

Machbarkeitsstudie Eni-Tankstelle an der L 265, Achstetten

Schalltechnische Untersuchung

Bericht Nr.	167-404/04
Datum	14.11.2022
Umfang	22 Seiten und 2 Anlagen
Auftraggeber	SD Station Development GmbH Schlossstr. 19 82031 Grünwald
Auftrag vom	04.08.2022
Bearbeiter	Dipl.-Ing. Univ. Christian Fend

Zusammenfassung

Die SD Station Development GmbH plant den Bau einer Eni-Tankstelle an der L 265 in Achstetten.

Das Plangebiet liegt zwischen der Landesstraße L 265 im Südosten und der Rot im Norden auf einer derzeit landwirtschaftlich genutzten Fläche. Die Tankstelle soll neben den üblichen Einrichtungen wie Service-Station und Shop auch eine Kfz-Waschanlage und Saugerplätze anbieten.

Nördlich und westlich befindet sich in etwa 80 m Entfernung Wohnbebauung in einem unbeplanten Bereich. Der FNP stellt dort gemischte Bauflächen dar.

Die Geräuschemissionen der Tankstelle wurden auf Grundlage von Betriebsbeschreibungen ermittelt. Mittels eines EDV-Rechenmodells wurden daraufhin die Geräuscheinwirkungen des Vorhabens in der Nachbarschaft prognostiziert.

Es zeigte sich, dass der Immissionsrichtwert tags um mehr als 10 dB(A) unterschritten wird. Die Nachbarschaft liegt somit nach TA Lärm tags nicht im Einwirkungsbereich des Vorhabens. Konflikte aus Sicht des Schallschutzes sind nicht zu befürchten.

Wenn die nächtliche Nutzung (22 bis 6 Uhr) der Tankstelle durch Lkw ausgeschlossen wird, kann der Immissionsrichtwert nachts um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden. Das Vorhaben wäre somit nach TA Lärm Ziff. 4.2.c genehmigungsfähig, ohne dass die Vorbelastung der Nachbarschaft durch andere Betriebe und Anlagen (z. B. Gewerbegebiet Engelberg) betrachtet werden muss.

Friedberg, 14.11.2022

Dipl.-Ing. Univ. Christian Fend

Hinweise:

Das vorliegende Gutachten ist für den Auftraggeber und ggf. für die zuständigen Genehmigungsbehörden bestimmt.

Vor Veröffentlichung oder Vervielfältigung hat der Auftraggeber zu prüfen, ob Belange des Datenschutzes berührt werden, und ggf. geeignete Maßnahmen zum Datenschutz zu ergreifen.

Die auszugsweise Vervielfältigung oder die auszugsweise Veröffentlichung ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung von schall.tech erlaubt.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	2
Inhaltsverzeichnis	3
1 Aufgabenstellung	4
2 Beurteilungsgrundlagen	4
2.1 TA Lärm	4
2.2 Planungsrechtliche Einordnung	7
3 Emissionen	8
3.1 Vorbemerkung	8
3.2 Bereich Zapfsäulen Pkw	9
3.3 Bereich Parken Shop-Kunden	9
3.4 Bereich Luftstation, Sauger, Mattenklopfer	9
3.5 Waschhalle	10
3.6 Ladestationen	10
3.7 Fahrwege Pkw	11
3.8 Kraftstoff-Anlieferung	13
3.9 Lkw Tankvorgänge	13
3.10 Shop-Lieferanten, Entsorger	14
3.11 Lkw-Kühlaggregate	14
3.12 Fahrwege Lkw	15
3.13 Außengeräte	16
3.14 Kurzzeitige Geräuschspitzen	16
3.15 Verkehr auf öffentlichen Straßen	16
4 Rechenmodell	17
5 Ergebnisse	18
5.1 Ausgangssituation	18
5.2 Szenario Nacht ohne Lkw	18
6 Schallschutzmaßnahmen	19
Grundlagenverzeichnis	20
Abkürzungsverzeichnis	22
Anlagenverzeichnis	22

1 Aufgabenstellung

Die SD Station Development GmbH plant den Bau einer Eni-Tankstelle an der L 265 in Achstetten.

Das Plangebiet liegt zwischen der Landesstraße L 265 im Südosten und der Rot im Norden auf einer derzeit landwirtschaftlich genutzten Fläche. Südwestlich grenzt ein Verbrauchermarkt an das Plangebiet. Die Tankstelle soll neben den üblichen Einrichtungen wie Service-Station und Shop auch eine Kfz-Waschanlage und Saugerplätze anbieten.

Nördlich und westlich befindet sich in etwa 80 m Entfernung Wohnbebauung in einem unbeplanten Bereich. Der FNP stellt dort gemischte Bauflächen dar.

Im Rahmen einer Machbarkeitsuntersuchung sollen die Geräuscheinwirkungen der Tankstelle in der Nachbarschaft untersucht und bewertet werden.

Die Vorbelastung der Nachbarschaft durch andere Betriebe und Anlagen (z. B. benachbarter Lebensmittelmarkt, Gewerbegebiet Engelberg) wird im Rahmen der Machbarkeitsstudie nicht berücksichtigt. Stattdessen wird auf Grundlage von TA Lärm Ziff. 4.2.c die Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um 6 dB(A) angestrebt.

Hinweis: Trotz der mutmaßlich starken Lärmbelastung der Nachbarschaft durch die B 30 und die L 265 sind die Geräusche der Tankstelle nach TA Lärm getrennt zu betrachten und zu beurteilen.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 TA Lärm

Die Belange des Lärmschutzes bei Gewerbe- und Anlagengeräuschen sind in der TA Lärm [2] geregelt. Sie *"dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen"*.

Die TA Lärm definiert in Nummer 6.1 Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel an Immissionsorten außerhalb von Gebäuden (siehe Tabelle 1).

	Nutzung	Immissionsrichtwert	
		Tag	Nacht
a)	Industriegebiete	70	70
b)	Gewerbegebiete	65	50
c)	Urbane Gebiete	63	45
d)	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
e)	Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f)	Reine Wohngebiete	50	35
g)	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Tabelle 1 Immissionsrichtwerte der TA Lärm.
Angaben in dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (siehe Tabelle 2).

	Nutzung	Pegelspitzen	
		Tag	Nacht
a)	Industriegebiete	100	90
b)	Gewerbegebiete	95	70
c)	Urbane Gebiete	93	65
d)	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	90	65
e)	Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	85	60
f)	Reine Wohngebiete	80	55
g)	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	75	55

Tabelle 2 Maximal zulässiger Spitzenpegel nach TA Lärm.
Angaben in dB(A).

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	06.00 bis 22.00 Uhr
nachts	22.00 bis 06.00 Uhr

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die sog. *lauteste Nachtstunde*, also die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel (z.B. 05.00 bis 06.00 Uhr).

Ein sog. *Ruhezeitenzuschlag* berücksichtigt die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit. Er beträgt 6 dB(A) und wird bei Immissionsorten in Wohngebieten (WA, WR, KU) beaufschlagt.

Folgende Ruhezeiten sind zu berücksichtigen:

werktags	06.00 bis 07.00 Uhr
	20.00 bis 22.00 Uhr
sonntags	06.00 bis 09.00 Uhr
	13.00 bis 15.00 Uhr
	20.00 bis 22.00 Uhr

Hinsichtlich der Berücksichtigung der Vorbelastung durch andere Gewerbebetriebe und Anlagen sind Nummer 3.2.1 Absatz 2 und 6 (für genehmigungsbedürftige Anlagen) bzw. Nummer 4.2.c (für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen) zu beachten:

3.2.1 Abs. 2:

"Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet."

3.2.1 Abs. 6:

"Die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen setzt in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und - sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten - die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung nach Nummer A.1.2 des Anhangs voraus. Die Bestimmung der Vorbelastung kann im Hinblick auf Absatz 2 entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten."

4.2 (c):

"Eine Berücksichtigung der Vorbelastung ist nur erforderlich, wenn aufgrund konkreter Anhaltspunkte absehbar ist, dass die zu beurteilende Anlage im Falle ihrer Inbetriebnahme relevant im Sinne von Nummer 3.2.1 Abs. 2 zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 beitragen wird und Abhilfemaßnahmen nach Nummer 5 bei den anderen zur Gesamtbelastung beitragenden Anlagen aus tatsächlichen oder rechtlichen Gründen offensichtlich nicht in Betracht kommen."

Die Beurteilung der durch den Betrieb verursachten Verkehrsgläusche auf öffentlichen Straßen erfolgt gemäß TA Lärm Nummer 7.4:

"Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f [WR, WA, MI; Anm. d. Verf.] sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- *sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgläusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,*
- *keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und*
- *die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden."*

2.2 Planungsrechtliche Einordnung

Westlich und nördlich befindet sich in etwa 80 m Entfernung Wohnbebauung (Paradiesstraße bzw. Rotbrücke) in einem unbepflanzten Bereich. Der FNP stellt dort gemischte Bauflächen dar [11]. Die Immissionsrichtwerte betragen demnach tags 60 dB(A) und nachts 45 dB(A).

Hinweis: es kann nicht ausgeschlossen werden, dass dieser Bereich oder Teile davon aufgrund der tatsächlichen Nutzung faktisch als WA zu betrachten sein könnte. Die Auswertung von Luftbildern [20] ergab hierzu zwar keine Hinweise. Die planungsrechtliche Einstufung hat letztlich durch das Bauamt zu erfolgen. Zur sicheren Seite wird dieses Gebiet zusätzlich auch wie ein WA beurteilt. Die Immissionsrichtwerte betragen in diesem Fall tags 55 dB(A) und nachts 40 dB(A).

3 Emissionen

3.1 Vorbemerkung

Die Geräusche, die im Zusammenhang mit dem Betrieb einer Tankstelle entstehen, werden nach der in Fachkreisen einschlägigen Tankstellenlärmstudie [8] ermittelt. Dort werden neben den Schallleistungspegeln der verschiedenen Schallquellen auch deren Häufigkeiten und Einwirkzeiten angegeben. Emissionsparameter liegen demnach für die Zu- und Abfahrt von Pkw (Tankkunden und sonstige Kunden), das Betanken von Pkw, die Anlieferung von Kraftstoffen, sowie die Nutzung von Luftstation, Saugerplätzen und Waschhalle vor.

Für dort nicht angegebene Schallquellen werden weitere Studien hinzugezogen, um die Geräusche beim Betanken von Lkw, beim Laden von E-Fahrzeugen und bei der Lieferung von Shop-Waren zu ermitteln.

Zur Ermittlung der Emissionsparameter von technischen Anlagen im Freien (Wärmepumpe, Kälteanlagen u. a.) werden Herstellerangaben herangezogen.

Nach Tankstellenlärmstudie [8] ist werktags außerhalb der Ruhezeiten (7-20 Uhr) mit $N = 42$ Pkw/h zu rechnen, innerhalb der Ruhezeiten (6-7 Uhr und 20-22 Uhr) mit 33 Pkw/h und in der lautesten Nachtstunde ebenfalls mit 33 Pkw/h (jeweils Tankkunden und sonstige Kunden).

Nach Angaben des Tankstellenbetreibers ist der Ansatz von 33 Pkw/h in der lautesten Nachtstunde für die geplante Tankstelle in dieser Lage unrealistisch hoch [14]. Der Ansatz von 33 Pkw/h ergibt sich aus der Mittelung der Kundenzahlen von 5 Tankstellen, die bei 4 Tankstellen zwischen 20 und 30 Pkw/h liegen. In einem Fall beträgt die Kundenfrequenz jedoch 63 Pkw/h. Bei dieser Tankstelle handelt es sich wohl um eine ungewöhnlich hoch frequentierte Innenstadt-Tankstelle. Für die vorliegende Untersuchung wird dieser Wert entfernt und aus den restlichen vier Tankstellen ein Mittelwert von 26 Pkw/h gebildet (vgl. Tabelle 3).

lfd. Nr.	Pkw/h lauteste Nachtstunde	lfd. Nr.	Pkw/h lauteste Nachtstunde
8	27	8	27
15	30	15	30
20	20	20	20
26	63	26	-
27	25	27	25
Mittelwert	33	Mittelwert	26

Tabelle 3 Ermittlung der Kundenzahl in der lautesten Nachtstunde an einem Wochenende nach Tankstellenlärmstudie, Anlage 5 [8] (links) und Korrektur dieses Ansatzes durch Entfernung von Tankstelle Nr. 26 aus dem Datensatz (rechts)

3.2 Bereich Zapfsäulen Pkw

Der Bereich der Zapfsäulen wird mit einer Flächenschallquelle in 1 m Höhe modelliert. Die Ausgangswerte des Schalleistungspegels betragen nach Tankstellenlärmstudie [8] bei 1 Pkw/h tags 74,7 dB(A) und nachts 74,0 dB(A).

Der Ansatz umfasst Geräusche, die beim Schließen von Türen, beim Einhängen der Zapfpistole, beim Schließen des Tankdeckels, beim gelegentlichen Schließen einer Motorhaube, beim Motorstart und beim Anfahren entstehen, sowie die Pumpengeräusche an den Zapfstellen, die Geräusche der Stopautomatik der Zapfpistole, von gelegentlich auffälligen Musikanlagen und gelegentliche Kommunikationsgeräusche.

Die Ausgangswerte werden entsprechend der o. g. Anzahl der Kunden tags außerhalb der Ruhezeiten um +16,2 dB korrigiert, innerhalb der Ruhezeiten um +15,2 dB und in der lautesten Nachtstunde um +14,1 dB.

Die Schalleistungspegel betragen demnach tags außerhalb der Ruhezeiten 90,9 dB(A), innerhalb der Ruhezeiten 89,9 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde 88,1 dB(A).

Die Lage der Schallquelle ist in Anlage 1.2 dargestellt (qu_31).

3.3 Bereich Parken Shop-Kunden

Der Parkplatz der Shop-Kunden wird mit einer Flächenschallquelle in 1 m Höhe modelliert. Die Ausgangswerte des Schalleistungspegels betragen nach Tankstellenlärmstudie [8] bei 1 Pkw/h tags 72,1 dB(A) und nachts 74,1 dB(A).

Der Ansatz umfasst Geräusche, die beim Schließen von Türen, beim Motorstart und beim Anfahren entstehen.

Die Ausgangswerte werden entsprechend der o. g. Anzahl der Kunden tags außerhalb der Ruhezeiten um +16,2 dB korrigiert, innerhalb der Ruhezeiten um +15,2 dB und in der lautesten Nachtstunde um +14,1 dB.

Die Schalleistungspegel betragen demnach tags außerhalb der Ruhezeiten 88,3 dB(A), innerhalb der Ruhezeiten 87,3 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde 88,2 dB(A).

Die Lage der Schallquelle ist in Anlage 1.2 dargestellt (qu_32).

3.4 Bereich Luftstation, Sauger, Mattenklopfer

Der Bereich der Luftstation wird mit einer Flächenschallquelle in 1 m Höhe modelliert. Die Ausgangswerte des Schalleistungspegels betragen nach Tankstellenlärmstudie [8] bei 1 Pkw/h tags 70,3 dB(A) und nachts 59,6 dB(A).

Der Ansatz umfasst Geräusche, die beim Schließen von Türen, beim Aufnehmen, Absetzen und Füllen des Druckluftgeräts, bei der Benutzung des Münzsaugers (nur tags), beim Ausklopfen von Fußmatten (nur tags), beim Schließen des Kofferraumdeckels (nur tags), beim Motorstart und beim Anfahren entstehen.

Die Ausgangswerte werden entsprechend der o. g. Anzahl der Kunden tags außerhalb der Ruhezeiten um +16,2 dB korrigiert, innerhalb der Ruhezeiten um +15,2 dB und in der lautesten Nachtstunde um +14,1 dB.

Die Schalleistungspegel betragen demnach tags außerhalb der Ruhezeiten 86,5 dB(A), innerhalb der Ruhezeiten 85,5 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde 73,7 dB(A).

Die Lage der Schallquelle ist in Anlage 1.2 dargestellt (qu_33).

3.5 Waschhalle

Der Emissionsansatz für die Abstrahlung der Geräusche der Waschhalle über die Ein- und Ausfahrtstore erfolgt nach Tankstellenlärmstudie [8]. Demnach wird als Grundwert für das Waschen ein Schalleistungspegel von 84,5 dB(A) (bei geöffnetem Tor) angesetzt, für das Trocknen ein Schalleistungspegel von 85,4 dB(A) (bei geschlossenem Tor). Beide Vorgänge dauern typischerweise je 2 Minuten, so dass sich (je Tor) ein Schalleistungspegel von 73,2 dB(A) pro Fahrzeugwäsche in 1 h ergibt.

Nach Tankstellenlärmstudie [8] muss davon ausgegangen werden, dass jeder vierte Kunde die Waschanlage benutzt, also werktags außerhalb der Ruhezeiten 10 Kunden/h und innerhalb der Ruhezeiten 8 Kunden/h. Nachts ist die Waschhalle nicht in Betrieb.

Damit wird der o. g. Schalleistungspegel tags außerhalb der Ruhezeiten um +10,0 dB korrigiert und innerhalb der Ruhezeiten um +9,0 dB.

Die Schalleistungspegel betragen dann (je Tor) tags außerhalb der Ruhezeiten 83,2 dB(A) und innerhalb der Ruhezeiten 82,2 dB(A).

Die beiden Tore werden jeweils mit einer Breite von 3,6 m und einer Höhe von 3,0 m angesetzt.

Die Lage der Schallquellen ist in Anlage 1.2 dargestellt (qu_34, qu_35).

3.6 Ladestationen

Für die Geräusche bei der Nutzung von Ladestationen liegen keine Emissionsansätze vor. Da das Laden weitgehend geräuschlos erfolgt, kann es als ausreichend betrachtet werden, die Geräusche zu betrachten, die beim Parken der E-Fahrzeuge an der Ladestation entstehen.

Zur Nutzungsfrequenz der 8 Ladestationen liegen ebenfalls keine Angaben vor. Abschätzend wird daher tags außerhalb der Ruhezeiten von 8 Ladevorgängen pro Stunde (1 Ladevorgang je Ladeplatz) ausgegangen, innerhalb der Ruhezeiten und in der Nacht von 2 Ladevorgängen pro Stunde (je 1 Vorgang auf dem westlichen und auf dem östlichen Ladeplatz).

Der "Parkplatz" an den Ladestationen wird nach Parkplatzlärmstudie [10] berechnet. Als Grundwert wird ein Schalleistungspegel von 63 dB(A) angesetzt. Für einen Standardparkplatz betragen die Korrekturen $K_{PA} = 0$ dB und $K_I = +4$ dB. Es wird das getrennte Verfahren angewendet, da die Fahrwege gesondert betrachtet werden (vgl. Kap. 3.7.6).

Da sich ein Parkvorgang aus einer Anfahrt und einer Abfahrt zusammensetzt (also 2 Parkplatzbewegungen), ergeben sich an den Stellplätzen der Ladestationen tags außerhalb der Ruhezeiten 2 Kfz-Bewegungen pro Stunde pro Stellplatz und tags innerhalb der Ruhezeiten und in der Nacht 0,5 Kfz-Bewegungen pro Stunde pro Stellplatz.

Der Schalleistungspegel beträgt demnach 76,0 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten und 70,0 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten und in der lautesten Nachtstunde (jeweils für den westlichen und den östlichen Ladeplatz).

Dabei kann der Ansatz aus der Parkplatzlärmstudie, der die Geräusche beim Parken "konventioneller" Fahrzeuge beschreibt, als Abschätzung zur sicheren Seite angesehen werden, denn das Einparken und Abfahren von E-Fahrzeugen erfolgt weitgehend geräuschlos, und das Anlasser-Geräusch entfällt. Mit diesem Ansatz können dann auch Nebengeräusche beim Laden (Stecker aus- und einhängen, Ladeklappe schließen) als einbezogen betrachtet werden.

Darüber hinaus kann die gleichzeitig volle Berücksichtigung der Kraftstofftankstelle ebenfalls als Ansatz zur sicheren Seite betrachtet werden, da mit zunehmender Anzahl von Lade-Kunden die Anzahl an Tank-Kunden sinken dürfte, was hier jedoch nicht berücksichtigt wird (Kap. 3.2).

Die beiden Bereiche der Ladestationen (westlich und östlich) werden mit je einer Flächenschallquelle in 1 m Höhe modelliert.

Die Lage der Schallquellen ist in Anlage 1.2 dargestellt (qu_27, qu_28).

3.7 Fahrwege Pkw

3.7.1 Vorbemerkung

Aufgrund der räumlich ausgedehnten und differenzierten Fahrwege der Pkw wird nicht der pauschale Ansatz der Tankstellenlärmstudie [8] gewählt, der je eine Flächenschallquelle im Ein- und Ausfahrtsbereich vorsieht.

Stattdessen werden die verschiedenen Fahrwege zu den Zapfsäulen, zum Parkplatz für Shop-Kunden, zur Luftstation, zur Waschhalle und zu den Ladeplätzen (sowie jeweils zurück zur Ausfahrt) durch Linienschallquellen berücksichtigt.

Als Ausgangswert für den Fahrweg eines Pkw wird nach den RLS-19 [6] ein Schalleistungspegel von 49,7 dB(A)/m bezogen auf 1 h Einwirkzeit angesetzt (1 Pkw mit 30 km/h auf asphaltierter Fahrbahn).

Die Emissionshöhe wird mit 0,5 m angesetzt.

3.7.2 Fahrweg Pkw Tanken

Nach Tankstellenlärmstudie [8] kann davon ausgegangen werden, dass tags 55 % der Kunden tanken (23 Pkw/h außerhalb und 18 Pkw/h innerhalb der Ruhezeiten) und nachts 39 % (10 Pkw/h).

Der Ausgangswert wird für den Fahrweg der Tankkunden demnach mit +13,6 dB tags außerhalb der Ruhezeiten, +12,6 dB tags innerhalb der Ruhezeiten und +10,0 dB in der lautesten Nachtstunde korrigiert.

Die Schalleistungspegel betragen demnach tags außerhalb der Ruhezeiten 63,3 dB(A)/m, innerhalb der Ruhezeiten 62,3 dB(A)/m und in der lautesten Nachtstunde 59,7 dB(A)/m.

Die Lage der Schallquelle ist in Anlage 1.2 dargestellt (qu_11).

3.7.3 Fahrweg Pkw Shop

Nach Tankstellenlärmstudie [8] kann davon ausgegangen werden, dass tags 45 % der Kunden nur den Shop besuchen, ohne zu tanken (19 Pkw/h außerhalb und 15 Pkw/h innerhalb der Ruhezeiten) und nachts 61 % (16 Pkw/h).

Der Ausgangswert wird für den Fahrweg der Shop-Kunden demnach mit +12,8 dB tags außerhalb der Ruhezeiten, +11,8 dB tags innerhalb der Ruhezeiten und +12,0 dB in der lautesten Nachtstunde korrigiert.

Die Schalleistungspegel betragen demnach tags außerhalb der Ruhezeiten 62,5 dB(A)/m, innerhalb der Ruhezeiten 61,5 dB(A)/m und in der lautesten Nachtstunde 61,7 dB(A)/m.

Die Lage der Schallquelle ist in Anlage 1.2 dargestellt (qu_12).

3.7.4 Fahrweg Pkw Luftstation

Nach Tankstellenlärmstudie [8] kann davon ausgegangen werden, dass tags 4,0 % der Kunden die Luftstation benutzen (2 Pkw/h außerhalb und 1 Pkw/h innerhalb der Ruhezeiten) und nachts 1,1 % (aufgerundet 1 Pkw/h).

Der Ausgangswert wird für den Fahrweg zur Luftstation demnach mit +3,0 dB tags außerhalb der Ruhezeiten korrigiert. Tags innerhalb der Ruhezeiten und in der lautesten Nachtstunde ist keine Korrektur erforderlich (0,0 dB).

Die Schalleistungspegel betragen demnach tags außerhalb der Ruhezeiten 52,7 dB(A)/m, innerhalb der Ruhezeiten 49,7 dB(A)/m und in der lautesten Nachtstunde 49,7 dB(A)/m.

Die Lage der Schallquelle ist in Anlage 1.2 dargestellt (qu_13).

3.7.5 Fahrweg Pkw Waschhalle

Nach Tankstellenlärmstudie [8] muss davon ausgegangen werden, dass jeder vierte Kunde die Waschanlage benutzt, also werktags außerhalb der Ruhezeiten 10 Kunden/h und innerhalb der Ruhezeiten 8 Kunden/h. Nachts ist die Waschhalle nicht in Betrieb.

Der Ausgangswert wird für den Fahrweg der Waschkunden demnach mit +10,0 dB tags außerhalb der Ruhezeiten und +9,0 dB tags innerhalb der Ruhezeiten korrigiert.

Die Schalleistungspegel betragen demnach tags außerhalb der Ruhezeiten 59,7 dB(A)/m und innerhalb der Ruhezeiten 58,7 dB(A)/m.

Die Lage der Schallquellen ist in Anlage 1.2 dargestellt (qu_14, qu_15).

3.7.6 Fahrweg Pkw Ladestationen

Wie in Kap. 3.6 erläutert, wird tags außerhalb der Ruhezeiten von 8 Ladevorgängen pro Stunde ausgegangen, innerhalb der Ruhezeiten und in der Nacht von 2 Ladevorgängen pro Stunde, die sich hälftig auf den westlichen und den östlichen Ladeplatz verteilen.

Der Ausgangswert wird für den westlichen und den östlichen Fahrweg der Ladekunden demnach mit +6,0 dB tags außerhalb der Ruhezeiten korrigiert. Tags innerhalb der Ruhezeiten und in der lautesten Nachtstunde ist keine Korrektur erforderlich (0,0 dB).

Die Schalleistungspegel betragen demnach für den westlichen und den östlichen Fahrweg jeweils tags außerhalb der Ruhezeiten 55,7 dB(A)/m, innerhalb der Ruhezeiten und in der lautesten Nachtstunde 49,7 dB(A)/m.

Die Lage der Schallquellen ist in Anlage 1.2 dargestellt (qu_17, qu_18).

3.8 Kraftstoff-Anlieferung

Der Emissionsansatz erfolgt nach Tankstellenlärmstudie [8]. Demnach wird ein Schalleistungspegel von 94,6 dB(A) angesetzt (1 Ereignis bezogen auf 1 h).

Für einen ungünstigen Fall wird eine Anlieferung in der Nacht (lauteste Nachtstunde) sowie eine Anlieferung innerhalb der Ruhezeiten untersucht.

Der Bereich der Kraftstoffanlieferung wird mit einer Flächenschallquelle in 1 m Höhe modelliert.

Die Lage der Schallquelle ist in Anlage 1.2 dargestellt (qu_64).

3.9 Lkw Tankvorgänge

Nach Angaben des Tankstellenbetreibers [14] ist mit 27 Lkw-Tankkunden pro Tag zu rechnen. Die Aufteilung erfolgt mit 1,8 Lkw pro Stunde tags außerhalb der Ruhezeiten, 1 Lkw pro Stunde tags innerhalb der Ruhezeiten und 1 Lkw in der lautesten Nachtstunde.

Mangels Emissionsdaten aus der Tankstellenlärmstudie [8] wird das Betanken von Lkw mit dem Parken von Lkw gleichgesetzt. Die Geräusche beim An- und Abfahren der Lkw (einschl. Druckluft ablassen, Türemschließen, Anlasser, Leerlauf) sind dabei maßgeblich. Die Geräusche durch das Betanken selbst (Pumpe der Zapfsäule, Ein- und Aushängen der Zapfpistole) sind dagegen von untergeordneter Bedeutung.

Der Emissionsansatz erfolgt daher nach Parkplatzlärmstudie [10]. Demnach wird als Grundwert ein Schalleistungspegel von 63 dB(A) angesetzt. Für den Parkplatztyp *Autohof für Lkw* betragen die Korrekturen $K_{PA} = +14$ dB und $K_I = +3$ dB. Es wird das getrennte Verfahren angewendet, da die Fahrwege gesondert betrachtet werden (siehe Kap. 3.11).

Da sich das "Parken" aus einer Anfahrt und einer Abfahrt zusammensetzt (also 2 Parkplatz-Bewegungen), ergeben sich an der Lkw-Zapfinsel 3,5 Lkw-Bewegungen pro Stunde tags außerhalb der Ruhezeiten und jeweils 2,0 Lkw-Bewegungen pro Stunde tags innerhalb der Ruhezeiten und in der lautesten Nachtstunde.

Die Schalleistungspegel betragen demnach 85,4 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten und jeweils 83,0 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten und in der lautesten Nachtstunde.

Der Bereich der Lkw-Zapfsäulen wird mit einer Flächenschallquelle in 1 m Höhe modelliert.

Die Lage der Schallquelle ist in Anlage 1.2 dargestellt (qu_61).

3.10 Shop-Lieferanten, Entsorger

Für die Anlieferung des Tankstellen-Shops und die Entsorgung wird von täglich 4 Lkw-Fahrten außerhalb der Ruhezeiten (7-20 Uhr) ausgegangen.

Im vorliegenden Fall kann davon ausgegangen werden, dass bei Anlieferung und Entsorgung die Geräusche beim An- und Abfahren der Lkw (einschl. Druckluft ablassen, Türenschießen, Anlasser, Leerlauf) maßgeblich sind.

Der Emissionsansatz erfolgt nach Parkplatzlärmstudie [10]. Demnach wird als Grundwert ein Schalleistungspegel von 63 dB(A) angesetzt. Für den Parkplatztyp *Autohof für Lkw* betragen die Korrekturen $K_{PA} = +14$ dB und $K_I = +3$ dB. Es wird das getrennte Verfahren angewendet, da die Fahrwege gesondert betrachtet werden (siehe Kap. 3.11).

Da sich ein Liefervorgang aus einer Anfahrt und einer Abfahrt zusammensetzt (also 2 Parkplatzbewegungen), ergeben sich im Bereich der Anlieferung 0,62 Stellplatzbewegungen pro Stunde tags außerhalb der Ruhezeiten. Der Schalleistungspegel beträgt demnach 77,9 dB(A).

Der Bereich der Anlieferung wird mit einer Flächenschallquelle in 1 m Höhe modelliert.

Die Lage der Schallquelle ist in Anlage 1.2 dargestellt (qu_65).

3.11 Lkw-Kühlaggregate

Zur Berücksichtigung von Lkw-Kühlaggregaten wird unterstellt, dass jeder vierte Lkw (von täglich 27 Lkw, vgl. Kap. 3.9) mit einem laufenden Kühlaggregat tankt, also täglich aufgerundet 7 Lkw. Die Aufteilung erfolgt mit 1 Lkw in der lautesten Nachtstunde, 1 Lkw tags innerhalb der Ruhezeiten und 5 Lkw tags außerhalb der Ruhezeiten.

Bei der Anlieferung des Tankstellen-Shops wird ein weiterer Kühl-Lkw angesetzt.

Der Schalleistungspegel eines Kühlaggregats beträgt 97 dB(A) [10].

Die Laufzeit wird mit 15 Minuten pro Kühl-Lkw angenommen, so dass sich im Bereich der Zapfsäulen Gesamtlaufzeiten von 75 Minuten tags außerhalb der Ruhezeiten und je 15 Minuten innerhalb der Ruhezeiten bzw. in der lautesten Nachtstunde ergeben. Im Bereich des Shops beträgt die Gesamtlaufzeit 15 Minuten tags außerhalb der Ruhezeiten.

Die Kühlaggregate in den Bereichen der Lkw-Zapfsäulen und der Anlieferung werden mit Flächenschallquellen in 3,5 m Höhe modelliert.

Die Lage der Schallquellen ist in Anlage 1.2 dargestellt (qu_62, qu_66).

3.12 Fahrwege Lkw

3.12.1 Vorbemerkung

Als Ausgangswert für den Fahrweg eines (1) Lkw wird ein Schallleistungspegel von 63 dB(A)/m bezogen auf 1 h Einwirkzeit angesetzt [9].

Die Fahrwege werden als Linienschallquellen mit einer Höhe von 1 m modelliert.

3.12.2 Fahrweg Kraftstoff-Lieferant

Wie in Kap. 3.8 erläutert, wird eine Anlieferung in der Nacht (lauteste Nachtstunde) sowie eine Anlieferung innerhalb der Ruhezeiten untersucht.

Der Ausgangswert wird hier nicht korrigiert, stattdessen eine Einwirkzeit von 60 Minuten tags innerhalb der Ruhezeiten und in der lautesten Nachtstunde angesetzt.

Die Lage der Schallquelle ist in Anlage 1.2 dargestellt (qu_53).

3.12.3 Fahrweg Lkw Tanken

Wie in Kap. 3.9 erläutert, wird tags außerhalb der Ruhezeiten von 1,8 Lkw pro Stunde ausgegangen, tags innerhalb der Ruhezeiten und in der lautesten Nachtstunde von 1 Lkw pro Stunde.

Der Ausgangswert wird demnach mit +2,6 dB tags außerhalb der Ruhezeiten korrigiert. Tags innerhalb der Ruhezeiten und in der lautesten Nachtstunde ist keine Korrektur erforderlich (0,0 dB).

Die Schallleistungspegel betragen demnach tags außerhalb der Ruhezeiten 65,6 dB(A)/m, innerhalb der Ruhezeiten und in der lautesten Nachtstunde 63,0 dB(A)/m.

Die Lage der Schallquelle ist in Anlage 1.2 dargestellt (qu_51).

3.12.4 Fahrweg Shop-Lieferanten

Wie in Kap. 3.10 erläutert, wird tags außerhalb der Ruhezeiten von 4 Lkw-Fahrten ausgegangen, so dass sich 0,31 Lkw-Bewegungen pro Stunde ergeben.

Der Ausgangswert wird demnach mit -5,1 dB tags außerhalb der Ruhezeiten korrigiert.

Der Schallleistungspegel beträgt demnach tags außerhalb der Ruhezeiten 57,9 dB(A)/m.

Die Lage der Schallquelle ist in Anlage 1.2 dargestellt (qu_55).

3.13 Außengeräte

An der Südwestseite des Tankstellengebäudes befinden sich die Außengeräte [12].

Geplant sind eine Wärmepumpe und je ein Außengerät für die Klimaanlage, die Tiefkühlzellen und die Kühlregale. Eine abschließende Auswahl der Gerätetypen ist jedoch noch nicht getroffen worden [15].

Die geplante Wärmepumpe von Mitsubishi, Typ Zubadan Inverter, weist je nach Modell Schallleistungspegel zwischen 40 und 44 dB(A) auf [16]. Zur sicheren Seite wird das Gerät mit dem höchsten Schallleistungspegel angesetzt.

Für die Klimaanlage ist ein Inverter-Außengerät von Mitsubishi, Typ FDC 100 VSA, mit einem Schallleistungspegel von 70 dB(A) geplant [17].

Für die Tiefkühlzellen ist ein Außengerät von Fischer, Typ CF Easy, geplant. Diese Baureihe weist je nach Kühlleistung Schallleistungspegel zwischen 66 und 73 dB(A) auf [18]. Zur sicheren Seite wird das Gerät mit dem höchsten Schallleistungspegel angesetzt.

Für die Kühlregale wurde noch kein Außengerät ausgewählt [15]. Für die vorliegende Untersuchung wird (wie für die o. g. Tiefkühlzellen) ein Schallleistungspegel von 73 dB(A) angesetzt.

Es wird von einem ununterbrochenen Betrieb (24 h) ausgegangen.

Die Quellhöhen betragen 2,5 m (OK Außengeräte).

Die Lage der Schallquellen ist in Anlage 1.2 dargestellt (qu_71..74).

3.14 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Der Abstand zwischen Tankstelle (hier: den Schallquellen der Tankstelle) und nächstgelegener Wohnbebauung beträgt in Richtung Westen und Norden jeweils mindestens 80 m.

Die Parkplatzlärmstudie empfiehlt für Lkw-Parkplätze einen Mindestabstand von 51 m zu WA-Nutzungen und 34 m zu MI-Nutzungen. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass an Tankstellen übliche Geräuschspitzen (z. B. bei der Lkw-Fahrt, beim Ablassen von Druckluft oder beim Zuschlagen von Kfz-Türen) weder tags noch nachts zu unzulässigen Einwirkungen in der Nachbarschaft führen.

Auf eine Berechnung wird an dieser Stelle verzichtet.

3.15 Verkehr auf öffentlichen Straßen

Zur Beurteilung des betriebsbedingten Verkehrs auf öffentlichen Straßen nach TA Lärm ist der Bereich 500 m um das Betriebsgrundstück zu untersuchen. Damit wäre insbesondere der Verkehr auf der L 265 zu betrachten.

Die Verkehrsbelastung der L 265 wurde der Datenbank der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg entnommen [19]. Gemäß der Verkehrszählung aus dem Jahr 2019 beträgt die DTV (südwestlich von Achstetten) rund 9.100 Kfz/24 h bei einem SV-Anteil von 2,3 % (Zählstelle 7725 1206).

Das dem Bauvorhaben zuzurechnende Verkehrsaufkommen kann aus den Kapiteln 3.1, 3.6, 3.8, 3.9 und 3.10 abgeleitet werden. Insgesamt ergeben sich somit etwa 1.600 Pkw-Bewegungen und 64 Lkw-Bewegungen (An- und Abfahrten) pro 24 h.

Auch ohne rechnerischen Nachweis kann unterstellt werden, dass sich der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche nicht um mindestens 3 dB(A) erhöhen wird.

Maßnahmen gegen den Zu- und Abfahrtsverkehr im Sinne von Ziff. 7.4 TA Lärm wären daher nicht zu treffen. Somit wird der anlagenbezogene Verkehr auf öffentlichen Straßen in dieser Untersuchung auch nicht weiter betrachtet.

4 Rechenmodell

Die geplanten Gebäude und die Lage der Schallquellen wurden auf Grundlage der vorliegenden Planung digitalisiert [12].

Die Lage der Immissionsorte wurde auf Grundlage von ALKIS-Daten [13] und Luftbildern [20] identifiziert und digitalisiert.

Ein Übersichtslageplan mit Bezeichnung der Immissionsorte ist in Anlage 1.1 beigelegt.

Eine Berücksichtigung der Topografie ist aus akustischen Gesichtspunkten im vorliegenden Fall nicht erforderlich. Die Umgebung kann als eben betrachtet werden.

Die Berechnung des Gewebelärms erfolgt nach den Vorschriften der TA Lärm [2] in Verbindung mit DIN ISO 9613 Teil 2 [7].

Das vorliegende Rechenmodell berücksichtigt im Quellbereich die abschirmende Wirkung von Hindernissen, Reflexionen bis zur dritten Ordnung sowie die Beugung des Schalls über und seitlich um Hindernisse. Im Empfängerbereich werden keine Hindernisse berücksichtigt. Diese Vereinfachung erfolgt zur sicheren Seite, da die Abschirmung ggf. vorhandener, den Immissionsorten vorgelagerte Gebäude nicht berücksichtigt werden.

Für die Berechnungen wurden 6 repräsentative Immissionsorte ausgewählt (vgl. Anlage 1.1). Die Berechnungshöhe wurde einheitlich auf 5 m Höhe (1. OG) festgelegt.

Die Berechnungen erfolgen mit A-bewerteten Pegeln bei einer Frequenz von 500 Hz.

Der Einfluss der Meteorologie wurde vereinfachend und im Sinne des Immissionsschutzes zur sicheren Seite hin vernachlässigt und daher eine ständige Mitwindsituation unterstellt.

Im Bereich der Tankstelle muss von einem großteils harten, reflektierenden Boden ausgegangen werden (Bodenfaktor $G = 1$). Im Bereich der Immissionsorte kann von einem großteils porösen, absorbierenden Boden ausgegangen werden ($G = 0$).

Zur Bearbeitung wird das EDV-Programm CadnaA eingesetzt [21].

5 Ergebnisse

5.1 Ausgangssituation

Mit den in Kapitel 3 beschriebenen Ansätzen ergeben sich an den untersuchten Immissionsorten die in Tabelle 4 dargestellten Beurteilungspegel.

Immissionsort	ID	Beurteilungspegel		Vergleich mit IRW	
		Lr in dB(A)		dL in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Rotbrücke 12, 1.OG	ip_R12-1	42	43	-18	-2
Rotbrücke 8, 1.OG	ip_R08-1	43	44	-17	-1
Rotbrücke 4, 1.OG	ip_R04-1	43	45	-17	-1
Paradiesstraße 25, 1.OG	ip_P25-1	42	44	-18	-1
Paradiesstraße 34, 1.OG	ip_P34-1	42	44	-18	-1
Paradiesstraße 36, 1.OG	ip_P36-1	42	44	-18	-1

Tabelle 4 Beurteilungspegel und Vergleich mit Immissionsrichtwerten

Es zeigt sich, dass der Immissionsrichtwert tags um mehr als 10 dB(A) unterschritten wird. Die Immissionsorte liegen somit nach TA Lärm tags nicht im Einwirkungsbereich des Vorhabens. Konflikte aus Sicht des Schallschutzes sind nicht zu befürchten.

Hinweis: Selbst wenn die Nachbarschaft als WA zu betrachten wäre, wird der Immissionsrichtwert noch um mindestens 12 dB(A) unterschritten.

Nachts wird der Immissionsrichtwert zwar unterschritten, jedoch nicht um mindestens 6 dB(A). Das Vorhaben wäre somit nach TA Lärm Ziff. 4.2.c nicht genehmigungsfähig, ohne dass die Vorbelastung der Nachbarschaft durch andere Betriebe und Anlagen (z. B. Gewerbegebiet Engelberg) betrachtet werden muss.

Die Pegelanteile der einzelnen Schallquellen am Beurteilungspegel können in Anlage 2 abgelesen werden. Als maßgebliche Lärmquellen in der Nacht erweisen sich die Kraftstoff-Anlieferung mit Teilpegeln von bis zu 41 dB(A) (Anlage 2.1 oben), insbesondere verursacht durch den eigentlichen Liefervorgang (Anlage 2.4, ID qu_64), und das Tanken eines Lkws mit Teilpegeln bis zu 40 dB(A) (Anlage 2.1 Mitte), insbesondere verursacht durch ein (unabhängig vom eigentlichen Tanken) laufendes Lkw-Kühlaggregat (Anlage 2.4, ID qu_62).

5.2 Szenario Nacht ohne Lkw

Da die Nutzung von Lkw zur Nachtzeit zu Konflikten führen kann, wird in einer Untersuchungsvariante unterstellt, dass die Tankstelle nachts (22 bis 6 Uhr) für Lkw gesperrt ist, sowohl für Tank-Kunden, als auch für Lieferanten (insbesondere Treibstoff-Anlieferung).

In diesem Fall ergeben sich an den untersuchten Immissionsorten nachts die in Tabelle 5 dargestellten Beurteilungspegel.

Immissionsort	ID	Beurteilungspegel		Vergleich mit IRW	
		Lr in dB(A)		dL in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Rotbrücke 12, 1.OG	ip_R12-1		38		-7
Rotbrücke 8, 1.OG	ip_R08-1		38		-7
Rotbrücke 4, 1.OG	ip_R04-1		39		-6
Paradiesstraße 25, 1.OG	ip_P25-1		38		-7
Paradiesstraße 34, 1.OG	ip_P34-1		37		-8
Paradiesstraße 36, 1.OG	ip_P36-1		36		-9

Tabelle 5 Beurteilungspegel und Vergleich mit Immissionsrichtwerten, Szenario ohne Lkw

Es zeigt sich dass in diesem Fall der Immissionsrichtwert auch nachts um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden kann. Das Vorhaben wäre somit nach TA Lärm Ziff. 4.2.c genehmigungsfähig, ohne dass die Vorbelastung der Nachbarschaft durch andere Betriebe und Anlagen (z. B. Gewerbegebiet Engelberg) betrachtet werden muss.

Die Pegelanteile der einzelnen Schallquellen am Beurteilungspegel können in Anlage 2 abgelesen werden. Als maßgebliche Lärmquellen in der Nacht erweisen nun der Shop-Parkplatz (Anlage 2.5, ID qu_32) und der Bereich der Zapfsäulen (ID qu_31).

Hinweis: Falls die Nachbarschaft als WA zu betrachten wäre, wird der Immissionsrichtwert nur noch um mindestens 1 dB(A) unterschritten. In diesem Fall wäre eine Genehmigung nur möglich, wenn die Einhaltung des Immissionsrichtwerts unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch andere Betriebe (z. B. Gewerbegebiet Engelberg) nachgewiesen wird. Dazu wären zunächst umfangreiche Untersuchungen der Vorbelastung nötig. Im Falle einer nennenswerten Vorbelastung könnten Schallschutzmaßnahmen am Bauvorhaben erforderlich werden, z. B. eine allgemeine Beschränkung der Betriebszeiten auf den Zeitraum 6 bis 22 Uhr.

6 Schallschutzmaßnahmen

Wenn das Bauvorhaben auf Grundlage der vorliegenden Planung [12] errichtet und wie geplant betrieben wird (vgl. Kap. 3), sind tags keine Maßnahmen zum Schutz der Nachbarschaft notwendig.

Jedoch ist eine nächtliche Nutzung (22 bis 6 Uhr) der Tankstelle für Lkw auszuschließen. Dies betrifft sowohl die Nutzung durch Tank-Kunden als auf durch Lieferanten (insbesondere Treibstoff-Anlieferung).

Für die nächtliche Nutzung der Tankstelle durch Pkw sind indes keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Grundlagenverzeichnis

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz, BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721, 1193) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- [4] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728) geändert worden ist
- [5] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- [6] "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19", Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2019, mit Korrekturen vom Februar 2020
- [7] DIN ISO 9613 Teil 2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", Oktober 1999
- [8] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen", Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999
- [9] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten", Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- [10] "Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen", 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007

- [11] Flächennutzungsplan 2015, Vereinbarte Verwaltungsgemeinschaft Laupheim, abgerufen auf stadtplanung.laupheim.de am 24.08.2021
- [12] Lageplan Layout, Ingenieurbüro Aengenheyster, Erkrath, 02.11.2022
- [13] Bebauungsplan "Tankstelle mit Shop und Waschanlage" der Gemeinde Achstetten, Planwerkstatt am Bodensee, Langenargen, Entwurf vom 12.08.2022
- [14] Angaben zum Betrieb der Tankstelle, Eni Deutschland GmbH, München, Nachrichten vom 14.05.2021, 12.08.2022 und 10.10.2022
- [15] Hinweis zu den geplanten Außengeräten, Eni Deutschland GmbH, München, Nachrichten vom 16.08.2021 oder aktueller
- [16] Datenblatt zum Mitsubishi Zubadan Inverter, Auszüge ohne Datum, übermittelt durch Eni Deutschland GmbH, München am 16.08.2021
- [17] Datenblatt zum Mitsubishi Inverter-Außengerät FDC 100 VSA, zusammengestellt durch Stulz GmbH, Hamburg, 08.06.2018
- [18] Datenblätter Fischer CF Easy, Christof Fischer GmbH, Stuttgart, Stand 08/2019, abgerufen auf www.kaeltefischer.de am 16.08.2021
- [19] Verkehrsmengen der L 265, Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg, abgerufen auf www.svz-bw.de/verkehrszaehlung.html am 06.10.2022
- [20] Luftbild, Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, abgerufen auf www.geoportal-bw.de am 15.09.2022

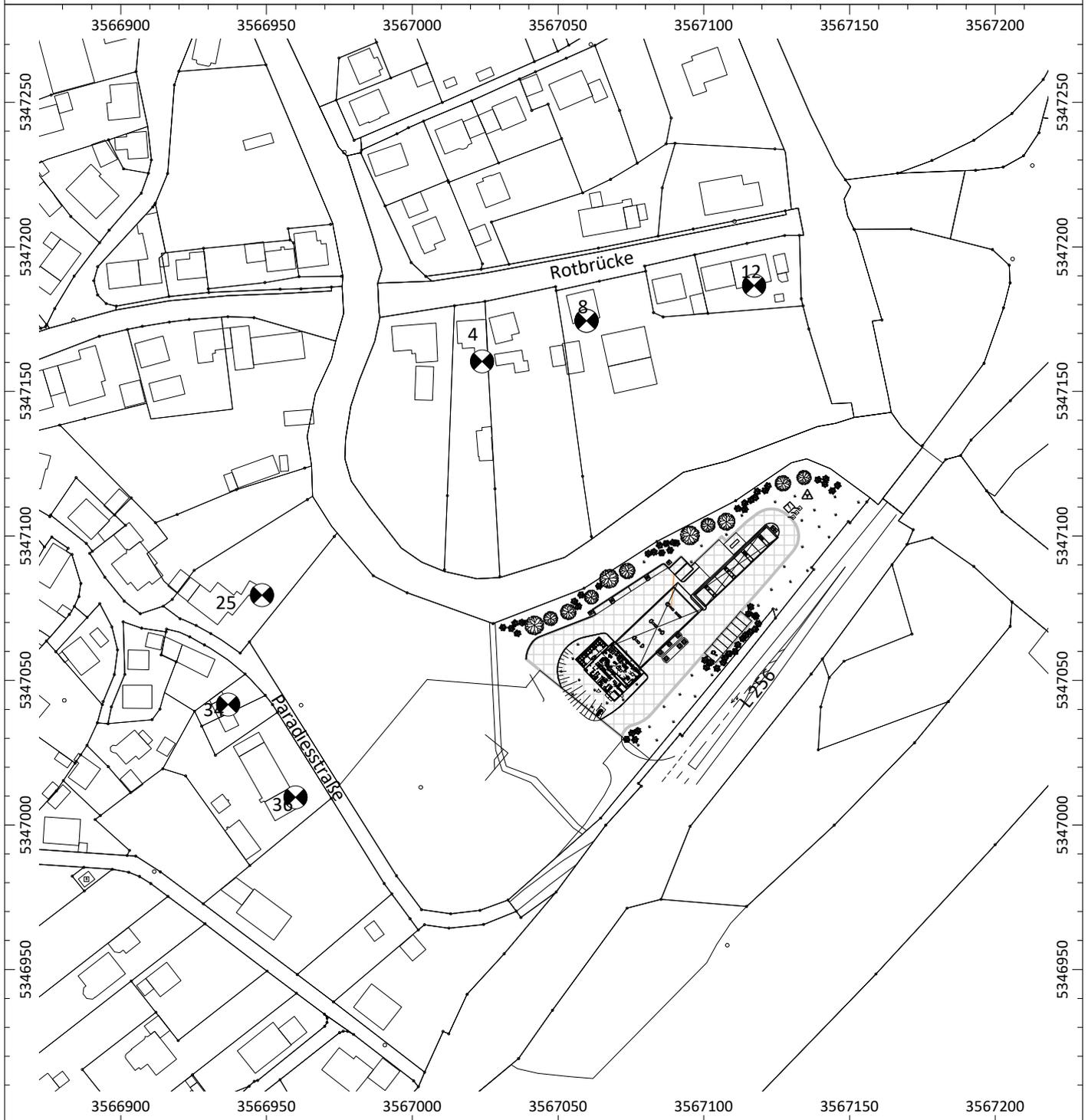
- [21] CadnaA, EDV-Programm zur Berechnung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2022 MR 2 (build: 193.5260), DataKustik GmbH, Gilching

Abkürzungsverzeichnis

ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
G	Bodenfaktor nach DIN ISO 9613-2
GE	Gewerbegebiet nach BauNVO
K _{PA}	Zuschlag für Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie
K _I	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Parkplatzlärmstudie
L _{Aeq}	Mittelungspegel
L _r	Beurteilungspegel tags bzw. nachts
L _{W'}	längenbezogener Schalleistungspegel
L _{WA}	Schalleistungspegel, A-bewertet
MD	Dorfgebiet nach BauNVO
MI	Mischgebiet nach BauNVO
RLS-19	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
SV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke des Schwerverkehrs
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
WA	Allgemeines Wohngebiet nach BauNVO

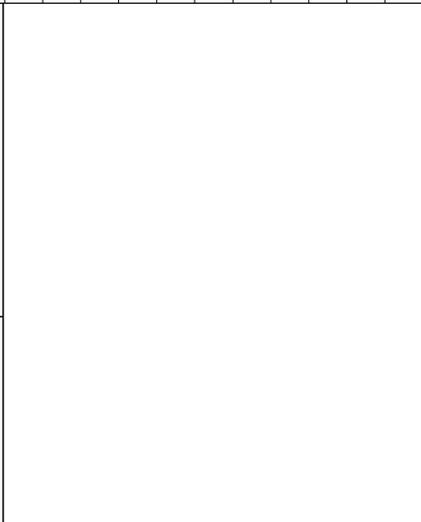
Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lagepläne
Anlage 2	Ergebnistabellen

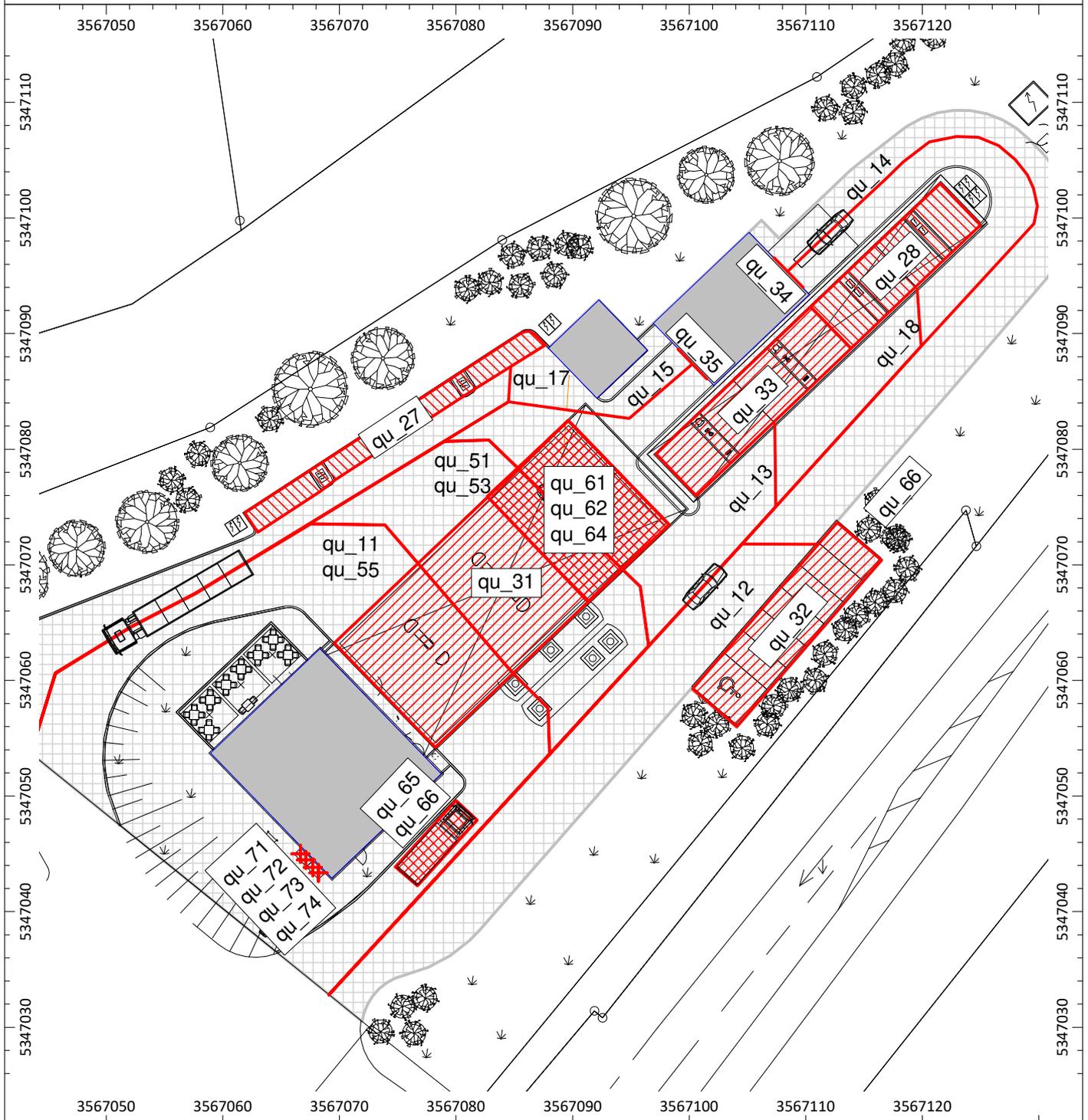


SD Station Development GmbH
Machbarkeitsstudie
Tankstelle an der L 265, Achstetten

schall.tech
Ingenieurbüro Fend
86316 Friedberg
www.schall.tech



Übersichtslageplan
Lageplan Immissionspunkte
M 1:2000
Anlage 1.1



SD Station Development GmbH
Machbarkeitsstudie
Tankstelle an der L 265, Achstetten

schall.tech
Ingenieurbüro Fend
86316 Friedberg
www.schall.tech

Objekte	
	Punktquelle
	Linienquelle
	Flächenquelle
	vert. Flächenquelle
	Parkplatz
	Haus
	Bodenabsorption
	Immissionspunkt

Übersichtslageplan
Lageplan Schallquellen
(Abkürzungen siehe Anlage 1.3)
M 1:500
Anlage 1.2

qu_11	Pkw Fahrweg Tanken
qu_12	Pkw Fahrweg Shop
qu_13	Pkw Fahrweg Luftstation
qu_14	Pkw Fahrweg Waschhalle an
qu_15	Pkw Fahrweg Waschhalle ab
qu_17	Pkw Fahrweg Laden West
qu_18	Pkw Fahrweg Laden Ost
qu_27	Pkw 4 Elektroladeplätze (West)
qu_28	Pkw 4 Elektoladeplätze (Ost)
qu_31	Pkw Bereich Zapfsäulen
qu_32	Pkw Parken Shop
qu_33	Pkw Luftstation, Sauger, Mattenklopfer
qu_34	Waschhalle Tor Einfahrt
qu_35	Waschhalle Tor Ausfahrt
qu_51	Lkw Fahrweg Tanken
qu_53	Lkw Fahrweg Tankwagen
qu_55	Lkw Fahrweg Lieferanten
qu_61	Lkw Tanken (Stellplatz)
qu_62	Lkw Kühlaggregate (Tanken)
qu_64	Treibstoff-Anlieferung
qu_65	Lkw Lieferanten / Entsorger (Stellplatz)
qu_66	Lkw Kühlaggreat Lieferanten
qu_71	Wärmepumpe
qu_72	Außengerät Klimaanlage
qu_73	Außengerät Tiefkühlzellen
qu_74	Außengerät Kühlregale

Abkürzungen
zum Lageplan Schallquellen
(Anlage 1.2)

SD Station Development GmbH

Machbarkeitsstudie
Tankstelle an der L 265, Achstetten

schall.tech
Ingenieurbüro Fend
86316 Friedberg
www.schall.tech

Anlage 2

Berechnungsergebnisse

Teilsommenpegel Treibstoff-Anlieferung

Immissionsort	ID	Beurteilungspegel		Vergleich mit IRW	
		Lr in dB(A)		dL in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Rotbrücke 12, 1.OG	ip_R12-1	25	37	-35	-8
Rotbrücke 8, 1.OG	ip_R08-1	28	40	-32	-5
Rotbrücke 4, 1.OG	ip_R04-1	28	40	-32	-5
Paradiesstraße 25, 1.OG	ip_P25-1	29	41	-31	-4
Paradiesstraße 34, 1.OG	ip_P34-1	29	41	-31	-4
Paradiesstraße 36, 1.OG	ip_P36-1	29	41	-31	-4

Teilsommenpegel Lkw Tanken

Immissionsort	ID	Beurteilungspegel		Vergleich mit IRW	
		Lr in dB(A)		dL in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Rotbrücke 12, 1.OG	ip_R12-1	35	38	-25	-7
Rotbrücke 8, 1.OG	ip_R08-1	38	40	-22	-5
Rotbrücke 4, 1.OG	ip_R04-1	38	40	-22	-5
Paradiesstraße 25, 1.OG	ip_P25-1	36	38	-24	-7
Paradiesstraße 34, 1.OG	ip_P34-1	36	38	-24	-7
Paradiesstraße 36, 1.OG	ip_P36-1	37	38	-24	-7

Teilsommenpegel Pkw Tanken, Laden, Shop-Kunden

Immissionsort	ID	Beurteilungspegel		Vergleich mit IRW	
		Lr in dB(A)		dL in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Rotbrücke 12, 1.OG	ip_R12-1	40	38	-20	-7
Rotbrücke 8, 1.OG	ip_R08-1	40	38	-20	-7
Rotbrücke 4, 1.OG	ip_R04-1	40	39	-20	-6
Paradiesstraße 25, 1.OG	ip_P25-1	40	38	-20	-7
Paradiesstraße 34, 1.OG	ip_P34-1	38	36	-22	-9
Paradiesstraße 36, 1.OG	ip_P36-1	38	36	-22	-9

Teilsommenpegel Waschanlage, Luftstation, Sauger

Immissionsort	ID	Beurteilungspegel		Vergleich mit IRW	
		Lr in dB(A)		dL in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Rotbrücke 12, 1.OG	ip_R12-1	35	19	-25	-26
Rotbrücke 8, 1.OG	ip_R08-1	35	19	-25	-26
Rotbrücke 4, 1.OG	ip_R04-1	35	19	-25	-26
Paradiesstraße 25, 1.OG	ip_P25-1	33	20	-27	-25
Paradiesstraße 34, 1.OG	ip_P34-1	34	20	-26	-25
Paradiesstraße 36, 1.OG	ip_P36-1	36	21	-24	-24

Teilsommenpegel Lieferanten/Entsorger, Außengeräte

Immissionsort	ID	Beurteilungspegel		Vergleich mit IRW	
		Lr in dB(A)		dL in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Rotbrücke 12, 1.OG	ip_R12-1	26	9	-34	-36
Rotbrücke 8, 1.OG	ip_R08-1	27	11	-33	-34
Rotbrücke 4, 1.OG	ip_R04-1	26	13	-35	-32
Paradiesstraße 25, 1.OG	ip_P25-1	27	24	-33	-21
Paradiesstraße 34, 1.OG	ip_P34-1	27	23	-33	-22
Paradiesstraße 36, 1.OG	ip_P36-1	29	24	-31	-21

Lr Beurteilungspegel
 IRW Immissionsrichtwert
 MI: tags 60 dB(A), nachts 45 dB(A)
 dL Vergleich mit Immissionsrichtwert
 negative Werte=Unterschreitung
 Ziel: Unterschreitung um mindestens 6 dB(A)

Teilbeurteilungspegel Tag

Schallquelle		Immissionsort					
Bezeichnung	ID	R12	R08	R04	P25	P34	P36
Pkw Fahrweg Tanken	qu_11	27,2	28,6	28,4	27,1	27,3	29,0
Pkw Fahrweg Shop	qu_12	26,7	29,5	29,9	27,9	25,6	26,1
Pkw Fahrweg Luftstation	qu_13	16,5	19,5	20,3	18,3	16,3	16,5
Pkw Fahrweg Waschhalle an	qu_14	26,9	26,7	26,2	24,1	22,7	23,1
Pkw Fahrweg Waschhalle ab	qu_15	19,2	19,7	20,1	21,4	22,7	25,7
Pkw Fahrweg Laden West	qu_17	17,4	17,4	17,5	17,6	19,6	23,4
Pkw Fahrweg Laden Ost	qu_18	23,6	23,8	23,6	21,7	20,4	20,6
Pkw 4 Elektroladeplätze (West)	qu_27	18,9	20,6	20,7	17,9	16,8	21,6
Pkw 4 Elektroladeplätze (Ost)	qu_28	22,5	21,4	19,4	10,9	11,3	17,2
Pkw Bereich Zapfsäulen	qu_31	36,0	36,9	36,6	36,9	36,4	35,3
Pkw Parken Shop	qu_32	35,5	33,0	35,5	34,5	30,7	29,6
Pkw Luftstation, Sauger, Mattenklopfer	qu_33	29,4	26,8	26,8	30,9	31,2	32,3
Waschhalle Tor Einfahrt	qu_34	32,7	32,7	25,4	14,3	13,5	15,5
Waschhalle Tor Ausfahrt	qu_35	18,5	23,1	31,4	25,8	28,4	32,6
Lkw Fahrweg Tanken	qu_51	27,8	30,8	30,8	29,3	28,3	31,3
Lkw Fahrweg Tankwagen	qu_53	13,5	16,6	16,6	15,0	14,1	17,0
Lkw Fahrweg Lieferanten	qu_55	19,6	21,5	21,3	20,0	19,5	21,6
Lkw Tanken (Stellplatz)	qu_61	28,3	31,0	31,0	30,1	31,6	31,3
Lkw Kühlaggregate (Tanken)	qu_62	32,9	35,2	35,2	33,0	32,6	32,3
Treibstoff-Anlieferung	qu_64	25,1	27,9	27,9	29,0	29,2	28,7
Lkw Lieferanten / Entsorger (Stellplatz)	qu_65	19,7	20,1	16,0	13,2	14,6	20,1
Lkw Kühlaggregat Lieferanten	qu_66	22,7	23,8	22,1	20,8	21,2	25,0
Wärmepumpe	qu_71						
Außengerät Klimaanlage	qu_72				17,0	16,2	17,4
Außengerät Tiefkühlzellen	qu_73				19,9	19,2	20,4
Außengerät Kühlregale	qu_74				19,9	19,1	20,4
Summe		42,2	42,8	43,0	42,2	41,6	42,1

Werte in dB(A)

Teilpegel unter 10 dB(A) nicht dargestellt

Teilbeurteilungspegel Nacht

Schallquelle		Immissionsort					
Bezeichnung	ID	R12	R08	R04	P25	P34	P36
Pkw Fahrweg Tanken	qu_11	23,8	25,2	24,9	23,7	23,9	25,6
Pkw Fahrweg Shop	qu_12	26,1	28,9	29,3	27,2	25,0	25,5
Pkw Fahrweg Luftstation	qu_13	13,9	17,0	17,7	15,7	13,7	13,9
Pkw Fahrweg Waschhalle an	qu_14	---	---	---	---	---	---
Pkw Fahrweg Waschhalle ab	qu_15	---	---	---	---	---	---
Pkw Fahrweg Laden West	qu_17	12,0	12,0	12,1	12,3	14,2	18,0
Pkw Fahrweg Laden Ost	qu_18	18,3	18,5	18,2	16,4	15,1	15,2
Pkw 4 Elektroladeplätze (West)	qu_27	13,5	15,3	15,3	12,5	11,4	16,2
Pkw 4 Elektroladeplätze (Ost)	qu_28	17,1	16,0	14,0			11,8
Pkw Bereich Zapfsäulen	qu_31	33,4	34,2	33,9	34,3	33,8	32,7
Pkw Parken Shop	qu_32	35,6	33,1	35,5	34,6	30,8	29,7
Pkw Luftstation, Sauger, Mattenklopfer	qu_33	16,8	14,1	14,1	18,3	18,5	19,7
Waschhalle Tor Einfahrt	qu_34	---	---	---	---	---	---
Waschhalle Tor Ausfahrt	qu_35	---	---	---	---	---	---
Lkw Fahrweg Tanken	qu_51	25,6	28,6	28,6	27,1	26,1	29,1
Lkw Fahrweg Tankwagen	qu_53	25,6	28,6	28,6	27,1	26,1	29,1
Lkw Fahrweg Lieferanten	qu_55	---	---	---	---	---	---
Lkw Tanken (Stellplatz)	qu_61	26,2	29,0	28,9	28,0	29,6	29,3
Lkw Kühlaggregate (Tanken)	qu_62	37,2	39,5	39,5	37,3	36,8	36,6
Treibstoff-Anlieferung	qu_64	37,1	40,0	39,9	41,1	41,3	40,8
Lkw Lieferanten / Entsorger (Stellplatz)	qu_65	---	---	---	---	---	---
Lkw Kühlaggregat Lieferanten	qu_66	---	---	---	---	---	---
Wärmepumpe	qu_71						
Außengerät Klimaanlage	qu_72				17,0	16,2	17,4
Außengerät Tiefkühlzellen	qu_73				19,9	19,2	20,4
Außengerät Kühlregale	qu_74				19,9	19,1	20,4
Summe		42,6	44,3	44,5	44,3	43,9	43,6

Werte in dB(A)

Teilpegel unter 10 dB(A) nicht dargestellt

Teilbeurteilungspegel Nacht, Szenario ohne Lkw

Schallquelle		Immissionsort					
Bezeichnung	ID	R12	R08	R04	P25	P34	P36
Pkw Fahrweg Tanken	qu_11	23,8	25,2	24,9	23,7	23,9	25,6
Pkw Fahrweg Shop	qu_12	26,1	28,9	29,3	27,2	25,0	25,5
Pkw Fahrweg Luftstation	qu_13	13,9	17,0	17,7	15,7	13,7	13,9
Pkw Fahrweg Waschhalle an	qu_14	---	---	---	---	---	---
Pkw Fahrweg Waschhalle ab	qu_15	---	---	---	---	---	---
Pkw Fahrweg Laden West	qu_17	12,0	12,0	12,1	12,3	14,2	18,0
Pkw Fahrweg Laden Ost	qu_18	18,3	18,5	18,2	16,4	15,1	15,2
Pkw 4 Elektroladeplätze (West)	qu_27	13,5	15,3	15,3	12,5	11,4	16,2
Pkw 4 Elektroladeplätze (Ost)	qu_28	17,1	16,0	14,0			11,8
Pkw Bereich Zapfsäulen	qu_31	33,4	34,2	33,9	34,3	33,8	32,7
Pkw Parken Shop	qu_32	35,6	33,1	35,5	34,6	30,8	29,7
Pkw Luftstation, Sauger, Mattenklopfer	qu_33	16,8	14,1	14,1	18,3	18,5	19,7
Waschhalle Tor Einfahrt	qu_34	---	---	---	---	---	---
Waschhalle Tor Ausfahrt	qu_35	---	---	---	---	---	---
Lkw Fahrweg Tanken	qu_51	---	---	---	---	---	---
Lkw Fahrweg Tankwagen	qu_53	---	---	---	---	---	---
Lkw Fahrweg Lieferanten	qu_55	---	---	---	---	---	---
Lkw Tanken (Stellplatz)	qu_61	---	---	---	---	---	---
Lkw Kühlaggregate (Tanken)	qu_62	---	---	---	---	---	---
Treibstoff-Anlieferung	qu_64	---	---	---	---	---	---
Lkw Lieferanten / Entsorger (Stellplatz)	qu_65	---	---	---	---	---	---
Lkw Kühlaggregat Lieferanten	qu_66	---	---	---	---	---	---
Wärmepumpe	qu_71						
Außengerät Klimaanlage	qu_72				17,0	16,2	17,4
Außengerät Tiefkühlzellen	qu_73				19,9	19,2	20,4
Außengerät Kühlregale	qu_74				19,9	19,1	20,4
Summe		38,3	37,8	38,7	38,3	36,6	36,1

Werte in dB(A)

Teilpegel unter 10 dB(A) nicht dargestellt