

Bauherrschaft: LANDI Aare, Genossenschaft

Planer: Strüby Konzept AG  
Steinbislin 2  
6423 Seewen

Objekt: Neubau Gesamtprojekt LANDI Belp  
Viehweidstrasse  
3123 Belp

# LÄRMSCHUTZNACHWEIS

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Zusammenfassung .....	2
2	Auftrag .....	2
3	Grundlagen .....	2
4	Problem und Vorgehen .....	2
5	Grenzwerte .....	3
6	Lärmbelastung Industrie- und Gewerbelärm .....	3
7	Genauigkeit .....	10
	Anhang .....	11

Bericht UL01271

Version	Änderung	verfasst	kontrolliert	Datum	Bemerkungen
0	Erstfassung	ap/sve	rl	20.10.2021	

## 1 Zusammenfassung

In Belp ist der Neubau eines LANDI Verkaufsbetriebes mit Tankstelle und Einstellhalle geplant. Die Anforderungen an neue Anlagen gemäss Lärmschutzverordnung (LSV) können bei allen Gebäuden eingehalten werden.

## 2 Auftrag

Die Genossenschaft LANDI Aare plant in Belp den Neubau eines LANDI Betriebes. Zusätzlich zum eigentlichen Verkaufsbetrieb werden auch eine Tankstelle mit Shop und eine Einstellhalle im Obergeschoss des Gebäudes gebaut. Gemäss Auftrag durch Pascal Hörler (Vertreter des Planers) vom 27.09.2019 soll für das Projekt ein Lärmschutznachweis erarbeitet werden. Der geplante Neubau muss dabei die Anforderungen der Lärmschutzverordnung einhalten.

## 3 Grundlagen

- 1) Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 7. Oktober 1983 (USG)
- 2) Lärmschutzverordnung vom 15. Dez. 1986 (LSV)
- 3) Strüby Konzept AG: LANDI Aare Genossenschaft, Neubau Gesamtprojekt, Viehweidstrasse, 3123 Belp, Projektstudie vom 02.07.2021
- 4) Einwohnergemeinde Belp: Zonenplan Siedlung, Genehmigung 10.03.2009
- 5) Einwohnergemeinde Belp: Baureglement, Rev. 11.09.2014
- 6) Verkehrsteiner AG: LANDI Belp Viewheid, Verkehrsgutachten, 27.07.2021
- 7) Grolimund + Partner: SLIP16, Computermodell zur Lärm-Immissionsberechnung
- 8) VSS-Norm: regnorm 40 578 Lärmimmissionen von Parkieranlagen (Stand März 2021)
- 9) Geoportal Kanton Bern: online: <https://www.geo.apps.be.ch> (Strassenlärmisanierung, Stand 19.10.2021)
- 10) Emissionsdaten HLK-Geräte (versch. Herstellerangaben, vgl. Anhang I)

## 4 Problem und Vorgehen

**(A)** Der geplante Betrieb gilt als neue ortsfeste Anlage gemäss LSV Art. 7. Die Emissionen sämtlicher neuen Anlagenteile müssen soweit begrenzt werden,

- als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist und
- dass die von der Anlage allein erzeugten Lärmemissionen die Planungswerte nicht überschreiten.

Es muss aufgezeigt werden, dass bei sämtlichen umliegenden lärmempfindlichen Gebäuden die Planungswerte eingehalten werden können. Die Beurteilung der Lärmentwicklung erfolgt gemäss LSV Anhang 6 als Industrie- und Gewerbelärm. Die Lärmimmissionen werden gemäss LSV Art. 39 in der Mitte des offenen Fensters ermittelt.

**(B)** Zusätzlich darf gemäss Art. 9 LSV der Betrieb einer neuen ortsfesten Anlage nicht dazu führen, dass

- durch die Mehrbeanspruchung einer Verkehrsanlage die Immissionsgrenzwerte überschritten werden oder
- durch die Mehrbeanspruchung einer sanierungsbedürftigen Verkehrsanlage wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugt werden.

Die Beurteilung der Strassenlärmimmissionen erfolgt entsprechend LSV Anhang 3. Die Lärmbelastung am Projektstandort wird mittels einer Computer-Berechnung (7) unter Anpassung der aktuellen Verkehrsmengen bzw. der Lärmquellen auf dem Betriebsareal und unter Berücksichtigung der geltenden Empfindlichkeitsstufe ohne weitere Messungen beurteilt. Reflexionen werden mit eingerechnet.

Neben der LANDI Anlage soll zusätzlich ein Mc Donalds Restaurant erstellt werden. Die Lärmentwicklung dieses Betriebs ist im vorliegenden Lärmgutachten nicht mitberücksichtigt. Für den Mehrverkehr des Restaurants, welcher über das LANDI Areal führt, wurde jedoch eine Abschätzung bzgl. der Lärmauswirkung gemacht.

## 5 Grenzwerte

Der LANDI Neubau ist gemäss dem Zonenplan der Gemeinde Belp (4) in der Arbeitszone 1 (A1) geplant. Sämtliche angrenzenden lärmempfindlichen Gebäude liegen ebenfalls in der Arbeitszone 1 oder in der Landwirtschaftszone (LWZ). Gemäss dem Baureglement (5) gilt in diesen Zonen die Empfindlichkeitsstufe (ES) III. Die Planungswerte für die ES III sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Zone gem. Zonenplan	Empfindlichkeitsstufe (ES)	Planungswert [dB(A)]	
		Tag	Nacht
Arbeitszone (A1)	III	60	50
Landwirtschaftszone (LWZ)			

Tabelle 1: Empfindlichkeitsstufe im Projektgebiet

Entsprechend LSV Art. 42 gelten in Betriebsräumen, die in der ES II bzw. ES III liegen, um 5 dB(A) erhöhte Planungswerte.

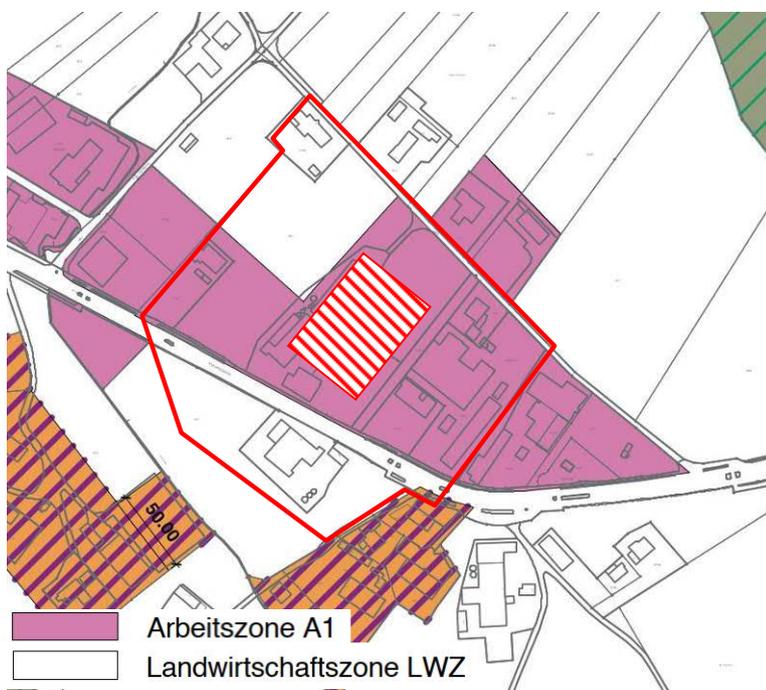


Abbildung 1: Ausschnitt Zonenplan Projektperimeter (4)

## 6 Lärmbelastung Industrie- und Gewerbelärm

### 6.1 Ermittlungsformel für Industrie- und Gewerbelärm

Der nach LSV Anhang 6 massgebliche Beurteilungspegel  $L_r$  für Industrie- und Gewerbelärm wird für jede Lärmphase nach folgender Formel ermittelt:

$$L_r = L_{eq} + K1 + K2 + K3 + 10 \log (t_i/t_0)$$

- $L_{eq}$  : A-bewerteter Mittelungspegel
- $K1$  : Pegelkorrektur für Industrie- und Gewerbelärm
- $K2$  : Pegelkorrektur für Tonhaltigkeit (vorherrschende Frequenzen, Kreischen, etc.)
- $K3$  : Pegelkorrektur für Impulshaltigkeit (Schläge, Hämmern, fallende Werkstücke, etc.)
- $t_i$  : durchschnittliche tägliche Dauer der Lärmphase [min]

t0: 720 min (=12 x 60 min)

## 6.2 Zuschläge

Während K1 aufgrund der LSV festgelegt ist (LSV Anhang 6, 33), sind die Korrekturen K2 und K3 subjektiven Charakters und erfordern Erfahrung im Vergleich von Impuls- und Tonhaltigkeit. K2 und K3 wurden aufgrund eigener Erfahrungswerte mit bereits umgesetzten Anlagen der LANDI festgelegt.

## 6.3 Lärmermittlung Industrie- und Gewerbelärm (A)

### Anlagebeschreibung:

Der geplante Neubau besteht aus einem LANDI Verkaufsgeschäft mit Aussenparkplätzen (Total 11 PP), einer Tankstelle und einem Tankstellenshop. Zudem ist im Obergeschoss eine grosse Einstellhalle mit 60 Parkplätzen geplant. Diese Einstellhalle ist vorwiegend für die Kunden des Gesundheitszentrums und das Personal gedacht. Insgesamt wird mit folgendem täglichem Verkehrsaufkommen gerechnet:

Anzahl Kunden bzw. Verkehrsaufkommen pro Tag:

- 219 Kunden Tankstelle
- 413 Kunden LANDI oder Tankstellenshop
- 3 Anlieferungen LKW / 2 Anlieferungen Traktore
- Total: 637 Parkiervorgänge / Tag => 1274 Fahrten / Tag

Öffnungszeiten der verschiedenen Anlageteile:

- Verkaufsgeschäft 08.00 - 18.30 Uhr
- Tankstellenshop 06.00 - 22.00 Uhr
- Tankstelle durchgehend geöffnet

### Lärmquellen technische Geräte:

Quelle (Lärmphase)	Emission [dB(A)]	Betriebsdauer		Pegelskorrektoren				Bemerkung
		Tag [min]	Nacht [min]	K1 Tag	K1 Nacht	K2	K3	
Zapfsäulen	70.0	350	88	5	5	2	2	1)
Klimagerät	54.0	720	720	5	10	2	0	2)
Tiefkühlanlage	62.0	720	720	5	10	2	0	3)
Plusanlage	67.0	720	720	5	10	2	0	4)

Tabelle 2: Lärmquellen (technische Geräte)

1) Zapfsäulen [Berechnung: Schalldruckpegel in 1 m Distanz]

Emission: Der Emissionspegel für die Zapfsäulen basiert auf Herstellerangaben (vgl. Anhang I).

Betriebsdauer: Total werden täglich 219 Betankungen durchgeführt. Ein Betankungsvorgang dauert rund 2 Minuten. 20% aller Betankungen werden in der Nacht durchgeführt (Annahme).

Korrekturen: wahrnehmbarer Tongehalt Benzinpumpe [K2 = +2 dB(A)]. Wahrnehmbarer Impulsgehalt bei Betankungen [K3 = +2 dB(A)]

2) Klimagerät [Berechnung: Schalldruckpegel in 1m Distanz]

Emission: Der Emissionspegel für das Klimagerät basiert auf Herstellerangaben (vgl. Anhang I).

Betriebsdauer: Für die Lärmberechnungen wird von Dauerbetrieb (Tag und Nacht) ausgegangen (720 Min). In der Realität wird dies bei weitem nicht zutreffen.

Korrekturen: Tongehalt Klimagerät wahrnehmbar [K2 = +2 dB(A)]. Kein Impulsgehalt

3) Tiefkühlanlage [Berechnung: Schalleistungspegel]

Emission: Der Emissionspegel für den Rückkühler der Tiefkühlanlage basiert auf Herstellerangaben (vgl. Anhang I).

Betriebsdauer: Für die Lärmberechnungen wird von Dauerbetrieb (Tag und Nacht) ausgegangen (720 Min). In der Realität wird dies bei weitem nicht zutreffen.

Korrekturen: Tongehalt Rückkühler wahrnehmbar [K2 = +2 dB(A)]. Kein Impulsgehalt

4) Plusanlage [Berechnung: Schalleistungspegel]

Emission: Der Emissionspegel für den Rückkühler der Pluskälteanlage basiert auf Herstellerangaben (vgl. Anhang I).

Betriebsdauer: Für die Lärmberechnungen wird von Dauerbetrieb (Tag und Nacht) ausgegangen (720 Min). In der Realität wird dies bei weitem nicht zutreffen.

Korrekturen: Tongehalt Rückkühler wahrnehmbar [K2 = +2 dB(A)]. Kein Impulsgehalt

### Lärmquellen Parkierung / Anlieferung / Einstellhalle:

Die Ermittlung der Lärmemissionen für die Parkierung und die Einstellhalle beruht auf der VSS-Norm 40 578 „Lärmimmissionen von Parkierungsanlagen. Berechnung der Immissionen“.

Quelle (Lärmphase)	Anz. PP-	Emission		Parkiervorgänge		Pegelkorrektoren				Bemerkung
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag	Nacht	K1 Tag	K1 Nacht	K2	K3	
PP Aussen	11	77.1	75.9	62	15	0	5	0	2	1)
PP Tankstelle	8	80.8	82.1	153	66	0	5	0	2	2)
PP Anlieferung	1	76.3	-	5	-	0	-	0	2	3)
LkW Kühlaggregat	-	97.0	-	-	-	0	5	2	0	4)
Einstellhalle (Rampe 1 / Steigung 7%)	60	85.3	82.8	304	54	0	5	0	0	5)
Einstellhalle (Rampe 2 / Steigung 11%)	60	86.6	84.0	304	54	0	5	0	2	6)
Fassadenöffnungen Parkierung	60	63.3	60.8	304	54	0	5	0	2	7)
Verkehr auf dem Areal (PW / N1)	-	63.0	57.3	-	-	0	0	0	0	8)
Verkehr auf dem Areal (LkW / Traktore N2)	-	52.2	-	-	-	0	-	0	0	9)

Tabelle 3: Lärmquellen (Parkierung / Anlieferung / Einstellhalle)

#### 1) Parkierlärm PP Aussen [Berechnung Schalleistungspegel]

Emission: Berechnung gemäss VSS 40 578 (vgl. Anhang II). Die Modellierung erfolgt als Flächenquelle.

Parkierung: Es wird davon ausgegangen, dass pro Parkplatz und Tag 7 Parkiervorgänge stattfinden (= total 77 Parkiervorgänge). Da das LANDI Verkaufsgeschäft in der Nachtphase nicht und nur der Tankstellenshop bis 22.00 Uhr geöffnet ist, wird davon ausgegangen, dass auf den Aussenparkplätzen 80% der Parkiervorgänge am Tag stattfinden und jeweils 20% in der Nacht.

Korrekturen: Tongehalt nicht spezifisch (im Schalleistungspegel gem. VSS 40 578 eingerechnet). Impulsgehalt Zuschlag für Türschlagen [K3 = + 2 dB(A)]. (Bereits im Emissionspegel eingerechnet).

#### 2) Parkierlärm PP Tankstelle [Berechnung Schalleistungspegel]

Emission: Berechnung gemäss VSS 40 578 (vgl. Anhang II). Die Modellierung erfolgt als Flächenquelle.

Parkierung: Gemäss Angaben des Betreibers wird täglich mit rund 219 Betankungen gerechnet. Für Jede Betankung ist auch ein Parkiervorgang notwendig. Die Tankstelle ist in der Nacht geöffnet. Es wird davon ausgegangen, dass 70% der Parkiervorgänge am Tag stattfinden und rund 30% in der Nacht.

Korrekturen: Tongehalt nicht spezifisch (im Schalleistungspegel gem. VSS 40 578 eingerechnet). Impulsgehalt Zuschlag für Türschlagen [K3 = + 2 dB(A)]. (Bereits im Emissionspegel eingerechnet).

#### 3) Parkierlärm PP Anlieferung [Berechnung Schalleistungspegel]

Emission: Berechnung gemäss VSS 40 578 (vgl. Anhang II). Die Modellierung erfolgt als Flächenquelle.

Parkierung: Pro Tag gibt es insgesamt 3 LkW-Anlieferungen. Zusätzlich gibt es 2 Anlieferungen mit Traktoren. Sämtliche Anlieferungen finden tagsüber statt

Korrekturen: Tongehalt nicht spezifisch (im Schalleistungspegel gem. VSS 40 578 eingerechnet). Impulsgehalt Zuschlag für Türschlagen [K3 = + 2 dB(A)]. (Bereits im Emissionspegel eingerechnet).

#### 4) LkW Kühlaggregat [Berechnung Schalleistungspegel]

Emission: Schalleistungspegel 97.0 dB(A) gem. Vorgabe in der VSS 40 578.

Parkierung: Gemäss VSS 40 578 läuft das Kühlaggregat bei LkW rund 15 Min pro Stunde. Bei 3 Anlieferungen à je 15 Minuten ergibt sich somit eine gesamte Betriebsdauer des Aggregats von 11.25 Min.

Korrekturen: Tongehalt Kühlaggregat wahrnehmbar [K2 = +2 dB(A)]. Kein Impulsgehalt

## 5) Zufahrt Einstellhalle Rampe 1 [Berechnung Schalleistungspegel]

Emission: Berechnung gemäss VSS 40 578 (vgl. Anhang II). Die Modellierung erfolgt als Flächenquelle.

Einstellhalle Insgesamt erfolgen täglich rund 336 Parkiervorgänge (total 60 Parkplätze) in der oberirdischen Einstellhalle (= 672 Fahrten, davon 15% in der Nacht). Die Rampe 1 (bis vor Kurve) ist rund 35.9 m lang und weist eine Steigung von max. 7% auf. Zusätzlich wurde ein Zuschlag für seitliche Stützmauern (schallhart) eingerechnet [+ 2 dB(A)]. (Bereits im Emissionspegel eingerechnet).

Korrekturen: K1: für Nachtphase 5 dB Zuschlag (im angegebenen Emissionspegel eingerechnet). Ton- und Impulsgehalt nicht spezifisch (im Schalleistungspegel gem. VSS 40 578 eingerechnet).

## 6) Zufahrt Einstellhalle [Berechnung Schalleistungspegel]

Emission: Berechnung gemäss VSS 40 578 (vgl. Anhang II). Die Modellierung erfolgt als Flächenquelle.

Einstellhalle Insgesamt erfolgen täglich rund 336 Parkiervorgänge (total 60 Parkplätze) in der oberirdischen Einstellhalle (= 672 Fahrten, davon 15% in der Nacht). Die Rampe 2 (Kurve) ist rund 30 m lang und weist eine Steigung von max. 11% auf. Zusätzlich wurde ein Zuschlag für seitliche Stützmauern (schallhart) eingerechnet [+ 2 dB(A)]. (Bereits im Emissionspegel eingerechnet)

Korrekturen: K1: für Nachtphase 5 dB Zuschlag (im angegebenen Emissionspegel eingerechnet). Ton- und Impulsgehalt nicht spezifisch (im Schalleistungspegel gem. VSS 40 578 eingerechnet).

## 7) Fassadenöffnung Einstellhalle [Berechnung Schalleistungspegel]

Emission: Berechnung gemäss VSS 40 578 (vgl. Anhang II). Die Modellierung erfolgt als Flächenquelle (pro Fassade).

Einstellhalle Insgesamt erfolgen täglich rund 336 Parkiervorgänge in der oberirdischen Einstellhalle (= 672 Fahrten, davon 15% in der Nacht). Die Einstellhalle ist im OG angeordnet. Gemäss den aktuellen Grundlagen sind auf alle Seiten grosse Öffnungen vorhanden. Durch diese Öffnungen dringt der Lärm (= Innenschallpegel) ins Freie. Die detaillierte Ermittlung der Pegel kann dem Anhang II entnommen werden. Weil es sich bei der Parkierung im Obergeschoss um eine Parkfläche ohne eigentliche Durchfahrten handelt, ist kein Durchfahrtsverkehr einberechnet.

Korrekturen: K1: für Nachtphase 5 dB Zuschlag (im angegebenen Emissionspegel eingerechnet). Ton- und Impulsgehalt nicht spezifisch (im Schalleistungspegel gem. VSS 40 578 eingerechnet).

## 8) Verkehr auf dem Areal] (PW)

Emission: Berechnung gemäss STL-86+. Die Modellierung erfolgt als Linienquelle.

Fahrten Im Arealbereich erfolgen insgesamt 1264 PW-Fahrten (pro Fahrzeug jeweils 2 Fahrten). Davon erfolgen rund 458 Fahrten zur Tankstelle, 154 Fahrten zu den Aussenparkplätzen und 672 Fahrten zur Einstellhalle. Die Fahrten wurden mit dem Emissionsansatz STL-86+ als Linienquelle mit Tempo 30 km/h im Modell berücksichtigt. Die Aufteilung Tag / Nacht wurde dabei wie folgt angenommen:

Tankstelle: 70% Tag / 30 % Nacht; Aussenparkplätze: 80% Tag / 20 % Nacht; Einstellhalle 85% Tag / 15% Nacht.

## 9) Verkehr auf dem Areal] (LKW/Traktore)

Emission: Berechnung gemäss STL-86+. Die Modellierung erfolgt als Linienquelle.

Fahrten Im Arealbereich erfolgen insgesamt 10 Fahrten von lärmigen Fahrzeugen (N2) (pro Fahrzeug jeweils 2 Fahrten). Diese Fahrzeuge umfahren dabei das gesamte Gelände. Die Fahrten wurden mit dem Emissionsansatz STL-86+ als Linienquelle mit Tempo 30 km/h im Modell berücksichtigt. Sämtliche Anlieferungen von lärmigen Fahrzeugen erfolgen tagsüber.

Situation Anlage und Lärmquellen:

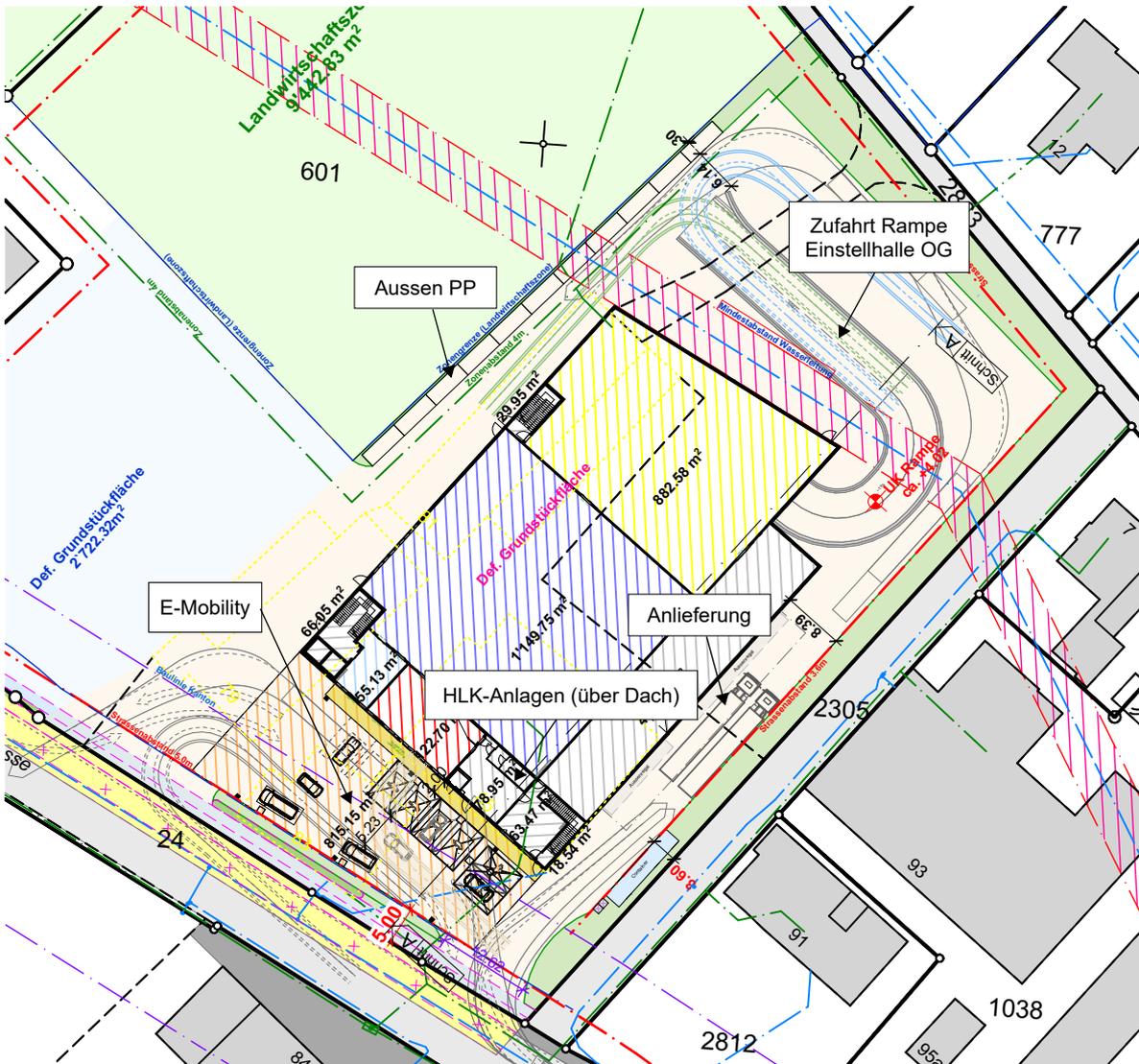


Abbildung 2: Situation Lärmquellen

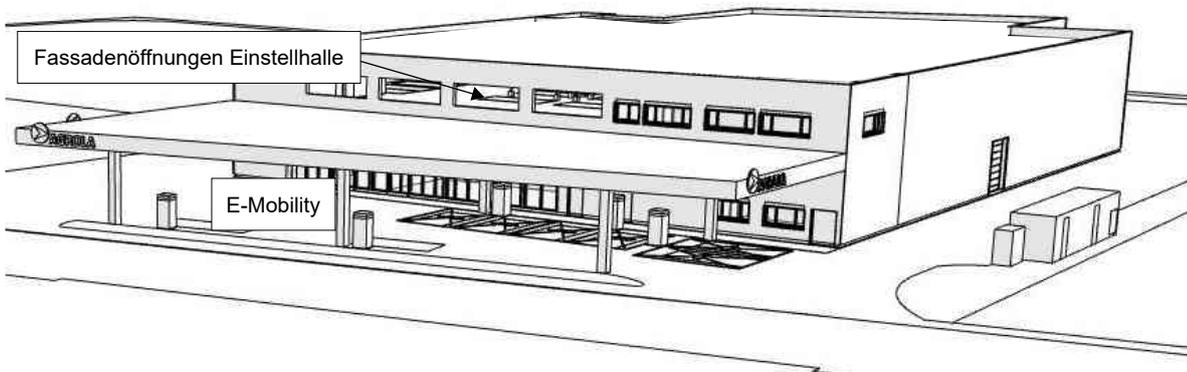


Abbildung 3: Ansicht Lärmquellen LANDI-Gebäude

Lage der Empfangspunkte:9

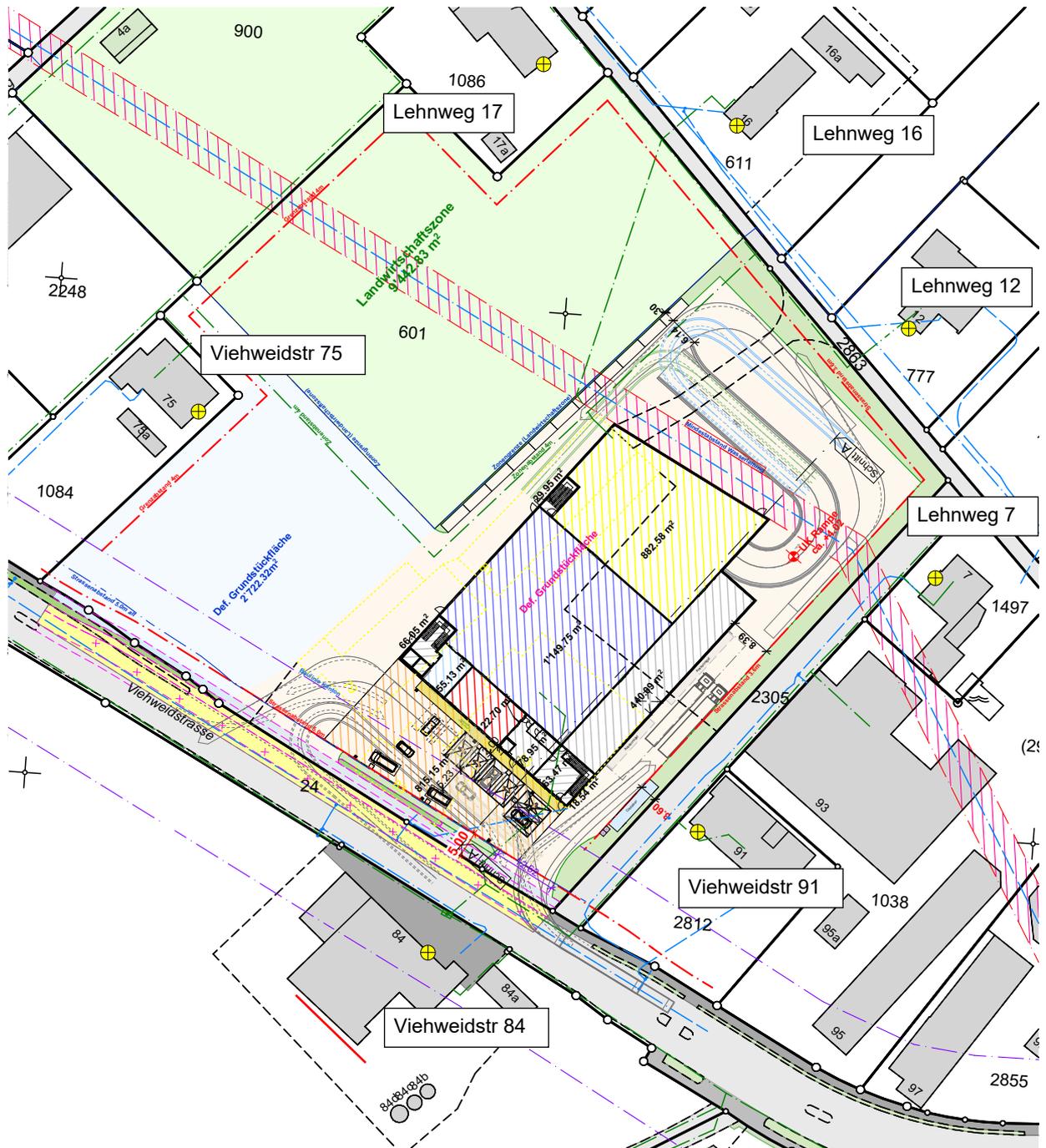


Abbildung 4: Lage der Empfangspunkte

Resultate:

Gebäude	Nutzung	STW	ES	Planungswerte		Beurteilungspegel	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht
Lehnweg 12	Wohnen	EG	III	60	50	49	46
Lehnweg 16	Wohnen	EG	III	60	50	46	42
Lehnweg 16	Wohnen	1.OG	III	60	50	47	44
Lehnweg 17	Wohnen	EG	III	60	50	43	39
Lehnweg 17	Wohnen	1.OG	III	60	50	43	40
Lehnweg 17	Wohnen	2.OG	III	60	50	44	41
Lehnweg 7	Wohnen	EG	III	60	50	49	44
Viehweidstrasse 75	Wohnen	EG	III	60	50	45	38
Viehweidstrasse 75	Wohnen	1.OG	III	60	50	46	39
Viehweidstrasse 75	Wohnen	2.OG	III	60	50	47	40
Viehweidstrasse 84	Wohnen	EG	III	60	50	48	44
Viehweidstrasse 84	Wohnen	1.OG	III	60	50	48	44
Viehweidstrasse 91	Wohnen	EG	III	60	50	47	42
Viehweidstrasse 91	Wohnen	1.OG	III	60	50	47	43

Tabelle 4: Resultate neue Anlageteile

Die Planungswerte können bei sämtlichen lärmempfindlichen Gebäuden eingehalten werden.

Bei der Planung der LANDI Belp wurde das Vorsorgeprinzip durchwegs berücksichtigt. Die Anlage wurde zonenkonform in der Arbeitszone geplant. Die eingesetzten Geräte entsprechen auch bezüglich Lärmentwicklung dem aktuellsten Stand der Technik. Zudem wurden die Geräte so angeordnet, dass sie nicht zu einer übermässigen Lärmbelastung führen.

**Zusatzverkehr Mc Donalds**

Neben der LANDI Anlage ist ein Mc Donalds Restaurant geplant. Es ist vorgesehen, dass der Kundenverkehr (Zu- und Wegfahrt) ebenfalls über das LANDI Areal erfolgen soll. Der Zusatzverkehr des Mc Donalds wurde in den obigen Resultaten nicht eingerechnet, da dieser nicht vom Betrieb der LANDI induziert wird. Jedoch können die Grenzwerte bei den nächstgelegenen Gebäuden (Viehweidstrasse 75 und 84) auch unter Berücksichtigung des Zusatzverkehrs der LANDI (ca. 500 Fzg/Tag) eingehalten werden. Die Beurteilungspegel liegen aktuell am Tag rund 12 bis 13 dB(A) und in der Nacht 6 bis 10 dB(A) unter den gesetzlich geltenden Planungswerten.

**6.4 Mehrverkehr**

Der von der neuen LANDI verursachte Mehrverkehr darf gemäss den Vorgaben von Art. 9 LSV nicht dazu führen, dass bei den umliegenden lärmempfindlichen Gebäuden die Immissionsgrenzwerte überschritten werden bzw. dass es bei sanierungspflichtigen Strassen zu einer wahrnehmbaren Erhöhung der Lärmbelastung kommt.

Der LANDI Betrieb verursacht täglich rund 1'274 Fahrten durch Kunden und Mitarbeiter (vgl. Kap. 6.3). Für die Zufahrt zur neuen LANDI müssen sämtliche Fahrzeuge über die Viehweidstrasse zu- resp. wegfahren. Für die Betrachtung des Mehrverkehrs wird davon ausgegangen, dass die Fahrten zu 50% nach Osten (Richtung Autobahnanschluss Rubigen) und zu 50% nach Westen (Richtung Belp Zentrum) erfolgen. Da bei der Beurteilung von Strassenlärm die Beurteilung im Zeitraum Tag bis 22 Uhr erfolgt, wird davon ausgegangen, dass insgesamt 80% der Fahrten am Tag erfolgen und 20% in der Nacht.

Die Viehweidstrasse (Kantonsstrasse) ist bereits im Ausgangszustand sehr stark verkehrs- und lärmbelastet. Gemäss dem kantonalen Webgis (9) gilt sie als sanierungsbedürftig. Die notwendigen Schutzmassnahmen wurden dabei bereits umgesetzt. Gemäss dem Verkehrsgutachten (6) ist im Ausgangszustand auf der Viehweidstrasse ein DTV von



**Anhang**

- I. Emissionsangaben technische Anlagen
- II. Berechnung Schallemissionen Parkierung gemäss VSS 40 578

## I: Emissionsangaben Hersteller:

## Emission Zapfsäulen



## 15 Technische Informationen

### 15.1 Global Star LHR/HH

#### 15.1.1 Nutzungszweck

Die Zapfsäulen sind für die messtechnisch genaue Abgabe von Benzin, Kerosin, Ethanol, Diesel und Biodiesel entwickelt.

Ethanolgemische können bis zu einem maximalen Anteil von 85% Ethanol (E85) mit Gasrückführung ausgerüstet werden.

Gasrückführung ist nicht für den Betrieb von Ethanolgemischen von über 85% Ethanol zugelassen.

#### 15.1.2 Zähflüssigkeit des Kraftstoffs

Maximum 6,5-7,0mm<sup>2</sup>/s (kinematisch)

#### 15.1.3 Umgebung

Zersetzende Außenbedingungen von -30°C - +60°C, gute Belüftung.

#### 15.1.4 Produkteinschränkungen

Das Produkt ist konstruiert und zugelassen für das Abmessen von Benzin, Kerosin, Biodiesel und Diesel, je nach Typzulassung.

#### 15.1.5 Lärm

Die Lärmschwelle übersteigt nicht 70 dB (A).

#### 15.1.6 Größe / Abmessungen

Länge 1110-1790, je nach Modell.  
 Breite 510 mm  
 Gesamthöhe (HH) 2200 mm  
 Gesamthöhe (LHR) 1630 mm  
 Siehe auch Kapitel 0 Seite 14 ff.

#### 15.1.7 Gewicht

Zapfsäulenmodell (Saugende ZS)	Nettogewicht	HYDR
C11-11	240	1
C11-21	280	2
C22-22	320	2
C23-21	320	2
C33-33HH och LHR	370	3
C34-32	380	3
C44-44	450	4

#### 15.1.8 Förderleistung

35-130 l/Min., je nach Modell, Anschlussgrößen, Rohrlängen und Saughöhe.

#### 15.1.9 Elektrische Verbindungen

230/400 V AC, 3-phasig  
 230 V AC, 1-phasig  
 50 Hz ±2%

#### 15.1.10 Stromverbrauch

Anzahl Hydraulikmodule	Max. Stromverbrauch
1	1625 W
2	2375 W
3	3125 W
4	3875 W

#### 15.1.11 Kommunikationsprotokoll

- DART
- Ljungmans current loop (Option)
- ATCL (Option)
- IFSF (Option)
- UKCL (Option)

#### 15.1.12 Maße der Verbindungsleitungen

Dresser Wayne empfiehlt 2" -Leitungen für optimalen Durchfluss.

#### 15.1.13 Schlauch

Reichweite (HH) 3,4 m.  
 Reichweite (LHR) 4,5 m.

#### 15.1.14 Optionen

- Abreißkupplung
- Schauglas
- Proportionalmagnetventil
- Einphasenmotoren
- Funktionstastatur
- Presetfunktion
- Heizelement und Thermostat
- Elektromechanischer Summierzähler
- Preisanzeige per Produkt
- Produktwahl nach Knopfdruck
- Klemmenkästen
- Schaltbare Beleuchtung

Klimagerät

Inverter VRF-JIII

Modelle Ausseneinheit		AJY072LELAH	AJY090LELAH	AJY108LELAH	AJY126LELAH
<b>Technische Daten</b>		Kühlen / Heizen	Kühlen / Heizen	Kühlen / Heizen	Kühlen / Heizen
Kältemittel		R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Energieeffizienz	EER/COP	3.56 / 4.56	3.26 / 3.8	3.22 / 3.66	3.3 / 3.81
<b>Kälteleistung</b>	<b>Watt</b>	<b>22400 (11200 - 26600)</b>	<b>28000 (14000 - 30700)</b>	<b>33500 (16800 - 36700)</b>	<b>40000 (20000 - 50100)</b>
Leistungsaufnahme Kühlbetrieb	Watt	6300	8590	10420	12120
Stromaufnahme Kühlbetrieb	Amp.	10.8	14.1	16.6	18.8
<b>Heizleistung</b>	<b>Watt</b>	<b>25000 (11200 - 31600)</b>	<b>31500 (14000 - 35600)</b>	<b>37500 (16800 - 39500)</b>	<b>45000 (20000 - 49900)</b>
Leistungsaufnahme Heizbetrieb	Watt	5450	8290	10250	11820
Stromaufnahme Heizbetrieb	Amp.	8.5	11.2	13.4	15.1
Luftmenge max.	m3/h	8400	9000	11000	13000
Schalldruckpegel	dB(A)	52	54	59	62
Breite	mm	1080	1080	1080	1080
Tiefe	mm	480	480	480	480
Höhe	mm	1428	1428	1428	1638
Gewicht	kg	170	177	178	210
Einsatzbereich bei Aussentemperatur	Kühlbetrieb °C	-15 bis 46	-15 bis 46	-15 bis 46	-15 bis 46*
	Heizbetrieb °C	-20 bis 21	-20 bis 21	-20 bis 21	-20 bis 21
Total max. Kälteleitungslänge horiz./davon vertikal	m/m	120/50	120/50	120/50	120/50
Kälteleitungsanschlüsse Bördel	Zoll	3/8 3/4	3/8 7/8	1/2 1 1/8	1/2 1 1/8
Kondensatwasseranschluss	mm	16	16	16	16
Elektroanschluss	Volt	3x400	3x400	3x400	3x400
Absicherung träge (Auslösecharakteristik)	Amp.	20 (C)	20 (C)	25 (C)	40 (C)
Massskizze Ausseneinheit	Nr.	Z168_19A	Z168_19A	Z168_19A	Z168_19A
Anschlusschema	Nr.	S115_19A	S115_19A	S115_19A	S115_19A
Anzahl anschliessbare IE		1 - 20	1 - 25	1 - 30	1 - 36
Artikelnummer AE		127122	127123	127124	127939
Lieferfrist		14 Tage	14 Tage	14 Tage	14 Tage

\* Der Einsatzbereich für den Kühlbetrieb von -15 bis 46 °C ist nur zulässig, wenn alle an das System angeschlossenen Innengeräte eine Kapazität von mehr als 5.6 kW haben.

## Tiefkühlanlage (Rückkühler)

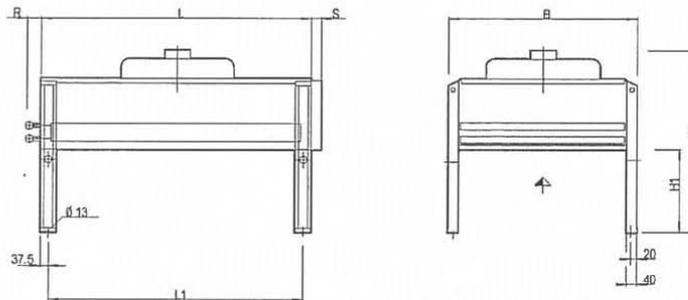
Datum: 2008-10-14  
 Anfrage vom:  
 Projekt:  
 Angebots-Nr.:  
 Position:  
 Ansprechpartner: Tiefkühlanlage



Verflüssiger		GVH 045.1C/1-SW.E	
Leistung:	12.3 kW	Kältemittel:	R404A <sup>(1)</sup>
Luftvolumenstrom:	2890 m <sup>3</sup> /h	Heißgastemperatur:	75.0 °C
Luft Eintritt:	32.0 °C	Verflüssigungsbeginn:	45.0 °C
Geodätische Höhe:	0 m	Kondensat Austritt:	43.5 °C
		Heißgasvolumenstr.:	2.72 m <sup>3</sup> /h
Ventilatoren:	1 Stück 1~230V 50Hz	Schalldruckpegel:	31 dB(A) <sup>(2)</sup>
Daten je Motor (Nominaldaten):		im Abstand:	10.0 m
Drehzahl:	780 min <sup>-1</sup>	Schalleistung:	62 dB(A)
Leistung (mech./el.):	0.04 kW/0.12 kW		
Stromaufnahme:	0.51 A <sup>(3)</sup>		
Gesamte el. Leistungsaufnahme: 0.12 kW		Energieeffizienzklasse:	A
Gehäuse:	Stahl verzinkt, RAL 7035	WT-Rohre:	Kupfer
Austauschfläche:	54.1 m <sup>2</sup>	Lamellen:	Aluminium
Rohrinhalt:	10 l	Anschlüsse je Gerät:	
Lam. Teilung:	2.20 mm	Eintrittsstutzen:	18.0 * 1.00 mm
Pässe:	18	Austrittsstutzen:	18.0 * 1.00 mm
Leergewicht:	72 kg <sup>(4)</sup>	Stränge:	6
Max. Betriebsdruck:	32.0 bar		

## Abmessungen:

L = 1125 mm  
 B = 795 mm  
 H = 895 mm  
 R = 90 mm  
 L1 = 1050 mm  
 H1 = 400 mm  
 S = 50 mm



Achtung: Skizze und Abmessungen gelten nicht für alle möglichen Varianten!

(1) Fluidgruppe 2 nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG u. Richtlinie 67/548/EWG

(2) nach Hüllflächenverfahren gemäß EN 13487

(3) Die Stromaufnahme kann in Abhängigkeit von der Fördertemperatur und von Netzspannungsschwankungen gemäß VDE-Richtlinien abweichen.

(4) Abmessungen und Gewichte gelten nicht für alle möglichen Varianten! Sie können abweichen bei Geräten mit Zubehör oder bei Sondergeräten (S-...).

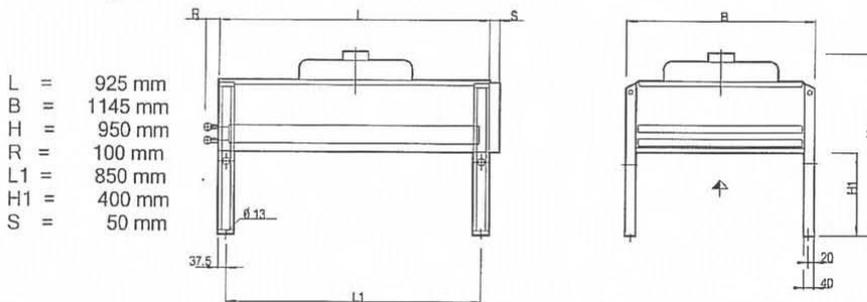
Plusanlage (Rückkühler)

Datum: 2008-10-14  
 Anfrage vom:  
 Projekt:  
 Angebots-Nr.:  
 Position:  
 Ansprechpartner: *Plus-Anlage*



<b>Verflüssiger</b> GVH 065.1A/1-ED.E			
Leistung:	20.2 kW	Kältemittel:	R404A <sup>(1)</sup>
Luftvolumenstrom:	5300 m³/h	Heißgastemperatur:	75.0 °C
Luft Eintritt:	32.0 °C	Verflüssigungsbeginn:	45.0 °C
Geodätische Höhe:	0 m	Kondensat Austritt:	43.6 °C
		Heißgasvolumenstr.:	4.46 m³/h
Ventilatoren:	1 Stück 3~400V 50Hz Δ(Y)	Schalldruckpegel:	36 dB(A) <sup>(2)</sup>
Daten je Motor (Nominaldaten):		im Abstand:	10.0 m
Drehzahl:	560 min-1 / (350 min-1)	Schalleistung:	67 dB(A)
Leistung (mech./el.):	0.13 kW/0.26 kW		
Stromaufnahme:	0.51 A <sup>(3)</sup>		
Gesamte el. Leistungsaufnahme: 0.24 kW		Energieeffizienzklasse:	B
Gehäuse:	Stahl verzinkt, RAL 7035	WT-Rohre:	Kupfer
Austauschfläche:	66.1 m²	Lamellen:	Aluminium
Rohrinhalt:	16 l	Anschlüsse je Gerät:	
Lam. Teilung:	2.20 mm	Eintrittsstutzen:	28.0 * 1.50 mm
Pässe:	16	Austrittsstutzen:	28.0 * 1.50 mm
Leergewicht:	99 kg <sup>(4)</sup>	Stränge:	10
Max. Betriebsdruck:	32.0 bar		

Abmessungen:



Achtung: Skizze und Abmessungen gelten nicht für alle möglichen Varianten!

- (1) Fluidgruppe 2 nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG u. Richtlinie 67/548/EWG
- (2) nach Hüllflächenverfahren gemäß EN 13487
- (3) Die Stromaufnahme kann in Abhängigkeit von der Fördertemperatur und von Netzspannungsschwankungen gemäß VDE-Richtlinien abweichen.
- (4) Abmessungen und Gewichte gelten nicht für alle möglichen Varianten! Sie können abweichen bei Geräten mit Zubehör oder bei Sondergeräten (S-...).

## II Berechnungen Parkierlärm gem. VSS 640578:

	LKW Anlieferung	PP Aussen	PP Tankstelle	PV Etage (für Innenschallpegel)
Lw,pv	78.0	67.0	67.0	67.0
Btag	0.4	0.5	1.6	0.4
Bnacht	-	0.1	0.7	0.1
N	1.0	11.0	8.0	60.0
dM tag	-3.8	7.1	11.1	13.8
dM Nacht		1.0	7.4	6.2
Zuschlag Parksuchverkehr	0.1	1.0	0.7	3.7
K1 Tag	-	-	-	-
K1 Nacht	5.0	5.0	5.0	5.0
K2	-	-	-	-
K3	2.0	2.0	2.0	2.0
Schalleistungspegel Tag	<b>76.3</b>	<b>77.1</b>	<b>80.8</b>	<b>86.5</b>
Schalleistungspegel Nacht		<b>75.9</b>	<b>82.1</b>	<b>83.9</b>
DTV	5.0	77.0	219.0	336.0
Verkehr Tag	5.0	62.0	153.0	286.0
Verkehr Nacht	-	15.0	66.0	50.0
Bewegungen Tag je h	0.4	5.2	12.8	23.8
Bewegungen Nacht	-	1.3	5.5	4.2

Legende	
Lw,pv	Schalleistungspegel pro Parkierungsvorgang und pro Stunde
Btag	Anzahl Parkierungsvorgänge pro Stunde und Parkfeld
Bnacht	
N	Gesamtzahl der Parkfelder der einzelnen Parkierungsanlage
dMtag	Verkehrsmengenzuschlag
dMnacht	
KP	Pegelkorrektur für den Parksuchverkehr
K1tag	Pegelkorrektur für die Art der Parkierungsanlage
K1nacht	
K2	Pegelkorrektur für den Tongehalt
K3	Pegelkorrektur für den Impulsgehalt
Schalleistungspegel Tag	totaler Schalleistungspegel für Parkierungsvorgänge am Tag
Schalleistungspegel Nacht	totaler Schalleistungspegel für Parkierungsvorgänge in der Nacht
DTV	durchschnittlicher täglicher Verkehr (Anzahl Fzg die parkieren)
Verkehr Tag	Anteil der Fzg tagsüber
Verkehr Nacht	Anteil der Fzg nachtsüber
Bewegungen Tag je h	Anteil der Fzg tagsüber pro Stunde
Bewegungen Nacht	Anteil der Fzg nachtsüber pro Stunde

Berechnungsformel Schallleistung Zufahrt Einstellhalle:

$$L_w = 49 + 10x \log (L_{OR}) + 10x \log (M) + d_i + d_{STM}$$

$L_{OR}$  = Länge Zufahrtsrampe (Rampe 1: 30.86 m / Rampe 2: 30 m)

M = Verkehrsmenge pro h (hier: tagsüber: 48 Fzg/h, nachts: 8 Fzg/h)

$d_i$  = Steigungszuschlag (Rampe 1: 7% = + 2 dB / Rampe 2: 11% = + 4 dB)

$d_{STM}$  = Korrektur Stützmauern (Rampe1 + 2: seitliche Stützmauern = + 2 dB)

Lw Zufahrt Tag: Rampe 1: 85.3 dB(A) / Rampe 2: 86.6 dB(A)

Lw Zufahrt Nacht: Rampe 1: 77.8 dB(A) / Rampe 2 : 79.0 dB(A) [+ 5 dB Zuschlag K1 => 82.8 / 84.0 dB(A)]

Berechnungsformell Innenschallpegel (Lärm aus Öffnungen Einstellhalle)

$$L_{H, Etage} = 10 \times \log [ 10^{(0.1 \times L_{w, PV Etage})} + 10^{(0.1 \times L_{w, D})} ] - dA + 6$$

$L_{H, Etage}$  = Innenschallpegel pro Geschoss

$L_{w, PV Etage}$  = Schallleistungspegel Parkiervorgänge

$L_{w, D}$  = Schalleistungspegel Durchfahrten

dA = Korrektur äquivalente Absorptionsfläche [=  $10 \times \log (A)$ , wobei A = äquivalente Absorptionsfläche in m<sup>2</sup>]

$L_{w, PV Etage}$  = bei 60 PP und 336 Parkiervorgängen = 86.5 dB(A) Tag / 83.9 dB(A) Nacht (vgl. Parkierlärmrechnung, S.16)

$L_{w, D}$  = Schalleistungspegel Durchfahrten hier = 0 (Keine Durchfahrten weil gesamte Parkfläche auf einer Etage)

A = äquivalente Absorptionsfläche [= Boden / Decke / Wände aus Beton = total rund 4510 m<sup>2</sup> x 0.03 / Fassadenöffnungen 123 m<sup>2</sup> x 1 → Total A: 255 m<sup>2</sup> (Absorptionskoeffizient Beton = 0.03, Fassadenöffnungen = 1.0)]

dA = Korrektur äquivalente Absorptionsfläche (im vorliegenden Beispiel =  $10 \times \log (A)$  => 24.1)

Innenschallpegel LANDI Belp:  $L_{H, Etage} = 68.5$  dB(A) Tag /  $65.9$  dB(A) Nacht