mittelungspegel während der Lärmphase i

$K_{1,i}$ = Pegelkorrektur für die Lärmart
= +5dB am Tag / +5 dB in der Nacht bei Güterumschlag (Be- und Entladen) und bei Entleeren von Container

= 0 dB am Tag / 0 dB in der Nacht bei Verkehr auf dem Betriebsareal
= +5 dB am Tag / 0 dB in der Nacht +10 dB für den Containerwechsel

$K_{2,i}$ = Pegelkorrektur für hörbaren Tongehalt (je nach Hörbarkeit 0 dB, 2 dB, 4 dB oder 6 dB)

$K_{3,i}$ = Pegelkorrektur für hörbaren Impulsgehalt (je nach Hörbarkeit 0 dB, 2 dB, 4 dB oder 6 dB)

t_i = durchschnittliche tägliche Dauer der Lärmphase i in Minuten

t_0 = 720 Minuten am Tag und in der Nacht

1.1.5 BELASTUNGSGRENZWERTE

Beim geplanten Hochregallager handelt es sich um eine wesentliche Änderung einer bestehenden ortsfesten Anlage. Für die Beurteilung der Strassen- und Eisenbahnlärms sowie der Gewerbelärmbelastung sind die Immissionsgrenzwerte massgebend.

Diese betragen:

Empfindlichkeitsstufe (Nutzung)	Immissionsgrenzwerte der LSV	
	Tag [dBA]	Nacht [dBA]
ES II	60	50
ES III	65	55

T1 Massgebende Belastungsgrenzwerte gemäss LSV

2 IST-ZUSTAND / MASSGEBENDER AUSGANGSZUSTAND ZM

2.1 STRASSENVERKEHRSLÄRM

■ Emissionen Strassenverkehr

Der Brauereizone ist die Empfindlichkeitsstufe (ES) III gemäss LSV zugeordnet. Die Strassenabschnitte Theophil-Roniger-Strasse, die Dr.-Max-Wüthrich Strasse sowie die Feldschlösschenstrasse gehören der Empfindlichkeitsstufe II an.

In der folgenden Tabelle sind die Verkehrsdaten für die Strassen, die an das Areal grenzen, zusammengestellt. Die Verkehrszahlen für die Gemeindestrassen (Theophil-Roniger-Str., Dr.-Max-Wüthrich Str.) und die Kantonstrasse K291 (Riburgerstrasse) beziehen sich auf das Lärmsanierungsprojekt von Grolimund und Partner aus dem Jahr 2023. Die Verkehrszahlen für die Nationalstrasse N3 beruhen auf der Strassenlärm-Vollzugsdatenbank Decibase.

Emissionsdaten	Dr.-Max-Wüthrich-Strasse	Theophil-Roniger-Strasse	K291	N3 Richtung Basel	N3 Richtung Zürich
DTV	3'300	2'600	10'000	29'860	30'396
Stündliche Verkehrsmenge am Tag Nt [Fz/h]	190	150	576	1690	1720
Stündliche Verkehrsmenge in der Nacht Nt2 [Fz/h]	34	26	100	352	358
Anteil laute Fahrzeuge Tag [Fz/h]	10	10	5	14	14
Anteil laute Fahrzeuge Nacht [Fz/h]	10	10	3	13	12
Geschwindigkeit [km/h]	40	40	50	120	120
Belagskennwert [dB]	0	0	+2	0	0
Emissionspegel Tag / Nacht [Lw']	73.4 / 61.1	72.5 / 59.8	81.1 / 74.2	92.2 / 85.3	92.3 / 85.4

T2 Emissionsdaten Strassenverkehr im Ist-Zustand Z0

■ Strassenlärm-Immissionen

In der folgenden Tabelle werden pro Geschoss die jeweils höchstens Beurteilungspegel zusammengefasst:

Beurteilungspegel z0

Bezeichnung	ID	Höhe (m)	Richtwert		Pegel Lr	
			Ld (dBA)	Ln (dBA)	Ld (dBA)	Ln (dBA)
Meisenweg 20, Attika	Südfassade	7.5	60	50	54.1	45.8
Meisenweg 22, 1.OG	Südfassade	4.6	60	50	54.2	45.9
Olsbergerstrasse 2 EG	Frontfassade	1.8	65	55	58.5	46.9
Schwalbenweg 26 1.OG	Frontfassade	4.6	60	50	58.7	49.3
Schwalbenweg 28 EG	Frontfassade	1.8	60	50	56.5	46.4
Schwalbenweg 30, 1.OG	Frontfassade	4.5	60	50	58	48.9
Stadtweg 68, 1.OG	Frontfassade	4.6	60	50	56.7	47.4
Stampfweg 2 EG	Frontfassade	2	60	50	57.5	45.9
Theophil-Roniger-Strasse 21 1.OG	Frontfassade	4.5	60	50	59.1	47
Theophil Roniger St. 7 EG	Frontfassade	1.8	60	50	59.1	47.5
Theophil Roniger Str. 9 1.OG	Frontfassade	4.8	60	50	57.7	46.9
Theophil Roniger Str. 11 EG	Frontfassade	1.8	60	50	57.2	45.7
Theophil Roniger Str. 15 EG	Frontfassade	1.8	60	50	59.4	47.7
Zeisigweg 15, 1.OG	Frontfassade	4.5	60	50	58.2	48.6
Zeisigweg 19 1.OG	Frontfassade	4.6	60	50	58.4	49
Zeisigweg 21, 1.OG	Frontfassade	4.5	60	50	57.9	48.8
Zeisigweg 9, 1.OG	Frontfassade	5	60	50	58.4	48.7

T3 Beurteilungspegel Strassenverkehr z0

Die massgebenden Immissionsgrenzwerte für Strassenverkehr werden im Ist-Zustand Z0 bei allen Immissionsorten unterschritten und somit eingehalten.

2.3 EISENBAHNLÄRM

Emissionen Güterverkehr

Beim Eisenbahnlärm handelt es sich im vorliegenden Fall in erster Linie um Fahrgeräusche, die durch die täglichen An- und Abtransporte zwischen dem Bahnhof Rheinfelden und dem FSC-Areal entstehen. Im Ist-Zustand Z0 gibt es 7 Zug-Anlieferungen und 7 Zug-Abtransporte (14 Bewegungen). Im massgebenden Ausgangszustand Zm bleibt diese Anzahl von Fahrten unverändert. Es werden bis 64 Güterwaggons an- und abtransportiert. Der Einsatz von Diesellanglokomotiven ist weiterhin vorgesehen, auch wenn diese künftig durch Elektrolokomotiven ersetzt werden sollen. Die Angaben für die Berechnungen gelten daher für beide Zustände.

Für die Diesellokomotiven (Typ SBB Tm232 und SBB Am 843) liegen in Bahnlärm-Emissionsmodell sonRAIL der Empa keine Emissionsdaten vor. Für die Berechnung der Emissionspegel wurde somit eine alte Generation von elektrischen Lokomotiven der SBB ausgewählt, die gemäss einer Studie von der Empa die höchsten Ereignispegel aufweisen.

Die Zugfahrten werden in drei verschiedene Zugkompositionen unterteilt:

- 4 Züge mit 8 Waggons
- 8 Züge mit 3 Waggons
- 2 Züge mit 4 Waggons

Die Emissionsangaben setzen sich wie folgt zusammen (mit der Annahme, dass alle Fahrten während der Tageszeit erfolgen (06:00-22:00Uhr)):

Anzahl Fahrten	Anzahl Fahrzeuge	Komposition	Kategorie	Baureihe	Achsen	Geschwindigkeit [km/h]	Lr,e (1m)
4	1	Nahgüterzug 2001 mit 10 Waggons	Elektrolokomotive	Re 620	6	30	54.4
4	8	Nahgüterzug 2001 mit 10 Waggons	Güterwagen	Offener Güterwagen ES 2-achsig mit GG-Sohlen	2	30	
8	1	Nahgüterzug 2001 mit 10 Waggons	Elektrolokomotive	Re620	6	30	
8	3	Nahgüterzug 2001 mit 10 Waggons	Güterwagen	Offener Güterwagen ES 2-achsig mit GG-Sohlen	2	30	
2	1	Nahgüterzug 2001 mit 10 Waggons	Elektrolokomotive	Re620	6	30	
2	4	Nahgüterzug 2001 mit 10 Waggons	Güterwagen	Offener Güterwagen ES 2-achsig mit GG-Sohlen	2	30	

T4 Emissionsdaten Güterverkehr

Die Emission gemäss SonRAIL dafür ist Lr,e, 1m = 54.4 dBA bei einer angenommenen Geschwindigkeit von 30 km/h.

■ Immissionen Güterverkehr

Die Lärmbelastung für die zur Eisenbahnlinie nächstgelegenen Gebäude ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Bezeichnung	Richtwert		Pegel Lr
	Ld	Ln	Ld
	(dBA)	(dBA)	(dBA)
Juraweg 3, 1. OG	60	50	33.6
Juraweg 5, 1. OG	60	50	39
Juraweg 7, 1. OG	60	50	39.4
Juraweg 11, 1. OG	60	50	37.8
Froneggweg 1, 1. OG	60	50	40.4
Froneggweg 11, 1. OG	60	50	31.4

T5 Beurteilungspegel Güterverkehr

2.3 INDUSTRIE- UND GEWERBELÄRM

Emissionen Industrie- und Gewerbelärm

Fahrverkehrsgeräusche von Lastkraftwagen

Im Ist-Zustand erfolgen durchschnittlich 191 Zu- und Wegfahrten von LW auf dem Betriebsareal. Die Hauptbewegungen entstehen durch die Verladevorgänge, die überwiegend auf der Nordseite des Distributionslagers stattfinden und sich auf die Verladerampen und den freien Lagerflächen inkl. Entsorgung (Hof 2 / Hof 4) verteilen. Auf der Westseite (Zelt / Leergutplatz) werden einige LW mit Leergut beladen, bevor sie abfahren und nachdem sie ihre Ladung an einer der Rampen im Lager entladen haben. Der übrige LW-Verkehr hat das Produktionsareal und die Flächen, die den Bahnverlad umgeben, zum Ziel.

Der Bezugsschalleistungspegel für die Fahrverkehrsgeräusche wird auf Grundlage der Erfahrungswerte im technischen Bericht TÜV Nord nach Gesamtmasse in 3 Fahrzeugkategorien unterteilt:

Zul. Gesamtmasse	LWA1m, 1h [dB(A)]
Kleintransporter (Lieferwagen) bis 3.5 t	51
LW ab 3.5t bis 12 t	62
LW ≥ 12 t	63

Empfohlene Prognoseansatz Fahrgeräusche

Beim Andocken der Shuttle-LW treten gemäss durchgeführten Schallpegelmessungen auf dem Betriebsareal im Dezember 2016 sehr laute impulsartige Geräusche auf. Bei den Fahr- und Rangierbewegungen ist auch mit verschiedenen Einzelereignissen zu rechnen wie Türeenschlagen und Betriebsbremsen. Um auf der sicheren Seite zu bleiben, wird ein Tonhaltigkeitszuschlag K2 von 2dB und ein Impulshaltigkeitszuschlag K3 von 4dB bei der Immissionsprognose angesetzt.

Für die Berechnung des Industrie- und Gewerbelärms wird von folgenden LW-Bewegungen ausgegangen:

Ist-Zustand	Bewegungen					
	Lieferwagen		Lkw < 12 t		Lkw > 12t	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Rampen 300e	4			8	12	2
Rampen 150-170					12	5
Rampe 140			7			
Tore 110-130 (im Warenhaus) (keine Lärmemissionen nach außen)			10			
Hof 2 / 4 (Annahme)			4			
Entsorgung					3	
Leergutplatz (Annahme)			4			
Zelt (Annahme)			4			
Bahn Hecke & Seite			2			
Produktionsareal (Annahme)					18	
TOTAL LW-Bewegungen	95					

T6 Zusammenstellung LW-Bewegungen im Ist-Zustand

Ent- und Beladen

Das Abladen und Beladen erfolgt für die Lieferwagen mittels Paletten-Hubwagen und für die LW mittels E-Gabelstapler. Die Anzahl Paletten pro Verladung ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Fahrzeugkategorie	Anzahl Paletten
Aussen- und Innenrampen	
Lieferwagen	12
LW < 12 t	15-16
LW ≥ 12 t	30-33
Im Freien (Zelt, Leergutplatz, Hof 2/ 4)	
LW < 12 t	20 Es werden 2 Paletten pro Vorgang aufgenommen
Bahnplattform	
Güterwagen	30 Es werden 4-6 Paletten pro Vorgang aufgenommen

T7 Anzahl Paletten je nach Fahrzeugkategorie

In den folgenden Tabellen sind die Emissionen für die Warenanlieferung und für den Abtransport des Leerguts auf Grundlage der Erfahrungswerte im technischen Bericht des HLUG und im Emissionsdatenkatalog Forum Schall zusammengefasst:

Lärmart	L'WA,1,1h *) [dBA/m]	LWAT,1,1h *) [dBA]	Annahme
Verkehr auf Betriebshof (Anfahrt/ Abfahrt und Rangieren an Rampe)			
Lieferwagen, Kleintransporter	51	-	4 Fahrzeuge/Tag
LW mit Gesamtmasse < 12 t (Klein-LW)	62	-	7 Fahrzeuge/Tag 8 Fahrzeuge/Nacht
LW mit Gesamtmasse ≥ 12 t (Gross-LW)	63	-	24 Fahrzeuge/Tag 4 Fahrzeuge/Nacht
Ent- und Beladen Rampen			
Kleintransporter: Ent-/Beladen mit Paletten Hubwagen	-	79.9	12 Paletten beladen
Klein LW: Ent-/Beladen mit Gabelstapler	-	72.3	16 Paletten be-/entladen
Gross-LW: Ent-/Beladen mit Gabelstapler	-	72.3	33 Paletten be-/entladen

T8 Emissionen Warenanlieferung, Abtransport Rampen

*) Legende:

L'WA,1,1h = längenbezogener Schalleistungspegel der Fahrstrecke, bezogen auf
1 Stunde und m Streckenabschnitt

LWAT,1,1h = Schalleistungspegel pro Ereignis, bezogen auf 1 Stunde,
inkl. Pegelkorrektur für Impulshaltigkeit

Lärmart	L'WA,1,1h) [dBA/m]	LWA	LWAT,1,1h) [dBA]	Annahme
Verkehr auf den Freien Lagerflächen (Hof 2 / 4 / Leergutplatz / Zelt)				
LW mit Gesamtmasse < 12 t (Klein-LW)	62		-	9 Fahrzeuge /Tag (Anzahl Ablad LW auf die freien Lager- flächen mitberechnet) 8 Fahrzeuge/Nacht
Ent- und Beladen				
Klein-LW: Ent-/beladen mit Gabelstapler	-	90 Elektrostapler 1-2t Nutzlast mittlerer Arbeitszyklus	75.2*	20 Paletten be-/ent- laden Einwirkdauer 2 Min pro Vorgang
Bahnplattform: Waggons Ent-/Beladen mit Gabelstap- ler	-	90 Elektrostapler 1-2t Nutzlast mittlerer Arbeitszyklus	75.2	34 Paletten be-/ent- laden Einwirkdauer 2 Min pro Vorgang

T9 Emissionen Warenanlieferung, Abtransport im Freien

Um den Schalleistungspegel pro Ereignis, bezogen auf 1 Stunde, zu ermitteln wurde von einer Einwirkdauer von 2 Minuten pro Vorgang ausgegangen.

Der Gesamtschalleistungspegel aller Ereignisse einer Quellenart beim Be- und Entladen wird folgendermassen berechnet:

$$LWAT_{ges.,1h} = LWAT_{1,1h} + 10 \cdot \text{LOG}(n) \quad n = \text{Anzahl Ereignisse pro Tag}$$

Beim Emissionsansatz im Rechenmodell wurden die Pegelkorrekturen gemäss LSV für den Güterumschlag ($K_1 = +5 \text{ dBA}$) berücksichtigt. Die massgebliche Betriebszeit wurde auf ein Betriebstag gemittelt, damit beträgt die Zeitkorrektur $KT = 10 \cdot \text{LOG}(60 \text{ Min} / 720 \text{ Min}) = -10.8 \text{ dB}$.

Staplerverkehr / Umschlag

Aufgrund fehlender Angaben zum Staplerbetrieb im Bereich der Freilagerflächen wurde von einer oberen Abschätzung ("worst case") des Umschlags von durchschnittlich 80 Paletten pro Fläche mit einer Einwirkdauer von 5 Minuten pro Vorgang ausgegangen. Da die Anzahl Fahrwege der Stapler (Transport Palette auf den Lkw, Absetzen der Palette, Rückfahrt des Staplers in die Lagerhalle) nicht eindeutig festgelegt werden konnte, wurde die Fläche als Quelle angesetzt, auf der die Elektrostapler bewegt werden. Der über eine Stunde gemittelte Schalleistungspegel kann auf einen flächenbezogenen Wert LWAT" umgerechnet werden nach:

$$L_{WAT'',1h} = L_{WAT} + 10 \cdot \lg(T_E/3600) - 10 \cdot \lg(S/S_0)$$

mit $L_{WAT'',1h}$ flächenbezogener Schalleistungspegel, inkl. Impulzzuschlag, auf 1 Stunde bezogen

L_{WAT} Schalleistungspegel eines Hubwagens inkl. Impulzzuschlag

T_E gesamte Einwirkdauer aller Fahrbewegungen der Handhubwagen innerhalb einer Stunde in sec

S Größe der Fläche ($S_0 = 1 \text{ m}^2$)

Lärmart	LWA	LWAT,1,1h [dBA]	Annahme
Verkehr auf den Freien Lagerflächen (Hof 2 / 4 / Leergutplatz / Zelt)			
Staplerverkehr Hof 2 / 4	90 Elektrostapler 1-2t Nutzlast mittlerer Arbeitszyklus	79.2	80 Paletten werden täglich bewegt Einwirkdauer 5 Min pro Vorgang
Staplerverkehr Leergutplatz			
Staplerverkehr Zelt			

T10 Emissionen Staplerverkehr

Es wurde angenommen, dass die Anlieferung von Waren und der Abtransport von Leergut etc. nur im Tageszeitrum (7.00 - 19.00 Uhr) stattfindet.

Containeraustausch

Auf Grundlage der schalltechnischen Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern wurde für das Aufnehmen und Absetzen von Containern (Glas, Dosen, Sperrmüll) die folgende Emissionsdaten zusammengestellt:

Anzahl Container	Containertyp	Vorgang und Dauer (2x)	Lw dB(A)	LWAT,1,1h [dBA]
2x Glas	Stahl-Abroll-Container	Absetzen 75s	113	100.1
		Aufnehmen 100s	114	
		Gesamt mit Rangieren 175 s	114	
1x Sperrmüll		60s	97	79.2

T11 Emissionspegel Containeraustausch

Parkierungsanlagen

Zur Berechnung und Beurteilung des Lärms durch die Tiefgaragenzufahrt wurden die folgenden Eingabedaten verwendet:

Anzahl Parkplätze auf dem Betriebsareal: 375

Anzahl Parkplätze beim Restaurant: 18

Tageszeitraum 07:00-19:00 Uhr, 80% der Fahrbewegungen

Nachtzeitraum 19:00 - 07:00 Uhr, 20% der Fahrbewegungen

Die Parkflächen auf dem Produktionsareal und westlich des Bahnverlads können aufgrund der Abstanddämpfung als vernachlässigbar betrachtet werden. Für die Hauptparkierungsanlage, die sich beim Bürogebäude befindet, wird angenommen, dass sich die Parkplätze aufgrund der verschiedenen Arbeitsschichten vier Mal am Tag leeren. Somit ruft jeder Parkplatz in 24 Stunden 4 Fahrten hervor.

Auf Grundlage der 269 Stellplätze ergeben sich die folgenden stündlichen Fahrzeug-Bewegungen:

Tag (07.00 bis 19.00 Uhr) 71.39 Fz/h

Nacht (19.00 bis 07.00 Uhr) 17.9 Fz/h

Die Schalleistungspegel für die Lärmemissionen der Parkierungsanlage wurde gemäss SN 640 578 berechnet. Dafür wurde die Parkierungsanlage in 4 Teilflächen unterteilt.

	Teilfläche 1		Teilfläche 2		Teilfläche 3		Teilfläche 4	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Lwi, Teilfläche* [dBA]	84.5	77.6	86.9	80	86	79	80.2	73.2
Pegelkorrektur K1 [dBA]	0	5	0	5	0	5	0	5
Pegelkorrektur des Impulsgehalts (K3) [dBA]	4	4	4	4	4	4	4	4
Emissionspegel [dBA]	88.5	86.6	90.6	89	90	88	84.2	82.2

T12 Schalleistungspegel Parkierungsanlage pro Teilfläche

* Schalleistungspegel der Parkierungsvorgänge auf der Teilfläche

Im Rechenmodell wurden die folgenden Quellen berücksichtigt:

Punktquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Lw / Li Typ
	Tag	Abend	Nacht	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	
Rampen 301-303 Entladen_Beladen LKW < 12 t	0	96.7	90.9	Lw
Lieferwagen beladen Rampen 304-306	90.9	96.7	0	Lw
Shuttle entladen-beladen Rampen 304-306	81.7	87.5	0	Lw
Shuttle Beladen Rampen 312-314	88.7	94.5	0	Lw
Shuttle entladen-beladen Rampen 315-317	89.5	95.3	84.7	Lw
Lkw < 12t entladen-beladen Rampen 318-320	0	98.7	92.9	Lw
Shuttle be-entladen Rampe 150-170	92.5	98.3	85.5	Lw
Lkw < 150 kW be-entladen	86.7	92.5	0	Lw
Container aufnehmen / absetzen	83.6	89.4	0	Lw
Container absetzen / aufnehmen	89.4	89.4	0	Lw
Wechsel Wertstoffcontainer	68.4	68.4	0	Lw
Klein LKW entladen Hof	85.2	91	0	Lw
Klein LKW entladen Leergutplatz	85.2	91	0	Lw
Klein LKW entladen Zelt	85.2	91	0	Lw
Teilfläche 1	88.5	88.5	86.6	Lw
Teilfläche 2	90.9	90.9	89	Lw
Teilfläche 3	90	90	88.1	Lw
Teilfläche 4	84.2	84.2	82.2	Lw

(Parkierungsflächen werden als Punktquellen umgesetzt.)

Linienquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
Einfahrt-Entsorgung-Rampen	94	88.8	66.5	61.3
Rangieren Shuttle Rampen 150-170	83.4	79.6	69	65.2
Verkehr Einfahrt-Entsorgung-Rampe	81.6	75.9	66.1	60.4
Rangieren LKW < 105 kW Rampe 140	80.7	15	65.7	0
1) Rangieren LKW < 105 kW Rampen 301-303	75.6	13.6	62	0
2) Lieferwagen rangieren Rampen 304-306	60.4	14.2	46.2	0
3) Rangieren Shuttle Rampen 304-306	71.6	13.4	58.2	0
4) Rangieren Shuttle Rampen 312-314	79.9	14.7	65.2	0
5) Rangieren Shuttle Rampen 315-317	81	76.2	66	61.2
6) Rangieren LKW < 105 kW Rampen 318-320	16.4	80.6	0	64.2
Einfahrt-Leergutplatz-Ausfahrt	87.7	27.7	60	0
Verkehr Einfahrt-Entsorgung-Rampen	87.1	81.4	64.9	59.2
Entsorgung-Rampen -130-170-Ausfahrt	90.5	84.8	66	60.3
Einfahrt-Warenhaus	86.3	22.1	64.2	0

Flächenquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw"		Lw / Li	Korrektur			
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ		Wert	Tag	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)
Staplerverkehr Leergutplatz	89.4	35.6	53.8	0	Lw"	59.6	-5.8	-59.6	
Staplerverkehr Zelt	89.4	34.9	54.5	0	Lw"	60.3	-5.8	-60.3	
Staplerverkehr Hof 2	89.3	33.9	55.4	0	Lw"	61.2	-5.8	-61.2	
Abladen Güterzug	124.5	31.5	93	0	Lw"	98.8	-5.8	-98.8	

■ Immissionen Industrie- und Gewerbelärm

Da beim Emissionsansatz bereits die Beurteilungskorrekturen gemäss Anhang 6 der LSV berücksichtigt wurden, sind die berechneten Immissionspegel gleich wie die Beurteilungspegel. In der folgenden Tabelle wird jeweils pro Immissionsort das Geschoss mit dem höchsten Beurteilungspegel angegeben.

Bezeichnung	Höhe (m)	Nutzungsart ES	Lärmart Gesamt	Richtwert		Pegel Lr	
				Ld	Ln	Ld	Ln
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
Froneggweg 11, 1. OG	4.4	2	Gesamt	60	50	50.1	46.6
Ligusterweg 2 1.OG	4.5	2	Gesamt	60	50	45.2	39.5
Ligusterweg 6 1.OG	4.5	2	Gesamt	60	50	46.4	41.1
Ligusterweg 8 1.OG	4.5	2	Gesamt	60	50	47.1	42.1
Meisenweg 20, Attika	7.5	2	Gesamt	60	50	44.4	39
Meisenweg 20, EG	1.8	2	Gesamt	60	50	43.5	37.1
Meisenweg 22, 1.OG	4.6	2	Gesamt	60	50	42.6	36.3
Meisenweg 22, Attika	7.5	2	Gesamt	60	50	43.4	37.7
Meisenweg 22, EG	1.8	2	Gesamt	60	50	41	33.4
Meisenweg 24, 1.OG	4.6	2	Gesamt	60	50	44.2	38.2
Schwalbenweg 26 1.OG	4.6	2	Gesamt	60	50	40.9	28.9
Schwalbenweg 28 EG	1.8	2	Gesamt	60	50	41.1	33.6
Schwalbenweg 30 EG	1.8	2	Gesamt	60	50	40.1	24.2
Schwalbenweg 30, 1.OG	4.5	2	Gesamt	60	50	40.6	25.6
Theophil Roniger St. 21 2.OG	7.3	2	Gesamt	60	50	47.3	43.1

T13 Beurteilungspegel Gewerbelärm Z0

Die Immissionsgrenzwerte für Gewerbelärm werden bei allen Immissionsorten unterschritten und somit eingehalten. Die exponierte Liegenschaft befindet sich am Froneggweg 11.

Die Schallemissionen von technischen Anlagen und die schallabstrahlende Aussenbauteile wurden im Rahmen dieser Voruntersuchung nicht berücksichtigt. Es ist davon auszugehen, dass der Immissionsgrenzwert auch unter Berücksichtigung der Lärmemissionen dieser Anlagen nicht überschritten werden wird, da der maximale Beurteilungspegel von 50.1 dBA (Froneggweg 11, 1. OG) deutlich unter dem Immissionsgrenzwert von 60 dBA liegt.

3 BETRIEBSZUSTAND Z1

3.1 STRASSENVERKEHRSLÄRM

- **Emissionen Strassenverkehr**

Die Verkehrszahlen für den Betriebszustand (2029) beziehen sich auf die im LSP prognostizierte Verkehrsentwicklung in den nächsten 20 Jahren. Für das Jahr 2038 wurde im LSP eine Verkehrszunahme von ca. 19% prognostiziert. Für die Nationalstrasse N3 liegen ähnliche Verkehrsprognosen vor. Daraus wurde eine Verkehrszunahme von ca. 8% für den Betriebszustand (2029) interpoliert.

Die entsprechenden Emissionsdaten sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Emissionsdaten	Dr.-Max-Wüthrich-Strasse	Theophil-Roniger-Strasse	K291	N3 Richtung Basel	N3 Richtung Zürich
DTV	3'580	2'840	10'000	29'860	30'396
Stündliche Verkehrsmenge am Tag Nt [Fz/h]	206	163	576	1690	1720
Stündliche Verkehrsmenge in der Nacht Nt2 [Fz/h]	37	28	100	352	358
Anteil laute Fahrzeuge Tag [Fz/h]	10	10	5	14	14
Anteil laute Fahrzeuge Nacht [Fz/h]	10	10	3	13	12
Geschwindigkeit [km/h]	40	40	50	120	120
Belagskennwert [dB]	0	0	+2	0	0
Emissionspegel Tag / Nacht [Lw']	73.8 / 62	72.8 / 60.1	81.1 / 74.2	92.2 / 85.3	92.3 / 85.4

T14 Emissionsdaten Strassenverkehr Z1

■ Immissionen Strassenverkehr

Die folgende Tabelle enthält eine Zusammenfassung der Beurteilungspegel

Beurteilungspegel z1

Bezeichnung	ID	Höhe	Richtwert		Pegel Lr	
			Ld	Ln	Ld	Ln
		(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
Meisenweg 20, Attika	Südfassade	7.5	60	50	54.5	46.1
Meisenweg 22, 1.OG	Südfassade	4.6	60	50	54.4	47
Olsbergerstrasse 2 EG	Frontfassade	1.8	65	55	58.9	47.6
Schwalbenweg 26 1.OG	Frontfassade	4.6	60	50	58.4	49.1
Schwalbenweg 28 EG	Seitenfassade	1.8	60	50	56.9	46.7
Schwalbenweg 30, 1.OG	Frontfassade	4.5	60	50	58.3	49.2
Stadtweg 68, 1.OG	Frontfassade	4.6	60	50	57.1	47.8
Stampfiweg 2 EG	Frontfassade	2	60	50	57.8	46.4
Theophil-Roniger-Strasse 21 1.OG	Frontfassade	4.5	60	50	59.5	47.3
Theophil Roniger St. 7 EG	Frontfassade	1.8	60	50	59.4	47.8
Theophil Roniger Str. 9 1.OG	Frontfassade	4.8	60	50	58.1	47.2
Theophil Roniger Str. 11 1.OG	Frontfassade	4.6	60	50	57.6	46
Theophil Roniger Str. 15 EG	Frontfassade	1.8	60	50	59.7	48
Zeisigweg 15, 1.OG	Frontfassade	4.5	60	50	58.5	49
Zeisigweg 19 1.OG	Frontfassade	4.6	60	50	58.7	49.3
Zeisigweg 21, 1.OG	Frontfassade	4.5	60	50	58.3	49.1
Zeisigweg 9, 1.OG	Frontfassade	5	60	50	58.7	49.1

Im Betriebszustand werden die IGW an allen Immissionsorten eingehalten.

3.2 EISENBAHNLÄRM

Der Eisenbahnlärm im Betriebszustand Z1 ist gleich wie im Ist-Zustand Z0 bzw. im massgebenden Ausgangszustand Zm.

3.3 INDUSTRIE- UND GEWERBELÄRM

Aufgrund der Zunahme des täglichen LW-Verkehrs bei den An- und Abtransporten nimmt auch der Verkehr auf dem Areal in der gleichen Grössenordnung zu (+11 Fahrten pro Tag = 6% Zunahme).

Aufgrund der Automatisierung der Logistik (Hochregallager mit Monorail-Anlage) wird der Staplerverkehr auf dem Areal abnehmen und entsprechend weniger Lärmemissionen verursachen (nicht quantifiziert).

Nach ersten Berechnungen sollte die Lärmbelastung durch den Gesamtbetrieb etwas tiefer ausfallen

4 VERGLEICH MASSGEBENDER AUSGANGSZUSTAND ZM UND BETRIEBZUSTAND Z1 (Z1 MINUS ZM)

4.1 STRASSENVERKEHRSLÄRM

Strassenverkehrszunahme

Im Betriebszustand ist ein Mehrverkehr von durchschnittlich 11 Lastwagen pro Tag zu erwarten.

Der Zusatzverkehr durch das neue Verteilzentrum erhöht den Gesamtverkehr (Durchschnittlicher täglicher Verkehr, DTV) auf der Theophil-Roniger-Strasse um +0.6%.

Strassenlärm-Emissionen

Der durch das Areal tägliche durchschnittliche generierte Verkehr nimmt im Betriebszustand im Vergleich zum massgebenden Ausgangszustand um 0.3% zu. Diese geringe Verkehrszunahme hat kaum einen Einfluss auf die Lärmimmissionen (≤ 0.1 dBA). Somit kann die Lärmbelastung im Z1 Zustand und im Zm Zustand als gleich betrachtet werden.

Die Berechnungen zeigen, dass infolge des induzierten Verkehrs keine wahrnehmbar stärkeren Lärmimmissionen entlang der untersuchten Theophil-Roniger-Strasse erzeugt werden. Die Pegeldifferenz im Betriebszustand Z1 gegenüber dem massgebenden Ausgangszustand Z0 ist kleiner als 1 dBA (≤ 0.5 dBA).

Vergleich Beurteilungspegel z1-z0

Bezeichnung	ID	Höhe	Richtwert		Pegel Lr		Pegel Lr		Delta Z1-z0	
			Ld	Ln	Ld	Ln	Ld	Ln	Ld	Ln
		(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
Meisenweg 20, Attika	Südfassade	7.5	60	50	54.5	46.1	54.1	45.8	0.4	0.3
Meisenweg 22, 1.OG	Südfassade	4.6	60	50	54.4	47	54.2	45.9	0.2	1.1
Olsbergerstrasse 2 EG	Frontfassade	1.8	65	55	58.9	47.6	58.5	46.9	0.4	0.7
Schwalbenweg 26 1.OG	Frontfassade	4.6	60	50	58.4	49.1	58	48.9	0.4	0.2
Schwalbenweg 28 EG	Seitenfassade	1.8	60	50	56.9	46.7	56.5	46.4	0.4	0.3
Schwalbenweg 30, 1.OG	Frontfassade	4.5	60	50	58.3	49.2	58	48.9	0.3	0.3
Stadtweg 68, 1.OG	Frontfassade	4.6	60	50	57.1	47.8	56.7	47.4	0.4	0.4
Stampfiweg 2 EG	Frontfassade	2	60	50	57.8	46.4	57.5	45.9	0.3	0.5
Theophil-Roniger-Strasse 21 1.OG	Frontfassade	4.5	60	50	59.5	47.3	59.1	47	0.4	0.3
Theophil Roniger St. 7 EG	Frontfassade	1.8	60	50	59.4	47.8	59.1	47.5	0.3	0.3
Theophil Roniger Str. 9 1.OG	Frontfassade	4.8	60	50	58.1	47.2	57.7	46.9	0.4	0.3
Theophil Roniger Str. 11 1.OG	Frontfassade	4.6	60	50	57.6	46	57.2	45.7	0.4	0.3
Theophil Roniger Str. 15 EG	Frontfassade	1.8	60	50	59.7	48	59.4	47.7	0.3	0.3
Zeisigweg 15, 1.OG	Frontfassade	4.5	60	50	58.5	49	58.2	48.6	0.3	0.4
Zeisigweg 19 1.OG	Frontfassade	4.6	60	50	58.7	49.3	58.4	49	0.3	0.3
Zeisigweg 21, 1.OG	Frontfassade	4.5	60	50	58.3	49.1	57.9	48.8	0.4	0.3
Zeisigweg 9, 1.OG	Frontfassade	5	60	50	58.7	49.1	58.4	48.7	0.3	0.4

T15 Vergleich Beurteilungspegel z1-zm

4.2 EISENBAHNLÄRM

Durch die Inbetriebnahme des neuen Verteilzentrums verändert sich der Eisenbahnlärm vom massgebenden Ausgangszustand Zm zum Betriebszustand Z1 nicht.

4.3 INDUSTRIE- UND GEWERBELÄRM

Einerseits nimmt die Lärmbelastung durch den Mehrverkehr der LW-Fahrten (+11 Fahrten pro Tag bzw. +6%) und die damit auf dem Betriebsgelände verbundenen Fahrbewegungen sowie Be- und Entladeprozesse zu. Andererseits nimmt die Lärmbelastung durch die Abnahme an Staplerverkehr (Inbetriebnahme Monorail-Anlage) ab.

Durch die Inbetriebnahme des neuen Verteilzentrums verändert sich der Industrie- und Gewerbelärm vom massgebenden Ausgangszustand Zm zum Betriebszustand Z1 nicht massgeblich. Dies ist eine erste qualitative Abschätzung; die Berechnungen müssen im UVB, Hauptuntersuchung durchgeführt werden.

JAUSLIN STEBLER AG



Adrien Defrance