

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 1020 - 409076 - 1602**

Titel: Gutachterliche Stellungnahme zu der zu erwartenden Geräuschsituation im Umfeld des geplanten Autohofes innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes „Industriepark Osteifel Teilgebiet „Im Brämacker / Autohof“, Mayen-Alzheim“

Verfasser: Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Berichtsumfang: 46 Seiten

Datum: 06.11.2020

Entwurf

ACCON Köln GmbH

Rolshover Straße 45
51105 Köln

Tel.: +49 (0)221 80 19 17 - 0
Fax.: +49 (0)221 80 19 17 - 17

Geschäftsführer

Dipl.-Ing.
Gregor Schmitz-Herkenrath

Dipl.-Ing.
Manfred Weigand

Handelsregister

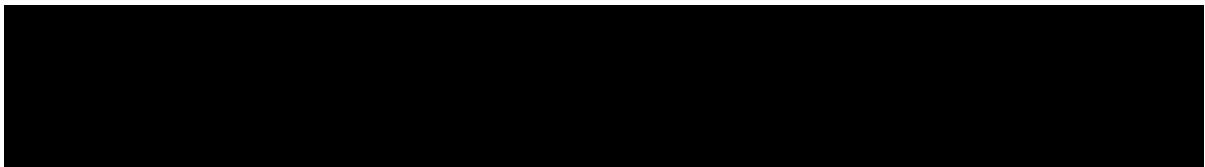
Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608

Bankverbindung

Sparkasse KölnBonn
BLZ 370 50 198
Konto-Nr. 130 21 99

SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73370501980001302199

Titel: Gutachterliche Stellungnahme zu der zu erwartenden Geräuschsituation im Umfeld des geplanten Autohofes innerhalb



Auftrag vom: 17.09.2020
Berichtsnummer: ACB 1020 - 409076 - 1602
Datum: 06.11.2020
Projektleiter: Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Zusammenfassung:

Der Stadtrat der Stadt Mayen hat in seiner Sitzung am 25.06.2020 beschlossen, einen Bebauungsplan für das Gebiet Industriepark Osteifel, Teilgebiet "Im Brämacker / Autohof", Mayen-Alzheim aufzustellen. Der vorgenannte Bebauungsplan soll der Schaffung eines Sondergebietes mit der Zweckbestimmung Autohof (Tankstellen, Tankstellen-shop, Bistro, Waschräume & Duschen etc. für Reisende und Berufskraftfahrer, Schank- und Speisewirtschaft, Stellplätze für Pkw und Lkw, Werbeanlagen) dienen.

In einer Schalltechnischen Untersuchung sollte der Nachweis geführt werden, dass den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse Rechnung getragen wird. Auf der Grundlage einer Maximalabschätzung der zu erwartenden Frequentierung des Autohofes (Tankstelle mit Rasthaus, Lkw-Stellplatzanlage und Schnellrestaurant) wurden die Beurteilungspegel an den nächstgelegenen Wohnnutzungen in den Orten Kehrig, Alzheim, Einig und Gering sowie in den angrenzenden Industriegebieten ermittelt.

Die zulässigen Immissionszielwerte werden um mindestens 10 dB(A) am Tage und um mindestens 6 dB(A) in der Nacht unterschritten. Damit ist der von dem geplanten Betrieb der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck des Bundes-Immissionsschutzgesetzes nach Nummer 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm als nicht relevant anzusehen.

Da die Immissionsrichtwerte um mindestens 12 dB(A) unterschritten werden, liegen alle Immissionsorte nach Nummer 2.2 der TA Lärm nicht im Einwirkungsbereich der Nutzungen, die innerhalb des Plangebietes ausgeführt werden sollen.

Kurzzeitige Geräuschspitzen, die den Immissionsrichtwert tags um 30 dB(A) oder nachts um 20 dB(A) überschreiten, sind aufgrund der Abstände zu den Immissionspunkten nicht zu erwarten.

Im Bereich der am höchsten belasteten Aufstellflächen für Lkw auf dem Lkw-Parkplatz (3 Lkw-Stellplätze als Längsparker parallel zur A 48) ist eine maximale Belastung von L = 63 dB(A) zu erwarten. Gemäß /8/ wären an TR-Anlagen oder PWC-Anlagen an den Autobahnen keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich, so dass auch im vorliegenden Fall bei analoger Anwendung des BMVI-Schreibens auf die Errichtung von Schallschutzwänden verzichtet werden kann.

Im Bereich des Baufensters für das Tankstellengebäude ergeben sich aus der Verkehrsgeräuschbelastung des Plangebietes maximal die Anforderungen gemäß dem Lärmpegelbereich VI, am Baufenster, das für das Schnellrestaurant vorgesehen ist, wird maximal der Lärmpegelbereich V erreicht.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	5
2	Grundlagen der Beurteilung	7
2.1	Planunterlagen	7
2.2	Vorschriften, Normen, Richtlinien	7
2.3	Anforderungen an den Immissionsschutz	8
3	Geräuschsituation	12
3.1	Anlagenbeschreibung	12
3.2	Außenquellen	13
3.3	Tankstelle	13
3.4	Schnellrestaurant	19
3.5	Lkw-Parkplatz	21
4	Berechnung der Geräuschemissionen	23
5	Beurteilung der Geräuschsituation	26
6	Einwirkung der Verkehrsgeräusche auf das Plangebiet	27
7	Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109	30
8	Zur Qualität der Prognose	32
9	Zusammenfassung	33
	Anhang	35
A 1	Bestimmung des Schalleistungspegels von außenliegenden Quellen	35
A 2	Bestimmung des Schalleistungspegels von Bauteilen	36
A 3	Bestimmung des Schalleistungspegels von Fahrzeugbewegungen	37
A 4	Bestimmung des Schalleistungspegels von Parkplätzen	38
A 5	Ausbreitungsberechnungen	39
A 6	Tabellen	40

1 Aufgabenstellung

Der Stadtrat der Stadt Mayen hat in seiner Sitzung am 25.06.2020 beschlossen, einen Bebauungsplan für das Gebiet Industriepark Osteifel, Teilgebiet "Im Brämacker / Autohof", Mayen-Alzheim aufzustellen. Der vorgenannte Bebauungsplan soll der Schaffung eines Sondergebietes mit der Zweckbestimmung Autohof (Tankstellen, Tankstellenshop, Bistro, Waschräume & Duschen etc. für Reisende und Berufskraftfahrer, Schank- und Speisewirtschaft, Stellplätze für Pkw und Lkw, Werbeanlagen) dienen.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans wird wie folgt umgrenzt: Im Norden durch landwirtschaftliche Nutzfläche, im Osten durch Gehölzbestände, im Süden durch die B256 und die L82 und im Westen durch die A48. Die Fläche des Plangebietes umfasst ca. 2,56 ha.

In einer Schalltechnischen Untersuchung soll der Nachweis geführt werden, dass den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse Rechnung getragen wird. Auf der Grundlage der zu erwartenden Frequentierung des Autohofes sollen die Geräuschemissionen, die sich im Wesentlichen aus den Fahrten von Pkw und Lkw auf dem Gelände sowie den Abstellvorgängen auf den Parkplätzen und den Tankvorgängen an den Zapfsäulen ergeben, ermittelt und die daraus resultierenden Geräuschemissionen berechnet werden. Bei den Berechnungen sind die nächstgelegenen Wohnnutzungen in den Orten Kehrigh, Alzheim, Einigh und Gering sowie die möglichen Nutzungen in den angrenzenden Gewerbe- und Industriegebieten zu berücksichtigen.

Aufgrund der Tatsache, dass die geplanten Lkw-Stellplätze auch für Übernachtungen genutzt werden, sind die auf das Plangebiet einwirkenden Immissionen von Relevanz. Die angrenzenden Verkehrswege sind stark frequentiert, sodass hier mit starkem Verkehrsgerauscheinwirkungen zu rechnen ist. Auf der Grundlage von Angaben zur Frequentierung der Autobahn A 48 sowie der westlich tangierenden B 262 bzw. L 82 sollen die innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Verkehrsgeräuschemissionen ermittelt werden.

In der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme wird die zu erwartende Geräuschsituation auf Grundlage der Planungsunterlagen sowie der angegebenen Betriebsmodalitäten gemäß Nummer A.2.3 TA Lärm rechnerisch prognostiziert und beurteilt. Auf der Grundlage der Straßenverkehrsgeräuschbelastung werden die Anforderungen an den baulichen Schallschutz (maßgebliche Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 ermittelt).

Die folgende Abbildung zeigt den Entwurf des Bebauungsplanes.


Abb. 1.1 Entwurf des Bebauungsplanes

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Planunterlagen

Von der Eggert Verwaltungs GmbH sowie der Fassbender Weber Ingenieure PartGmbH wurden uns folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- /1/ Planungsentwurf „Autohof / Tankstellenneubau“, Architekt Arnd Zimmermann, Planungsstand 24.06.2020
- /2/ Entwurf des Bebauungsplanes Industriepark Osteifel, Teilgebiet „Im Brämacker / Autohof“, Mayen-Alzheim, Stand 15.06.2020
- /3/ Begründung zum Bebauungsplan Industriepark Osteifel, Teilgebiet „Im Brämacker / Autohof“, Mayen-Alzheim, Stand Mai 2020
- /4/ Anlagen- und Betriebsbeschreibung
- /5/ Angaben über das zukünftig zu erwartende Fahrzeugaufkommen und die Fahrwege auf dem Gelände

2.2 Vorschriften, Normen, Richtlinien

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- /6/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1382) geändert worden ist
- /7/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503,
- /8/ Schreiben des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) an die obersten Straßenbaubehörden der Länder (AZ: S 25/722.4/3-2/800920) vom 29.01.2008
- /9/ VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988

- /10/ DIN ISO 9613-2 E, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, September 1997
- /11/ DIN 18005 ff "Schallschutz im Städtebau" incl. Beiblatt 1, Juli 2002
- /12/ VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988
- /13/ VDI 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991
- /14/ VDI 2571 „Schallabstrahlung von Industriebauten“, August 1976
- /15/ Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarb. Aufl. 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
- /16/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 116, 1991,
- /17/ Straßenverkehrszählung 2015, Tabellenband, Einzelergebnisse der Bundesfernstraßen, Bundesanstalt für Straßenwesen
- /18/ Straßenkarte Rheinland-Pfalz, Verkehrsstärkenkarte Bundesfern- und Landesstraßen, Straßenverkehrszählung 2015, Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz

Weiterhin wurden die Daten des DGM 2 und des 3D-Gebäudemodells (Level of Detail 1) des Landesamtes für Vermessung und Geobasisinformation (© GeoBasis-DE / LVerm-GeoRP 2020) verwendet, die zum Zwecke der Gebietsmodellierung kostenpflichtig erworben wurden.

2.3 Anforderungen an den Immissionsschutz

Zur Beurteilung der aus dem Vorhaben zu erwartenden Geräuschemissionen werden Immissionsorte an den Orten Kehrig, Alzheim, Einig und Gering sowie die möglichen Nutzungen in den angrenzenden Gewerbe- und Industriegebieten berücksichtigt.

Das Vorhaben selbst liegt innerhalb des Bebauungsplanes Industriepark Osteifel, Teilgebiet „Im Brämacker / Autohof“, Mayen-Alzheim, der für das Anlagengrundstück ein Sondergebiet (SO) festsetzt. Für die Bebauung in Alzheim setzt der Bebauungsplan „Kurze Kunde“ (Plan-Nr. 26) südlich der Straße „Im Bienengarten“ MI-Gebiete und nördlich dieser

Straße WA-Gebiet fest. Durch den Bebauungsplan „In der Merk“ (Nr. 39) sind am südlichen Ortsrand Alzheims WA-Gebiete festgesetzt (In der Merk, Geringer Straße). Die nächstgelegenen Wohnnutzungen, die in der Ortsgemeinde Kehring die maßgeblichen Immissionspunkte darstellen, liegen innerhalb des Plangebietes „Ober dem Pörschpesch“ mit einer Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet.

Zur Worst-Case-Betrachtung wird die Bebauung am nördlichen Rand der Ortsgemeinde Gering an der Brunnenstraße (hier: Hausnummer 57) sowie die Bebauung am nordwestlichen Rand der Ortsgemeinde Einig (hier: Mayener Straße 2) ebenfalls mit dem Schutzanspruch entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet berücksichtigt. Die nächstgelegene Bebauung befindet sich an der Ludwig-Erhard-Straße 6 innerhalb des Bebauungsplanes „Industriepark „Osteifel“ Teilgebiet „Im Brämacker““, der für diese Fläche GI-Gebiet ausweist.

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen wurden gemäß Nummer 2.3 der TA Lärm insgesamt fünf Immissionspunkte ausgewählt, die jeweils für ihre Umgebung aufgrund ihrer Lage repräsentativ sind. Bei allen Immissionsorten können neben den Geräuschen aus dem Betrieb des geplanten Autohofes auch Geräuschimmissionen anderer Anlagen aus der Nachbarschaft oder auch in Zukunft durch Geräuschimmissionen aus den angrenzenden Plangebieten einwirken. Aus diesem Grund ist ohne Kenntnis der Vorbelastung der Nachweis zu führen, dass die Immissionen aus dem Plangebiet (Autohof mit Tankstelle und Imbiss-Restaurant die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Die Geräuschimmissionen sind nach der TA Lärm zu beurteilen. Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr (16 Stunden), der Beurteilungszeitraum „nachts“ bezieht sich auf die ungünstigste Stunde zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr.

Außerdem sind an den Immissionspunkten IP 1 bis IP 4 folgende in der TA Lärm unter Nummer 6.5 aufgeführte Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen:

werktags:	6.00 bis 7.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr
sonn- und feiertags:	6.00 bis 9.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr

Die Geräuschimmissionen in diesen Zeiträumen sind durch einen Zuschlag von 6 dB(A) strenger zu beurteilen. Die Zuschläge gelten nicht für Gebiete mit einem Schutzbedarf entsprechend GE-, MI- oder Kerngebieten.

Der Autohof soll montags bis sonntags an 24 Stunden betrieben werden. In diesem Zeitraum finden An- und Abfahrten von Pkw und Lkw sowohl zum Tanken als auch zur Nutzung der Stellplätze statt. Weiterhin ist die Frequentierung des Schnellrestaurants zu berücksichtigen.

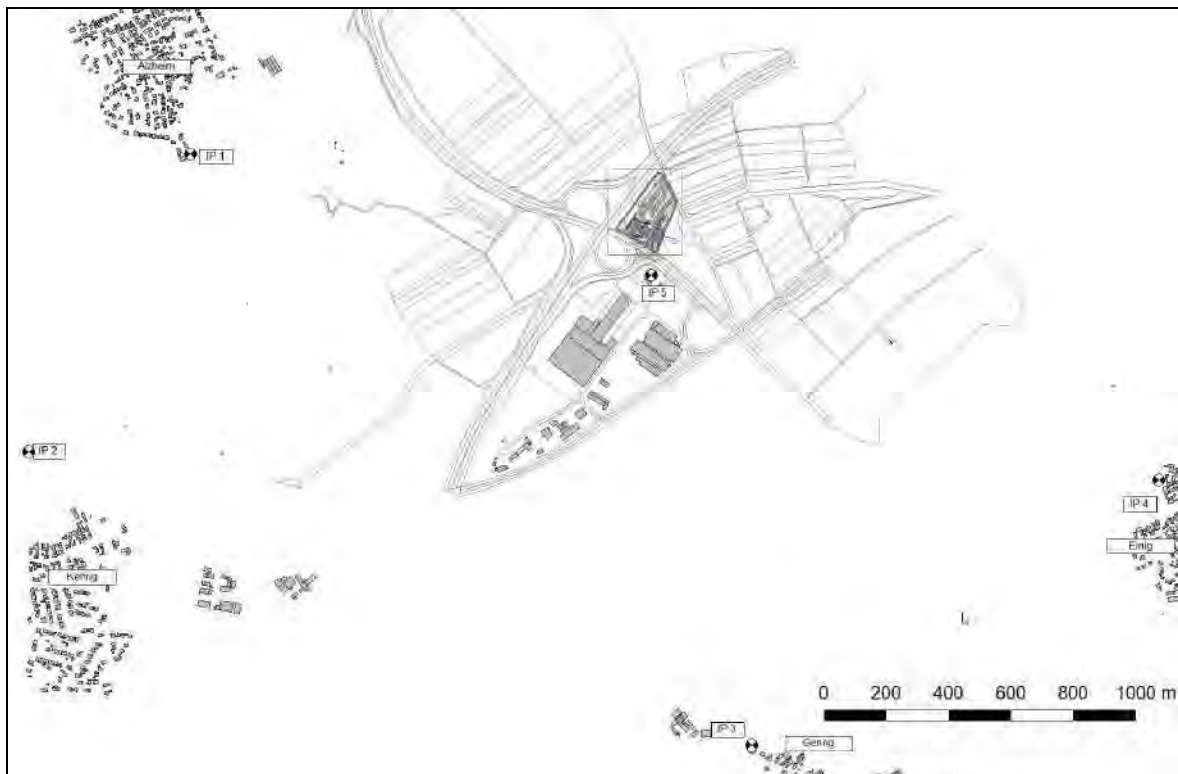
In der folgenden Tabelle 2.3.1 sind die gewählten Immissionspunkte mit den zugehörigen Richtwerten entsprechend der jeweiligen Gebietsausweisung der Bebauungspläne, bzw. des berücksichtigten Schutzanspruches aufgeführt. In den letzten beiden Spalten sind die Immissionszielwerte aufgeführt, die sich aus der Erfüllung des Irrelevanzkriteriums der TA Lärm ergeben.

Die Beurteilung erfolgt entsprechend der vorhandenen Bebauung für eine Immissionspunkthöhe von 7 m. Die Lage und Bezeichnung der Immissionspunkte ist außerdem der Abb. 2.3.1 zu entnehmen.

Tabelle 2.3.1: Lage und Bezeichnung der Immissionspunkte und zugehörige Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm

Immissionspunkt	Lage und Bezeichnung	Richtwerte		Zielwerte	
		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1	Geringer Straße 39, WA	55	40	49	34
IP 2	Pörschpesch, WA	55	40	49	34
IP 3	Brunnenstraße 57, WA	55	40	49	34
IP 4	Mayener Straße 2, WA	55	40	49	34
IP 5	Ludwig-Erhard-Straße 6, GI	70	70	64	64

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um höchstens 30 dB(A) und nachts um höchstens 20 dB(A) überschreiten (Nr. 6.1 Abs. 2 TA Lärm).

**Abb. 2.3.1** Lage der Immissionspunkte

3 Geräuschsituation

3.1 Anlagenbeschreibung

Der Bebauungsplan -"Im Brämacker / Autohof", Mayen-Alzheim -soll zur Schaffung eines Sondergebietes mit der Zweckbestimmung Autohof (Tankstellen, Tankstellenshop, Bistro, Waschräume & Duschen etc. für Reisende und Berufskraftfahrer, Schank- und Speisewirtschaft, Stellplätze für Pkw und Lkw, Werbeanlagen) dienen.

Das Plangebiet und damit die vorgesehenen Nutzungen sind über die L 82 / B 262 an den überörtlichen Verkehr und die A 48 angebunden. Es werden insgesamt 50 Stellplätze für Lkw und 31 Stellplätze für Pkw geschaffen. An der südwestlichen Seite der Tankstelle sollen die Lkw-Zapfsäulen errichtet werden, die Zapfsäulen für Pkw-Kunden sind an der südöstlichen Seite des Shopgebäudes vorgesehen.

An der südlichen Grenze des Plangebietes soll gemäß der vorliegenden Planung ein Gastronomiebetrieb in Form eines Schnellrestaurantes errichtet werden. Die zu diesem Betrieb gehörenden 27 Pkw-Stellplätze sind nördlich des Gebäudes vorgesehen



Abb. 3.1.1 Lageplan mit geplanter Nutzung der Flächen

Die Geräuschemissionen aus der Nutzung der innerhalb des Plangebietes vorgesehenen Anlagen resultieren aus den Fahrzeugbewegungen, den Tankvorgängen und den Parkvorgängen der Fahrzeuge auf den entsprechenden Flächen. Im Bereich der Tankstellengebäudes und des Gastronomiebetriebes sind Außenquellen zu berücksichtigen, die der Lüftungs- und Klimatechnik zuzuordnen sind.

3.2 Außenquellen

Tankstelle

Die Tankstelle ist mit einem Restaurationsbereich ausgestattet, so dass davon auszugehen ist, dass neben der üblichen Raumbel- und -entlüftung zusätzliche Absauganlagen (z.B. Koch- und Zubereitungsbereiche) und Klimageräte zum Einsatz kommen. Da derzeit keine vollständige Detailplanung vorliegt, wird zur Berücksichtigung derartiger Quellen der folgende Worst-Case-Ansatz gewählt:

Auf dem Dach des Tankstellengebäudes (2 m über Dach) wird eine Ersatzschallquelle mit einem Schallleistungspegel von $L_W = 95 \text{ dB(A)}$ mit einer kontinuierlichen Emissionsdauer berücksichtigt.

Restaurant

Für das Restaurant liegt ebenfalls noch keine Detailplanung der zum Einsatz kommenden Geräte der Lüftungs- und Klimatechnik vor. Daher wird auch in diesem Fall zur Berücksichtigung eines Worst-Case-Ansatzes auf dem Gebäudedach (2 m über Dach) eine Ersatzschallquelle mit einem Schallleistungspegel von $L_W = 95 \text{ dB(A)}$ mit einer kontinuierlichen Emissionsdauer berücksichtigt.

3.3 Tankstelle

Die Frequentierung von Tankstellen unterliegt großen Schwankungen. Auf der Grundlage umfangreicherer Zählungen wurde in der Tankstellenlärmstudie /16/ ein Ansatz hergeleitet, der in der Regel eine Abschätzung zur sicheren Seite ermöglicht.

Dort wird das stündliche Kundenaufkommen wie folgt angegeben:

Tab. 3.3.1 Kundenaufkommen nach der HLFU-Studie

Beurteilungszeitraum	N PKW/h
werktags Mo-Do 07:00 - 20:00 außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	42
werktags Mo-Do 6:00-7:00, 20:00-22:00 Fr 6:00-7:00 innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	33
werktags lauteste Nachtstunde Mo-Fr	25
Wochenende Sa 07:00-20:00 außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	40
Wochenende Fr 20:00-22:00 Sa 6:00-7:00, 20:00-22:00 innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	27
Wochenende lauteste Nachtstunde Fr-Sa	33

Eine Differenzierung nach Samstagen und Sonntagen an Wochenenden erfolgt in der HLFU-Studie nicht. Auf der Grundlage der Ergebnisse der regelmäßigen Verkehrszählungen an den Bundesautobahnen und Landstraßen ist abzulesen, dass die Frequentierung auf den Straßen des überörtlichen Verkehrs an Sonntagen deutlich unter den Frequentierungen an Werktagen liegt. An Werktagen (Mo - Do gemäß Studie) ergibt sich jedoch insgesamt eine höhere Frequentierung, so dass aufgrund des Schutzanspruches der geplanten Bebauung an Werktagen und die zu berücksichtigende Kraftstoffanlieferung die höheren Geräuschimmissionen resultieren.

Eine Waschanlage ist am Standort in Mayen nicht vorgesehen.

Die HLFU-Studie gibt auf der Basis der in Tab. 3.4.1 aufgeführten stündlichen Kundenzahlen bewerte Emissionspegel für die Vielzahl der an einer Tankstelle auftretenden Ereignisse an, die in einzelnen Funktionsbereichen zusammengefasst wurden. Somit ist nicht mehr die Betrachtung all dieser Einzelereignisse erforderlich, sondern die Emissionen der einzelnen Funktionsbereiche können den Berechnungen zugrunde gelegt werden.

Im Sinne einer konservativen Beurteilung wurde angenommen, dass die Kraftstoffanlieferung werktags sowohl in der Tagzeit, als auch in der lautesten Nachtstunde erfolgen kann.

In den folgenden Tabellen sind die Emissionsparameter aufgeführt, die sich aus den in der HLFU-Studie aufgeführten Frequentierungen ergeben.

Tabelle 3.3.2 Emissionsparameter für das Prognosemodell werktags (6.00 bis 22.00 Uhr)

Geräuschquelle	$L_{WA,1h}$ dB(A)	6:00 - 7:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr N_{IRz} /h	7:00 - 20:00 Uhr N_{aRz} /h	L_{wIRz} dB(A)	d_{LIRz} dB(A)	$L_{wIRz,bew}$ dB(A)	L_{waRz} dB(A)	d_{LIRz} dB(A)	$L_{waRz,bew}$ dB(A)	L_{wIT} mit d_{LRz} dB(A)	L_{wIT} ohne d_{LRz} dB(A)
stündliches Kundenaufkommen		33	42								
Bereich Zapfsäule	74,7	33	42	89,9	-1,3	88,6	90,9	-0,9	90,0	92,4	90,8
Bereich Parken (Shopkunden)	72,1	33	42	87,3	-1,3	86,0	88,3	-0,9	87,4	89,8	88,2
Bereich Luftstation (ohne Waschanlage)	66,3	33	42	81,5	-1,3	80,2	82,5	-0,9	81,6	84,0	82,4
Bereich Ein/Ausfahrt	70,3	33	42	85,5	-1,3	84,2	86,5	-0,9	85,6	88,0	86,4
Kraftstoffanlieferung durch Tankwagen	94,6	1	0	94,6	-1,3	93,3	-15,4	-0,9	-16,3	93,3	87,3

Tabelle 3.3.3 Emissionsparameter für das Prognosemodell sonntags

Geräuschquelle	$L_{WA,1h}$ dB(A)	6:00 - 9:00 Uhr 13:00 - 15:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr N_{IRz} /h	9:00 - 13:00 Uhr 15:00 - 20:00 Uhr N_{aRz} /h	L_{wIRz} dB(A)	d_{LIRz} dB(A)	$L_{wIRz,bew}$ dB(A)	L_{waRz} dB(A)	d_{LIRz} dB(A)	$L_{waRz,bew}$ dB(A)	L_{wIT} mit d_{LRz} dB(A)	L_{wIT} ohne d_{LRz} dB(A)
stündliches Kundenaufkommen		27	40								
Bereich Zapfsäule	74,8	27	40	89,1	2,4	91,5	90,8	-2,5	88,3	93,2	90,2
Bereich Parken (Shopkunden)	72,1	27	40	86,4	2,4	88,8	88,1	-2,5	85,6	90,5	87,5
Bereich Luftstation (ohne Waschanlage)	66,3	27	40	80,6	2,4	83,0	82,3	-2,5	79,8	84,7	81,7
Bereich Ein/Ausfahrt	70,3	27	40	84,6	2,4	87,0	86,3	-2,5	83,8	88,7	85,7

Tabelle 3.3.4 Emissionsparameter für das Prognosemodell lauteste Nachtstunde

Geräuschquelle	Schalleistungsbeurteilungspegel $L_{WA,1h}$ dB(A) gemittelt über eine Stunde mit Tonzuschlag	N_{IN} /h	L_{wIN} dB(A)
stündliches Kundenaufkommen (max. Nachtstd.)		33	
Bereich Zapfsäule	74,0	33	89,2
Bereich Parken (Shopkunden)	74,1	33	89,3
Bereich Luftstation (ohne Waschanlage)	59,6	33	74,8
Bereich Ein/Ausfahrt	69,9	33	85,1
Kraftstoffanlieferung durch Tankwagen	94,6	1	94,6

Wie bereits aus den Frequentierungszahlen ablesbar war, ergeben sich an Werktagen die höchsten Geräuschemissionen.

Für die Shopkunden stehen insgesamt drei Teilflächen zur Verfügung. Bei der Belegung der Quellen mit den Emissionsparametern wird berücksichtigt, dass die eingangsnahen Stellplätze häufiger frequentiert werden. Für die sieben Stellplätze an dem Tankstellengebäude werden 50 % der Parkvorgänge für Shopkunden zum Ansatz gebracht, für die übrigen beiden Teilflächen jeweils 25 %.

Für die Fahrtstrecke der Pkw, die die Tankstelle anfahren, ergeben sich die folgenden Emissionsparameter

Tabelle 3.3.5 Emissionsparameter der Fahrtstrecke der Pkw-Kunden

ID / Bezeichnung:		Zu- / Ausfahrt Pkw-Kunden Tankstelle					
Art der Fahrbahnoberfläche			Asphalt			K _{Stro} *	0,0 dB(A)
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D _v	L _{m, E}
tags gesamt	645 /d	0 /d	645 /d	40,31 /h	0,0%	-8,8	44,6 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	546 /d	0 /d	546 /d	34,13 /h	0,0%	-8,8	43,8 dB(A)
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	99 /d	0 /d	99 /d	6,19 /h	0,0%	-8,8	42,4 dB(A)
ung. Nachtstunde	33 /h	0 /h	33 /h	33,00 /h	0,0%	-8,8	43,7 dB(A)
Emissionspegel		L _{m, Et} 46,2 dB(A)			L _{w' t} 65,4 dB(A) /m		
		L _{m, En} 43,7 dB(A)			L _{w' n} 62,9 dB(A) /m		

Tabelle 3.3.6 Emissionsparameter der Fahrtstrecke der Lkw zur Kraftstoffanlieferung

ID / Bezeichnung:		Zu- / Ausfahrt Lkw Kraftstoffanlieferung						
Art der Fahrbahnoberfläche				Asphalt			K _{Stro} *	0,0 dB(A)
Bewegungen								
		Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D _v	L _{m,E}
tags gesamt		0 / d	1 / d	1 / d	0,06 / h	100,0%	-5,4	29,5 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.		0 / d	0 / d	0 / d		0,0%		
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.		0 / d	1 / d	1 / d	0,06 / h	100,0%	-5,4	35,5 dB(A)
ung. Nachtstunde		0 / h	1 / h	1 / h	1,00 / h	100,0%	-5,4	41,5 dB(A)
Emissionspegel			L _{m,E,t} 35,5 dB(A)			L _{w'} t 54,7 dB(A) /m		
			L _{m,E,n} 41,5 dB(A)			L _{w'} n 60,7 dB(A) /m		

Im Bereich der Tankstelle ist auch ein Parkplatz mit 10 Stellplätzen für Elektrofahrzeuge vorgesehen. Für die Frequentierung dieses Parkplatzes liegen keine Angaben oder Ansätze aus Studien vor. Zur Worst-Case-Abschätzung wird von 200 Pkw täglich ausgegangen, die diesen Bereich am Tag nutzen.

Tabelle 3.3.7 Emissionsparameter der Fahrtstrecke zu / von den Parkplätzen mit Ladestation

ID / Bezeichnung:		Zu- / Ausfahrt E-Parker					
Art der Fahrbahnoberfläche			Asphalt			K _{Stro} *	0,0 dB(A)
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D _v	L _{m, E}
tags gesamt	200 /d	0 /d	200 /d	12,50 /h	0,0%	-8,8	39,5 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	150 /d	0 /d	150 /d	9,38 /h	0,0%	-8,8	38,2 dB(A)
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	50 /d	0 /d	50 /d	3,13 /h	0,0%	-8,8	39,4 dB(A)
ung. Nachtstunde	5 /h	0 /h	5 /h	5,00 /h	0,0%	-8,8	35,5 dB(A)
Emissionspegel		L _{m, Et} 41,9 dB(A)			L _{w' t} 61,1 dB(A) /m		
		L _{m, En} 35,5 dB(A)			L _{w' n} 54,7 dB(A) /m		

Tabelle 3.3.8 Emissionsparameter des Parkplatzes mit Ladestation für Elektrofahrzeuge

ID / Bezeichnung:		Pkw-Stellplätze Elektrofahrzeuge		
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter		
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt		
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K _{PA}	0,0 dB(A)
10	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K _I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K _{StrO}	0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezgröße): 1	K _D	0,0 dB(A)
Bewegungen		N	L _{Wi}	L _W
tags gesamt	200 /d	1,25 /h	78,0 dB(A)	80,4 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	150 /d	0,94 /h	76,7 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	50 /d	0,31 /h	77,9 dB(A)	
ung. Nachtstunde	10 /h	1,00 /h	77,0 dB(A)	77,0 dB(A)

Neben den Pkw-Kunden werden vom zukünftigen Betreiber ca. 20 Lkw-Tankkunden erwartet. Zur Absicherung der Prognose werden stündlich 2 Lkw-Kunden berücksichtigt, so dass auch Fahrten zur sonstigen Anlieferung in ausreichendem Maße berücksichtigt sind. Die folgende Tabelle 3.4.9 zeigt die Herleitung des Emissionsparameters für den Tankbereich der Lkw.

Tabelle 3.3.9 Emissionsparameter des Lkw-Tankbereiches

Schallquelle	L _{W Lkw}	Zuschlag f. Ton und Inf.	Dauer in s	rel. Häufigkeit bezogen auf N	LKW Einwirkzeit bez N=1/h	LKW L _{WAr} , 1h Teilpegel f. Einzelquelle
Türenschiagen	98,1		5	1	5,0	69,5
Motorstart	105,0		5	1	5,0	76,4
Motorhaube	85,0		5	0,072	0,4	45,0
Pumpengeräusch	88,9		480	1	480,0	80,1
Radio	95,7	3	30	0,029	0,9	62,5
Zapfpistole einhängen	95,2		5	1	5,0	66,6
Tankdeckel schließen	94,4		5	1	5,0	65,8
Kommunikationsgeräusche	96,3	3	6	0,08	0,5	60,5
Anfahren Tankkunden	105,0		3	1	3,0	74,2
Stoppautomatik Zapfpistole	89,6		5	1	5,0	61,0
Summe						82,9

Tabelle 3.3.10 Emissionsparameter der Lkw-Fahrtstrecke zu / von den Lkw-Zapfsäulen

ID / Bezeichnung:		Zu- / Ausfahrt Lkw Tanken						
Art der Fahrbahnoberfläche			Asphalt			K _{Stro} *	0,0 dB(A)	
Bewegungen								
		Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D _v	L _{m,E}
tags gesamt		0 / d	32 / d	32 / d	2,00 / h	100,0%	-5,4	44,5 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.		0 / d	26 / d	26 / d	1,63 / h	100,0%	-5,4	43,6 dB(A)
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.		0 / d	6 / d	6 / d	0,38 / h	100,0%	-5,4	43,3 dB(A)
ung. Nachtstunde		0 / h	2 / h	2 / h	2,00 / h	100,0%	-5,4	44,5 dB(A)
Emissionspegel			L _{m,E,t} 46,5 dB(A)			L _{w,t} 65,7 dB(A) /m		
			L _{m,E,n} 44,5 dB(A)			L _{w,n} 63,7 dB(A) /m		

Vor der nordöstlichen Fassade des Tankstellengebäudes ist die Einrichtung einer Außen-gastronomiefläche geplant. Hier sollen 40 Sitzplätze zur Verfügung gestellt werden.

Die geplante Nutzung der Außengastronomiefläche entspricht aus akustischer Sicht *maximal* der eines Biergartens. Üblicherweise ist von einer maximalen Betriebszeit der Außengastronomiefläche von 8.00 Uhr bis 22.00 Uhr auszugehen

Für die einzelnen außengastronomischen Flächen wird von den folgenden möglichen Maximalbelegungen ausgegangen:

In Anlehnung an die VDI 3770 ist für die vorgesehene Nutzung von folgenden Parametern bei einer Vollbelegung auszugehen:

- Quellenhöhe: 1,20 m
- 50% der anwesenden Gäste sprechen „gehoben“ mit L_w = 70 dB(A)
- Der Impulszuschlag K_i in Abhängigkeit der Anzahl n der sprechenden Personen berechnet sich nach der Beziehung

$$K_i = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \cdot \lg(n) \text{ dB}$$

Mit diesem Berechnungsansatz ergibt sich ein Gesamt-Schallleistungspegel von L_w = 86,6 dB(A) für die Außengastronomiefläche. Dieser Schallleistungspegel wird über den gesamten Beurteilungszeitraum tags zum Ansatz gebracht (ständige Vollbelegung der Außengastronomie).

3.4 Schnellrestaurant

Gemäß den vorliegenden Planungen ist ein Schnellrestaurant mit einer Netto-Gastraumfläche von ca. 115 m² geplant. Den Kunden stehen insgesamt 27 Stellplätze zur Verfügung und es soll die Möglichkeit bestehen, dass über einen mit dem Pkw anfahrbaren Bestell- und Abholschalter Speisen und Getränke gekauft werden können.

Für das Schnellrestaurant werden zur Abschätzung zur sicheren Seite die Anhaltswerte für die Frequentierung des Kundenparkplatzes und des Abholschalters gemäß Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie berücksichtigt. Dabei wird der Bestellschalter und der Abholschalter jeweils als eine Stellfläche eines Parkplatzes in das Modell eingefügt. Insgesamt ergeben sich aus diesem Ansatz ca. 700 Kunden-Pkw am Tag und ca. 50 Kunden-Pkw in der lautesten Nachtstunde.

Die Herleitung der Emissionspegel für die Pkw-Stellplatzflächen entsprechend der Parkplatzlärmstudie /15/ ist in den Tabellen 3.5.1 und 3.5.2 dokumentiert.

Tabelle 3.4.1 Emissionsparameter des Schnellrestaurant-Parkplatzes

ID / Bezeichnung:		Parkplatz Kunden Schnellrestaurant			
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		Schnellrestaurant			
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart		K _{PA}	4,0 dB(A)
115	m² Netto-Gastraumfläche	Zuschlag für Impulshaltigkeit		K _I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.		K _{StrO}	0,0 dB(A)
Anzahl Stellplätze: 27		f (Stpl. pro Bezgröße): 0,25		K _D	3,2 dB(A)
Bewegungen		N	L _{Wi}		L _W
tags gesamt	736 /d	0,40 /h	90,9 dB(A)		93,3 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	552 /d	0,30 /h	89,6 dB(A)		
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	184 /d	0,10 /h	90,8 dB(A)		
ung. Nachtstunde	69 /h	0,60 /h	92,6 dB(A)		92,6 dB(A)

Tabelle 3.4.2 Emissionsparameter des Bestell- / Abholschalters

ID / Bezeichnung:		Bestell- / Abholschalter Schnellrestaurant			
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter			
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatztart		K _{PA}	0,0 dB(A)
1	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit		K _I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.		K _{Stro}	0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezugsgröße): 1		K _D	0,0 dB(A)
Bewegungen		N	L _{wi}		L _w
tags gesamt	640 /d	40,00 /h	83,0 dB(A)		85,4 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	480 /d	30,00 /h	81,8 dB(A)		
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	160 /d	10,00 /h	83,0 dB(A)		
ung. Nachtstunde	36 /h	36,00 /h	82,6 dB(A)		82,6 dB(A)

Tabelle 3.4.3 Emissionsparameter der Pkw-Fahrtstrecke vom / zum Schnellrestaurant-Parkplatz

ID / Bezeichnung:		Zufahrt Stellplätze Schnellrestaurant					
Art der Fahrbahnoberfläche			Asphalt			K _{stro} *	0,0 dB(A)
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D _v	L _{m,E}
tags gesamt	736 /d	0 /d	736 /d	46,00 /h	0,0%	-8,8	45,1 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	552 /d	0 /d	552 /d	34,50 /h	0,0%	-8,8	43,9 dB(A)
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	184 /d	0 /d	184 /d	11,50 /h	0,0%	-8,8	45,1 dB(A)
ung. Nachtstunde	69 /h	0 /h	69 /h	69,00 /h	0,0%	-8,8	46,9 dB(A)
Emissionspegel		L _{m,E,t} 47,6 dB(A)			L _{w,t} 66,8 dB(A) /m		
		L _{m,E,n} 46,9 dB(A)			L _{w,n} 66,1 dB(A) /m		

Tabelle 3.4.4 Emissionsparameter der Pkw-Fahrtstrecke zum Bestell- / Abholschalter

ID / Bezeichnung:		Fahrtstrecke Abholschalter						
Art der Fahrbahnoberfläche			Asphalt			K _{Stro} *	0,0 dB(A)	
Bewegungen								
		Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D _v	L _{m,E}
tags gesamt		640 /d	0 /d	640 /d	40,00 /h	0,0%	-8,8	44,5 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.		480 /d	0 /d	480 /d	30,00 /h	0,0%	-8,8	43,3 dB(A)
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.		160 /d	0 /d	160 /d	10,00 /h	0,0%	-8,8	44,5 dB(A)
ung. Nachtstunde		36 /h	0 /h	36 /h	36,00 /h	0,0%	-8,8	44,1 dB(A)
Emissionspegel			L _{m,E,t}	47,0 dB(A)		L _{w,t}	66,2 dB(A) /m	
			L _{m,E,n}	44,1 dB(A)		L _{w,n}	63,3 dB(A) /m	

3.5 Lkw-Parkplatz

Auf dem Gelände des Autohofes sind 50 Lkw-Stellplätze geplant. Die Stellplätze werden in der Regel durch die Lkw-Fahrer genutzt, die ihre Lenkzeitpausen oder Ruhepausen machen. Daher ist für den Lkw-Parkplatz von einer weniger starken Wechselfrequenz auszugehen. Bei den weiteren Berechnungen wird von 200 Lkw- An- und Abfahrten am Tag und 20 Fahrten innerhalb der lautesten Nachtstunde ausgegangen. Die folgenden Tabellen zeigen die hieraus resultierenden Emissionsparameter.

Tabelle 3.5.1 Emissionsparameter des Lkw-Parkplatz

ID / Bezeichnung:		Lkw-Parkplatz			
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		Autohof für Lkw			
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart		K _{PA}	14,0 dB(A)
50	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit		K _I	3,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.		K _{StrO}	0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezgröße): 1		K _D	4,0 dB(A)
Bewegungen		N	L _{Wi}		L _W
tags gesamt	400 /d	0,50 /h	98,0 dB(A)		100,4 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	300 /d	0,38 /h	96,8 dB(A)		
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	100 /d	0,13 /h	98,0 dB(A)		
ung. Nachtstunde	20 /h	0,40 /h	97,0 dB(A)		97,0 dB(A)

Tabelle 3.5.2 Emissionsparameter der Lkw-Fahrtstrecke zum / vom Lkw-Parkplatz

ID / Bezeichnung:		Zu- / Ausfahrt Lkw-Stellplätze					
Art der Fahrbahnoberfläche			Asphalt			K _{Stro} *	0,0 dB(A)
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D _v	L _{m,E}
tags gesamt	0 /d	200 /d	200 /d	12,50 /h	100,0%	-5,4	52,5 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0 /d	150 /d	150 /d	9,38 /h	100,0%	-5,4	51,3 dB(A)
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0 /d	50 /d	50 /d	3,13 /h	100,0%	-5,4	52,5 dB(A)
ung. Nachtstunde	0 /h	20 /h	20 /h	20,00 /h	100,0%	-5,4	54,5 dB(A)
Emissionspegel		L _{m,E,t} 55,0 dB(A)			L _{W,t} 74,2 dB(A) /m		
		L _{m,E,n} 54,5 dB(A)			L _{W,n} 73,7 dB(A) /m		

Bei Lkw-Stellplätzen ist zu berücksichtigen, dass auch Lkw abgestellt werden, die mit Kälteaggregaten ausgestattet sind (Kühl- und Tiefkühlfahrzeuge). Um auch diese Geräusche zu berücksichtigen, werden 10 Punktquellen mit einem Schallleistungspegel von jeweils $L_W = 99 \text{ dB(A)}$ über den gesamten Beurteilungszeitraum berücksichtigt. Damit erfolgt eine konservative Herangehensweise, da in der Parkplatzlärmstudie aufgeführt wird, dass bei Betrieb von Kühlaggregaten ein mittlerer Schallleistungspegel von $L_W = 97 \text{ dB(A)}$ ermittelt wurde und die Laufzeit in der Regel 15 Minuten pro Stunde beträgt.

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CadnaA“, Version 2020 MR 2, eingesetzt. Es berücksichtigt die einschlägigen Regelwerke. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen nach der TA Lärm in Verbindung mit den Richtlinien DIN-ISO 9613-2 E, VDI 2571, VDI 2714 und VDI 2720. Unter Berücksichtigung der Pegelmininderungen über den Abstand und durch Abschirmung sowie der Pegelzunahme durch Reflexionen an Gebäudeflächen werden an den Immissionspunkten die Beurteilungspegel bestimmt.

Hierzu wird auf Basis der Planungsunterlagen zunächst ein digitales Geländemodell erstellt. In diesem Modell werden die für die Immissionssituation relevanten Schallquellen unter Berücksichtigung ihrer akustischen Eigenschaften nachgebildet. Im Anhang ist ein Lageplan des digitalisierten Untersuchungsgebietes dargestellt.

Die Erfassung der Geräuschemissionen der einzelnen Schallquellen ist hierbei je nach Art der Schallquelle unterschiedlich. Das verwendete Berechnungsprogramm unterscheidet folgende Schallquellentypen:

- Punktquellen
- Linienquellen sowie
- senkrechte und waagerechte Flächenquellen

Die Darstellung der Schallquellen entsprechend diesen Typen hängt von den Emissions- und Immissionsbedingungen jeder Schallquelle unter Berücksichtigung der im Abschnitt 2.2 genannten Normen und Richtlinien ab. Jede der genannten Schallquellentypen tritt im vorliegenden Fall als Bauteilquelle, Außenquelle oder Fahrzeugquelle auf.

Reflexionen an Gebäuden werden berücksichtigt, wobei in der Regel ein Reflexionsverlust von -1dB angenommen wird. Lediglich die Reflexionen an der Fassade, für die der Mittelungspegel bestimmt wird, bleiben unberücksichtigt (Richtlinienkonformität). Die Höhen der Gebäude wurden anlässlich einer Ortsbegehung durch Augenschein ermittelt.

Durch Schallausbreitungsberechnungen werden die anteiligen Immissionspegel aller Schallquellen für die beiden geplanten Bauabschnitte berechnet. Im Anhang sind die Berechnungen der Emissionspegel der einzelnen Quellengruppen detaillierter erläutert. Durch die gruppenweise energetische Addition einzelner Teilpegel lassen sich die akustischen Auswirkungen bestimmter Anlagenteile oder Betriebsvorgänge getrennt beurteilen.

Bei der Ermittlung der Emissionspegel der einzelnen Quellen wurden die Zuschläge für die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt. Bei der Beurteilung der Geräuschemissionen an dem Immissionspunkt IP 5, der innerhalb eines Industriegebietes liegt, sind diese Zuschläge gemäß TA Lärm nicht erforderlich. Im vorliegenden Fall wurde jedoch keine Differenzierung vorgenommen, so dass die für den IP 5 ermittelten Beurteilungspegel auf der sicheren Seite liegen.

Nachfolgend sind die sich ergebenden Teil- und Gesamtimmissionspegel zusammengestellt.

Tabelle 4.1 während der Tagzeit zu erwartende Immissionspegel durch den Betrieb des Autohofes im Vergleich zu den Immissionszielwerten tags (Summenwert gerundet)

Quellengruppe	IP 1 tags dB(A)	IP 2 tags dB(A)	IP 3 tags dB(A)	IP 4 tags dB(A)	IP 5 tags dB(A)
Tankstelle	16,5	11,7	14,3	13,8	39,4
<i>Lkw-Tanken</i>	<i>6,9</i>	<i>2,8</i>	<i>5,3</i>	<i>4,8</i>	<i>30,7</i>
<i>Pkw-Tanken</i>	<i>9,6</i>	<i>4,1</i>	<i>5,5</i>	<i>5,5</i>	<i>31,0</i>
<i>Außenquellen</i>	<i>14,8</i>	<i>10,1</i>	<i>13,0</i>	<i>12,3</i>	<i>38,0</i>
<i>Kraftstoffanlieferung</i>	<i>-6,5</i>	<i>-10,7</i>	<i>-8,7</i>	<i>-8,8</i>	<i>17,1</i>
Lkw-Parkplatz	29,2	24,5	27,5	26,9	53,0
Schnellrestaurant	16,5	10,7	15,1	14,5	42,6
<i>Parkplatz</i>	<i>10,6</i>	<i>6,0</i>	<i>8,9</i>	<i>8,1</i>	<i>36,3</i>
<i>Abholschalter</i>	<i>6,6</i>	<i>0,6</i>	<i>4,1</i>	<i>4,6</i>	<i>30,5</i>
<i>Außenquellen</i>	<i>14,6</i>	<i>8,3</i>	<i>13,5</i>	<i>12,7</i>	<i>41,1</i>
Summe	30	25	28	27	54
Immissionszielwert tags	49	49	49	49	64
Immissionsrichtwert tags	55	55	55	55	70

Tabelle 4.2 in der lautesten Nachtstunde zu erwartende Immissionspegel durch den Betrieb des Autohofes im Vergleich zu den Immissionszielwerten nachts (Summenwert gerundet)

Quellengruppe	IP 1 tags dB(A)	IP 2 tags dB(A)	IP 3 tags dB(A)	IP 4 tags dB(A)	IP 5 tags dB(A)
Tankstelle	14,6	9,8	12,4	11,9	37,5
<i>Lkw-Tanken</i>	<i>4,9</i>	<i>0,9</i>	<i>3,3</i>	<i>2,8</i>	<i>28,7</i>
<i>Pkw-Tanken</i>	<i>7,7</i>	<i>2,4</i>	<i>3,4</i>	<i>3,4</i>	<i>29,0</i>
<i>Außenquellen</i>	<i>12,7</i>	<i>8,0</i>	<i>11,0</i>	<i>10,3</i>	<i>35,9</i>
<i>Kraftstoffanlieferung</i>	<i>-0,5</i>	<i>-4,7</i>	<i>-2,7</i>	<i>-2,8</i>	<i>23,1</i>
Lkw-Parkplatz	27,3	22,6	25,5	25,0	51,1
Schnellrestaurant	14,9	9,2	13,5	12,8	41,0
<i>Parkplatz</i>	<i>9,9</i>	<i>5,3</i>	<i>8,2</i>	<i>7,4</i>	<i>35,6</i>
<i>Abholschalter</i>	<i>3,7</i>	<i>-2,3</i>	<i>1,2</i>	<i>1,8</i>	<i>27,7</i>
<i>Außenquellen</i>	<i>12,7</i>	<i>6,4</i>	<i>11,6</i>	<i>10,8</i>	<i>39,2</i>
Summe	28	23	26	26	52
Immissionszielwert tags	34	34	34	34	64
Immissionsrichtwert tags	40	40	40	40	70

5 Beurteilung der Geräuschsituation

Die Tabellen 4.1 und 4.2 zeigen, dass die zulässigen Immissionszielwerte auch unter Berücksichtigung der getroffenen Maximalansätze um mindestens 10 dB(A) am Tage und um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden. Damit ist der von dem geplanten Betrieb der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck des Bundes-Immissionsschutzgesetzes nach Nummer 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm als nicht relevant anzusehen.

Da die Immissionsrichtwerte um mindestens 12 dB(A) unterschritten werden, liegen alle Immissionsorte nach Nummer 2.2 der TA Lärm nicht im Einwirkungsbereich der Nutzungen, die innerhalb des Plangebietes ausgeführt werden sollen.

Kurzzeitige Geräuschspitzen, die den Immissionsrichtwert tags um 30 dB(A) oder nachts um 20 dB(A) überschreiten, sind aufgrund der Abstände zu den Immissionspunkten nicht zu erwarten.

6 Einwirkung der Verkehrsgeräusche auf das Plangebiet

Das Plangebiet liegt im Einwirkungsbereich der Autobahn A 48 sowie der Bundesstraße B 262 und der Landesstraße L 82 (südlich des Kreisverkehrs). Da die Stellplätze des Lkw-Parkplatzes in der Nacht von Lkw-Fahrern genutzt werden, die die gesetzlich vorgeschriebenen Ruhezeiten einhalten und in der Kabine des Lkw schlafen, soll geprüft werden, ob die Verkehrsgeräuscheinwirkungen eine Abschirmmaßnahme zur Minderung der Geräusche aus dem Straßenverkehr erforderlich machen. Durch den Gesetzgeber sind keine Immissionswerte festgelegt, die für die Parkplätze auf Autohöfen neben oder abseits der Autobahnen für eine Beurteilung heranzuziehen sind. Daher wird eine Bewertung der Geräuschimmissionen durchgeführt, die sich an die Bewertung von Lkw-Parkplätzen an den Autobahnen anlehnt.

Gemäß einem Schreiben des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) an die Obersten Straßenbaubehörden der Länder /8/ können an bestehenden Tank- und Rastanlagen (TR-Anlagen) sowie Parkplätzen mit WC (PWC-Anlagen) an Autobahnen zum Schutz der Lkw-Fahrer vor dem Verkehrslärm während der Ruhezeiten aktive Lärmschutzmaßnahmen (in der Regel Lärmschutzwälle und/oder -wände neben der Fahrbahn) ergriffen werden.

Die aktiven Lärmschutzmaßnahmen sollen unter Berücksichtigung wirtschaftlich vertretbarer Lösungen so dimensioniert werden, dass ein Lärmpegel von 65 dB(A) in der Nacht nicht überschritten wird. Die Höhe von Lärmschirmen soll dabei 6 Meter nicht überschreiten. Bei allen Neu-, Um- und Ausbau- bzw. Erweiterungsmaßnahmen von TR-Anlagen und PWC-Anlagen ist die Einhaltung des oben genannten Zielwertes bereits in der Planung durch schalltechnische Berechnungen nachzuweisen /8/.

Für die Beurteilung der Verkehrsgeräuscheinwirkungen wurden die Verkehrsbelastungen der Straßen aus den Ergebnissen der letzten bundesweiten Verkehrszählung aus dem Jahr 2015 ausgewertet. In der folgenden Tabelle sind die aus diesen Zählungen resultierenden Emissionsparameter der A 48 nördlich und südlich der Anschlussstelle Mayen sowie der B 262 aufgeführt. Zur Berücksichtigung der möglichen Verkehrszunahme wurden die Verkehrsstärken jeweils um 15 % erhöht. Die in Tabelle 6.2 aufgeführten Werte beinhalten diese Erhöhung bereits.

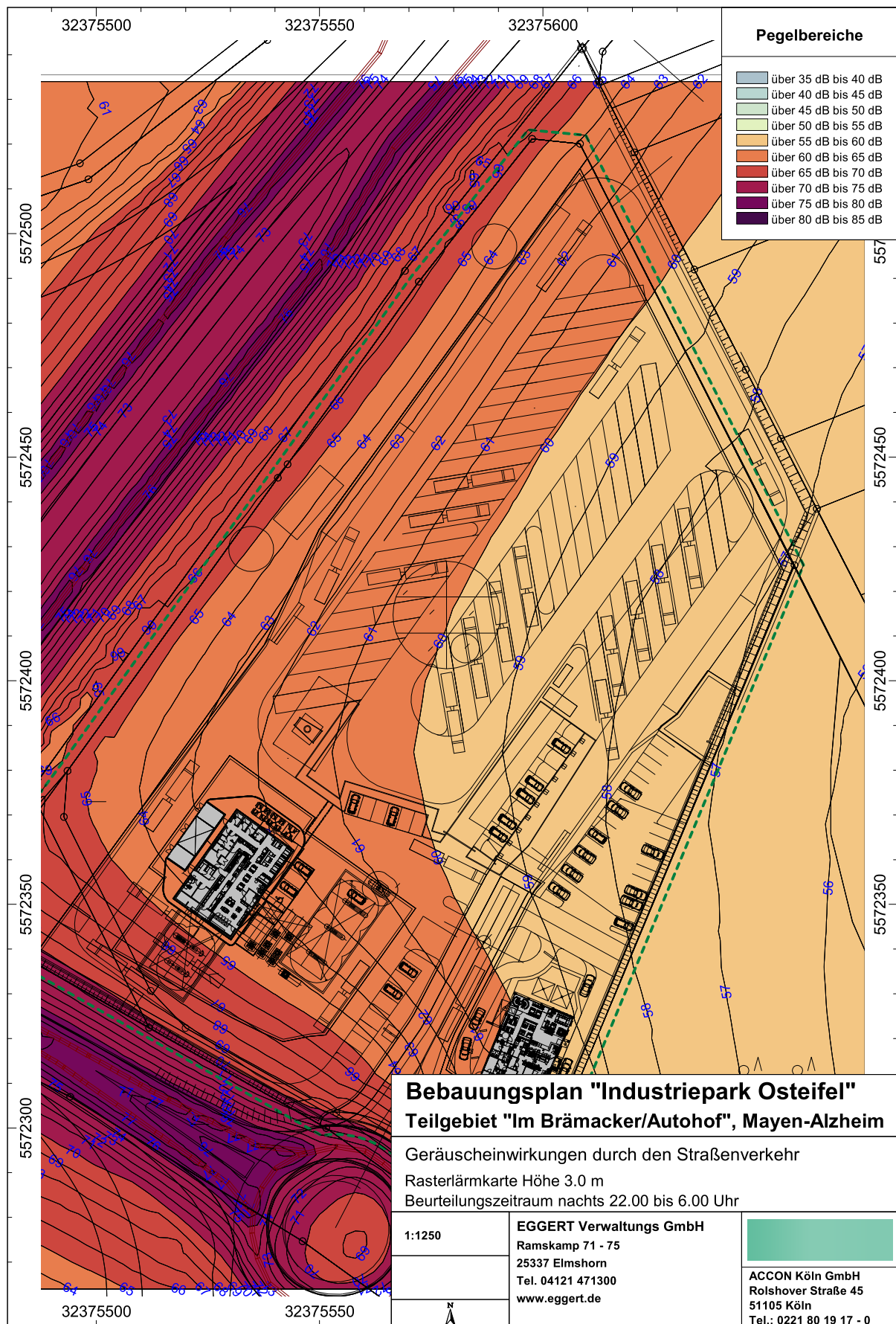
Tabelle 6.1 Emissionsparameter der A 48 und B 262 im Umfeld des geplanten Autohofes (Auszug aus /17/)

Allgemeine Angaben					Verkehrsbelastung			GL-Faktor	Bemessungs-verkehr	Lärmkennwerte		
Straße	Zust. Stelle	TK/Zst.-Nr.	Region	Zählart	DTV	2015 SV-Ant.	2015 SV-Ant.	Faktor	MSV ₉₀ b _{SV,90}	M	p	L _m ⁽⁹⁵⁾
E-Str.		Richtung I Richtung II		Reduk.	2010 2005	W U S	Di-Do _{12h}					
Anzahl Fahrstreifen			Zahl [km] ges. / FS	DZ	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[%]	b ₉₀ b ₉₅	b _{SV,90} b _{SV,95}	[Kfz/h]	[%]	[dB(A)]
A 48	1	5609 0135	07 048 01	R3	22 300	23 500	13,8	0,98	1 400	1 277	11,0	71,2
		AS Polen (7)			11,9 %	23 100	12,5		7,3 %	223	22,4	65,3
		AS Mayen (6)			19 400	16 700		0,72	1 350	1 417	11,6	71,7
					21 100	24 500	15,8	1,10	7,5 %	857	7,7	68,8
A 48	1	5709 0136	07 048 01	R3	32 400	33 300	13,1	0,96	2 000	1 857	10,3	72,7
		AS Mayen (6)			11,2 %	31 900	12,5		7,3 %	325	31,0	66,8
		AS Mayen (6)			30 200	29 400		0,98	1 950	2 060	10,9	73,2
		AS Kallert/Wilm (5)			28 800	31 500	17,2	1,32	7,5 %	1 246	7,2	70,3
B 262	1	5609 0210	07 011	A	23 700	24 500	9,1	0,88	1 300	1 360	7,5	70,7
		Mayen A0046			7,8 %	24 000	8,0		6,1 %	281	11,2	63,8
		Mayen (L 82)			23 400	20 300		0,83	1 450	1 496	8,3	71,3
					22 900	25 300	10,0	1,15	5,8 %	954	3,3	68,3

Tabelle 6.2 Emissionsparameter der L 82 (Grunddaten aus /18/, DTV:7.929 Kfz/24h, 9 % SV-Anteil)

L 82					
DTV Kfz	9.118	Kfz/24h		M	380
DTV SV	821	Kfz SV/24h		p	9,0
M _T	529	Kfz/h		L _{m(25)t}	66,9 dB(A)
M _N	82	Kfz/h		L _{m(25)n}	59,7 dB(A)
M _D	580	Kfz/h		L _{m(25)D}	67,7 dB(A)
M _E	376	Kfz/h		L _{m(25)E}	62,2 dB(A)
p _T	8,6	%			
p _N	13,5	%		L _{m(25)DEN}	68,4 dB(A)
p _D	11,0	%			
p _E	-2,2	%			

In der folgenden Lärmkarte ist das Berechnungsergebnis für die Nachtzeit für eine Höhe von 3 m über Grund (entsprechend den Vorgaben aus /8/) dargestellt. Es ist zu erkennen, dass im Bereich der am höchsten belasteten Aufstellflächen (3 Lkw-Stellplätze als Längsparker parallel zur A 48) eine maximale Belastung von L = 63 dB(A) zu erwarten ist. Gemäß /8/ wären an TR-Anlagen oder PWC-Anlagen an den Autobahnen keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich, so dass auch im vorliegenden Fall bei analoger Anwendung des BMVI-Schreibens auf die Errichtung von Schallschutzwänden verzichtet werden kann.



7 Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109

Für Sondergebiete sind im Beiblatt 1 der DIN 18005 keine festen Orientierungswerte benannt, diese sind je nach Nutzungsart zuzuordnen. Im vorliegenden Fall kann die Gebietsnutzung der eines Gewerbegebietes gleichgesetzt werden, so dass die folgenden Werte bei einer Beurteilung berücksichtigt werden:

tags 65 dB(A)

nachts 55 dB(A)

Da im Geltungsbereich des Bebauungsplans die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 durch die Verkehrsgeräuschemissionen zu erwarten sind, muss bei einem Neubau je nach Belastung für ausreichenden Schallschutz für schutzbedürftige Räume (hier z.B. Büroräume) gesorgt werden. Entsprechende Maßnahmen zum Schallschutz können durch passiven Schallschutz (Schallschutzfenster etc.) oder über eine geeignete Grundrissgestaltung (Anordnung von Räumen) realisiert werden. Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird gemäß DIN 4109-2 aus den um + 3dB(A) erhöhten Immissionspegel für die Tageszeit berechnet, da nach den textlichen Festsetzungen kein Nachtschutzanspruch zu berücksichtigen ist. Der Orientierungswert für die Nacht ist nur relevant, wenn auch Räume zulässig sind, die zum Schlafen genutzt werden.

In der folgenden Abbildung sind die Grenzisophonen der Lärmpegelbereiche sowie die maßgeblichen Außenlärmpegel in 1 dB(A)-Schritten dargestellt. Im Bereich des Baufenster für das Tankstellengebäude ergeben sich maximal die Anforderungen gemäß dem Lärmpegelbereich VI, am Baufenster, das für das Schnellrestaurant vorgesehen ist, wird maximal der Lärmpegelbereich V erreicht.



8 Zur Qualität der Prognose

Zur „Qualität der Prognose“ ist zusammenfassend folgendes festzustellen:

Die den Berechnungen zugrunde gelegten Ansätze der Schallemissionen sind Maximalansätze zur sicheren Seite. Sie beruhen überwiegend auf Messergebnissen und Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten sowie aus Prognoseansätzen, die in der Regel Ergebnisse auf der sicheren Seite liefern.

Dies betrifft die Frequentierung der Tankstelle sowie die des Schnellrestaurants.

Alle Berechnungen erfolgten richtlinienkonform unter Verwendung eines dreidimensionalen Modells des gesamten Standortes. Abschirmungen, Teilabschirmungen und Reflexionen können nach dem derzeitigen Stand der Technik nicht exakter berücksichtigt werden. Alle Pläne wurden maßstäblich eingebunden. Die Höhen und die Lage der einzelnen Lärmquellen wurde während der Eingabe ständig durch die Modellansicht oder ein Drahtmodell kontrolliert. Fehler in Form von falschen Quellen- oder Immissionspunktlagen sind damit auszuschließen.

9 Zusammenfassung

Der Stadtrat der Stadt Mayen hat in seiner Sitzung am 25.06.2020 beschlossen, einen Bebauungsplan für das Gebiet Industriepark Osteifel, Teilgebiet "Im Brämacker / Autohof", Mayen-Alzheim aufzustellen. Der vorgenannte Bebauungsplan soll der Schaffung eines Sondergebietes mit der Zweckbestimmung Autohof (Tankstellen, Tankstellenshop, Bistro, Waschräume & Duschen etc. für Reisende und Berufskraftfahrer, Schank- und Speisewirtschaft, Stellplätze für Pkw und Lkw, Werbeanlagen) dienen.

In einer Schalltechnischen Untersuchung sollte der Nachweis geführt werden, dass den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse Rechnung getragen wird. Auf der Grundlage einer Maximalabschätzung der zu erwartenden Frequentierung des Autohofes (Tankstelle mit Rasthaus, Lkw-Stellplatzanlage und Schnellrestaurant) wurden die Beurteilungspegel an den nächstgelegenen Wohnnutzungen in den Orten Kehrig, Alzheim, Einig und Gering sowie in den angrenzenden Industriegebieten ermittelt.

Die zulässigen Immissionszielwerte werden um mindestens 10 dB(A) am Tage und um mindestens 6 dB(A) in der Nacht unterschritten. Damit ist der von dem geplanten Betrieb der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck des Bundes-Immissionsschutzgesetzes nach Nummer 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm als nicht relevant anzusehen.

Da die Immissionsrichtwerte um mindestens 12 dB(A) unterschritten werden, liegen alle Immissionsorte nach Nummer 2.2 der TA Lärm nicht im Einwirkungsbereich der Nutzungen, die innerhalb des Plangebietes ausgeführt werden sollen.

Kurzzeitige Geräuschspitzen, die den Immissionsrichtwert tags um 30 dB(A) oder nachts um 20 dB(A) überschreiten, sind aufgrund der Abstände zu den Immissionspunkten nicht zu erwarten.

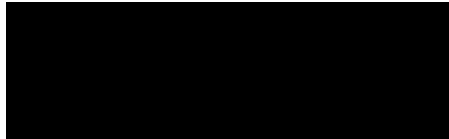
Im Bereich der am höchsten belasteten Aufstellflächen für Lkw auf dem Lkw-Parkplatz (3 Lkw-Stellplätze als Längsparker parallel zur A 48) ist eine maximale Belastung von $L = 63$ dB(A) zu erwarten. Gemäß /8/ wären an TR-Anlagen oder PWC-Anlagen an den Autobahnen keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich, so dass auch im vorliegenden Fall bei analoger Anwendung des BMVI-Schreibens auf die Errichtung von Schallschutzwänden verzichtet werden kann.

Im Bereich des Baufensters für das Tankstellengebäude ergeben sich aus der Verkehrsgeräuschbelastung des Plangebietes maximal die Anforderungen gemäß dem

Lärmpegelbereich VI, am Baufenster, das für das Schnellrestaurant vorgesehen ist, wird maximal der Lärmpegelbereich V erreicht.

Köln, den 06.11.2020

ACCON Köln GmbH



Dipl.-Ing. Norbert Sökeland



A 1 Bestimmung des Schallleistungspegels von außenliegenden Quellen

Die Schallleistung außenliegender Quellen wird messtechnisch nach DIN 45635 „Geräuschmessung an Maschinen – Hüllflächenverfahren“ nach der Beziehung

$$L_w = L_m + 10 \cdot \lg (S/S_o)$$

mit

L_w = Schallleistungspegel der Quelle

L_m = Messflächenschalldruckpegel

S = Hüllfläche (Messfläche) in m^2

S_o = Bezugsfläche = $1 m^2$

bestimmt. Alle Pegel sind A-bewertet. Hierbei erfolgt die Messung des mittleren Messflächenschalldruckpegels durch ein automatisch integrierendes Messgerät auf einer Hüllfläche um die Quelle.

Schallquellen werden allgemein als Punktquellen betrachtet. Quellen mit einer größeren Ausdehnung werden entweder als Linienquellen oder als Flächenquellen nachgebildet. Entsprechend dem Abstandskriterium der VDI 2714 erfolgt die Zerlegung in ausreichend kleine Teilschallquellen, die wiederum als Punktschallquellen betrachtet werden zur Laufzeit des Rechenprogramms.

Der Schallleistungspegel kann entweder als Gesamtschallleistungspegel einer Schallquelle angegeben werden oder bei Linienschallquellen als längenbezogener Schallleistungspegel L_w' in dB(A)/m bzw. bei Flächenschallquellen als flächenbezogener Schallleistungspegel L_w'' in dB(A)/ m^2 . Der Zusammenhang zwischen Gesamtschallleistungspegel und längenbezogenem Schallleistungspegel bzw. flächenbezogenem Schallleistungspegel lautet:

$$L_w = L_w' + 10 \cdot \lg (l/1m)$$

$$L_w = L_w'' + 10 \cdot \lg (S/1m^2)$$

Bei akustischen Prognosen wird von Herstellerangaben bezüglich der zu erwartenden Lärmentwicklung der geplanten Anlagen, Literaturwerten oder von Messwerten der ACCON GmbH an vergleichbaren Anlagen ausgegangen. Die in die Berechnungen eingegangenen Schallquellen sind zusammenfassend im Tabellenteil des Anhanges aufgeführt.

A 2 Bestimmung des Schallleistungspegels von Bauteilen

Der Schallleistungspegel L_w von Bauteilen wird ausgehend von dem mittleren Pegel L_i , der sich innen vor dem jeweiligen Bauteil einstellt bestimmt. Hierbei erfolgt die Messung des mittleren Innenschalldruckpegels durch ein automatisch integrierendes Messgerät entlang den Raumbegrenzungsflächen.

Die Schall-Leistungspegel L_w der Bauteile werden nach VDI 2571 nach der Beziehung

$$L_w = L_a + 10 \cdot \lg (S/S_o) \text{ [dB(A)]}$$

berechnet. Dabei wird der Außenpegel L_a bei der Rechnung in einzelnen Oktavbändern aus dem Innenpegel L_i nach

$$L_a = L_i - R' - 6 \text{ [dB]}$$

bzw. bei der Rechnung mit „A“-bewerteten Mittelwerten wie im vorliegenden Fall nach

$$L_a = L_i - R'_w - 4 \text{ [dB(A)]}$$

bestimmt. Dabei sind

- L_i = der mittlere Innenpegel
- L_a = der Außenpegel
- S = Fläche des Bauteils in m^2
- S_o = Bezugsfläche = $1 m^2$
- R' = Bauschalldämm-Maß des Bauteils
- R'_w = bewertetes Bauschalldämm-Maß des Bauteils

wobei die Schallpegelabnahme vom Übergang eines diffusen Schallfeldes in ein freies Schallfeld durch die Faktoren -6 dB bzw. -4 dB(A) berücksichtigt wird. Wird der Schallpegel in der Öffnung gemessen, so ist die Diffusfeldkorrektur bereits im Messwert enthalten.

Schallquellen werden allgemein als Punktquellen betrachtet. Quellen mit einer größeren Ausdehnung werden entweder als Linienquellen oder als Flächenquellen nachgebildet. Entsprechend dem Abstandskriterium der VDI 2714 erfolgt die Zerlegung zur Laufzeit des Rechenprogramms in ausreichend kleine Teilschallquellen, die wiederum als Punktschallquellen betrachtet werden.

A 3 Bestimmung des Schallleistungspegels von Fahrzeugbewegungen

Geräuschemissionen von Verkehrsbewegungen auf Freiflächen werden berechnet, indem in der Regel der Schallleistungspegel einzelner Fahrstrecken bestimmt wird. Der Schallleistungspegel einer Fahrstrecke ist abhängig von der Länge der Fahrstrecke, der Anzahl der Fahrzeugbewegungen, der Art der Fahrzeuge und der Geschwindigkeit und berechnet sich aus der Beziehung:

$$L_w = L_{w0} + D_{lt} \text{ [dB(A)]}$$

mit

L_{w0} = Schallleistungspegel einer Fahrzeuggattung unter den herrschenden Bedingungen,

D_{lt} = Zeitkorrektur für den betrachteten Beurteilungszeitraum.

Für Pkw und Lkw wird davon ausgegangen, dass diese mit einer Geschwindigkeit von maximal 30 km/h auf dem Gelände des Autohofes fahren. Unter diesen Bedingungen emittieren Lkw im Mittel einen Schallleistungspegel von $L_{w0} = 103 \text{ dB(A)}$ und Pkw von $L_{w0} = 90 \text{ dB(A)}$. Die Zeitkorrektur D_{lt} für den jeweiligen Beurteilungszeitraum ergibt sich durch folgende Beziehung:

$$D_{lt} = 10 \cdot \lg (N \cdot t / T)$$

mit

N = Anzahl der Fahrbewegungen

t = Dauer Fahrzeit in s

T = Beurteilungszeit bzw. Bezugszeit in s

Wird der Schallleistungspegel auf die Länge $l = 1 \text{ m}$ bezogen, so ergibt sich der längenbezogene Schallleistungspegel L_w' . In der folgenden Tabelle sind die Emissionsdaten aufgeführt.

A 4 Bestimmung des Schallleistungspegels von Parkplätzen

Für die Berechnungen der von den Pkw-Parkplätzen ausgehenden Geräuschemissionen wird das in der Parkplatzlärmmstudie dargestellte Verfahren benutzt.

Dieses Verfahren basiert auf der Berechnung von Schallleistungspegeln in Abhängigkeit der Bewegungen pro Bezugsgröße und Beurteilungszeit sowie der Anzahl der Stellplätze. Bezugsgrößen sind je nach zu untersuchendem Parkplatz, z. B. Anzahl der Stellplätze auf einem P+R-Parkplatz, die Netto-Verkaufsfläche bei Einkaufsmärkten, die Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten- und Restaurant-Parkplätzen oder die Bettenzahl bei Hotel-parkplätzen. Werden die Emissionen auf den gesamten Parkplatz bezogen, so ergibt sich folglich der Gesamtschallleistungspegel L_W des Parkplatzes. Werden hingegen die Emissionen auf Flächenelemente von 1 m^2 bezogen, so ergibt sich der flächenbezogene Schallleistungspegel L_W'' . Der flächenbezogene Schallleistungspegel für Parkplätze wird beim so genannten zusammengefassten Berechnungsverfahren nach der folgenden Beziehung berechnet.

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / S_0) \text{ [dB(A)]}$$

mit

L_{W0}	63 dB(A), Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem Park+Ride-Parkplatz
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
K_D	Schallanteil, der von den durchfahrenden Kfz verursacht wird
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B:	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m^2 , Netto-Gastraumfläche in m^2 oder Anzahl der Betten).
N:	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
S:	Gesamtfläche des Parkplatzes (m^2)
S_0 :	1 m^2

Beim so genannten getrennten Verfahren entfallen die Zuschlag K_D und K_{StrO} . Stattdessen werden die Emissionen auf den Fahrwegen getrennt nach den Richtlinien RLS - 90 berechnet. Die durchschnittlichen Bewegungshäufigkeiten pro Stunde (N) ergeben sich aus den angegebenen Fahrzeugzahlen. Die sich daraus ergebenden Schallleistungspegel sind in den entsprechenden Tabellen im Textteil aufgeführt.

A 5 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme erfolgten mit dem Programmsystem CadnaA (Version 2020 MR 2) der Firma DataKustik. Mit diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen streng richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Computermodells durchgeführt. Die erforderliche Zerlegung in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit der Abstandsverhältnisse erfolgt zur Laufzeit automatisch. Aus diesem Grund entstehen sehr große Datenmengen, deren vollständige Dokumentation den Umfang dieses Berichtes so erhöhen würde, so dass auf eine vollständige Wiedergabe dieser Einzelergebnisse verzichtet wird.

In übersichtlicher Weise werden anstelle dessen für die Immissionspunkte die anteiligen Immissionspegel jeder Einzelquelle in Form eines zusammenfassenden Kompaktprotokolls wiedergegeben.

Nachfolgend sind die den Berechnungen zugrunde liegenden Schallleistungspegel und die berechneten Teilimmissionspegel dokumentiert.

A 6 Tabellen

Tabelle A 6.1 Schallleistungspegel der Punktquellen

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur			Ko		Lw	
		Typ	Wert	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Lüftung, Klima etc, Restaurant	I000202! PQ 01	Lw	95	1,9	0,0	0,0	96,9	95,0		
Lüftung, Klima etc, Tankstelle	I000002! PQ 02	Lw	95	1,9	0,0	0,0	96,9	95,0		
Kälteaggregat Lkw	I0001! PQ 02	Lw	99	1,9	0,0	0,0	100,9	99,0		
Kälteaggregat Lkw	I0001! PQ 02	Lw	99	1,9	0,0	0,0	100,9	99,0		
Kälteaggregat Lkw	I0001! PQ 02	Lw	99	1,9	0,0	0,0	100,9	99,0		
Kälteaggregat Lkw	I0001! PQ 02	Lw	99	1,9	0,0	0,0	100,9	99,0		
Kälteaggregat Lkw	I0001! PQ 02	Lw	99	1,9	0,0	0,0	100,9	99,0		
Kälteaggregat Lkw	I0001! PQ 02	Lw	99	1,9	0,0	0,0	100,9	99,0		
Kälteaggregat Lkw	I0001! PQ 02	Lw	99	1,9	0,0	0,0	100,9	99,0		
Kälteaggregat Lkw	I0001! PQ 02	Lw	99	1,9	0,0	0,0	100,9	99,0		
Kälteaggregat Lkw	I0001! PQ 02	Lw	99	1,9	0,0	0,0	100,9	99,0		
Kälteaggregat Lkw	I0001! PQ 02	Lw	99	1,9	0,0	0,0	100,9	99,0		
Kälteaggregat Lkw	I0001! PQ 02	Lw	99	1,9	0,0	0,0	100,9	99,0		
Kälteaggregat Lkw	I0001! PQ 02	Lw	99	1,9	0,0	0,0	100,9	99,0		

Tabelle A 6.2 Linienquellen (Fahrstrecken)

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Ko	Lw		Lw'	
		Typ	Wert	Tag	Nacht		R	Länge		Tag	Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB		m	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Tankstelle Lkw Zufahrt	I000000! LQ 01	Lw'	65,7	0,0	-2,0			125,8	0,0	86,7	84,7	65,7	63,7
Tankstelle Lkw Ausfahrt	I000000! LQ 02	Lw'	65,7	0,0	-2,0			174,3	0,0	88,1	86,1	65,7	63,7
Tankstelle PKW Zufahrt	I000001! LQ 03	Lw'	65,4	0,0	-2,5			80,8	0,0	84,5	82,0	65,4	62,9
Tankstelle PKW Abfahrt	I000001! LQ 04	Lw'	65,4	0,0	-2,5			96,2	0,0	85,2	82,7	65,4	62,9
Kraftstoffanlieferung Zufahrt	I000003! LQ 05	Lw'	54,7	0,0	6,0			98,3	0,0	74,6	80,6	54,7	60,7
Kraftstoffanlieferung Abfahrt	I000003! LQ 06	Lw'	54,7	0,0	6,0			127,9	0,0	75,8	81,8	54,7	60,7
LKW-Stellplätze Zufahrt	I0001! LQ 07	Lw'	74,2	0,0	-0,5			215,5	0,0	97,5	97,0	74,2	73,7
LKW-Stellplätze Ausfahrt	I0001! LQ 08	Lw'	74,2	0,0	-0,5			99,8	0,0	94,2	93,7	74,2	73,7
Schnellrestaurant Parkplatz Zufahrt	I000200! LQ 09	Lw'	63,8	0,0	-0,7			76,0	0,0	82,6	81,9	63,8	63,1
Schnellrestaurant Parkplatz Abfahrt	I000200! LQ 10	Lw'	63,8	0,0	-0,7			77,5	0,0	82,7	82,0	63,8	63,1
Fahrstrecke Abholhalter	I000201! LQ 11	Lw'	66,2	0,0	-2,9			292,3	0,0	90,9	88,0	66,2	63,3
Zu- / Abfahrt Pkw-Stellplätze E-Parken	I000001! LQ 12	Lw'	61,1	0,0	-6,4			101,9	0,0	81,2	74,8	61,1	54,7

Tabelle A 6.3 Flächenquellen horizontal

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Ko	Lw		Lw"	
		Typ	Wert	Tag	Nacht	R	Fläche		Tag	Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	m²		dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)
		Lw	120	0,0	0,0			0,0	120,0	120,0	77,9	77,9
Bereich Zapfsäule PKW	I000001!_ FQ_01	Lw	92,4	0,0	-3,2			0,0	92,4	89,2	67,6	64,4
Bereich Zapfsäule LKW	I000000!_ FQ_02	Lw	87,8	0,0	-1,9			0,0	87,8	85,9	64,9	63,0
Außengastronomie Tankstelle	I000002!_ FQ_03	Lw	83,6	0,0	-83,6			0,0	83,6	0,0	68,1	-15,5
Anlieferung Kraftstoff	I0001!_ FQ_04	Lw	93,3	0,0	1,3			0,0	93,3	94,6	80,2	81,5

Tabelle A 6.4 Straßen

Bezeichnung	ID	LmE		Verkehrsaufkommen (stündl.)				zul. Geschw.		DStrO	Länge
		Tag	Nacht	Mt	Mn	pt (%)	pn (%)	Pkw	Lkw		
		dB(A)	dB(A)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	km/h		
A48 S/N	I01!_ STR_01	70,4	63,9	734	128	11,0	22,4	130		0	984
A48 N/S	I01!_ STR_02	70,4	63,9	734	128	11,0	22,4	130		0	967
L82 O/W	I01!_ STR_03	63,8	56,6	265	41	8,6	13,5	100		0	477
L82 W/O	I01!_ STR_04	63,8	56,6	265	41	8,6	13,5	100		0	475
Kreisverkehr	I01!_ STR_05	64,8	60,9	782	187	10,3	21,0	50		0	119
B262 O/W	I01!_ STR_06	68,8	64,3	782	187	10,3	21,0	100		0	709
B262 W/O	I01!_ STR_07	68,8	64,3	782	187	10,3	21,0	100		0	704

Tabelle A 6.5 Teilpegel

Mit dem Kompaktprotokoll wird pro Zeile für je eine Quelle - auch ausgedehnte Quellen wie Flächen- und Linienquellen - ein auf die ganze Quelle bezogener Wert für das effektiv wirksame Abschirmmaß ausgegeben. Jede Quelle wird mit und ohne Schirm(e) gerechnet und das effektiv wirksame Abschirmmaß als Differenz Abar,eff angegeben. Ist als Frequenz (Freq) 500 angegeben erfolgten die Berechnungen mit einer Mittenfrequenz von 500 Hz, bei Angabe *spektr.* erfolgten die Berechnungen spektral.

LxT Schallleistungspegel tags
 LxN Schallleistungspegel nachts
 LrT anteiliger Immissionspegel tags
 LrN anteiliger Immissionspegel nachts
 Refl. Immissionspegelanteil durch Reflexionen
 Abar,eff effektiv wirksames Abschirmmaß

Immissionspunkt 1,

Immissionspunkt: IP 1								
Quelle	ID	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz Shopkunden 1	PP 01	500	83,8	83,3	0,0	-0,5	0,0	3,5
Parkplatz Shopkunden 2	PP 02	500	86,8	86,3	3,8	3,3	0,0	5,2
Parkplatz Shopkunden 3	PP 03	500	83,8	83,3	-3,2	-3,7	0,0	0,0
Parkplatz E-Fahrzeuge	PP 04	500	80,4	77,0	-4,8	-8,2	0,0	0,0
Lkw-Stellplätze	PP 05	500	100,4	97,0	17,7	14,3	0,0	5,2
Parkplatz Schnellrestaurant	PP 06	500	93,3	92,6	10,4	9,7	0,0	0,8
Drive-In Abholung	PP 07	500	85,4	82,6	3,1	0,3	0,0	4,9
Drive-In Bestellung	PP 08	500	85,4	82,6	-2,9	-5,7	0,0	0,0
Lüftung, Klima etc., Restaurant	PQ 01	500	96,9	95,0	14,6	12,7	0,0	3,6
Lüftung, Klima etc., Tankstelle	PQ 02	500	96,9	95,0	14,6	12,7	0,0	3,9
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	18,8	16,9	0,0	5,3
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	18,8	16,9	0,0	5,3
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	18,8	16,9	0,0	5,3
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	18,8	16,9	0,0	5,3
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	18,7	16,8	0,0	5,3
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	18,7	16,8	0,0	5,4
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	18,7	16,8	0,0	5,4
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	18,7	16,8	0,0	5,4
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	18,6	16,7	0,0	5,4
Tankstelle Lkw Zufahrt	LQ 01	500	86,7	84,7	1,3	-0,7	0,0	0,0
Tankstelle Lkw Ausfahrt	LQ 02	500	88,1	86,1	2,8	0,8	0,0	0,0
Tankstelle PKW Zufahrt	LQ 03	500	84,5	82,0	-5,0	-7,5	0,0	0,1
Tankstelle PKW Abfahrt	LQ 04	500	85,2	82,7	-2,7	-5,2	0,0	0,0
Kraftstoffanlieferung Zufahrt	LQ 05	500	74,6	80,6	-10,7	-4,7	0,0	0,0
Kraftstoffanlieferung Abfahrt	LQ 06	500	75,8	81,8	-8,6	-2,6	0,0	1,6
LKW-Stellplätze Zufahrt	LQ 07	500	97,5	97,0	12,0	11,5	0,0	0,0
LKW-Stellplätze Ausfahrt	LQ 08	500	94,2	93,7	9,7	9,2	0,0	0,1
Schnellrestaurant Parkplatz Zufahrt	LQ 09	500	82,6	81,9	-6,9	-7,6	0,0	0,1
Schnellrestaurant Parkplatz Abfahrt	LQ 10	500	82,7	82,0	-4,9	-5,6	0,0	0,0
Fahrstrecke Abholhalter	LQ 11	500	90,9	88,0	3,1	0,2	0,0	1,9
Zu- / Abfahrt Pkw-Stellplätze E-Park	LQ 12	500	81,2	74,8	-3,2	-9,6	0,0	1,4
Bereich Zapfsäule PKW	FQ 01	500	92,4	89,2	5,5	2,3	0,0	0,0
Bereich Zapfsäule LKW	FQ 02	500	87,8	85,9	2,1	0,2	0,0	0,0
Außengastronomie Tankstelle	FQ 03	500	83,6	-	0,6	-	0,0	0,9
Anlieferung Kraftstoff	FQ 04	500	93,3	94,6	7,4	8,7	0,0	0,0

Immissionspunkt IP 2,

Immissionspunkt: IP 2								
Quelle	ID	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz Shopkunden 1	PP 01	500	83,8	83,3	-6,5	-7	0,0	0,0
Parkplatz Shopkunden 2	PP 02	500	86,8	86,3	-0,9	-1,4	0,0	4,0
Parkplatz Shopkunden 3	PP 03	500	83,8	83,3	-6,4	-6,9	0,0	0,8
Parkplatz E-Fahrzeuge	PP 04	500	80,4	77,0	-9,2	-12,6	0,0	0,0
Lkw-Stellplätze	PP 05	500	100,4	97,0	13,1	9,7	0,0	5,7
Parkplatz Schnellrestaurant	PP 06	500	93,3	92,6	5,8	5,1	0,0	1,4
Drive-In Abholung	PP 07	500	85,4	82,6	-5,1	-7,9	0,0	8,1
Drive-In Bestellung	PP 08	500	85,4	82,6	-6,6	-9,4	0,0	0,0
Lüftung, Klima etc, Restaurant	PQ 01	500	96,9	95,0	8,3	6,4	0,0	5,5
Lüftung, Klima etc, Tankstelle	PQ 02	500	96,9	95,0	9,9	8	0,0	4,3
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	14,1	12,2	0,0	5,5
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	14,1	12,2	0,0	5,8
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	14,1	12,2	0,0	5,8
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	14,1	12,2	0,0	5,9
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	14,1	12,2	0,0	5,8
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	14,0	12,1	0,0	5,8
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	14,0	12,1	0,0	5,8
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	14,0	12,1	0,0	5,9
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	13,9	12	0,0	5,8
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	13,9	12	0,0	5,9
Tankstelle Lkw Zufahrt	LQ 01	500	86,7	84,7	-3,1	-5,1	0,0	0,1
Tankstelle Lkw Ausfahrt	LQ 02	500	88,1	86,1	-0,7	-2,7	0,0	0,8
Tankstelle PKW Zufahrt	LQ 03	500	84,5	82,0	-9,5	-12	0,0	0,2
Tankstelle PKW Abfahrt	LQ 04	500	85,2	82,7	-7,7	-10,2	0,0	0,0
Kraftstoffanlieferung Zufahrt	LQ 05	500	74,6	80,6	-15,1	-9,1	0,0	0,1
Kraftstoffanlieferung Abfahrt	LQ 06	500	75,8	81,8	-12,7	-6,7	0,0	1,0
LKW-Stellplätze Zufahrt	LQ 07	500	97,5	97,0	7,4	6,9	0,0	0,3
LKW-Stellplätze Ausfahrt	LQ 08	500	94,2	93,7	5,5	5	0,0	0,1
Schnellrestaurant Parkplatz Zufahrt	LQ 09	500	82,6	81,9	-11,6	-12,3	0,0	0,2
Schnellrestaurant Parkplatz Abfahrt	LQ 10	500	82,7	82,0	-10,2	-10,9	0,0	0,0
Fahrstrecke Abholhalter	LQ 11	500	90,9	88,0	-2,2	-5,1	0,0	1,6
Zu- / Abfahrt Pkw-Stellplätze E-Park	LQ 12	500	81,2	74,8	-7,7	-14,1	0,0	0,4
Bereich Zapfsäule PKW	FQ 01	500	92,4	89,2	-1,2	-4,4	0,0	0,0
Bereich Zapfsäule LKW	FQ 02	500	87,8	85,9	-2,2	-4,1	0,0	0,0
Außengastronomie Tankstelle	FQ 03	500	83,6	-	-3,5	-	0,0	2,9
Anlieferung Kraftstoff	FQ 04	500	93,3	94,6	3,2	4,5	0,0	0,0

Immissionspunkt IP 3,

Immissionspunkt: IP 3								
Quelle	ID	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz Shopkunden 1	PP 01	500	83,8	83,3	-4,9	-5,4	0,0	0,0
Parkplatz Shopkunden 2	PP 02	500	86,8	86,3	-1,2	-1,7	0,0	0,0
Parkplatz Shopkunden 3	PP 03	500	83,8	83,3	-7,1	-7,6	0,0	3,1
Parkplatz E-Fahrzeuge	PP 04	500	80,4	77,0	-7,4	-10,8	0,0	0,0
Lkw-Stellplätze	PP 05	500	100,4	97,0	16,3	12,9	0,0	5,1
Parkplatz Schnellrestaurant	PP 06	500	93,3	92,6	8,7	8	0,0	1,6
Drive-In Abholung	PP 07	500	85,4	82,6	-3,3	-6,1	0,0	0,0
Drive-In Bestellung	PP 08	500	85,4	82,6	-0,6	-3,4	0,0	0,1
Lüftung, Klima etc, Restaurant	PQ 01	500	96,9	95,0	13,5	11,6	0,0	3,2
Lüftung, Klima etc, Tankstelle	PQ 02	500	96,9	95,0	12,9	11	0,0	4,1
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	17,0	15,1	0,0	5,3
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	17,0	15,1	0,0	5,4
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	17,0	15,1	0,0	5,3
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	17,0	15,1	0,0	5,2
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	16,9	15	0,0	5,1
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	16,9	15	0,0	5,2
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	16,9	15	0,0	5,3
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	16,8	14,9	0,0	5,5
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	16,8	14,9	0,0	5,6
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	16,8	14,9	0,0	5,7
Tankstelle Lkw Zufahrt	LQ 01	500	86,7	84,7	-0,6	-2,6	0,0	1,0
Tankstelle Lkw Ausfahrt	LQ 02	500	88,1	86,1	1,6	-0,4	0,0	1,2
Tankstelle PKW Zufahrt	LQ 03	500	84,5	82,0	-5,9	-8,4	0,0	1,1
Tankstelle PKW Abfahrt	LQ 04	500	85,2	82,7	-6,1	-8,6	0,0	0,5
Kraftstoffanlieferung Zufahrt	LQ 05	500	74,6	80,6	-11,8	-5,8	0,0	0,4
Kraftstoffanlieferung Abfahrt	LQ 06	500	75,8	81,8	-11,6	-5,6	0,0	0,4
LKW-Stellplätze Zufahrt	LQ 07	500	97,5	97,0	10,5	10	0,0	1,1
LKW-Stellplätze Ausfahrt	LQ 08	500	94,2	93,7	8,1	7,6	0,0	1,3
Schnellrestaurant Parkplatz Zufahrt	LQ 09	500	82,6	81,9	-8,6	-9,3	0,0	0,8
Schnellrestaurant Parkplatz Abfahrt	LQ 10	500	82,7	82,0	-8,7	-9,4	0,0	0,6
Fahrstrecke Abholhalter	LQ 11	500	90,9	88,0	0,9	-2	0,0	0,4
Zu- / Abfahrt Pkw-Stellplätze E-Park	LQ 12	500	81,2	74,8	-5,7	-12,1	0,0	0,5
Bereich Zapfsäule PKW	FQ 01	500	92,4	89,2	1,1	-2,1	0,0	0,1
Bereich Zapfsäule LKW	FQ 02	500	87,8	85,9	0,3	-1,6	0,0	0,0
Außengastronomie Tankstelle	FQ 03	500	83,6	-	-1,2	-	0,0	1,8
Anlieferung Kraftstoff	FQ 04	500	93,3	94,6	5,9	7,2	0,0	0,0

Immissionspunkt IP 4,

Immissionspunkt: IP 4								
Quelle	ID	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz Shopkunden 1	PP 01	500	83,8	83,3	-1,8	-2,3	0,0	2,0
Parkplatz Shopkunden 2	PP 02	500	86,8	86,3	-3,3	-3,8	0,0	0,0
Parkplatz Shopkunden 3	PP 03	500	83,8	83,3	-6,0	-6,5	0,0	0,0
Parkplatz E-Fahrzeuge	PP 04	500	80,4	77,0	-9,1	-12,5	0,0	0,0
Lkw-Stellplätze	PP 05	500	100,4	97,0	15,9	12,5	0,0	4,5
Parkplatz Schnellrestaurant	PP 06	500	93,3	92,6	7,9	7,2	0,0	0,3
Drive-In Abholung	PP 07	500	85,4	82,6	-5,1	-7,9	0,0	0,0
Drive-In Bestellung	PP 08	500	85,4	82,6	1,1	-1,7	0,0	2,0
Lüftung, Klima etc, Restaurant	PQ 01	500	96,9	95,0	12,7	10,8	0,0	2,9
Lüftung, Klima etc, Tankstelle	PQ 02	500	96,9	95,0	12,2	10,3	0,0	3,2
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	16,4	14,5	0,0	5,2
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	16,4	14,5	0,0	5,3
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	16,4	14,5	0,0	5,1
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	16,4	14,5	0,0	5,2
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	16,4	14,5	0,0	5,2
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	16,4	14,5	0,0	5,2
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	16,4	14,5	0,0	5,2
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	16,4	14,5	0,0	5,2
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	16,4	14,5	0,0	5,1
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	16,4	14,5	0,0	5,1
Tankstelle Lkw Zufahrt	LQ 01	500	86,7	84,7	-0,2	-2,2	0,0	0,4
Tankstelle Lkw Ausfahrt	LQ 02	500	88,1	86,1	1,1	-0,9	0,0	1,2
Tankstelle PKW Zufahrt	LQ 03	500	84,5	82,0	-5,1	-7,6	0,0	0,0
Tankstelle PKW Abfahrt	LQ 04	500	85,2	82,7	-6,2	-8,7	0,0	0,0
Kraftstoffanlieferung Zufahrt	LQ 05	500	74,6	80,6	-12,0	-6	0,0	0,6
Kraftstoffanlieferung Abfahrt	LQ 06	500	75,8	81,8	-11,5	-5,5	0,0	0,7
LKW-Stellplätze Zufahrt	LQ 07	500	97,5	97,0	10,4	9,9	0,0	0,9
LKW-Stellplätze Ausfahrt	LQ 08	500	94,2	93,7	8,6	8,1	0,0	1,5
Schnellrestaurant Parkplatz Zufahrt	LQ 09	500	82,6	81,9	-7,1	-7,8	0,0	0,1
Schnellrestaurant Parkplatz Abfahrt	LQ 10	500	82,7	82,0	-8,2	-8,9	0,0	0,0
Fahrstrecke Abholhalter	LQ 11	500	90,9	88,0	1,1	-1,8	0,0	0,6
Zu- / Abfahrt Pkw-Stellplätze E-Park	LQ 12	500	81,2	74,8	-4,7	-11,1	0,0	0,7
Bereich Zapfsäule PKW	FQ 01	500	92,4	89,2	0,5	-2,7	0,0	0,0
Bereich Zapfsäule LKW	FQ 02	500	87,8	85,9	-1,1	-3	0,0	0,0
Außengastronomie Tankstelle	FQ 03	500	83,6	-	-3,7	-	0,0	0,0
Anlieferung Kraftstoff	FQ 04	500	93,3	94,6	6,2	7,5	0,0	0,0

Immissionspunkt IP 5,

Immissionspunkt: IP 5								
Quelle	ID	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz Shopkunden 1	PP 01	500	83,8	83,3	18,4	17,9	0,0	0,0
Parkplatz Shopkunden 2	PP 02	500	86,8	86,3	22,9	22,4	0,0	0,0
Parkplatz Shopkunden 3	PP 03	500	83,8	83,3	22,6	22,1	0,0	0,0
Parkplatz E-Fahrzeuge	PP 04	500	80,4	77,0	17,5	14,1	0,0	0,0
Lkw-Stellplätze	PP 05	500	100,4	97,0	42,4	39	0,0	0,0
Parkplatz Schnellrestaurant	PP 06	500	93,3	92,6	36,1	35,4	0,0	0,0
Drive-In Abholung	PP 07	500	85,4	82,6	24,5	21,7	0,1	0,0
Drive-In Bestellung	PP 08	500	85,4	82,6	23,5	20,7	0,0	0,0
Lüftung, Klima etc, Restaurant	PQ 01	500	96,9	95,0	41,1	39,2	0,0	1,9
Lüftung, Klima etc, Tankstelle	PQ 02	500	96,9	95,0	37,8	35,9	0,0	2,4
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	43,3	41,4	0,0	0,4
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	43,1	41,2	0,0	0,4
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	42,9	41	0,0	0,5
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	42,7	40,8	0,0	0,5
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	42,5	40,6	0,0	0,6
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	42,4	40,5	0,0	0,7
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	42,2	40,3	0,0	0,7
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	41,9	40	0,0	0,8
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	41,7	39,8	0,0	0,9
Kälteaggregat Lkw	PQ 02	500	100,9	99,0	41,6	39,7	0,0	1,0
Tankstelle Lkw Zufahrt	LQ 01	500	86,7	84,7	26,1	24,1	0,0	0,0
Tankstelle Lkw Ausfahrt	LQ 02	500	88,1	86,1	26,8	24,8	0,0	0,0
Tankstelle PKW Zufahrt	LQ 03	500	84,5	82,0	22,0	19,5	0,0	0,0
Tankstelle PKW Abfahrt	LQ 04	500	85,2	82,7	20,1	17,6	0,0	0,0
Kraftstoffanlieferung Zufahrt	LQ 05	500	74,6	80,6	14,3	20,3	0,0	0,0
Kraftstoffanlieferung Abfahrt	LQ 06	500	75,8	81,8	13,9	19,9	0,0	0,0
LKW-Stellplätze Zufahrt	LQ 07	500	97,5	97,0	36,5	36	0,0	0,0
LKW-Stellplätze Ausfahrt	LQ 08	500	94,2	93,7	33,0	32,5	0,0	0,0
Schnellrestaurant Parkplatz Zufahrt	LQ 09	500	82,6	81,9	19,1	18,4	0,0	0,0
Schnellrestaurant Parkplatz Abfahrt	LQ 10	500	82,7	82,0	18,0	17,3	0,0	0,0
Fahrstrecke Abholhalter	LQ 11	500	90,9	88,0	28,0	25,1	0,0	0,0
Zu- / Abfahrt Pkw-Stellplätze E-Park	LQ 12	500	81,2	74,8	19,8	13,4	0,0	0,0
Bereich Zapfsäule PKW	FQ 01	500	92,4	89,2	26,2	23	0,0	0,0
Bereich Zapfsäule LKW	FQ 02	500	87,8	85,9	24,6	22,7	0,0	0,0
Außengastronomie Tankstelle	FQ 03	500	83,6	-	23,5	-	0,0	0,1
Anlieferung Kraftstoff	FQ 04	500	93,3	94,6	31,0	32,3	0,0	0,0