

Immissionsschutz-Gutachten

Schallimmissionsgutachten zum B-Plan BGR 29 in Reken

Auftraggeber	Gemeinde Reken Kirchstraße 14 48734 Reken
Schallimmissionsprognose	Nr. 05 0607 15 vom 23. September 2015
Verfasser	B. Eng. Stefanie Fleischmann
Umfang	Textteil 41 Seiten Anhang 27 Seiten
Ausfertigung	als PDF-Dokument

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	4
1 Grundlagen.....	5
2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	7
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	9
3.1 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen durch Anlagenlärm	9
3.2 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen durch Verkehrslärm.....	13
4 Beschreibung der Emissionsansätze für den Verkehrslärm.....	17
5 Beschreibung der Emissionsansätze für den Anlagenlärm	18
5.1 Autohaus und Busbetrieb Bruns	18
5.2 Restaurant/Hotel Schmelting	26
5.3 Tankstelle Heidener Straße 1	29
6 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	30
6.1 Anlagenlärm.....	30
6.1.1 Untersuchte Immissionsorte.....	30
6.1.2 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Ergebnisse	31
6.1.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschemissionen	33
6.2 Verkehrslärm.....	34
6.2.1 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	34
6.2.2 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschemissionen	35
7 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet.....	36
7.1 Diskussion möglicher aktiver Lärminderungsmaßnahmen	36
7.2 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen.....	37
7.3 Schalldämmlüfter	39
7.4 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan	40

Inhalt Anhang

A	Immissionspläne: Verkehrsgeräusche im Plangebiet
B	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
C	Tabellarisches Emissionskataster
D	Grafisches Emissionskataster
E	Dokumentation der Immissionsberechnung
F	Immissionspläne
G	Lagepläne
H	Windstatistik



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	30
--------------	---	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	9
Tabelle 2:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm	10
Tabelle 3:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005	13
Tabelle 4:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	15
Tabelle 5:	Frequentierung des Parkplatzes nach den Anhaltswerten der Parkplatzlärmstudie	20
Tabelle 6:	Schallemission des Parkplatzes	20
Tabelle 7:	Werte des Diffusitätstherms nach DIN EN 12354-4	24
Tabelle 8:	Rauminnenpegel der Werkstatt	25
Tabelle 9:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der relevanten Produktions- und Technikräume	25
Tabelle 10:	Frequentierung des Parkplatzes nach den Anhaltswerten der Parkplatzlärmstudie	27
Tabelle 11:	Schallemission des Parkplatzes	27
Tabelle 12:	Schalltechnisch relevante Bereiche der Tankstelle	29
Tabelle 13:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit	31
Tabelle 14:	Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtzeitraum	33
Tabelle 15:	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109	38

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind Verkehrslärmuntersuchungen zum Bebauungsplan BGR 29 der Gemeinde Reken. Der Bebauungsplan stellt die planungsrechtliche Grundlage für die Neubebauung mit Wohngebäuden in einem Allgemeinen Wohngebiet dar. Das Plangebiet befindet sich nordwestlich der Ortslage von Groß Reken.

Um die Wohnqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, sind die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ermittelt und auf der Grundlage der Norm DIN 18005¹ beurteilt worden. Die schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass die mit der Eigenart der geplanten Baugebiete verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen in Teilbereichen des Plangebietes nicht erfüllt werden. Die im Rahmen der Abwägung häufig herangezogenen Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung², welche als Grenze zur erheblichen Belästigung durch Verkehrsgeräusche betrachtet werden können, werden teilweise ebenfalls noch überschritten. Die im Rahmen der städtebaulichen Planung als absolute Schwelle der Zumutbarkeit geltenden Sanierungsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzrichtlinien³ werden im Plangebiet allerdings nicht überschritten.

Aufgrund der festgestellten Immissionssituation im Plangebiet sollte möglichst ein Ausgleich durch geeignete Maßnahmen planungsrechtlich abgesichert werden und in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben werden. Geeignete Maßnahmen zum Erreichen eines ausreichenden Schallschutzes werden in Abschnitt 7 dieses Gutachtens beschrieben.

Die schalltechnischen Untersuchungen zum Anlagenlärm 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. Die Unterschreitungen betragen am Tag mindestens 10 dB und nachts mindestens 5 dB.
- Kurzzeitige Geräuschspitzen, die die geltenden Immissionsrichtwerte am Tag um mehr als 30 dB und mehr als 20 dB nachts überschreiten, sind nicht zu prognostizieren. Die Spitzenpegelkriterien nach Ziffer 6.1 der TA Lärm werden somit ebenfalls eingehalten.

¹ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zur DIN 18005

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)

³ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes -VLärmSchR 97 -. Bundesministerium für Verkehr

1 Grundlagen

BlmSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BlmSchG) in der aktuellen Fassung
DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
DIN 18005-1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
DIN 18005-2	Schallschutz im Städtebau; Lärmkarten; Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, September 1991
16. BlmSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BlmSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) in der aktuellen Fassung
VLärmSchR 97	Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97 –. Bundesministerium für Verkehr, Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997 Sachgebiet 12.1: Lärmschutz. Verkehrsblatt 12/1997, S. 434
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
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
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 (MBL. NRW. 2002 S. 916 / SMBl.NRW.2323)
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, Ausgabe 2001, Fassung 2005
Rundschreiben BASt 96	Rundschreiben des Bundesministeriums für Verkehr vom 18.07.1996 zur Anhebung der Grenze zwischen leichten und schweren Lkw von 2,8 t auf 3,5 t - Umrechnungsfaktoren (Geschäftszeichen StB 13/20.40.50/67 BASt 96)



Rundschreiben BMV	Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991 vom 25.04.1991 zu Korrekturwerten für unterschiedliche Straßenoberflächen als Ergänzung zur Tabelle 4 der RLS 90, Bundesministerium für Verkehr (StB 11/26/14.86.22-01/27 Va 91)
Rundschreiben OPA	Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 5/2002 vom 26. März 2002 zu Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90 – Fahrbahnoberflächen-Korrekturwerte D_{StrO} für offenporigen Asphalt (OPA) mit Anlage: Statuspapier „Offenporige Asphaltdeckschichten“ der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) vom 18.10.2001, (§ 13/14.86 22-11/57 Va 01 I, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen)
4. BImSchV	Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) 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 ISO 9613-2	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Entwurf September 1997
DIN EN ISO 3740	Akustik - Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen. Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen, März 2001
DIN EN 12354-4	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, April 2001
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

Informationen und Unterlagen wurden zur Verfügung gestellt durch:

- Herrn Wenning, Gemeinde Reken,
- Herrn Hilgenberg, Kreis Borken,
- Frau Bruns, Busunternehmen,
- Herrn Schmelting, Hotelbetrieb.

Ein Ortstermin wurde am 17. August 2015 durchgeführt.



2 **Veranlassung und Aufgabenstellung**

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind Verkehrslärmuntersuchungen zum Bebauungsplan BGR 29 der Gemeinde Reken. Der Bebauungsplan stellt die planungsrechtliche Grundlage für die Neubebauung mit Wohngebäuden in einem Allgemeinen Wohngebiet dar. Das Plangebiet befindet sich nordwestlich der Ortslage von Groß Reken.

Die Gemeinde Reken beabsichtigt im Zuge einer weiteren Änderung des Flächennutzungsplans die gleichzeitige Aufstellung eines neuen Bebauungsplans BGR 29 „Heidener Straße“. Dieser soll im Bereich der Heidener Straße im Süden und der Velener Straße im Norden neue Baugrundstücke für die zukünftige Wohnbebauung ausweisen. In unmittelbarer Nähe zum neuen Wohnbaugelände befindet sich das Hotel/Restaurant mit Wildgehege Schmelting, das Omnibusunternehmen und Autohaus Bruns sowie eine Tankstelle.

Das Hotel/Restaurant Schmelting befindet sich südöstlich des Plangebiets. Es verfügt über 36 Betten und einen entsprechend großen Parkplatz für Gäste. Weiterhin werden für die Anlieferung von Waren durch einen Transporter eine An- und Abfahrt sowie eine manuelle Entladung pro Tag berücksichtigt.

Bezüglich des Busunternehmens und Autohauses Bruns, welches sich in nordöstlicher Richtung des Plangebiets befindet, werden 80 Busfahrten auf dem südlichen Bereich des Hofes und 10 Busfahrten auf den nördlichen Bereich des Hofes für den Tageszeitraum berücksichtigt. Hinzu kommen zwei Busfahrten auf dem Hof während der Nachtzeit sowie Zeiten für das Rangieren der Busse auf dem Hof.

Das Autohaus verfügt über vier Kundenparkplätze im südwestlichen Bereich des Grundstücks. Weiterhin befindet sich in südöstlicher Ausrichtung die Kfz-Werkstatt, welche einmal pro Tag durch einen Transporter und einmal pro Tag durch einen Lkw mit Neuwagen oder Ersatzteilen beliefert wird.

Die Tankstelle befindet sich südöstlich des Plangebiets. Diese verfügt über eine Waschanlage und ist in der Zeit zwischen 6:30 Uhr und 20:00 Uhr geöffnet. Dementsprechend wird hier lediglich der Tageszeitraum berücksichtigt. Weiterhin wird eine Anlieferung pro Tag durch einen Tanklastzug berücksichtigt.



Um die Wohnqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, sind die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens festzustellen. Kriterien zur Ermittlung der Geräuschimmissionen und zur Beurteilung, ob die mit der Eigenart des geplanten Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen erfüllt ist, sind in der Norm DIN 18005⁴ definiert. Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

Des Weiteren sind die Auswirkungen der Planung auf die außerhalb des Plangebietes bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen in die städtebauliche Abwägung einzustellen und nach Maßgabe der jeweiligen Einzelfallumstände zu berücksichtigen, wenn es sich um relevante Beeinträchtigungen handelt. Zur Untersuchung der Auswirkungen des Neuverkehrs werden die Lärmeinwirkungen durch die bestehende Verkehrsbelastung mit denen verglichen, die sich ergeben, wenn zusätzlich zu der vorhandenen Netzbelastung die Verkehre der geplanten Nutzungen berücksichtigt werden. In Ermangelung spezifischer Regelwerke für derartige Betrachtungen werden die DIN 18005 und die für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen geltende Verkehrslärmschutzverordnung⁵ zur Beurteilung herangezogen.

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

⁴ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zur DIN 18005

⁵ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

3.1 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen durch Anlagenlärm

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 1 zusammengefassten Immissionsrichtwerte.

Tabelle 1: 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 2 werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

Tabelle 2: 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 Besonderheiten⁶ 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.

Gemengelage

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

⁶ Definierter Zeitraum: an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden.



„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.

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.“⁷

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.⁸

⁷ siehe TA Lärm Ziffer 6.7

⁸ siehe TA Lärm Ziffer 6.1, Buchstaben d) bis f)



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.

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.⁹

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.

⁹ siehe TA Lärm Ziffer 3.2.1

Die Immissionsgrenzwerte betragen nach der 16. BImSchV in:

Wohngebieten	tags 59 dB(A);	nachts 49 dB(A),
Mischgebieten	tags 64 dB(A);	nachts 54 dB(A).

In Gewerbe- und Industriegebieten sind die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen nicht zu betrachten.

3.2 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen durch Verkehrslärm

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung sind Hinweise in der DIN 18005¹⁰ gegeben. Im Beiblatt 1¹¹ 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 3: 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 Freizeidlärm	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

¹⁰ DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002

¹¹ DIN 18005-1, Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

Die DIN 18005 enthält folgende Anmerkung und Hinweise:

Im Rahmen der erforderlichen Abwägung der Belange in der städtebaulichen Planung ist der Belang des Schallschutzes als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu sehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Diesbezüglich ist anzumerken, dass die VDI-Richtlinie 2719¹² in Kapitel 10.2 erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m > 50$ dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung

Die im Beiblatt 1 der DIN 18005 angegebenen Orientierungswerte lassen bei ihrer Einhaltung erwarten, dass ein Baugebiet entsprechend seinem üblichen Charakter ohne Beeinträchtigungen genutzt werden kann. Die Orientierungswerte können, dies drückt bereits der Begriff „Orientierungswert“ aus, zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung in einem Plangebiet im Rahmen einer gerechten Abwägung lediglich als Orientierungshilfe herangezogen werden. Über die reine immissionsschutztechnische Betrachtung hinaus sind auch andere gewichtige Belange in die bauleitplanerische Abwägung einzubeziehen.

¹² VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987

Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Zur Beurteilung von Verkehrsrgeräuschen beim Neubau bzw. bei den wesentlichen Änderungen von Verkehrswegen wird die Verkehrslärmschutzverordnung¹³ angewandt. Die in dieser Verordnung aufgeführten Immissionsgrenzwerte können als Grenze zur erheblichen Belästigung betrachtet werden.

In der Verkehrslärmschutzverordnung (hier: § 2, Abs. 1) werden folgende zum Schutz der Nachbarschaft einzuhaltende Immissionsgrenzwerte (IGW) aufgeführt:

Tabelle 4: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

Grenzwerte des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (RSU)

Das Sondergutachten „Umwelt und Gesundheit – Risiken richtig einschätzen“ (1999) des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (RSU) gibt Hinweise zu der in einem Plangebiet zumutbaren und hinsichtlich der Gesundheit unbedenklichen Lärmbelastung. Bei ganztägig vorhandenem Verkehrslärm liegt der Schwellenwert von gesundheitlich unbedenklichem Außenlärm zur erheblichen Belästigung bei 65 dB(A) (außen, tagsüber). Dieser Wert sollte somit auch aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes nicht überschritten werden. Dies entspricht auch den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Für die nächtliche Belastung bei Wohn-, Kern- und Mischgebieten wird unter gesundheitlichen Gesichtspunkten ein Immissionswert von 55 dB(A) als maßgeblich angegeben.

¹³ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV)

Enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle

Die sogenannte enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle liegt in Wohngebieten bei 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) im Nachtzeitraum¹⁴. Diese Werte werden in den Verkehrslärmschutzrichtlinien¹⁵ als Sanierungsgrenzwerte in Wohngebieten für Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes genannt. Nach stehender Rechtsprechung gelten sie im Rahmen der städtebaulichen Planung als absolute Schwelle der Zumutbarkeit.

Schallschutz in Wohnungen

In lärmbelasteten Gebieten ist neben der Reduzierung der Außenlärmpegel für die empfundene Wohnqualität im Allgemeinen und beim Aufenthalt im Freien im Besonderen der Schutz von Aufenthaltsräumen in Gebäuden ein wichtiges Schutzziel. Durch geeignete Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile und somit bei Einhaltung von Schalldruckpegeln in Aufenthaltsräumen von 40 dB(A) am Tag und 30 dB(A) nachts ist gesundheitsverträgliches Wohnen möglich. Diese Werte beruhen auf den Empfehlungen der DIN 4109¹⁶.

¹⁴ Urteil vom 12. April 2000 – BVerwG 11 A 18.98; BGH Urteil vom 25. März 1993 – III ZR 60.91 – BGHZ 122, 76 <81> m. w. N.

¹⁵ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes –VLärmSchR 97. Bundesministerium für Verkehr

¹⁶ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2

4 Beschreibung der Emissionsansätze für den Verkehrslärm

Das Rechenverfahren für die Ermittlung von Lärmpegeln an Straßen wird durch die DIN 18005¹⁷ vorgegeben und in den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS 90¹⁸ näher beschrieben.

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße wird nach den RLS 90 aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke **DTV**, dem Lkw-Anteil **p** in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen >5 % berechnet.

Grundlage für die Ermittlung der Schallemissionen sind Angaben zu Verkehrsstärken sowie zu den Anteilen des Schwerverkehrs und zur prozentualen Aufteilung des Verkehrs auf den Tages- und den Nachtzeitraum aus einer verkehrstechnischen Untersuchung des Kreises Borken aus dem Jahr 2010.

Der Schallimmissionsschutz für das geplante Baugebiet gegenüber den Straßenverkehrsgeräuschen soll über einen längeren Zeitraum sichergestellt sein. Daher wird die Verkehrsstärke auf den betrachteten Straßen entsprechend der allgemeinen Verkehrsentwicklung für das Jahr 2025 hochgerechnet. Die Prognosesituation wird nach Angaben der RLS 90 mit einer Zunahme von jährlich 0,5 % ermittelt.

Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV Kfz/24 h	Maßgeb. stündl. Verkehrsstärke M in Kfz/h		Lkw-Anteil p in %		v in km/h	L _{m,E} in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
K11 Abschnitt 1	3194	192	35	5,7	4,2	70	59	51
K11 Abschnitt 2	3194	192	35	5,7	4,2	50	57	49

Hierbei ist:

DTV	die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h,
M	die maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h,
p	der prozentuale Anteil des Schwerverkehrs am durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen in %,
v	die für den betreffenden Straßenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h für Pkw und Lkw, jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 80 km/h für Lkw und 130 km/h für Pkw,
L_{m,E}	der Mittelungspegel nach den RLS 90.

¹⁷ DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002

¹⁸ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990. Eingeführt durch das Allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 des Bundesministers für Verkehr, Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992

5 Beschreibung der Emissionsansätze für den Anlagenlärm

In der näheren Umgebung des zukünftigen Baugebiets befinden sich mehrere Betriebe. Diese werden im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans schalltechnisch berücksichtigt. Hierzu gehören im Einzelnen das Autohaus und der Busbetrieb Bruns, der Hotel und Gaststättenbetrieb Schmelting sowie die Tankstelle an der Heidener Straße 1.

5.1 Autohaus und Busbetrieb Bruns

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 Parkplatzlärmstudie¹⁹ 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 nicht ausreichend genau abschätzen, sodass das zusammengefasste Verfahren angewandt wird. Der Schallleistungspegel des Parkplatzes wird auf der Grundlage folgender Beziehung berechnet:

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

¹⁹ 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

mit

$$K_D = 2,5 \cdot \log(f \cdot B - 9) \quad \text{in dB(A)}.$$

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,
K_D	der Zuschlag zur Berücksichtigung der durchfahrenden Kfz ²⁰ ,
K_{Stro}	der Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen nach Abschnitt 8.2.1 der Studie ²¹ ,
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),
f	die Anzahl der Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße.

Die Anzahl f der Stellplätze je Bezugsgröße ist in der Parkplatzlärmstudie für die jeweilige Parkplatzart vorgegeben. Im vorliegenden Fall eines sonstigen Parkplatzes ist der Wert für f mit 1 Stellplatz anzusetzen.

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

- Die Fahrbahnoberflächen in den Fahrgassen des Busparkplatzes sind asphaltiert.
- Die Fahrbahnoberflächen in den Fahrgassen des Kundenplatzes sind mit einer Pflasterung aus Betonsteinen mit Fuge und Fugen ≤ 3 mm hergestellt. Hierfür ist eine Korrektur K_{Stro}^* nach Parkplatzlärmstudie von 1,0 dB zu berücksichtigen.

Frequenzierung des Parkplatzes

Die im Rahmen der Prognose angesetzte Frequenzierung des Busparkplatzes beruht auf einer konservativen Schätzung des Betreibers auf der Grundlage seiner Erfahrungswerte. Dazu werden 80 Busfahrten im südlichen Bereich des Hofes und 10 Busfahrten zu den Stellflächen im nördlichen Bereich des Hofes für den Beurteilungszeitraum Tag angenommen. Für den Beurteilungszeitraum Nacht werden 2 Busfahrten angenommen.

Die im Rahmen der Prognose angesetzte Frequenzierung des Parkplatzes durch Mitarbeiter und Kunden basiert auf den in der Parkplatzlärmstudie aufgeführten Anhaltswerten für die im vorliegenden Fall betrachtete Parkplatzart.

²⁰ Der nach der Parkplatzlärmstudie ermittelte Schallanteil K_D gilt auch für Parkplätze mit mehr als 150 Stellplätzen. Eine Aufteilung in kleinere Parkplatzflächen ist nicht zwangsläufig erforderlich.

²¹ Der Korrekturwert K_{Stro} für die unterschiedlichen Fahrbahnoberflächen entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierten oder mit Betonsteinen gepflasterten Oberflächen, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend und im Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart bereits enthalten ist.

Folgende Ansätze werden gewählt:

Tabelle 5: Frequentierung des Parkplatzes nach den Anhaltswerten der Parkplatzlärmstudie

Parkplatzart	Einheit B ₀ der Bezugsgröße B	N = Bewegungen/(B ₀ ·h)	
		Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
Kundenparkplatz	1 Stellplatz	0,13	-

Schallemission des Parkplatzes

Nach der Parkplatzlärmstudie berechnet sich unter Berücksichtigung der angegebenen Bewegungshäufigkeiten folgender Schallleistungspegel L_{WATm} in dB(A).

Tabelle 6: Schallemission des Parkplatzes

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}	1 Stellplatz	4	0,13	-	-	4	-	1	65	-

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Als Spitzenpegel eines Einzelereignisses wird für die Tageszeit das Schlagen von Türen mit einem Schallleistungspegel von $L_{WAm\max} = 97,5$ dB(A) in Ansatz gebracht.

Geräusche beim Be- und Entladen von Transportern

Die Entladung von Waren aus Transportern, z. B. von Paketdiensten, erfolgt manuell und ist in der Regel schalltechnisch unauffällig. Zur Abschätzung des ungünstigsten Falles lässt sich der Emissionspegel durch den Parkvorgang eines Pkw (Anfahrt, Türen schlagen, Motor anlassen, Rangieren und Abfahrt) beschreiben.

Für einen Parkvorgang eines Pkw (das Ein-/Ausparken entspricht zwei Bewegungen) berechnen sich folgende Schallleistungspegel, bezogen auf den 16-stündigen Tageszeitraum und auf die ungünstigste Nachtstunde²²:

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
1 Pkw-Parkvorgang Tageszeitraum	$L_{WA,16h} = 58 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 98 \text{ dB(A)}$

Die Geräuschemissionen durch Verkehrsvorgänge von Transportern auf Betriebsgrundstücken werden nach dem Berechnungsverfahren der RLS 90²³ bestimmt. Daraus berechnet sich ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$ ²⁴ für die Fahrbewegung eines Transporters.

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.

Im vorliegenden Fall sind die Fahrwege auf dem Werkstattgelände aus Pflaster mit einer ebenen Oberfläche ausgeführt. Hierfür ist eine Korrektur D_{Stro} nach RLS 90 von 1 dB zu berücksichtigen.

Die Fahrwege auf dem Betriebsgelände des Busbetriebs weisen in Teilen Steigungs- bzw. Gefällestrrecken mit Neigungen von ca. 10% auf. Die erhöhte Geräuschemission auf diesen Teilstrecken wird durch den Zuschlag D_{Stg} nach den RLS-90 mit 3 dB berücksichtigt.

Die Fahrwege auf dem Betriebsgelände der Werkstatt weisen in Teilen Steigungs- bzw. Gefällestrrecken mit Neigungen von ca. 7% auf. Die erhöhte Geräuschemission auf diesen Teilstrecken wird durch den Zuschlag D_{Stg} nach den RLS-90 mit 1,2 dB berücksichtigt.

Geräusche von Lkw

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

- ²² Berechnungsansatz: Korrektur für die Parkplatzart $K_{PA} = 0 \text{ dB}$, Korrektur für die Impulshaltigkeit der Geräusche $K_I = 4 \text{ dB}$, Korrektur für die Fahrbahnoberfläche $K_{Stro} = 0 \text{ dB}$ nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007)
- ²³ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
- ²⁴ Berechnungsansatz: maßgebende Verkehrsstärke $M = 1$ Fahrbewegung/h, maßgebender Lkw-Anteil $p = 0 \%$, zulässige Höchstgeschwindigkeit $v = 30 \text{ km/h}$ (das Berechnungsverfahren der RLS 90 legt eine Geschwindigkeit von mindestens 30 km/h als untere Grenze fest), Korrektur für die Straßenoberfläche $D_{Stro} = 0 \text{ dB}$ (Asphaltbelag o. Ä.). Daraus ergibt sich ein Emissionspegel L_{mE} von $28,5 \text{ dB(A)}$ in 25 m Abstand.

Fahrvorgänge

In der schalltechnischen Prognose wird entsprechend der Lkw-Lärmstudie²⁵ für das Vorbeifahrgeräusch eines Lkw folgender längenbezogener Schallleistungspegel²⁶ angesetzt:

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahrvorgänge Lkw	$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)}$	$L_{WA,max} = 110 \text{ dB(A)}$ ²⁷

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.

Im vorliegenden Fall sind die Fahrwege aus Pflaster mit einer ebenen Oberfläche ausgeführt. Hierfür ist eine Korrektur D_{Stro} nach RLS 90 von 1 dB zu berücksichtigen.

Die Fahrwege auf dem Betriebsgelände weisen in Teilen Steigungs- bzw. Gefällestrrecken mit Neigungen von ca. 7% auf. Die erhöhte Geräuschemission auf diesen Teilstrecken wird durch den Zuschlag D_{Stg} nach den RLS-90 mit 1,2 dB berücksichtigt.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Beim Ablassen der Bremsluft, Schlagen von Aufbauten, beschleunigter Abfahrt etc. können kurzzeitig wesentlich höhere Geräusche auftreten. Für diese Einzelereignisse wird ein mittlerer Maximal-Schallleistungspegel von $L_{WA,max} = 97,5$ bis $105,5 \text{ dB(A)}$ ²⁸ angegeben.

Tritt allerdings der ungünstigste Fall ein, wird der mittlere Maximal-Schallleistungspegel für Geräusche von Betriebsbremsen von $L_{WA,max} = 110 \text{ dB(A)}$ angesetzt.²⁹

²⁵ 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)

²⁶ 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 .

²⁷ Siehe Absatz „Kurzzeitige Geräuschspitzen“ weiter unten

²⁸ Quelle: Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt mit Verweis auf die geltenden Regelungen der StVZO und EG-Grenzwerte.

²⁹ Quelle: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt

Weitere Lkw Geräusche

Neben den Lkw-Vorbeifahrgeräuschen gibt es noch weitere Geräuschemissionen³⁰; deren unterschiedliche Emissionsdaten werden im Folgenden dargestellt.

Rangiergeräusche

Rangiervorgänge sind nach der o. a. Untersuchung ggf. zusätzlich zu den Zufahrtsstrecken zu berücksichtigen. Dabei wird ein Schallleistungspegel L_{WA} für die Leerlaufgeräusche in Höhe von 94 dB(A) genannt. Beim Rangieren von Lkw ergeben sich unabhängig von der Motorleistung mittlere Schallleistungspegel, die ca. 5 dB über dem Wert des Leerlaufgeräusches liegen.

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Rangieren eines Lkw	$L_{WA,1h} = 84 \text{ dB(A)}^{31}$	$L_{WAm\text{ax}} = 110 \text{ dB(A)}$

Schallübertragung von Räumen ins Freie

Ein Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Schallleistungspegel, die von Außenflächen eines Gebäudes ins Freie abgestrahlt werden, wird in der DIN EN 12354-4³² beschrieben. Die Schallabstrahlung hängt dabei insbesondere vom Rauminnenpegel $L_{p,in}$ und dem Schalldämm-Maß R' der Außenfläche in Verbindung mit der Größe der abstrahlenden Flächen ab.

Der Schallleistungspegel L_W einer Ersatzschallquelle für einzelne oder zusammengefasste Bauteile einer Gebäudehülle wie Wände, Dach, Fenster, Türen oder Öffnungsflächen berechnet sich nach dieser Norm wie folgt:

$$L_W = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \cdot \log\left(\frac{S}{S_0}\right) \quad \text{in dB(A).}$$

³⁰ 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)

³¹ Der Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ für einen Rangiervorgang je Stunde ergibt sich bei einer mittleren Rangierdauer von zwei Minuten pro Vorgang.

³² DIN EN 12354-4: Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie

Hierbei ist:

- L_w** der Schallleistungspegel der Ersatzschallquelle in dB,
- $L_{p,in}$** der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Außenbauteils oder der Bauteilgruppe in dB,
- R'** das Bau-Schalldämm-Maß des jeweiligen Bauteils oder der Bauteilgruppe in dB,
- C_d** der Diffusitätstherm für das Innenschallfeld am Bauteil oder an der Bauteilgruppe in dB,
- S** die Fläche des Bauteils oder der Bauteilgruppe in m^2 ,
- S_0** die Bezugsfläche (1 m^2).

Das Bau-Schalldämm-Maß **R'** für eine Bauteilgruppe ergibt sich aus den Kennwerten der einzelnen Bauteile nach folgender Beziehung:

$$R' = -10 \cdot \log \left[\sum_{i=1}^m \frac{S_i}{S} \cdot 10^{-R_i/10} + \sum_{i=m+1}^{m+n} \frac{A_0}{S} \cdot 10^{-D_{n,e,i}/10} \right] \quad \text{dB(A)}.$$

Hierbei ist:

- R_i** das Schalldämm-Maß des Bauteils i in dB,
- S_i** die Fläche des Bauteils i in m^2 ,
- $D_{n,e,i}$** die Norm-Schallpegeldifferenz des (kleinen) Bauteils i in dB,
- A_0** die Bezugsabsorptionsfläche in m^2 ($A_0 = 10 \text{ m}^2$),
- m** die Anzahl großer Bauteile in der Bauteilgruppe,
- n** die Anzahl kleiner Bauteile in der Bauteilgruppe.

Der Wert des Diffusitätstherms **C_d** ist abhängig von der Diffusität des Schallfeldes im Gebäudeinneren und von der raumseitigen Absorption des betrachteten Bauteils oder der Bauteilgruppe in der Gebäudehülle. Der Diffusitätstherm nimmt dabei folgende Werte an:

Tabelle 7: Werte des Diffusitätstherms nach DIN EN 12354-4

Situation	C_d in dB
relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Schallfeld) vor reflektierender Oberfläche	-6
relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Schallfeld) vor absorbierender Oberfläche	-3
große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche	-5
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche	-3
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche	0

Die in der Prognose berücksichtigten Schalldruckpegel vor den Außenbauteilen des Gebäudes werden auf der Grundlage von Erfahrungswerten bei vergleichbaren Anlagen wie folgt angesetzt:

Tabelle 8: Rauminnenpegel der Werkstatt

Raumbezeichnung	Oktav-Schalldruckpegel $L_{p,in,Okt}$ in dB(A) vor den Außenbauteilen für die Oktavmittelfrequenzen							$L_{pA,in}$ in dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	
Gebäudebezeichnung								
Werkstatt	44	49	54	64	64	69	69	75

Die Bau-Schalldämm-Maße der Umfassungsbauteile werden entsprechend den vorhandenen und geplanten Bauausführungen frequenzabhängig eingesetzt. In der Prognose werden für die Fassaden und das Dach folgende Materialien bzw. Bau-Schalldämm-Maße berücksichtigt:

Tabelle 9: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der relevanten Produktions- und Technikräume

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB							$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	
Wandkonstruktionen								
Ziegelmauerwerk, 48 cm	46	48	50	56	62	68	71	60
Fassade: 1 mm Aluglattblech + 40mm MF-Platten + 1 mm Aluglattblech	7	7	15	22	31	40	54	25
Dachkonstruktionen								
0,75 mm Akustik-Trapezblechinnen- schale, PE-Dampfsperre, 80 mm MF-Dämmung, 1,5 mm Dachdichtungsfolie	10	16	22	29	46	62	69	33
Fenster und Belichtungsflächen								
Profilbauglas, 1-schalig	12	17	22	23	26	26	33	26

Die Fensterflächen der Werkstatt sind als feststehende Konstruktionen vorhanden.

Hinsichtlich der Tore der Produktionshallen wird am Tag ein ständig geöffneter Zustand berücksichtigt.



Die zu öffnenden Teilflächen der Dachbelichtungsflächen und die Dachlichtkuppeln werden tagsüber im geschlossenen Zustand angenommen.

5.2 Restaurant/Hotel Schmelting

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 Parkplatzlärmstudie³³ 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,
- N** die Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde),
- B** die Bezugsgröße (z. B. Nettoverkaufsfläche in m², Anzahl der Stellplätze, Netto-Gastraumfläche in m² oder Anzahl der Betten).

³³ 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

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

- Die Fahrbahnoberfläche in den Fahrgassen des Parkplatzes ist teilweise mit wassergebundenen Decken (Kies) hergestellt.
- Die Fahrwege auf dem Gelände weisen in Teilen Steigungs- bzw. Gefällestrrecken mit Neigungen von ca. 7% auf. Die erhöhte Geräuschemission auf diesen Teilstrecken wird durch den Zuschlag DStg nach den RLS-90 mit 1,2 dB berücksichtigt.

Frequentierung des Parkplatzes

Die im Rahmen der Prognose angesetzte Frequentierung des Parkplatzes durch Mitarbeiter und Kunden basiert auf den in der Parkplatzlärmstudie aufgeführten Anhaltswerten für die im vorliegenden Fall betrachtete Parkplatzart. Folgende Ansätze werden gewählt:

Tabelle 10: Frequentierung des Parkplatzes nach den Anhaltswerten der Parkplatzlärmstudie

Parkplatzart	Einheit B ₀ der Bezugsgröße B	N = Bewegungen/(B ₀ ·h)	
		Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
P _{Hotel}	1 Bett	0,11	0,09

Schallemission des Parkplatzes

Nach der Parkplatzlärmstudie berechnet sich unter Berücksichtigung der angegebenen Bewegungshäufigkeiten folgender Schallleistungspegel L_{WATm} in dB(A):

Tabelle 11: Schallemission des Parkplatzes

Bez.	Bezugsgröße B	Wert für B in m ² bzw. Anzahl	N Tag [h ⁻¹]	N Nacht [h ⁻¹]	K _{PA} [dB]	K _I [dB]	K _D [dB]	K _{StrO} [dB]	L _{WATm} Tag [dB(A)]	L _{WATm} Nacht [dB(A)]
P _{Kunden}	1 Bett	36	0,11	0,09	-	4	2,4	2,5	73	72

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Spitzenpegel von Einzelereignissen werden durch das Schlagen von Türen, das Starten des Motors oder das Schließen von Heck- bzw. Kofferraumdeckeln verursacht. Hierfür ist mit Schallleistungspegeln von bis zu L_{WAm} = 99,5 dB(A) zu rechnen.



Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen

Die Geräuschemissionen durch das Verkehrsaufkommen von Pkw auf den Fahrgassen des Parkplatzes werden nach dem Berechnungsverfahren der RLS 90³⁴ bestimmt. Hiernach berechnet sich folgender Schallleistungspegel für die Fahrbewegung eines Pkw³⁵:

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Pkw-Fahrbewegung	$L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$	$L_{WAm\text{ax}} = 93 \text{ dB(A)}$ ³⁶

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.

Im vorliegenden Fall sind die Fahrgassen mit wassergebundenen Decken (Kies) ausgeführt. Hierfür ist eine Korrektur K_{Stro}^* nach Parkplatzlärmstudie von 2,4 dB zu berücksichtigen.

Die Fahrwege auf dem Betriebsgelände weisen in Teilen Steigungs- bzw. Gefällestrrecken mit Neigungen von ca. 7% auf. Die erhöhte Geräuschemission auf diesen Teilstrecken wird durch den Zuschlag D_{Stg} nach den RLS-90 mit 1,2 dB berücksichtigt.

Geräusche beim Be- und Entladen von Transportern

Die Entladung von Waren aus Transportern, z. B. von Paketdiensten, erfolgt manuell und ist in der Regel schalltechnisch unauffällig. Zur Abschätzung des ungünstigsten Falles lässt sich der Emissionspegel durch den Parkvorgang eines Pkw (Anfahrt, Türen schlagen, Motor anlassen, Rangieren und Abfahrt) beschreiben.

Für einen Parkvorgang eines Pkw (das Ein-/Ausparken entspricht zwei Bewegungen) berechnen sich die folgenden Schallleistungspegel, bezogen auf den 16-stündigen Tageszeitraum³⁷.

³⁴ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990

³⁵ Berechnungsansatz: Maßgebende Verkehrsstärke $M = 1$ Fahrbewegung/h, maßgebender Lkw-Anteil $p = 0 \%$, zulässige Höchstgeschwindigkeit $v = 30 \text{ km/h}$ (das Berechnungsverfahren der RLS 90 legt eine Geschwindigkeit von mindestens 30 km/h als untere Grenze fest.), Korrektur für die Straßenoberfläche $D_{Stro} = 0 \text{ dB}$ (Asphaltbelag o. Ä.). Daraus ergibt sich ein Emissionspegel $L_{m,E}$ von 28,5 dB(A) in 25 m Abstand.

³⁶ Quelle: Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007), beschleunigte Abfahrt

³⁷ Berechnungsansatz: Korrektur für die Parkplatzart $K_{PA} = 0 \text{ dB}$, Korrektur für die Impulshaltigkeit der Geräusche $K_I = 4 \text{ dB}$, Korrektur für die Fahrbahnoberfläche $K_{Stro} = 0 \text{ dB}$ nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007)

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
1 Pkw-Parkvorgang Tageszeitraum	$L_{WA,16h} = 58 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 98 \text{ dB(A)}$

Die Geräuschemissionen durch Verkehrsvorgänge von Transportern auf Betriebsgrundstücken werden nach dem Berechnungsverfahren der RLS 90³⁸ bestimmt. Daraus berechnet sich ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$ ³⁹ für die Fahrbewegung eines Transporters.

5.3 Tankstelle Heidener Straße 1

Die Tankstelle verfügt über technische Anlagen, die im Freien betrieben werden. Die immissionsschutztechnisch relevanten Bereiche dieser Anlagen sind nach Technischem Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen berechnet worden und in Tabelle 12 angegeben. Da sich die Öffnungszeiten der Tankstelle über den Zeitraum von 6:30 Uhr bis 20:00 Uhr erstrecken, findet der Beurteilungszeitraum Nacht keine Berücksichtigung.

Tabelle 12: Schalltechnisch relevante Bereiche der Tankstelle

Anlagenbezeichnung	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)	
	Tag	Nacht
Bereich der Zapfsäulen	92	-
Bereich der Luftstation	88	-
Bereich der Ein-/Ausfahrt	88	-
Bereich der Waschanlage	95	-
Parkbereich für Kunden	90	-
Benzinanzlieferung	95	-

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Spitzenpegel von Einzelereignissen werden durch das Schlagen von Türen, das Starten des Motors oder das Schließen von Heck- bzw. Kofferraumdeckeln verursacht. Hierfür ist mit Schallleistungspegeln von bis zu $L_{WAmax} = 99,5 \text{ dB(A)}$ zu rechnen.

³⁸ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990

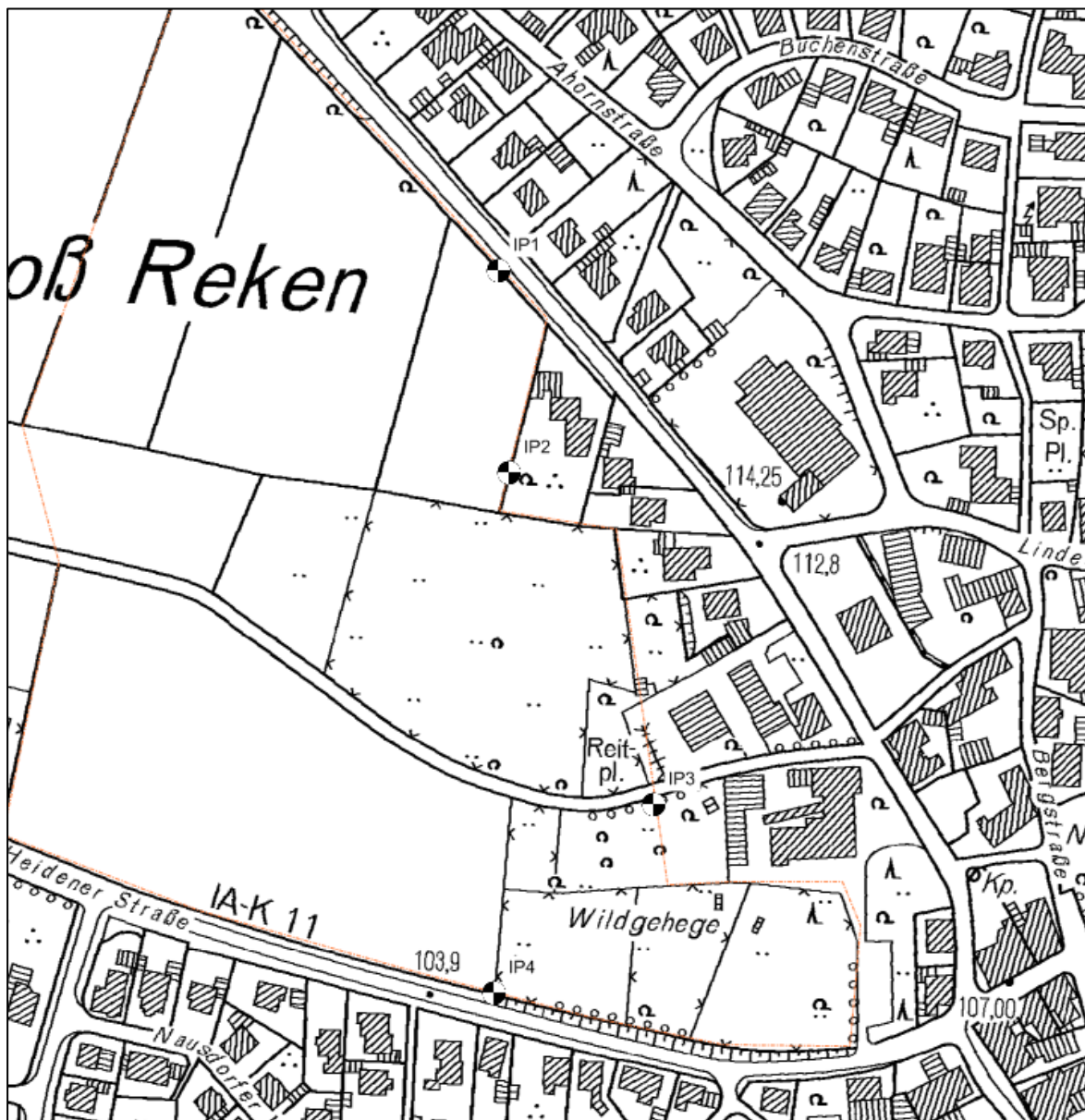
³⁹ Berechnungsansatz: Maßgebende Verkehrsstärke $M = 1$ Fahrbewegung/h, maßgebender Lkw-Anteil $p = 0 \%$, zulässige Höchstgeschwindigkeit $v = 30 \text{ km/h}$ (das Berechnungsverfahren der RLS 90 legt eine Geschwindigkeit von mindestens 30 km/h als untere Grenze fest), Korrektur für die Straßenoberfläche $D_{Stro} = 0 \text{ dB}$ (Asphaltbelag o. Ä.). Daraus ergibt sich ein Emissionspegel $L_{m,E}$ von $28,5 \text{ dB(A)}$ in 25 m Abstand.

6 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

6.1 Anlagenlärm

6.1.1 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 17. August 2015 durchgeführten Ortstermins werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 1 dargestellten Immissionsorte betrachtet.



© Geobasis NRW 2015

Abbildung 1: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Die Immissionsorte liegen im Geltungsbereich des zukünftigen Bebauungsplangebietes BGR 29 „Heidener Straße“, der eine Gebietsnutzung als Allgemeines Wohngebiet (WA) festsetzen soll.

Hierfür gelten die in Tabelle 13 angegebenen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm⁴⁰ für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 13: 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/Nördliche Grenze des Plangebiets	WA	55	40
IP2/Nordöstliche Grenze des Plangebiets	WA	55	40
IP3/Südöstliche Grenze des Plangebiets	WA	55	40
IP4/Südliche Grenze des Plangebiets	WA	55	40

6.1.2 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Ergebnisse

Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt nach der Norm DIN ISO 9613-2⁴¹. Hierzu wird das Programmsystem MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (1.1.2.8) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 4.000 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 Witterungsbedingungen⁴² berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - A \quad \text{in dB(A)}^{43}.$$

⁴⁰ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm vom 26. August 1998

⁴¹ Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Entwurf Sept. 1997

⁴² Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.

⁴³ Formel (3) der Norm DIN ISO 9613-2

Hierbei ist:

L_{AT}(DW)	der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort,
L_w	der Schalleistungspegel 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:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}^{44}.$$

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt⁴⁵:

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

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:

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

⁴⁴ Formel (6) der Norm DIN ISO 9613-2

⁴⁵ Formeln (21) und (22) der Norm DIN ISO 9613-2

Hierbei ist:

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

Die Häufigkeit der Kalmen (Windstille) p_c in % wird zu gleichen Teilen auf alle gleichmäßigen Windsektoren verteilt. Die windrichtungsbedingte Pegeldämpfung ΔL_i bei Wind aus den Richtungen des i-ten Sektors, dessen Winkel α_i um den Winkel ϵ_i von der Mitwindrichtung β abweicht, berechnet sich nach:

$$\Delta L_i = 5 - 5 \times \cos(\epsilon - 45^\circ \times \sin(\epsilon)) \quad \text{in dB.}$$

Dies bedeutet, dass in großer Entfernung im langjährigen Mittel bei Querwind ($\epsilon = 90^\circ/270^\circ$) eine Dämpfung um 1,5 dB und bei Gegenwind ($\epsilon = 180^\circ$) eine Dämpfung von 10 dB angesetzt wird. Die Windrichtungsverteilung wurde den Daten der Wetterstation Bocholt entnommen. Die graphische Darstellung der AK-Statistik kann im Anhang eingesehen werden.

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.

6.1.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen für die geplante Anlage 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:

Tabelle 14: 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/Nördliche Grenze des Plangebiets	55	41	40	35
IP2/Nordöstliche Grenze des Plangebiets	55	38	40	30
IP3/Südöstliche Grenze des Plangebiets	55	45	40	27
IP4/Südliche Grenze des Plangebiets	55	44	40	27

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 10 dB.



In der ungünstigsten vollen Nachtstunde werden die Immissionsrichtwerte ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen mindestens 5 dB.

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

6.2 Verkehrslärm

6.2.1 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Schallimmissionen durch den Straßenverkehr auf dem Neubauabschnitt erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der RLS 90 unter Berücksichtigung der in Abschnitt 4 genannten Berechnungsgrundsätze. Hierzu wird das Programmsystem MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (1.1.2.8) verwendet.

Zur Berechnung wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in ein Rechenmodell eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall Straßen, Abschirmkanten, Höhenlinien, Böschungskanten und bestehende Gebäude. Letztere werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB). Das Berechnungsprogramm unterteilt die Schallquellen in Teilstrecken, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen zu den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden Pegelminderungen durch Abstandsvergrößerung, Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung sowie Abschirmung erfasst. Im Rahmen des Geltungsbereiches der 16. BImSchV (Neubau und wesentliche Änderung von Verkehrswegen) wird die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden nur für Straßenverkehrsgeräusche und nur für die erste Reflexion berücksichtigt.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen im Plangebiet erfolgt in Form von Schallimmissionsplänen. Die Berechnung der Geräuschimmissionen in Form von Schallimmissionsplänen erfolgt flächenmäßig in einem festgelegten Raster, wobei für jede Rasterfläche im Untersuchungsgebiet ein Immissionspunkt gesetzt wird.

Der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete (WA) von tagsüber 55 dB(A) ist durch den Farbwechsel braun/orange und der Orientierungswert von nachts 45 dB(A) durch den Farbwechsel dunkelgrün/gelb gekennzeichnet.



6.2.2 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschemissionen

Verkehrsbelastung im Bebauungsplangebiet

Um die Wohnqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ermittelt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind im Anhang A in Form von Schallimmissionsplänen wie folgt dokumentiert:

- Seite 3: Geräuschemissionen durch Straßenverkehr im Tageszeitraum⁴⁶ im Bereich der Freiflächen (Immissionshöhe 1,6 m über Grund),
- Seite 4: Geräuschemissionen durch Straßenverkehr im Tages- bzw. Nachtzeitraum im Bereich der Erdgeschosse,
- Seite 5: Geräuschemissionen durch Straßenverkehr im Tages- bzw. Nachtzeitraum im Bereich der Obergeschosse.

Untersuchungsergebnisse für die Freiflächen/Außenwohnbereiche

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden zur Tageszeit im Bereich der Freiflächen überwiegend eingehalten bzw. unterschritten. Lediglich in einem kleinen Streifen entlang der K11 des Bebauungsplangebietes sind Überschreitungen von maximal 10 dB festzustellen. Somit liegen für die meisten Freiflächen gesunde Wohnverhältnisse vor.

Die gemäß Umwelt-Sachverständigenrat und WHO für die Gesundheit unbedenkliche Außenlärm-Grenze von tags 65 dB(A) wird ebenso wie die sog. enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle von tags 70 dB(A), bezogen auf die Freibereiche, im gesamten Plangebiet eingehalten.

⁴⁶ Die Darstellung und Diskussion der Geräuschemissionen im Bereich der Freiflächen beschränkt sich auf den Tageszeitraum, da die sog. Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone oder andere zum Aufenthalt im Freien nutzbare und entsprechend gestaltete Freibereiche nachts keinen höheren Schutzanspruch haben als am Tag.

7 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet

Dass die mit der Eigenart eines Baugebietes oder einer Baufläche verbundenen Erwartungen an den Schallschutz erfüllt sind, wird durch die Einhaltung der Orientierungswerte in der Norm DIN 18005⁴⁷ ausgedrückt. In vorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bei bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Sind Überschreitungen der Orientierungswerte festzustellen, sollte möglichst ein Ausgleich durch geeignete Maßnahmen planungsrechtlich abgesichert werden und in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben werden. Geeignete Maßnahmen zum Erreichen eines ausreichenden Schallschutzes werden nachfolgend beschrieben.

7.1 Diskussion möglicher aktiver Lärminderungsmaßnahmen

Baukörperanordnung und Grundrissgestaltung

Eine geeignete Schallschutzmaßnahme stellen schalltechnisch günstige Baukörperanordnungen und eine schalltechnisch günstige Grundrissgestaltung dar. Hierbei sollen schutzbedürftige Aufenthaltsräume so angeordnet werden, dass die Belüftung der Räume über ein Fenster an einer Fassade ohne bzw. nur mit geringer Überschreitung der Orientierungswerte möglich ist. Insbesondere Schlaf- und Kinderzimmer sollten nach Möglichkeit an Fassaden liegen, an denen in der Nachtzeit ein Beurteilungspegel L_r von nicht mehr als 50 dB(A) vorliegt. Zusätzliche Fenster dieser Räume sind dann auch in Fassaden mit höherer Lärmbelastung möglich.

Glasvorbauten

Zum Schutz von Aufenthaltsräumen in den Dachgeschossen können Festsetzungen in der Art getroffen werden, dass bei Satteldächern eine Ausrichtung der Firstrichtung von Norden nach Süden (d. h. parallel zum Emittenten) vorgenommen wird. Hierdurch ergibt sich aufgrund der Eigenabschirmung des Gebäudes auf der lärmabgewandten Seite ein Bereich, in dem die schalltechnischen Anforderungen eingehalten werden. Auf dieser Seite können dann Fenster von Aufenthaltsräumen angeordnet werden.

⁴⁷ DIN 18005-1, Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

7.2 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

In der Einführungsbekanntmachung zur Norm DIN 4109⁴⁸ sind „maßgebliche Außenlärmpegel“ genannt, bei deren Erreichen bzw. Überschreiten der Nachweis ausreichender Schalldämmung der Außenbauteile erforderlich ist. Sie betragen in der Tageszeit:

56 dB(A)	bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien,
61 dB(A)	bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen etc.,
66 dB(A)	bei Büroräumen etc.

Im Anhang B sind die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ in Form von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 dargestellt. Hiernach wird der für Aufenthaltsräume in Wohnungen maßgebliche Außenlärmpegel an allen überbaubaren Flächen in Teilen des Plangebiets nicht erreicht.

Die nachfolgende Tabelle entspricht mit den in Klammern gesetzten Werten für $R'_{w,res}$ der Tabelle 8 der DIN 4109. Darin ist für verschiedene Lärmpegelbereiche das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß der Gesamtaußenfläche (erf. $R'_{w,res}$) für Aufenthaltsräume von Wohnungen sowie für Büroräume angegeben. Zur besseren Vergleichbarkeit mit den Berechnungsergebnissen sind in der Tabelle auch die den Lärmpegelbereichen entsprechenden Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche angegeben. Die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a erfolgt gemäß DIN 4109, Abschnitt 5.5, für den Tageszeitraum. Hierbei wird unterstellt, dass die Geräuschbelastung im Nachtzeitraum so deutlich absinkt, dass auch die Anforderungen an Schlafräume nachts mit i. d. R. um 10 dB niedrigeren zulässigen Rauminnenpegeln (s. z.B. VDI 2719) eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall haben die Berechnungen zum Straßenverkehrslärm allerdings gezeigt, dass die Geräuschbelastung im Nachtzeitraum z. T. nur 9 dB unter dem Tageswert liegt. Um somit einen ausreichenden Schallschutz auch für den Nachtzeitraum gewährleisten zu können, müssen die in der Tabelle 8 der DIN 4109 aufgeführten resultierenden Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,res}$ um 1 dB angehoben werden (nicht geklammerte Werte in folgender Tabelle).

⁴⁸ Runderlass des Ministeriums für Städtebau und Wohnen, Kultur und Sport vom 10.07.2002; II B 2 – 408 (MBL NRW. 2002 S. 916 / SMBl.NRW.2323)

Tabelle 15: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel (siehe Anhang B)	Beurteilungspegel Tag	Erforderliches Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ in dB	
			Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume und Ähnliches
I	bis 55 dB(A)	bis 52 dB(A)	31 (30)	-
II	56 - 60 dB(A)	53 - 57 dB(A)	31 (30)	31 (30)
III	61 - 65 dB(A)	58 - 62 dB(A)	36 (35)	31 (30)
IV	66 - 70 dB(A)	63 - 67 dB(A)	(40)	36 (35)
V	71 - 75 dB(A)	68 - 72 dB(A)	(45)	(40)
VI	76 - 80 dB(A)	73 - 77 dB(A)	(50)	(45)
VII	> 80 dB(A)	> 77 dB(A)	⁴⁹	(50)

Die angegebenen Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,res}$ gelten für die gesamte Außenfassade eines Raumes, d. h. einschließlich Wandkonstruktion, Fenster, Rollladenkästen und ggf. weiterer Bauteile. Das erforderliche Schalldämm-Maß der Fensterkonstruktionen lässt sich erst bei detaillierter Kenntnis der weiteren Aufbauten ermitteln. Einen Überblick über die möglichen Ausführungen erhält man durch das Heranziehen der Tabellen 9 und 10 der DIN 4109, die unten aufgeführt sind.

⁴⁹ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 9. Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)}/S_G$

Spalte/Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)}/S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
2	Korrektur	+5	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3

$S_{(W+F)}$: Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m²
 S_G : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m².

Tabelle 10. Erforderliche Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,res}$ von Kombinationen von Außenwänden und Fenstern

Spalte	1	2	3	4	5	6	7
Zeile	erf. $R'_{w,res}$ in dB nach Tabelle 8	Schalldämm-Maße für Wand/Fenster in ... dB/... dB bei folgenden Fensterflächenanteilen in %					
		10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %
1	30	30/25	30/25	35/25	35/25	50/25	30/30
2	35	35/30 40/25	35/30	35/32 40/30	40/30	40/32 50/30	45/32
3	40	40/32 45/30	40/35	45/35	45/35	40/37 60/35	40/37
4	45	45/37 50/35	45/40 50/37	50/40	50/40	50/42 60/40	60/42
5	50	55/40	55/42	55/45	55/45	60/45	–

Diese Tabelle gilt nur für Wohngebäude mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m und Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr, unter Berücksichtigung der Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteiles nach Tabelle 8 und der Korrektur von -2 dB nach Tabelle 9, Zeile 2.

7.3 Schalldämmlüfter

Da die Schalldämmung von Außenbauteilen nur voll wirksam ist, solange Fenster geschlossen sind, sollte der Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei A-bewerteten Außengeräuschpegeln L_m von mehr als 50 dB(A) ist eine Raumlüftung über Fenster in Spaltlüftungsstellung in Hinblick auf den Schallschutz ungeeignet, sodass dann schalldämmende, ggf. fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen notwendig sind⁵⁰.

⁵⁰ Quelle: VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, Abschnitt 10.2

In der DIN 18005⁵¹ wird darauf hingewiesen, dass bereits bei Außengeräuschpegeln über 45 dB(A) bei teilweise geöffnetem Fenster ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Daher ist u.E. zu empfehlen, die Forderung von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen für die Bereiche des Plangebietes, in denen nachts höhere Außengeräuschpegel als 45 dB(A) vorliegen, in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan aufzunehmen.

7.4 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan

„Zum Schutz vor Lärmeinwirkungen durch den Straßenverkehr werden bei einer baulichen Errichtung oder baulichen Änderung von Räumen, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, unterschiedliche Anforderungen an das Schalldämm-Maß von Außenbauteilen gestellt.

Zur Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden in der DIN 4109 verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt, denen die vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zuzuordnen sind. Entsprechend den Empfehlungen des Schallgutachtens werden die in der Tabelle 8 der DIN 4109 aufgeführten resultierenden Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ um 1 dB erhöht, um einen ausreichenden Schallschutz für den Nachtzeitraum gewährleisten zu können. Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen von Wohnungen (mit Ausnahme von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen) sind die in der folgenden Tabelle aufgeführten Anforderungen an die Luftschalldämmung einzuhalten:

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel (siehe Anhang B)	Erforderliches Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ in dB	
		Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume und Ähnliches
I	bis 55 dB(A)	31 (30)	-
II	56 - 60 dB(A)	31 (30)	31 (30)
III	61 - 65 dB(A)	36 (35)	31 (30)
IV	66 - 70 dB(A)	(40)	36 (35)
V	71 - 75 dB(A)	(45)	(40)
VI	76 - 80 dB(A)	(50)	(45)
VII	> 80 dB(A)	52	(50)

Die Berechnung des resultierenden Schalldämm-Maßes $R'_{w,res}$ hat nach DIN 4109 zu erfolgen.“

⁵¹ ⁵² DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau
Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen

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:

B. Eng. Stefanie Fleischmann
Projektleiterin

Geprüft und freigegeben durch:

Dipl.-Ing. Matthias Brun
Stellvertretend Fachlich Verantwortlicher

Anhang

Verzeichnis des Anhangs

A	Immissionspläne: Verkehrsgeräusche im Plangebiet
B	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
C	Tabellarisches Emissionskataster
D	Grafisches Emissionskataster
E	Dokumentation der Immissionsberechnung
F	Immissionspläne
G	Lagepläne
H	Windstatistik



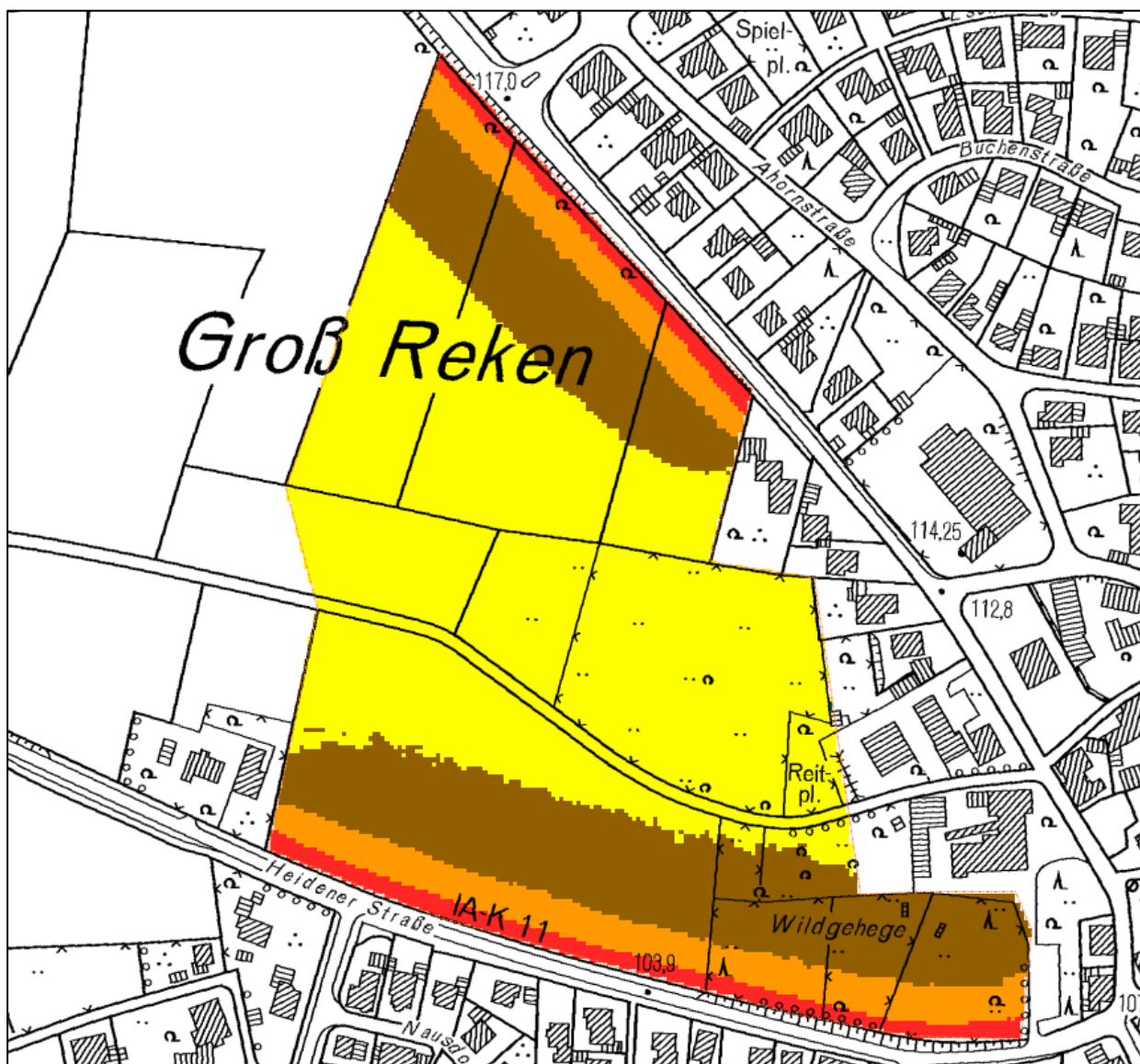
A Immissionspläne: Verkehrsräusche im Plangebiet

Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den diskreten 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.

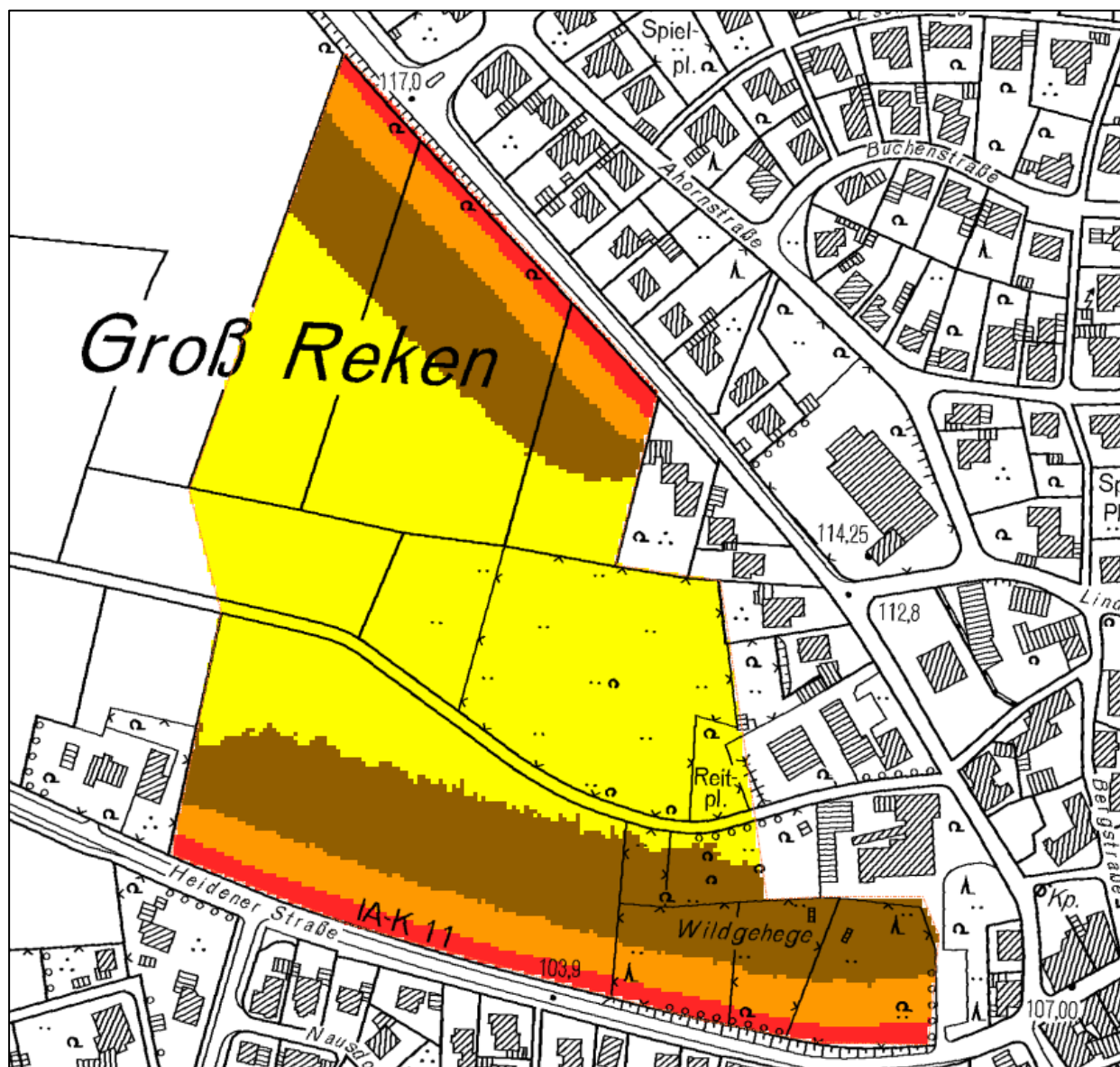
Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit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



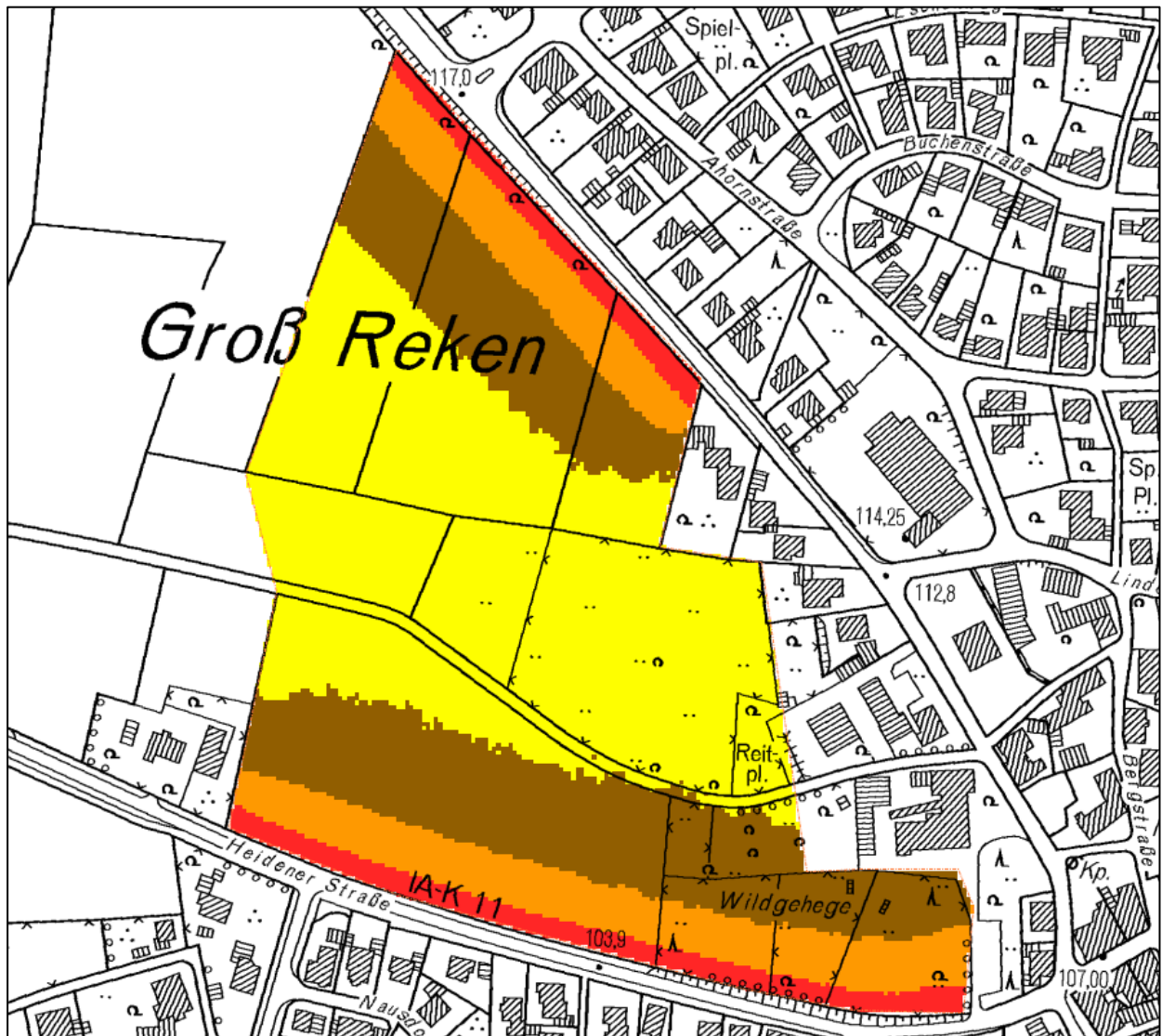


										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan ohne				Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) in 1,6 Meter über GOK Verkehrslärm der K11						

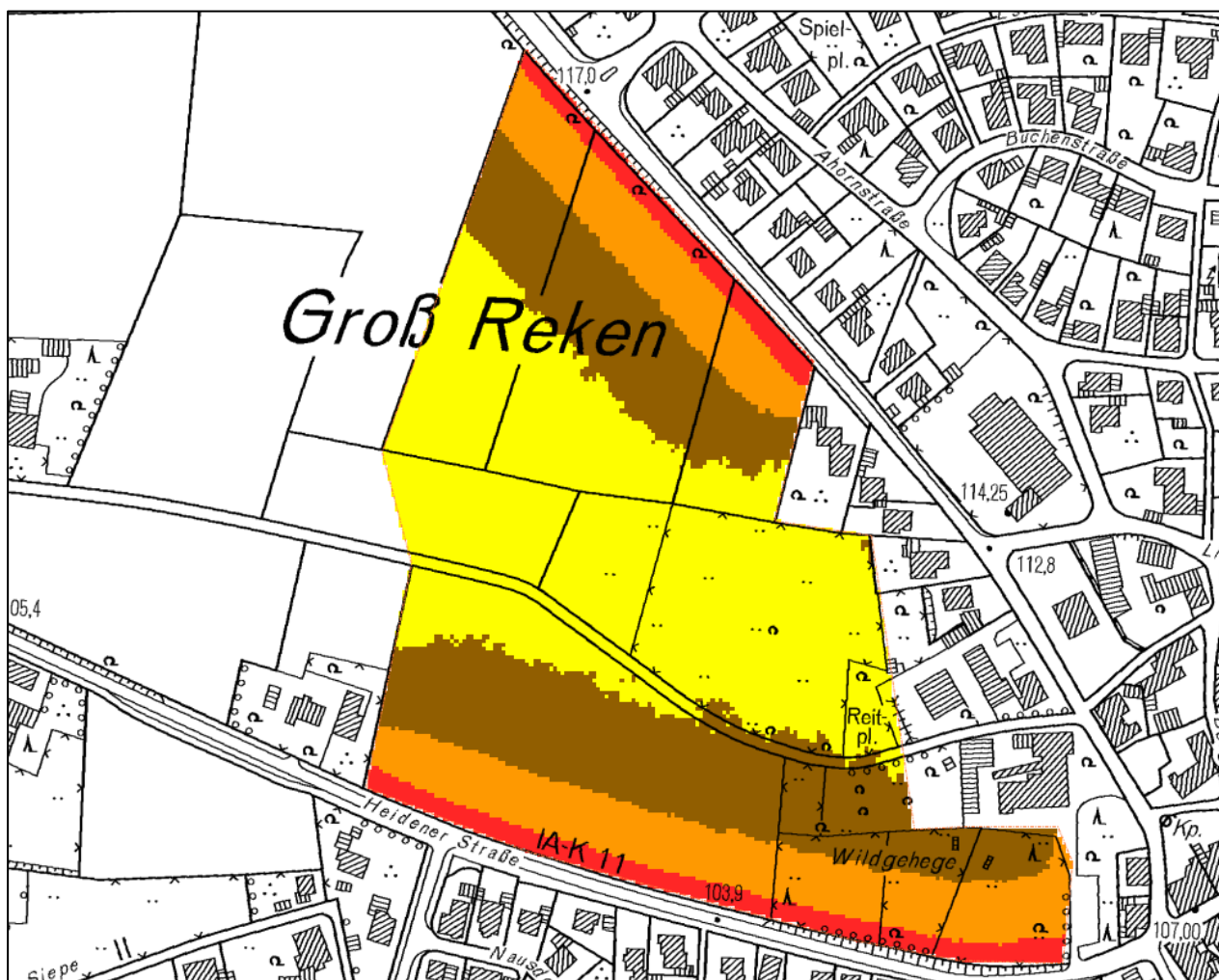




										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan				Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) in 2,8 Meter über GOK Verkehrslärm der K11						
Maßstab: ohne										



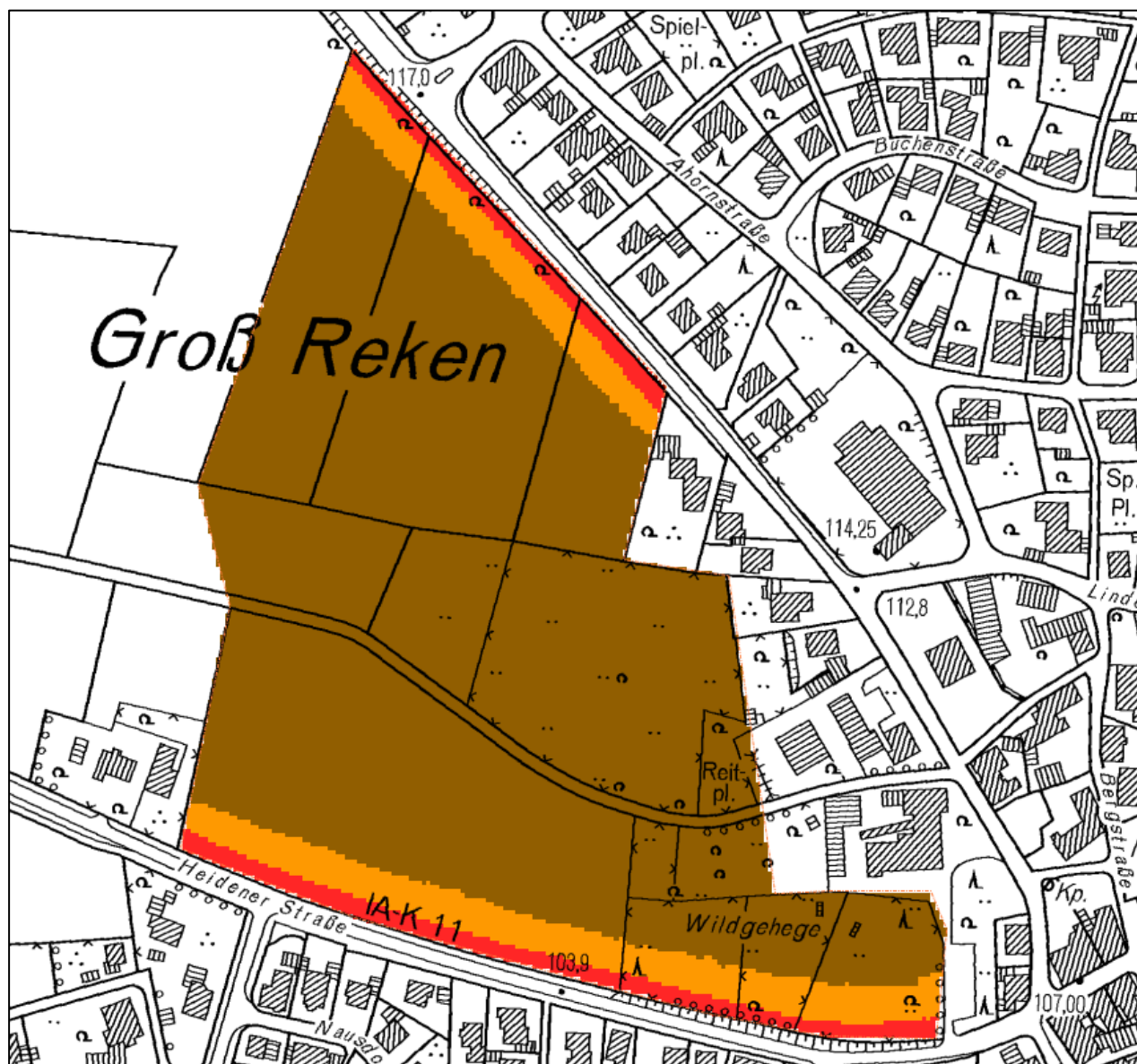
										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan				Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) in 5,6 Meter über GOK Verkehrslärm der K11				 NORDEN		
Maßstab: ohne										



										
-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) in 8,4 Meter über GOK Verkehrslärm der K11							
Maßstab: ohne										

B Lärmpegelbereiche nach DIN 4109





Planinhalt: Lageplan © Geobasis NRW 2015 Maßstab: ~ 1:	Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe des Immissionsrasters: 5 m über Gelände	



C Tabellarisches Emissionskataster

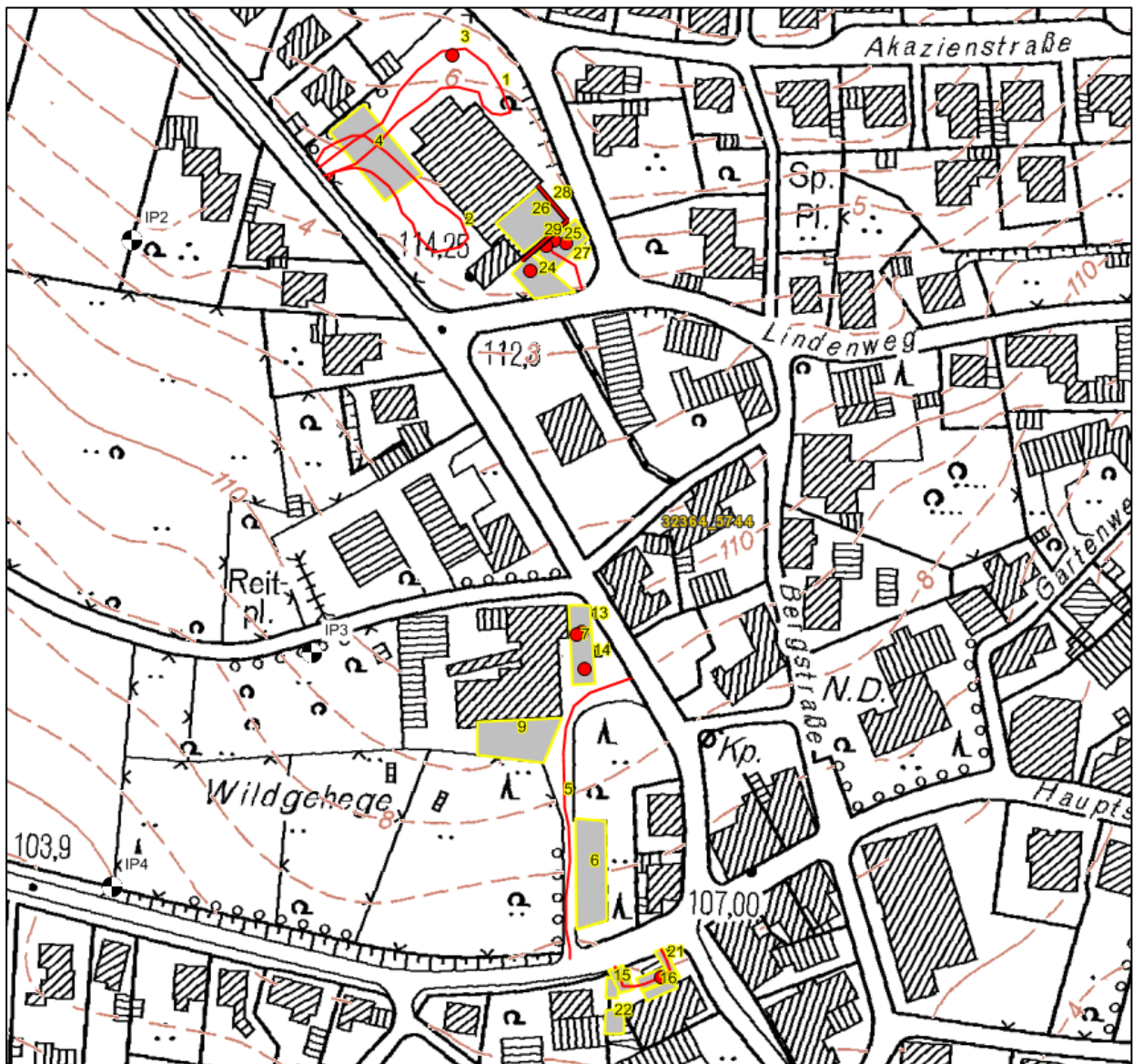


Legende Emissionsberechnung TA Lärm/Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	Laufende Quellenortskennzahl Quellen mit gleichen Koordinaten (Höhe kann unterschiedlich sein) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Textliche Beschreibung der Quelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Quellengruppe
RW/HW	m	Koordinatenangabe
hQ	m	Höhe der Emissionsquelle Index D = Quelle über Dach
DO	dB	Raumwinkelmaß
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
Lw/LmE	dB(A)	Schallleistungspegel der Quelle bzw. Mittelungspegel (RLS-90) der Quelle
num.Add.	dB	Korrekturfaktor, nach Bedarf (bereits in Lw/LmE enthalten)
Bez.Abst.	m	Messabstand zur Quelle Die Eintragung ist Grundlage für die Berechnung des Schallleistungspegels. Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet.
Messfl./Anz.	m²/-	Eintragung der Messfläche bzw. der Fläche des schallabstrahlenden Bauteils. 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.
Anz.	-	Eintragung der Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke, getrennt nach Beurteilungszeiträumen Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet.
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Quelle. Wenn die Eintragung = leer, bleibt die Minderungsmaßnahme bei der Berechnung unberücksichtigt.
Einw.T	min	Einwirkzeit der Emissionsquelle
RwID	-	Bezug zum verwendeten Schalldämmspektrum nach Bedarf
ST	-	Wenn Eintragung = 1, dann handelt es sich um die Berechnung kurzzeitiger Geräuschspitzen. Bei Eintragung = -1 ist die Quelle nicht in den Berechnungen berücksichtigt.
Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt und entsprechend dokumentiert werden.		

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ [m]	DO [dB]	KT [dB]	KI [dB]	Lw/LmE T [dB(A)]	Lw/LmE RZ [dB(A)]	num. Add. [dB]	num. Add. RZ [dB]	Bez. Abst. [m]	Messfl. [m²] Anz.	Anz. T	Anz. RZ	MM [dB]	Einw.T T [min]	Einw.T RZ [min]	Rw ID	ST
1	Busfahren Stellplätze	Busbetrieb	1.0	0	0	0.0	119.0	105.0	4.0	0.0			10		0	0.7	0.0		0
10	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	0.5	0	0	0.0	99.5	99.5	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1
11	Druckluftbremse Lkw	Spitzenpegel	1.0	0	0	0.0	110.0	110.0	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1
12	Türen schließen	Spitzenpegel	0.5	0	0	0.0	97.5	97.5	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1
13	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	0.0	0	0	0.0	99.5	99.5	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1
14	Türen schließen	Spitzenpegel	0.5	0	0	0.0	97.5	97.5	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1
15	Bereich Luftstation	Tankstelle	0.5	0	0	0.0	104.2	88.0	0.0	0.0			42		0	60.0	0.0		0
16	Bereich Parken	Tankstelle	0.5	0	0	0.0	106.0	89.8	0.0	0.0			42		0	60.0	0.0		0
17	Abpumpen Tanklastzug	Tankstelle	1.0 D	0	0	0.0	94.6	94.6	0.0	0.0			1		0	30.0	0.0		0
18	Bereich Zapfsäule	Tankstelle	1.0	0	0	0.0	108.6	92.4	0.0	0.0			42		0	60.0	0.0		0
19	An-/Abfahrt Tanklastzug	Tankstelle	1.0	0	0	0.0	105.0	105.0	0.0	0.0			1		0	0.1	0.0		0
2	Busfahrten Hof	Busbetrieb	1.0	0	0	0.0	128.0	105.0	4.0	0.0			80		0	0.5	0.0		0
20	Bereich Ein-/Ausfahrt	Tankstelle	0.5	0	0	0.0	104.2	88.0	0.0	0.0			42		0	60.0	0.0		0
21	Bereich Ein-/Ausfahrt	Tankstelle	0.5	0	0	0.0	104.2	88.0	0.0	0.0			42		0	60.0	0.0		0
22	Bereich Waschanlage	Tankstelle	1.0	0	0	0.0	110.8	94.6	0.0	0.0			42		0	60.0	0.0		0
23	Be-/Entladung Transporter	Werkstatt	0.5	0	0	0.0	60.2	58.0	2.2	0.0			1		0	30.0	0.0		0
24	Kundenparkplatz	Werkstatt	0.5	0	0	0.0	65.2	65.2	0.0	0.0					0	780.0	0.0		0
25	Rangieren Lkw	Werkstatt	1.0	0	0	0.0	99.0	99.0	0.0	0.0			1		0	2.0	0.0		0
26	Dach	Werkstatt	6.0	0	0	0.0	87.6	87.6	0.0	0.0		266.0			0	780.0	0.0	1	0
27	An-/Abfahrt LKW	Werkstatt	1.0	0	0	0.0	107.2	105.0	2.2	0.0			1		0	0.1	0.0		0
28	Wand östlich	Werkstatt	1.5	3	0	0.0	76.8	76.8	0.0	0.0		22.5			0	780.0	0.0	2	0
29	Wand südlich	Werkstatt	1.5	3	0	0.0	78.1	78.1	0.0	0.0		30.0			0	780.0	0.0	2	0
3	Leerlauf Bus nördlich	Busbetrieb	1.0	0	0	0.0	104.0	94.0	0.0	0.0			10		0	2.0	0.0		0
30	Tor	Werkstatt	5.5	3	0	0.0	87.2	87.2	0.0	0.0		66.0			0	780.0	0.0	3	0
31	Lichtband östlich	Werkstatt	6.0	3	0	0.0	81.6	81.6	0.0	0.0		67.5			0	780.0	0.0	4	0
32	Lichtband südlich	Werkstatt	6.0	3	0	0.0	82.9	82.9	0.0	0.0		90.0			0	780.0	0.0	4	0
33	Giebelwand südlich	Werkstatt	9.0	3	0	0.0	81.1	81.1	0.0	0.0		60.0			0	780.0	0.0	5	0
4	Rangieren Bus westlich	Busbetrieb	1.0	0	0	0.0	118.0	99.0	0.0	0.0			80		0	2.0	0.0		0
5	Fahren	Hotel	0.5	0	0	0.0	113.6	92.0	3.6	0.0			63		0	0.4	0.0		0
6	Parkplatz Süden	Hotel	0.5	0	0	0.0	73.0	73.0	0.0	0.0					0	960.0	0.0		0
7	Parkplatz Norden	Hotel	0.5	0	0	0.0	73.0	73.0	0.0	0.0					0	960.0	0.0		0
8	Be-/Entladung Transporter	Hotel	0.5	0	0	0.0	61.7	58.0	3.7	0.0			1		0	30.0	0.0		0
9	Parkplatz Nordwest	Hotel	0.5	0	0	0.0	73.0	73.0	0.0	0.0					0	960.0	0.0		0

D Grafisches Emissionskataster





Planinhalt: Lageplan	Kommentar: Grafisches Emissionskataster Hinweis: Bei den dargestellten Quell-Nummern ist zu beachten, dass einzelne von ihnen nicht dargestellt werden, wenn diese nahe bei- oder übereinander liegen	
Maßstab: ohne		



E Dokumentation der Immissionsberechnung



Legende Immissionsberechnung TA Lärm/Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	Laufende Quellenortskennzahl Quellen mit gleichen Koordinaten (Höhe kann unterschiedlich sein) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Textliche Beschreibung der Quelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Quellengruppe
LAT	dB(A)	Schalldruckpegel der Emissionsquelle am Immissionspunkt. Je nach Berechnungsart ist LAT mit oder ohne Berücksichtigung von Minderungsmaßnahmen angegeben.
DC	dB	Richtwirkungskorrektur(DI wird separat ausgewiesen)
DT	dB	Korrekturwert für die Einwirkzeit im Verhältnis zum Beurteilungszeitraum
+RT	dB	Zuschlag für Tageszeiten erhöhter Empfindlichkeit
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Quelle. Wenn die Eintragung = leer, bleibt die Minderungsmaßnahme bei der Berechnung unberücksichtigt.
KT/KI	dB	Zuschlag für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit
Cmet	dB	Meteorologie-Korrektur-Faktor Größe abhängig von der Lage des Immissionsortes zur Emissionsquelle und der Hauptwindrichtung in dem jeweiligen Gebiet.
d(p)	m	Horizontaler (projizierter) Abstand der Emissionsquelle zum Emissionsort. Bei Berechnungen mit Geländeberücksichtigung = Strecke zwischen Emissionsquelle und Immissionsort.
DI	dB	Richtwirkungsmaß
Abar	dB	Die Dämpfung aufgrund von Abschirmung (z. B. Schallschirm)
Adiv	dB	Die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung Hinweis: die Berechnung erfolgt softwareintern und ist u. U. nicht händisch überprüfbar.
Aatm	dB	Die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr	dB	Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Refl.Ant.	dB	Reflexionsanteil an senkrechten Oberflächen und Decken bzw. Wänden
Lw/LmE	dB(A)	Schallleistungspegel der Quelle bzw. Mittelungspegel (RLS-90) der Quelle
Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen 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/Nördliche Grenze des Plangebiets	41	5
IP2/Nordöstliche Grenze des Plangebiets	38	5
IP3/Südöstliche Grenze des Plangebiets	45	5
IP4/Südliche Grenze des Plangebiets	44	5

Der maßgebliche Immissionsort im Sinne der TA Lärm, Ziffer 2.3, ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP3, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes am ehesten zu erwarten⁵³.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für den maßgeblichen Immissionsort IP3 aufgeführt. Die Detaillergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

⁵³ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.



Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung für den Immissionsort IP3

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT T [dB(A)]	DC [dB]	DT [dB]	+RT [dB]	MM [dB]	KT/KI [dB]	Cmet [dB]	d(p) [m]	DI [dB]	Abar [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Ref. Ant. [dB]	Lw/LmE T [dB(A)]	Lw/LmE RZ [dB(A)]
1	Busfahren Stellplätze	Busbetrieb	17.3	3.0	31.5	-	0	0.0	1.3	176.5	0	11.0	55.9	0.5	4.1	9.0	119.0	-
10	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	29.4	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1.3	162.4	0	12.1	55.2	0.3	4.2	-	99.5	99.5
11	Druckluftbremse Lkw	Spitzenpegel	43.0	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1.2	158.2	0	11.9	55.0	0.3	4.1	39.4	110.0	110.0
12	Türen schließen	Spitzenpegel	28.0	3.0	0.0	0.0	0	0.0	1.3	148.0	0	12.5	54.4	0.3	4.1	-	97.5	97.5
13	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	32.6	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0.9	91.3	0	18.8	50.2	0.2	3.8	30.4	99.5	99.5
14	Türen schließen	Spitzenpegel	28.5	3.0	0.0	0.0	0	0.0	0.8	92.1	0	19.6	50.3	0.2	3.8	25.0	97.5	97.5
15	Bereich Luftstation	Tankstelle	34.9	3.0	12.1	-	0	0.0	1.3	151.3	0	0.0	54.6	0.3	4.2	14.7	104.2	-
16	Bereich Parken	Tankstelle	37.7	3.0	12.1	-	0	0.0	1.3	162.8	0	0.5	55.2	0.3	4.2	33.7	106.0	-
17	Abpumpen Tanklastzug	Tankstelle	22.6	3.0	15.1	-	0	0.0	1.3	160.9	0	0.0	55.1	1.5	4.2	18.4	94.6	-
18	Bereich Zapfsäule	Tankstelle	41.1	3.0	12.1	-	0	0.0	1.2	158.9	0	0.0	55.0	0.3	4.2	37.1	108.6	-
19	An-/Abfahrt Tanklastzug	Tankstelle	10.4	3.0	38.6	-	0	0.0	1.2	156.2	0	0.0	54.9	0.8	4.1	6.3	105.0	-
2	Busfahrten Hof	Busbetrieb	27.5	3.0	32.6	-	0	0.0	1.2	160.7	0	10.6	55.1	0.4	4.1	19.7	128.0	-
20	Bereich Ein-/Ausfahrt	Tankstelle	36.9	3.0	12.1	-	0	0.0	1.3	151.4	0	0.0	54.6	0.3	4.2	32.7	104.2	-
21	Bereich Ein-/Ausfahrt	Tankstelle	36.3	3.0	12.1	-	0	0.0	1.3	158.6	0	0.0	55.0	0.3	4.2	31.9	104.2	-
22	Bereich Waschanlage	Tankstelle	33.8	3.0	12.1	-	0	0.0	1.2	159.9	0	7.9	55.1	0.3	4.1	25.7	110.8	-
23	Be-/Entladung Transporter	Werkstatt	-25.0	3.0	15.1	-	0	0.0	1.3	161.0	0	13.5	55.1	0.5	4.2	-30.4	60.2	-
24	Kundenparkplatz	Werkstatt	-5.3	3.0	0.9	-	0	0.0	1.3	147.3	0	12.7	54.4	0.3	4.1	-14.0	65.2	-
25	Rangieren Lkw	Werkstatt	2.0	3.0	26.8	-	0	0.0	1.3	161.3	0	12.1	55.2	0.4	4.1	-9.0	99.0	-
26	Dach	Werkstatt	-5.2	3.0	0.9	-	0	0.0	0.7	163.8	0	17.0	55.3	14.8	3.5	-18.3	87.6	-
27	An-/Abfahrt LKW	Werkstatt	-6.5	3.0	42.8	-	0	0.0	1.2	156.6	0	12.8	54.9	0.4	4.1	-39.0	107.2	-
28	Wand östlich	Werkstatt	-18.8	6.0	0.9	-	0	0.0	1.3	171.8	0	20.3	55.7	20.1	4.2	-26.2	76.8	-
29	Wand südlich	Werkstatt	-16.1	6.0	0.9	-	0	0.0	1.2	158.7	0	20.5	55.0	18.6	4.1	-29.5	78.1	-
3	Leerlauf Bus nördlich	Busbetrieb	0.4	3.0	26.8	-	0	0.0	1.4	206.9	0	16.2	57.3	0.6	4.3	-	104.0	-
30	Tor	Werkstatt	14.2	6.0	0.9	-	0	0.0	1	159.8	0	14.5	55.1	1.5	3.9	-	87.2	-
31	Lichtband östlich	Werkstatt	-9.5	6.0	0.9	-	0	0.0	1	172.0	0	17.5	55.7	15.5	3.9	-20.3	81.6	-
32	Lichtband südlich	Werkstatt	-4.2	6.0	0.9	-	0	0.0	0.9	158.4	0	15.2	55.0	12.6	3.7	-18.9	82.9	-
33	Giebelwand südlich	Werkstatt	0.6	6.0	0.9	-	0	0.0	0.4	158.7	0	9.7	55.0	9.3	3.3	-	81.1	-
4	Rangieren Bus westlich	Busbetrieb	23.3	3.0	26.8	-	0	0.0	1.3	171.4	0	9.8	55.7	0.4	4.1	15.8	118.0	-
5	Fahren	Hotel	20.6	3.0	33.5	-	0	0.0	1.1	117.9	0	6.0	52.4	0.6	4.0	-0.3	113.6	-
6	Parkplatz Süden	Hotel	14.2	3.0	0.0	-	0	0.0	1.1	123.1	0	2.8	52.8	0.6	3.9	-3.8	73.0	-
7	Parkplatz Norden	Hotel	3.7	3.0	0.0	-	0	0.0	0.8	91.1	0	18.2	50.2	0.4	3.7	-0.6	73.0	-
8	Be-/Entladung Transporter	Hotel	-22.0	3.0	15.1	-	0	0.0	0.8	89.3	0	19.3	50.0	0.6	3.8	-25.3	61.7	-
9	Parkplatz Nordwest	Hotel	6.2	3.0	0.0	-	0	0.0	0.5	73.1	0	16.3	48.3	0.2	3.3	-	73.0	-
	Sum		45.4															

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/Nördliche Grenze des Plangebiets	35	5
IP2/Nordöstliche Grenze des Plangebiets	30	5
IP3/Südöstliche Grenze des Plangebiets	27	5
IP4/Südliche Grenze des Plangebiets	27	5

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 ist hier eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes am ehesten zu erwarten⁵⁴.

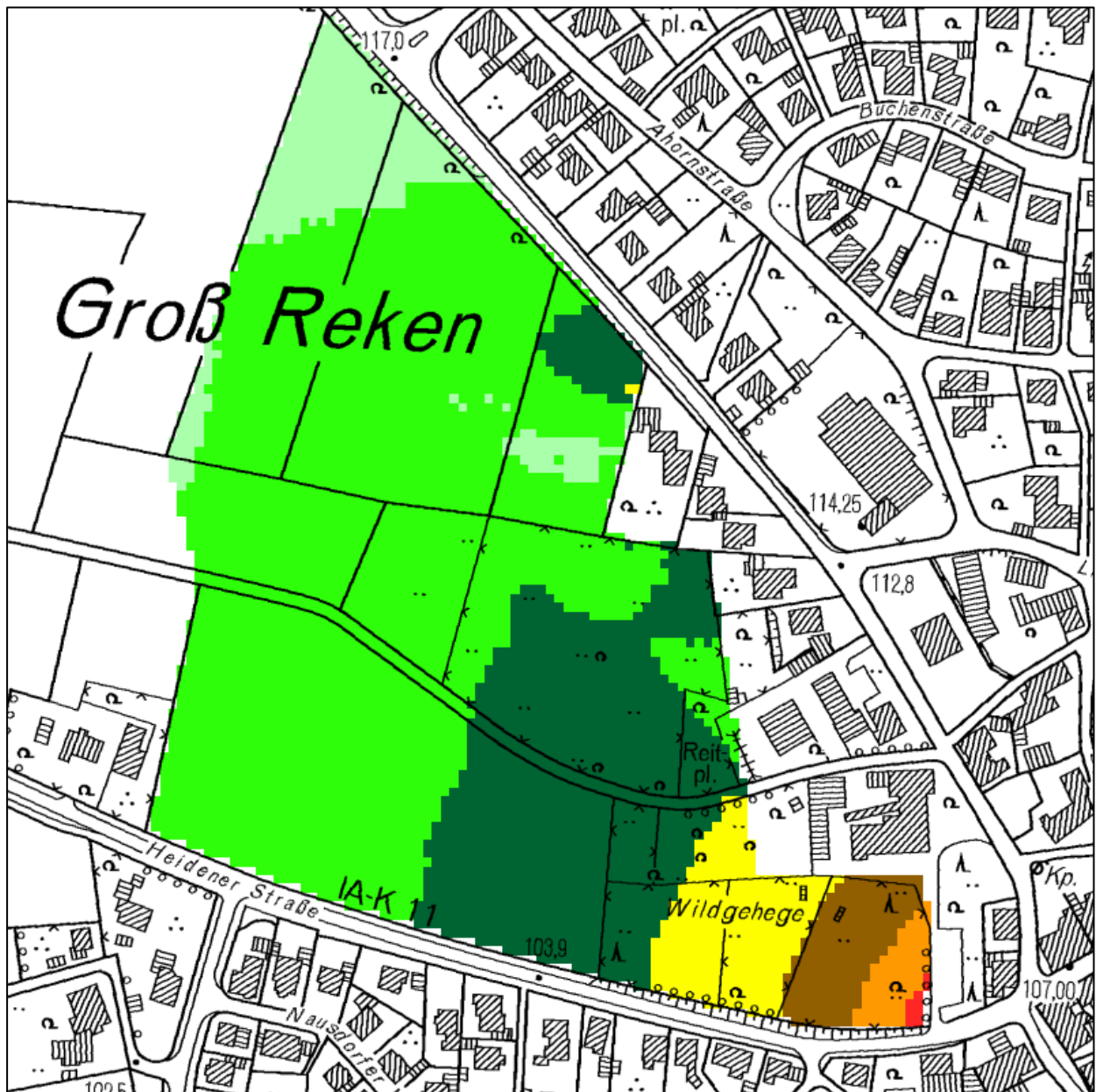
Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für den maßgeblichen Immissionsort IP1 aufgeführt. Die Detailergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

⁵⁴ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.

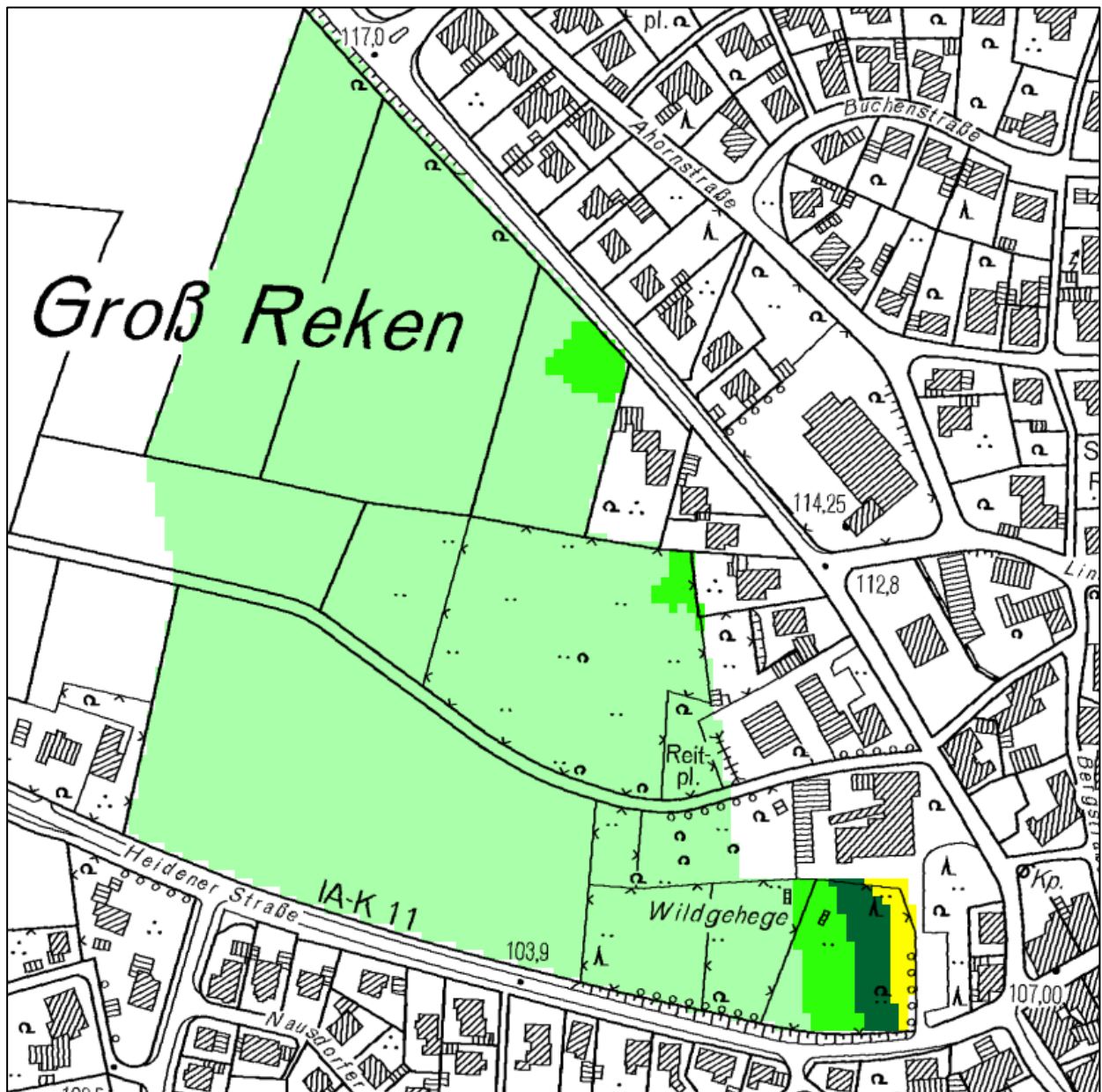
Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung für den Immissionsort IP1

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N [dB(A)]	DC [dB]	DT [dB]	MM [dB]	KT/KI [dB]	Cmet [dB]	d(p) [m]	DI [dB]	Abar [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Ref. Ant. [dB]	Lw/LmE N [dB(A)]
1	Busfahren Stellplätze	Busbetrieb	28.8	3.0	19.4	0	0.0	0.8	98.8	0	7.7	50.9	0.4	3.5	21.0	109.0
10	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	23.1	3.0	0.0	0	0.0	1.4	173.3	0	17.8	55.8	0.3	4.2	-	99.5
11	Druckluftbremse Lkw	Spitzenpegel	34.2	3.0	0.0	0	0.0	1.3	167.9	0	17.6	55.5	0.3	4.1	-	110.0
12	Türen schließen	Spitzenpegel	21.8	3.0	0.0	0	0.0	1.3	167.9	0	17.4	55.5	0.3	4.2	-	97.5
13	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	26.2	3.0	0.0	0	0.0	1.6	266.8	0	10.2	59.5	0.5	4.5	-	99.5
14	Türen schließen	Spitzenpegel	19.6	3.0	0.0	0	0.0	1.6	277.4	0	14.5	59.9	0.5	4.5	-	97.5
15	Bereich Luftstation	Tankstelle	-	3.0	-	0	0.0	-	374.7	0	9.8	62.5	0.7	4.6	-	-
16	Bereich Parken	Tankstelle	-	3.0	-	0	0.0	-	382.3	0	10.4	62.6	0.7	4.6	-	-
17	Abpumpen Tanklastzug	Tankstelle	-	3.0	-	0	0.0	-	379.8	0	11.9	62.6	1.3	4.6	-	-
18	Bereich Zapfsäule	Tankstelle	-	3.0	-	0	0.0	-	378.3	0	9.5	62.6	0.7	4.6	-	-
19	An-/Abfahrt Tanklastzug	Tankstelle	4.0	3.0	26.5	0	0.0	1.7	376.5	0	9.8	62.5	0.9	4.6	0.8	105.0
2	Busfahrten Hof	Busbetrieb	32.3	3.0	20.5	0	0.0	0.9	116.7	0	2.6	52.3	0.5	3.7	23.1	109.0
20	Bereich Ein-/Ausfahrt	Tankstelle	-	3.0	-	0	0.0	-	373.3	0	10.0	62.4	0.7	4.6	-	-
21	Bereich Ein-/Ausfahrt	Tankstelle	-	3.0	-	0	0.0	-	376.3	0	9.8	62.5	0.7	4.6	-	-
22	Bereich Waschanlage	Tankstelle	-	3.0	-	0	0.0	-	383.9	0	14.3	62.7	0.7	4.6	-	-
23	Be-/Entladung Transporter	Werkstatt	-	3.0	-	0	0.0	-	169.3	0	18.3	55.6	0.9	4.2	-	-
24	Kundenparkplatz	Werkstatt	-	3.0	-	0	0.0	-	172.7	0	13.3	55.7	0.5	4.2	-	-
25	Rangieren Lkw	Werkstatt	-	3.0	-	0	0.0	-	172.4	0	16.8	55.7	0.6	4.1	-	-
26	Dach	Werkstatt	-	3.0	-	0	0.0	-	158.7	0	12.0	55.0	14.7	3.4	-	-
27	An-/Abfahrt LKW	Werkstatt	-	3.0	-	0	0.0	-	178.5	0	15.6	56.0	0.5	4.2	-	-
28	Wand östlich	Werkstatt	-	6.0	-	0	0.0	-	162.4	0	20.0	55.2	19.0	4.1	-	-
29	Wand südlich	Werkstatt	-	6.0	-	0	0.0	-	166.2	0	20.7	55.4	19.4	4.1	-	-
3	Leerlauf Bus nördlich	Busbetrieb	11.6	3.0	14.8	0	0.0	1	114.6	0	13.4	52.2	0.3	3.9	-	94.0
30	Tor	Werkstatt	-	6.0	-	0	0.0	-	166.4	0	19.3	55.4	3.0	4.0	-	-
31	Lichtband östlich	Werkstatt	-	6.0	-	0	0.0	-	162.6	0	14.2	55.2	12.1	3.8	-	-
32	Lichtband südlich	Werkstatt	-	6.0	-	0	0.0	-	166.1	0	19.4	55.4	16.5	3.8	-	-
33	Giebelwand südlich	Werkstatt	-	6.0	-	0	0.0	-	165.4	0	13.4	55.4	11.1	3.3	-	-
4	Rangieren Bus westlich	Busbetrieb	26.2	3.0	14.8	0	0.0	0.9	105.8	0	5.0	51.5	0.5	3.6	9.4	99.0
5	Fahren	Hotel	0.6	3.0	21.4	0	0.0	1.6	314.6	0	13.0	61.0	0.7	4.5	-15.9	100.4
6	Parkplatz Süden	Hotel	-6.2	3.0	0.0	0	0.0	1.7	337.0	0	12.0	61.6	0.8	4.5	-29.2	72.1
7	Parkplatz Norden	Hotel	-2.2	3.0	0.0	0	0.0	1.6	265.8	0	10.3	59.5	0.8	4.4	-	72.1
8	Be-/Entladung Transporter	Hotel	-	3.0	-	0	0.0	-	266.5	0	14.4	59.5	1.0	4.5	-	-
9	Parkplatz Nordwest	Hotel	-10.3	3.0	0.0	0	0.0	1.6	286.1	0	17.7	60.1	1.0	4.5	-	72.1
		Sum	34.6													

F Immissionspläne



-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: ohne Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) in 5 Meter über GOK Anlagenlärm	
--	--	--



>-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 Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) in 5 Meter über GOK Anlagenlärm								
Maßstab: ohne										

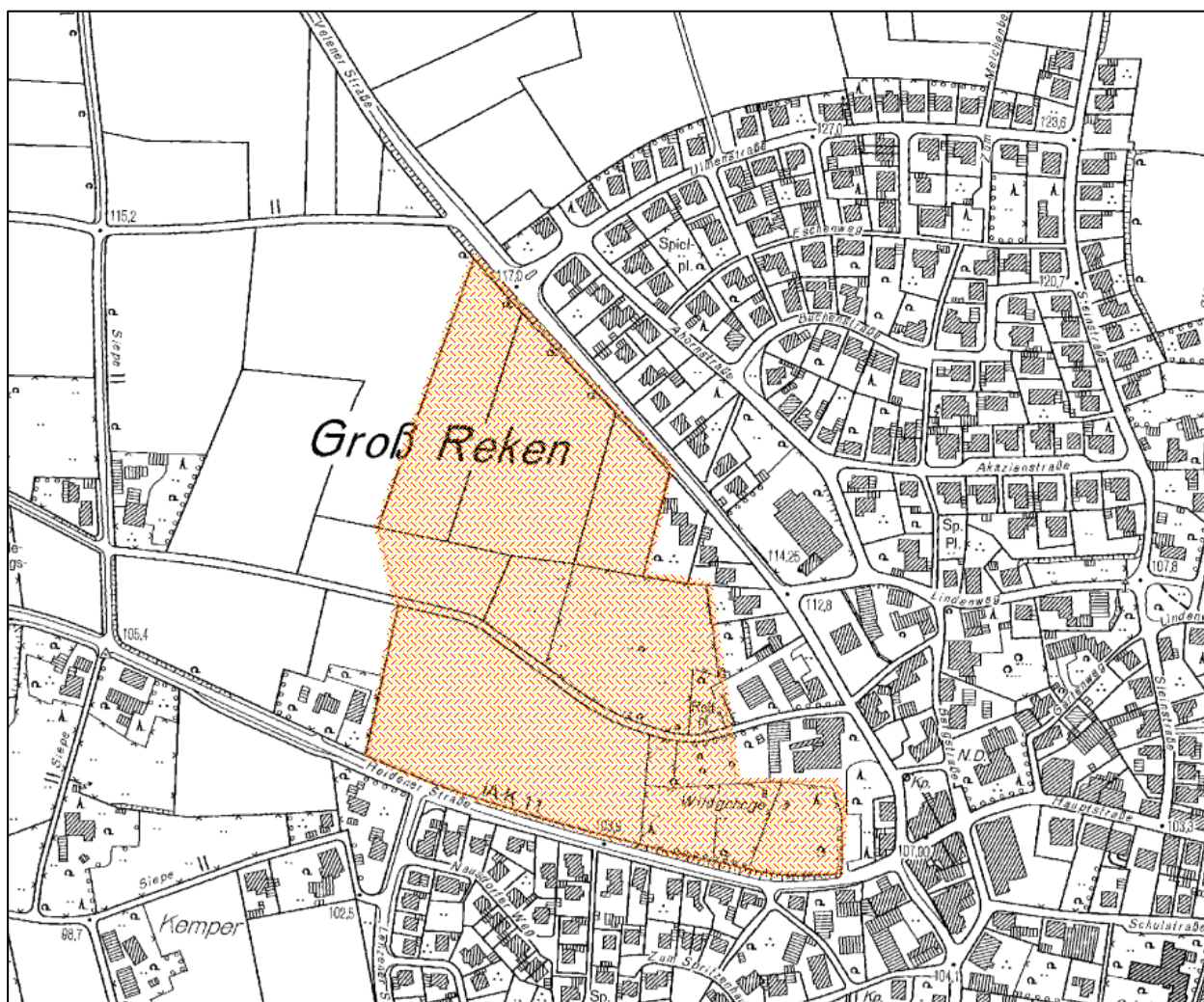
G Lagepläne





Planinhalt: Lageplan	Kommentar: Übersichtslageplan	
Maßstab: ohne		





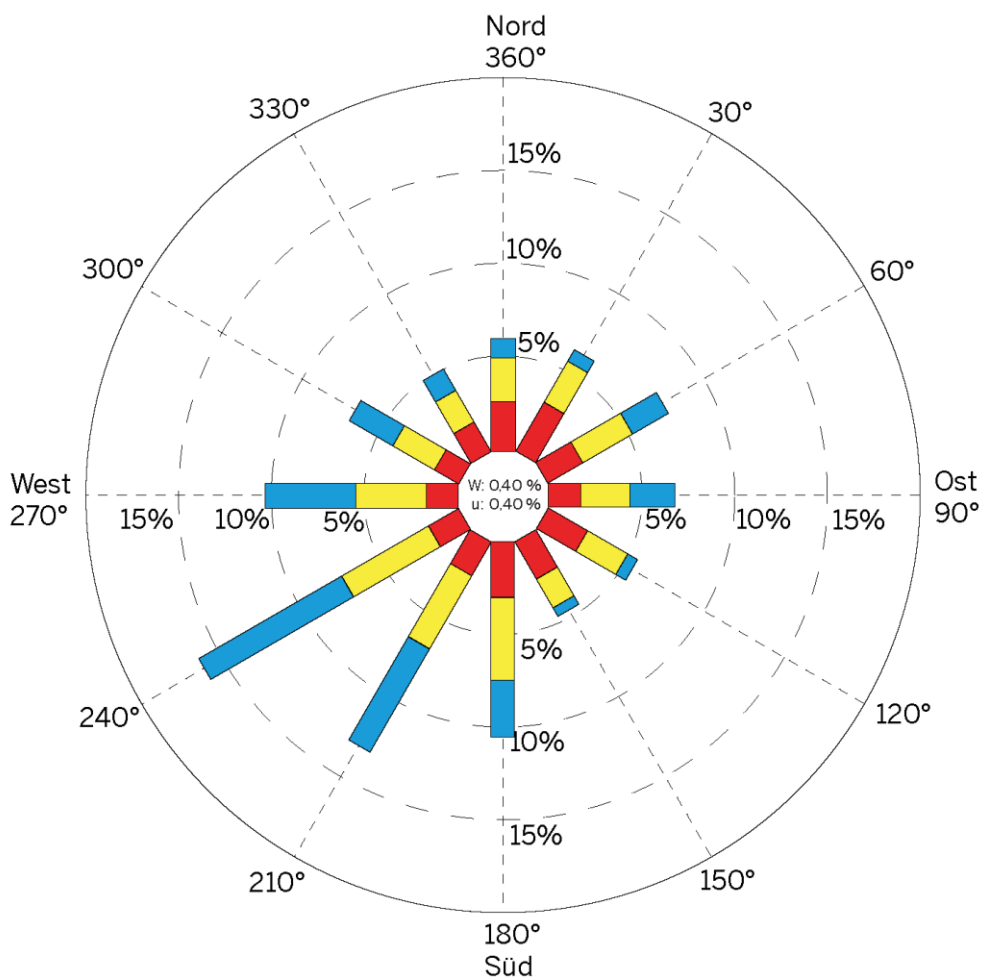
Planinhalt: Lageplan	Kommentar: Lageplan mit Darstellung des Vorhabens	
Maßstab: ohne		



H Windstatistik



Bocholt
01.1975 – 12.2004



Landesamt für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen



Datengrundlage:

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



m/s
0,1 – 2,0
2,1 – 4,0
≥ 4,1

W = Windstille
u = umlaufend