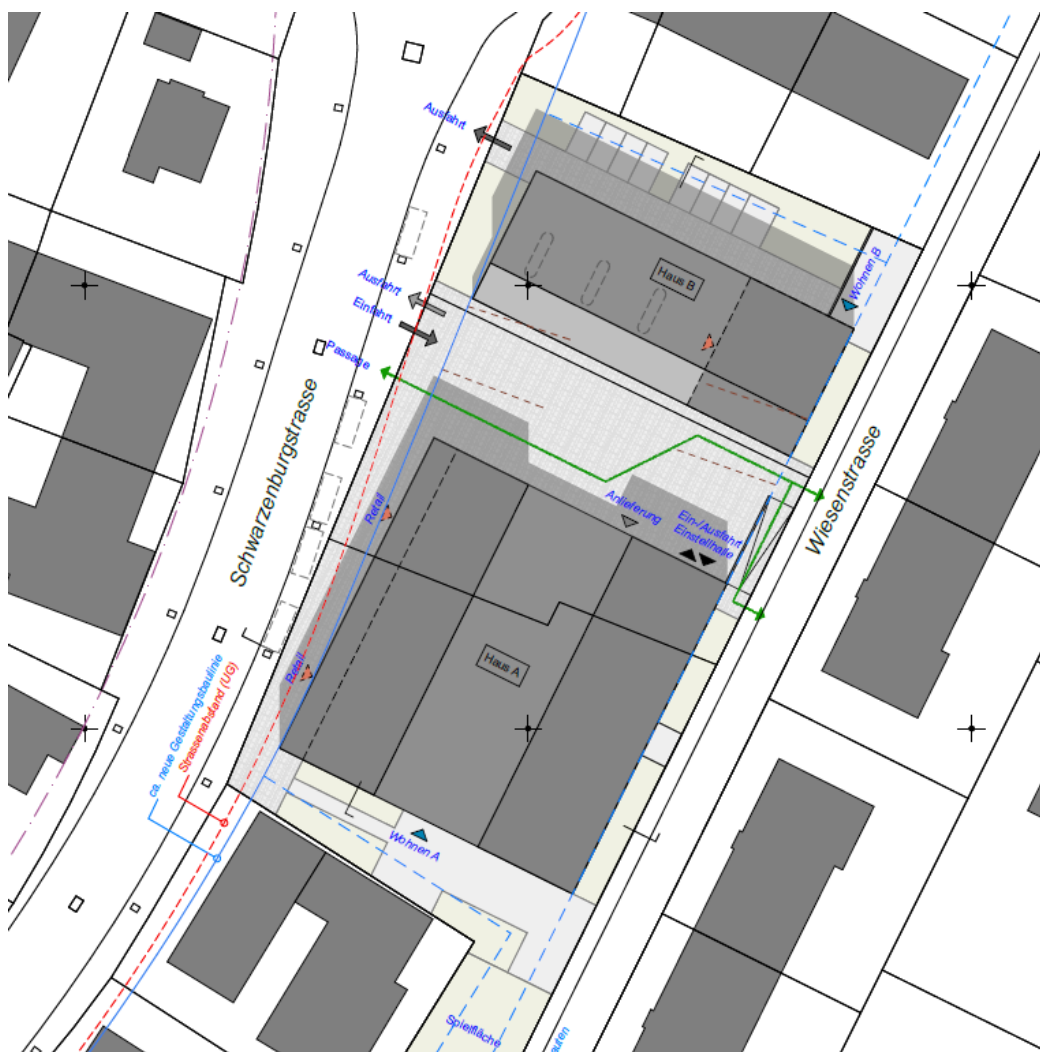


Bern, 14. August 2018

Zentrum Köniz Nord, Teil-UeO "La Plaza"

Gutachten Aussenlärm



Situation Projekt "La Plaza", Planverfasser Burckhardt+Partner AG

Impressum

Projektleiter: Pierre Perrenoud
Stv. Projektleiter: Bernhard Kindler

B+S AG
Weltpoststrasse 5 | Postfach 313
CH-3000 Bern 15 | +41 31 356 80 80

www.bs-ing.ch

Änderungsverzeichnis

VERSION	DATUM	VERFASSEN	BEMERKUNGEN
1.0	14.08.2018	Pe	

Inhalt

1. Einleitung	4
1.1. Ausgangslage	4
1.2. Auftrag	4
2. Beurteilungsgrundlagen	5
2.1. Projektunterlagen	5
2.2. Rechtsgrundlagen und Anforderungen	5
2.3. Lärmempfindlichkeit	6
2.4. Geltende Belastungsgrenzwerte	7
2.4.1. Immissionsgrenzwerte	7
2.4.2. Planungswerte	7
2.4.3. Vorsorgewerte zur Schallpegelbegrenzung	7
3. Betriebsgrundlagen	8
3.1. Verkehr auf der Schwarzenburgstrasse	8
3.2. Betrieb Tankstelle	8
3.3. Betrieb Retail und Wohnen	8
4. Lärmermittlung	9
4.1. Ermittlung der Lärmbelastung	9
4.2. Beurteilungspegel infolge Strassenverkehr auf der Schwarzenburgstrasse	9
4.3. Lärmzunahme infolge des generierten Mehrverkehrs auf der Schwarzenburgstrasse	10
4.4. Beurteilungspegel infolge Anlieferungen, Kundenverkehr und Betankungen	10
5. Beurteilung	11
5.1. Lärmimmissionen infolge Strassenverkehr	11
5.2. Lärmzunahme infolge des generierten Mehrverkehrs	11
5.3. Lärmimmissionen infolge Industrie und Gewerbelärm	11
5.4. Lärmimmissionen infolge Haustechnikanlagen	11
Anhang 1 und 2:	Lage der Beurteilungspunkte
Anhang 3:	Schema Zufahrt
Anhang 4 und 5	Berechnung der Beurteilungspegel gem. Anhang 6 LSV

1. Einleitung

1.1. Ausgangslage

Auf den Parzellen Nr. 4392, 4615 und 3223 ist der Neubau der Tankstelle, des Detailmarktes und von Wohnungen in den Obergeschossen geplant. Dazu wird eine neue Teil-Überbauungsordnung notwendig. Das Architekturbüro Burckhardt+Partner ist mit der Planung und dem Verfassen der Pläne beauftragt.

Gemäss Richtprojekt ist im Neubau folgende Nutzung geplant:

- 1. UG: Parkierung 39 PP
- EG: Retail (Haus A) und Tankstelle mit Shop (Haus B)
- 1. bis 3. OG: Wohnen

Für die Beurteilung benötigt die Planungsabteilung der Gemeinde Köniz auch ein Aussenlärm-Gutachten.

Es stehen folgende Fragen im Vordergrund:

- Die Schwarzenburgstrasse weist einen beachtlichen Verkehr auf: Können unter diesen Bedingungen die Belastungsgrenzwerte an den geplanten Wohnungsfenstern in den oberen Stockwerken eingehalten werden?
- Ist der Mehrverkehr infolge des geplanten Neubaus (vorwiegend Kunden- und Anlieferverkehr) bezüglich Lärmschutzverordnung innerhalb des Zulässigen?
- Sind die zu erwartenden Immissionen durch den Betrieb der Tankstelle, dem Kundenverkehr und der Warenanlieferung und der Haustechnikanlagen bezüglich Lärmschutzverordnung, Anhang 6 innerhalb des Zulässigen?

Das vorliegende Lärmgutachten enthält die entsprechenden lärmrelevanten Abklärungen und Ergebnisse.

1.2. Auftrag

Ermittlung der Lärmbelastung nach Lärmschutzverordnung (LSV).

Ermittlung der Lärmpegel folgender relevanter Schallquellen:

- Generierter Mehrverkehr auf dem bestehenden Strassennetz
- Verkehr auf dem bestehenden Strassennetz (inkl. projektbedingtem Mehrverkehr)
- Anlieferungen mittels LKW: An- und Wegfahrt, Ent- und Beladen.
- Tankstellenbetrieb

Rechnerische Ermittlung der Lärmsituation auf die umliegenden Wohnungen und auf die geplanten Wohnungen in den oberen Geschossen der neuen Gebäude.

Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel mit den Anforderungen der Lärmschutzverordnung (LSV).

2. Beurteilungsgrundlagen

2.1. Projektunterlagen

Für die Bearbeitung standen folgende Projektunterlagen zur Verfügung:

- Teil-Überbauungsordnung "La Plaza", Vorprüfung vom 05.07.18
- Teil-Überbauungsordnung "La Plaza", Überbauungsplan, Vorprüfung vom 29.06.18
- Situationen Umgebung und der 4 Geschossebenen über Boden
- Verkehrsaufkommen Schwarzenburgstrasse aus MIV DTV 2013 - 2017.

2.2. Rechtsgrundlagen und Anforderungen

- Umweltschutzgesetz des Bundes (USG) vom 7. Oktober 1983
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986
- Kantonale Lärmschutzverordnung (KLSV) des Kantons Bern vom 14. Oktober 2009.

Für den Lärm aus den Verkehrsanlagen (hier die Schwarzenburgstrasse) gilt:

Umzonung

Gemäss Art. 24 USG "Anforderungen an Bauzonen" gilt die Umzonung, resp. die Erneuerung von Überbauungsordnungen von Bauzonen nicht als Ausscheidung neuer Bauzonen, d.h. es sind die **Immissionsgrenzwerte** einzuhalten (und nicht die strengeren Planungswerte, welche z.B. bei der Ausscheidung von neuen Bauzonen massgebend sind).

Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten

Art. 31 LSV besagt, dass Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten nur erteilt werden können, wenn nachgewiesen ist, dass an den Fenstern lärmempfindlicher Räume von Neubauten oder wesentlichen Änderungen von Gebäuden die **Immissionsgrenzwerte** (notfalls mit Massnahmen) eingehalten werden.

Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen

Art. 9 LSV besagt, dass der Betrieb neuer oder wesentlich geänderter ortsfester Anlagen nicht dazu führen darf, dass infolge der Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen neu die **Immissionsgrenzwerte** (IGW) überschritten werden, oder – im Fall einer bereits sanierungsbedürftigen Verkehrsanlage – wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugt werden. Die Wahrnehmbarkeit ist gemäss Vollzugspraxis des BAFU gegeben, wenn die Pegelzunahme ≥ 1.0 dBA beträgt.

Für den Lärm aus dem Betriebsareal gilt:

Emissionsbegrenzung bei geänderten ortsfesten Anlagen (hier Tankstelle und Verkehr)

Wird eine ortsfeste Anlage geändert, so müssen die Lärmemissionen der neuen oder geänderten Anlageteile so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist und die Lärmimmissionen der gesamten Anlage müssen mindestens so weit begrenzt werden, dass die **Immissionsgrenzwerte** (IGW) nicht überschritten werden (Art. 8 Abs. 1 und 2 LSV).

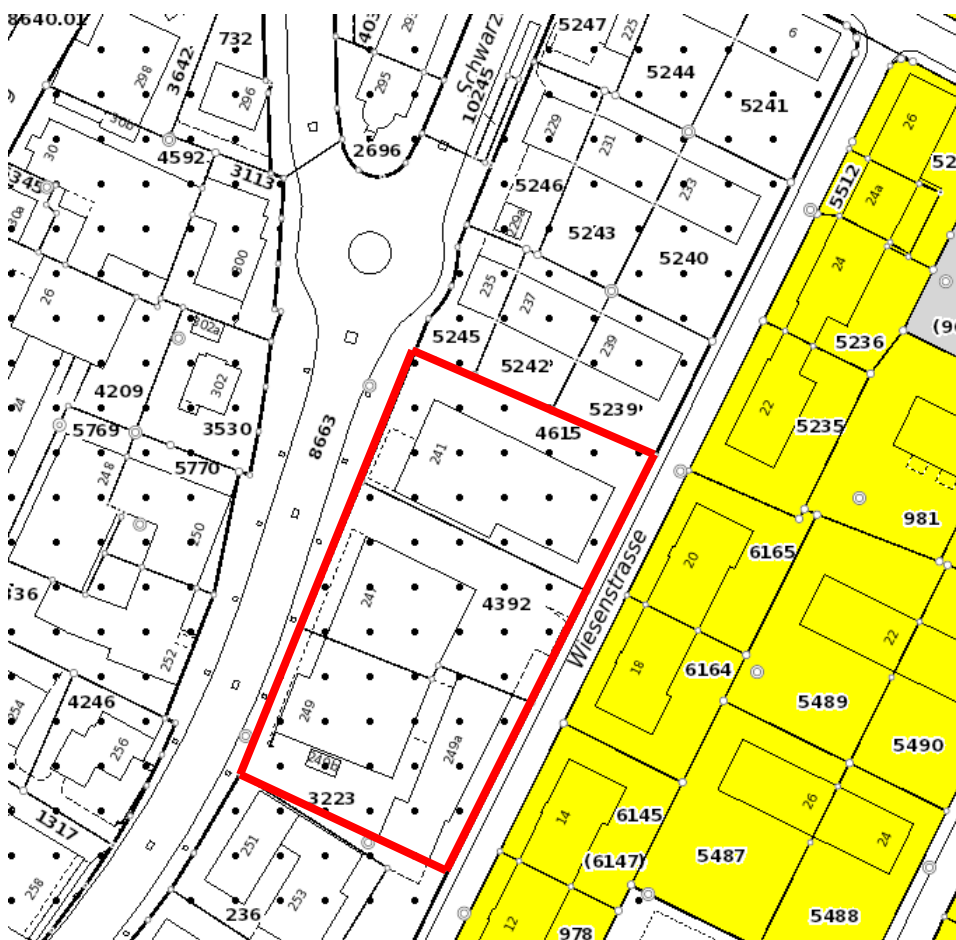
Emissionsbegrenzung bei neuen ortsfesten Anlagen (hier neue Haustechnikanlagen)

Wird eine neue ortsfeste Anlage erstellt, so müssen die Lärmemissionen der neuen Anlageteile so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist und die Lärmimmissionen der gesamten Anlage müssen mindestens so weit begrenzt werden, dass die **Planungswerte** (PW) nicht überschritten werden (Art. 7 Abs. 1 LSV) resp. die **Vorsorgewerte** gemäss Kap 2.4.3 eingehalten werden können.

2.3. Lärmempfindlichkeit

Gemäss Art. 26 der Überbauungsvorschriften der Teil-Überbauungsordnung "La Plaza" gilt die **Lärmempfindlichkeitsstufe III (ES III)**.

Die ES III gilt auch für die angrenzenden Gebiete nördlich, westlich und südlich. Jenseits der Wiesenstrasse gilt in der Wohnzone die **ES II** (im folgenden Ausschnitt aus dem Nutzungszonenplan gelb dargestellt).



Ausschnitt aus dem Nutzungszonenplan der Gemeinde Köniz, rot eingerahmt die Teil-UeO "La Plaza"

2.4. Geltende Belastungsgrenzwerte

Für die untersuchten Beurteilungspunkte sind die Grenzwerte der LSV und die Vorsorgewerte im offenen Fenster lärmempfindlicher Räume¹ einzuhalten.

Die Lage der gewählten Beurteilungspunkte sind im Anhang 1 und 2 dargestellt.

2.4.1. Immissionsgrenzwerte

Da es sich zwar um eine neue Teil-Überbauungsordnung, aber für eine bisherige, erschlossene ZPP handelt, sind die **Immissionsgrenzwerte** (IGW) **massgebend** (vgl. Kap. 2.2). Entsprechend Anhang 3 (Strassenverkehrslärm) der LSV gelten somit für das vorliegende Vorhaben folgende Belastungsgrenzwerte für den Lärm aus Verkehr und der Tankstelle:

- IGW ES III: Lr tags ≤ 65 dBA
Lr nachts ≤ 55 dBA
- IGW ES II: Lr tags ≤ 60 dBA
Lr nachts ≤ 50 dBA

Tageszeit bei Beurteilung gemäss Anhang 3 LSV für Strassenverkehrslärm:

Tag = 06:00 – 22:00 Uhr, Nacht = 22:00 – 06:00 Uhr

Tageszeit bei Beurteilung gemäss Anhang 6 LSV für Industrie und Gewerbelärm:

Tag = 07:00 – 19:00 Uhr, Nacht = 19:00 – 07:00 Uhr

2.4.2. Planungswerte

Für neue ortsfeste Anlagen sind gemäss Art. 7 LSV die Lärmemissionen soweit zu begrenzen als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist. Die von der neuen Anlage (hier: Haustechnikanlagen der Tankstelle, des Tankstellenshop und des Einkaufszentrums) erzeugten Lärmimmissionen dürfen die **Planungswerte** (PW) nicht überschreiten.

Entsprechend Anhang 6 (Industrie- und Gewerbelärm) der LSV gelten folgende Belastungsgrenzwerte:

- PW ES III Lr tags ≤ 60 dBA (07:00 – 19:00 Uhr)
Lr nachts ≤ 50 dBA (19:00 – 07:00 Uhr)
- PW ES II Lr tags ≤ 55 dBA (07:00 – 19:00 Uhr)
Lr nachts ≤ 45 dBA (19:00 – 07:00 Uhr)

2.4.3. Vorsorgewerte zur Schallpegelbegrenzung

Bei bestimmten Einzelanlagen wie Ventilatoren von Kühl- oder Rückkühlanlagen wird der Vorsorge gemäss Art. 11 Abs. 2 USG (Umweltschutzgesetz) genügend Rechnung getragen, wenn am Immissionsort die Vorsorgewerte des beco nicht überschritten werden. Sie gelten gesamthaft, bei Vollast, im Dauerbetrieb und *ohne* die Berücksichtigung der Zuschläge K1 bis K3 gemäss Anhang 6 LSV.

Vorsorgewerte beco:

- ESIII Leq tags ≤ 45 dBA (07.00 – 19.00 Uhr)
Leq nachts ≤ 35 dBA (19.00 – 07.00 Uhr)
- ESII Leq tags ≤ 43 dBA (07.00 – 19.00 Uhr)
Leq nachts ≤ 33 dBA (19.00 – 07.00 Uhr)

¹ Lärmempfindliche Räume sind:

Räume in Wohnungen, ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitärräume und Abstellräume. Als lärmempfindliche Betriebsräume gelten auch Räume von Büros und Arztpraxen.

3. Betriebsgrundlagen

Für die Lärmermittlung wurde von folgenden Betriebsgrundlagen ausgegangen:

3.1. Verkehr auf der Schwarzenburgstrasse

Die Zählung des durchschnittlichen Tagesverkehrs auf der Schwarzenburgstrasse im entsprechenden Abschnitt ergab im Jahr 2017: DTV = 14'600 Fz/Tag (Tendenz in den letzten Jahren abnehmend).

Dies ergibt einen durchschnittlichen Stundenverkehr: Nt = 850 Fz/h
Nn = 131 Fz/h

Signalisierte Geschwindigkeit: $v = 30$ km/h
Steigung/Gefälle: $i = 0$ %

3.2. Betrieb Tankstelle

Für die Kundenfrequenz stellte die Coop Mineraloel AG Zahlen aus einer vergleichbaren Anlage im Raum Bern zur Verfügung. Dadurch ist mit folgenden Anzahlen Kundenfahrten zu rechnen (Jahresdurchschnitt):

Tankstelle und Shop: Tag = 70 Fz/h Nacht = 15 Fz/h

- Anlieferungen Tankstelle: ca. 3 Lkw pro Woche
 Shop: 3 Lkw oder Lieferwagen pro Tag (6 Tage/Woche, ohne Sonn- und Feiertage)
 Alle Anlieferungen finden in der Tagperiode statt (7.00 – 19.00 Uhr).
- Öffnungszeiten Tankstelle und Shop sind bedient von 6.00 – 23.00 Uhr
 Mindestens 2 Tankplätze ist rund um die Uhr offen (Automat).
- Haustechnik Die Anlagen für Luftein- und -auslass und Rückkühlung werden möglichst auf dem Dach des Gebäudes platziert. Typen und Emissionswerte sind zur Zeit noch nicht bekannt.

3.3. Betrieb Retail und Wohnen

In der Einstellhalle unter dem Einkaufscenter sind 26 Parkplätze für Kunden und 13 für Bewohner vorgesehen.

Bei einem stündlichen Wechsel der Kundenparkplätze ergibt dies tagsüber eine Grössenordnung von ca. 60 Fahrten pro Stunde zur und von der Einstellhalle. In der Nacht werden nur Bewohner ein- und ausfahren (ca. 4 Fahrten/h).

- Anlieferungen 3 Lkw oder Lieferwagen pro Tag (6 Tage/Woche, ohne Sonn- und Feiertage)
 Annahme 1 Anlieferung vor 7 Uhr morgens, die anderen in der Tagperiode (7.00 – 19.00 Uhr).

Die Rückkühler für die Haustechnikanlagen werden möglichst auf dem Dach des Gebäudes angeordnet. Weil der künftige Betreiber noch nicht bekannt ist, sind Typen und Emissionswerte zur Zeit noch nicht bekannt.

4. Lärmermittlung

4.1. Ermittlung der Lärmbelastung

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgten basierend auf dem Berechnungsansatz STL-86+ für den Strassenverkehrslärm und der Norm ISO 9613 für Industrie- und Gewerbelärm unter Berücksichtigung der entsprechenden Emissionswerte sowie allfälliger Schallreflexionen und Abschirmungen durch Gebäude oder Lärmschutzwände. Die Lärmimmissionen wurden jeweils für die Beurteilungspunkte gemäss Anhang 1 und 2 ermittelt.

Emissionswerte:

Die Emissionswerte für den Strassenverkehrslärm wurden über die Verkehrszahlen und den signalisierten Geschwindigkeiten aus dem Berechnungsmodell STL-86+ ermittelt.

Für die Emissionen des Tankstellenbetriebes sowie der Anlieferungen wurde auf Messungen vergleichbarer Situationen zurückgegriffen.

Die Emissionen aus den Haustechnikanlagen sind sehr unterschiedlich und lassen sich im heutigen Planungsstand nicht zuverlässig feststellen, zumal auch deren genaue Platzierung noch nicht festgelegt ist.

4.2. Beurteilungspegel infolge Strassenverkehr auf der Schwarzenburgstrasse

Ermittlung entsprechend STL-86+.

Die ermittelten Beurteilungspegel Lr für die Strassenverkehrslärmimmissionen (inkl. Mehrverkehr infolge Neubau) an den unter Kap. 2.4 definierten Beurteilungspunkten sind in der folgenden Tabelle ausgewiesen. Lage der Beurteilungspunkte siehe Anhang 1 und 2.

Beurteilungspunkt	ES	Lr Tag	Lr Nacht
BP 1 ² (Neubau)	ESIII	67 dBA	57 dBA
BP 2 (Neubau)	ESIII	59 dBA	49 dBA
BP 3 ² (Neubau)	ESIII	67 dBA	57 dBA
BP 4 (Neubau)	ESIII	62 ³ dBA	52 ³ dBA
BP 5 (Neubau)	ESIII	63 dBA	53 dBA
BP 6 (Neubau)	ESIII	52 dBA	42 dBA
BP 7 (Neubau)	ESIII	63 dBA	53 dBA
BP 8 (Neubau)	ESIII	52 dBA	42 dBA
BP 9 (Wiesenstrasse 18)	ESII	48 dBA	38 dBA
BP 10 (Wiesenstrasse 20)	ESII	45 dBA	35 dBA
IGW der entsprechenden ES überschritten			

Bemerkung: Alle anderen Fenster von lärmempfindlichen Räumen der geplanten Wohnungen liegen so, dass sie offensichtlich tieferen Belastungen ausgesetzt sind, als die oben als repräsentativ ausgewählten. Einerseits nimmt in der Nähe der Strasse der Pegel gegen oben wegen der grösseren Distanz leicht ab, andererseits wirken Abschirmungen durch Bauteile bei den Loggias und bei den weiter entfernten Wohnungen.

² Kein Beurteilungspunkt im Sinne der LSV, da Fenster zur Belichtung und nicht zum Öffnen vorgesehen.

³ Die Belastungswerte in den Loggias wurden unter der Annahme berechnet, dass zumindest deren Decke (im 1. OG) schallabsorbierend ausgebildet wird. Durch weitere Massnahmen, wie eine mobile Verglasung und Absorber auch an den Wänden, liesse sich diese Belastung weiter reduzieren.

4.3. Lärmzunahme infolge des generierten Mehrverkehrs auf der Schwarzenburgstrasse

Ermittlung entsprechend STL-86+ durch Vergleich der Emissionswerte ohne und mit Neubau bei jedem Strassenabschnitt.

Aus den Verkehrsgrundlagen (heutige Strassenverkehrsbelastungen + Mehrverkehr infolge des geplanten Neubaus) lassen sich folgende Emissionswerte ermitteln (theoretische Emission $L_{r,E}$ in 1 m ab Strassenachse):

Strassenabschnitt	$L_{r,E}$ ohne Neubau	$L_{r,E}$ mit Neubau	Differenz / Zunahme
Schwarzenburgstrasse	77.3 dBA	77.6 dBA	+0.3 dBA

Bemerkung: Schallpegel werden üblicherweise als ganze/gerundete Zahlen dargestellt. Um die Differenz der Emissionspegel aufzuzeigen, sind diese vorliegend mit einer Stelle nach dem Komma aufgeführt.

4.4. Beurteilungspegel infolge Anlieferungen, Kundenverkehr und Betankungen

Ermittlung entsprechend ISO 9613 für Industrie- und Gewerbelärm

Die Anlieferungen für den Tankstellenshop und die Tanklastwagen für die Tankstelle finden in der Tagperiode statt.

Die Anlieferungen für Retail finden in einer geschlossenen Rampenzufahrt statt. Der Ausladevorgang ist daher ausserhalb des Gebäudes kaum wahrnehmbar. Einzig die Zufahrt und das Manöver des LKW sind wahrnehmbar. Es wird damit gerechnet, dass ein LKW pro Tag vor 7.00 Uhr anliefern.

Der Kundenverkehr mit PKW für die Tankstelle und Shop wird mit 70 Fahrten pro Stunde am Tag und ca. 15 Fahrten pro Stunde in der Nacht geschätzt.

Es wird mit ca. 20 Betankungen/h am Tag und 4 Betankungen/h in der Nacht gerechnet.

Dies ergibt folgende Beurteilungspegel an 6 ausgewählten Punkten (Lage siehe Anhang 1 und 2), Pegel- und Zeitkorrekturen gemäss Anhang 6 LSV bereits eingerechnet (siehe Anhang 4 und 5).

Beurteilungspunkt	ES	Lr Tag	Lr Nacht
BP 2 (Neubau)	ESIII	54 dBA	49 dBA
BP 5 (Neubau)	ESIII	57 dBA	52 dBA
BP 6 (Neubau)	ESIII	55 dBA	50 dBA
BP 9 (Wiesenstrasse 18)	ESII	53 dBA	48 dBA
BP 10 (Wiesenstrasse 20)	ESII	<53 dBA	<48 dBA
BP 11 (Schwarzenburgstrasse 237)	ES III	55 dBA	50 dBA
IGW der entsprechenden ES überschritten			

5. Beurteilung

5.1. Lärmimmissionen infolge Strassenverkehr

Aus der Tabelle in Kap. 4.2 ist ersichtlich, dass an den Beurteilungspunkten 1 und 3 infolge des Strassenverkehrs die Immissionsgrenzwerte um ca. 2 dBA überschritten werden. An dieser Fassade plant der Architekt keine Fenster zum Lüften, sondern lediglich Lichtelemente. Diese Punkte sind somit keine eigentlichen Beurteilungspunkte gemäss LSV. Sie wurden nur gewählt, um zu zeigen, dass Fenster an den strassenseitigen Fassaden zu Grenzwertüberschreitungen führen würden.

An allen anderen Fenstern von lärmempfindlichen Räumen in den oberen 3 Wohngeschossen des geplanten Neubaus werden die geltenden Immissionsgrenzwerte der ES III (65 dBA tags und 55 dBA nachts) eingehalten. Bei den Loggien entlang der Schwarzenburgstrasse sollten die Decken mit einer schallabsorbierenden Schicht ausgekleidet werden, um erhöhte Pegel infolge Mehrfachreflexionen zu vermeiden.

5.2. Lärmzunahme infolge des generierten Mehrverkehrs

Aus der Tabelle in Kap. 3.2 ist ersichtlich, dass auf von der Schwarzenburgstrasse infolge der generierten Verkehrszunahme um maximal +0.3 dBA höhere Lärmpegel zu erwarten sind. Dies wird in der Vollzugspraxis des BAFU als nicht wahrnehmbar gewertet. Auch wenn entlang dieser Strassenabschnitte Immissionsgrenzwertüberschreitungen existieren würden, wären die Anforderungen gemäss Art. 9 LSV eingehalten.

5.3. Lärmimmissionen infolge Industrie und Gewerbelärm

Aus der Tabelle in Kap. 4.4 ist ersichtlich, dass an den exponiertesten Fenstern der neu entstehenden Wohnungen (ES III), sowie auch an den nächstgelegenen Wohnungen an der Wiesenstrasse (ES II) und an der Schwarzenburgstrasse (ES III) die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden können.

5.4. Lärmimmissionen infolge Haustechnikanlagen

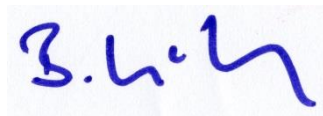
Auf den Dächern der neuen Gebäude werden voraussichtlich Rückkühler für die Haustechnik angeordnet. Alle Immissionen, welche daraus auf Nachbargebäude mit lärmempfindlicher Nutzung einwirken, dürfen die Planungswerte resp. die Vorsorgewerte des beco, d.h. bei ES III Leq nachts = 35 dBA und bei ES II (bestehende Wohnungen an der Wiesenstrasse) Leq nachts = 33 dBA nicht überschreiten. Der Nachweis muss beim Antrag für die Baubewilligung erbracht werden, wenn die genaue Position und die Emissionswerte der gewählten Anlagen bekannt sind.

Bern, 14. August 2018

B+S AG



Pierre Perrenoud
Experte Akustik



Bernhard Kindler
Experte Akustik

Anhang 1

Lage der Beurteilungspunkte (Grundrisse 1. OG)

Für das vorliegende Gutachten wurden an folgenden Punkten im 1. OG (Fenster von lärmempfindlichen Räumen) die Beurteilungspegel rechnerisch ermittelt. Sie stellen jeweils den exponiertesten Punkt für die anderen gleich gelegenen Fenster dar. In den oberen Stockwerken nimmt dort der Pegel tendenziell leicht ab.

Punkte 1 bis 6 an exponierten Fenstern des Projektes, Punkt 11 = Schwarzenburgstr. 237



Anhang 2

Lage der Beurteilungspunkte (Grundrisse 3. OG)

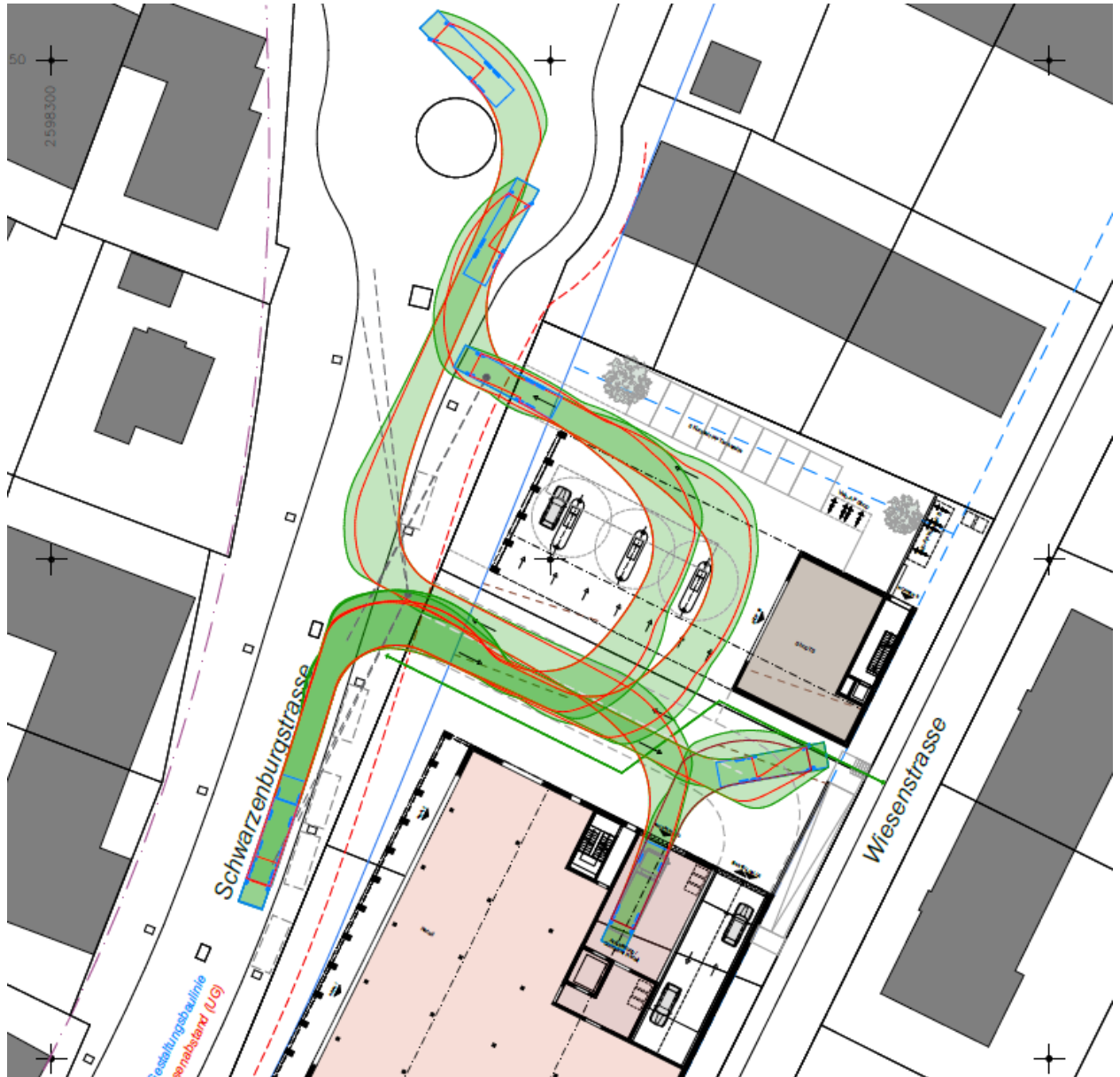
Punkte 7 und 8 an den Schlafzimmerfenster 3.OG, Punkte 9 und 10 jenseits der Wiesenstrasse



Anhang 3

Verkehrsschema Anlieferung

Tankstellenzufahrt verläuft ähnlich



Anhang 4

Berechnung der Beurteilungspegel gemäss Anhang 6 LSV (Industrie und Gewerbelärm) für die Tagperiode (7.00 Uhr bis 19.00 Uhr)

BP	Lärmquelle	IP L _{eq} [dB A]	KF K1 Tag [dB]	KF K2 [dB]	KF K3 [dB]	EZ [min]	ZK [dB]	TP L _{r, i} [dBA]	GP L _{r, Tag} [dBA]
BP 2 (Neubau)	LKW Tankst.	58	0	0	0	15	-16.8	41	54
	LKW Retail	60	0	0	0	4	-22.6	37	
	PW Tank	48	0	0	0	720	0	48	
	PW Retail	49	0	0	0	720	0	49	
	Tankstelle	42	5	0	2	720	0	49	
	Haustechnik	35	5	0	0	720	0	40	
BP 5 (Neubau)	LKW Tankst.	65	0	0	0	15	-16.8	48	58
	LKW Retail	60	0	0	0	4	-22.6	37	
	PW Tank	50	0	0	0	720	0	50	
	PW Retail	51	0	0	0	720	0	51	
	Tankstelle	48	5	0	2	720	0	54	
	Haustechnik	35	5	0	0	720	0	40	
BP 6 (Neubau)	LKW Tankst.	63	0	0	0	15	-16.8	46	55
	LKW Retail	60	0	0	0	4	-22.6	37	
	PW Tank	46	0	0	0	720	0	46	
	PW Retail	47	0	0	0	720	0	47	
	Tankstelle	46	5	0	2	720	0	53	
	Haustechnik	35	5	0	0	720	0	40	
BP 9 Wiesen- strasse 18	LKW Tankst.	61	0	0	0	15	-16.8	44	53
	LKW Retail	58	0	0	0	4	-22.6	35	
	PW Tank	43	0	0	0	720	0	43	
	PW Retail	46	0	0	0	720	0	46	
	Tankstelle	44	5	0	2	720	0	51	
	Haustechnik	33	5	0	0	720	0	38	

Legende Tabelle:

BP: Beurteilungspunkt

IP: Immissionspegel berechnet (Emissionswert/h – Dämpfung) ohne Zeit- und andere Korrekturen

KF: Korrekturfaktoren gemäss Anhang 6, LSV

- K1: berücksichtigt die Art der Lärmquelle.
- K2: berücksichtigt die Hörbarkeit des Tongehalts des Lärms am Immissionsort.
- K3: berücksichtigt die Hörbarkeit des Impulsgehalts des Lärms am Immissionsort.

EZ: Einwirkungszeit (berücksichtigt die Dauer der von der einzelnen Geräuschquelle ausgehenden Immission)

ZK: Zeitkorrektur $10 \log(t_i/t_0)$

- Einwirkungszeit t_i
- Bezugszeit t_0 sind 12 Stunden (resp. 720 min)

TP: Teilbeurteilungspegel

GP: Gesamtbeurteilungspegel

LKW Tankstelle: LKW oder Lieferwagen An- und Wegfahrt zur Tankstelle und zum Shop (3 pro Tag, alle 2 Tage Mineraloellieferung))

LKW Retail: LKW An- und Wegfahrt zum Einkaufsladen, Ablad in geschlossenem Raum (2 pro Tag)

PW Tankstelle: Kundenverkehr Tankstelle (40/h)

PW Retail: Kunden und Bewohner Zufahrt zur Tiefgarage (60/h)

Tankstelle: Geräusche aus Betankungsvorgang (20/h)

Haustechnik: Haustechnikanlagen auf dem Dach (Ventilatoren am Empfangspunkt auf $L_{eq} = 33$ dBA limitiert)

Anhang 5

Berechnung der Beurteilungspegel gemäss Anhang 6 LSV (Industrie und Gewerbelärm) für die Nachtperiode (19.00 Uhr bis 7.00 Uhr)

BP	Lärmquelle	IP L _{eq} [dB A]	KF K1 Tag [dB]	KF K2 [dB]	KF K3 [dB]	EZ [min]	ZK [dB]	TP L _{r, i} [dBA]	GP L _{r, Tag} [dBA]
BP 2 (Neubau)	LKW Tankst.	0	0	0	0	2	-25.6	0	49
	LKW Retail	57	0	0	0	4	-22.6	34	
	PW Tank	42	0	0	0	720	0	42	
	PW Retail	37	0	0	0	720	0	37	
	Tankstelle	36	5	0	2	720	0	43	
	Haustechnik	35	10	0	0	720	0	45	
BP 5 (Neubau)	LKW Tankst.	0	0	0	0	2	-25.6	0	52
	LKW Retail	57	0	0	0	4	-22.6	34	
	PW Tank	44	0	0	0	720	0	44	
	PW Retail	39	0	0	0	720	0	39	
	Tankstelle	42	5	0	2	720	0	49	
	Haustechnik	35	10	0	0	720	0	45	
BP 6 (Neubau)	LKW Tankst.	0	0	0	0	2	-25.6	0	50
	LKW Retail	57	0	0	0	4	-22.6	34	
	PW Tank	40	0	0	0	720	0	40	
	PW Retail	35	0	0	0	720	0	35	
	Tankstelle	40	5	0	2	720	0	47	
	Haustechnik	35	10	0	0	720	0	45	
BP 9 Wiesen- strasse 18	LKW Tankst.	0	0	0	0	2	-25.6	0	48
	LKW Retail	55	0	0	0	4	-22.6	32	
	PW Tank	37	0	0	0	720	0	37	
	PW Retail	34	0	0	0	720	0	34	
	Tankstelle	38	5	0	2	720	0	45	
	Haustechnik	33	10	0	0	720	0	43	

Legende Tabelle:

BP: Beurteilungspunkt

IP: Immissionspegel berechnet mit CadnaA ohne Zeit- und andere Korrekturen

KF: Korrekturfaktoren gemäss Anhang 6, LSV

- K1: berücksichtigt die Art der Lärmquelle.
- K2: berücksichtigt die Hörbarkeit des Tongehalts des Lärms am Immissionsort.
- K3: berücksichtigt die Hörbarkeit des Impulsgehalts des Lärms am Immissionsort.

EZ: Einwirkungszeit (berücksichtigt die Dauer der von der einzelnen Geräuschquelle ausgehenden Immission)

ZK: Zeitkorrektur $10 \log(t_i/t_0)$

- Einwirkungszeit t_i
- Bezugszeit t_0 sind 12 Stunden (resp. 720 min)

TP: Teilbeurteilungspegel

GP: Gesamtbeurteilungspegel

LKW Tankstelle: LKW oder Lieferwagen An- und Wegfahrt zur Tankstelle und zum Shop (keine in der Nacht)

LKW Retail: LKW An- und Wegfahrt zum Einkaufsladen, Ablad in geschlossenem Raum (einen vor 7 Uhr)

PW Tankstelle: Kundenverkehr Tankstelle (12/h)

PW Retail: Zufahrt zur Tiefgarage (Bewohner 4/h)

Tankstelle: Geräusche aus Betankungsvorgang (6/h)

Haustechnik: Haustechnikanlagen auf dem Dach (Ventilatoren am Empfangspunkt auf $L_{eq} = 33$ dBA limitiert)