

Immissionsschutz-Gutachten

Schalltechnische Untersuchung im Rahmen der
Aufstellung des Vorhabenbezogenen Bauleitplanes
Nr. 0816 "Sondergebiet Aldi-Markt" in Kalletal

Auftraggeber	UNITAS-Bauberatung Holser Straße 84 32257 Bünde
Schallimmissionsprognose	Nr. 03 0236 14 vom 11. März 2014
Verfasser	Dipl.-Umweltwiss. Melanie Rohring
Umfang	Textteil 32 Seiten Anhang 24 Seiten
Ausfertigung	als PDF-Dokument

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	4
1 Grundlagen.....	6
2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	8
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	9
3.1 Schallschutz im Städtebau.....	9
3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung.....	9
4 Beschreibung des Vorhabens	14
5 Beschreibung der Emissionsansätze.....	15
5.1 Geräusche von Lkw	15
5.1.1 Fahrvorgänge	15
5.1.2 Weitere Lkw-Geräusche	16
5.2 Geräusche beim Be- und Entladen vom Lkw.....	17
5.3 Parkplatzgeräusche	18
5.4 Geräusche von Einkaufswagen-Depots.....	22
5.5 Stationäre Schallquellen	23
5.6 Schneckenverdichter	23
6 Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	25
6.1 Untersuchte Immissionsorte.....	25
6.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	27
6.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen	28
7 Angaben zur Qualität der Prognose.....	30

Inhalt Anhang

A	Tabellarisches Emissionskataster
B	Grafisches Emissionskataster
C	Dokumentation der Immissionsberechnung
D	Immissionspläne
E	Lagepläne

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lageplan mit Darstellung der Immissionsorte	25
--------------	---	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005	9
Tabelle 2:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	10
Tabelle 3:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm	11
Tabelle 4:	Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Entladung von Lkw	17
Tabelle 5:	Abschätzung des Verkehrsaufkommens von Kunden und Beschäftigten, Ergebnistabelle Ver_Bau	20
Tabelle 6:	Schallemission des Parkplatzes Aldi-Markt	21
Tabelle 7:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit	26
Tabelle 8:	Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtzeitraum	29

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber auf dem Grundstück Fassensteg 4 in Hohenhausen geplante Erweiterung des dort befindlichen Aldi-Marktes von derzeit 800 m² auf zukünftig 1000 m². Die Erweiterung wird durch die Einbeziehung des westlich angrenzenden Grundstückes Fassensteg 2 erfolgen. Die Lage der Anlieferungszone und die Stellplatzanlage bleiben nahezu unverändert. Ebenfalls wie bisher soll das Grundstück über eine Einfahrt vom Römerweg sowie zwei Zufahrten vom Fassensteg (K41) erschlossen werden.

Als planungsrechtliche Grundlage des Vorhabens ist die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bauleitplanes Nr. 0816 „Sondergebiet Aldi-Markt“ vorgesehen.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes sowie des darauffolgenden Genehmigungsverfahrens ist ein Nachweis erforderlich, dass bei Betrieb des Aldi-Marktes die schalltechnischen Anforderungen der DIN 18005¹ bzw. der TA Lärm² eingehalten werden. Hierzu wurde eine Schallimmissionsprognose erstellt. Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

Die schalltechnischen Untersuchungen haben in Hinblick auf die im Rahmen der Bauleitplanung anzustrebenden Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der jeweiligen im Baugenehmigungsverfahren heranzuziehenden Immissionsrichtwerte Folgendes ergeben:

Die schalltechnischen Untersuchungen haben Folgendes ergeben:

- Die geltenden Immissionsrichtwerte werden zur Tageszeit und in der ungünstigsten vollen Nachtstunde an den maßgeblichen Immissionsorten unter Berücksichtigung der im Gutachten beschriebenen Grundlagen und Rahmenbedingungen eingehalten bzw. unterschritten.
- Kurzzeitige Geräuschspitzen, die die geltenden Immissionsrichtwerte am Tag um mehr als 30 dB und/oder mehr als 20 dB nachts überschreiten, sind nicht zu prognostizieren. Die Spitzenpegelkriterien nach Ziffer 6.1 der TA Lärm werden somit ebenfalls eingehalten.
- Nach Inaugenscheinnahme der Örtlichkeiten wurde festgestellt, dass sich nördlich des Aldi-Marktes auf dem Grundstück Fassensteg 3 ein weiterer Verbrauchermarkt befindet, dessen Stellplatzanlage zumindest eine potentielle gewerbliche Geräuschvorbelastung darstellt. Die Anlieferung ist aufgrund der Lage und Entfernung der Anlieferungszone als nicht relevant einzustufen. Im Rahmen der Untersuchung wird die Stellplatzanlage als Geräuschvorbelastung in die Berechnungen eingestellt.

¹ DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung; Juli 2002

² Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)

- Hinsichtlich des anlagenbezogenen Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum wurde festgestellt, dass eine Prüfung, ob organisatorische Maßnahmen eine Verringerung der Geräuschimmissionen bewirken können, nicht erforderlich ist.

Die Untersuchungsergebnisse gelten insbesondere unter Berücksichtigung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweise und unter den folgenden Rahmenbedingungen:

- Die Öffnungszeiten des Aldi-Marktes sind so zu wählen, dass sich die damit verbundene Stellplatznutzung auf den Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) beschränkt.
- Die Liefervorgänge beschränken sich ebenfalls auf den Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr).
- Die Fahrgassen der Stellplatzanlage sind mit einer nicht gefasten ebenen Pflasterung ≤ 3 mm ausgeführt.
- Bei den Einkaufswagen kommen kunststoffbeschichtete Einkaufswagen zum Einsatz.
- Die Ausführung der haustechnischen Aggregate entspricht den Angaben in Kapitel 5.5.

1 Grundlagen

BlmSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BlmSchG) in der aktuellen Fassung
16. BlmSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BlmSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) in der aktuellen Fassung
TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503
DIN 18005	Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
DIN 18005, BBl. 1	Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Berechnungsverfahren; Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
DIN ISO 9613-2	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997
DIN EN 12354-4	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie; April 2001
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996
VDI 2719	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
Parkplatzlärmstudie	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 6. überarbeitete Auflage August 2007
Lkw-Lärmstudie	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 192, 1995

Einführung DIN 4109 NRW

Einführung technischer Baubestimmungen nach § 3, Abs. 3 BauO NRW;
DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise,
Ausgabe November 1989, Runderlass des Ministeriums für Städtebau und
Wohnen, Kultur und Sport vom 10.07.2002; II B 2 – 408 (MBI. NRW. 2002 S.
916 / SMBl.NRW.2323)

Informationen und Unterlagen wurden zur Verfügung gestellt durch:

- Auftraggeber, Herr Wippermann, UNITAS Bauberatung GmbH,
- Planungsbüro WoltersPartner, Coesfeld,
- Gemeinde Kalletal.

Ein Ortstermin wurde am 7. März 2014 durchgeführt.

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber auf dem Grundstück Fassensteg 4 in Hohenhausen geplante Erweiterung des dort befindlichen Aldi-Marktes von derzeit 800 m² auf zukünftig 1000 m². Die Anlieferungszone des Marktes wird wie bisher an der Nordfassade des Gebäudes verbleiben. Den Kunden werden auf dem Grundstück zukünftig bis zu 119 Stellplätze nördlich, südlich und westlich des Marktes zur Verfügung gestellt. Die Erschließung des Grundstückes erfolgt wie bisher über den Römerweg und zwei Zufahrten vom Fassensteg (K41).

Als planungsrechtliche Grundlage des Vorhabens ist die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bauleitplanes Nr. 0816 „Sondergebiet Aldi-Markt“ vorgesehen. Mit der Erweiterung des Marktes sollen die Verkaufsflächen und die baulichen Gegebenheiten des Marktes an die seitens des Vorhabenträgers aktuell verfolgte Marktstrategie angepasst werden. Diese sieht insbesondere vor, das Einkaufserlebnis für den Kunden durch eine großzügigere Warenpräsentation zu verbessern. Eine Ausweitung der Sortimentsstruktur ist damit nicht bzw. nur in unwesentlichem Ausmaß verbunden.

In der unmittelbaren Umgebung des vorgesehenen Anlagenstandortes sind schutzbedürftige Nutzungen vorhanden. Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz³ sind genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen nicht hervorgerufen werden können bzw. verhindert werden, wenn sie nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung sind in der DIN 18005⁴ gegeben. Kriterien zur Ermittlung von Geräuschimmissionen und Beurteilung, dass die von dem Aldi-Markt als gewerbliche Anlage ausgehenden Geräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorrufen können, sind in der TA Lärm⁵ definiert.

Im Rahmen der Bauleitplanung und des nachfolgenden Genehmigungsverfahrens ist ein Nachweis erforderlich, dass der zukünftige Betrieb des Aldi-Marktes die schalltechnischen Anforderungen der TA Lärm einhält. Hierzu wird eine Schallimmissionsprognose erstellt. Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

³ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG)

⁴ DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung; Juli 2002

⁵ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

3.1 Schallschutz im Städtebau

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung sind Hinweise in der DIN 18005⁶ gegeben. Im Beiblatt 1⁷ zu dieser Norm sind für die unterschiedlichen Gebietsnutzungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Diese Orientierungswerte sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Ferienggebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
Sondergebiete (SO), soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65	35 - 65

3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung

Für die im Umfeld des Bebauungsplangebietes befindlichen Nutzungen sind im Rahmen der Genehmigungsplanung entsprechende Regelwerke anzuwenden. In Hinblick auf die notwendige Einhaltung der in diesen Regelwerken beschriebenen Immissionsrichtwerte an den im Umfeld befindlichen schutzbedürftigen Nutzungen werden die im Folgenden genannten Regelwerke den Geräuschermittlungen dieser Untersuchung zugrunde gelegt.

⁶ DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung; Juli 2002

⁷ DIN 18005-1, Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

Zur Beurteilung von Anlagen, die als genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen, ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in der Fassung vom 26. August 1998 heranzuziehen. Die TA Lärm beschreibt das Verfahren zur Ermittlung der Geräuschbelastungen und stellt die Grundlage für die Beurteilung der Immissionen dar.

Immissionsrichtwerte

In der TA Lärm werden Immissionsrichtwerte genannt, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte gelten akzeptorbezogen. Dies bedeutet, dass die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, für die die TA Lärm gilt, den Immissionsrichtwert nicht überschreiten soll. In Abhängigkeit der Nutzung des Gebietes, in dem die schutzbedürftigen Nutzungen liegen, gelten die in Tabelle 2 zusammengefassten Immissionsrichtwerte.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
	Beurteilungszeitraum Tag	Beurteilungszeitraum Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Weiterhin dürfen gemäß TA Lärm einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag (IRW_{Tmax}) um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht (IRW_{Nmax}) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Anmerkung: Die Art der bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

In Tabelle 3 werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

Tabelle 3: Beurteilungszeiträume nach TA Lärm

Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit
Tag	6:00 bis 22:00 Uhr	16 Stunden
Nacht	22:00 bis 6:00 Uhr	volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel (z. B. 5:00 – 6:00 Uhr)

Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten⁸ auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

Beurteilungszeitraum Tag	70 dB(A)
Beurteilungszeitraum Nacht	55 dB(A)

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

Gemengelagen

Für das Aneinandergrenzen von gewerblich bzw. industriell genutzten Gebieten und Wohngebieten (Gemengelagen) wird die folgende Regelung getroffen:

„Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist.“

⁸ Definierter Zeitraum: an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden.

Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird. Für die Höhe des Zwischenwertes nach Absatz 1 ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde.

Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.“⁹

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Kriterien für einen Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind in der TA Lärm unter Ziffer 6.5 aufgeführt. Die betreffenden Zeiträume am Tag sind wie folgt definiert:

an Werktagen	6:00 – 7:00 Uhr;	20:00 – 22:00 Uhr;	
an Sonn- und Feiertagen	6:00 – 9:00 Uhr;	13:00 – 15:00 Uhr;	20:00 – 22:00 Uhr.

Für die aufgeführten Zeiten ist in Gebieten nach TA Lärm Ziffer 6.1, Buchstaben d) bis f), d. h. für

- Reine und Allgemeine Wohngebiete,
- Kleinsiedlungsgebiete,
- in Kurgebieten sowie für
- Krankenhäuser und Pflegeanstalten,

bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.¹⁰

Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Die o. a. Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen. Das heißt, dass zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die die TA Lärm gilt, heranzuziehen ist.

⁹ siehe TA Lärm Ziffer 6.7

¹⁰ siehe TA Lärm Ziffer 6.1, Buchstaben d) bis f)

Die Definition gemäß der TA Lärm lautet folgendermaßen:

Vorbelastung:	Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die TA Lärm gilt, ohne die Betriebsgeräusche der zu beurteilenden Anlage,
Zusatzbelastung:	Immissionsbeitrag durch die zu beurteilende Anlage,
Gesamtbelastung:	Immissionen aller Anlagen, für die die TA Lärm gilt.

Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.¹¹

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn die Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung überschritten werden und dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Verkehrsgeräusche

Fahrgeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei Aus- und Einfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung des Beurteilungspegels zu erfassen und zu beurteilen.

Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche 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.

Die Immissionsgrenzwerte betragen nach der 16. BImSchV im vorliegenden Fall:

Mischgebiete	tags 64 dB(A)	nachts 54 dB(A),
Wohngebiete	tags 59 dB(A)	nachts 49 dB(A).

¹¹ siehe TA Lärm Ziffer 3.2.1

4 Beschreibung des Vorhabens

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber auf dem Grundstück Fassensteg 4 in Hohenhausen geplante Erweiterung des dort befindlichen Aldi-Marktes von derzeit 800 m² auf zukünftig 1000 m². Auf der Grundlage von Angaben der Firma ALDI für dieses und vergleichbare Projekte werden den Untersuchungen folgende maximalen Betriebsparameter zugrunde gelegt.

Art des Betriebes:	Lebensmittel-Discounter
Öffnungszeiten ¹² :	Mo - Sa 6:15 bis 21:45 Uhr
Anlieferungszeitraum ¹³ :	Mo - Sa 6:00 bis 22:00 Uhr
somit	
Betriebszeitraum:	Mo - Sa 6:00 bis 22:00 Uhr
Verkaufsfläche:	~ 1.000 m ²
Anlieferung ¹⁴ :	2 Lkw Grundsortiment (Trockenware) 1 Lkw Tiefkühl-Ware (Kühlfahrzeug) 1 Klein-Lkw Backwaren 1 Pkw/Sprinter Zeitungsanlieferung
Betrieb einer Lüftungsanlage:	tagsüber und nachts (Gerätebetrieb innerhalb des Gebäudes, je zwei Zu- und Fortluftluftgeräte über Dach)
Betrieb einer Kälteanlage:	permanenter Betrieb (Kompressorbetrieb innerhalb des Gebäudes, Verflüssiger/ Rückkühler vor der Nordfassade des Gebäudes)
Betrieb eines Schneckenverdichters:	nur während der Betriebszeit (Aufstellungsort im Bereich der nördlichen Anlieferung)

Die Warenanlieferung für den Lebensmittelmarkt einschließlich der Fahrbewegungen findet ausschließlich im Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) statt. Zur Berücksichtigung des ungünstigsten Falles wird die Anlieferung mit einem Kühl-Lkw (7,5 t) und einem Klein-Lkw innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Definition: s. Abschnitt 3.2) angenommen.

Die Zeitungsanlieferung erfolgt zwischen 6:00 und 8:00 Uhr mit Pkw. Die Entladung der Zeitungen erfolgt manuell. Dieser Vorgang ist im Vergleich zu den Fahr- und Parkvorgängen der Kunden nicht immissionsrelevant und kann vernachlässigt werden.

Betriebsvorgänge im Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) sind mit Ausnahme von gebäudetechnischen Anlagen nicht zu berücksichtigen.

12 Letztes Verlassen des Betriebsgrundstücks durch die Kunden um spätestens 22:00 Uhr).

13 Innerhalb des Anlieferungszeitraums erfolgen auch die An- und Abfahrten der Lieferfahrzeuge. Ladetätigkeiten sind bis spätestens 21:45 Uhr abgeschlossen.

14 Jedes Lieferfahrzeug erzeugt zwei Fahrbewegungen (An- und Abfahrt).

5 Beschreibung der Emissionsansätze

5.1 Geräusche von Lkw

Lkw erzeugen eine Vielzahl an Geräuschemissionen. Deren Ermittlung und Berechnungsverfahren werden im Folgenden aufgeführt.

5.1.1 Fahrvorgänge

In der schalltechnischen Prognose wird entsprechend der Lkw-Lärmstudie¹⁵ für das Vorbeifahrgeräusch eines Lkw folgender längenbezogener Schallleistungspegel¹⁶ angesetzt:

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahrvorgänge Lkw	$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)}$	$L_{WA,max} = 110 \text{ dB(A)}$ ¹⁷

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen (D_{Stro} nach Tabelle 4 der RLS 90) und für Steigungen und Gefälle $> 5 \%$ (D_{Stg} nach Formel 9 der RLS 90) zu berücksichtigen.

Allerdings sind entsprechend den örtlichen Gegebenheiten im vorliegenden Fall diese Korrekturen nicht erforderlich.

¹⁵ Quelle: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, sowie die Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007)

¹⁶ Der Emissionsansatz gilt für eine Motorleistung von $\geq 105 \text{ kW}$, wird jedoch aufgrund der geringen Differenz von 1 dB auch für geringere Motorleistungen herangezogen. Der längen- und stundenbezogene Emissionsansatz impliziert einen Schallleistungspegel von $L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$ unter Berücksichtigung einer Geschwindigkeit von 15 km/h.

¹⁷ siehe Absatz „Kurzeitige Geräuschspitzen“ weiter unten

5.1.2 Weitere Lkw-Geräusche

Neben den Lkw-Vorbeifahrgeräuschen gibt es noch weitere Geräuschemissionen¹⁸; deren unterschiedliche Emissionsdaten werden im Folgenden dargestellt.

Rangiergeräusche

Rangiervorgänge sind nach der o. a. Untersuchung ggf. zusätzlich zu den Zufahrtsstrecken zu berücksichtigen.

Dabei ist ein Schallleistungspegel während des Rangierens in Höhe von $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$ unabhängig von der Motorleistung anzusetzen. Bei einer mittleren Rangierdauer von 2 Minuten pro Lkw berechnet sich folgender Schallleistungspegel für einen Rangiervorgang je Stunde:

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Rangieren eines Lkw	$L_{WA,1h} = 84 \text{ dB(A)}$	$L_{WAm\text{ax}} = 110 \text{ dB(A)}$

Abstellen und Starten von Lkw

Zu den Geräuschereignissen beim Abstellen von Lkw zählen das Öffnen und Schließen der Ladebordwand, das Schlagen von Türen, Druckluftimpulse der Betriebsbremsen und erhöhter Leerlauf z. B. vor der Laderampe. Beim Starten von Lkw werden Türen geschlagen, der Motor angelassen und es werden Geräusche durch Druckluftimpulse, Leerlauf des Motors und durch die Anfahrt erzeugt. Für das Abstellen und Starten von Lkw werden folgende Schallleistungspegel angesetzt:

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Abstellen	$L_{WA,1h} = 85 \text{ dB(A)}$	$L_{WAm\text{ax}} = 110 \text{ dB(A)}$
Starten	$L_{WA,1h} = 82 \text{ dB(A)}$	
Abstellen und Starten	$L_{WA,1h} = 87 \text{ dB(A)}$	

Fahrzeuggebundene Kühlaggregate

Während der Ladevorgänge ist im Bereich der Laderampe mit Betriebsgeräuschen von fahrzeuggebundenen Kühlaggregaten zu rechnen. Die Schallabstrahlung von Kühlaggregaten mit Otto- bzw. Dieselmotoren erzeugt folgenden mittleren Schallleistungspegel¹⁹:

¹⁸ Quelle: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007)

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Kühlaggregate	$L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$	-

Im vorliegenden Fall wird im Sinne des Immissionsschutzes konservativ angenommen, dass auch während der Anlieferung im empfindlichen Ruhezeitraum von 6:00 Uhr bis 7:00 Uhr bei einem Kühl-Lkw ein Kühlaggregat über eine Zeitspanne von 15 Minuten (Angabe in der PARKPLATZLÄRMSTUDIE) betrieben wird (vgl. hierzu Abschnitt 3).

5.2 Geräusche beim Be- und Entladen vom Lkw

Die Warenanlieferung für das Grundsortiment, Obstwaren, Kühlwaren und Backwaren wird mit den in Kapitel 3 beschriebenen Häufigkeiten berücksichtigt. Es wird angenommen, dass die angelieferten Waren auf Paletten von den Lkw abgeladen werden. Die Verladung der Paletten erfolgt mittels Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwände an einer Laderampe. Die Emissionsansätze²⁰ für die Verladung von Waren an Außenrampen werden nachstehend aufgeführt.

Tabelle 4: Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Entladung von Lkw

Vorgang	Außenrampe	
	Schallleistungspegel $L_{WAT,1h}$ in dB(A)	Geräuschspitzen $L_{WAm_{ax}}$ in dB(A)
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand, Entladung	88	114

Die Schallleistungspegel gelten jeweils für die Verladung einer Palette bezogen auf eine Stunde Beurteilungszeitraum. Hierbei wurden die Emissionspegel der einzelnen Schallereignisse wie Überfahrten der Überladebrücke oder der Ladebordwand und die Rollgeräusche auf dem Wagenboden energetisch addiert.

Für die Schallimmissionsprognose werden folgende Anzahlen von zu entladenden Paletten bzw. Rollcontainern je Lkw berücksichtigt:

¹⁹ Quelle: Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007)

²⁰ Quellen Emissionsansätze: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt (1995), Kapitel 4.2

Vorgang	Anzahl der Lkw	Anzahl der Lkw	Anzahl der Paletten/Rollcontainer je Lkw
	6:00 - 7:00 Uhr bzw. 20:00 - 22:00 Uhr	7:00 - 20:00 Uhr	
Anlieferung Backwaren	1 Lkw		2 Paletten
Anlieferung Kühlwaren	1 Lkw		8 Paletten
Anlieferung Grundsortiment		2 Lkw	30 Paletten

5.3 Parkplatzgeräusche

Auf Parkplätzen werden durch Fahrbewegungen, Ein- und Ausparkvorgänge sowie je nach Nutzung noch durch weitere Vorgänge Geräuschimmissionen verursacht. Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen werden in der Parkplatzlärmstudie²¹ genannt.

Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Zur Ermittlung der von ebenerdigen Parkplätzen abgestrahlten Schallemissionen werden zwei Berechnungsverfahren beschrieben. Für den Fall, dass sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen einigermaßen genau bzw. flächenproportional abschätzen lässt, können die Geräuschemissionen nach dem sog. getrennten Verfahren bestimmt werden. Hierbei werden die Schallanteile des Ein- und Ausparkverkehrs und die des Fahrverkehrs getrennt berechnet und zu einem Gesamt-Emissionspegel zusammengefasst. Lässt sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen nicht ausreichend genau abschätzen, so werden die Geräuschemissionen mit dem vereinfachten, sogenannten zusammengefassten Verfahren berechnet. Die hiermit berechneten Schallleistungspegel liegen „auf der sicheren Seite“, da der pauschal angesetzte Schallanteil der durchfahrenden Kfz eher überschätzt wird.

Im vorliegenden Fall lässt sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen ausreichend genau abschätzen, sodass das getrennte Verfahren angewandt wird. Der Schallleistungspegel des Parkplatzes wird auf der Grundlage folgender Beziehung berechnet:

$$L_{WATm} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \log(B \cdot N) \quad \text{in dB(A)}$$

Hierbei ist:

L_{W0} = 63 dB(A) der Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde
 K_{PA} der Zuschlag für Parkplatzart
 K_I der Zuschlag für die Impulshaltigkeit

²¹ Parkplatzlärmstudie: Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage August 2007

N	die Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde)
B	die Bezugsgröße (z. B. Nettoverkaufsfläche in m ² , Anzahl der Stellplätze, Netto-Gastraumfläche in m ² oder Anzahl der Betten)

Bei der Berechnung des Schallleistungspegels wurden weiterhin folgende Annahmen und Voraussetzungen berücksichtigt:

- Die Fahrbahnoberfläche der Fahrgassen des Parkplatzes ist aus einer ebenen Pflasterung ohne Fuge und Fugen ≤ 3 mm hergestellt.

Frequenzierung des Parkplatzes

Im Rahmen der Prognose sind Pkw-Parkvorgänge von Kunden und Mitarbeitern zu berücksichtigen. Anhaltswerte über die Frequenzierung von Parkplätzen sind beispielsweise in der Parkplatzlärmstudie²² und im Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung²³ angegeben.

Da die Parkplatzlärmstudie bei der Erhebung und Auswertung von Bewegungshäufigkeiten wichtige Erhebungsparameter wie die örtliche Lage, den aktuell vorliegenden Synergieeffekt durch das Vorhandensein von weiteren im Umfeld befindlichen Einkaufsmöglichkeiten sowie insbesondere die in den letzten Jahren starke Verdichtung der Filialnetze durch typische Discounter-Märkte mit hohem Parkplatzangebot innerhalb von Wohngebieten oder in Randlagen von Wohngebieten nicht berücksichtigt, wird die Anzahl des Kundenaufkommens durch die Ansätze der Parkplatzlärmstudie erfahrungsgemäß überschätzt.

Die im vorliegenden Fall geplante Erweiterung des Marktes verfolgt das Ziel, die baulichen Gegebenheiten des Marktes an die seitens des Vorhabenträgers aktuell verfolgte Marktstrategie anzupassen. Diese sieht insbesondere vor, das Einkaufserlebnis für den Kunden durch eine großzügigere Warenpräsentation zu verbessern. Eine Ausweitung der Sortimentsstruktur ist damit nicht bzw. nur in unwesentlichem Ausmaß verbunden.

Aus diesem Grund erscheint es sinnvoll, von den Berechnungsansätzen der Parkplatzlärmstudie abzuweichen und das derzeitige Kundenaufkommen mit den Erhebungsdaten der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung abzugleichen, um somit einen für das vorliegende Vorhaben plausiblen Ansatz zu erhalten.

²² Parkplatzlärmstudie: Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. Überarbeitete Auflage August 2007

²³ Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42, Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrsplanung (aktuelle Kennwerte und Ganglinien gemäß Programmsystem Ver_Bau – Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Programmentwickler Dr. Dietmar Bosserhoff, Gustavsborg 2012)

Wie aus der folgenden Tabelle 5 ersichtlich, liegt das prognostizierte Verkehrsaufkommen zwischen 514 und 830 Kfz jeweils im Quell- und Zielverkehr. Im Rahmen der Prognosesicherheit wird die resultierende maximale Bewegungshäufigkeit von rund 1.660 Pkw-Bewegungen je Tag (Beurteilungszeitraum 16 h) den Berechnungen zugrunde gelegt. Bezogen auf die Bezugsgröße von einer Verkaufsfläche mit 1000 m² entspricht dieses einer Frequentierung von 0,1 Bewegungen/(h*m²).

Tabelle 5: Abschätzung des Verkehrsaufkommens von Kunden und Beschäftigten, Ergebnistabelle Ver_Bau

Ergebnis Programm Ver_Bau	
Größe der Nutzung Einheit Bezugsgröße	1 000 qm Verkaufsfläche
Beschäftigtenverkehr	
	min. Kfz-Zahl max. Kfz-Zahl
Kennwert für Beschäftigte	qm Verkaufsfläche je Beschäftigtem
Anzahl Beschäftigte	10 13
Anwesenheit [%]	100 100
Wegehäufigkeit	2.0 2.5
Wege der Beschäftigten	20 31
MIV-Anteil [%]	70 100
Pkw-Besetzungsgrad	1.1 1.1
Pkw-Fahrten/Werktag	13 28
Kunden-/Besucherverkehr	
Kennwert für Kunden/Besucher	Kunden/Besucher je qm Verkaufsfläche
Anzahl Kunden/Besucher	870 1 088
Wegehäufigkeit	2.0 2.0
Wege der Kunden/Besucher	1 740 2 176
MIV-Anteil [%]	70 90
Pkw-Besetzungsgrad	1.2 1.2
Pkw-Fahrten/Werktag ohne Effekte	1 015 1 632
Verbundeffekt	
Konkurrenzeffekt	
Pkw-Fahrten/Werktag mit Effekten	1 015 1 632
Gesamtverkehr je Werktag	
Kfz-Fahrten/Werktag ohne Effekte	1 028 1 660
Quell- bzw. Zielverkehr ohne Effekte	514 830

Falls - wie im vorliegenden Fall - zwei Märkte der gleichen Branche in räumlicher Nähe zueinander stehen, entsteht ein sogenannter Konkurrenzeffekt, so dass davon ausgegangen werden kann, dass das Kundenpotential der Branche z. T. bereits ausgeschöpft ist. Daher kann nach der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung bei der Abschätzung des Aufkommens durch einen hinzukommenden Markt ein Abschlag von 15 - 30 % angesetzt werden. Im vorliegenden Fall wurde der Konkurrenzeffekt nicht berücksichtigt.

Die Kundenfrequentierung des WEZ-Marktes wird zur Berücksichtigung einer potentiellen gewerblichen Vorbelastung am Immissionsort Römerweg 1 mit in den Berechnungen berücksichtigt. Dabei wird eine Nettoverkaufsfläche von 1200 m² zugrunde gelegt.

Schallemission des Parkplatzes

Nach Parkplatzlärmstudie berechnet sich unter Berücksichtigung der angegebenen Bewegungshäufigkeiten für die reinen Parkvorgänge am Aldi-Markt bzw. für die Stellplatzanlage des WEZ-Marktes folgender Schalleistungspegel L_{WATm} in dB(A).

Tabelle 6: Schallemission des Parkplatzes Aldi-Markt

Bez.	Bezugsgröße B	Wert für B in m ² bzw. Anzahl	N Tag	N Nacht	K _{PA}	K _I	K _D	K _{StrO}	L _{WATm} Tag	L _{WATm} Nacht
			[h ⁻¹]	[h ⁻¹]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]
P _{Kunden}	Netto-Verkaufsfläche Aldi	1000	0,1	-	3	4	-	0	90,2	-
P _{Kunden}	Netto-Verkaufsfläche WEZ	1200	0,1	-	3	4	4,7	0	95,5	-

Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen

Die Geräuschemissionen durch das Verkehrsaufkommen von Pkw auf den Fahrgassen des Parkplatzes werden bei dem getrennten Verfahren nach dem Berechnungsverfahren der RLS 90²⁴ bestimmt. Hiernach berechnet sich folgender Schalleistungspegel für die Fahrbewegung eines Pkw²⁵.

²⁴ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990

²⁵ Berechnungsansatz: Maßgebende Verkehrsstärke $M = 1$ Fahrbewegung/h, maßgebender Lkw-Anteil $p = 0\%$, zulässige Höchstgeschwindigkeit $v = 30$ km/h (das Berechnungsverfahren der RLS 90 legt eine Geschwindigkeit von mindestens 30 km/h als untere Grenze fest.), Korrektur für die Straßenoberfläche $D_{StrO} = 0$ dB (Asphaltbelag o. Ä.). Daraus ergibt sich ein Emissionspegel $L_{m,E}$ von 28,5 dB(A) in 25 m Abstand.

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Pkw-Fahrbewegung	$L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$	$L_{W\text{Amax}} = 93 \text{ dB(A)}^{26}$

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen (hierbei wird K_{Stro}^* nach der Parkplatzlärmstudie anstelle von D_{Stro} nach Tabelle 4 der RLS 90 verwendet) und für Steigungen und Gefälle $> 5 \%$ (D_{Stg} nach Formel 9 der RLS 90) zu berücksichtigen. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten sind Korrekturen für Steigungen und Gefälle nicht erforderlich. Da im vorliegenden Fall die Fahrgassen mit Betonsteinpflasterung ohne Fase (Fugen $\leq 3 \text{ mm}$) ausgeführt sind, ist hierfür ebenfalls keine Korrektur K_{Stro}^* nach Parkplatzlärmstudie zu berücksichtigen.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Als Spitzenpegel eines Einzelereignisses wird für die Tageszeit das Schlagen des Kofferraumes mit einem Schallleistungspegel von $L_{W\text{Amax}} = 99,5 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht.

5.4 Geräusche von Einkaufswagen-Depots

Die Geräuschemission beim Entnehmen und Einstellen von Einkaufswagen im Bereich von Sammelboxen auf Betriebsgrundstücken von Verbrauchermärkten wird nach dem Technischen Bericht „Lärmschutz in Hessen“, Heft 3 des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, aus dem Jahr 2005 angesetzt. Hiernach ist für ein Ereignis pro Stunde folgender Emissionsansatz bei Verwendung des Takt-Maximalpegelverfahrens anzusetzen:

Wagenart	Schallleistungspegel $L_{WAT,1h}$ in dB(A)	Geräuschspitzen $L_{W\text{Amax}}$ in dB(A)
Einkaufswagen mit Metallkörben	72	106
Einkaufswagen mit Kunststoffkörben	66	99

Die Impulshaltigkeit des Geräusches ist im Emissionsansatz bereits berücksichtigt. Hiermit wird ein konservativer Ansatz gewählt, da die Impulshaltigkeit von Geräuschen mit wachsender Entfernung von der Quelle abnimmt.

²⁶ Quelle: Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007), beschleunigte Abfahrt

Im Rahmen der Schallimmissionsprognose wird die Annahme getroffen, dass je an- und abfahrendem Kunden-Pkw ein Schallereignis im Bereich des Einkaufswagen-Depots erfolgt. Im vorliegenden Fall wären somit bei der berücksichtigten Frequentierung des Parkplatzes je Stunde ca. 104 Entnahmen bzw. Einstellungsvorgänge von Einkaufswagen mit Kunststoffbeschichtung zu berücksichtigen.

5.5 Stationäre Schallquellen

Als Geräuschquellen von gebäudetechnischen Anlagen werden die in nachfolgender Tabelle angegebenen Anlagen und Anlagenstandorte angesetzt. Die Schallemission der Kälteanlagen ist so bemessen, dass am ungünstigsten Immissionsort ein Immissionspegel von nachts < 35 dB(A) eingehalten wird. Damit ist eine ungestörte Nachtruhe auch bei geöffneten Fenstern noch sichergestellt.

Die für die geplanten Anlagen zulässigen Schallleistungspegel der stationären Geräuschquellen sind wie folgt berücksichtigt:

Quellenbezeichnung/Lage	zulässiger Schallleistungspegel L _{WA} in dB(A) im Betriebszeitraum Tag/Nacht
Fortluftkamin über Dach	85/80
Rückkühler/Verflüssiger, im Bereich der Anlieferung, Nordfassade	85/80

Die genannten Schallleistungspegel gelten unter der Voraussetzung, dass die Emission der Geräte einzelntonfrei nach Definition der TA Lärm ist und keine Impulshaltigkeit aufweist.

5.6 Schneckenverdichter

Im Bereich der Anlieferungsrampe der Aldi-Filiale wird ein Schneckenverdichter für Papier und Pappe vorgesehen. Das Gerät wird von innen über einen fest mit dem Gebäude verbundenen Einfülltrichter befüllt. Die im Inneren befindliche Förderschnecke transportiert und verdichtet das Material in einen abgeschlossenen Abrollcontainer, der mit der Aufgabe verbunden ist. Die Anlage arbeitet nach Betätigung eines Tasters an dem Aufgabetrichter und schaltet sich selbsttätig nach ca. 1 Minute automatisch ab. Die an einer vergleichbaren Anlage messtechnisch ermittelten Schallleistungspegel sind für die Oktav-Mittenfrequenzen von 63 bis 4000 Hz und als A-bewertete Gesamtpegel wie folgt anzugeben:



Bezeichnung	Oktav-Schallleistungspegel $L_{w,Okt}$ in dB(A) vor den Außenbauteilen für die Oktavmittenfrequenzen							L_{WA} in dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	
Schneckenverdichter	57.9	65.5	68.4	76.9	73.0	69.3	64.5	79.6

Das Geräusch weist keine relevanten tonalen oder relevanten impulshaltigen Komponenten auf. Eine Einbeziehung dieser Schallquelle in die Betrachtungen zu kurzzeitigen Geräuschspitzen ist nicht erforderlich. Die Gesamtbetriebszeit für den Schneckenverdichter wird auf maximal 2 Stunden am Tag abgeschätzt. Damit ergibt sich ein Beurteilungsschallleistungspegel $L_{WA,r}$ von 70,5 dB(A) am Tag.

6 Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

6.1 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 7. März 2014 durchgeführten Ortstermins werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die im Folgenden dargestellten Immissionsorte exemplarisch betrachtet.

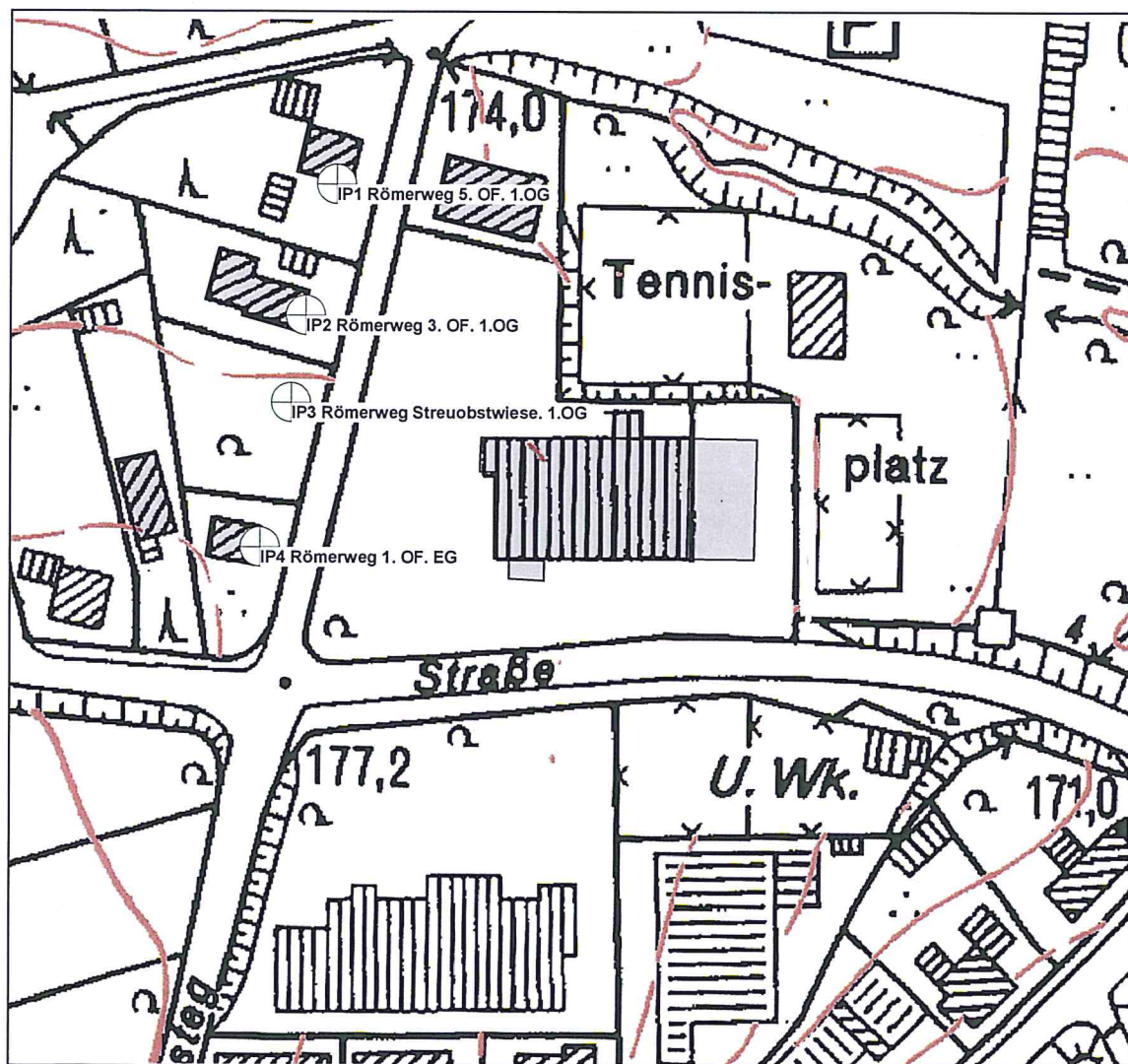


Abbildung 1: Lageplan mit Darstellung der Immissionsorte

Der Bereich des Vorhabens und die entlang des Römerweges befindlichen Immissionsorte liegen nicht im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes. Somit sind Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, aufgrund ihrer faktischen Nutzung einzustufen. Eine eindeutige Gebietseinstufung erscheint im vorliegenden Fall jedoch aus gutachterlicher Sicht nicht abschließend möglich. Rein faktisch gesehen dienen die Gebäude des Römerweges dem Wohnen, so dass hier die Einstufung als Allgemeines Wohngebiet naheliegend erscheint. Betrachtet man jedoch die Örtlichkeiten, so spiegelt die vorliegende Situation eher den Flächennutzungsplan wieder, der den Bereich als Mischgebiet ausweist.

Ursächlich dafür ist zum einen, dass sich die Wohnhäuser in westliche Richtung in einer Ortsrandlage mit Übergang zum Außenbereich befinden. Darüber hinaus ist schon heute in Richtung Nordosten bis Südosten eine sogenannte Gemengelage gegeben. Von einer Gemengelage spricht man, wenn - wie im vorliegenden Fall - lärmintensiver genutzte Flächen (Gewerbe/Sport) unmittelbar an zum Wohnen dienende Gebiete grenzen. Aus schalltechnischer Sicht können in solchen Fällen unter der Voraussetzung, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten ist, die für Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwerte - soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist - auf einen geeigneten Zwischenwert erhöht werden. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden.

Im Rahmen der Untersuchung werden die Immissionsorte des Römerweges mit der Schutzbedürftigkeit eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) berücksichtigt. Hierfür gelten die in Tabelle 7 angegebenen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm²⁷ für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 7: Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit

Immissionsort IP-Nr./ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwerte [IRW] in dB(A)	
		Tag	Nacht
IP1 Römerweg 5, OF, 1.OG	WA	55	40
IP2 Römerweg 3, OF, 1.OG	WA	55	40
IP3 Römerweg Streuobstwiese, 1.OG	WA	55	40
IP4 Römerweg 1, OF, EG	WA	55	40

²⁷ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm vom 26. August 1998

6.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt nach der Norm DIN ISO 9613-2²⁸. Hierzu wird das Programmsystem SAOS-NP der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (2012.03) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird in der Regel mit Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 4000 Hz durchgeführt. Abhängig von der Datenlage werden teilweise A-bewertete Schallpegel für eine Schwerpunktfrequenz von 500 Hz verwendet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden – soweit vorhanden bzw. schalltechnisch relevant – berücksichtigt. Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen in das Berechnungsmodell eingestellt.

Nach dem o. g. Berechnungsverfahren wird zunächst der äquivalente Dauerschalldruckpegel $L_{AT}(DW)$ in dB(A) unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen²⁹ berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C + A \quad \text{in dB(A)}^{30}$$

Hierbei ist:

$L_{AT}(DW)$	der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort
L_W	der Schallleistungspegel der Geräuschquelle
D_C	die Richtwirkungskorrektur
A	$= A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar}$
A_{div}	die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
A_{atm}	die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}	die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
A_{bar}	die Dämpfung aufgrund von Abschirmung

Ebenfalls berechnet wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$, bei dem eine breite Palette von Witterungsbedingungen berücksichtigt wird. Diese Witterungsbedingungen werden durch die meteorologische Korrektur C_{met} berücksichtigt:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) + C_{met} \quad \text{in dB(A)}^{31}$$

²⁸ Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf Sept. 1997
²⁹ Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.
³⁰ Formel (3) der Norm DIN ISO 9613-2
³¹ Formel (6) der Norm DIN ISO 9613-2

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt³²:

$$\begin{aligned}
 C_{met} &= C_0 \left[1 - 10 \times \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right] && \text{wenn } d_p > 10 \times (h_s + h_r) \\
 C_{met} &= 0 && \text{wenn } d_p \leq 10 \times (h_s + h_r)
 \end{aligned}$$

Hierbei ist:

- h_s** die Höhe der Quelle in Meter
- h_r** die Höhe des Aufpunktes in Meter
- d_p** der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter
- C₀** ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB

Der Faktor **C₀** ist eine insbesondere von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung abhängige Größe. Soweit über die örtlichen Windverteilungen nichts Genaueres bekannt ist, ist der Faktor **C₀** zu 2 dB zu setzen, d. h. für alle Windrichtungen dieselbe Häufigkeit zu berücksichtigen.

Wenn für den Bereich der fraglichen Anlage repräsentative Wetterstatistiken bekannt sind, berechnet sich der meteorologische Faktor **C₀** wie folgt:

$$C_0 = -10 \times \log \left(\sum \frac{p_i}{100} * 10^{-0,1 \times \Delta L_i} \right) \quad \text{in dB}$$

Hierbei ist:

- p_i** die Häufigkeit der Windverteilung in %
- ΔL_i** die windrichtungsbedingte Pegeldämpfung bei Wind aus den Richtungen des i-ten Sektors

Die einzelnen Geräuschquellen mit deren Emissionspegeln und die Parameter der Schallausbreitungsberechnung können dem Anhang entnommen werden. Die von den einzelnen Emittenten verursachten Schalldruckpegel an den untersuchten Immissionsorten werden in der Spalte **L_{AT}** in Abhängigkeit der unterschiedlichen Zeiteinwirkungen (Spalte Einw.-T) jedes einzelnen Emittenten wiedergegeben.

6.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

Die an den Immissionsorten prognostizierten Geräuscheinwirkungen - hervorgerufen durch den Aldi-Markt - sind auf der Grundlage der in den vorherigen Abschnitten beschriebenen Betriebsbedingungen und Emissionsansätze mit folgenden Beurteilungspegeln **L_r** für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht als energetische Summe der Schalldruckpegel **L_{AT}(LT)** aller Einzelquellen anzugeben:

³² Formeln (21) und (22) der Norm DIN ISO 9613-2

Tabelle 8: Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtzeitraum

Immissionsort IP-Nr./ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	IRW _T in dB(A)	L _{r,T} in dB(A)	IRW _N in dB(A)	L _{r,N} in dB(A)
IP1 Römerweg 5, OF, 1.OG	55	52	40	33
IP2 Römerweg 3, OF, 1.OG	55	54	40	31
IP3 Römerweg Streuobstwiese, 1.OG	55	55	40	31
IP4 Römerweg 1, OF, EG	55	54	40	17

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten unter Berücksichtigung der Vorbelastung und einer genehmigten Nutzung innerhalb der Ruhezeiten eingehalten bzw. unterschritten werden. In der ungünstigsten vollen Nachtstunde werden die Immissionsrichtwerte ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten.

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen (tags IRW_T+30 dB; nachts IRW_N+20 dB) werden an den untersuchten Immissionsorten ebenfalls eingehalten.

Betrachtung der Vorbelastung

Nach Inaugenscheinnahme der Örtlichkeiten wurde festgestellt, dass sich südlich des Aldi-Marktes auf dem Grundstück Fassensteg 3 ein weiterer Verbrauchermarkt (WEZ) befindet, dessen Stellplatzanlage eine potentielle gewerbliche Geräuschvorbelastung darstellt. Die Anlieferung ist aufgrund der Lage und Entfernung der Anlieferungszone als nicht relevant einzustufen. Im Rahmen der Untersuchung wird die Stellplatzanlage als Geräuschvorbelastung in die Berechnungen eingestellt.

Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum

In Hinblick auf die Geräusche durch Verkehrsbewegungen auf öffentlichen Verkehrsflächen bis zu einem Abstand von 500 m Weglänge ab dem Betriebsgelände ist nach TA Lärm³³ zu prüfen, ob diese durch Maßnahmen organisatorischer Art vermindert werden können, soweit die in Abschnitt 3 dieses Gutachtes angegebenen (kumulativ geltenden) Kriterien erfüllt werden.

Im vorliegenden Fall kann grundsätzlich festgestellt werden, dass aufgrund des bestehenden Verkehrsaufkommens auf dem Fassensteg und dem Römerweg durch die Zusatzverkehre des Bauvorhabens die drei kumulativ geltenden Kriterien nicht erfüllt werden. Eine Prüfung, ob organisatorische Maßnahmen eine Verringerung der Geräuschimmissionen bewirken können, ist somit nicht erforderlich.

³³ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in der Fassung vom 26. August 1998

7 Angaben zur Qualität der Prognose

Allgemein

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen einer Schallquelle und einem Aufpunkt ausbreitet, fluktuiert aufgrund der Schwankungen in den Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg sowie durch Dämpfung oder Abschirmung des Schalls durch Boden, Bewuchs und Hindernisse.

Die geschätzten Genauigkeitswerte beschränken sich auf den Bereich der Bedingungen, die für die Gültigkeit der entsprechenden Gleichungen der DIN ISO 9613-2³⁴ festgelegt sind (werden hier im Einzelnen nicht aufgeführt), und sind unabhängig von Unsicherheiten in der Bestimmung der Schallemissionswerte.

Für das Prognoseverfahren der DIN ISO 9613-2 wird eine geschätzte Unsicherheit für die Berechnung der Immissionspegel $L_{AT}(DW)$ unter Anwendung der Gleichungen 1 bis 10 mit breitbandig emittierenden Geräuschquellen angegeben. Die Unsicherheit wird in Abhängigkeit der mittleren Höhe von Schallquelle und Immissionsort in Tabelle 5 der Norm wie folgt beziffert:

mittlere Höhe von Quelle und Immissionsort in m	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $0 < d < 100$ m in dB	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $100 \text{ m} < d < 1000$ m in dB
$0 < h < 5$	± 3	± 3
$5 < h < 30$	± 1	± 3

Bei einem Prognoseverfahren der Genauigkeitsklasse 2 kann davon ausgegangen werden, dass sich die Schätzung der Unsicherheit auf einen Bereich von ± 2 Standardabweichungen bezieht. Somit entspricht die Genauigkeitsschätzung der DIN ISO 9613-2 einer Standardabweichung σ_{Prognose} von 0,5 dB bzw. 1,5 dB.

³⁴ DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.

Schallemissionspegel

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schallleistungspegel für die maßgeblichen Schallquellen basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur (insbesondere „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und der „Parkplatzlärmstudie“ des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz) sowie eigenen Messwerten. Die Emissionsansätze beziehen sich in der Regel auf den jeweils ungünstigsten Betriebszustand. Daher ist davon auszugehen, dass die in der Realität tatsächlich zu erwartenden Geräuschimmissionen unterhalb der hiernach berechneten Werte liegen.

Bauschalldämmmaße

Die eingesetzten bewerteten Bauschalldämmmaße auf der Basis eines möglichen Aufbaus wurden der einschlägigen Fachliteratur entnommen.

Betriebsbedingungen

Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen wurden beim Betreiber erfragt und unter Berücksichtigung der Betriebsgröße auf Plausibilität geprüft.

Prognosesicherheit

Die Prognosesicherheit wird im Hinblick auf die zugrunde gelegten konservativen Ansätze wie etwa den Verzicht auf den Konkurrenzeffekt und die Berücksichtigung der maximalen Kundenfrequentierung mit +0 dB/-3 dB(A) abgeschätzt.

Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.

Bericht verfasst durch:



Dipl.-Umweltwiss. Melanie Rohring
Projektleiterin

Geprüft und freigegeben durch:



Dipl.-Ing. Peter Wenzel
Fachlich Verantwortlicher

Anhang

Verzeichnis des Anhangs

- A** **Tabellarisches Emissionskataster**
- B** **Grafisches Emissionskataster**
- C** **Dokumentation der Immissionsberechnung**
- D** **Immissionspläne**
- E** **Lagepläne**

A Tabellarisches Emissionskataster

Legende

Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.		Laufende Quellenortskennzahl. Quellen mit gleichen Koordinaten (Höhe kann unterschiedlich sein) haben gleiche Nummern
Kommentar		Textliche Beschreibung der Quelle (Angabe je nach Situation)
Emission	dB(A)	Gesamtpegel des verwendeten Emissionsspektrums/Ganzzahlwertes
Bez. Abst.	m	Messabstand zur Quelle. Eintragung ist Grundlage für die Berechnung des Schallleistungspegels. Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet
num. Add.	dB	Korrekturfaktor, nach Bedarf (z. B. Ruhezeitenzuschläge etc.)
Messfl. / Anzahl	m ²	Eintragung der Messfläche bzw. die Fläche des schallabstrahlenden Bauteiles. Eintragung ist Grundlage für die Berechnung des Schallleistungspegels. Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet. Bei Fahrbewegungen gibt die Zahl die Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke wieder.
R+C _d Mw	dB	Das bewertete Bauschalldämmmaß des jeweiligen Bauteiles in dB. Der Diffusionstherm C _d nach DIN EN 12354-4:2000 gibt den Abzugswert für den Übergang vom Diffusfeld ins Freifeld bei der Schallabstrahlung über die Umfassungsbauteile von Räumen an. Der Diffusionstherm beträgt im Standardfall 6 dB.
MM	dB	Minderungsmaßnahmen an der Quelle, quantitative Eintragung. Wird je nach Berechnungsart mit berücksichtigt oder nicht berücksichtigt
Einw.-T	h	Eintragung der Einwirkzeit. Eingaben mit einem Minuszeichen entsprechen einer Einwirkzeit in Sekunden (z. B. -0,50 = 50 Sek.). Keine Eingabe: Einwirkzeit = ges. Beurteilungszeitraum
v	km/h	Geschwindigkeit einer bewegten Linienquelle. Über die Geschwindigkeit berechnet das Programm die Einwirkzeit der Quelle
hQ	m	Höhe der Emissionsquelle
Lw (LmE)	dB(A)	Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung (ohne zeitliche Korrektur)
Einw. T Nacht	h	Einwirkzeit zur Nacht, wenn = 0, dann keine Berücksichtigung zur Nachtzeit, wenn auch Eintragung in Einw.-T, dann Beurteilungszeit für die Quelle
Einw. T Tag	h	Einwirkzeit am Tag, wenn = 0, dann keine Berücksichtigung zur Tageszeit, wenn auch Eintragung in Einw.-T, dann Beurteilungszeit für die Quelle
Einw. Ruhezeit	h	Einwirkzeit der Quelle innerhalb der Ruhezeit
Lw/LmE* Nacht	dB(A)	Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung inkl. zeitlicher Korrektur
Lw/LmE* Tag	dB(A)	Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung inkl. zeitlicher Korrektur

Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnung genutzt und entsprechend dokumentiert werden.



Berechnungen für den Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)/ Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr)

Nr.	Kommentar	Emis- sion dB(A)	num. Add. dB(A)	Messfl. (m2) Anzahl	R+Cd Mw dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)	Einw.T Nacht (0=aus)	Einw.T Tag (0=aus)	Einw.T Ruhe- zeit
	Pkw-Geräusche											

P1	Stellplätze 1-13. 13 Stpl.	69.2		11.0				0.5	79.6	0.00	13.00	3.00
P2	Stellplätze 14-32. 19 Stpl.	69.2		17.0				0.5	81.5	0.00	13.00	3.00
P3	Stellplätze 33-43. 11 Stpl.	69.2		10.0				0.5	79.2	0.00	13.00	3.00
P4	Stellplätze 44-61. 18 Stpl.	69.2		16.0				0.5	81.2	0.00	13.00	3.00
P5	Stellplätze 62-88. 27 Stpl.	69.2		24.0				0.5	83.0	0.00	13.00	3.00
P6	Stellplätze 89-99. 11 Stpl.	69.2		10.0				0.5	79.2	0.00	13.00	3.00
P7	Stellplätze 100-116. 17 Stpl.	69.2		15.0				0.5	80.9	0.00	13.00	3.00
P8	Stellplätze 117-119. 3 Stpl.	69.2		3.0				0.5	73.9	0.00	13.00	3.00
F1	Fahrweg 1. Stpl 1-43	92.0		300.0		-0.13	30.0	0.5	116.8	0.00	13.00	3.00
F2	Fahrweg 2. Stpl. 44-88	92.0		315.0		-0.15	30.0	0.5	117.0	0.00	13.00	3.00
F3	Fahrweg 2. Stpl. 89-119	92.0		216.0		-0.09	30.0	0.5	115.4	0.00	13.00	3.00
	Einkaufswagen-Depot											
ED	Ein-/Ausstapeln	66.0		104.0				1.5	86.2	0.00	13.00	3.00
	Anlieferung											

	Zeitraum 6-7 Uhr:											
L1	Anfahrt Lkw	105.0		2.0		-0.14	15.0	1.0	108.0	0.00	-0.01	16.00
L2	Rangieren Lkw	84.2		2.0		-0.05	15.0	1.0	87.2	0.00	-0.01	16.00
L3	Abfahrt Lkw	105.0		2.0		-0.09	15.0	1.0	108.0	0.00	-0.01	16.00
L1	Anfahrt Kühlaggr.	97.0		1.0		-0.14	15.0	1.0	97.0	0.00	-0.01	16.00
L2	Rangieren Kühlaggr.	97.0		1.0		-0.05	15.0	1.0	97.0	0.00	-0.01	16.00
L3	Abfahrt Kühlaggr.	97.0		1.0		-0.09	15.0	1.0	97.0	0.00	-0.01	16.00
	Zeitraum 7-20 Uhr:											
L1	Anfahrt Lkw	105.0		1.0		-0.14	15.0	1.0	105.0	0.00	16.00	0.00
L1	Anfahrt Klein-Lkw	100.0		1.0		-0.14	15.0	1.0	100.0	0.00	16.00	0.00
L1	Rangieren Lkw	84.2		2.0		-0.05	15.0	1.0	87.2	0.00	16.00	0.00
L2	Abfahrt Lkw	105.0		1.0		-0.09	15.0	1.0	105.0	0.00	16.00	0.00
L3	Abfahrt Klein-Lkw	100.0		1.0		-0.09	15.0	1.0	100.0	0.00	16.00	0.00

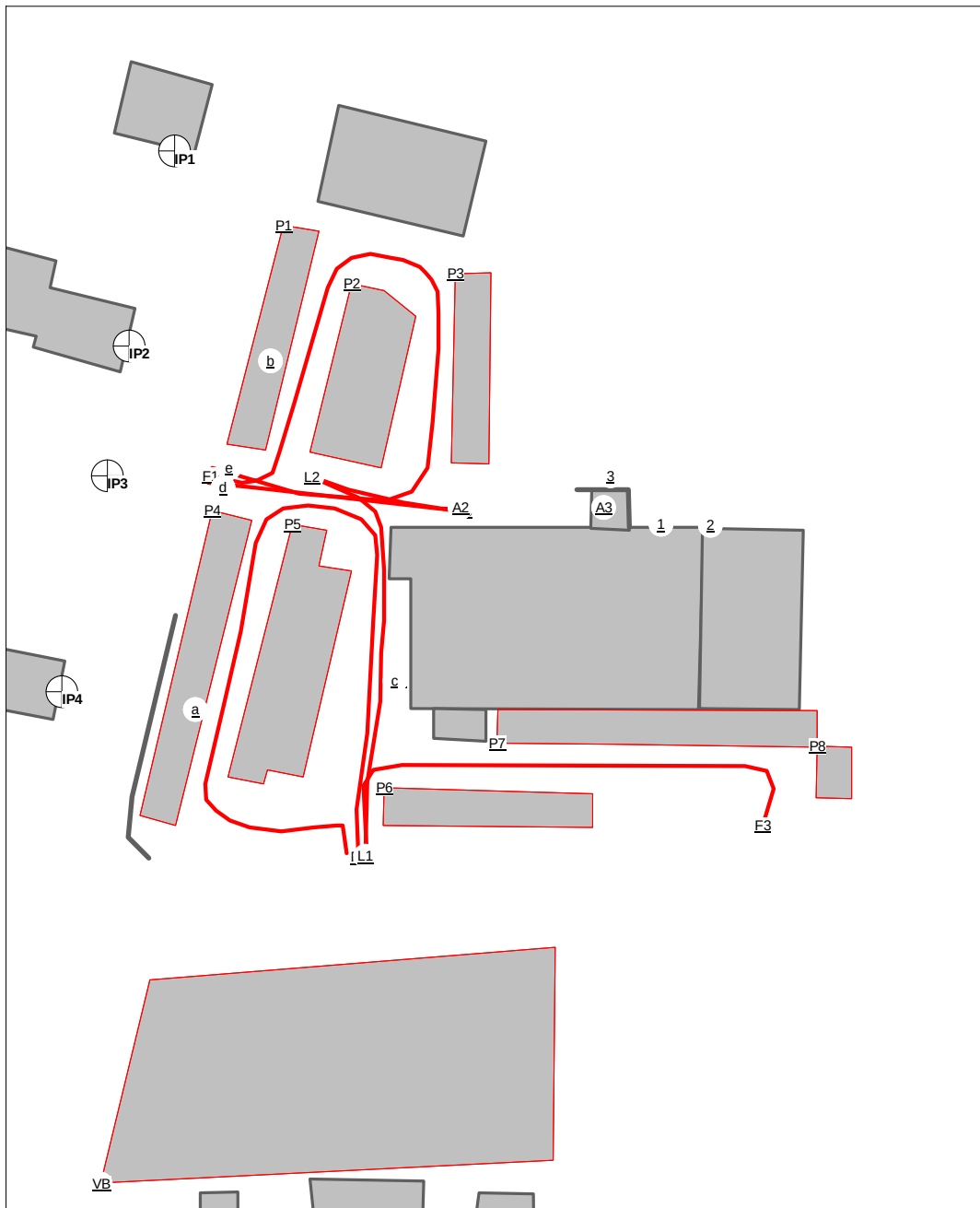
Nr.	Kommentar	Emis- sion dB(A)	num. Add. dB(A)	Messfl. (m2) Anzahl	R+Cd Mw dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)	Einw.T Nacht (0=aus)	Einw.T Tag (0=aus)	Einw.T Ruhe- zeit
	Bereich Anlieferung											

A1	Halten / Starten RZ	86.8		2.0		1.00		1.0	89.8	0.00	-0.01	16.00
A1	Halten / Starten	86.8		2.0		1.00		1.0	89.8	0.00	16.00	0.00
A2	Lkw-Kühlaggregat RZ	97.0				0.25		2.5	97.0	0.00	-0.01	16.00
A3	Ladegeräusche RZ	88.1		10.0		1.00		0.1	98.1	0.00	-0.01	16.00
A3	Ladegeräusche	88.1		30.0		1.00		0.1	102.9	0.00	16.00	0.00
	Stationäre Anlagen:											
1	Verflüssiger. Tag	85.0						3.0	85.0	0.00	13.00	3.00
1	Verflüssiger. Nacht	78.0						3.0	78.0	1.00	0.00	0.00
2	Zu/Abluft. Tag	85.0						3.0	85.0	0.00	13.00	3.00
2	Zu/Abluft. Nacht	78.0						3.0	78.0	1.00	0.00	0.00
3	Schneckenverdichter	79.6				2.00		3.0	79.6	0.00	16.00	0.00
ZS	Teilbeurteilungspegel								122.0			
	Vorbelastung											

VB	Parkplatz WEZ	95.5						0.5	95.5	0.00	16.00	0.00
ZS	Teilbeurteilungspegel								95.5			
GS	Beurteilungspegel								122.0			
	Geräuschspitzen											

a	Pkw-Geräusche	99.5						0.5	99.5	0.00		
b	Pkw-Geräusche	99.5						0.5	99.5	0.00		
c	Einkaufswagen	106.0						1.5	106.0	0.00		
d	Pkw-Ausfahrt	92.5						0.5	92.5	0.00		
e	Lkw-Geräusche	110.0						1.0	110.0	0.00		
g	Ladegeräusche	110.0						0.1	110.0	0.00		

B Grafisches Emissionskataster



Planinhalt: Lageplan	Kommentar: Grafisches Emissionskataster	
Maßstab: ohne		



C Dokumentation der Immissionsberechnung

Legende

Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.		Laufende Quellenortskennzahl. Quellen mit gleichen Koordinaten (Höhe kann unterschiedlich sein) haben gleiche Nummern
Kommentar		Textliche Beschreibung der Quelle (Angabe je nach Situation)
LW	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle
DT	dB	Korrekturwert für die Einwirkzeit im Verhältnis zum Beurteilungszeitraum oder Einwirkzeit
MM	dB	Minderungsmaßnahmen an der Quelle. Wenn die Eintragung = leer, bleibt die Minderungsmaßnahme zur Berechnung von LAT unberücksichtigt (siehe auch LAT)
D0	dB	Raumwinkelmaß
cmet	dB	Meteorologie-Korrektur-Faktor; Größe abhängig von der Lage des Immissionsortes zur Emissionsquelle und der Hauptwindrichtung in dem jeweiligen Gebiet
+RT	dB	Ruhezeitenzuschlag
dp	m	Horizontaler Abstand der Emissionsquelle (akustischer Schwerpunkt) zum Immissionsort
DI	dB	Richtwirkungsmaß
Abar	dB	Einfügungsdämmmaß eines Hindernisses (z. B. eines Schallschirmes)
Adiv	dB	Abstandsmaß
Aatm	dB	Luftabsorptionsmaß
Agr	dB	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß, je nach Berechnungsverfahren ist das Raumwinkelmaß für den Boden in dem Wert enthalten
Refl.-Ant.	dB	Reflexionsanteil an senkrechten Oberflächen und Decken bzw. Dächern
LAT	dB	Schalldruckpegel der Emissionsquelle am Immissionspunkt. Je nach Berechnungsart (siehe Tabellenkopf o. re.) ist LAT ohne Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen (Minder. bzw. MM) oder mit Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen angegeben (LAT(T) oder LAT(T,M))

Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnung genutzt und entsprechend dokumentiert werden.

Berechnungen für den Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Immissionsort Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel $L_{r,T}$ in dB(A)	Höhe des IO in m
IP1 Römerweg 5, OF, EG	51,8	4,0
IP2 Römerweg 3, OF, 1.OG	54,4	4,0
IP3 Römerweg Streuobstwiese, 1.OG	55,2	4,0
IP4 Römerweg 1, OF, EG	54,1	3,0

Die maßgeblichen Immissionsorte im Sinne der TA Lärm, Ziffer 2.3, sind im vorliegenden Fall die Immissionsorte IP2 und IP3, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen kann geschlossen werden, dass an allen weiteren Immissionsorten im Einwirkungsbereich der Anlage niedrigere Belastungen vorliegen.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für die maßgeblichen Immissionsorte aufgeführt. Die Detailergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

IP2 Römerweg 3. OF. 1.OG

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Pkw-Geräusche													

P1	Stellplätze 1-13. 13 Stpl.	79.6		3.0		1.9	21.1			37.5	0.1		22.2	46.9
P2	Stellplätze 14-32. 19 Stpl.	81.5		3.0		1.9	32.5			41.2	0.2	1.1	30.4	44.0
P3	Stellplätze 33-43. 11 Stpl.	79.2		3.0	0.2	1.9	47.9			44.6	0.3	2.6	32.2	37.8
P4	Stellplätze 44-61. 18 Stpl.	81.2		3.0		1.9	40.3		0.1	43.1	0.3	1.8	32.8	41.1
P5	Stellplätze 62-88. 27 Stpl.	83.0		3.0	0.1	1.9	46.1			44.3	0.3	2.4	32.2	41.2
P6	Stellplätze 89-99. 11 Stpl.	79.2		3.0	0.9	1.9	76.6		2.6	48.7	0.4	3.6	13.6	28.1
P7	Stellplätze 100-116. 17 Stpl.	80.9		3.0	1.0	1.9	87.0		18.0	49.8	0.3	3.7	5.5	13.7
P8	Stellplätze 117-119. 3 Stpl.	73.9		3.0	1.2	1.9	113.9		15.9	52.1	0.3	4.0	-13.9	5.4
F1	Fahrweg 1. Stpl 1-43	116.8	36.3	3.0		1.9	29.3			40.3	0.2	0.6	30.6	44.0
F2	Fahrweg 2. Stpl. 44-88	117.0	35.8	3.0	0.1	1.9	44.8			44.0	0.3	2.1	31.9	39.7
F3	Fahrweg 2. Stpl. 89-119	115.4	38.2	3.0	0.8	1.9	71.5		4.8	48.1	0.4	3.5	12.2	24.8
	Einkaufswagen-Depot													

ED	Ein-/Ausstapeln	86.2		3.0	0.1	1.9	59.0			46.4	0.1	2.7	40.4	44.1
	Anlieferung													

	Zeitraum 6-7 Uhr:													
L1	Anfahrt Lkw	108.0	36.1	3.0	0.1	6.0	46.8			44.4	0.3	2.0	27.0	34.3
L2	Rangieren Lkw	87.2	40.6	3.0		6.0	39.3			42.9	0.3	1.6	-3.3	10.9
L3	Abfahrt Lkw	108.0	38.3	3.0		6.0	31.5			41.0	0.2	0.7	15.0	36.4
L1	Anfahrt Kühlaggr.	97.0	36.1	3.0	0.1	6.0	46.8			44.4	0.3	2.0	16.0	23.3
L2	Rangieren Kühlaggr.	97.0	40.6	3.0		6.0	39.3			42.9	0.3	1.6	6.5	20.7
L3	Abfahrt Kühlaggr.	97.0	38.3	3.0		6.0	31.5			41.0	0.2	0.7	4.0	25.4
	Zeitraum 7-20 Uhr:													
L1	Anfahrt Lkw	105.0	36.1	3.0	0.1		46.8			44.4	0.3	2.0	18.0	25.3
L1	Anfahrt Klein-Lkw	100.0	36.1	3.0	0.1		46.8			44.4	0.3	2.0	13.0	20.3
L1	Rangieren Lkw	87.2	40.6	3.0			39.3			42.9	0.3	1.6	-9.3	4.9
L2	Abfahrt Lkw	105.0	38.3	3.0			31.5			41.0	0.2	0.7	6.0	27.4
L3	Abfahrt Klein-Lkw	100.0	38.3	3.0			31.5			41.0	0.2	0.7	1.0	22.4

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Bereich Anlieferung													

A1	Halten / Starten RZ	89.8	12.0	3.0		6.0	50.9			45.1	0.1	2.5	37.4	41.3
A1	Halten / Starten	89.8	12.0	3.0			50.9			45.1	0.1	2.5	31.4	35.3
A2	Lkw-Kühlaggregat RZ	97.0	18.1	3.0		6.0	50.9			45.1	0.3	1.9	38.7	42.7
A3	Ladegeräusche RZ	98.1	12.0	3.0	0.7	6.0	69.2		0.9	47.8	0.1	3.4	31.2	42.5
A3	Ladegeräusche	102.9	12.0	3.0	0.7		69.5		0.9	47.8	0.1	3.4	29.8	41.2
	Stationäre Anlagen:													
1	Verflüssiger. Tag	85.0		6.0	0.2	1.9	77.5		4.4	48.8	0.1	2.9		36.4
1	Verflüssiger. Nacht	78.0												
2	Zu/Abluft. Tag	85.0		6.0	0.3	1.9	84.0		2.5	49.5	0.2	3.1		37.3
2	Zu/Abluft. Nacht	78.0												
3	Schneckenverdichter	79.6	9.0	3.0			68.8			47.8	0.2	2.6	12.4	23.3
ZS	Teilbeurteilungspegel													54.0
	Vorbelastung													

VB	Parkplatz WEZ	95.5		3.0	1.1		103.3			51.3	0.7	3.9	39.4	43.6
ZS	Teilbeurteilungspegel													43.6
GS	Beurteilungspegel													54.4
	Geräuschspitzen													

a	Pkw-Geräusche	99.5		3.0	0.2		51.0			45.2	0.1	2.8	50.8	55.9
b	Pkw-Geräusche	99.5		3.0			19.9			37.0				65.4
c	Einkaufswagen	106.0		3.0	0.1		59.0			46.4	0.1	2.7	58.3	62.0
d	Pkw-Ausfahrt	92.5		3.0			23.7			38.5			40.9	57.1
e	Lkw-Geräusche	110.0		2.9			21.9			37.8			55.7	75.1
g	Ladegeräusche	110.0		3.0	0.8		69.2		2.1	47.8	0.1	3.5	48.5	59.0

IP3 Römerweg Streuobstwiese, 1.OG

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Pkw-Geräusche													

P1	Stellplätze 1-13, 13 Stpl.	79.6		3.0		1.9	26.4			39.4	0.2	0.4		44.1
P2	Stellplätze 14-32, 19 Stpl.	81.5		3.0		1.9	36.7			42.3	0.2	1.6	31.7	42.5
P3	Stellplätze 33-43, 11 Stpl.	79.2		3.0	0.3	1.9	52.4			45.4	0.3	2.8	30.4	36.5
P4	Stellplätze 44-61, 18 Stpl.	81.2		3.0		1.9	25.8		0.2	39.2	0.2	0.4	33.7	46.0
P5	Stellplätze 62-88, 27 Stpl.	83.0		3.0		1.9	34.6			41.8	0.2	1.3	37.5	45.2
P6	Stellplätze 89-99, 11 Stpl.	79.2		3.0	0.7	1.9	66.2		1.5	47.4	0.4	3.3	13.1	30.9
P7	Stellplätze 100-116, 17 Stpl.	80.9		3.0	0.9	1.9	80.0		16.6	49.1	0.3	3.6	15.8	18.6
P8	Stellplätze 117-119, 3 Stpl.	73.9		3.0	1.2	1.9	108.6		14.2	51.7	0.3	4.0	9.5	11.6
F1	Fahrweg 1, Stpl 1-43	116.8	36.3	3.0		1.9	27.6			39.8	0.2	0.6	29.6	44.1
F2	Fahrweg 2, Stpl. 44-88	117.0	35.8	3.0		1.9	33.6			41.5	0.2	1.0	33.1	42.9
F3	Fahrweg 2, Stpl. 89-119	115.4	38.2	3.0	0.6	1.9	59.5		4.3	46.5	0.3	3.1	20.0	28.0
	Einkaufswagen-Depot													

ED	Ein-/Ausstapeln	86.2		3.0		1.9	48.8			44.8	0.1	2.2	43.0	46.6
	Anlieferung													

	Zeitraum 6-7 Uhr:													
L1	Anfahrt Lkw	108.0	36.1	3.0		6.0	41.1			43.3	0.2	1.6	28.7	36.1
L2	Rangieren Lkw	87.2	40.6	3.0		6.0	36.4			42.2	0.2	1.2	-2.0	11.9
L3	Abfahrt Lkw	108.0	38.3	2.9		6.0	25.6			39.2	0.2	0.4	22.2	38.6
L1	Anfahrt Kühlaggr.	97.0	36.1	3.0		6.0	41.1			43.3	0.3	1.6	17.7	25.1
L2	Rangieren Kühlaggr.	97.0	40.6	3.0		6.0	36.4			42.2	0.2	1.2	7.8	21.7
L3	Abfahrt Kühlaggr.	97.0	38.3	2.9		6.0	25.6			39.2	0.2	0.4	11.1	27.6
	Zeitraum 7-20 Uhr:													
L1	Anfahrt Lkw	105.0	36.1	3.0			41.1			43.3	0.2	1.6	19.7	27.1
L1	Anfahrt Klein-Lkw	100.0	36.1	3.0			41.1			43.3	0.2	1.6	14.7	22.1
L1	Rangieren Lkw	87.2	40.6	3.0			36.4			42.2	0.2	1.2	-8.0	5.9
L2	Abfahrt Lkw	105.0	38.3	2.9			25.6			39.2	0.2	0.4	13.2	29.5
L3	Abfahrt Klein-Lkw	100.0	38.3	2.9			25.6			39.2	0.2	0.4	8.2	24.5

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Bereich Anlieferung													

A1	Halten / Starten RZ	89.8	12.0	3.0		6.0	49.0			44.8	0.1	2.4	30.0	39.9
A1	Halten / Starten	89.8	12.0	3.0			49.0			44.8	0.1	2.4	24.0	33.9
A2	Lkw-Kühlaggregat RZ	97.0	18.1	3.0		6.0	49.0			44.8	0.3	1.7	31.5	41.5
A3	Ladegeräusche RZ	98.1	12.0	3.0	0.7	6.0	68.7		0.9	47.7	0.1	3.4	38.1	43.7
A3	Ladegeräusche	102.9	12.0	3.0	0.7		69.0		0.9	47.8	0.1	3.4	36.9	42.4
	Stationäre Anlagen:													
1	Verflüssiger. Tag	85.0		6.0	0.2	1.9	76.8		4.6	48.7	0.1	2.9	26.5	36.8
1	Verflüssiger. Nacht	78.0												
2	Zu/Abluft. Tag	85.0		6.0	0.3	1.9	83.6		2.6	49.4	0.2	3.1	25.6	37.6
2	Zu/Abluft. Nacht	78.0												
3	Schneckenverdichter	79.6	9.0	3.0			69.4			47.8	0.3	2.7	14.7	23.4
ZS	Teilbeurteilungspegel													54.9
	Vorbelastung													

VB	Parkplatz WEZ	95.5		3.0	1.0		87.0			49.8	0.6	3.7	38.5	44.6
ZS	Teilbeurteilungspegel													44.6
GS	Beurteilungspegel													55.2
	Geräuschspitzen													

a	Pkw-Geräusche	99.5		3.0			34.6			41.8	0.1	1.4	49.4	59.6
b	Pkw-Geräusche	99.5		3.0			27.7			39.8	0.1	0.2		62.4
c	Einkaufswagen	106.0		3.0			48.8			44.8	0.1	2.2	60.9	64.5
d	Pkw-Ausfahrt	92.5		2.9			16.4			35.3				60.1
e	Lkw-Geräusche	110.0		2.9			17.0			35.6				77.2
g	Ladegeräusche	110.0		3.0	0.8		68.7		2.2	47.7	0.1	3.5	55.0	60.2

Berechnungen für den Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr)

Immissionsort Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel $L_{r,N}$ in dB(A)	Höhe des IO in m
IP1 Römerweg 5, OF, 1.OG	32,7	4,0
IP2 Römerweg 3, OF, 1.OG	31,0	4,0
IP3 Römerweg Streuobstwiese, 1.OG	31,3	4,0
IP4 Römerweg 1, OF, EG	16,9	3,0

Der maßgebliche Immissionsort im Sinne der TA Lärm, Ziffer 2.3, ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP1, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Nacht. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen kann geschlossen werden, dass an allen weiteren Immissionsorten im Einwirkungsbereich der Anlage niedrigere Belastungen vorliegen.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für den maßgeblichen Immissionsort aufgeführt. Die Detailergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.



IP1 Römerweg 5, OF, 1.OG

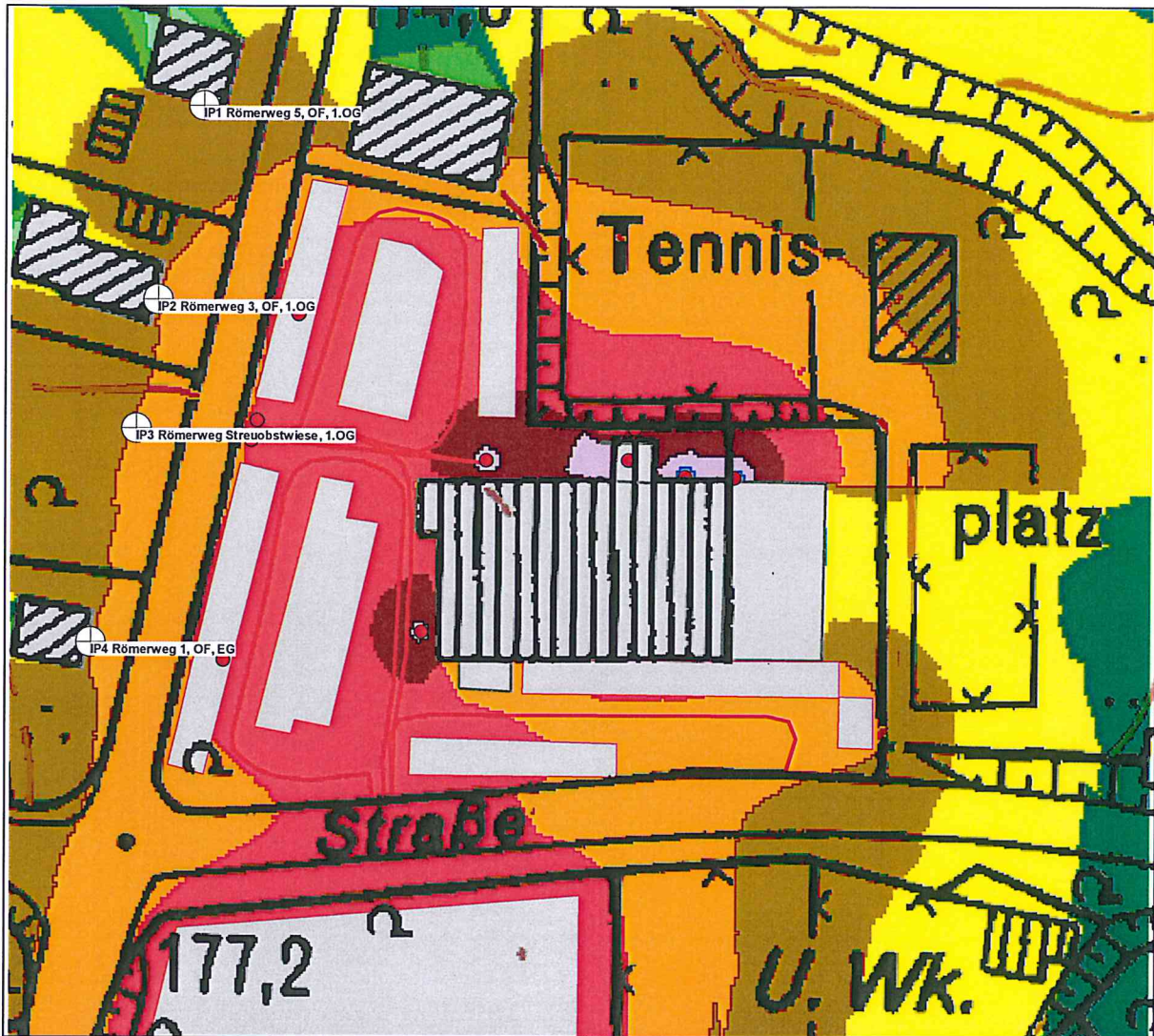
Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Stationäre Anlagen:													
1	Verflüssiger. Tag	85.0												
1	Verflüssiger. Nacht	78.0		6.0	0.3		84.7		3.8	49.6	0.2	3.1	20.7	27.9
2	Zu/Abluft. Tag	85.0												
2	Zu/Abluft. Nacht	78.0		6.0	0.5		90.3			50.1	0.2	3.2	23.4	30.9
3	Schneckenverdichter	79.6												
ZS	Teilbeurteilungspegel													32.7
GS	Beurteilungspegel													32.7

D Immissionspläne

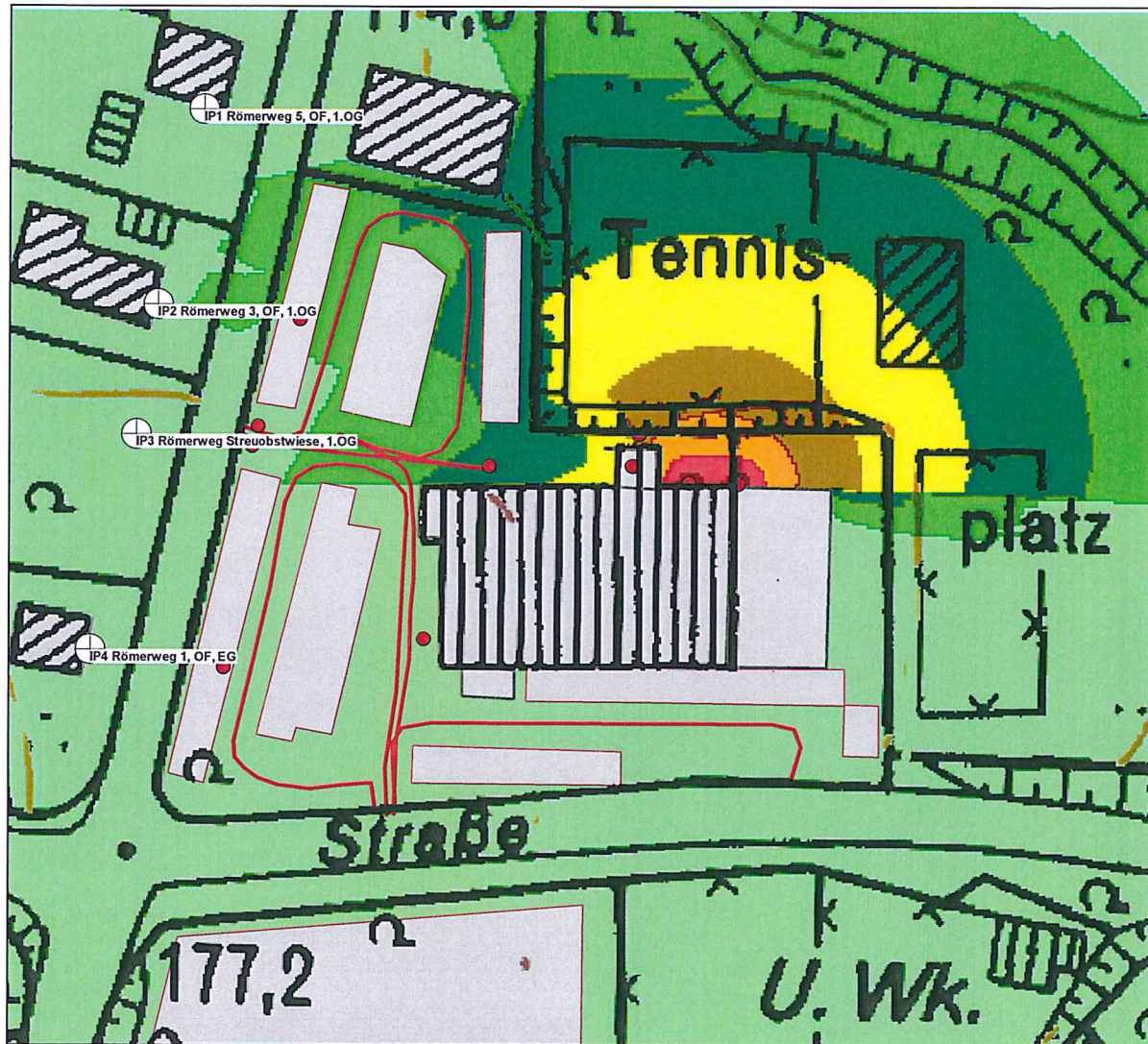
Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden tabellarisch angegeben.

Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen sind.

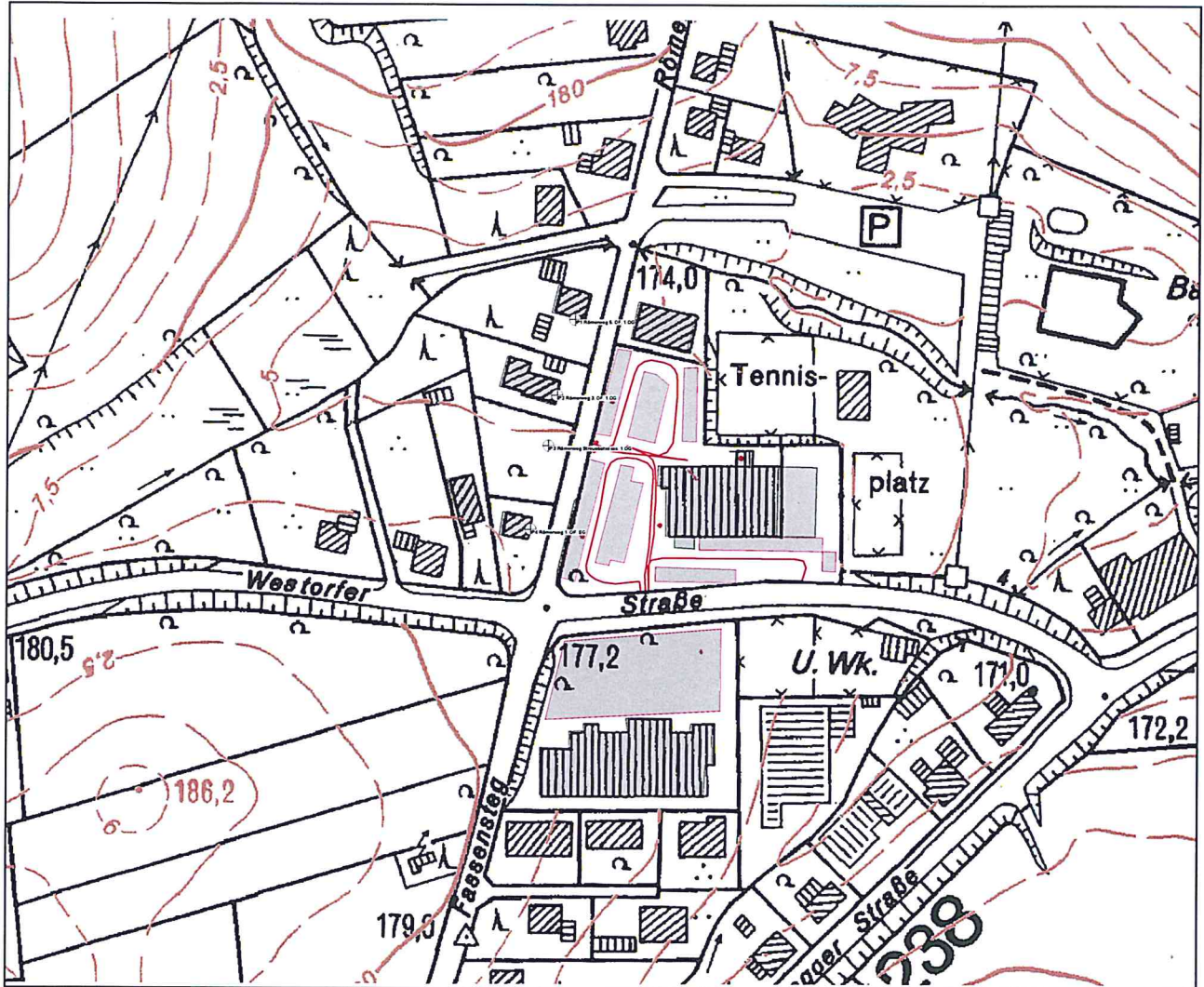


										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan			Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)							
Maßstab: 1:1000										



-35 dB(A) >35-40 dB(A) >40-45 dB(A) >45-50 dB(A) >50-55 dB(A) >55-60 dB(A) >60-65 dB(A) >65-70 dB(A) >70-75 dB(A) >75-80 dB(A) >80-180 dB(A)	Planinhalt: Lageplan Maßstab: 1:1000 Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (ungünstigste volle Nachtstunde)		
--	--	--	--

E Lagepläne

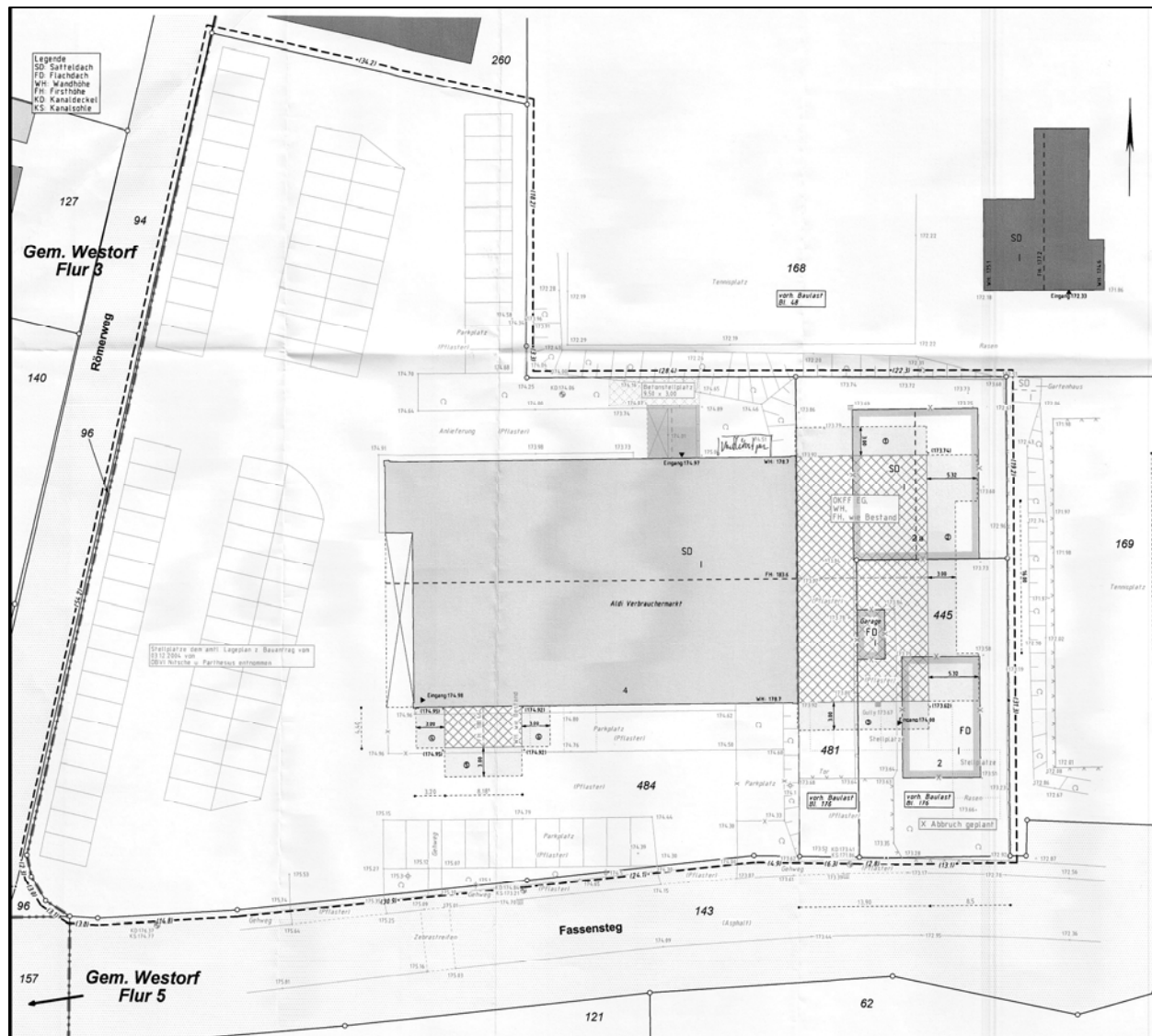


Planinhalt: Lageplan	Kommentar: Übersichtslageplan Vorhaben	
Maßstab: 1:2500		

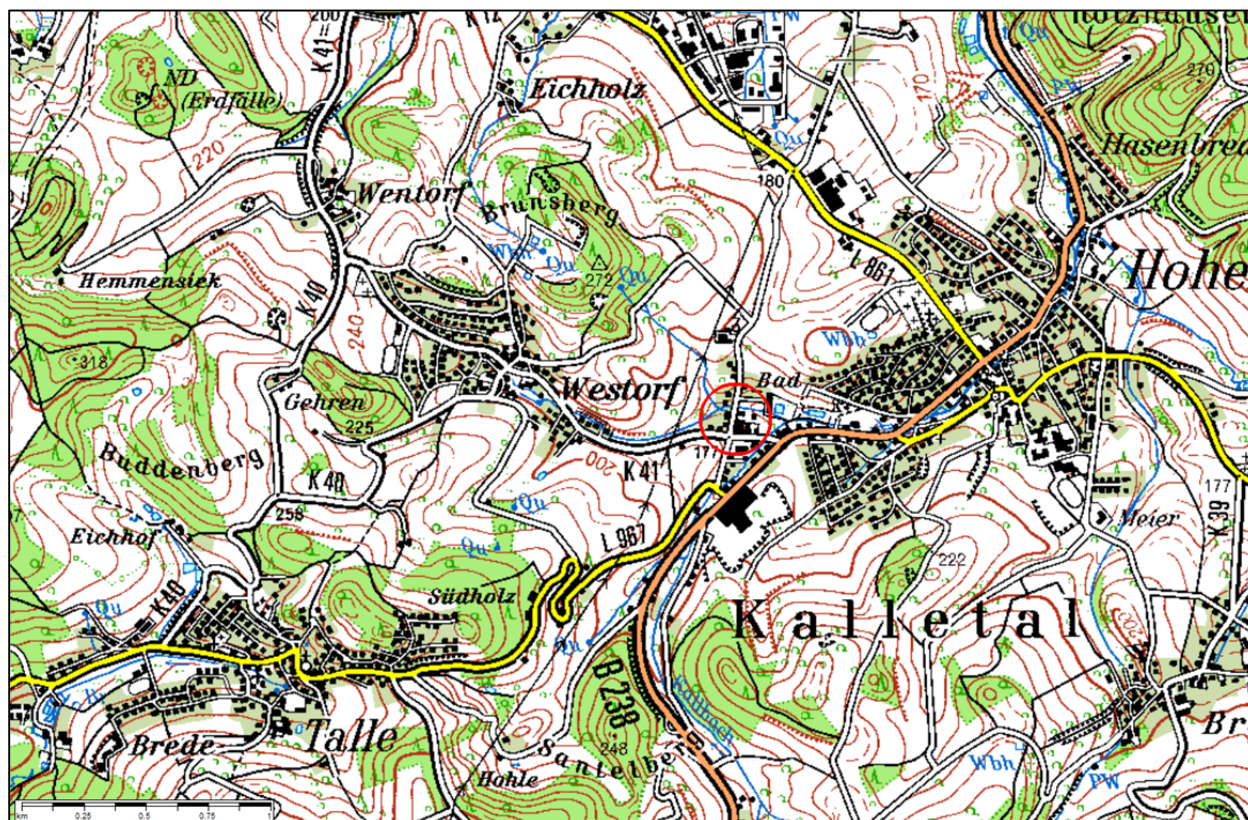




Planinhalt: Lageplan	Kommentar: Bebauungsplanentwurf	
Maßstab: ohne		



Planinhalt: Lageplan	Kommentar: Vorhabenplan	
Maßstab: ohne		



Planinhalt: Lageplan	Kommentar: Topographische Karte	
Maßstab: Siehe Karte		