

TÜV RHEINLAND ENERGY GMBH

Immissionsschutz / Lärmschutz

Akkreditiertes Prüfinstitut



**Lärmimpaktstudie zur Erneuerung und Erweiterung
des COPAL Einkaufszentrums in Mertert /
Wasserbillig**

TÜV-Bericht Nr.: 936/21249652/022
Köln, 17. Juli 2020

www.umwelt-tuv.de



energy@de.tuv.com

Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung.

**TÜV Rheinland Energy GmbH
D – 51105 Köln, Am Grauen Stein
Tel.-Nr.: 0221 806-5200, Fax-Nr.: 0221 806-1349**

Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage D-PL-11120-02-00 festgelegten Umfang.

- Leerseite -

Lärmimpactstudie zur Erneuerung und Erweiterung des COPAL Einkaufszentrums in Mertert / Wasserbillig

AUFTRAGGEBER:	COPAL BELLE BOUTIQUE S.A. Administrateur BP58 L - 6701 Grevenmacher
ANSPRECHPARTNER	Herr Mike Hein mike.hein@becolux.lu
TÜV-ANGEBOTS-NR.:	936/87547257/2020
TÜV-AUFTRAGS-NR.:	936/21249652/02
TÜV-KUNDEN-NR.:	1563998
AUFTRAG VOM:	22.04.2020
BEARBEITER:	Dipl.-Ing. Nicolas Boulnois Tel.: +49 221 806-2287 Email: Nicolas.Boulnois@de.tuv.com
FACHLICH VERANTWORTLICH:	Dipl.-Ing. Ralf Job
ANSCHRIFT:	TÜV Rheinland Energy GmbH Immissionsschutz / Lärmschutz Am Grauen Stein D – 51105 Köln
SEITENZAHL:	71
BERICHT VOM:	17. Juli 2020

- Leerseite -

Inhaltsverzeichnis

Blatt

1	Aufgabenstellung	7
2	Örtliche Situation	7
2.1	Allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebiets	7
2.2	Immissionsschutzanforderungen	10
2.3	Immissionsorte für die Ausbreitungsrechnung	11
2.4	Geräuschvorbelastung durch andere umliegende Gewerbebetriebe	15
3	Vorgehensweise	16
4	Betriebsbeschreibung	17
5	Geräuschemissionen	20
5.1	Allgemeine Angaben	20
5.2	Stationäre Quellen	21
5.2.1	Außenquellen	21
5.2.2	Allgemeine Anforderungen	23
5.3	Mobile Quellen	24
5.4	Einkaufszentrum (COPAL) – Teilfläche 1	27
5.5	Tankstellenbetrieb (Wolter) – Teilfläche 2	28
5.6	Autowaschanlage (Carwash) – Teilfläche 3	30
5.7	Erweiterung mit „non Food“ Geschäften (Nonfood) – Teilfläche 4	30
5.8	„Fast-Food“ Restaurant (Fastfood) – Teilfläche 5	30
6	Geräuschimmissionen	33
6.1	Berechnung der Geräuschimmissionen	33
6.2	Ergebnisse der Schallausbreitungsrechnungen	33
7	Zusammenfassung	38
Anhang 1 :	Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen	40
Anhang 2 :	Dokumentation der Immissionsorte	42
Anhang 3 :	Schallquellenplan	44

Anhang 4 : Geräuschimmissionen von Tankstellen – modifizierter Ansatz nach Hessischer Tankstellenstudie	46
Anhang 5 : Beschreibung der Geräuschemissionen	50
A5.1 Ermittlung der Schallleistungspegel der Außenanlagen	50
A5.2 Geräuschmessungen	50
A5.3 Übersicht zu den verwendeten Oktavspektren	52
A5.4 Dokumentation des Emissionsmodells	54
Anhang 6 : Berechnung der Geräuschimmissionen	59

1 Aufgabenstellung

Im Rahmen der Genehmigung nach dem Commodo / Incommodo Gesetz [1] zur geplanten Erneuerung und Erweiterung des COPAL (COPAL BELLE BOUTIQUE) Einkaufszentrums an der 16-24, Route de Wasserbillig in Mertert¹, sollen die Geräuschemissionen durch die geplante Erneuerung und Erweiterung inklusive Nebenanlagen und Freiflächengeschehen ermittelt und nach dem Règlement Grand-Ducal von 1979 [2] bewertet werden. Die Lärmimpactstudie soll nach dem Leitfaden für die Erstellung von Lärmimpactstudien für Anlagen und Baustellen [3] im Rahmen unserer Akkreditierung als Organisme Agréé [4] erstellt werden.

Das Betriebsgrundstück entspricht der Parzelle Nr. 815/8877 des amtlichen Katasters. Abweichend zu der bestehenden Genehmigung N°1/09/0305 vom 16.10.2009 [15] sollen nun alle Geräuschemissionen durch die bestehenden und geplanten Betriebe auf der o.g. Parzelle innerhalb einer Lärmimpactstudie ermittelt werden. Dennoch werden innerhalb des Betriebsgrundstücks Teilflächen definiert, die die Weiterverwendung einzelner Genehmigungen ermöglichen (siehe Kapitel 3).

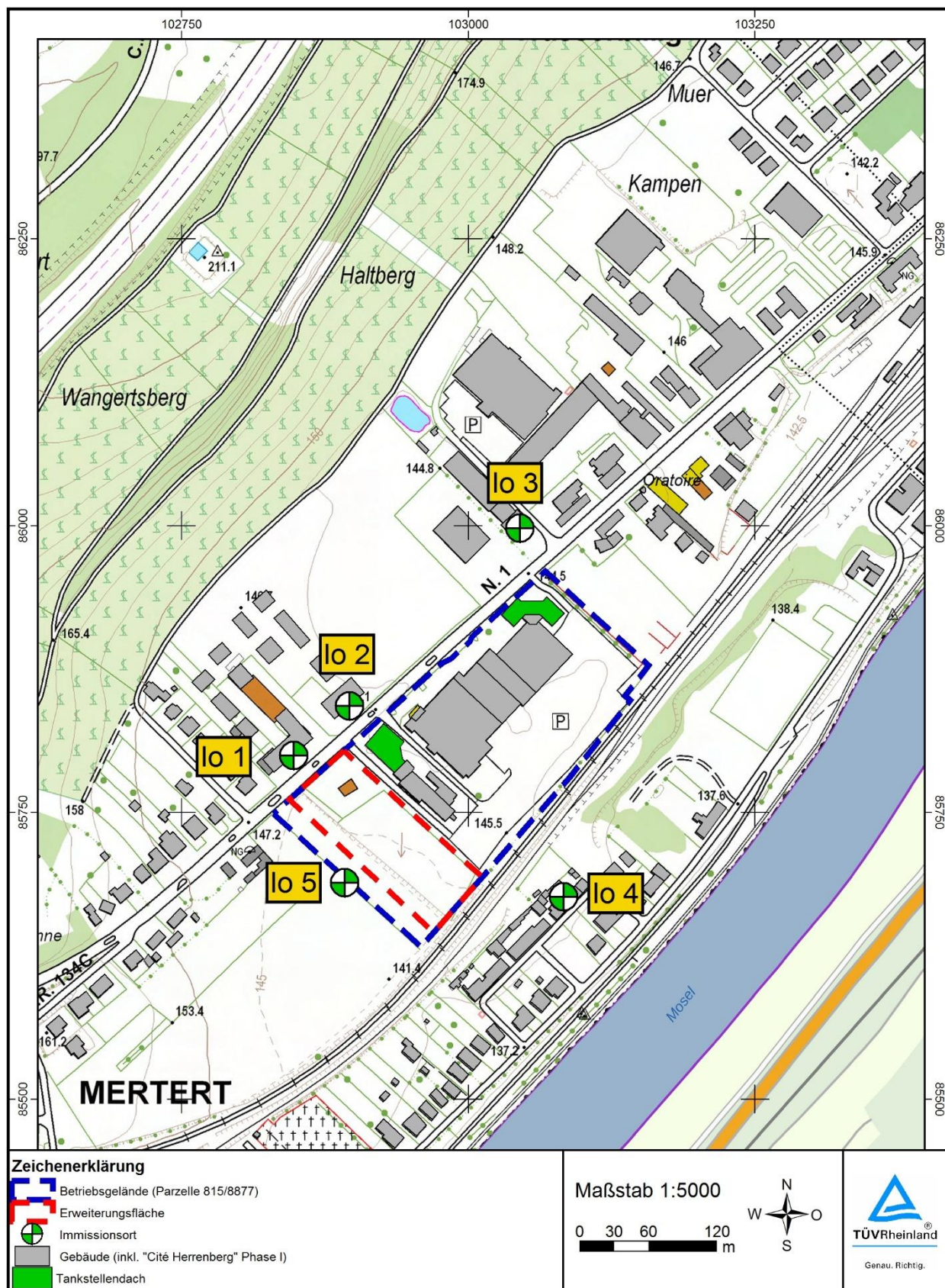
2 Örtliche Situation

2.1 Allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebiets

Der Übersichtsplan in Abbildung 2.1, Seite 8 zeigt das Untersuchungsgebiet mit dem Standort des COPAL Einkaufszentrums inkl. Erweiterungsfläche. Das Betriebsgrundstück befindet sich an der 16-24¹, Route de Wasserbillig in Mertert und liegt nördlich des Ortskerns von Mertert und südlich von Wasserbillig. Gemäß PAG [12] befindet sich das Betriebsgrundstück innerhalb einer „Zone spéciale“ mit dem Namen „SPEC-Ennescht Kampen“. Die Zu- und Abfahrten zum Betriebsgrundstück erfolgen über die Route de Wasserbillig (N. 1). Die Landstraße N. 1 (bzw. N. 10) grenzt im Norden an das Betriebsgrundstück an und ist eine stark befahrene Straße, die die deutsche Grenze mit u.a. Wasserbillig, Mertert und Grevenmacher verbindet. Weiter nördlich des Betriebsgrundstücks verläuft die Autobahn A 1 (Autoroute de Trèves). Südlich des Betriebsgrundstücks grenzt die Eisenbahnlinie (RE/RB 30 bzw. Ligne 3 CFL) Luxembourg – Trier – Koblenz an. Der Bahnhof Wasserbillig liegt ca. 1 km nordöstlich vom Betriebsgrundstück entfernt.

¹ Nr. 20-24 laut vorhandener Genehmigung [15], jedoch Nr. 16 und 18 laut geoportail.lu.

Abbildung 2.1: Übersichtsplan



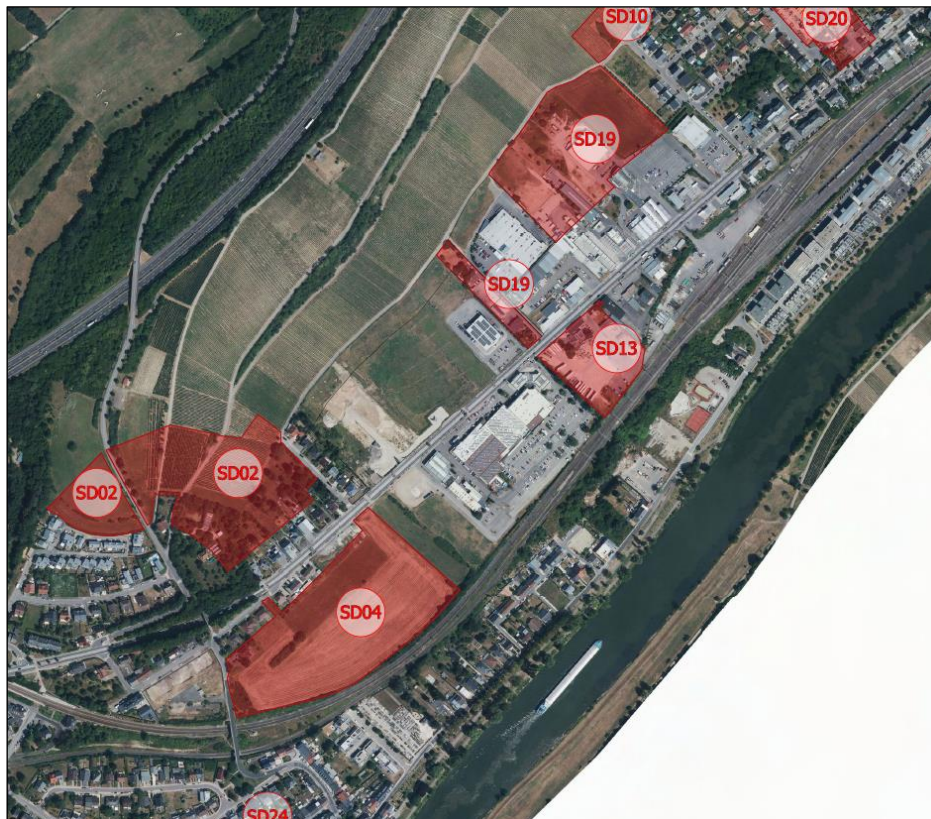
Die Wohngebiete befinden sich in unmittelbarer Nachbarschaft des Betriebsgrundstücks. Die nächstgelegenen Wohngebäude der „Cité Herrenberg“ (Io 1 und Io 2, derzeit im Bau) liegen an der N. 1 direkt gegenüber dem Einkaufszentrum; südlich der Route de Wasserbillig ist ebenfalls angrenzend an das Betriebsgrundstück das Wohngebiet „Bergfeld“ geplant (Io 5).. Jenseits der Bahnlinie liegt östlich des Betriebsgrundstück die „Cité Cerabati“ (Io 4 in ca. 60 Meter Entfernung zum Betriebsgrundstück). Zwischen den Dächern des Einkaufszentrums und den Immissionsorten besteht eine freie Sichtverbindung. Die Geländehöhe des Einkaufszentrums liegt bei ca. 145 m ü. NN und die der Immissionsorte zwischen 142 m ü. NN und 146 m ü. NN.

Gemäß „PAG – Surfaces Schémas directeurs“ [13] (SD) sind folgende Flächen und Nutzungen (s. Abbildung 2.2) um das Betriebsgrundstück vorhanden:

- SD04 Bergfeld (HAB-2),
- SD13 Ennescht Kampen (ECO-c1),
- SD19 Ewescht Kampen (MIX-u).

Die „Cité Herrenberg“ nordwestlich vom Betriebsgrundstück ist als Wohngebiet mit Geschäften am Straßenrand (MIX-u und HAB-2, siehe PAP „Kampen“ [14]) geplant (Io 1-2 im Bau).

Abbildung 2.2: *Übersichtsplan „PAG – Surfaces Schémas directeurs“ [13]*



2.2 Immissionsschutzanforderungen

Die relevanten Geräuschemissionen durch die bestehenden mobilen und festen Quellen des COPAL Einkaufszentrums wurden im Commodo Bericht Nr. 29043 von Juli 2009 [19] von Goblet Lavandier & Associés Ingénieurs-Conseils S.A. beschrieben und in N°1/09/0305 vom 16.10.2009 [15] genehmigt. Es sind demnach tags (7:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 Uhr bis 7:00 Uhr) Immissionsgrenzwerte an der nächstgelegenen Bebauung oder potentiell zu bebauenden Fläche wie in Tabelle 2.1 beschrieben einzuhalten.

Tabelle 2.1: *Immissionsgrenzwerte in dB(A) für das bestehende Einkaufszentrum (ohne Tankstelle und Waschanlage) gemäß Genehmigung [15]*

Quellen	Tag			Nacht		
	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 1	Zone 2	Zone 3
Mobile	-	-	-	-	-	-
Feste	35	37	-	35	37	-
Summe	45	50	55	38	42	45
Zone gemäß Genehmigung: 1 secteur faible densité, 2 zone d'aménagement différé, 3 zone d'activité.						

Außerdem existieren die Genehmigungen N°1/93/1626 vom 18.04.1994 [16], N°1/95/1094 vom 22.09.1997 [17] und N°3/17/0214 vom 18.07.2017 [18] jeweils für die Tankstelle Wolter (bzw. Wolter 2), für die Tankstelle Shell (bzw. Wolter 3) und für die angrenzende Waschanlage, die die Einhaltung der in Tabelle 2.2 dargestellten Immissionsgrenzwerten fordern.

Tabelle 2.2: *Immissionsgrenzwerte in dB(A) für die bestehende Tankstellen Shell, Wolter und die Waschanlage nach Genehmigungen [16][17][18]*

	Wolter (2) Tankstelle			Shell Tankstelle (Wolter 3)			Waschanlage		
	Tag	Nacht	Stationäre Quelle	Tag	Nacht	Stationäre Quelle	Tag	Nacht	Stationäre Quelle
Immissionsgrenzwerte	55 ²	40 ²	-	55	40	-	60	- ³	35
Alle Werte an der Grenze der nächstgelegenen bebauten oder potentiell zu bebauenden Fläche.									

² Für die Shell Tankstelle gelten an der eigenen Grundstücksgrenze zusätzlich Immissionsgrenzwerte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts.

³ Die Waschanlage wird nachts nicht betrieben.

Aufgrund der Zusammenführung der bestehenden und der geplanten Nutzungen in mehreren Commodo-Anträge und der wesentlichen Änderungen in der Umgebung (Bau der „Cité Herrenberg“ und des Wohngebietes „Bergfeld“) werden für die Geräusche aller Nutzungen in Tabelle 2.3, Seite 12 Orientierungswerte nach dem RGD 1979 [2] vorgeschlagen.

2.3 Immissionsorte für die Ausbreitungsrechnung

In Tabelle 2.3 sind die Immissionsorte für die Ausbreitungsberechnungen mit den zugehörigen Anmerkungen und Erläuterungen beschrieben. Angaben zu den Lärmpegeln durch den Straßen- und Schienenlärm sind für die Immissionsorte bekannt, da die A7, die N. 1 und die Eisenbahnlinie Bestandteil der Umgebungslärmkartierung [20] nach EU-Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/CE sind.

Die anschließende Abbildung 2.3 zeigt die Lage der Immissionsorte auf dem Luftbild und Abbildung 2.4 die zugehörigen Gebietsausweisungen im Bebauungsplan (PAG) der Gemeinde Mertert [12].

Im Anhang 2, Seite 42 sind einige Fotos der Immissionsorte sowie die genaue Lage der Immissionsorte in Ausschnitten aus der topographischen Karte dokumentiert.

Tabelle 2.3: Immissionsorte für die Ausbreitungsberechnungen

Immissionsort			Gebiet		Koordinaten ⁴		Lärmpegelbereich Straßenverkehr ⁵ in dB(A)		Lärmpegelbereich Schienenverkehr ⁵ in dB(A)		Vorschlag für die Orientierungs- werte in dB(A) gemäß RGD 1979 [2]	
Nr.	Lage	Ge- schoss / Höhe	PAG ^{a)}	Reg. ^{b)}	E	N	L _{den}	L _{ngt}	L _{den}	L _{ngt}	Tag (7 - 22 h, lauteste Std.)	Nacht (22 - 7 h, lauteste Std.)
lo 1	1, Cité Herrenberg (in Bau)	III	HAB-2	IV/V ⁶	102848	85800	65 – 70	55 – 60	55 – 60	45 – 50	60/65	45/50
lo 2	2, Cité Herrenberg (in Bau)	IV	MIX-u	IV/V ⁶	102897	85843	65 – 70	55 – 60	–	–	60/65	45/50
lo 3	53, Route de Wasserbillig	III	MIX-u	IV/V ⁶	103045	85998	60 – 65	50 – 55	–	–	60/65 ⁷	45/50 ⁷
lo 4	19, Cité Cerabati	III	HAB-1	IV	103083	85676	–	45 – 50	60 – 65	55 – 60	60	45
lo 5	Bergfeld (unbebaut)	4 m	HAB-2	IV/V ⁶	102892	85689	≤ 55	45 – 50	60 – 65	50 – 55	60/65	45/50

a) Gebietseinstufung nach PAG [12] mit:

HAB-2 Zone d'habitation 2
MIX-u . Zone mixte urbaine B
HAB-1 Zone d'habitation 1

b) Gebietscharakter, beschrieben anhand der Kriterien des Règlement grand-ducal von 1979 [2] (eigene Bezeichnungen), mit:

Zone IV/VWohnbebauung an der Route de Wasserbillig, viele Betriebe vorhanden, hoher Verkehr auf der N. 1 (DTV 12612 in 2019, Zählstelle Nr. 7 an der Grenze zu Deutschland gemäß [22]); lo 1 und lo 5: hohe Lärmbelastung durch die Eisenbahnlinie.

Zone IVWohnbebauung in der geschlossenen Siedlung „Cité Cerabati“, geringer Anliegerverkehr auf der C.R. 134 (Rue de la Moselle); hohe Lärmbelastung durch die Eisenbahnlinie.

⁴ Gemäß nationalem Geoportal des Großherzogtums Luxemburg, <http://emwelt.geoportail.lu/> (LUREF).

⁵ Gemäß nationalem Geoportal des Großherzogtums Luxemburg, <http://emwelt.geoportail.lu/> (LUREF), 2016 Daten, letzter Besuch 28.04.2020.

⁶ Da die Entwicklung dieses Gebiets und die entsprechende Nutzung nicht abschließend feststehen, ist eine Einstufung in Zone IV bzw. in Zone V denkbar.

⁷ Hier herrscht eine Vorbelastung, siehe Kapitel 2.4.

Abbildung 2.3: Orthophoto mit Darstellung der Immissionsorte

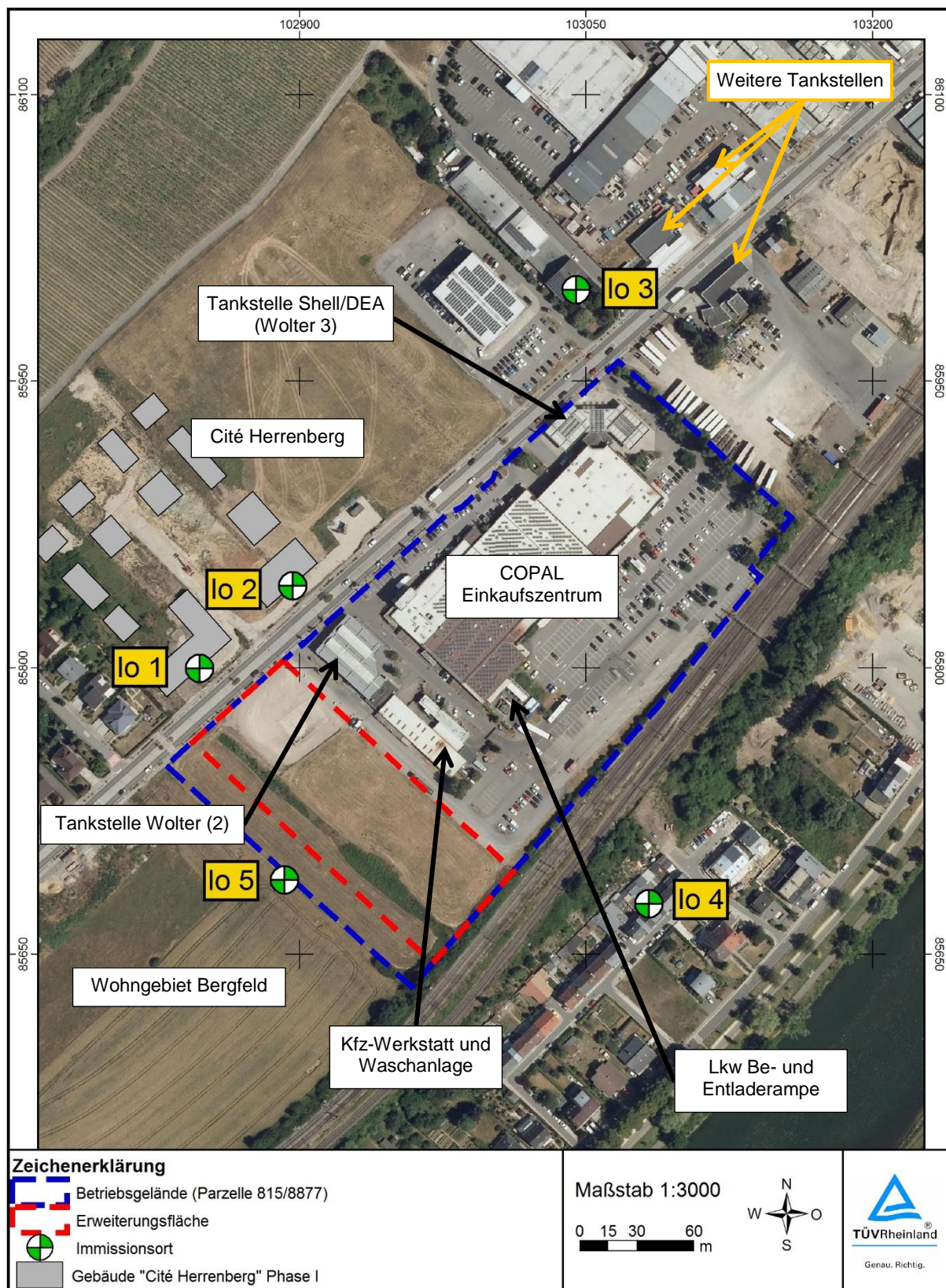
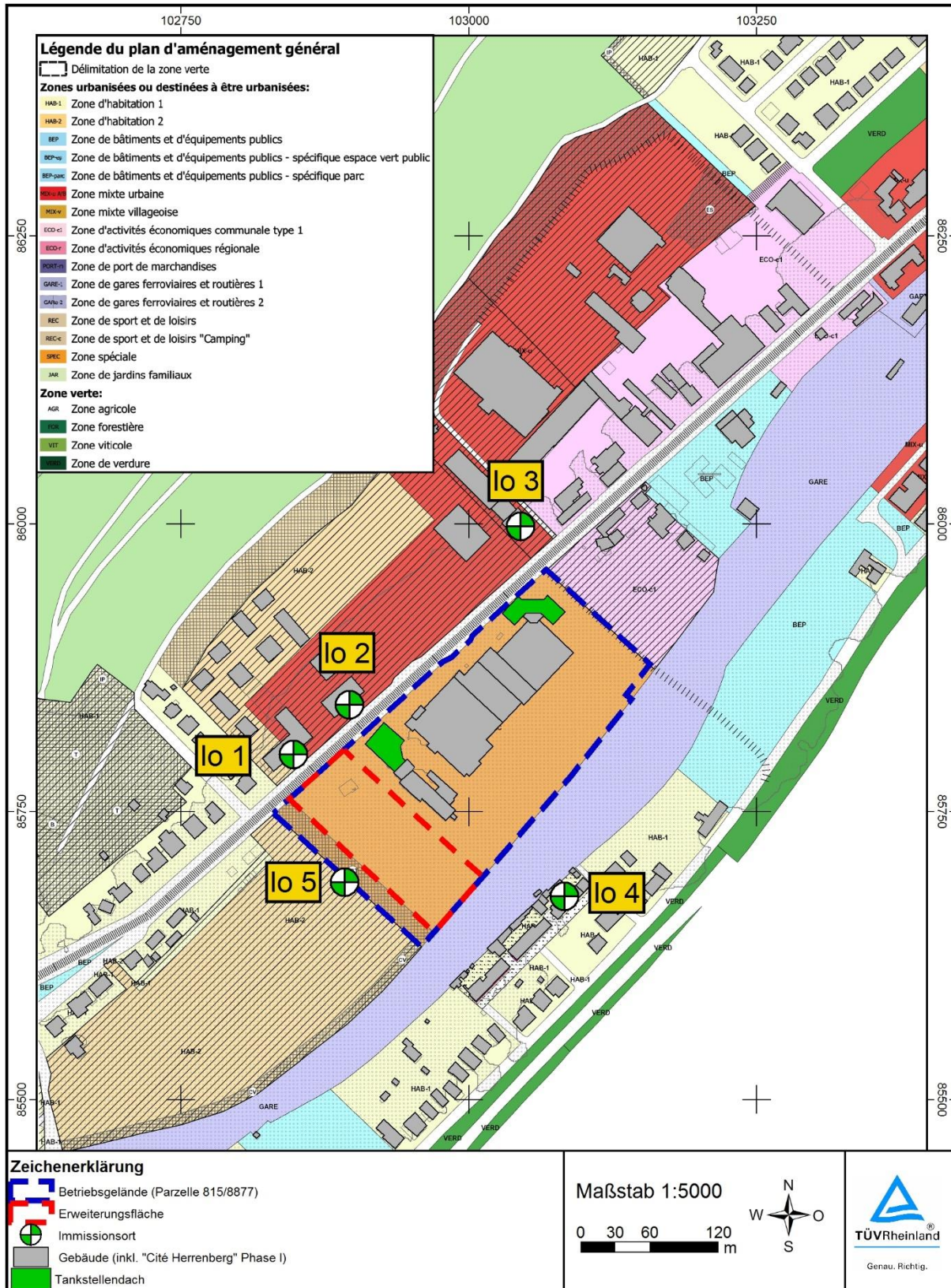


Abbildung 2.4: Gebietsausweisungen im PAG der Gemeinde Mertert [12]



2.4 Geräuschvorbelastung durch andere umliegende Gewerbebetriebe

Auf alle hier betrachteten Immissionsorte wirken im Wesentlichen Geräusche durch den Straßenverkehr auf der N. 1 und / oder dem Eisenbahnverkehr ein. An den Immissionsorten Io 1, Io 2, Io 4 und Io 5 sind keine relevanten gewerblichen Geräuschvorbelastungen zu erwarten. An diesen Immissionsorten gehen wir davon aus, dass die Geräuschimmissionen durch die geplante Erneuerung und Erweiterung vom COPAL Einkaufszentrum die in Tabelle 2.3 vorgeschlagene Orientierungswerte (aus RGD 1979 [2] abgeleitet) ausschöpfen dürfen.

Am Immissionsort Io 3 besteht eine gewerbliche Geräuschvorbelastung durch mehrere Betriebe, u.a. die außerhalb des COPAL Betriebsgrundstücks an der Route de Wasserbillig angesiedelten Tankstellen Esso (Nr. 30), GULF (Nr. 57) und Q8 (Nr. 55). Hier sieht die Plansituation auf dem COPAL Betriebsgrundstück vor, dass die bestehende Shell Tankstelle (DEA bzw. Wolter 3), die aktuell an den Io 3 angrenzt, bis Januar 2022 außer Betrieb gesetzt wird und durch Parkplätze und ein Restaurant mit Außenterrasse ersetzt wird. Da der Io 3 ansonsten vom Hauptgebäude des Einkaufszentrums gut abgeschirmt ist, werden die Geräuschimmissionen durch die geplante Erneuerung und Erweiterung vom COPAL Einkaufszentrum am Io 3 viel niedriger werden, was eine Verbesserung darstellt.

Diese vorliegende Untersuchung beschränkt sich auf die Ermittlung der Geräuschemissionen durch die geplante Erneuerung und Erweiterung vom COPAL Einkaufszentrum.

3 Vorgehensweise

Zur Beurteilung der Geräuschsituation ist folgende Vorgehensweise geplant:

- Durchführung von frequenzabhängigen (31 Hz bis 8 kHz) Schallmessungen im Nahbereich der bestehenden Außenquellen, die weiterhin in Betrieb bleiben sollen (z.B. Zu- und Abluftöffnungen, Kälteanlagen, etc).
- Beschreibung des Betriebsszenarios und Ermittlung der Geräuschemissionen der relevanten Geräuschquellen (stationäre und mobile Quellen) aus den Ergebnissen der Messungen und Erfahrungswerten des TÜV Rheinland.

Zu den Geräuschquellen werden folgende Angaben gemacht:

- Auflistung der wesentlichen stationären und mobilen Geräuschquellen, mit Angabe des Geräuschspektrums (31 Hz bis 8 kHz), der Betriebszeit, Ton- und Impulshaltigkeit;
- Ermittlung der lautesten Stunde im Tages- und Nachtzeitraum;
- Kennzeichnung der Geräuschquellen in einem Lageplan.
- Beschreibung der akustischen Charakteristik der Betriebsgebäude und Bewertung der Wand- und Dachflächen, Fenster und Türen mit Aussagen über die Schalldämmung und den Aufbau (sofern relevant).
- Erstellung eines georeferenzierten digitalen Berechnungsmodells unter Berücksichtigung der Topographie, der Lage und Höhe der Gebäude auf dem Betriebsgrundstück und in der Nachbarschaft.
- Durchführung von Ausbreitungsrechnungen nach DIN ISO 9613-2 [5] auf Grundlage des Berechnungsmodells zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch alle vorhandenen und geplanten Nutzungen an den in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde festgelegten Immissionsorten in der Umgebung. Ggf. auftretende Abschirmungen und Reflektionen auf dem Ausbreitungsweg werden bei den Berechnungen berücksichtigt. Bei der Berechnung wird keine meteorologische Korrektur C_{met} berücksichtigt ($C_0 = 0$ dB).
- Auflistung der einzelnen Geräuschquellen (stationäre und mobile Quellen) mit Angabe ihrer Einwirkung an den Immissionsorten (Einzelpunktberechnung) für die lauteste Stunde am Tag (7.00 – 22.00 Uhr) und in der Nacht (22.00 – 7.00 Uhr). Bildung von Zwischensummen für die in Kapitel 4 definierten Teilflächen und von Gesamt-Immissionspegeln.

4 Betriebsbeschreibung

Das Betriebsgrundstück „COPAL BELLE BOUTIQUE“ in Mertert umfasst ein Einkaufszentrum, zwei Tankstellen (Wolter bzw. Wolter 2 im Westen und Shell bzw. Wolter 3 im Norden), eine Kfz-Werkstatt und eine Waschanlage. Das bestehende Einkaufszentrum besteht aus einem Supermarkt der Gruppe MATCH (Dominanz Nahrungsmittel) und seinen Anbauten, zwei Restaurants und diverse unabhängige Geschäfte. Ein Außenparkplatz mit 398 Pkw-Stellplätzen für die Kundschaft und das Personal ist ebenfalls vorhanden.

Folgende Erneuerungs- und Erweiterungsarbeiten sind geplant:

- Die Kfz-Werkstatt und Waschanlage werden abgerissen,
- Die Tankstelle Wolter 3 im Nordosten (ehemalige Shell/DEA):
 - wird bis Januar 2022 außer Betrieb genommen und abgerissen,
 - stattdessen wird das bestehende Restaurant renoviert und um eine Außenterrasse erweitert (auf einem Teil der Fläche vom noch vorhandenen Tankstellendach),
- Umbau der Tankstelle Wolter 2 im Westen mit Abriss vom vorhandenen Shop und Ersatz durch einen größeren Shop inkl. Lager mit Verladerampe (ca. 450 m²),
- Umbau und Erweiterung des Einkaufszentrums mit Vergrößerung der MATCH Fläche (Verkaufs- und Lagerflächen), inkl. Bau von einer Verladerampe in der Erweiterung (seitens Tankstelle Wolter 2 an der Südost Fassade),
- Errichtung einer manuellen Autowaschanlage (Carwash) in Selbstbedienung südlich vom Parkplatz an der Grenze des Betriebsgrundstücks (Richtung Eisenbahnlinie),
- Errichtung einer Fläche im Südosten des Betriebsgrundstücks an der N. 1 für einen „Fast Food“-Restaurant (ca. 800 m²) und südlich davon von neuen „non Food“ Verkaufsflächen (ca. 3.500 m²),
- Keine Verwendung der drei vorhandenen Betriebswohnungen im „Turm“ (I3 laut [19]),
- Einrichtung von neuen Pkw-Stellplätzen Außen (Gesamt ca. 671).

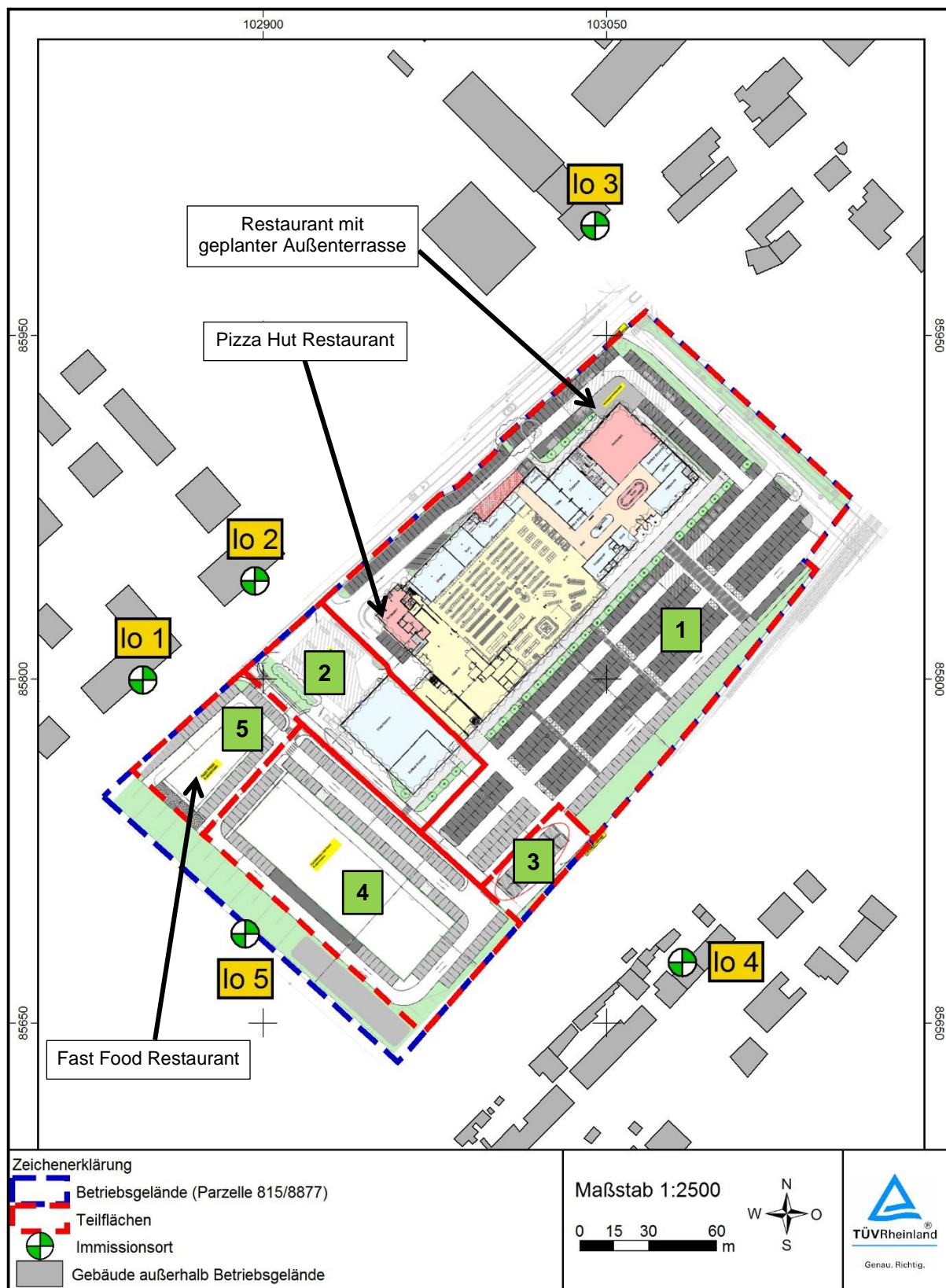
Die Lärmimpaktstudie umfasst folgende geplante Anlagen auf dem Betriebsgrundstück (Parzelle Nr. 815/8877):

1. COPAL Einkaufszentrum (MATCH und weitere Geschäfte inkl. 1 Bäckerei und 2 Restaurants, davon 1 im Nordosten mit Außenterrasse, siehe auch Genehmigung [15]),
2. Wolter Tankstelle (Carwash und Shop werden abgerissen und mit Verkaufsflächen ersetzt, siehe auch Genehmigungen [17][18]),
3. Geplante manuelle Autowaschanlage in Selbstbedienung mit 4 Waschboxen (Hochdruckreinigern) und 2 Staubsaugerplätzen,
4. Geplantes Gebäude für „non Food“ Geschäfte,
5. Geplantes „Fast Food“-Restaurant mit Außenterrasse, Außenspielplatz für Kinder und Drive (derzeit sind keine Planunterlagen vorhanden. Daher wird auf der Fläche eine Flächenquelle angesetzt, die die Summe aller Quellen für das geplante „Fast Food“-Restaurant zusammenfasst).

Das Betriebsgrundstück mit den o.g. Anlagen wurde in Teilflächen unterteilt und ist in Abbildung 4.1 dargestellt. Die Nummerierung auf der Abbildung (grün) entspricht die aus der o.g. Auflistung. Die nicht zugewiesene Fläche im Südwesten (angrenzend zu Io 5) ist eine TST Fläche (Servitude de type „transition“) laut PAG [12].

Bzgl. der Öffnungszeiten wird das Einkaufszentrum COPAL weiterhin montags bis samstags von 8:00 bis 20 Uhr und sonntags und an manchen Feiertagen von 8:00 bis 18 Uhr geöffnet. Diese Öffnungszeiten gelten auch für die „non Food“ Geschäfte. Die Autowaschanlage wird montags bis samstags von 8:00 bis 20:00 Uhr und sonntags von 9:00 bis 18:00 Uhr betrieben. Die 3 Restaurants (siehe Abbildung 4.1) sollen von 7:30 bis 23 Uhr betrieben werden. Die Tankstelle Wolter 2 wird weiterhin von 6:30 bis 22 Uhr betrieben.

Abbildung 4.1: Planunterlagen mit Darstellung der Teilflächen auf dem Betriebsgrundstück



5 Geräuschemissionen

5.1 Allgemeine Angaben

Als kennzeichnende Größe für die abgestrahlte Geräuschemission wird der Schallleistungspegel L_{WA} verwendet. Anhand der Schallleistungspegel erfolgt die Berechnung der Geräuschemissionen in der Nachbarschaft.

Als wesentliche Geräuschquellen sind die Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Gebäude und Außenquellen (= **stationäre Quellen**) sowie der Fahrverkehr und das Verladegeschehen (= **mobile Quellen**) zu berücksichtigen. Für die Außenquellen werden maximal zulässige Schallleistungspegel vorgegeben. Zur Ermittlung der in den Berechnungen anzusetzenden Schallleistungspegel und Einwirkzeiten des Fahrverkehrs und Verladegeschehens werden Erfahrungswerte, die der TÜV Rheinland an ähnlichen Anlagen gewonnen hat, zugrunde gelegt.

Es ist davon auszugehen, dass die Zeiten maximaler Auslastung am Tage (7:00 bis 22:00 Uhr) für die Betriebe vom Einzelhandel (MATCH Supermarkt und weitere Geschäfte, inkl. Geschäfte der Erweiterung im Westen) nahezu identisch sind. Für die Restaurants, die Tankstelle sowie für die Autowaschanlage sind Abweichungen zu erwarten (Spitzenstunden mittags und in den Feierabendstunden für die Tankstelle, samstags Vormittag für die Waschanlage). Diese Abweichungen werden zur sicheren Seite vernachlässigt, d.h. der maximale Betrieb der Firmen vom Einzelhandel wird mit den anderen Anlagen (Autowaschanlage, Tankstelle, Restaurants) überlagert. Nachts sind nur die Tankstelle ab 6:30 Uhr und die Restaurants von 22 bis 23 Uhr in Betrieb.

Einzelheiten zur Berechnung der Schallleistungspegel, die angesetzten Oktavspektren und die ermittelten Schallleistungspegel aller Quellen können dem Anhang 5, Seite 50 ff. entnommen werden. Die Lage und Bezeichnung der wesentlichen Schallquellen ist in der Abbildung A 3.1, Seite 44 dargestellt. Die Quellnummern in der Abbildung A 3.1 entsprechen den Nummern der Berechnungstabellen im Kapitel A5.4, Seite 54 bzw. im Anhang 6.

Nachfolgend werden die Geräuschquellen und die für die Berechnung der Geräuschemissionen zugrunde gelegten Ansätze beschrieben.

5.2 Stationäre Quellen

5.2.1 Außenquellen

Im Rahmen einer Betrachtung auf der sicheren Seite wird angenommen, dass die beschriebenen Anlagen jeweils in der lautesten Tages- sowie Nachtstunde kontinuierlich in Betrieb sind. Die geplante Außenterrasse der Gastronomiebetriebe (Restaurant im Norden des Betriebsgrundstücks und Fast-Food Restaurant im Westen), die bis 23 Uhr geschlossen sein sollen, werden auch aufgelistet (siehe auch Kapitel 5.4 und 5.8). In den nachfolgenden Tabellen sind die Schallleistungspegel der fest installierten Schallquellen im Freien sowie die Einsatzzeiten pro Stunde (Korrekturwert dT, dT = 0 sind 60 Minuten Einsatzzeit pro Stunde) dargestellt. Die Tabelle 5.1 führt die Schallleistungspegel der bestehenden Schallquellen aus, die Anhand von Messungen gewonnen worden sind (siehe auch Anhang A5.2). Die Tabelle 5.2 führt die geplanten Schallquellen aus.

Tabelle 5.1: *Schallleistungspegel der fest installierten Schallquellen im Freien - Bestand*

Zeile	Quellnummer	Quelle	Ausgangsschallleistungspegel L _{WA} in dB(A)	Korrekturwert dT in dB	Korrigierter Schallleistungspegel L _{WA,dT} in dB(A)
1	F101	1_COPAL_06 FOL RLT Supermarkt	64	0	64
2	F102	1_COPAL_07 AUL RLT Supermarkt	70.8	0	70.8
3	F103	1_COPAL_09 ABL WC Pizza Hut	60.9	0	60.9
4	F104	1_COPAL_10 FOL-ABL Theke Pizza Hut	77.6	0	77.6
5	F105	1_COPAL_11 AUL RLT Pizza Hotte	59.8	0	59.8
6	F106	1_COPAL_12 FOL-ABL Spülmaschine PizzaHut	68.8	0	68.8
7	F107	1_COPAL_13-14-15 Kühlung Pizza Hut	80.8	0	80.8
8	F108	1_COPAL_19 Abluft Hotte Pizza Ofen	77.5	0	77.5
9	F109	1_COPAL_21 Bäckerei Kompressor 1	66.3	0	66.3
10	F110	1_COPAL_21 Bäckerei Split Gerät	60.7	0	60.7
11	F111	1_COPAL_22 Bäckerei Kompressor 2	82.3	0	82.3
12	F112	1_COPAL_23 Bäckerei Kompressor 3	82.3	0	82.3
13	F113	1_COPAL_28-29 Bäckerei Kompressoren 4-5	78.6	0	78.6
14	F114	1_COPAL_33 Bäckerei ABL Mehllager	73	0	73
15	F115	1_COPAL_51 Schornstein Heizung	60.1	0	60.1
16	F116	1_COPAL_57 Lüftung oben	62.1	0	62.1

Die Ermittlung der Schallleistungspegel der geplanten Außenquellen basiert auf Angaben des Betreibers bzw. des Planers der Anlagen. Wurden keine Angaben des Betreibers bzw. des Planers gemacht sind Anforderungswerte definiert worden. In der nachfolgenden Tabelle 5.2 sind die maximal zulässigen Schallleistungspegel L_{WAd} ⁸ entsprechend DIN EN ISO 4871 [6] der geplanten Außenanlagen sowie die Einsatzzeiten am Tag dargestellt. Sollte es bei manchen Außenanlagen nicht möglich sein die Anforderungswerte einzuhalten, können alternativ in Rücksprache mit dem Schallgutachter die Geräuschemissionen durch entsprechende Einhausungen, Abschirmungen oder den Einsatz alternativer Außenanlagen reduziert werden.

Tabelle 5.2: *Schallleistungspegel der Außenquellen sowie Einsatzzeiten - Planung*

Zeile	Quellnummer	Quelle	Ausgangsschallleistungspegel L_{WAd} in dB(A)	Korrekturwert d_T in dB	Korrigierter Schallleistungspegel $L_{WAd,dT}$ in dB(A)
17	F117	1_COPAL_24 Bäckerei Abluft ofen	77.5	0	77.5
18	F118	1_COPAL_25 Bäckerei Abgasanlage Ofen	77.5	0	77.5
19	F119	1_COPAL_26 Bäckerei Abgasanlage Ofen	77.5	0	77.5
20	F120	1_COPAL_27 Bäckerei Zuluft Ofen	77.5	0	77.5
21	F121	1_COPAL_CO2-Gaskühler	78	0	78
22	F122	1_COPAL_CO2-Kältezentrale	85	0	85
23	F123	1_COPAL_05 FOL Fumoir Poissonnerie	81	0	81
24	F124	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_1	80	0	80
25	F125	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_2	80	0	80
26	F126	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_3	80	0	80
27	F127	1_COPAL_Restaurant_Kältemaschine01	81	0	81
28	F128	1_COPAL_Restaurant_Terrasse	70	19.5	89.5
29	F129	1_COPAL_Restaurant_RLT04	73	0	73
30	F130	1_COPAL_Geschäft_RLT01	73	0	73
31	F131	1_COPAL_Geschäfte_RLT08	73	0	73
32	F132	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_1	87	0	87
33	F133	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_2	87	0	87
34	F134	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_3ab	88	0	88
35	F135	1_COPAL_Geschäft_RLT03	73	0	73
36	F136	1_COPAL_Geschäft_RLT02	73	0	73
37	F137	1_COPAL_Restaurant_RLT05	73	0	73
38	F138	1_COPAL_MATCH_Splittklima_Büro	86	0	86
39	F301	3_Carwash_Waschanlage_manuell	101.5	0	101.5
40	F401	4_Nonfood_Geschäfte_Splitgerät_1	78	0	78
41	F402	4_Nonfood_Geschäfte_Splitgerät_2	78	0	78
42	F501	5_Fastfood_stationäre_Quellen_Tag	94.4	0	94.4
43	F502	5_Fastfood_stationäre_Quellen_Nacht	84.4	0	84.4

⁸ L_{WAd} = Einzahl-Geräuschemissionswerte nach DIN EN ISO 4871 [6], die die Unsicherheiten bereits beinhalten und damit die obere Grenze darstellen.

5.2.2 Allgemeine Anforderungen

In den abgestrahlten Geräuschen aller Emittenten sollen deutlich hervortretende Einzeltöne (Pfeifen, Summen, Brummen, etc.) nicht enthalten sein. Es wird empfohlen, sich dies vom Hersteller/Lieferant der Anlage zusammen mit den Schallemissionswerten garantieren zu lassen.

Alle körperschallerzeugenden Aggregate sind entsprechend dem Stand der Technik elastisch aufzustellen und körperschallführende Anlagenteile (z.B. Rohrleitungen, Kanäle etc.) entsprechend anzuschließen, um eine Körperschalleinleitung in die Fassaden der Anlagengebäude zu vermeiden. Darüber hinaus können von schwingenden Konsolen und Fundamenten für Gebläse, Pumpen, Motoren etc. Luftschall abgestrahlt werden. Es sollte darauf geachtet werden, dass solche Konstruktionen entdröhnt, isoliert oder mit schwingungsdämpfendem Beton ausgeführt werden. In Bereichen, in denen Rohrleitungen oder Kanäle durch die Fassaden geführt werden, sind die Öffnungen schalltechnisch abzudichten.

Die in diesem Bericht vorgegebenen bewerteten Bau-Schalldämm-Maße R'_w müssen im eingebauten funktionstüchtigen Zustand am Bau eingehalten werden. Dabei ist insbesondere in den Bereichen von Anschlüssen, wie z.B. Türen, Tore, Fenster und Rohrdurchführungen in den Fassaden sowie RWA, Lichtbänder in den Dächern auf eine sorgfältige Bauausführung mit einem möglichst dichten Abschluss zu achten.

Wir empfehlen im Rahmen der Ausschreibung oder Bestellung die Schallleistungspegel $L_{WA,d}$ gemäß Tabelle 5.2, Seite 22 als Obergrenze zu vereinbaren.

Fortgang der Planung

Wenn im Rahmen der Detailplanung die Schallschutzmaßnahmen ordnungsgemäß dimensioniert und ausgeführt werden, ist zu erwarten, dass die beschriebenen Emissionswerte insgesamt nicht überschritten werden. Im Verlauf der weiteren Planung und der späteren Bauausführung kann es sein, dass vereinzelt andere als die hier beschriebenen Konstruktionen technisch oder wirtschaftlich günstiger sind oder zusätzliche Quellen entstehen, wobei die in der Umgebung an den Immissionsorten gestellten Anforderungen weiterhin erfüllt werden müssen. Solche Änderungen sollten deshalb schalltechnisch überprüft und beurteilt werden.

5.3 Mobile Quellen

Es sind 2 mögliche Einfahrten geplant: an der Route de Wasserbillig direkt nördlich und direkt südlich der aktuellen Tankstelle (gegenüber Io 2). Die einzige Ausfahrt liegt an der Route de Wasserbillig nördlich vom Betriebsgrundstück (gegenüber Io 3), so dass alle Kunden durch den Parkplatz südlich und dann östlich vom Einkaufszentrum fahren und in der Nähe des Io 3 abfahren.

Zur Ermittlung und Beurteilung der Betriebsgeräuschsituation sind nur die Fahrbewegungen auf dem Betriebsgrundstück (Fahrzeuggeräusche) zu berücksichtigen. Die Lage und Bezeichnung der mobilen Quellen ist im Anhang 3, Seite 44 ff. dargestellt.

Geräuschemissionen Anlieferungen

Es ist laut Betreiber mit folgendem Lieferverkehr zu rechnen:

- **COPAL:**
 - **1 Lkw** in der lautesten Stunde tags (1 Anlieferung pro Tag: montags bis samstags), Entladung auf der Freifläche (Worst Case) bzw. Verladerampe an der südöstlichen Fassade des Gebäudes (wo aktuell ein Außenlager steht) mittels kleiner Elektrostapler
 - **1 Lkw** zwischen 4 und 5 Uhr für die frische Ware (1 Anlieferung pro Tag: montags bis samstags), Entladung auf der Freifläche (Worst Case) bzw. Verladerampe an der südöstlichen Fassade des Gebäudes (wo aktuell ein Außenlager steht) mittels kleiner Elektrostapler
 - **2 Transporter** in der lautesten Stunde tags (5 Anlieferungen pro Tag: montags bis samstags), Entladung auf der Freifläche (Worst Case) bzw. Verladerampe an der südöstlichen Fassade des Gebäudes (wo aktuell ein Außenlager steht) mittels kleiner Elektrostapler
 - **1 Transporter** in der lautesten Stunde tags (3 Anlieferungen pro Tag: montags bis samstags), Entladung auf der Freifläche an der nordwestlichen Fassade des Gebäudes mittels kleiner Elektrostapler bzw. Hubwagen
 - **1 Transporter** in der lautesten Stunde tags (3 Anlieferungen pro Tag: montags bis samstags), Entladung auf der Freifläche an der nordöstlichen Fassade des Gebäudes mittels kleiner Elektrostapler bzw. Hubwagen
- **Wolter: 1 Lkw** in der lautesten Stunde tags, Entladung auf der Freifläche an der südöstlichen Fassade des Gebäudes (Shop) mittels kleiner Elektrostapler

- **Nonfood:**
 - **1 Lkw** in der lautesten Stunde tags (1 Anlieferung pro Tag: montags bis samstags), Entladung auf der Freifläche an der südwestlichen Fassade des Gebäudes mittels kleiner Elektrostapler bzw. Hubwagen
 - **1 Transporter** in der lautesten Stunde tags (3 Anlieferungen pro Tag: montags bis samstags), Entladung auf der Freifläche an der südwestlichen Fassade des Gebäudes mittels kleiner Elektrostapler bzw. Hubwagen
- **Fastfood: 1 Lkw** in der lautesten Stunde tags, siehe auch Kapitel 5.8.

Die Anzahl der Fahrbewegungen ergeben sich aus den o.g. Angaben. Zur Ermittlung der in den Berechnungen anzusetzenden Emissionsdaten und Einwirkzeiten werden Messergebnisse aus zahlreichen vorausgegangenen Untersuchungen bei vergleichbaren Betrieben angesetzt. Nachfolgende Tabelle 5.3 fasst die angenommenen Schalleistungspegel und Einwirkdauer bzw. Geschwindigkeiten des Fahrverkehrs und der Verladevorgänge zusammen.

Tabelle 5.3: *Schalleistungspegel Fahrverkehr und Verladevorgänge*

Betriebszustand	Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)			Geschwindigkeit bzw. Dauer der Vorgänge
	Ausgangswert L_{WA}	pro Stunde L_{WA}/h	längenbezogen $L_{WA}' / (m \cdot h)$	
Fahren Lkw > 7,5 t	104	-	64	$v = 10 \text{ km/h}$
Rangieren Lkw > 7,5 t	97	79	-	1,5 min pro Lkw
Fahren Transporter	97	-	57	$v = 10 \text{ km/h}$
Rangieren Transporter	85	67	-	1 min pro Transporter
Entladung mit kleinem E-Stapler (Clark)	79	78	-	45 min pro Lkw 20 min pro Transporter
Fahren Pkw	92	-	52	$v = 10 \text{ km/h}$

Geräuschemissionen Parkplätze

Die Berechnung der Geräuschemissionen durch das Parkplatzgeschehen erfolgt auf Basis der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (6. Auflage, Augsburg 2007) [11]. Danach berechnen sich die Schallleistungspegel der Parkplätze L_{WA} für das so genannte zusammengefasste Verfahren gemäß Formel:

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \log (B \times N)$$

L_{WA} = Schallleistungspegel in dB(A)

L_{W0} = Schallleistungspegel für eine Bewegung/ h bei P+R Plätzen 63.0 dB(A)

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart, (s. Tab. 34), für Mitarbeiterparkplätze / Parkplätze an Einkaufszentren: Standard-Einkaufswagen auf Asphalt / Gaststätten / Schnellgaststätten 0 / 3 / 3 / 4 dB

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit, (s. Tab. 34), für Mitarbeiterparkplätze / Parkplätze an Einkaufszentren: Standard-Einkaufswagen auf Asphalt / Gaststätten / Schnellgaststätten 4 / 4 / 4 / 4 dB

K_D = Zuschlag für den Durchfahr- und Parksuchverkehr in den Fahrgassen 0 bis 6.4 dB
 $K_D = 2,5 \times \log (f \times B - 9)$
 $f \times B$ = Anzahl der Stellplätze (es sind insgesamt 671 Stellplätze geplant, dennoch wird für jede einzelne Parkfläche den Zuschlag K_D entsprechend berechnet, siehe Tabelle 5.4)

K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen 0 dB
(hier asphaltierte Fahrgassen)

$(B \times N)$ = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkfläche

Als Maximalannahme wird angesetzt, dass in den **lautesten Tag- und Nachtstunden 1 Bewegung pro Stellplatz** pro Stunde stattfindet. Diese Annahme trifft z.B. bei besonderer Öffnung an Feiertagen laut Betreiber zu.

Damit berechnen sich für die Parkvorgänge folgende Schallleistungspegel L_{WA} pro Stunde:

Tabelle 5.4: *Schallleistungspegel der verschiedenen Parkplätze (PP) pro Fahrzeugbewegung pro Stunde*

Teilfläche	Parkfläche	Quellen-Nr.	Stellplätze	Fläche-PP	K_{PA}	K_I	K_D	L_{WA}
				[m²]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)/h]
COPAL	PP-MA	M102	10	83	0	4	0.0	67.0
COPAL	PP1	M105	46	1181	3	4	3.9	73.9
COPAL	PP2	M106	69	1773	3	4	4.4	74.4
COPAL	PP3	M109	361	9730	3	4	6.4	76.4
Nonfood	PP4	M402	21	300	0 ⁹	4	2.7	69.7
Nonfood	PP5	M405	8	109	0 ⁹	4	0.0	67.0
Nonfood	PP6	M408	111	2395	0 ⁹	4	5.0	72.0
Fastfood	Fastfood	M501/M502	45	1630	4	4	3.9	74.9

Für das Fahren eines Pkw auf den Zu- und Abfahrtswegen wird ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$ zugrunde gelegt. Bei einer Geschwindigkeit von $v = 10 \text{ km/h}$ ¹⁰ entspricht das einem längenbezogenen Schallleistungspegel von $L_{WA'} = 52 \text{ dB(A)}$ pro Meter und Stunde.

Im Nachtzeitraum wird die Benutzung der Mitarbeiterparkplätze ab 4 Uhr (Lieferung der frischen Ware um 5 Uhr) und der 3 Gaststättenparkplätze von 22 bis 23 Uhr angesetzt. Andere Parkplätze werden nur im Tagzeitraum benutzt.

5.4 Einkaufszentrum (COPAL) – Teilfläche 1

Das Einkaufszentrum COPAL wird weiterhin montags bis samstags von 8:00 bis 20 Uhr und sonntags und an manchen Feiertagen von 8:00 bis 18 Uhr geöffnet.

Die größte Fläche wird vom Supermarkt MATCH belegt. Es befinden sich weitere Geschäfte um den Supermarkt herum, u.a. ein Restaurant mit Außenterrasse im Norden an der aktuellen Shell Tankstelle und ein Schnellrestaurant (Pizza Hut) ohne Außenterrasse in der Nähe der Tankstelle Wolter 2. Mit Ausnahme der Restaurants, die beide bis 23 Uhr geschlossen sein

⁹ Keine Einkaufswagen für die „Nonfood“ Erweiterung vorgesehen.

¹⁰ Geringere Geschwindigkeiten führen aufgrund der damit verbundenen Erhöhung der Einwirkzeit der Geräusche und der Reduzierung der Pkw-Geräusche während des Fahrens in Summe zu vergleichbaren Geräuschmissionen.

sollen, deren Parkplätzen und der bereits im Kapitel 5.2 beschriebene Außenquellen ist im Nachtzeitraum mit keinen Geräuschemissionen zu rechnen.

Die Anlieferungen und die Parkplätze sind bereits im Kapitel 5.3 beschrieben worden.

Restaurant – Außenterrasse

Die Außenterrasse des geplanten Restaurants soll an der Stelle der Shell Tankstelle errichtet werden. Die Nutzung wird durchgehend von 07:30 – 23:00 Uhr angesetzt. Es sind maximal 130 Sitzplätze auf der Außenterrasse geplant. Es wird davon ausgegangen, dass sich die Personen gleichmäßig über die Fläche der Außenterrasse verteilen. Der Betrieb von elektroakustischen Anlagen im Außenbereich ist nicht vorgesehen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Geräuschemissionsansätze für die geplante Außenterrasse dargestellt (vgl. auch Tabelle 5.2).

Tabelle 5.5: *Geräuschemissionsansätze Außenterrasse – Restaurant*

Geräuschquelle	Schallleistungspegel L_{WA}
Menschliche Stimmen, Sprechen gehoben, inkl. Teller-/Besteckklappern	$L_{WA} = 70 \text{ dB(A)} / \text{Person nach VDI 3770 [10];}$ Anzahl der Personen: 130 Gleichzeitigkeitsfaktor $K = 50\%$, d. h. jeweils eine Person spricht und eine andere hört zu $\Rightarrow L_{WA} = 88.1 \text{ dB(A)}$ Zuschlag ΔL_i für Impulshaltigkeit: $\Delta L_i = 9.5 \text{ dB} - 4.5 \log(n)$; mit $n = 65$ sprechenden Personen folgt: $\Delta L_i = 1.3 \text{ dB}$ Damit berechnet sich ein Schallleistungspegel von insgesamt: $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$ Es wird von einer durchgehende Nutzung während der gesamten Öffnungszeiten ausgegangen.

5.5 Tankstellenbetrieb (Wolter) – Teilfläche 2

Die Tankstelle (einschließlich Shop) soll montags bis samstags von 6:30 bis 22 Uhr betrieben werden. Das Tanken wird außerhalb der Öffnungszeiten nicht möglich sein. Die Tankstelle verfügt über einen Tankbereich mit 9 doppelten bzw. 18 einzelnen Zapfsäulen.

Das Betriebsszenario wird von den Angaben des Betreibers abgeleitet. Neben den Tankvorgängen gehen eine Benzinanlieferung (Freier Fall, keine Benutzung von einer Pumpe) und eine Belieferung des Tankstellenshops in den Rechenansatz für die lauteste Stunde Tags ein.

Folgende Tabelle 5.6 gibt einen Überblick zu den Daten zum Betriebsgeschehen, die der schalltechnischen Beurteilung zugrunde liegen. Dargestellt ist die Situation werktags, d.h. Montag bis Samstag. Da nach Angaben des Betreibers die Frequentierung der Tankstelle an Sonn- und Feiertagen geringer ist, wird in der vorliegenden Untersuchung ausschließlich der Zeitraum von Montag bis Samstag betrachtet.

Tabelle 5.6: *Szenario für den Tankstellenbetrieb – Übersicht*

Geräuschquelle / Vorgang	Anzahl Vorgänge / Einwirkzeit	
	Tag (7 bis 22 Uhr, lauteste Stunde)	Nacht (22 bis 7 Uhr, lauteste Stunde)
Tanken Pkw	70 Pkw	14 Pkw
Tanken Lkw	2 Lkw	1 Lkw
Pkw sonstiges Kunden / Besucher / Mitarbeiter	10 Pkw	2 Pkw
Benzinanzlieferung	1 Lkw	–
Anlieferung Shop	1 Lkw	–

Die Berechnung der Geräuschemissionen durch die Tankstelle (vgl. Kap. 4, Seite 17) erfolgt auf Basis von: „Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und –immissionen von Tankstellen“ [21]. Demnach wird bei der Beurteilung der Geräuschsituation im Sinne von [2] ein gewichteter Mittelwert der einzelnen Geräuschimmissionen (Pumpengeräusch Zapfsäule, Zapfpistole einhängen, Türeenschlagen Kunden, Motorstart Kunden, Anfahren Kunden, etc.), gemittelt über die lauteste Stunde tags/nachts, gebildet. Einzelne Zeitabschnitte bzw. Geräuschanteile können dabei mit separaten Zuschlägen (Impulzzuschlag, Tonzuschlag) versehen werden.

Es ergeben sich für die Schallleistungspegel der Tankvorgänge inkl. Shop-Kunden folgende Ansätze je Pkw und Stunde:

- Tags: 77.2 dB(A),
- Nachts: 77.2 dB(A).

Der Modellansatz und zugehörige Schallquellenkatalog gemäß Tankstellenstudie [21] können im Anhang 4 eingesehen werden. Die Anlieferungen für den Shop sind bereits im Kapitel 5.3 beschrieben worden.

5.6 Autowaschanlage (Carwash) – Teilfläche 3

Die Fahrzeugwaschanlage besteht aus mehreren offenen Waschplätzen mit Hochdruckreinigern und Staubsaugerplätze. Die Waschanlage soll zwischen 8:00 Uhr und 20:00 Uhr betrieben werden.

Ein Schallleistungspegel $L_{WA,d}$ ⁸ von 101,5 dB(A) (vgl. Tabelle 5.2) wurde für die Waschanlage (alle Waschplätze) und Staubsaugerplätze angenommen. Dazu wurden 30 Zu- und Abfahrten von Pkw pro Stunde den ganzen Tag angesetzt.

5.7 Erweiterung mit „non Food“ Geschäften (Nonfood) – Teilfläche 4

Die „non Food“ Geschäfte haben ähnliche Öffnungszeiten als das COPAL Einkaufszentrum. Sie öffnen gegen 8:00 Uhr und schließen gegen 20:00 Uhr. In dem Bereich sind keine Einkaufswagen vorgesehen. Im Nachtzeitraum ist mit keinen Geräuschemissionen zu rechnen außer von den bereits in 5.2 beschriebenen Außenquellen für die Lüftung.

Die Anlieferungen und die Parkplätze sind bereits im Kapitel 5.3 beschrieben worden.

5.8 „Fast-Food“ Restaurant (Fastfood) – Teilfläche 5

Das „Fast-Food“ Restaurant soll montags bis sonntags von 7:00 bis 23 Uhr geöffnet sein. Da derzeit keine Planunterlagen zur Verfügung stehen wird als maximale Annahme auf der Teilfläche für das geplante „Fast-Food“ Restaurant kein Gebäude berücksichtigt. Das bedeutet sowohl für die Quellen dieser Teilfläche als auch für die Quellen der benachbarten Teilflächen, dass keine Effekte wie Abschirmungen auf der Teilfläche des „Fast-Food“ Restaurants berücksichtigt werden (Worst-Case).

Außenterrasse

Die Außenterrasse des geplanten „Fast-Food“ Restaurants soll auf der entsprechenden Teilfläche gegenüber Io 1 errichtet werden. Die Nutzung erfolgt durchgehend von 07:00 – 23:00 Uhr. Es sind maximal 30 Sitzplätze auf der Außenterrasse geplant. Es wird davon ausgegangen, dass sich die Personen gleichmäßig über die Fläche der Außenterrasse verteilen. Der Betrieb von elektroakustischen Anlagen im Außenbereich ist nicht vorgesehen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Geräuschemissionsansätze für die geplante Außenterrasse dargestellt.

Tabelle 5.7: *Geräuschemissionsansätze Außenterrasse – „Fast-Food“ Restaurant*

Geräuschquelle	Schallleistungspegel L_{WA}
Menschliche Stimmen, Sprechen gehoben, inkl. Teller-/Besteckklappern	$L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ / Person nach VDI 3770 [10]; Anzahl der Personen: 30 Gleichzeitigkeitsfaktor $K = 50\%$, d. h. jeweils eine Person spricht und eine andere hört zu $\Rightarrow L_{WA} = 81.8 \text{ dB(A)}$ Zuschlag ΔL_i für Impulshaltigkeit: $\Delta L_i = 9.5 \text{ dB} - 4.5 \log(n)$; mit $n = 65$ sprechenden Personen folgt: $\Delta L_i = 4.2 \text{ dB}$ Damit berechnet sich ein Schallleistungspegel von insgesamt: $L_{WA} = 86 \text{ dB(A)}$ Es wird von einer durchgehende Nutzung während der gesamten Öffnungszeit ausgegangen.

„Fast-Food“ Restaurant

Folgende Tabelle 5.6 gibt einen Überblick zu den Daten zum Betriebsgeschehen, die der schalltechnischen Beurteilung zugrunde liegen. Dabei werden die Außenterrasse, die Lüftungsanlagen und den Kundenparkplatz mit Drive während den Öffnungszeiten kontinuierlich betrieben. Der Außenspielplatz soll im Nachtzeitraum (ab 22 Uhr) geschlossen bleiben. Waren-Anlieferungen mittels Lkw sollen nur im Tageszeitraum stattfinden.

Tabelle 5.8: Betriebsszenario für das „Fast-Food“ Restaurant – Übersicht

Beurteilungs- zeitraum	Quelle	Anzahl	Einsatz- zeit in min pro Stunde	Schalleistungspegel L _{WA} in dB(A)		
				Ausgangs- wert L _{WA}	pro Stunde L _{WA} /h	
					pro Quelle	alle Quel- len
Tag – Lauteste Stunde	Außenterrasse	15	60	70	70.0	86.1
	Kinderschreien	5	60	87	87.0	94.0
	Splitgerät	1	60	78	78.0	78.0
	Abluft Küche	1	60	78	78.0	78.0
	Zu- und Abfahrt Lkw	1	6	104	94.0	94.0
	Rangieren Lkw	1	1	97	79.2	79.2
	Lkw entladen	1	30	85	82.0	82.0
	Kundenparkplatz mit Drive	55	60	74.9	74.9	92.3
	Summe stationäre Quellen - Tag					95
	Summe mobile Quellen - Tag					96
	Summe Tag					99
Nacht – Lauteste Stunde	Außenterrasse	15	60	70	70.0	86.1
	Splitgerät	1	60	78	78.0	78.0
	Abluft Küche	1	60	78	78.0	78.0
	Kundenparkplatz mit Drive	22	60	74.9	74.9	88.3
	Summe stationäre Quellen - Nacht					87
	Summe mobile Quellen - Nacht					88
	Summe Nacht					91

Die entsprechende Anzahl an Pkw-Abfahrten wird wie alle Kundenabfahrten über den Parkplatz des Einkaufszentrums angesetzt.

6 Geräuschimmissionen

6.1 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Ermittlung der an den Immissionsorten verursachten Geräuschimmissionen erfolgt ausgehend von den Geräuschemissionen mittels Schallausbreitungsrechnungen. Die Schallausbreitungsrechnungen werden frequenzabhängig in Oktavbandbreite mit Hilfe der Software SoundPlan 8.1 auf der Grundlage der DIN ISO 9613-2 [5] durchgeführt. Für die Software liegt eine Konformitätserklärung nach DIN 45687 [7] vor.

Als Basis für die Berechnung wird ein Geländegrundriss mit allen relevanten Geräuschquellen, Hindernissen und Gebäuden digitalisiert. Abschirmungen und Reflexionen an den Fassaden, Wänden etc. bis zur dritten Reflexion werden bei der Ausbreitungsberechnung berücksichtigt. Bei der Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes A_{gr} wird das allgemeine Verfahren nach Nr. 7.3.1 der DIN EN ISO 9613-2 [5] mit frequenzabhängiger Berechnung des Bodeneffektes zugrunde gelegt. Für den gesamten Bereich (das Betriebsgrundstück, die Verkehrsflächen und die Wohngebiete) wird von einem schallharten Boden mit einem Bodenfaktor von $G = 0.1$ (= hoher Reflexionsanteil) ausgegangen. Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen jeweils auf die vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster (maßgebliches Geschoss) der betrachteten Immissionsorte. Die Berechnungen können im Anhang 6 im Detail eingesehen werden.

6.2 Ergebnisse der Schallausbreitungsrechnungen

Die Auflistung der einzelnen Geräuschquellen (stationäre und mobile Quellen) zu den geplanten Erneuerung und Erweiterung des COPAL Einkaufszentrums mit Angabe ihrer Einwirkung an den Immissionsorten (Einzelpunktberechnung) für die lauteste Stunde am Tag (7.00 – 22.00 Uhr) und in der Nacht (22.00 – 7.00 Uhr) sowie die Zwischensummen für die in Kapitel 4 definierten Teilflächen und von den zugehörigen Gesamt-Immissionspegeln können der nachfolgenden Tabellen entnommen werden.

Tabelle 6.1: *Geräuschimmissionspegel L_{AT} in der Umgebung der geplanten Erneuerung und Erweiterung des COPAL Einkaufszentrums für den **Tageszeitraum***

Geräuschquellen	Geräuschimmissionspegel L_{AT} in dB(A)				
	(lauteste Stunde tags)				
	lo 1	lo 2	lo 3	lo 4	lo 5
COPAL stationäre Quellen	38.5	41.6	46.3	37.6	31.8
COPAL mobile Quellen	53	55.1	54.4	51.6	40.1
Σ COPAL (gesamt)	53.2	55.3	55.0	51.8	40.7
Nach [15] genehmigt für COPAL	45	45	45	45	45
Wolter stationäre Quellen	30.3	26.9	25	27.4	25.1
Wolter mobile Quellen	51.4	55.7	48.4	47.1	36.8
Σ Wolter (gesamt)	51.4	55.7	48.4	47.1	37.1
Nach [16] genehmigt für Wolter	55	55	55	55	55
Carwash stationäre Quellen	43.3	41.8	28.5	52.8	36.4
Carwash mobile Quellen	38.6	39.4	38.1	37.3	26.1
Σ Carwash (gesamt)	44.6	43.8	38.6	52.9	36.8
Nonfood Erweiterung (stat.)	28.8	21.7	14.4	23	40.3
Nonfood Erweiterung (mobi.)	49.5	49.4	47.9	46.7	51.6
Σ Nonfood Erweiterung (gesamt)	49.5	49.4	47.9	46.7	51.9
Fastfood stationäre Quellen	53.2	47.3	34.7	34.8	46.3
Fastfood mobile Quellen	54.7	49.4	44.2	43.1	47.6
Σ Fastfood (gesamt)	57.0	51.5	44.7	43.7	50.0
Σ COPAL Einkaufszentr. (stat.)	53.8	49.2	46.7	53.0	47.8
Σ COPAL Einkaufszentr. (mobi.)	58.6	59.4	56.4	54.3	53.4
Σ COPAL Einkaufszentrum	60	60	57	57	54

Unter Berücksichtigung des in Kapitel 4, Seite 17 beschriebenen Betriebsszenarios und in Kapitel 5, Seite 20 ff. beschriebenen Geräuschemissionen erreichen die Immissionspegel durch die geplanten Erneuerung und Erweiterung des COPAL Einkaufszentrums zwischen 54 und 60 dB(A) an den o.g. Immissionsorten in der lautesten Stunde tags. An den Immissionsorten lo 1 und lo 2 liegen die Immissionspegel bei 60 dB(A).

Tabelle 6.2: *Geräuschemissionspegel L_{AT} in der Umgebung der geplanten Erneuerung und Erweiterung des COPAL Einkaufszentrums für den **Nachtzeitraum***

Geräuschquellen	Geräuschemissionspegel L_{AT} in dB(A) (lauteste Stunde nachts je Immissionsort)				
	lo 1	lo 2	lo 3	lo 4	lo 5
COPAL stationäre Quellen	38.5	44.6	46.3	37.6	31.8
COPAL mobile Quellen	39.9	46.7	46.9	5.5	23.3
Σ COPAL (gesamt)	42.3	48.8	49.6	37.6	32.4
Nach [15] genehmigt für COPAL	38	38	38	38	38
Wolter stationäre Quellen	30.3	32.8	25	27.4	25.1
Wolter mobile Quellen	-	-	-	40.5	-
Σ Wolter (gesamt)	30.3	32.8	25.0	40.7	25.1
Nach [16] genehmigt für Wolter	40	40	40	40	40
Carwash stationäre Quellen	-	-	-	-	-
Carwash mobile Quellen	-	-	-	-	-
Σ Carwash (gesamt)	-	-	-	-	-
Nonfood Erweiterung (stat.)	28.8	28.4	14.4	23	40.3
Nonfood Erweiterung (mobi.)	-	-	-	-	-
Σ Nonfood Erweiterung (gesamt)	28.8	28.4	14.6	23.0	40.3
Fastfood stationäre Quellen	45.6	41.2	27.3	-	38.8
Fastfood mobile Quellen	46.3	42.1	39.8	-	38.7
Σ Fastfood (gesamt)	49.0	44.7	40.0	-	41.8
Σ COPAL Einkaufszentr. (stat.)	46.6	46.5	46.4	38.1	43.0
Σ COPAL Einkaufszentr. (mobi.)	47.2	48.0	47.7	40.5	38.8
Σ COPAL Einkaufszentrum	50	50	50	43	44

Am Immissionsort lo 4 ist die lauteste Stunde nachts von 6 bis 7 Uhr und an den Immissionsorten lo 1, lo 2, lo 3 und lo 5 von 22 bis 23 Uhr. Unter Berücksichtigung des in Kapitel 4, Seite 17 beschriebenen Betriebsszenarios und in Kapitel 5, Seite 20 ff. beschriebenen Geräuschemissionen erreichen die Immissionspegel durch die Betriebsgeräusche der geplanten Erneuerung und Erweiterung des COPAL Einkaufszentrums zwischen 43 und 50 dB(A) an den o.g. Immissionsorten in der lautesten Stunde nachts. An den Immissionsorten lo 1, lo 2 und lo 3 liegen die Immissionspegel bei 50 dB(A).

Als Ergänzung zu den Einzelpunktberechnungen können für die Geräuschemissionen des geplanten COPAL Einkaufszentrums Rasterlärmkarten der Abbildung 6.1 und der Abbildung 6.2 entnommen werden. Die Rasterlärmkarten wurden mit einer Auflösung von 5 x 5 Meter und einer Höhe von 5.8 Meter über Grund berechnet.

Abbildung 6.1: Immissionspegel der geplanten Erneuerung und Erweiterung des COPAL Einkaufszentrums – lauteste Stunde tags

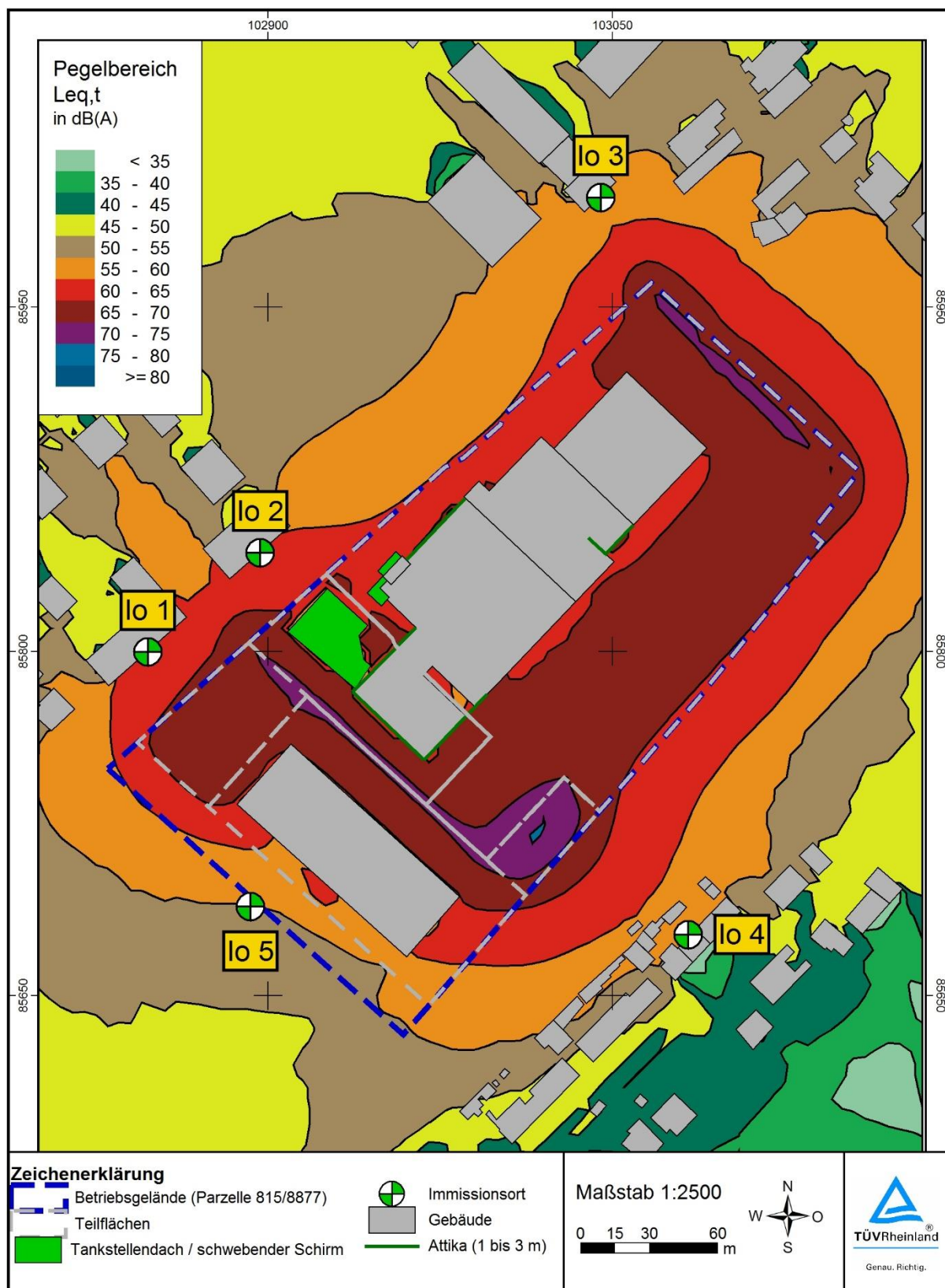
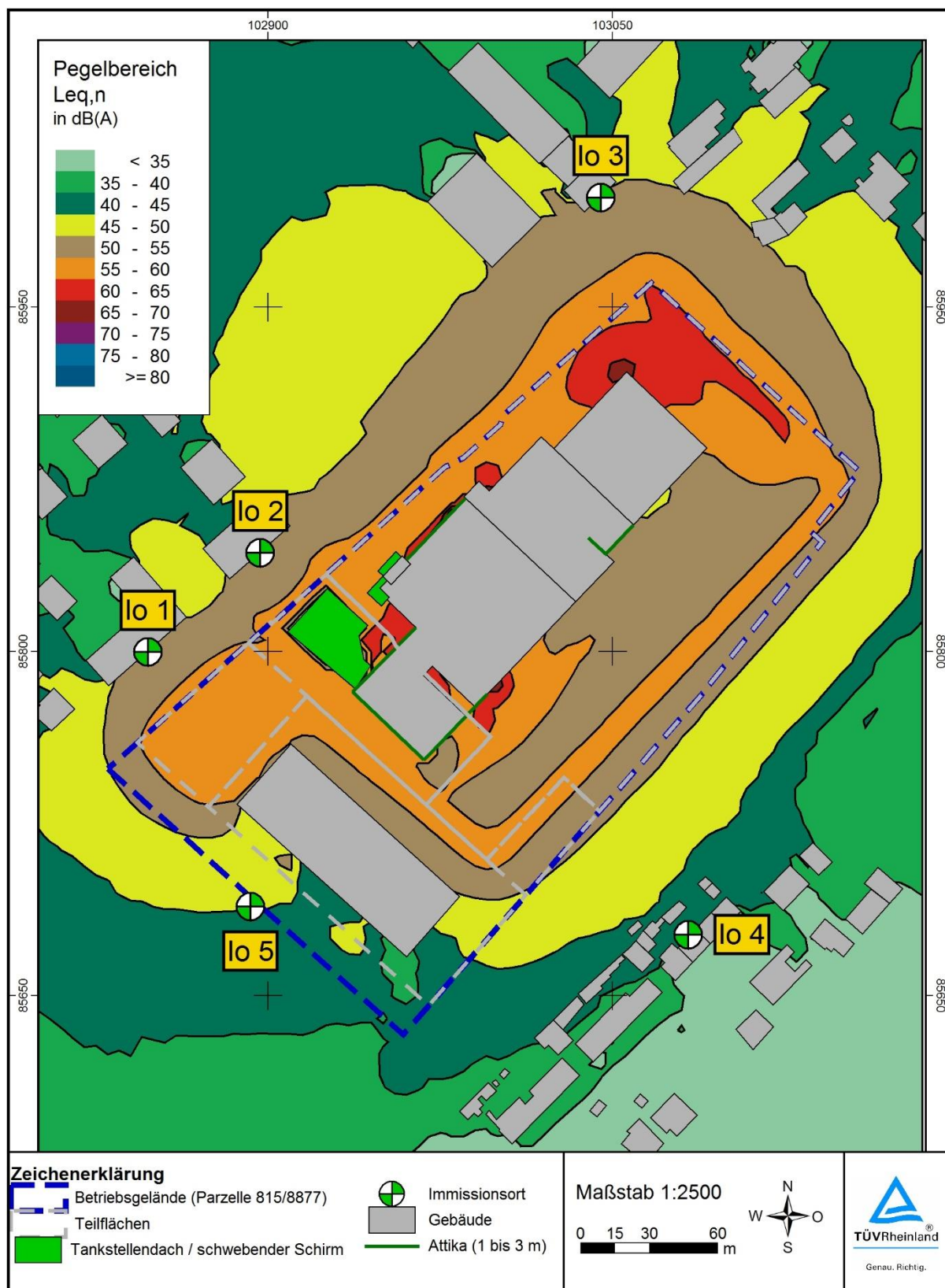


Abbildung 6.2: Immissionspegel der geplanten Erneuerung und Erweiterung des COPAL Einkaufszentrums – lauteste Stunde nachts (22 bis 23 Uhr)



7 Zusammenfassung

Im Rahmen der Genehmigung nach dem Commodo / Incommodo Gesetz [1] zur geplanten Erneuerung und Erweiterung des COPAL (COPAL BELLE BOUTIQUE) Einkaufszentrums an der 16-24, Route de Wasserbillig in Mertert¹, wurden die Geräuschimmissionen durch die geplante Erneuerung und Erweiterung inklusive Nebenanlagen und Freiflächengeschehen ermittelt und nach dem Règlement Grand-Ducal von 1979 [2] bewertet. Die Lärmimpactstudie wurde nach dem Leitfaden für die Erstellung von Lärmimpactstudien für Anlagen und Baustellen [3] im Rahmen unserer Akkreditierung als Organisme Agréé [4] erstellt.

Das Betriebsgrundstück entspricht der Parzelle Nr. 815/8877 vom Kataster. Abweichend zu der bestehenden Genehmigung N°1/09/0305 vom 16.10.2009 [15] wurden nun alle Geräuschimmissionen durch die bestehenden und geplanten Betriebe auf der o.g. Parzelle innerhalb dieser Lärmimpactstudie ermittelt. Darüber hinaus wurden innerhalb des Betriebsgrundstücks Teilflächen definiert, die die Weiterverwendung einzelner Genehmigungen ermöglichen (siehe Kapitel 3).

Unter Berücksichtigung des in Kapitel 4, Seite 17 beschriebenen Betriebsszenarios und in Kapitel 5, Seite 20 ff. beschriebenen Geräuschemissionen erreichen die Immissionspegel durch die Betriebsgeräusche der geplanten Erneuerung und Erweiterung des COPAL Einkaufszentrums zwischen 54 und 60 dB(A) an den o.g. Immissionsorten in der lautesten Stunde tags. An den Immissionsorten Io 1 und Io 2 liegen die Immissionspegel bei 60 dB(A).

Am Immissionsort Io 4 ist die lauteste Stunde nachts von 6 bis 7 Uhr und an den Immissionsorten Io 1, Io 2, Io 3 und Io 5 von 22 bis 23 Uhr. Unter Berücksichtigung des in Kapitel 4, Seite 17 beschriebenen Betriebsszenarios und in Kapitel 5, Seite 20 ff. beschriebenen Geräuschemissionen erreichen die Immissionspegel durch die Betriebsgeräusche der geplanten Erneuerung und Erweiterung des COPAL Einkaufszentrums zwischen 43 und 50 dB(A) an den o.g. Immissionsorten in der lautesten Stunde nachts. An den Immissionsorten Io 1, Io 2 und Io 3 liegen die Immissionspegel bei 50 dB(A).

Da derzeit keine Planunterlagen für das „Fast-Food“ Restaurant zur Verfügung stehen wurden die Abschirmungen durch das geplante Gebäude auf der sicheren Seite vernachlässigt. Dies führt zu derzeit nicht quantifizierbaren Überschätzungen der Geräuschimmissionen vor Allem an

den Immissionsorten lo 1, lo 2 und lo 4 für die Teilfläche „Fastfood“ und für den Nachtzeitraum zwischen 22:00 und 23:00 Uhr für die Gesamtergebnisse, da in diesem Zeitraum das Fast-Food Restaurant die maßgebliche Quelle darstellt.

Abteilung Immissionsschutz / Lärmschutz

Bearbeitet von:



Dipl.-Ing. Nicolas Boulnois

Geprüft durch:



M. Sc. Sylvie Dugay

Köln, 17. Juli 2020
936/21249652/02





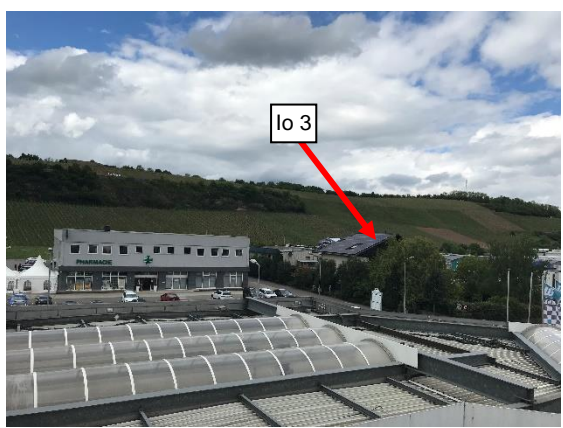

Anhang 1: Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen

- [1] Loi du 10 juin 1999 relative aux établissements classés.
- [2] Règlement grand-ducal du 13.02.1979 concernant le niveau de bruit dans les alentours immédiats des établissements et des chantiers.
- [3] Leitfaden für die Erstellung von Lärmimpactstudien für Anlagen und Baustellen, TÜV Rheinland Energy GmbH, Köln, 16.10.2018.
- [4] Akkreditierung als Organisme Agréé, Zulassungsnummer OA/2019/001.
- [5] ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: „Allgemeines Berechnungsverfahren“, Ausgabe Oktober 1999 (diese Ausgabe enthält gegenüber dem Entwurf September 1997 keine Änderungen).
- [6] DIN EN ISO 4871 „Akustik – Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten (ISO 4871:1996)“, Ausgabe November 2009.
- [7] DIN 45687 „Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen“, Ausgabe Mai 2006.
- [8] DIN EN ISO 3746 „Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene“, Ausgabe März 2011.
- [9] DIN EN 61672-1: Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2013, Deutsche Fassung EN 61672-1:2013), Ausgabe Juli 2014.
- [10] VDI 3770, „Emissionskennwerte von Schallquellen Sport und Freizeitanlagen“, Ausgabe September 2012.
- [11] „Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“. Bearbeiter: Möhler + Partner, München. Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, August 2007.
- [12] Plan d'Aménagement Général de la commune de Mertert vom 14.06.2018.
- [13] Plan d'Aménagement Général de la commune de Mertert – « Plan Surfaces Schémas directeurs » vom 12.02.2019.
- [14] Plan d'Aménagement Particulier „Kampen“ (PAP_KAM_000) de la commune de Mertert vom 04.11.2014
- [15] Arrêté N°1/09/0305 vom 16.10.2009, Administration de l'Environnement – Grand Duché de Luxembourg.
- [16] Arrêté N°1/93/1626 vom 18.04.1994, Administration de l'Environnement – Grand Duché de Luxembourg.
- [17] Arrêté N°1/95/1094 vom 22.09.1997, Administration de l'Environnement – Grand Duché de Luxembourg.

- [18] Arrêté N°3/17/0214 vom 18.07.2017, Administration de l'Environnement – Grand Duché de Luxembourg.
- [19] „CENTRE COMMERCIAL COPAL BELLE BOUTIQUE A MERTERT – Demande en Modification d'Autorisations d'Exploitation“, Commodo Bericht Nr. 29043 vom Juli 2009, Goblet Lavandier & Associés Ingénieurs-Conseils S.A.
- [20] Administration de l'Environnement, Cartographie du bruit concernant les routes principales, geoportail.lu (letzter Besuch : 07.05.2020).
- [21] Hessische Landesanstalt für Umwelt (HLfU), Wiesbaden, Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 275, 1999.
- [22] Portail des Travaux publics (<http://www2.pch.etat.lu/comptage/home.jsf>).

Anhang 2: Dokumentation der Immissionsorte

Abbildung A.2.1: Immissionsorte – Fotos und Planausschnitt

	
<p><i>Io 1 - Blick auf die 1, Cité Herrenberg (in Bau) vom Süden aus.</i></p>	<p><i>Auszug aus der topographischen Karte (scharfisiert = neue Gebäude)</i></p>
	
<p><i>Io 2 – Blick auf die 2, Cité Herrenberg (in Bau) vom Süden aus.</i></p>	<p><i>Auszug aus der topographischen Karte (scharfisiert = neue Gebäude)</i></p>
	
<p><i>Io 3 – Blick auf das Haus 53, Route de Wasserbillig vom Süden aus.</i></p>	<p><i>Auszug aus der topographischen Karte</i></p>



Io 4 - Blick auf das Haus 19, Cité Cerabati vom Norden aus.



Auszug aus der topographischen Karte



Io 5 - Blick auf das geplante Wohngebiet Bergfeld (unbebaut) vom Osten aus.



Auszug aus der topographischen Karte

Anhang 3: Schallquellenplan

Abbildung A 3.1: Lage und Bezeichnung der Schallquellen im Westen

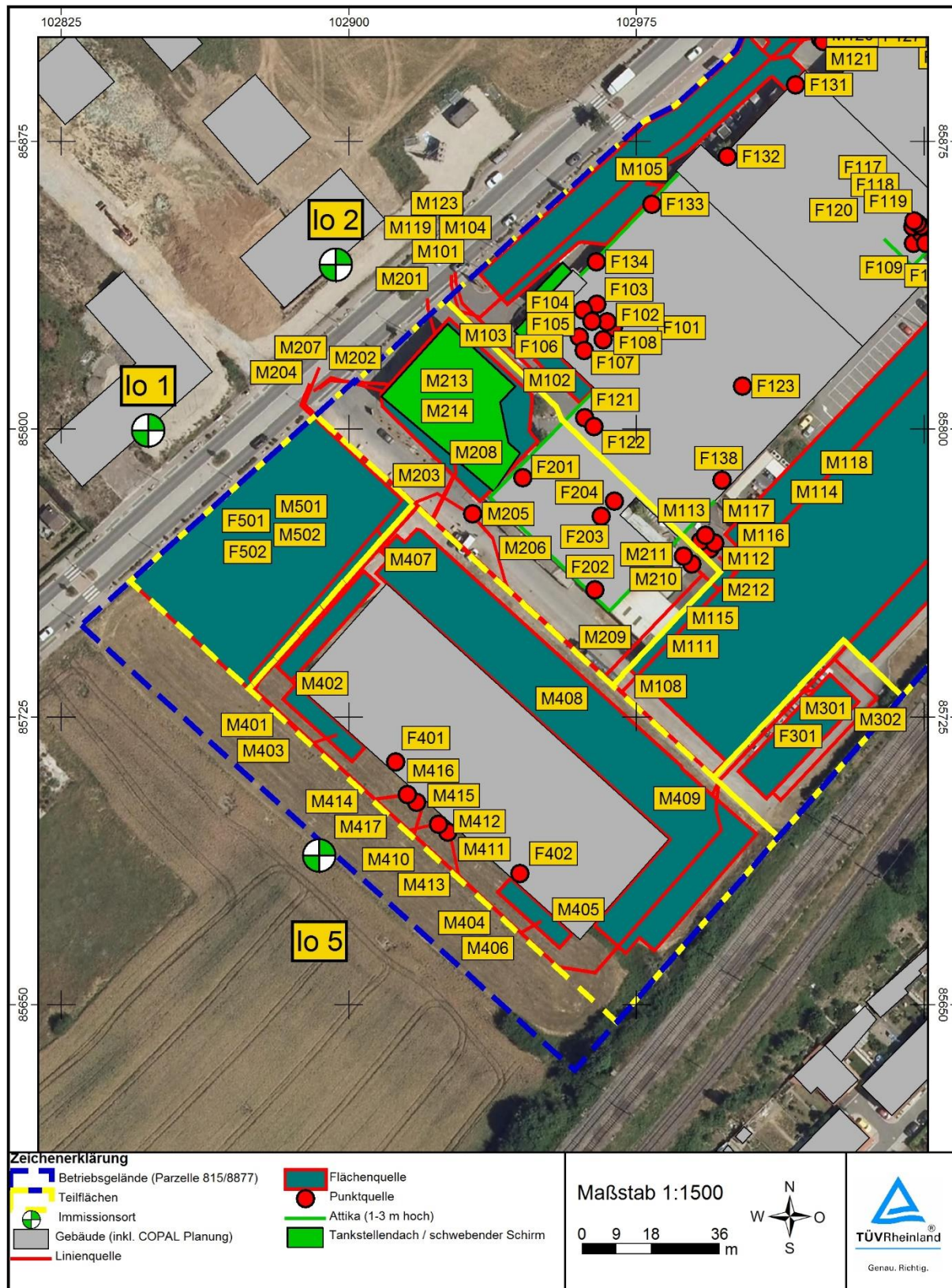
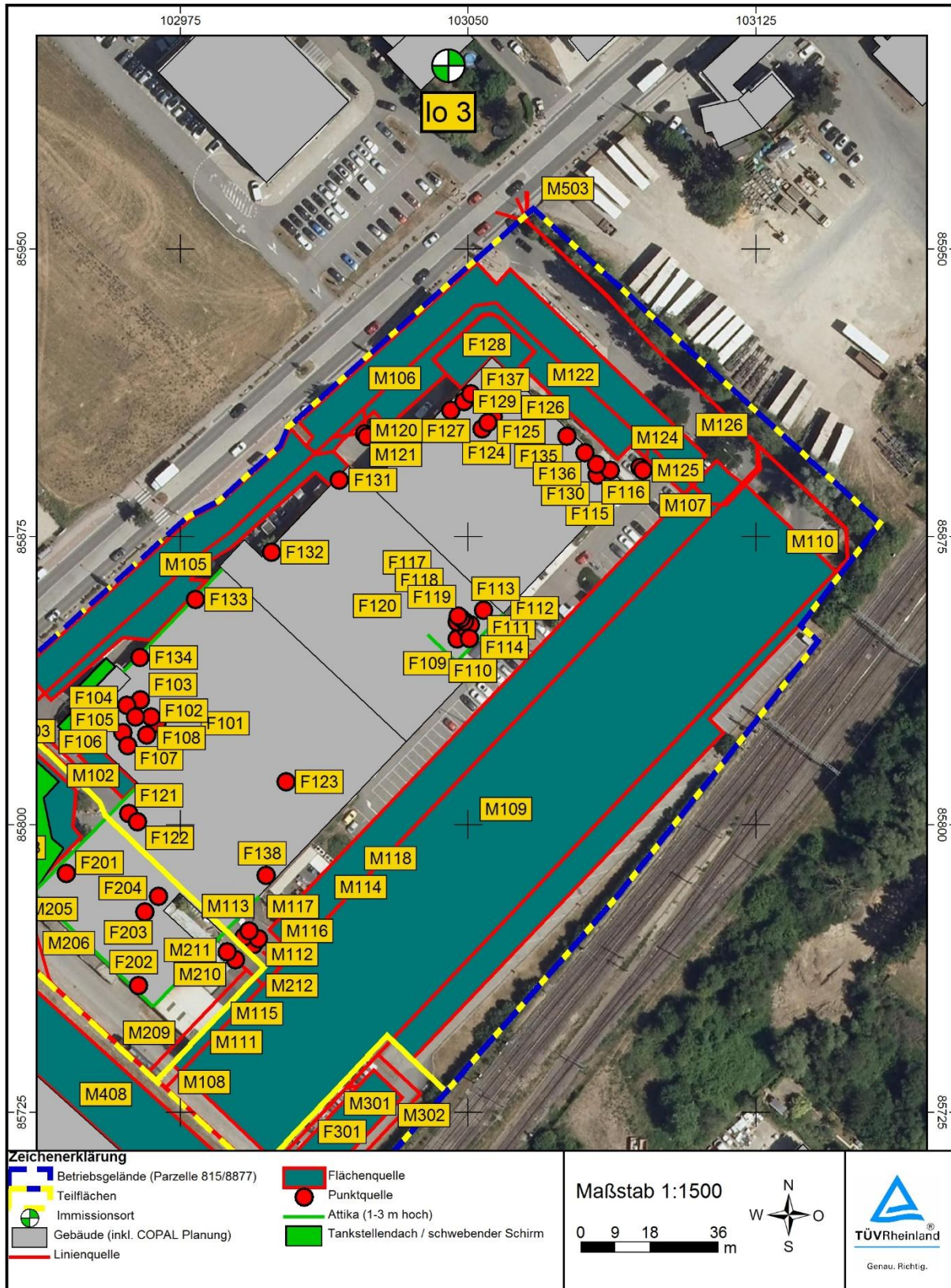


Abbildung A 3.2: Lage und Bezeichnung der Schallquellen im Osten



Anhang 4: Geräuschimmissionen von Tankstellen – modifizierter Ansatz nach Hessischer Tankstellenstudie

Die Modellierung der Schallabstrahlung aus dem Verkehr (Tank- und sonstige Kunden) sowie aus den übrigen tankstellentypischen Geräuschen erfolgt nach der Tankstellenlärmstudie des Landes Hessen in ihrer 1999 aktualisierten Ausgabe [21]. Folgende Anpassungen an Besonderheiten, die im Zusammenhang mit der schalltechnischen Beurteilung der betrachteten Tankstelle bedeutsam sind, finden Berücksichtigung:

- Die Grundlage der Beschreibung der Schallemissionen aus dem Bereich der Zapfsäulen bildet der Schallquellenkatalog nach [21] für Tankstellen ohne Waschanlage, da eine solche hier nicht vorgesehen ist.
- Abweichend von der Tankstellenstudie wird die Benzinanlieferung betrachtet. Der in [21] angegebene Schallleistungspegel von $L_{WA,1h} = 94.6 \text{ dB(A)}$ für eine Anlieferung pro Stunde beinhaltet einige auffällige Impulsgeräusche (Deckel öffnen, schließen, überfahren), die bei Neuanlagen nicht auftreten, da sie nicht dem Stand der Technik entsprechen. Das Rangieren sowie Zu- und Abfahrt des Tankfahrzeugs werden als separate Quellen betrachtet. Das Befüllen der Tanks erfolgt ausschließlich im freien Fall (ohne Pumpe).
- In gleicher Weise (Zufahrt / Abfahrt) werden die Schallemissionen tankender Fahrzeuge modelliert. Solche Kunden die nicht tanken und lediglich den Tank-Shop besuchen sind bereits in den Emissionsdaten mitberücksichtigt.

Tabelle 7.1 gibt einen Überblick zu den berücksichtigten Schallquellen aus dem Katalog nach [21]:

Tabelle 7.1: Schallquellenkatalog nach Hessischer Tankstellenstudie [21] – Anwendung auf den vorliegenden Fall für den Tages- und Nachtzeitraum,

Vorgang / Geräuschquelle	A.	L _{WA}	Einwirkzeiten			L _{WA,1h}
			T _V	N	T _E	
		dB(A)	s		s	dB(A)
Tageszeitraum (7 bis 22 Uhr)						
Türenschiagen Tankkunden	x	98.1	5.00	1.293	6.47	70.6
Motorstart Tankkunden	x	98.4	5.00	0.585	2.93	67.5
Pumpengeräusche Zapfstellen	x	84.4	72.00	0.548	39.46	64.8
Zapfpistole einhängen	x	95.2	5.00	0.548	2.74	64.0
Motorhaube	x	103.7	5.00	0.070	0.35	63.6
Tankdeckel schließen	x	94.4	5.00	0.548	2.74	63.2
Anfahren Tankkunden	x	94.7	3.00	0.585	1.76	61.6
Stoppautomatik Zapfpistole	x	89.6	5.00	0.548	2.74	58.4
Kommunikationsgeräusche	x	96.3	6.00	0.041	0.25	54.6
auffälliges Radio	x	95.7	30.00	0.007	0.21	53.4
Σ Tankkunden		107.4				74.7
Türenschiagen sonst. Kunden	x	98.1	5.00	1.066	5.33	69.8
Motorstart sonstige Kunden	x	98.4	5.00	0.482	2.41	66.7
Anfahren sonstige Kunden	x	94.7	3.00	0.482	1.45	60.7
Kommunikationsgeräusche	x	96.3	6.00	0.029	0.17	53.1
auffälliges Radio	x	95.7	30.00	0.005	0.15	51.9
Σ sonstige Kunden		103.9				72.0
Druckluftgerät füllen	x	97.8	6.00	0.040	0.24	56.0
Türenschiagen Luftstation	x	98.1	5.00	0.094	0.47	59.3
Kofferraumdeckel		98.1	5.00	0.050	0.25	
Motorstart an Luftstation	x	98.4	5.00	0.043	0.22	56.2
Münzstaubsauger		82.7	240.00	0.023	5.52	
Mattenklopfer		97.5	5.00	0.034	0.17	
Druckluftgerät aufsetzen	x	93.2	5.00	0.040	0.20	50.6
Druckluftgerät abnehmen	x	90.0	5.00	0.040	0.20	47.4
Anfahren an Luftstation	x	94.7	3.00	0.040	0.12	49.9
Σ Luftstation		105.8				62.9
Kavalierstart	x	114.5	5.00	0.010	0.05	65.9
Hupen	x	108.7	5.00	0.007	0.04	58.6
Σ verhaltensbed. Geräusche		115.5				66.6
Σ Kunden tags		116.7				77.2

Vorgang / Geräuschquelle	A.	L _{WA}	Einwirkzeiten			L _{WA,1h}
			T _V	N	T _E	
		dB(A)	s		s	dB(A)
Nachtzeitraum (22 bis 7 Uhr)						
Türenschiagen Tankkunden	x	98.1	5.00	0.984	4.92	69.5
Motorstart Tankkunden	x	98.4	5.00	0.431	2.16	66.2
Pumpengeräusche Zapfstellen	x	84.4	72.00	0.390	28.08	63.3
Zapfpistole einhängen	x	95.2	5.00	0.390	1.95	62.5
Motorhaube	x	103.7	5.00	0.072	0.36	63.7
Tankdeckel schließen	x	94.4	5.00	0.390	1.95	61.7
Anfahren Tankkunden	x	94.7	3.00	0.390	1.17	59.8
Stoppautomatik Zapfpistole	x	89.6	5.00	0.390	1.95	56.9
Kommunikationsgeräusche	x	96.3	6.00	0.080	0.48	57.5
auffälliges Radio	x	95.7	30.00	0.029	0.87	59.5
Σ Tankkunden		107.4				73.8
Türenschiagen sonst. Kunden	x	98.1	5.00	1.538	7.69	71.4
Motorstart sonstige Kunden	x	98.4	5.00	0.619	3.10	67.7
Anfahren sonstige Kunden	x	94.7	3.00	0.619	1.86	61.8
Kommunikationsgeräusche	x	96.3	6.00	0.125	0.75	59.5
auffälliges Radio	x	95.7	30.00	0.046	1.38	61.5
Σ sonstige Kunden		103.9				73.7
Druckluftgerät füllen	x	97.8	6.00	0.011	0.07	50.4
Türenschiagen Luftstation	x	98.1	5.00	0.028	0.14	54.0
Motorstart an Luftstation	x	98.4	5.00	0.011	0.06	50.2
Druckluftgerät aufsetzen	x	93.2	5.00	0.011	0.06	45.0
Druckluftgerät abnehmen	x	90.0	5.00	0.011	0.06	41.8
Anfahren an Luftstation	x	94.7	3.00	0.011	0.03	44.3
Σ Luftstation		104.1				57.3
Kavalierstart	x	114.5	5.00	0.010	0.05	65.9
Hupen	x	108.7	5.00	0.005	0.03	57.1
Σ verhaltensbed. Geräusche		115.5				66.4
Σ Kunden nachts		116.6				77.2

Anmerkungen zur Tabelle:

- A. Einzelereignis / Geräuschquelle bei der Summation berücksichtigt, wenn hier mit «x» markiert;
- L_W Schallleistungspegel des Einzelereignisses (Anmerkung: Bei impulshaltigen Geräuschen gibt [21] als Schallleistungspegel die Maximalpegel $L_{W,max}$ an. Über die Einwirkzeit T_V von 5 Sekunden berücksichtigt die Studie implizit die besondere Lästigkeit impulshaltiger Geräusche nach dem Taktmaximalverfahren. Diese Methodik wird in der vorliegenden Untersuchung beibehalten, obwohl sie hinsichtlich der Überlagerung einer Vielzahl von Quellen im vorliegenden Fall tendenziell zu hohe Emissionsansätze liefert. Auf die in [21] ebenfalls vorgesehene emissionsseitige Berücksichtigung eines Tonzuschlages wird verzichtet¹¹.);
- T_V Einwirkzeit des Einzelereignisses (5 s bei den Impulsgeräuschen, siehe Anmerkungen zu L_W);
- N Relative Häufigkeit der Einzelereignisse nach [21] (nachts modifiziert, da Shop geschlossen);
- T_E effektive Einwirkzeit ($T_E = T_V \cdot N$);
- $L_{W,1h}$ Mittlerer Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde;

¹¹ Für die besondere Lästigkeit einzeltonhaltiger Geräusche ist erforderlichenfalls immissionsseitig ein Zuschlag von 5 dB zum Mittelungspegel L_{eq} zu vergeben.

Anhang 5: Beschreibung der Geräuschemissionen

A5.1 Ermittlung der Schallleistungspegel der Außenanlagen

Die Berechnung der Schallleistungspegel L_{WA} basiert grundlegend auf Messungen über einer Hüllfläche nach DIN EN ISO 3746 [8] nach der Formel

$$L_{WA} = L_{pA} + L_S + K_{kor}$$

L_{WA} = A-bewerteter Schallleistungspegel in dB(A)

L_{pA} = A-bewerteter Messflächenschalldruckpegel in dB(A)

L_S = $10 \lg S/S_0$ Messflächenmaß in dB

S = Hüll-(Mess-)fläche in m^2

S_0 = Bezugsfläche $1 m^2$

K_{kor} = Korrekturen in dB, z.B. für Fremdgeräusche, für Abstrahlungen in den Viertelraum, für Schallquellenformen (Flächen-, Linienquellen) etc.

Als Messflächen werden jeweils einfache geometrische Hüllflächen (Halbkugel, Quader etc.) gewählt, die der Oberfläche des Schallerzeugers in bestimmtem Abstand folgen.

A5.2 Geräuschemessungen

Messtag, Messzeit und Wetter:

27.05.2020, 9:30 - 12:00 Uhr

Wetter: sehr leicht bewölkt, schwacher Wind, Luft-Temperatur 18°C

Betriebszustände:

Nach Angaben des Betreibers wurden während der Messungen sämtliche Anlagen im bestimmungsgemäßen Betrieb gefahren. Zum Teil wurden Anlagen zu Messzwecken in Betrieb genommen. An einigen Anlagen sind während der Messungen verschiedene Betriebszustände aufgetreten (z.B. Bäckerei Kompressoren). Im Ausbreitungsmodell wird jeweils der „lautere“ Zustand berücksichtigt.

Messgeräte:

Die verwendeten Messsysteme erfüllen die Anforderungen der Klasse 1 nach DIN EN 61672-1 [9]. Die Messkette wurde vor und nach jeder Messreihe kalibriert. Tabelle A5.1 gibt einen Überblick zur eingesetzten Gerätetechnik.

E2 B1 COPAL BELLE BOUTIQUE Lärmimpaktstudie(1563998 2020 936 21249652 02).docx

Tabelle A 5.2: *Messergebnisse und daraus berechnete Schallleistungspegel*

Nr.	Bezeichnung der Quelle	Messwert	Messabstand	Messfläche	Schalldruckpegel in dB(A)			Korrektur K_{kor} in dB	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)
			in m	in m ²	L_{Aeq}	$L_{AF_{Teq}}$	$L_{AF_{max}}$		
1	Entladung Lkw mit E-Stapler (klein)	LA	12.3	-	52.2	58.9	63.5	-3	79.0
2	06 FOL RLT Supermarkt	LA	-	1.2	63.1	66.1	66.9	0	63.9
3	07 AUL RLT Supermarkt	LA	-	1.2	70.0	79.4	79.8	0	70.7
4	09 ABL WC Pizza Hut	LA	-	1.2	58.0	60.6	63.0	2	60.8
5	10 FOL-ABL Theke Pizza Hut 1	LA	-	0.4	83.7	86.7	87.2	-2	77.5
6	10 FOL-ABL Theke Pizza Hut 2	LA	4.9	-	56.7	58.0	59.8	-2	76.5
7	11 AUL RLT Pizza Hotte	LA	-	0.4	63.8	67.2	68.7	0	59.7
8	12 FOL-ABL Spülmaschine Pizza Hut	LA	-	0.3	74.7	80.6	81.0	0	68.7
9	19 Abluft Hotte Pizza Ofen	LA	-	0.14	86.0	89.7	89.7	0	77.5
10	28-29 Bäckerei Kompressoren 4-5	LA	6.4	-	60.3	61.6	61.7	-6	78.4
11	21 Bäckerei Kompressor 1	LA	-	3.2	62.2	64.2	65.0	-1	66.2
12	22 Bäckerei Kompressor 2 oder 23-K3	LA	-	5.8	72.7	75.6	76.9	2	82.3
13	21 Bäckerei Split Gerät	LA	-	0.50	63.5	65.9	65.9	0	60.5
14	33 Bäckerei ABL Mehllager	LA	-	0.4	77.2	78.9	79.7	0	73.0
15	51 Schornstein Heizung	LA	-	0.28	50.5	0.0	55.1	0	45.0
16	57 Lüftung oben	LA	-	0.05	75.2	78.8	79.4	0	62.1
17	57 Öffnungsgitter unten	LA	-	0.16	58.2	68.4	68.4	0	50.3

A5.3 Übersicht zu den verwendeten Oktavspektren

Nachfolgend sind die im Modellansatz enthaltenen Oktavspektren der Geräuschemissionen dargestellt.

Tabelle A 5.3: *Spektren - Geräuschemissionen*

Nr.	Elementname	Einheit	31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2k Hz	4k Hz	8k Hz	Summe
2	1 Pkw-Beweg./h Parkplatz (P+R)	dB(A)/ Lw/Anlage	45.0	48.0	52.1	55.1	60.0	62.0	60.0	58.0	54.0	67.0
3	Spielende Kinder	dB(A)/ Lw/Anlage	48.0	52.2	57.5	66.4	79.7	82.6	82.2	76.6	66.6	87.0
4	Tankstelle tags	dB(A)/ Lw/Anlage	38.5	48.0	56.6	56.2	62.4	71.9	72.9	71.0	64.5	77.2
5	Tankstelle nachts	dB(A)/ Lw/Anlage	38.5	48.0	56.6	56.2	62.4	71.9	72.9	71.0	64.5	77.2
6	Fahren Pkw	dB(A)/ Lw/Anlage	69.0	73.0	77.1	80.1	85.0	87.0	85.0	83.0	79.0	92.0
7	Fahren Lkw > 7,5 to	dB(A)/ Lw/Anlage	85.0	87.0	92.8	91.8	95.2	98.6	98.6	94.2	87.1	104.0
8	Fahren Transporter	dB(A)/ Lw/Anlage	79.3	83.6	83.5	87.1	87.4	91.7	92.2	85.1	77.5	97.1
9	Rangieren Transporter	dB(A)/ Lw/Anlage	63.5	66.5	70.8	72.3	75.5	79.8	81.0	73.4	67.5	85.1
10	Rangieren Lkw > 7,5 to	dB(A)/ Lw/Anlage	74.9	78.6	84.8	85.1	88.6	91.4	91.2	88.2	83.9	97.0
11	BHKW: Kühler	dB(A)/ Lw/Anlage	56.0	60.2	69.4	75.6	80.4	80.4	76.1	69.2	57.9	85.0
12	Spritzen (Hochdruckreiniger)	dB(A)/ Lw/Anlage	68.5	69.8	73.8	81.8	86.8	92.8	94.8	96.8	95.8	101.5
13	Entladung Lkw mit E-Stapler (klein)	dB(A)/ Lw/Anlage	50.7	61.6	65.6	67.4	71.5	73.4	73.3	70.0	62.8	79.0
14	06 FOL RLT Supermarkt	dB(A)/ Lw/Anlage	35.6	46.2	48.5	62.7	49.6	46.7	47.4	54.8	32.0	64.0
15	07 AUL RLT Supermarkt	dB(A)/ Lw/Anlage	51.6	61.9	65.9	66.1	62.8	55.4	47.3	39.3	28.8	70.8
16	09 ABL WC Pizza Hut	dB(A)/ Lw/Anlage	38.1	46.0	50.0	54.6	56.6	53.9	48.4	39.8	30.5	60.9
17	10 FOL-ABL Theke Pizza Hut 1	dB(A)/ Lw/Anlage	54.5	63.4	69.3	71.2	71.5	71.4	64.4	63.1	51.3	77.6
19	11 AUL RLT Pizza Hotte	dB(A)/ Lw/Anlage	41.0	49.1	52.9	55.2	52.3	48.9	47.1	44.2	28.9	59.8
20	12 FOL-ABL Spülmaschine Pizza Hut	dB(A)/ Lw/Anlage	41.7	52.7	61.1	65.6	63.0	55.3	48.0	38.6	28.1	68.8
21	19 Abluft Hotte Pizza Ofen	dB(A)/ Lw/Anlage	50.2	60.7	68.1	71.7	73.3	69.9	63.3	54.3	41.7	77.5
22	28-29 Bäckerei Kompressoren 4-5	dB(A)/ Lw/Anlage	44.8	52.9	69.4	67.5	75.6	70.2	68.1	66.0	56.4	78.6
23	21 Bäckerei Kompressor 1	dB(A)/ Lw/Anlage	33.2	44.9	56.0	58.7	61.1	59.9	57.6	52.6	44.9	66.3
24	22 Bäckerei Kompressor 2 oder 23-K3	dB(A)/ Lw/Anlage	53.0	63.4	70.0	76.0	74.9	76.2	75.0	70.7	59.5	82.3
25	21 Bäckerei Split Gerät	dB(A)/ Lw/Anlage	30.1	40.0	51.8	55.0	57.5	49.4	45.5	41.0	37.0	60.7
26	33 Bäckerei ABL Mehllager	dB(A)/ Lw/Anlage	40.4	51.2	56.6	62.4	65.0	68.7	67.1	62.2	53.4	73.0
27	51 Schornstein Heizung	dB(A)/ Lw/Anlage	30.9	40.0	45.5	51.4	56.4	54.1	50.6	43.6	32.5	60.1
28	57 Lüftung oben	dB(A)/ Lw/Anlage	32.6	45.5	52.8	54.0	54.1	57.8	53.7	46.7	36.6	62.1
29	57 Öffnungsgitter unten	dB(A)/ Lw/Anlage	20.1	32.5	36.6	39.3	45.5	45.5	42.1	36.2	24.9	50.3
31	Rückkühlwerk (Ventilatoren)	dB(A)/ Lw/Anlage	49.0	53.2	62.4	68.6	73.4	73.4	69.1	62.2	50.9	78.0
32	Sprechen Biergarten	dB(A)/ Lw/Anlage	28.9	32.0	45.9	53.2	59.8	66.5	65.5	58.5	52.2	70.0

Die Kürzel in den o.g. Tabellen haben folgende Bedeutung:

$\text{dB(A)/L}_w/\text{Anlage}$: ... Schallleistungspegel in dB(A) ;

$\text{dB(A)/L}_w/\text{m, m}^2$: Längenbezogener Schallleistungspegel $L_{w'}$ in dB(A)
 (Linienquellen, Bezugslänge $l_0 = 1 \text{ m}$) bzw. flächenbezogener Schallleistungspegel (Flächenquellen, Bezugsfläche $S_0 = 1 \text{ m}^2$);

dB(A)/L_p Pegel: Schalldruckpegel L_{pA} in dB(A)
 (z.B. Bezugsspektrum bei Zuweisung des Schallleistungspegels in den Quelleneigenschaften) oder Innenpegel im Raum).

R'_w Bewertetes Bau-Schalldämmmaß in dB
 (kennzeichnet die Luftschalldämmung eines Bauteils mit bauüblichen Nebenwegen).

A5.4 Dokumentation des Emissionsmodells

In nachfolgenden Tabelle A 5.4 sind alle im Modellansatz enthaltenen Quellen mit ihren wichtigsten Parametern aufgeführt. Die Einzahlwerte beschreiben die Kenngrößen in der Summe über die Oktavbänder von 31 Hz bis 8 kHz.

Ausgewiesen sind¹²:

Nr. Die Nummer des Emittenten erlaubt die Zuordnung in allen weiteren Berechnungstabellen und im Schallquellenplan.

Schallquelle... Verbale Beschreibung des Emittenten;

Quelltyp Punkt-, Linien- oder Flächenschallquelle;

E.-Nr. Nummer des Oktavspektrums in der Emissionsbibliothek (siehe Tabellen im Anhang A5.1, Seite 50);

l / S Länge (Linienquellen, l) bzw. Flächeninhalt (Flächenquellen, S), bei Punktquellen nicht relevant;

X, Y, Z X- und Y-Koordinaten und Höhe Z der Quelle (absolut);

¹² Sofern Parameter für die Ausbreitungsberechnung nicht von Bedeutung sind, wird ggf. auf eine Dokumentation verzichtet.

- L'_w Längenbezogener Schallleistungspegel (Linienquellen, Bezugslänge $l_0 = 1 \text{ m}$)
 bzw. flächenbezogener Schallleistungspegel (Flächenquellen, Bezugsfläche $S_0 = 1 \text{ m}^2$);
- L_i Innenpegel im Raum; nur für die Berechnung der Schallabstrahlung von innen
 über Außenbauteile und Öffnungen nach außen relevant, nicht bei im Freien
 positionierten Quellen, deren Schallleistungspegel unmittelbar angegeben wird.
- R'_w Bewertetes Schalldämm-Maß der Außenbauteile bzw. Öffnungen¹³, für Außen-
 quellen nicht relevant (siehe Anmerkung zu L_i).;
- L_w Schallleistungspegel; Zu den vorgenannten Größen bestehen diese Zusam-
 menhänge:

$$L_w = L_{w'} + \begin{cases} 10 \cdot \lg\left(\frac{l}{1 \text{ m}}\right) \\ 10 \cdot \lg\left(\frac{S}{1 \text{ m}^2}\right) \end{cases} \text{ dB(A)}$$

$$L_w = L_i + C_d - R' + 10 \cdot \lg\left(\frac{S}{1 \text{ m}^2}\right) \text{ dB(A)}$$

C_d ist der Diffusitätsterm nach DIN EN 12354-4.

* $L_{w \text{ Max}}$ Maximalschallleistungspegel.

¹³ Für Öffnungen ergibt sich aus der Summe der Schalldämmmaße in den Oktaven aufgrund der Bewertungs-
 kurve eine „1“. Gerechnet wird aber in den Oktaven mit freiem Durchgang.

Tabelle A 5.4: Dokumentation des Emissionsmodells mit Anforderungswerten

Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quelltyp	E.-Nr.	X m	Y m	Z m	l oder S m,m²	L'w dB(A)	Lw dB(A)
F101	1_COPAL_06 FOL RLT Supermarkt	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	14	102969	85826	152		64.0	64.0
F102	1_COPAL_07 AUL RLT Supermarkt	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	15	102967	85828	152		70.8	70.8
F103	1_COPAL_09 ABL WC Pizza Hut	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	16	102965	85833	151		60.9	60.9
F104	1_COPAL_10 FOL-ABL Theke Pizza Hut	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	17	102961	85831	152		77.6	77.6
F105	1_COPAL_11 AUL RLT Pizza Hotte	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	19	102963	85828	153		59.8	59.8
F106	1_COPAL_12 FOL-ABL Spülmaschine PizzaHut	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	20	102960	85824	151		68.8	68.8
F107	1_COPAL_13-14-15 Kühlung Pizza Hut	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	31	102961	85821	152		80.8	80.8
F108	1_COPAL_19 Abluft Hotte Pizza Ofen	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	21	102966	85823	152		77.5	77.5
F109	1_COPAL_21 Bäckerei Kompressor 1	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	23	103048	85849	152		66.3	66.3
F110	1_COPAL_21 Bäckerei Split Gerät	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	25	103047	85848	152		60.7	60.7
F111	1_COPAL_22 Bäckerei Kompressor 2	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	24	103049	85851	152		82.3	82.3
F112	1_COPAL_23 Bäckerei Kompressor 3	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	24	103051	85852	152		82.3	82.3
F113	1_COPAL_28-29 Bäckerei Kompressoren 4-5	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	22	103054	85856	152		78.6	78.6
F114	1_COPAL_33 Bäckerei ABL Mehllager	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	26	103050	85848	154		73.0	73.0
F115	1_COPAL_51 Schornstein Heizung	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	27	103084	85891	155		60.1	60.1
F116	1_COPAL_57 Lüftung oben	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	28	103087	85892	145		62.1	62.1
F117	1_COPAL_24 Bäckerei Abluft ofen	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	21	103047	85853	152		77.5	77.5
F118	1_COPAL_25 Bäckerei Abgasanlage Ofen	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	21	103049	85853	152		77.5	77.5
F119	1_COPAL_26 Bäckerei Abgasanlage Ofen	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	21	103048	85854	152		77.5	77.5
F120	1_COPAL_27 Bäckerei Zuluft Ofen	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	21	103047	85854	152		77.5	77.5
F121	1_COPAL_CO2-Gaskühler	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	31	102962	85803	152		78.0	78.0
F122	1_COPAL_CO2-Kältezentrale	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	11	102964	85801	152		85.0	85.0
F123	1_COPAL_05 FOL Fumoir Poissonnerie	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	21	103003	85811	152		81.0	81.0
F124	1_COPAL_Restaurant Abluft Abzug_1	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	21	103054	85903	155		80.0	80.0
F125	1_COPAL_Restaurant Abluft Abzug_2	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	21	103055	85905	155		80.0	80.0
F126	1_COPAL_Restaurant Abluft Abzug_3	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	21	103057	85906	155		80.0	80.0
F127	1_COPAL_Restaurant Kältemaschine01	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	31	103046	85908	155		81.0	81.0
F128	1_COPAL_Restaurant Terrasse	1_COPAL_stationäre_Quellen	Fläche	32	103054	85924	146	251	65.5	89.5
F129	1_COPAL_Restaurant_RLT04	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	31	103049	85910	154		73.0	73.0
F130	1_COPAL_Geschäft_RLT01	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	31	103083	85894	154		73.0	73.0
F131	1_COPAL_Geschäfte_RLT08	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	31	103016	85890	154		73.0	73.0
F132	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_1	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	31	102999	85871	152		87.0	87.0
F133	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_2	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	31	102979	85859	151		87.0	87.0
F134	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_3ab	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	31	102965	85844	151		88.0	88.0
F135	1_COPAL_Geschäft_RLT03	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	31	103076	85901	154		73.0	73.0
F136	1_COPAL_Geschäft_RLT02	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	31	103080	85897	154		73.0	73.0
F137	1_COPAL_Restaurant_RLT05	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	31	103051	85912	154		73.0	73.0
F138	1_COPAL_MATCH_Splittklima_Büro	1_COPAL_stationäre_Quellen	Punkt	31	102997	85787	151		86.0	86.0
F201	2_Wolter_Shop_Splitgerät	2_Wolter_stationäre_Quellen	Punkt	31	102945	85787	151		73.0	73.0
F202	2_Wolter_verfügbare-Fläche_Splitgerät	2_Wolter_stationäre_Quellen	Punkt	31	102964	85758	151		73.0	73.0
F203	2_Wolter_LOT2-3_Kältemaschine03abc	2_Wolter_stationäre_Quellen	Punkt	31	102966	85777	151		85.8	85.8
F204	2_Wolter_LOT1_Kältemaschine02ab	2_Wolter_stationäre_Quellen	Punkt	31	102969	85781	151		84.0	84.0
F301	3_Carwash_Waschanlage_manuell	3_Carwash_stationäre_Quellen	Fläche	12	103017	85720	148	358	76.0	101.5
F401	4_Nonfood_Geschäfte_Splitgerät_1	4_Nonfood_stationäre_Quellen	Punkt	31	102912	85713	152		78.0	78.0
F402	4_Nonfood_Geschäfte_Splitgerät_2	4_Nonfood_stationäre_Quellen	Punkt	31	102945	85684	152		78.0	78.0
F501	5_Fastfood_stationäre_Quellen_Tag	5_Fastfood_stationäre_Quellen	Fläche	3	102881	85769	147	2458	60.9	94.8
F502	5_Fastfood_stationäre_Quellen_Nacht	5_Fastfood_stationäre_Quellen	Fläche	32	102881	85769	147	2458	53.3	87.2

Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	E.-Nr.	X m	Y m	Z m	l oder S m,m²	L'w dB(A)	Lw dB(A)
M101	1_COPAL_PP-MA_Pkw_Zufahrt	1_COPAL_mobile_Quellen	Linie	6	102939	85822	146	46	52.0	68.7
M102	1_COPAL_PP-MA_Parkplatz	1_COPAL_mobile_Quellen	Fläche	2	102956	85814	146	82	47.9	67.0
M103	1_COPAL_PP-MA_Pkw_Abfahrt	1_COPAL_mobile_Quellen	Linie	6	102939	85825	146	43	52.0	68.3
M104	1_COPAL_PP-1-2_Pkw_Zufahrt	1_COPAL_mobile_Quellen	Linie	6	102932	85833	145	23	52.0	65.6
M105	1_COPAL_PP-1_Parkplatz	1_COPAL_mobile_Quellen	Fläche	2	102974	85867	146	1181	43.2	73.9
M106	1_COPAL_PP-2_Parkplatz	1_COPAL_mobile_Quellen	Fläche	2	103060	85917	145	1783	41.9	74.4
M107	1_COPAL_PP-1-2_Pkw_Abfahrt	1_COPAL_mobile_Quellen	Linie	6	103099	85921	146	121	52.0	72.8
M108	1_COPAL_PP-3_Pkw_Zufahrt	1_COPAL_mobile_Quellen	Linie	6	102942	85758	146	152	52.0	73.8
M109	1_COPAL_PP-3_Parkplatz	1_COPAL_mobile_Quellen	Fläche	2	103062	85804	146	9731	36.5	76.4
M110	1_COPAL_PP-3_Pkw_Abfahrt	1_COPAL_mobile_Quellen	Linie	6	103108	85915	146	136	52.0	73.3
M111	1_COPAL_Lkw-Anlieferung_Zufahrt	1_COPAL_mobile_Quellen	Linie	7	102944	85766	147	171	64.0	86.3
M112	1_COPAL_Lkw-Anlieferung_Rangieren	1_COPAL_mobile_Quellen	Punkt	10	102994	85769	147		97.0	97.0
M113	1_COPAL_Lkw-Anlieferung_Entladen	1_COPAL_mobile_Quellen	Punkt	13	102992	85771	147		79.0	79.0
M114	1_COPAL_Lkw-Anlieferung_Abfahrt	1_COPAL_mobile_Quellen	Linie	7	103072	85861	146	285	64.0	88.5
M115	1_COPAL_Transp-Anlief_Zufahrt_Süd	1_COPAL_mobile_Quellen	Linie	8	102944	85766	147	173	57.1	79.5
M116	1_COPAL_Transp-Anlief_Rangieren_Süd	1_COPAL_mobile_Quellen	Punkt	9	102995	85770	147		85.1	85.1
M117	1_COPAL_Transp-Anlief_Entladen_Süd	1_COPAL_mobile_Quellen	Punkt	13	102993	85772	147		79.0	79.0
M118	1_COPAL_Transp-Anlief_Abfahrt_Süd	1_COPAL_mobile_Quellen	Linie	8	103073	85862	146	283	57.1	81.6
M119	1_COPAL_Transp-Anlief_Zufahrt_Nord	1_COPAL_mobile_Quellen	Linie	8	102972	85863	146	130	57.1	78.3
M120	1_COPAL_Transp-Anlief_Rangieren_Nord	1_COPAL_mobile_Quellen	Punkt	9	103023	85902	146		85.1	85.1
M121	1_COPAL_Transp-Anlief_Entladen_Nord	1_COPAL_mobile_Quellen	Punkt	13	103024	85901	146		79.0	79.0
M122	1_COPAL_Transp-Anlief_Abfahrt_Nord	1_COPAL_mobile_Quellen	Linie	8	103082	85918	145	242	57.1	80.9
M123	1_COPAL_Transp-Anlief_Zufahrt_Ost	1_COPAL_mobile_Quellen	Linie	8	103012	85888	145	238	57.1	80.9
M124	1_COPAL_Transp-Anlief_Rangieren_Ost	1_COPAL_mobile_Quellen	Punkt	9	103095	85893	145		85.1	85.1
M125	1_COPAL_Transp-Anlief_Entladen_Ost	1_COPAL_mobile_Quellen	Punkt	13	103095	85892	145		79.0	79.0
M126	1_COPAL_Transp-Anlief_Abfahrt_Ost	1_COPAL_mobile_Quellen	Linie	8	103100	85918	146	135	57.1	78.4
M201	2_Wolter_Pkw_Zufahrt1	2_Wolter_mobile_Quellen	Linie	6	102921	85829	146	9	52.0	61.8
M202	2_Wolter_Pkw_Zufahrt2	2_Wolter_mobile_Quellen	Linie	6	102901	85812	146	19	52.0	64.8
M203	2_Wolter_Pkw_Abfahrt	2_Wolter_mobile_Quellen	Linie	6	103054	85814	146	466	52.0	78.7
M204	2_Wolter_Tankfahrzeug_Zufahrt	2_Wolter_mobile_Quellen	Linie	7	102907	85793	147	68	64.0	82.3
M205	2_Wolter_Tankfahrzeug_Rangieren	2_Wolter_mobile_Quellen	Punkt	10	102932	85778	147		97.0	97.0
M206	2_Wolter_Tankfahrzeug_Abfahrt	2_Wolter_mobile_Quellen	Linie	7	103059	85816	146	450	64.0	90.5
M207	2_Wolter_Lkw_Tanken_Zufahrt	2_Wolter_mobile_Quellen	Linie	7	102908	85808	146	39	64.0	79.9
M208	2_Wolter_Lkw_Tanken_Abfahrt	2_Wolter_mobile_Quellen	Linie	7	103051	85814	146	477	64.0	90.7
M209	2_Wolter_Lkw-Anlieferung_Zufahrt	2_Wolter_mobile_Quellen	Linie	7	102938	85768	147	156	64.0	85.9
M210	2_Wolter_Lkw-Anlieferung_Rangieren	2_Wolter_mobile_Quellen	Punkt	10	102989	85765	147		97.0	97.0
M211	2_Wolter_Lkw-Anlieferung_Entladen	2_Wolter_mobile_Quellen	Punkt	13	102987	85767	147		79.0	79.0
M212	2_Wolter_Lkw-Anlieferung_Abfahrt	2_Wolter_mobile_Quellen	Linie	7	103070	85858	146	293	64.0	88.7
M213	2_Wolter_Tankstelle_Pkw_tags	2_Wolter_mobile_Quellen	Fläche	4	102930	85805	146	1065	46.9	77.2
M214	2_Wolter_Tankstelle_Pkw_nachts	2_Wolter_mobile_Quellen	Fläche	5	102930	85805	146	1065	46.9	77.2
M301	3_Carwash_Pkw_Zufahrt	3_Carwash_mobile_Quellen	Linie	6	102954	85751	146	184	52.0	74.6
M302	3_Carwash_Pkw_Abfahrt	3_Carwash_mobile_Quellen	Linie	6	103085	85833	146	363	52.0	77.6
M401	4_Nonfood_PP-4_Pkw_Zufahrt	4_Nonfood_mobile_Quellen	Linie	6	102893	85761	146	132	52.0	73.2
M402	4_Nonfood_PP-4_Parkplatz	4_Nonfood_mobile_Quellen	Fläche	2	102894	85738	145	303	44.9	69.7
M403	4_Nonfood_PP-4_Pkw_Abfahrt	4_Nonfood_mobile_Quellen	Linie	6	103029	85804	146	551	52.0	79.4
M404	4_Nonfood_PP-5_Pkw_Zufahrt	4_Nonfood_mobile_Quellen	Linie	6	102904	85736	145	204	52.0	75.1
M405	4_Nonfood_PP-5_Parkplatz	4_Nonfood_mobile_Quellen	Fläche	2	102948	85674	143	110	46.6	67.0
M406	4_Nonfood_PP-5_Pkw_Abfahrt	4_Nonfood_mobile_Quellen	Linie	6	103016	85790	145	623	52.0	80.0

Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	E.-Nr.	X m	Y m	Z m	l oder S m, m²	L'w dB(A)	Lw dB(A)
M407	4_Nonfood_PP-6_Pkw_Zufahrt	4_Nonfood_mobile_Quellen	Linie	6	102902	85790	146	55	52.0	69.4
M408	4_Nonfood_PP-6_Parkplatz	4_Nonfood_mobile_Quellen	Fläche	2	102961	85719	146	2402	38.2	72.0
M409	4_Nonfood_PP-6_Pkw_Abfahrt	4_Nonfood_mobile_Quellen	Linie	6	103084	85835	146	357	52.0	77.5
M410	4_Nonfood_Lkw-AnlieF_Zufahrt	4_Nonfood_mobile_Quellen	Linie	7	102896	85750	146	169	52.0	74.3
M411	4_Nonfood_Lkw-AnlieF_Rangieren	4_Nonfood_mobile_Quellen	Punkt	10	102926	85695	144		97.0	97.0
M412	4_Nonfood_Lkw-AnlieF_Entladen	4_Nonfood_mobile_Quellen	Punkt	13	102923	85697	144		79.0	79.0
M413	4_Nonfood_Lkw-AnlieF_Abfahrt	4_Nonfood_mobile_Quellen	Linie	7	103055	85797	146	471	52.0	78.7
M414	4_Nonfood_Trans-AnlieF_Zufahrt	4_Nonfood_mobile_Quellen	Linie	8	102895	85754	145	157	57.1	79.1
M415	4_Nonfood_Trans-AnlieF_Rangieren	4_Nonfood_mobile_Quellen	Punkt	9	102918	85703	144		85.1	85.1
M416	4_Nonfood_Trans-AnlieF_Entladen	4_Nonfood_mobile_Quellen	Punkt	13	102915	85705	144		79.0	79.0
M417	4_Nonfood_Trans-AnlieF_Abfahrt	4_Nonfood_mobile_Quellen	Linie	8	103051	85794	145	484	57.1	83.9
M501	5_Fastfood_mobile_Quellen_Tag	5_Fastfood_mobile_Quellen	Fläche	2	102881	85769	147	2458	62.6	96.5
M502	5_Fastfood_mobile_Quellen_Nacht	5_Fastfood_mobile_Quellen	Fläche	2	102881	85769	146	2458	54.4	88.3
M503	5_Fastfood_Pkw_Abfahrt	5_Fastfood_mobile_Quellen	Linie	6	103052	85814	146	471	52.0	78.7

Anhang 6: Berechnung der Geräuschimmissionen

Die angegebenen Schallemissionswerte werden mit Hilfe einer Schallausbreitungsrechnung in die an den Immissionsorten zu erwartenden Immissionspegel umgerechnet. Dabei werden die physikalischen Gesetzmäßigkeiten der Schallausbreitung gemäß DIN ISO 9613-2 zugrunde gelegt. Ausgehend vom Schallleistungspegel erfolgt die Berechnung des Schalldruckpegels L_{AT} (DW) bzw. L_{AT} (LT) in einem Aufpunkt im Abstand s vom Mittelpunkt einer Schallquelle nach folgenden Beziehungen:

$$L_{AT} (DW) = L_{WA} + D_C - A$$

mit

$L_{AT}(DW)$Mittwind-Dauerschalldruckpegel in dB(A);

L_{WA} Schallleistungspegel der Quelle in dB(A);

D_CRichtwirkungskorrektur in dB;

$$D_C = D_I + D_0$$

mit

D_I Richtwirkungsmaß der Schallquelle in dB;

D_0 Richtwirkungsmaß in dB, welches die Schallausbreitung in einen Raumwinkel von weniger als 4 Sterad berücksichtigt (für einer Gebäudefassade zugeordneten Emittenten gilt $D_0 = 3$ dB);

A Gesamtdämpfung durch Schallausbreitung von der Quelle zum Empfänger;

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

mit

A_{div} Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB;

A_{gr} Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB;

A_{bar} Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB;

A_{atm} Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB;

A_{misc} enthält weitere Dämpfungsterme, welche gemäß DIN 9613-2, Anhang A bei der Schallausbreitung wirksam sein können:

A_{fol} Dämpfung aufgrund Bewuchs in dB;

A_{site} Dämpfung aufgrund Industriegelände in dB;

A_{house} .. Dämpfung aufgrund bebautem Gelände in dB;

Aus dem bei Mitwind ermittelten Dauerschalldruckpegel $L_{AT}(DW)$ wird unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} der Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ wie folgt berechnet.

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

Die **meteorologische Korrektur** C_{met} wird nach DIN ISO 9613-2 wie folgt ermittelt:

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 (h_s + h_r)$$

$$C_{met} = C_0 * [1 - 10 * (h_s + h_r) / d_p] \quad \text{wenn } d_p > 10 (h_s + h_r)$$

mit

h_s Höhe der Schallquelle in m;

h_r Höhe des Aufpunktes in m;

d_p Abstand zwischen Schallquelle und Aufpunkt in m (horizontale Bodenebene);

C_0 Faktor in dB, der von der örtlichen Wetterstatistik für Windgeschwindigkeit und – richtung sowie Temperaturgradienten abhängig ist. Luxembourg: $C_0 = 0$ dB

In den Ausbreitungstabellen werden neben den o.g. Parametern folgende Informationen ausgewiesen¹⁴:

Nr. Nummer des Emittenten

(Mit Buchstabe M oder F in der Nummerierung wird jeweils zwischen mobilen und stationären Quellen unterschieden);

Schallquelle... Verbale Beschreibung des Emittenten;

ZB Zeitbereich ($L_{AT,T}$ = tags; $L_{AT,N}$ = nachts);

d_T Korrekturwert in dB, in der die Zeitbewertung (Einwirkzeit bezogen auf Beurteilungszeit) sowie die Anzahl der Vorgänge/Ereignisse berücksichtigt wird;

s Abstand Quelle – Immissionsort (bei Linien- und Flächenquellen bezogen auf deren Schwerpunkt);

Re Pegelerhöhung durch Reflexionen;

K_R Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit;

L_{AT} Geräuschimmissionspegel (= Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$) in den Beurteilungszeiträumen Tag ($L_{AT,t}$) und Nacht ($L_{AT,n}$) unter Berücksichtigung von Einwirkzeiten, Zahl der Vorgänge und eventuellen Zuschlägen;

¹⁴ Sofern Parameter für die Ausbreitungsberechnung nicht von Bedeutung sind, wird auf eine Dokumentation verzichtet.

Die Summenzeile beinhaltet die Bezeichnung des Immissionsortes sowie die Berechnungsergebnisse in der Summe aller Quellen.

Die einzelnen Korrekturgrößen berücksichtigen die unter realen Bedingungen auftretenden Einflüsse auf die Schallausbreitung. Die Koordinaten und die akustischen Emissionsdaten werden der Berechnung zugeführt.

Nachfolgend sind die Ausbreitungsrechnungen dokumentiert:

Tabelle A 6.1: Dokumentation der Ausbreitungsrechnung tags

Nr.	Schallquelle	ZB	Lw	dT	D0	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Cmet	Re	DI	LAT
		dB(A)	dB(A)	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Io 1 - 1, Cité Herrenberg 2.OG Leq,t 59.9 dB(A)														
M501	5_Fastfood_mobile_Quellen_Tag	Leq,t	96.5	0.0	0	46	-44.2	2.5	-0.2	-0.5	0.0	0.4	0.0	54.6
F501	5_Fastfood_stationäre_Quellen_Tag	Leq,t	94.8	0.0	0	46	-44.2	2.6	-0.1	-0.4	0.0	0.5	0.0	53.2
M108	1_COPAL_PP-3_Pkw_Zufahrt	Leq,t	73.8	25.6	0	80	-49.1	2.4	-0.3	-0.7	0.0	0.2	0.0	51.9
M213	2_Wolter_Tankstelle_Pkw_tags	Leq,t	77.2	19.0	0	82	-49.2	2.6	-0.1	-1.2	0.0	0.9	0.0	49.3
M407	4_Nonfood_PP-6_Pkw_Zufahrt	Leq,t	69.4	20.5	0	54	-45.7	2.4	-0.4	-0.6	0.0	0.0	0.0	45.6
F301	3_Carwash_Waschanlage_manuell	Leq,t	101.5	0.0	0	187	-56.4	2.7	-0.4	-4.2	0.0	0.2	0.0	43.3
M203	2_Wolter_Pkw_Abfahrt	Leq,t	78.7	19.0	0	172	-55.7	2.4	-1.8	-1.1	0.0	0.6	0.0	42.0
M401	4_Nonfood_PP-4_Pkw_Zufahrt	Leq,t	73.2	13.2	0	62	-46.8	2.4	-0.5	-0.7	0.0	0.4	0.0	41.2
M503	5_Fastfood_Pkw_Abfahrt	Leq,t	78.7	17.4	0	167	-55.4	2.4	-2.3	-1.1	0.0	0.6	0.0	40.2
M403	4_Nonfood_PP-4_Pkw_Abfahrt	Leq,t	79.4	13.2	0	131	-53.3	2.4	-1.6	-1.0	0.0	0.8	0.0	40.0
M408	4_Nonfood_PP-6_Parkplatz	Leq,t	72.0	20.5	0	123	-52.8	2.3	-1.9	-0.9	0.0	0.5	0.0	39.7
M209	2_Wolter_Lkw-Anlieferung_Zufahrt	Leq,t	85.9	0.0	0	75	-48.5	2.6	-0.2	-0.6	0.0	0.2	0.0	39.4
M111	1_COPAL_Lkw-Anlieferung_Zufahrt	Leq,t	86.3	0.0	0	78	-48.9	2.5	-0.3	-0.6	0.0	0.2	0.0	39.4
M208	2_Wolter_Lkw-Tanken_Abfahrt	Leq,t	90.7	3.0	0	166	-55.4	2.5	-1.5	-0.9	0.0	0.5	0.0	39.0
M105	1_COPAL_PP-1_Parkplatz	Leq,t	73.9	16.6	0	137	-53.7	2.3	-0.2	-1.2	0.0	1.1	0.0	38.8
M109	1_COPAL_PP-3_Parkplatz	Leq,t	76.4	25.6	0	207	-57.3	2.3	-7.2	-1.2	0.0	0.2	0.0	38.8
M204	2_Wolter_Tankfahrzeug_Zufahrt	Leq,t	82.3	0.0	0	56	-46.0	2.6	0.0	-0.5	0.0	0.0	0.0	38.4
M301	3_Carwash_Pkw_Zufahrt	Leq,t	74.6	11.8	0	87	-49.7	2.4	-0.3	-0.8	0.0	0.2	0.0	38.3
M207	2_Wolter_Lkw-Tanken_Zufahrt	Leq,t	79.9	3.0	0	59	-46.5	2.6	-0.4	-0.6	0.0	0.0	0.0	38.1
M104	1_COPAL_PP-1-2_Pkw_Zufahrt	Leq,t	65.6	20.7	0	90	-50.1	2.4	-0.3	-1.0	0.0	0.5	0.0	37.7
M404	4_Nonfood_PP-5_Pkw_Zufahrt	Leq,t	75.1	9.0	0	73	-48.2	2.4	-0.8	-0.7	0.0	0.4	0.0	37.2
M402	4_Nonfood_PP-4_Parkplatz	Leq,t	69.7	13.2	0	76	-48.6	2.4	-1.2	-0.8	0.0	1.7	0.0	36.3
M406	4_Nonfood_PP-5_Pkw_Abfahrt	Leq,t	80.0	9.0	0	131	-53.3	2.4	-1.9	-1.0	0.0	0.8	0.0	36.0
M409	4_Nonfood_PP-6_Pkw_Abfahrt	Leq,t	77.5	20.5	0	238	-58.5	2.4	-4.8	-1.5	0.0	0.2	0.0	35.9
M115	1_COPAL_Transp-Anlief_Zufahrt_Süd	Leq,t	79.5	3.0	0	79	-48.9	2.5	-0.6	-0.5	0.0	0.3	0.0	35.3
M110	1_COPAL_PP-3_Pkw_Abfahrt	Leq,t	73.3	25.6	0	286	-60.1	2.6	-5.2	-1.9	0.0	0.8	0.0	35.1
M206	2_Wolter_Tankfahrzeug_Abfahrt	Leq,t	90.5	0.0	0	187	-56.4	2.5	-1.7	-1.0	0.0	0.7	0.0	34.7
M414	4_Nonfood_Trans-Anlief_Zufahrt	Leq,t	79.1	0.0	0	65	-47.2	2.5	-0.7	-0.5	0.0	0.4	0.0	33.6
M205	2_Wolter_Tankfahrzeug_Rangieren	Leq,t	97.0	-16.0	0	88	-49.8	2.5	0.0	-0.9	0.0	0.0	0.0	32.8
M202	2_Wolter_Pkw_Zufahrt2	Leq,t	64.8	13.0	0	54	-45.7	2.4	-1.6	-0.6	0.0	0.0	0.0	32.4
F128	1_COPAL_Restaurant_Terrasse	Leq,t	89.5	0.0	0	240	-58.6	2.6	-1.4	-1.8	0.0	1.8	0.0	32.1
M106	1_COPAL_PP-2_Parkplatz	Leq,t	74.4	18.4	0	239	-58.6	2.3	-3.6	-1.7	0.0	0.9	0.0	32.1
M201	2_Wolter_Pkw_Zufahrt1	Leq,t	61.8	17.8	0	80	-49.0	2.4	-0.6	-0.9	0.0	0.0	0.0	31.3
M107	1_COPAL_PP-1-2_Pkw_Abfahrt	Leq,t	72.8	20.7	0	280	-59.9	2.6	-5.0	-1.9	0.0	0.8	0.0	30.1
M410	4_Nonfood_Lkw-Anlief_Zufahrt	Leq,t	74.3	0.0	0	66	-47.4	2.6	-0.4	-0.5	0.0	0.5	0.0	28.9
M101	1_COPAL_PP-MA_Pkw_Zufahrt	Leq,t	68.7	7.8	0	94	-50.5	2.4	-0.5	-1.0	0.0	1.5	0.0	28.3
F132	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_1	Leq,t	87.0	0.0	0	167	-55.5	2.7	-5.1	-1.0	0.0	0.0	0.0	28.1
F203	2_Wolter_LOT2-3_Kältemaschine03abc	Leq,t	85.8	0.0	0	120	-52.6	2.7	-7.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	27.9
M103	1_COPAL_PP-MA_Pkw_Abfahrt	Leq,t	68.3	7.8	0	95	-50.5	2.4	-0.5	-1.0	0.0	1.5	0.0	27.9
F107	1_COPAL_13-14-15_Kühlung_Pizza_Hut	Leq,t	80.8	0.0	0	116	-52.2	2.7	-2.8	-0.7	0.0	0.1	0.0	27.9
M123	1_COPAL_Transp-Anlief_Zufahrt_Ost	Leq,t	80.9	0.0	0	154	-54.7	2.4	-1.0	-0.9	0.0	1.0	0.0	27.7
F138	1_COPAL_MATCH_Splittklima_Büro	Leq,t	86.0	0.0	0	150	-54.5	2.7	-6.9	-0.5	0.0	0.9	0.0	27.7
F122	1_COPAL_CO2-Kältezentrale	Leq,t	85.0	0.0	0	116	-52.3	2.7	-7.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	27.6
M119	1_COPAL_Transp-Anlief_Zufahrt_Nord	Leq,t	78.3	0.0	0	126	-53.0	2.4	-0.4	-0.9	0.0	1.0	0.0	27.4
F401	4_Nonfood_Geschäfte_Splitgerät_1	Leq,t	78.0	0.0	0	108	-51.6	2.7	-1.4	-0.5	0.0	0.0	0.0	27.1
M302	3_Carwash_Pkw_Abfahrt	Leq,t	77.6	11.8	0	241	-58.6	2.4	-5.1	-1.5	0.0	0.2	0.0	26.8
M102	1_COPAL_PP-MA_Parkplatz	Leq,t	67.0	7.8	0	110	-51.8	2.3	-2.2	-1.6	0.0	4.5	0.0	26.1
F204	2_Wolter_LOT1_Kältemaschine02ab	Leq,t	84.0	0.0	0	123	-52.8	2.7	-7.5	-0.5	0.0	0.1	0.0	26.0

Nr.	Schallquelle	ZB	Lw	dT	D0	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Cmet	Re	DI	LAT
		dB(A)	dB(A)	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
lo 2 - 2, Cité Herrenberg EG Leq,t 59.8 dB(A)														
M213	2_Wolter_Tankstelle_Pkw_tags	Leq,t	77.2	19.0	0	48	-44.5	2.6	-0.1	-0.8	0.0	1.0	0.0	54.5
M108	1_COPAL_PP-3_Pkw_Zufahrt	Leq,t	73.8	25.6	0	72	-48.2	2.7	-0.8	-0.7	0.0	0.4	0.0	52.9
M501	5_Fastfood_mobile_Quellen_Tag	Leq,t	96.5	0.0	0	72	-48.1	2.5	-1.6	-0.7	0.0	0.1	0.0	48.7
F501	5_Fastfood_stationäre_Quellen_Tag	Leq,t	94.8	0.0	0	72	-48.1	2.6	-1.6	-0.6	0.0	0.2	0.0	47.3
M407	4_Nonfood_PP-6_Pkw_Zufahrt	Leq,t	69.4	20.5	0	50	-45.0	2.4	-0.6	-0.5	0.0	0.0	0.0	46.1
M104	1_COPAL_PP-1-2_Pkw_Zufahrt	Leq,t	65.6	20.7	0	36	-42.0	2.4	-0.7	-0.5	0.0	0.6	0.0	46.0
M105	1_COPAL_PP-1_Parkplatz	Leq,t	73.9	16.6	0	71	-48.0	2.6	-0.6	-0.8	0.0	1.8	0.0	45.5
M203	2_Wolter_Pkw_Abfahrt	Leq,t	78.7	19.0	0	151	-54.6	3.5	-4.0	-1.0	0.0	1.3	0.0	42.9
M408	4_Nonfood_PP-6_Parkplatz	Leq,t	72.0	20.5	0	124	-52.9	3.4	-1.2	-1.1	0.0	2.3	0.0	42.9
M207	2_Wolter_Lkw_Tanken_Zufahrt	Leq,t	79.9	3.0	0	36	-42.1	2.5	-1.1	-0.4	0.0	0.1	0.0	42.0
F301	3_Carwash_Waschanlage_manuell	Leq,t	101.5	0.0	0	172	-55.7	3.8	-21.3	-1.7	0.0	15.2	0.0	41.8
M503	5_Fastfood_Pkw_Abfahrt	Leq,t	78.7	17.4	0	150	-54.5	3.5	-4.3	-1.1	0.0	1.4	0.0	41.1
M201	2_Wolter_Pkw_Zufahrt1	Leq,t	61.8	17.8	0	28	-40.0	2.5	-1.0	-0.4	0.0	0.4	0.0	41.0
M111	1_COPAL_Lkw-Anlieferung_Zufahrt	Leq,t	86.3	0.0	0	67	-47.5	2.7	-0.7	-0.5	0.0	0.4	0.0	40.7
M209	2_Wolter_Lkw-Anlieferung_Zufahrt	Leq,t	85.9	0.0	0	64	-47.2	2.7	-0.6	-0.5	0.0	0.3	0.0	40.7
M208	2_Wolter_Lkw_Tanken_Abfahrt	Leq,t	90.7	3.0	0	143	-54.1	3.3	-3.3	-0.9	0.0	1.3	0.0	40.1
M204	2_Wolter_Tankfahrzeug_Zufahrt	Leq,t	82.3	0.0	0	47	-44.4	2.5	-0.2	-0.4	0.0	0.1	0.0	39.9
M110	1_COPAL_PP-3_Pkw_Abfahrt	Leq,t	73.3	25.6	0	225	-58.0	4.1	-4.8	-1.6	0.0	1.1	0.0	39.6
M301	3_Carwash_Pkw_Zufahrt	Leq,t	74.6	11.8	0	78	-48.8	2.7	-1.0	-0.7	0.0	0.5	0.0	39.1
M401	4_Nonfood_PP-4_Pkw_Zufahrt	Leq,t	73.2	13.2	0	67	-47.5	2.6	-2.1	-0.5	0.0	0.1	0.0	39.0
M403	4_Nonfood_PP-4_Pkw_Abfahrt	Leq,t	79.4	13.2	0	137	-53.7	3.4	-5.2	-1.0	0.0	1.4	0.0	37.5
M106	1_COPAL_PP-2_Parkplatz	Leq,t	74.4	18.4	0	174	-55.8	3.9	-3.5	-1.3	0.0	1.4	0.0	37.4
M202	2_Wolter_Pkw_Zufahrt2	Leq,t	64.8	13.0	0	32	-41.0	2.5	-2.1	-0.4	0.0	0.1	0.0	37.0
M115	1_COPAL_Transp-Anlief_Zufahrt_Süd	Leq,t	79.5	3.0	0	67	-47.5	2.7	-0.9	-0.4	0.0	0.4	0.0	36.8
M409	4_Nonfood_PP-6_Pkw_Abfahrt	Leq,t	77.5	20.5	0	199	-57.0	4.0	-9.4	-1.5	0.0	2.2	0.0	36.3
F128	1_COPAL_Restaurant_Terrasse	Leq,t	89.5	0.0	0	176	-55.9	3.8	-2.6	-1.5	0.0	2.4	0.0	35.8
M206	2_Wolter_Tankfahrzeug_Abfahrt	Leq,t	90.5	0.0	0	163	-55.3	3.6	-4.2	-0.9	0.0	1.7	0.0	35.4
M109	1_COPAL_PP-3_Parkplatz	Leq,t	76.4	25.6	0	170	-55.6	3.8	-19.6	-0.5	0.0	5.3	0.0	35.4
M101	1_COPAL_PP-MA_Pkw_Zufahrt	Leq,t	68.7	7.8	0	43	-43.7	2.4	-0.6	-0.6	0.0	1.4	0.0	35.4
M103	1_COPAL_PP-MA_Pkw_Abfahrt	Leq,t	68.3	7.8	0	43	-43.7	2.4	-0.6	-0.6	0.0	1.2	0.0	34.8
M404	4_Nonfood_PP-5_Pkw_Zufahrt	Leq,t	75.1	9.0	0	79	-49.0	2.7	-2.7	-0.6	0.0	0.1	0.0	34.8
M107	1_COPAL_PP-1-2_Pkw_Abfahrt	Leq,t	72.8	20.7	0	218	-57.8	4.1	-4.6	-1.6	0.0	1.1	0.0	34.7
M123	1_COPAL_Transp-Anlief_Zufahrt_Ost	Leq,t	80.9	0.0	0	77	-48.7	2.8	-1.1	-0.5	0.0	1.3	0.0	34.6
M119	1_COPAL_Transp-Anlief_Zufahrt_Nord	Leq,t	78.3	0.0	0	59	-46.5	2.6	-0.8	-0.5	0.0	1.3	0.0	34.4
M205	2_Wolter_Tankfahrzeug_Rangieren	Leq,t	97.0	-16.0	0	74	-48.4	2.5	-0.2	-0.8	0.0	0.2	0.0	34.2
F107	1_COPAL_13-14-15_Kühlung_Pizza_Hut	Leq,t	80.8	0.0	0	69	-47.7	2.5	-1.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	33.8
M406	4_Nonfood_PP-5_Pkw_Abfahrt	Leq,t	80.0	9.0	0	138	-53.8	3.4	-5.7	-1.0	0.0	1.4	0.0	33.3
M102	1_COPAL_PP-MA_Parkplatz	Leq,t	67.0	7.8	0	66	-47.3	2.4	-0.3	-0.8	0.0	4.4	0.0	33.1
M414	4_Nonfood_Trans-Anlief_Zufahrt	Leq,t	79.1	0.0	0	69	-47.7	2.7	-2.0	-0.3	0.0	0.1	0.0	31.8
F134	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_3ab	Leq,t	88.0	0.0	0	68	-47.6	2.5	-11.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	31.7
F132	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_1	Leq,t	87.0	0.0	0	106	-51.5	2.5	-7.3	-0.4	0.0	0.0	0.0	30.3
M402	4_Nonfood_PP-4_Parkplatz	Leq,t	69.7	13.2	0	102	-51.2	3.2	-7.3	-0.9	0.0	2.8	0.0	29.5
F133	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_2	Leq,t	87.0	0.0	0	84	-49.5	2.5	-11.2	-0.2	0.0	0.0	0.0	28.6
F138	1_COPAL_MATCH_Splittklima_Büro	Leq,t	86.0	0.0	0	115	-52.2	2.5	-9.3	-0.3	0.0	1.4	0.0	28.0
F127	1_COPAL_Restaurant_Kältemaschine01	Leq,t	81.0	0.0	0	163	-55.2	2.5	-0.1	-0.7	0.0	0.0	0.0	27.5
M302	3_Carwash_Pkw_Abfahrt	Leq,t	77.6	11.8	0	201	-57.0	4.0	-9.5	-1.5	0.0	2.0	0.0	27.3
F122	1_COPAL_CO2-Kältezentrale	Leq,t	85.0	0.0	0	80	-49.0	2.5	-11.2	-0.2	0.0	0.0	0.0	27.1
M410	4_Nonfood_Lkw-Anlief_Zufahrt	Leq,t	74.3	0.0	0	71	-48.0	2.7	-1.9	-0.5	0.0	0.1	0.0	26.7

Nr.	Schallquelle	ZB	Lw	dT	D0	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Cmet	Re	DI	LAT
		dB(A)	dB(A)	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
lo 3 - 53, Route de Wasserbillig 1.OG Leq,t 56,9 dB(A)														
M110	1_COPAL_PP-3_Pkw_Abfahrt	Leq,t	73.3	25.6	0	80	-49.1	2.4	-1.0	-0.7	0.0	0.9	0.0	51.4
M107	1_COPAL_PP-1-2_Pkw_Abfahrt	Leq,t	72.8	20.7	0	77	-48.7	2.4	-0.9	-0.7	0.0	1.0	0.0	46.6
M409	4_Nonfood_PP-6_Pkw_Abfahrt	Leq,t	77.5	20.5	0	117	-52.3	2.5	-1.6	-0.8	0.0	0.9	0.0	46.6
M106	1_COPAL_PP-2_Parkplatz	Leq,t	74.4	18.4	0	81	-49.2	2.4	-1.8	-1.0	0.0	2.5	0.0	45.6
F128	1_COPAL_Restaurant_Terrasse	Leq,t	89.5	0.0	0	75	-48.5	2.6	-0.1	-0.6	0.0	2.3	0.0	45.3
M203	2_Wolter_Pkw_Abfahrt	Leq,t	78.7	19.0	0	132	-53.4	2.5	-2.0	-0.8	0.0	0.9	0.0	45.0
M503	5_Fastfood_Pkw_Abfahrt	Leq,t	78.7	17.4	0	130	-53.3	2.5	-1.8	-0.8	0.0	0.9	0.0	43.6
M208	2_Wolter_Lkw_Tanken_Abfahrt	Leq,t	90.7	3.0	0	130	-53.3	2.6	-1.5	-0.7	0.0	0.9	0.0	41.7
M109	1_COPAL_PP-3_Parkplatz	Leq,t	76.4	25.6	0	188	-56.5	2.6	-5.8	-1.3	0.0	0.7	0.0	41.7
M105	1_COPAL_PP-1_Parkplatz	Leq,t	73.9	16.6	0	142	-54.0	2.3	0.0	-1.2	0.0	3.3	0.0	40.9
M403	4_Nonfood_PP-4_Pkw_Abfahrt	Leq,t	79.4	13.2	0	139	-53.8	2.5	-2.0	-0.8	0.0	0.9	0.0	39.4
M206	2_Wolter_Tankfahrzeug_Abfahrt	Leq,t	90.5	0.0	0	128	-53.1	2.6	-1.4	-0.7	0.0	0.8	0.0	38.7
M212	2_Wolter_Lkw-Anlieferung_Abfahrt	Leq,t	88.7	0.0	0	105	-51.4	2.5	-1.5	-0.6	0.0	0.9	0.0	38.6
M114	1_COPAL_Lkw-Anlieferung_Abfahrt	Leq,t	88.5	0.0	0	104	-51.3	2.5	-1.5	-0.6	0.0	0.9	0.0	38.6
M213	2_Wolter_Tankstelle_Pkw_tags	Leq,t	77.2	19.0	0	224	-58.0	3.1	-2.1	-2.6	0.0	1.8	0.0	38.4
M302	3_Carwash_Pkw_Abfahrt	Leq,t	77.6	11.8	0	118	-52.4	2.5	-1.6	-0.8	0.0	0.9	0.0	37.9
M108	1_COPAL_PP-3_Pkw_Zufahrt	Leq,t	73.8	25.6	0	263	-59.4	3.2	-6.6	-2.2	0.0	1.8	0.0	36.3
M501	5_Fastfood_mobile_Quellen_Tag	Leq,t	96.5	0.0	0	280	-59.9	3.3	-3.3	-2.6	0.0	1.6	0.0	35.6
M406	4_Nonfood_PP-5_Pkw_Abfahrt	Leq,t	80.0	9.0	0	146	-54.3	2.6	-2.1	-0.8	0.0	0.9	0.0	35.3
F501	5_Fastfood_stationäre_Quellen_Tag	Leq,t	94.8	0.0	0	280	-59.9	3.4	-3.1	-2.3	0.0	1.8	0.0	34.7
M118	1_COPAL_Transp-Anlief_Abfahrt_Süd	Leq,t	81.6	3.0	0	104	-51.3	2.5	-1.7	-0.5	0.0	0.9	0.0	34.5
M122	1_COPAL_Transp-Anlief_Abfahrt_Nord	Leq,t	80.9	0.0	0	79	-49.0	2.5	-1.2	-0.6	0.0	1.5	0.0	34.1
F132	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_1	Leq,t	87.0	0.0	0	135	-53.6	2.7	-1.9	-0.7	0.0	0.1	0.0	33.6
F127	1_COPAL_Restaurant_Kältemaschine01	Leq,t	81.0	0.0	0	90	-50.1	2.7	0.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	33.2
M123	1_COPAL_Transp-Anlief_Zufahrt_Ost	Leq,t	80.9	0.0	0	101	-51.1	2.5	-1.5	-0.8	0.0	2.7	0.0	32.7
M104	1_COPAL_PP-1-2_Pkw_Zufahrt	Leq,t	65.6	20.7	0	202	-57.1	2.7	0.0	-1.6	0.0	2.4	0.0	32.7
M126	1_COPAL_Transp-Anlief_Abfahrt_Ost	Leq,t	78.4	0.0	0	79	-48.9	2.5	-0.8	-0.5	0.0	1.0	0.0	31.7
M417	4_Nonfood_Trans-Anlief_Abfahrt	Leq,t	83.9	0.0	0	133	-53.5	2.6	-1.8	-0.5	0.0	0.9	0.0	31.6
M407	4_Nonfood_PP-6_Pkw_Zufahrt	Leq,t	69.4	20.5	0	252	-59.0	3.2	-3.0	-2.4	0.0	2.0	0.0	30.6
M121	1_COPAL_Transp-Anlief_Entladen_Nord	Leq,t	79.0	-4.8	0	99	-50.9	2.4	0.0	-0.9	0.0	4.5	0.0	29.3
M119	1_COPAL_Transp-Anlief_Zufahrt_Nord	Leq,t	78.3	0.0	0	142	-54.1	2.5	0.0	-0.9	0.0	3.3	0.0	29.1
F301	3_Carwash_Waschanlage_manuell	Leq,t	101.5	0.0	0	279	-59.9	3.4	-13.2	-3.3	0.0	0.0	0.0	28.5
F134	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_3ab	Leq,t	88.0	0.0	0	174	-55.8	2.7	-9.6	-0.5	0.0	2.7	0.0	27.5
M207	2_Wolter_Lkw_Tanken_Zufahrt	Leq,t	79.9	3.0	0	234	-58.4	3.0	-0.2	-1.7	0.0	1.8	0.0	27.4
F126	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_3	Leq,t	80.0	0.0	0	92	-50.3	2.7	-5.3	-0.3	0.0	0.0	0.0	26.8
M413	4_Nonfood_Lkw-Anlief_Abfahrt	Leq,t	78.7	0.0	0	132	-53.4	2.6	-1.4	-0.7	0.0	0.9	0.0	26.7
F125	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_2	Leq,t	80.0	0.0	0	94	-50.4	2.7	-5.3	-0.3	0.0	0.0	0.0	26.6
F124	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_1	Leq,t	80.0	0.0	0	95	-50.6	2.7	-5.3	-0.3	0.0	0.0	0.0	26.5
M125	1_COPAL_Transp-Anlief_Entladen_Ost	Leq,t	79.0	-4.8	0	117	-52.4	2.4	-0.6	-1.2	0.0	2.9	0.0	25.4
M201	2_Wolter_Pkw_Zufahrt1	Leq,t	61.8	17.8	0	209	-57.4	2.8	0.0	-1.6	0.0	2.0	0.0	25.3
F133	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_2	Leq,t	87.0	0.0	0	154	-54.7	2.7	-9.9	-0.4	0.0	0.5	0.0	25.1
F129	1_COPAL_Restaurant_RLT04	Leq,t	73.0	0.0	0	88	-49.9	2.7	-0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	25.0
M111	1_COPAL_Lkw-Anlieferung_Zufahrt	Leq,t	86.3	0.0	0	256	-59.1	3.2	-5.4	-1.8	0.0	1.8	0.0	25.0
M209	2_Wolter_Lkw-Anlieferung_Zufahrt	Leq,t	85.9	0.0	0	256	-59.1	3.2	-5.1	-1.8	0.0	1.8	0.0	24.9
M204	2_Wolter_Tankfahrzeug_Zufahrt	Leq,t	82.3	0.0	0	248	-58.9	3.1	-1.9	-1.9	0.0	1.7	0.0	24.6
M120	1_COPAL_Transp-Anlief_Rangieren_Nord	Leq,t	85.1	-16.0	0	98	-50.9	2.4	0.0	-0.8	0.0	4.6	0.0	24.5
M401	4_Nonfood_PP-4_Pkw_Zufahrt	Leq,t	73.2	13.2	0	277	-59.8	3.3	-5.0	-2.2	0.0	1.8	0.0	24.5
M408	4_Nonfood_PP-6_Parkplatz	Leq,t	72.0	20.5	0	291	-60.3	3.4	-11.9	-1.2	0.0	1.7	0.0	24.2

Nr.	Schallquelle	ZB	Lw	dT	D0	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Cmet	Re	DI	LAT
		dB(A)	dB(A)	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
lo 4 - 19, Cité Cerabati 2.OG Leq,t 56.7 dB(A)														
F301	3_Carwash_Waschanlage_manuell	Leq,t	101.5	0.0	0	79	-49.0	2.7	-0.1	-2.5	0.0	0.2	0.0	52.8
M109	1_COPAL_PP-3_Parkplatz	Leq,t	76.4	25.6	0	127	-53.1	2.3	-1.4	-1.3	0.0	0.8	0.0	49.4
M108	1_COPAL_PP-3_Pkw_Zufahrt	Leq,t	73.8	25.6	0	145	-54.2	2.3	-1.0	-1.4	0.0	0.8	0.0	45.9
M203	2_Wolter_Pkw_Abfahrt	Leq,t	78.7	19.0	0	132	-53.4	2.3	-1.9	-1.4	0.0	0.5	0.0	43.9
M409	4_Nonfood_PP-6_Pkw_Abfahrt	Leq,t	77.5	20.5	0	131	-53.3	2.3	-2.2	-1.4	0.0	0.3	0.0	43.8
M503	5_Fastfood_Pkw_Abfahrt	Leq,t	78.7	17.4	0	133	-53.5	2.3	-1.9	-1.4	0.0	0.5	0.0	42.2
M208	2_Wolter_Lkw_Tanken_Abfahrt	Leq,t	90.7	3.0	0	133	-53.5	2.5	-1.2	-1.1	0.0	0.5	0.0	41.0
M408	4_Nonfood_PP-6_Parkplatz	Leq,t	72.0	20.5	0	120	-52.6	2.3	-2.2	-1.4	0.0	1.8	0.0	40.3
M110	1_COPAL_PP-3_Pkw_Abfahrt	Leq,t	73.3	25.6	0	239	-58.6	2.3	-3.0	-1.9	0.0	0.4	0.0	38.2
M403	4_Nonfood_PP-4_Pkw_Abfahrt	Leq,t	79.4	13.2	0	139	-53.8	2.3	-2.2	-1.4	0.0	0.5	0.0	38.1
M206	2_Wolter_Tankfahrzeug_Abfahrt	Leq,t	90.5	0.0	0	131	-53.4	2.5	-1.2	-1.1	0.0	0.5	0.0	37.8
M501	5_Fastfood_mobile_Quellen_Tag	Leq,t	96.5	0.0	0	222	-57.9	2.4	-5.0	-2.0	0.0	1.8	0.0	35.8
M302	3_Carwash_Pkw_Abfahrt	Leq,t	77.6	11.8	0	121	-52.7	2.4	-3.0	-1.4	0.0	0.3	0.0	34.9
F501	5_Fastfood_stationäre_Quellen_Tag	Leq,t	94.8	0.0	0	222	-57.9	2.5	-4.9	-1.7	0.0	2.1	0.0	34.8
M212	2_Wolter_Lkw-Anlieferung_Abfahrt	Leq,t	88.7	0.0	0	167	-55.4	2.5	-1.4	-1.3	0.0	1.7	0.0	34.7
M114	1_COPAL_Lkw-Anlieferung_Abfahrt	Leq,t	88.5	0.0	0	169	-55.5	2.5	-1.4	-1.3	0.0	1.6	0.0	34.4
M107	1_COPAL_PP-1-2_Pkw_Abfahrt	Leq,t	72.8	20.7	0	242	-58.7	2.3	-1.9	-1.9	0.0	0.6	0.0	33.9
M406	4_Nonfood_PP-5_Pkw_Abfahrt	Leq,t	80.0	9.0	0	141	-54.0	2.3	-2.6	-1.4	0.0	0.5	0.0	33.9
M301	3_Carwash_Pkw_Zufahrt	Leq,t	74.6	11.8	0	127	-53.1	2.3	-1.4	-1.3	0.0	0.6	0.0	33.6
M111	1_COPAL_Lkw-Anlieferung_Zufahrt	Leq,t	86.3	0.0	0	152	-54.6	2.5	-0.8	-1.2	0.0	1.3	0.0	33.5
M209	2_Wolter_Lkw-Anlieferung_Zufahrt	Leq,t	85.9	0.0	0	160	-55.0	2.5	-0.8	-1.3	0.0	1.6	0.0	32.9
F138	1_COPAL_MATCH_Splittklima_Büro	Leq,t	86.0	0.0	0	140	-53.9	2.7	-1.6	-0.7	0.0	0.0	0.0	32.5
M407	4_Nonfood_PP-6_Pkw_Zufahrt	Leq,t	69.4	20.5	0	211	-57.5	2.3	-3.0	-1.9	0.0	1.7	0.0	31.4
M210	2_Wolter_Lkw-Anlieferung_Rangieren	Leq,t	97.0	-16.0	0	129	-53.2	2.5	-0.5	-1.3	0.0	2.5	0.0	31.0
M118	1_COPAL_Transp-Anief_Abfahrt_Süd	Leq,t	81.6	3.0	0	169	-55.6	2.4	-1.9	-1.2	0.0	1.4	0.0	29.8
F134	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_3ab	Leq,t	88.0	0.0	0	205	-57.2	2.7	-6.8	-0.9	0.0	3.9	0.0	29.7
F133	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_2	Leq,t	87.0	0.0	0	210	-57.4	2.7	-6.8	-0.9	0.0	5.1	0.0	29.7
M417	4_Nonfood_Trans-Anief_Abfahrt	Leq,t	83.9	0.0	0	127	-53.1	2.4	-3.3	-1.0	0.0	0.5	0.0	29.5
M115	1_COPAL_Transp-Anief_Zufahrt_Süd	Leq,t	79.5	3.0	0	152	-54.6	2.4	-1.2	-1.1	0.0	1.3	0.0	29.3
M112	1_COPAL_Lkw-Anlieferung_Rangieren	Leq,t	97.0	-16.0	0	128	-53.2	2.5	-0.5	-1.3	0.0	0.0	0.0	28.6
M213	2_Wolter_Tankstelle_Pkw_tags	Leq,t	77.2	19.0	0	199	-57.0	2.6	-21.9	-1.4	0.0	9.6	0.0	28.2
F123	1_COPAL_05 FOL Fumoir Poissonnerie	Leq,t	81.0	0.0	0	157	-54.9	2.7	-1.1	-0.4	0.0	0.0	0.0	27.2
M106	1_COPAL_PP-2_Parkplatz	Leq,t	74.4	18.4	0	242	-58.7	2.3	-8.3	-1.9	0.0	0.1	0.0	26.4
M211	2_Wolter_Lkw-Anlieferung_Entladen	Leq,t	79.0	-3.0	0	132	-53.4	2.6	-0.4	-1.2	0.0	2.7	0.0	26.4
M204	2_Wolter_Tankfahrzeug_Zufahrt	Leq,t	82.3	0.0	0	210	-57.4	2.5	-2.3	-1.5	0.0	2.2	0.0	25.8
M413	4_Nonfood_Lkw-Anief_Abfahrt	Leq,t	78.7	0.0	0	126	-53.0	2.5	-2.1	-1.1	0.0	0.5	0.0	25.5
M113	1_COPAL_Lkw-Anlieferung_Entladen	Leq,t	79.0	-1.2	0	131	-53.4	2.6	-0.4	-1.2	0.0	0.0	0.0	25.5
F203	2_Wolter_LOT2-3_Kältemaschine03abc	Leq,t	85.8	0.0	0	155	-54.8	2.7	-8.3	-0.5	0.0	0.0	0.0	24.9
M401	4_Nonfood_PP-4_Pkw_Zufahrt	Leq,t	73.2	13.2	0	209	-57.4	2.3	-6.3	-1.8	0.0	1.5	0.0	24.7
F122	1_COPAL_CO2-Kältezentrale	Leq,t	85.0	0.0	0	172	-55.7	2.7	-7.0	-0.6	0.0	0.3	0.0	24.6
M117	1_COPAL_Transp-Anief_Entladen_Süd	Leq,t	79.0	-1.8	0	132	-53.4	2.4	-0.5	-1.2	0.0	0.0	0.0	24.6
M205	2_Wolter_Tankfahrzeug_Rangieren	Leq,t	97.0	-16.0	0	182	-56.2	2.5	-6.0	-1.0	0.0	4.3	0.0	24.6
F132	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_1	Leq,t	87.0	0.0	0	212	-57.5	2.7	-7.1	-0.9	0.0	0.0	0.0	24.2
F107	1_COPAL_13-14-15 Kühlung Pizza Hut	Leq,t	80.8	0.0	0	189	-56.5	2.7	-3.2	-0.7	0.0	0.0	0.0	23.1
F204	2_Wolter_LOT1_Kältemaschine02ab	Leq,t	84.0	0.0	0	155	-54.8	2.7	-8.4	-0.5	0.0	0.0	0.0	23.0
F402	4_Nonfood_Geschäfte_Splitgerät_2	Leq,t	78.0	0.0	0	139	-53.8	2.7	-4.6	-0.9	0.0	0.0	0.0	21.4
F104	1_COPAL_10 FOL-ABL Theke Pizza Hut	Leq,t	77.6	0.0	0	197	-56.9	2.7	-3.6	-0.9	0.0	2.5	0.0	21.4
F108	1_COPAL_19 Abluft Hotte Pizza Ofen	Leq,t	77.5	0.0	0	188	-56.5	2.7	-3.7	-0.6	0.0	1.9	0.0	21.3

Nr.	Schallquelle	ZB	Lw	dT	D0	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Cmet	Re	DI	LAT
		dB(A)	dB(A)	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
lo 5 - Bergfeld (unbebaut) EG Leq,t 54.4 dB(A)														
M501	5_Fastfood_mobile_Quellen_Tag	Leq,t	96.5	0.0	0	78	-48.9	2.5	-2.3	-0.8	0.0	0.5	0.0	47.5
F501	5_Fastfood_stationäre_Quellen_Tag	Leq,t	94.8	0.0	0	78	-48.9	2.5	-2.1	-0.6	0.0	0.6	0.0	46.3
M404	4_Nonfood_PP-5_Pkw_Zufahrt	Leq,t	75.1	9.0	0	40	-43.0	2.5	-0.6	-0.4	0.0	1.1	0.0	43.8
M406	4_Nonfood_PP-5_Pkw_Abfahrt	Leq,t	80.0	9.0	0	65	-47.2	2.5	-1.2	-0.4	0.0	1.1	0.0	43.8
M401	4_Nonfood_PP-4_Pkw_Zufahrt	Leq,t	73.2	13.2	0	56	-46.0	2.4	-1.4	-0.5	0.0	1.5	0.0	42.5
M403	4_Nonfood_PP-4_Pkw_Abfahrt	Leq,t	79.4	13.2	0	96	-50.7	2.5	-3.2	-0.4	0.0	1.6	0.0	42.5
M411	4_Nonfood_Lkw-Anlief_Rangieren	Leq,t	97.0	-16.0	0	34	-41.7	2.6	-0.1	-0.4	0.0	0.8	0.0	42.2
M402	4_Nonfood_PP-4_Parkplatz	Leq,t	69.7	13.2	0	44	-43.9	2.5	-1.3	-0.4	0.0	1.8	0.0	41.6
F401	4_Nonfood_Geschäfte_Splitgerät_1	Leq,t	78.0	0.0	0	32	-41.0	2.7	-0.4	-0.1	0.0	0.0	0.0	39.2
M108	1_COPAL_PP-3_Pkw_Zufahrt	Leq,t	73.8	25.6	0	94	-50.4	2.3	-17.5	-0.3	0.0	4.7	0.0	38.2
M414	4_Nonfood_Trans-Anlief_Zufahrt	Leq,t	79.1	0.0	0	43	-43.6	2.6	-0.8	-0.2	0.0	1.0	0.0	38.0
M416	4_Nonfood_Trans-Anlief_Entladen	Leq,t	79.0	-3.0	0	28	-40.0	2.5	-0.3	-0.3	0.0	0.0	0.0	37.9
M412	4_Nonfood_Lkw-Anlief_Entladen	Leq,t	79.0	-3.0	0	32	-41.2	2.5	-0.1	-0.3	0.0	0.0	0.0	36.8
F301	3_Carwash_Waschanlage_manuell	Leq,t	101.5	0.0	0	128	-53.1	2.7	-19.3	-1.5	0.0	6.2	0.0	36.4
M417	4_Nonfood_Trans-Anlief_Abfahrt	Leq,t	83.9	0.0	0	91	-50.2	2.6	-1.8	-0.3	0.0	0.9	0.0	35.2
M410	4_Nonfood_Lkw-Anlief_Zufahrt	Leq,t	74.3	0.0	0	40	-42.9	2.6	-0.6	-0.3	0.0	1.2	0.0	34.3
M405	4_Nonfood_PP-5_Parkplatz	Leq,t	67.0	9.0	0	57	-46.2	2.4	0.0	-0.6	0.0	2.4	0.0	34.0
F402	4_Nonfood_Geschäfte_Splitgerät_2	Leq,t	78.0	0.0	0	53	-45.4	2.7	-1.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	34.0
M109	1_COPAL_PP-3_Parkplatz	Leq,t	76.4	25.6	0	180	-56.1	2.8	-15.4	-0.6	0.0	0.9	0.0	33.7
M203	2_Wolter_Pkw_Abfahrt	Leq,t	78.7	19.0	0	145	-54.2	2.6	-17.3	-0.5	0.0	3.1	0.0	31.5
M415	4_Nonfood_Trans-Anlief_Rangieren	Leq,t	85.1	-16.0	0	29	-40.3	2.6	-0.2	-0.3	0.0	0.0	0.0	30.8
M407	4_Nonfood_PP-6_Pkw_Zufahrt	Leq,t	69.4	20.5	0	100	-51.0	2.3	-15.2	-0.3	0.0	4.9	0.0	30.6
M213	2_Wolter_Tankstelle_Pkw_tags	Leq,t	77.2	19.0	0	122	-52.7	2.6	-19.4	-0.8	0.0	4.2	0.0	30.1
M503	5_Fastfood_Pkw_Abfahrt	Leq,t	78.7	17.4	0	144	-54.1	2.6	-17.4	-0.5	0.0	3.1	0.0	29.8
M208	2_Wolter_Lkw_Tanken_Abfahrt	Leq,t	90.7	3.0	0	145	-54.2	2.7	-16.0	-0.4	0.0	3.2	0.0	29.1
M409	4_Nonfood_PP-6_Pkw_Abfahrt	Leq,t	77.5	20.5	0	204	-57.2	3.0	-15.8	-0.6	0.0	1.1	0.0	28.5
M413	4_Nonfood_Lkw-Anlief_Abfahrt	Leq,t	78.7	0.0	0	108	-51.7	2.7	-2.3	-0.4	0.0	1.4	0.0	28.4
M408	4_Nonfood_PP-6_Parkplatz	Leq,t	72.0	20.5	0	82	-49.2	2.4	-20.6	-0.3	0.0	3.2	0.0	27.8
M111	1_COPAL_Lkw-Anlieferung_Zufahrt	Leq,t	86.3	0.0	0	98	-50.8	2.5	-15.5	-0.2	0.0	4.6	0.0	26.9
M209	2_Wolter_Lkw-Anlieferung_Zufahrt	Leq,t	85.9	0.0	0	97	-50.7	2.5	-15.4	-0.2	0.0	4.6	0.0	26.7
M206	2_Wolter_Tankfahrzeug_Abfahrt	Leq,t	90.5	0.0	0	150	-54.5	2.7	-15.9	-0.4	0.0	3.1	0.0	25.5
M301	3_Carwash_Pkw_Zufahrt	Leq,t	74.6	11.8	0	97	-50.8	2.3	-17.4	-0.3	0.0	4.6	0.0	24.9
M204	2_Wolter_Tankfahrzeug_Zufahrt	Leq,t	82.3	0.0	0	105	-51.4	2.5	-13.5	-0.3	0.0	5.0	0.0	24.6
F133	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_2	Leq,t	87.0	0.0	0	191	-56.6	2.7	-12.4	-0.5	0.0	4.4	0.0	24.6
F134	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_3ab	Leq,t	88.0	0.0	0	171	-55.6	2.7	-11.6	-0.4	0.0	1.0	0.0	24.0
F203	2_Wolter_LOT2-3_Kältemaschine03abc	Leq,t	85.8	0.0	0	115	-52.2	2.7	-14.9	-0.3	0.0	2.5	0.0	23.5
M110	1_COPAL_PP-3_Pkw_Abfahrt	Leq,t	73.3	25.6	0	316	-61.0	3.8	-18.5	-0.9	0.0	0.0	0.0	22.4
M205	2_Wolter_Tankfahrzeug_Rangieren	Leq,t	97.0	-16.0	0	98	-50.8	2.5	-17.0	-0.3	0.0	6.8	0.0	22.2
F122	1_COPAL_CO2-Kältezentrale	Leq,t	85.0	0.0	0	133	-53.5	2.7	-12.1	-0.3	0.0	0.0	0.0	21.8
M115	1_COPAL_Transp-Anlief_Zufahrt_Süd	Leq,t	79.5	3.0	0	98	-50.8	2.4	-15.3	-0.2	0.0	3.2	0.0	21.8
M105	1_COPAL_PP-1_Parkplatz	Leq,t	73.9	16.6	0	192	-56.7	3.1	-18.3	-0.5	0.0	3.4	0.0	21.5
M104	1_COPAL_PP-1-2_Pkw_Zufahrt	Leq,t	65.6	20.7	0	149	-54.5	2.6	-15.2	-0.4	0.0	2.7	0.0	21.5
F138	1_COPAL_MATCH_Splittklima_Büro	Leq,t	86.0	0.0	0	144	-54.1	2.7	-13.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	20.8
F132	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_1	Leq,t	87.0	0.0	0	211	-57.5	2.7	-11.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	20.1
M302	3_Carwash_Pkw_Abfahrt	Leq,t	77.6	11.8	0	210	-57.5	3.0	-15.4	-0.6	0.0	1.0	0.0	19.9
F123	1_COPAL_05 FOL Fumoir Poissonnerie	Leq,t	81.0	0.0	0	165	-55.3	2.6	-10.0	-0.3	0.0	1.9	0.0	19.9
F107	1_COPAL_13-14-15 Kühlung Pizza Hut	Leq,t	80.8	0.0	0	149	-54.4	2.7	-12.0	-0.4	0.0	3.0	0.0	19.7
M207	2_Wolter_Lkw_Tanken_Zufahrt	Leq,t	79.9	3.0	0	120	-52.6	2.5	-13.3	-0.3	0.0	0.3	0.0	19.5

Tabelle A 6.2: Dokumentation der Ausbreitungsrechnung *nachts*

Nr.	Schallquelle	ZB	Lw	dT	D0	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Cmet	Re	DI	LAT
Laute Steunde: 22 bis 23 Ubr		dB(A)	dB(A)	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
lo 1 - 1, Cité Herrenberg 2.OG Leq,n 49.9 dB(A)														
M502	5_Fastfood_mobile_Quellen_Nacht	Leq,n	88.3	0.0	0	46	-44.2	2.5	-0.5	-0.5	0.0	0.4	0.0	45.9
F502	5_Fastfood_stationäre_Quellen_Nacht	Leq,n	87.2	0.0	0	46	-44.2	2.6	-0.1	-0.4	0.0	0.5	0.0	45.6
M503	5_Fastfood_Pkw_Abfahrt	Leq,n	78.7	13.4	0	167	-55.4	2.4	-2.3	-1.1	0.0	0.6	0.0	36.3
M105	1_COPAL_PP-1_Parkplatz	Leq,n	73.9	13.6	0	137	-53.7	2.3	-0.2	-1.2	0.0	1.1	0.0	35.8
M104	1_COPAL_PP-1-2_Pkw_Zufahrt	Leq,n	65.6	17.6	0	90	-50.1	2.4	-0.3	-1.0	0.0	0.5	0.0	34.7
F128	1_COPAL_Restaurant_Terrasse	Leq,n	89.5	0.0	0	240	-58.6	2.6	-1.4	-1.8	0.0	1.8	0.0	32.1
M106	1_COPAL_PP-2_Parkplatz	Leq,n	74.4	15.4	0	239	-58.6	2.3	-3.6	-1.7	0.0	0.9	0.0	29.2
M101	1_COPAL_PP-MA_Pkw_Zufahrt	Leq,n	68.7	7.8	0	94	-50.5	2.4	-0.5	-1.0	0.0	1.5	0.0	28.3
F132	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_1	Leq,n	87.0	0.0	0	167	-55.5	2.7	-5.1	-1.0	0.0	0.0	0.0	28.1
F203	2_Wolter_LOT2-3_Kältemaschine03abc	Leq,n	85.8	0.0	0	120	-52.6	2.7	-7.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	27.9
M103	1_COPAL_PP-MA_Pkw_Abfahrt	Leq,n	68.3	7.8	0	95	-50.5	2.4	-0.5	-1.0	0.0	1.5	0.0	27.9
F107	1_COPAL_13-14-15_Kühlung_Pizza_Hut	Leq,n	80.8	0.0	0	116	-52.2	2.7	-2.8	-0.7	0.0	0.1	0.0	27.9
F138	1_COPAL_MATCH_Splittklima_Büro	Leq,n	86.0	0.0	0	150	-54.5	2.7	-6.9	-0.5	0.0	0.9	0.0	27.7
F122	1_COPAL_CO2-Kältezentrale	Leq,n	85.0	0.0	0	116	-52.3	2.7	-7.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	27.6
F401	4_Nonfood_Geschäfte_Splitgerät_1	Leq,n	78.0	0.0	0	108	-51.6	2.7	-1.4	-0.5	0.0	0.0	0.0	27.1
M107	1_COPAL_PP-1-2_Pkw_Abfahrt	Leq,n	72.8	17.6	0	280	-59.9	2.6	-5.0	-1.9	0.0	0.8	0.0	27.0
M102	1_COPAL_PP-MA_Parkplatz	Leq,n	67.0	7.8	0	110	-51.8	2.3	-2.2	-1.6	0.0	4.5	0.0	26.1
F204	2_Wolter_LOT1_Kältemaschine02ab	Leq,n	84.0	0.0	0	123	-52.8	2.7	-7.5	-0.5	0.0	0.1	0.0	26.0
F133	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_2	Leq,n	87.0	0.0	0	144	-54.2	2.7	-9.3	-0.4	0.0	0.0	0.0	25.8
F112	1_COPAL_23_Bäckerei_Kompressor_3	Leq,n	82.3	0.0	0	210	-57.4	2.7	-4.1	-0.8	0.0	2.4	0.0	25.0
F104	1_COPAL_10_FOL-ABL_Theke_Pizza_Hut	Leq,n	77.6	0.0	0	118	-52.4	2.7	-2.6	-0.6	0.0	0.0	0.0	24.7
F127	1_COPAL_Restaurant_Kältemaschine01	Leq,n	81.0	0.0	0	226	-58.1	2.7	-0.1	-0.9	0.0	0.0	0.0	24.7
F111	1_COPAL_22_Bäckerei_Kompressor_2	Leq,n	82.3	0.0	0	208	-57.4	2.7	-5.9	-0.6	0.0	3.0	0.0	24.1
F108	1_COPAL_19_Abluft_Hotte_Pizza_Ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	121	-52.6	2.7	-3.1	-0.4	0.0	0.0	0.0	24.1
F402	4_Nonfood_Geschäfte_Splitgerät_2	Leq,n	78.0	0.0	0	151	-54.6	2.7	-1.4	-0.7	0.0	0.0	0.0	24.0
F134	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_3ab	Leq,n	88.0	0.0	0	125	-52.9	2.7	-20.7	-0.3	0.0	6.6	0.0	23.5
F123	1_COPAL_05_FOL_Fumoir_Poissonnerrie	Leq,n	81.0	0.0	0	155	-54.8	2.7	-7.2	-0.3	0.0	0.9	0.0	22.1
F121	1_COPAL_CO2-Gaskühler	Leq,n	78.0	0.0	0	114	-52.1	2.7	-7.9	-0.4	0.0	0.0	0.0	20.3
F118	1_COPAL_25_Bäckerei_Abgasanlage_Ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	208	-57.4	2.7	-5.3	-0.7	0.0	2.5	0.0	19.3
F113	1_COPAL_28-29_Bäckerei_Kompressoren_4-5	Leq,n	78.6	0.0	0	214	-57.6	2.7	-5.5	-1.5	0.0	2.6	0.0	19.2
F124	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_1	Leq,n	80.0	0.0	0	230	-58.2	2.7	-4.7	-0.7	0.0	0.0	0.0	19.0
F125	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_2	Leq,n	80.0	0.0	0	233	-58.3	2.7	-4.8	-0.7	0.0	0.0	0.0	18.9
F126	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_3	Leq,n	80.0	0.0	0	235	-58.4	2.7	-4.8	-0.7	0.0	0.0	0.0	18.8
F131	1_COPAL_Geschäfte_RLT08	Leq,n	73.0	0.0	0	191	-56.6	2.7	0.0	-0.7	0.0	0.0	0.0	18.3
F117	1_COPAL_24_Bäckerei_Abluft_ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	206	-57.3	2.7	-5.3	-0.7	0.0	1.0	0.0	18.0
F120	1_COPAL_27_Bäckerei_Zuluft_Ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	207	-57.3	2.7	-5.3	-0.7	0.0	1.0	0.0	17.9
F119	1_COPAL_26_Bäckerei_Abgasanlage_Ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	208	-57.3	2.7	-5.3	-0.7	0.0	1.1	0.0	17.9
F129	1_COPAL_Restaurant_RLT04	Leq,n	73.0	0.0	0	230	-58.2	2.7	-1.6	-1.1	0.0	0.0	0.0	14.7
F102	1_COPAL_07_AUL_RLT_Supermarkt	Leq,n	70.8	0.0	0	123	-52.8	2.6	-6.2	-0.2	0.0	0.0	0.0	14.2
F201	2_Wolter_Shop_Splitgerät	Leq,n	73.0	0.0	0	99	-50.9	2.7	-11.1	-0.3	0.0	0.0	0.0	13.5
F106	1_COPAL_12_FOL-ABL_Spülmaschine_PizzaHut	Leq,n	68.8	0.0	0	115	-52.2	2.6	-6.8	-0.2	0.0	0.3	0.0	12.5
F114	1_COPAL_33_Bäckerei_ABL_Mehllager	Leq,n	73.0	0.0	0	208	-57.4	2.7	-6.8	-1.1	0.0	2.1	0.0	12.5
F202	2_Wolter_verfügbare-Fläche_Splitgerät	Leq,n	73.0	0.0	0	124	-52.8	2.7	-10.7	-0.3	0.0	0.3	0.0	12.1
F137	1_COPAL_Restaurant_RLT05	Leq,n	73.0	0.0	0	232	-58.3	2.7	-5.5	-1.3	0.0	0.0	0.0	10.6
F135	1_COPAL_Geschäft_RLT03	Leq,n	73.0	0.0	0	250	-58.9	2.7	-7.1	-1.0	0.0	0.1	0.0	8.8
F136	1_COPAL_Geschäft_RLT02	Leq,n	73.0	0.0	0	252	-59.0	2.7	-7.1	-1.0	0.0	0.1	0.0	8.7

Nr.	Schallquelle	ZB	Lw	dT	D0	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Cmet	Re	DI	LAT
Lauteste Stunde: 22 bis 23 Uhr		dB(A)	dB(A)	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
lo 2 - 2, Cité Herrenberg 3.OG Leq,n 50.3 dB(A)														
M104	1_COPAL_PP-1-2_Pkw_Zufahrt	Leq,n	65.6	17.6	0	37	-42.4	2.5	0.0	-0.4	0.0	0.2	0.0	43.0
M105	1_COPAL_PP-1_Parkplatz	Leq,n	73.9	13.6	0	72	-48.2	2.4	0.0	-0.7	0.0	1.3	0.0	42.3
M502	5_Fastfood_mobile_Quellen_Nacht	Leq,n	88.3	0.0	0	73	-48.2	2.4	-0.8	-0.8	0.0	0.3	0.0	41.3
F502	5_Fastfood_stationäre_Quellen_Nacht	Leq,n	87.2	0.0	0	72	-48.2	2.6	-0.2	-0.6	0.0	0.4	0.0	41.2
F128	1_COPAL_Restaurant_Terrasse	Leq,n	89.5	0.0	0	177	-55.9	2.6	-0.9	-1.3	0.0	2.6	0.0	36.5
F132	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_1	Leq,n	87.0	0.0	0	106	-51.5	2.7	-1.8	-0.6	0.0	0.0	0.0	35.8
F107	1_COPAL_13-14-15 Kühlung Pizza Hut	Leq,n	80.8	0.0	0	69	-47.7	2.7	-0.1	-0.3	0.0	0.0	0.0	35.4
M503	5_Fastfood_Pkw_Abfahrt	Leq,n	78.7	13.4	0	150	-54.5	2.3	-6.0	-1.0	0.0	1.5	0.0	34.5
M103	1_COPAL_PP-MA_Pkw_Abfahrt	Leq,n	68.3	7.8	0	44	-44.0	2.5	-0.1	-0.5	0.0	0.4	0.0	34.4
M101	1_COPAL_PP-MA_Pkw_Zufahrt	Leq,n	68.7	7.8	0	45	-44.0	2.5	-0.6	-0.5	0.0	0.4	0.0	34.3
M106	1_COPAL_PP-2_Parkplatz	Leq,n	74.4	15.4	0	175	-55.8	2.3	-2.8	-1.4	0.0	1.4	0.0	33.5
F111	1_COPAL_22 Bäckerei Kompressor 2	Leq,n	82.3	0.0	0	153	-54.7	2.7	-1.4	-1.0	0.0	5.4	0.0	33.2
F134	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_3ab	Leq,n	88.0	0.0	0	68	-47.7	2.7	-10.3	-0.2	0.0	0.0	0.0	32.6
F112	1_COPAL_23 Bäckerei Kompressor 3	Leq,n	82.3	0.0	0	154	-54.8	2.7	-1.4	-1.0	0.0	4.7	0.0	32.5
F108	1_COPAL_19 Abluft Hotte Pizza Ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	73	-48.2	2.7	-0.1	-0.2	0.0	0.0	0.0	31.7
M102	1_COPAL_PP-MA_Parkplatz	Leq,n	67.0	7.8	0	66	-47.4	2.4	-0.3	-0.7	0.0	2.7	0.0	31.5
F123	1_COPAL_05 FOL Fumoir Poissonnerie	Leq,n	81.0	0.0	0	111	-51.9	2.7	-0.2	-0.2	0.0	0.0	0.0	31.3
F122	1_COPAL_CO2-Kältezentrale	Leq,n	85.0	0.0	0	80	-49.0	2.7	-7.3	-0.3	0.0	0.0	0.0	31.1
F203	2_Wolter_LOT2-3 Kältemaschine03abc	Leq,n	85.8	0.0	0	96	-50.6	2.7	-7.3	-0.4	0.0	0.1	0.0	30.3
M107	1_COPAL_PP-1-2_Pkw_Abfahrt	Leq,n	72.8	17.6	0	219	-57.8	2.3	-4.3	-1.5	0.0	1.0	0.0	30.2
F133	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_2	Leq,n	87.0	0.0	0	84	-49.5	2.7	-10.4	-0.2	0.0	0.0	0.0	29.6
F138	1_COPAL_MATCH_Splittklima_Büro	Leq,n	86.0	0.0	0	115	-52.2	2.7	-7.0	-0.5	0.0	0.4	0.0	29.4
F204	2_Wolter_LOT1_Kältemaschine02ab	Leq,n	84.0	0.0	0	95	-50.6	2.7	-7.3	-0.4	0.0	0.1	0.0	28.5
F127	1_COPAL_Restaurant_Kältemaschine01	Leq,n	81.0	0.0	0	163	-55.2	2.7	-0.1	-0.6	0.0	0.0	0.0	27.8
F119	1_COPAL_26 Bäckerei Abgasanlage Ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	152	-54.6	2.7	-2.2	-0.4	0.0	4.8	0.0	27.7
F117	1_COPAL_24 Bäckerei Abluft ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	151	-54.6	2.7	-2.2	-0.4	0.0	4.7	0.0	27.7
F118	1_COPAL_25 Bäckerei Abgasanlage Ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	153	-54.7	2.7	-2.2	-0.4	0.0	4.8	0.0	27.7
F113	1_COPAL_28-29 Bäckerei Kompressoren 4-5	Leq,n	78.6	0.0	0	158	-55.0	2.7	-2.6	-0.9	0.0	4.8	0.0	27.5
F120	1_COPAL_27 Bäckerei Zuluft Ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	151	-54.6	2.7	-2.2	-0.4	0.0	4.3	0.0	27.3
F401	4_Nonfood_Geschäfte_Splitgerät_1	Leq,n	78.0	0.0	0	131	-53.3	2.7	-0.4	-0.6	0.0	0.0	0.0	26.4
F402	4_Nonfood_Geschäfte_Splitgerät_2	Leq,n	78.0	0.0	0	166	-55.4	2.7	-0.5	-0.7	0.0	0.0	0.0	24.2
F124	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_1	Leq,n	80.0	0.0	0	168	-55.5	2.7	-2.7	-0.5	0.0	0.0	0.0	24.0
F121	1_COPAL_CO2-Gaskühler	Leq,n	78.0	0.0	0	76	-48.7	2.7	-7.9	-0.3	0.0	0.0	0.0	23.9
F125	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_2	Leq,n	80.0	0.0	0	170	-55.6	2.7	-2.8	-0.5	0.0	0.0	0.0	23.8
F126	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_3	Leq,n	80.0	0.0	0	172	-55.7	2.7	-2.8	-0.5	0.0	0.0	0.0	23.7
F106	1_COPAL_12 FOL-ABL Spülmaschine PizzaHut	Leq,n	68.8	0.0	0	66	-47.4	2.7	-0.6	-0.1	0.0	0.0	0.0	23.3
F131	1_COPAL_Geschäfte_RLT08	Leq,n	73.0	0.0	0	129	-53.2	2.7	0.0	-0.5	0.0	0.0	0.0	22.0
F104	1_COPAL_10 FOL-ABL Theke Pizza Hut	Leq,n	77.6	0.0	0	66	-47.4	2.7	-11.6	-0.1	0.0	0.0	0.0	21.3
F202	2_Wolter_verfügbare-Fläche_Splitgerät	Leq,n	73.0	0.0	0	109	-51.7	2.7	-6.1	-0.7	0.0	2.2	0.0	19.3
F102	1_COPAL_07 AUL RLT Supermarkt	Leq,n	70.8	0.0	0	72	-48.2	2.7	-5.9	-0.1	0.0	0.0	0.0	19.3
F129	1_COPAL_Restaurant_RLT04	Leq,n	73.0	0.0	0	167	-55.4	2.7	-0.5	-0.7	0.0	0.0	0.0	19.1
F114	1_COPAL_33 Bäckerei ABL Mehllager	Leq,n	73.0	0.0	0	154	-54.7	2.7	-5.3	-0.8	0.0	1.6	0.0	16.4
F201	2_Wolter_Shop_Splitgerät	Leq,n	73.0	0.0	0	74	-48.4	2.7	-11.2	-0.2	0.0	0.0	0.0	15.9
F109	1_COPAL_21 Bäckerei Kompressor 1	Leq,n	66.3	0.0	0	151	-54.6	2.7	-6.4	-0.4	0.0	8.2	0.0	15.8
F137	1_COPAL_Restaurant_RLT05	Leq,n	73.0	0.0	0	169	-55.5	2.7	-3.9	-1.0	0.0	0.0	0.0	15.2
F135	1_COPAL_Geschäft_RLT03	Leq,n	73.0	0.0	0	188	-56.5	2.7	-4.9	-1.1	0.0	0.0	0.0	13.2

Nr.	Schallquelle	ZB	Lw	dT	D0	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Cmet	Re	DI	LAT
Lauteste Stunde: 22 bis 23 Uhr		dB(A)	dB(A)	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
lo 3 - 53, Route de Wasserbillig 1.OG Leq,n 50.1 dB(A)														
F128	1_COPAL_Restaurant_Terrasse	Leq,n	89.5	0.0	0	75	-48.5	2.6	-0.1	-0.6	0.0	2.3	0.0	45.3
M107	1_COPAL_PP-1-2_Pkw_Abfahrt	Leq,n	72.8	17.6	0	77	-48.7	2.4	-0.9	-0.7	0.0	1.0	0.0	43.6
M106	1_COPAL_PP-2_Parkplatz	Leq,n	74.4	15.4	0	81	-49.2	2.4	-1.8	-1.0	0.0	2.5	0.0	42.6
M503	5_Fastfood_Pkw_Abfahrt	Leq,n	78.7	13.4	0	130	-53.3	2.5	-1.8	-0.8	0.0	0.9	0.0	39.6
M105	1_COPAL_PP-1_Parkplatz	Leq,n	73.9	13.6	0	142	-54.0	2.3	0.0	-1.2	0.0	3.3	0.0	37.9
F132	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_1	Leq,n	87.0	0.0	0	135	-53.6	2.7	-1.9	-0.7	0.0	0.1	0.0	33.6
F127	1_COPAL_Restaurant_Kältemaschine01	Leq,n	81.0	0.0	0	90	-50.1	2.7	0.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	33.2
M104	1_COPAL_PP-1-2_Pkw_Zufahrt	Leq,n	65.6	17.6	0	202	-57.1	2.7	0.0	-1.6	0.0	2.4	0.0	29.7
F134	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_3ab	Leq,n	88.0	0.0	0	174	-55.8	2.7	-9.6	-0.5	0.0	2.7	0.0	27.5
F502	5_Fastfood_stationäre_Quellen_Nacht	Leq,n	87.2	0.0	0	280	-59.9	3.4	-3.1	-2.2	0.0	2.0	0.0	27.3
F126	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_3	Leq,n	80.0	0.0	0	92	-50.3	2.7	-5.3	-0.3	0.0	0.0	0.0	26.8
M502	5_Fastfood_mobile_Quellen_Nacht	Leq,n	88.3	0.0	0	280	-59.9	3.3	-4.1	-2.5	0.0	1.6	0.0	26.7
F125	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_2	Leq,n	80.0	0.0	0	94	-50.4	2.7	-5.3	-0.3	0.0	0.0	0.0	26.6
F124	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_1	Leq,n	80.0	0.0	0	95	-50.6	2.7	-5.3	-0.3	0.0	0.0	0.0	26.5
F133	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_2	Leq,n	87.0	0.0	0	154	-54.7	2.7	-9.9	-0.4	0.0	0.5	0.0	25.1
F129	1_COPAL_Restaurant_RLT04	Leq,n	73.0	0.0	0	88	-49.9	2.7	-0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	25.0
F131	1_COPAL_Geschäfte_RLT08	Leq,n	73.0	0.0	0	112	-52.0	2.7	0.0	-0.4	0.0	0.1	0.0	23.4
F138	1_COPAL_MATCH_Splittklima_Büro	Leq,n	86.0	0.0	0	216	-57.7	2.7	-7.3	-0.8	0.0	0.0	0.0	22.8
F203	2_Wolter_LOT2-3_Kältemaschine03abc	Leq,n	85.8	0.0	0	234	-58.4	2.7	-6.9	-0.8	0.0	0.1	0.0	22.4
F122	1_COPAL_CO2-Kältezentrale	Leq,n	85.0	0.0	0	213	-57.6	2.7	-7.4	-0.8	0.0	0.1	0.0	22.0
F111	1_COPAL_22 Bäckerei Kompressor 2	Leq,n	82.3	0.0	0	147	-54.3	2.7	-11.1	-0.4	0.0	2.9	0.0	22.0
F112	1_COPAL_23 Bäckerei Kompressor 3	Leq,n	82.3	0.0	0	146	-54.3	2.7	-11.5	-0.3	0.0	2.6	0.0	21.4
F204	2_Wolter_LOT1_Kältemaschine02ab	Leq,n	84.0	0.0	0	229	-58.2	2.7	-7.0	-0.8	0.0	0.1	0.0	20.8
F137	1_COPAL_Restaurant_RLT05	Leq,n	73.0	0.0	0	86	-49.7	2.7	-4.8	-0.6	0.0	0.0	0.0	20.7
F135	1_COPAL_Geschäft_RLT03	Leq,n	73.0	0.0	0	101	-51.1	2.7	-3.7	-0.6	0.0	0.0	0.0	20.2
F136	1_COPAL_Geschäft_RLT02	Leq,n	73.0	0.0	0	107	-51.6	2.7	-3.4	-0.7	0.0	0.0	0.0	20.1
M101	1_COPAL_PP-MA_Pkw_Zufahrt	Leq,n	68.7	7.8	0	206	-57.3	2.7	-2.1	-1.6	0.0	1.8	0.0	20.0
M103	1_COPAL_PP-MA_Pkw_Abfahrt	Leq,n	68.3	7.8	0	204	-57.2	2.7	-1.9	-1.6	0.0	1.9	0.0	20.0
F123	1_COPAL_05 FOL Fumoir Poissonnerie	Leq,n	81.0	0.0	0	191	-56.6	2.6	-7.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	19.2
F130	1_COPAL_Geschäft_RLT01	Leq,n	73.0	0.0	0	111	-51.9	2.7	-4.0	-0.7	0.0	0.0	0.0	19.1
F107	1_COPAL_13-14-15 Kühlung Pizza Hut	Leq,n	80.8	0.0	0	196	-56.8	2.7	-7.4	-0.7	0.0	0.1	0.0	18.6
F117	1_COPAL_24 Bäckerei Abluft ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	145	-54.2	2.6	-10.0	-0.2	0.0	2.0	0.0	17.7
F120	1_COPAL_27 Bäckerei Zuluft Ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	143	-54.1	2.6	-10.2	-0.2	0.0	2.0	0.0	17.6
F119	1_COPAL_26 Bäckerei Abgasanlage Ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	144	-54.2	2.6	-10.3	-0.2	0.0	2.0	0.0	17.5
F118	1_COPAL_25 Bäckerei Abgasanlage Ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	145	-54.2	2.6	-10.3	-0.2	0.0	2.1	0.0	17.5
F114	1_COPAL_33 Bäckerei ABL Mehllager	Leq,n	73.0	0.0	0	149	-54.5	2.7	-7.4	-0.9	0.0	4.4	0.0	17.3
F104	1_COPAL_10 FOL-ABL Theke Pizza Hut	Leq,n	77.6	0.0	0	187	-56.4	2.6	-5.9	-1.0	0.0	0.0	0.0	16.9
F108	1_COPAL_19 Abluft Hotte Pizza Ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	191	-56.6	2.6	-7.2	-0.4	0.0	0.0	0.0	15.9
F121	1_COPAL_CO2-Gaskühler	Leq,n	78.0	0.0	0	212	-57.5	2.7	-7.4	-0.8	0.0	0.1	0.0	15.0
F116	1_COPAL_57 Lüftung oben	Leq,n	62.1	0.0	3	114	-52.1	2.4	-0.8	-0.6	0.0	0.0	0.0	14.1
F113	1_COPAL_28-29 Bäckerei Kompressoren 4-5	Leq,n	78.6	0.0	0	142	-54.0	2.6	-15.5	-0.2	0.0	0.9	0.0	12.3
F401	4_Nonfood_Geschäfte_Splitgerät_1	Leq,n	78.0	0.0	0	314	-60.9	2.7	-7.1	-1.1	0.0	0.1	0.0	11.7
F402	4_Nonfood_Geschäfte_Splitgerät_2	Leq,n	78.0	0.0	0	329	-61.3	2.7	-7.3	-1.1	0.0	0.2	0.0	11.1
F202	2_Wolter_verfügbare-Fläche_Splitgerät	Leq,n	73.0	0.0	0	253	-59.1	2.7	-7.0	-0.9	0.0	2.3	0.0	11.0
F115	1_COPAL_51 Schomstein Heizung	Leq,n	60.1	0.0	0	113	-52.1	2.7	-0.5	-0.4	0.0	0.0	0.0	9.7
F102	1_COPAL_07 AUL RLT Supermarkt	Leq,n	70.8	0.0	0	187	-56.4	2.6	-7.3	-0.2	0.0	0.0	0.0	9.4

Nr.	Schallquelle	ZB	Lw	dT	D0	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Cmet	Re	DI	LAT
Lauteste Stunde: 6 bis 7 Uhr		dB(A)	dB(A)	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
lo 4 - 19, Cité Cerabati 2.OG Leq,n 42.5 dB(A)														
M208	2_Wolter_Lkw_Tanken_Abfahrt	Leq,n	90.7	0.0	0	133	-53.5	2.5	-1.2	-1.1	0.0	0.5	0.0	38.0
M203	2_Wolter_Pkw_Abfahrt	Leq,n	78.7	12.0	0	132	-53.4	2.3	-1.9	-1.4	0.0	0.5	0.0	36.9
F138	1_COPAL_MATCH_Splittklima_Büro	Leq,n	86.0	0.0	0	140	-53.9	2.7	-1.6	-0.7	0.0	0.0	0.0	32.5
F134	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_3ab	Leq,n	88.0	0.0	0	205	-57.2	2.7	-6.8	-0.9	0.0	3.9	0.0	29.7
F133	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_2	Leq,n	87.0	0.0	0	210	-57.4	2.7	-6.8	-0.9	0.0	5.1	0.0	29.7
F123	1_COPAL_05 FOL Fumoir Poissonnerie	Leq,n	81.0	0.0	0	157	-54.9	2.7	-1.1	-0.4	0.0	0.0	0.0	27.2
F203	2_Wolter_LOT2-3 Kältemaschine03abc	Leq,n	85.8	0.0	0	155	-54.8	2.7	-8.3	-0.5	0.0	0.0	0.0	24.9
F122	1_COPAL_CO2-Kältezentrale	Leq,n	85.0	0.0	0	172	-55.7	2.7	-7.0	-0.6	0.0	0.3	0.0	24.6
F132	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_1	Leq,n	87.0	0.0	0	212	-57.5	2.7	-7.1	-0.9	0.0	0.0	0.0	24.2
F107	1_COPAL_13-14-15 Kühlung Pizza Hut	Leq,n	80.8	0.0	0	189	-56.5	2.7	-3.2	-0.7	0.0	0.0	0.0	23.1
F204	2_Wolter_LOT1_Kältemaschine02ab	Leq,n	84.0	0.0	0	155	-54.8	2.7	-8.4	-0.5	0.0	0.0	0.0	23.0
F402	4_Nonfood_Geschäfte_Splitgerät_2	Leq,n	78.0	0.0	0	139	-53.8	2.7	-4.6	-0.9	0.0	0.0	0.0	21.4
F104	1_COPAL_10 FOL-ABL Theke Pizza Hut	Leq,n	77.6	0.0	0	197	-56.9	2.7	-3.6	-0.9	0.0	2.5	0.0	21.4
F108	1_COPAL_19 Abluft Hotte Pizza Ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	188	-56.5	2.7	-3.7	-0.6	0.0	1.9	0.0	21.3
M214	2_Wolter_Tankstelle_Pkw_nachts	Leq,n	77.2	12.0	0	199	-57.0	2.6	-21.9	-1.4	0.0	9.6	0.0	21.2
F127	1_COPAL_Restaurant_Kältemaschine01	Leq,n	81.0	0.0	0	235	-58.4	2.7	-5.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	18.7
F121	1_COPAL_CO2-Gaskühler	Leq,n	78.0	0.0	0	175	-55.9	2.7	-7.0	-0.6	0.0	1.1	0.0	18.3
F401	4_Nonfood_Geschäfte_Splitgerät_1	Leq,n	78.0	0.0	0	175	-55.8	2.7	-6.1	-1.0	0.0	0.0	0.0	17.7
F124	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_1	Leq,n	80.0	0.0	0	229	-58.2	2.7	-6.9	-0.6	0.0	0.0	0.0	17.0
F125	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_2	Leq,n	80.0	0.0	0	230	-58.2	2.7	-6.9	-0.6	0.0	0.0	0.0	17.0
F126	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_3	Leq,n	80.0	0.0	0	231	-58.3	2.7	-6.9	-0.6	0.0	0.0	0.0	16.9
M207	2_Wolter_Lkw_Tanken_Zufahrt	Leq,n	79.9	0.0	0	220	-57.8	2.5	-12.7	-0.6	0.0	5.6	0.0	16.9
F111	1_COPAL_22 Bäckerei Kompressor 2	Leq,n	82.3	0.0	0	178	-56.0	2.7	-13.5	-0.4	0.0	0.0	0.0	15.1
F112	1_COPAL_23 Bäckerei Kompressor 3	Leq,n	82.3	0.0	0	179	-56.0	2.7	-13.5	-0.4	0.0	0.0	0.0	15.0
F131	1_COPAL_Geschäfte_RLT08	Leq,n	73.0	0.0	0	224	-58.0	2.7	-1.8	-1.1	0.0	0.0	0.0	14.8
F201	2_Wolter_Shop_Splitgerät	Leq,n	73.0	0.0	0	177	-55.9	2.7	-7.3	-0.6	0.0	2.0	0.0	13.8
F120	1_COPAL_27 Bäckerei Zuluft Ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	181	-56.2	2.7	-10.4	-0.3	0.0	0.0	0.0	13.3
F117	1_COPAL_24 Bäckerei Abluft ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	180	-56.1	2.7	-10.7	-0.3	0.0	0.0	0.0	13.1
F119	1_COPAL_26 Bäckerei Abgasanlage Ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	181	-56.1	2.7	-10.8	-0.3	0.0	0.0	0.0	13.0
F118	1_COPAL_25 Bäckerei Abgasanlage Ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	180	-56.1	2.7	-11.4	-0.3	0.0	0.0	0.0	12.5
F102	1_COPAL_07 AUL RLT Supermarkt	Leq,n	70.8	0.0	0	191	-56.6	2.6	-6.6	-0.2	0.0	2.5	0.0	12.4
F129	1_COPAL_Restaurant_RLT04	Leq,n	73.0	0.0	0	236	-58.5	2.7	-4.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	12.4
F202	2_Wolter_verfügbare-Fläche_Splitgerät	Leq,n	73.0	0.0	0	144	-54.2	2.7	-9.7	-0.4	0.0	0.0	0.0	11.4
F113	1_COPAL_28-29 Bäckerei Kompressoren 4-5	Leq,n	78.6	0.0	0	182	-56.2	2.7	-14.4	-0.3	0.0	0.0	0.0	10.4
F114	1_COPAL_33 Bäckerei ABL Mehllager	Leq,n	73.0	0.0	0	175	-55.9	2.7	-8.7	-0.9	0.0	0.0	0.0	10.3
F130	1_COPAL_Geschäft_RLT01	Leq,n	73.0	0.0	0	217	-57.7	2.7	-6.9	-0.9	0.0	0.0	0.0	10.1
F136	1_COPAL_Geschäft_RLT02	Leq,n	73.0	0.0	0	221	-57.9	2.7	-7.2	-0.9	0.0	0.0	0.0	9.7
F135	1_COPAL_Geschäft_RLT03	Leq,n	73.0	0.0	0	225	-58.0	2.7	-7.4	-0.8	0.0	0.0	0.0	9.4
F137	1_COPAL_Restaurant_RLT05	Leq,n	73.0	0.0	0	238	-58.5	2.7	-7.4	-0.9	0.0	0.0	0.0	8.9
F106	1_COPAL_12 FOL-ABL Spülmaschine PizzaHut	Leq,n	68.8	0.0	0	192	-56.7	2.6	-6.9	-0.3	0.0	0.0	0.0	7.6
M202	2_Wolter_Pkw_Zufahrt2	Leq,n	64.8	6.0	0	227	-58.1	2.3	-12.5	-0.7	0.0	4.8	0.0	6.6
F101	1_COPAL_06 FOL RLT Supermarkt	Leq,n	64.0	0.0	0	188	-56.5	2.7	-4.8	-1.8	0.0	2.3	0.0	5.9
M201	2_Wolter_Pkw_Zufahrt1	Leq,n	61.8	10.8	0	223	-58.0	2.3	-16.4	-0.6	0.0	4.6	0.0	4.5
F115	1_COPAL_51 Schomstein Heizung	Leq,n	60.1	0.0	0	215	-57.6	2.7	-0.6	-0.8	0.0	0.0	0.0	3.8
F105	1_COPAL_11 AUL RLT Pizza Hotte	Leq,n	59.8	0.0	0	193	-56.7	2.7	-4.1	-0.8	0.0	2.5	0.0	3.4
F103	1_COPAL_09 ABL WC Pizza Hut	Leq,n	60.9	0.0	0	196	-56.8	2.7	-6.4	-0.7	0.0	2.7	0.0	2.4

Nr.	Schallquelle	ZB	Lw	dT	D0	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Cmet	Re	DI	LAT
Laute Steunde: 22 bis 23 Uhr		dB(A)	dB(A)	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
lo 5 - Bergfeld (unbebaut) EG Leq,n 44.4 dB(A)														
F401	4_Nonfood_Geschäfte_Splitgerät_1	Leq,n	78.0	0.0	0	32	-41.0	2.7	-0.4	-0.1	0.0	0.0	0.0	39.2
F502	5_Fastfood_stationäre_Quellen_Nacht	Leq,n	87.2	0.0	0	78	-48.9	2.6	-2.1	-0.6	0.0	0.6	0.0	38.8
M502	5_Fastfood_mobile_Quellen_Nacht	Leq,n	88.3	0.0	0	78	-48.9	2.4	-2.9	-0.9	0.0	0.4	0.0	38.4
F402	4_Nonfood_Geschäfte_Splitgerät_2	Leq,n	78.0	0.0	0	53	-45.4	2.7	-1.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	34.0
M503	5_Fastfood_Pkw_Abfahrt	Leq,n	78.7	13.4	0	144	-54.1	2.6	-17.4	-0.5	0.0	3.1	0.0	25.8
F133	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_2	Leq,n	87.0	0.0	0	191	-56.6	2.7	-12.4	-0.5	0.0	4.4	0.0	24.6
F134	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_3ab	Leq,n	88.0	0.0	0	171	-55.6	2.7	-11.6	-0.4	0.0	1.0	0.0	24.0
F203	2_Wolter_LOT2-3_Kältemaschine03abc	Leq,n	85.8	0.0	0	115	-52.2	2.7	-14.9	-0.3	0.0	2.5	0.0	23.5
F122	1_COPAL_CO2-Kältezentrale	Leq,n	85.0	0.0	0	133	-53.5	2.7	-12.1	-0.3	0.0	0.0	0.0	21.8
F138	1_COPAL_MATCH_Splittklima_Büro	Leq,n	86.0	0.0	0	144	-54.1	2.7	-13.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	20.8
F132	1_COPAL_Geschäfte_Splittklima_1	Leq,n	87.0	0.0	0	211	-57.5	2.7	-11.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	20.1
F123	1_COPAL_05 FOL Fumoir Poissonnerie	Leq,n	81.0	0.0	0	165	-55.3	2.6	-10.0	-0.3	0.0	1.9	0.0	19.9
F107	1_COPAL_13-14-15 Kühlung Pizza Hut	Leq,n	80.8	0.0	0	149	-54.4	2.7	-12.0	-0.4	0.0	3.0	0.0	19.7
F204	2_Wolter_LOT1_Kältemaschine02ab	Leq,n	84.0	0.0	0	120	-52.6	2.7	-14.5	-0.3	0.0	0.0	0.0	19.3
M105	1_COPAL_PP-1_Parkplatz	Leq,n	73.9	13.6	0	192	-56.7	3.1	-18.3	-0.5	0.0	3.4	0.0	18.5
M104	1_COPAL_PP-1-2_Pkw_Zufahrt	Leq,n	65.6	17.6	0	149	-54.5	2.6	-15.2	-0.4	0.0	2.7	0.0	18.4
F108	1_COPAL_19 Abluft Hotte Pizza Ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	154	-54.7	2.6	-9.8	-0.2	0.0	2.1	0.0	17.4
F111	1_COPAL_22 Bäckerei Kompressor 2	Leq,n	82.3	0.0	0	226	-58.1	2.6	-17.0	-0.4	0.0	8.0	0.0	17.4
F104	1_COPAL_10 FOL-ABL Theke Pizza Hut	Leq,n	77.6	0.0	0	158	-55.0	2.6	-10.1	-0.3	0.0	0.0	0.0	14.9
F121	1_COPAL_CO2-Gaskühler	Leq,n	78.0	0.0	0	134	-53.5	2.7	-12.1	-0.3	0.0	0.2	0.0	14.9
F127	1_COPAL_Restaurant_Kältemaschine01	Leq,n	81.0	0.0	0	267	-59.5	2.7	-9.3	-0.8	0.0	0.6	0.0	14.7
F124	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_1	Leq,n	80.0	0.0	0	268	-59.6	2.6	-8.6	-0.5	0.0	0.3	0.0	14.4
F125	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_2	Leq,n	80.0	0.0	0	271	-59.6	2.6	-8.6	-0.5	0.0	0.3	0.0	14.3
M107	1_COPAL_PP-1-2_Pkw_Abfahrt	Leq,n	72.8	17.6	0	312	-60.9	3.8	-18.3	-0.9	0.0	0.0	0.0	14.2
F126	1_COPAL_Restaurant_Abluft_Abzug_3	Leq,n	80.0	0.0	0	273	-59.7	2.6	-8.6	-0.5	0.0	0.3	0.0	14.2
F112	1_COPAL_23 Bäckerei Kompressor 3	Leq,n	82.3	0.0	0	227	-58.1	2.6	-16.5	-0.4	0.0	4.4	0.0	14.2
F113	1_COPAL_28-29 Bäckerei Kompressoren 4-5	Leq,n	78.6	0.0	0	233	-58.3	2.6	-16.3	-0.4	0.0	6.4	0.0	12.6
M106	1_COPAL_PP-2_Parkplatz	Leq,n	74.4	15.4	0	283	-60.0	3.7	-21.5	-0.7	0.0	0.0	0.0	11.2
M101	1_COPAL_PP-MA_Pkw_Zufahrt	Leq,n	68.7	7.8	0	142	-54.0	2.4	-16.0	-0.4	0.0	2.6	0.0	11.0
M103	1_COPAL_PP-MA_Pkw_Abfahrt	Leq,n	68.3	7.8	0	144	-54.1	2.5	-15.8	-0.4	0.0	2.7	0.0	10.9
F118	1_COPAL_25 Bäckerei Abgasanlage Ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	227	-58.1	2.6	-15.3	-0.3	0.0	4.0	0.0	10.4
F119	1_COPAL_26 Bäckerei Abgasanlage Ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	227	-58.1	2.6	-15.3	-0.3	0.0	4.0	0.0	10.4
F120	1_COPAL_27 Bäckerei Zuluft Ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	227	-58.1	2.6	-15.4	-0.3	0.0	4.0	0.0	10.4
F117	1_COPAL_24 Bäckerei Abluft ofen	Leq,n	77.5	0.0	0	225	-58.1	2.6	-15.8	-0.3	0.0	4.3	0.0	10.2
F201	2_Wolter_Shop_Splitgerät	Leq,n	73.0	0.0	0	112	-52.0	2.7	-14.3	-0.3	0.0	0.2	0.0	9.3
F102	1_COPAL_07 AUL RLT Supermarkt	Leq,n	70.8	0.0	0	158	-55.0	2.5	-9.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	9.3
F106	1_COPAL_12 FOL-ABL Spülmaschine PizzaHut	Leq,n	68.8	0.0	0	151	-54.6	2.5	-10.0	-0.2	0.0	2.1	0.0	8.7
M102	1_COPAL_PP-MA_Parkplatz	Leq,n	67.0	7.8	0	141	-54.0	2.4	-19.1	-0.4	0.0	4.4	0.0	8.1
F202	2_Wolter_verfügbare-Fläche_Splitgerät	Leq,n	73.0	0.0	0	100	-51.0	2.7	-18.8	-0.2	0.0	2.4	0.0	8.0
F131	1_COPAL_Geschäfte_RLT08	Leq,n	73.0	0.0	0	236	-58.5	2.7	-9.5	-0.7	0.0	0.0	0.0	7.0
F128	1_COPAL_Restaurant_Terrasse	Leq,n	89.5	0.0	0	285	-60.1	3.7	-25.2	-1.3	0.0	0.2	0.0	6.8
F114	1_COPAL_33 Bäckerei ABL Mehlager	Leq,n	73.0	0.0	0	225	-58.0	2.7	-13.3	-0.8	0.0	3.1	0.0	6.6
F129	1_COPAL_Restaurant_RLT04	Leq,n	73.0	0.0	0	271	-59.7	2.7	-9.5	-0.8	0.0	0.6	0.0	6.4
F137	1_COPAL_Restaurant_RLT05	Leq,n	73.0	0.0	0	274	-59.7	2.7	-9.7	-0.8	0.0	0.6	0.0	6.1
F135	1_COPAL_Geschäft_RLT03	Leq,n	73.0	0.0	0	281	-60.0	2.7	-9.7	-0.8	0.0	0.2	0.0	5.4
F136	1_COPAL_Geschäft_RLT02	Leq,n	73.0	0.0	0	281	-60.0	2.7	-9.7	-0.8	0.0	0.0	0.0	5.2