

**Schalltechnische Untersuchung für eine wohnbauliche
Entwicklung im Süden der Stadt Zeven
an der Straße Jakobstal**

Dokumenten-Nr.: 21-222-GDV-02

Messstelle nach § 29b BImSchG

Datum: 11.03.2024



Auftraggeber: Stadt Zeven
Am Markt 4
27404 Zeven

Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-21117-01-00
aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Auftragnehmer: T&H Ingenieure GmbH
Bremerhavener Heerstraße 10
28717 Bremen

Fon: +49 (0) 421 7940 0600
Fax: +49 (0) 421 7940 0601
E-Mail: info@th-ingenieure.de

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Dagmar Vähning
B. Eng. Björn Detmers

Dieses Gutachten besteht aus 51 Seiten Textteil und 24 Seiten Anlagen. Eine auszugsweise Veröffentlichung des Gutachtens bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der unterzeichnenden Gutachter.

Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Änderung
21-222-GDV-02	11.03.2024	u. a. Neue Plangrundlage, Neuberechnung der Beurteilungspegel und Anpassung des Berichtes, Anpassung der Bau- und Betriebsbeschreibung.

Gliederung

1	Zusammenfassung.....	5
2	Ausgangslage und Zielsetzung.....	7
3	Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien.....	7
4	Vorhabensbeschreibung.....	8
5	Örtliche Gegebenheiten.....	12
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung.....	12
6.1	Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005.....	12
6.2	Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm	15
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit.....	17
8	Schallausbreitungsmodell.....	20
9	Verkehrslärm.....	22
9.1	Eingangsdaten Straßenverkehr.....	22
9.2	Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet	22
10	Gewerbelärmimmissionen durch die Gewerbegebietsflächen des Plangebiets	24
10.1	Vorbelastung.....	24
10.2	Ermittlung der möglichen Schallabstrahlung aus dem Plangebiet	26
10.3	Bewertung der ermittelten IFSP	36
11	Gewerbelärmimmissionen durch das Autohaus Brunkhorst.....	37
11.1	Bau- und Betriebsbeschreibung	37
11.2	Emissionskenndaten	40
11.3	Berechnungsergebnisse	40
12	Qualität der Ergebnisse	42
13	Abwägungskriterien und Schallminderungsmaßnahmen	43
13.1	Gewerbelärm	43
13.2	Verkehrslärm	44
13.2.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen	44
13.2.2	Baugrenzenverschiebung	44
13.2.3	Anordnung hausnaher Außenwohnbereiche / Grundrissgestaltung.....	45
13.2.4	Schallgedämmte Lüftungsöffnungen	46
13.2.5	Passive Schallschutzmaßnahmen.....	47
13.2.6	Vorschlag für die textliche Festsetzung.....	50

Anlagen

A-1 Lagepläne

A-2 Eingabedaten

A-3 Immissionsraster Verkehrslärm

A-4 Darstellung der Berechnungsergebnisse für den Gewerbelärm

1 Zusammenfassung

Die Stadt Zeven plant die Ausweisung einer Wohnbaufläche (Allgemeines Wohngebiet) sowie eine Gewerbegebietsfläche im südlichen Stadtgebiet zwischen den Straßen Bickbeen und Westring. Das Plangebiet grenzt an die Bundesstraße B 71 / Jakobstal und liegt nördlich der viel befahrenen Gemeindestraße Westring. Östlich der Bundesstraße befinden sich in den Bebauungsplänen Nr. 44 und Nr. 29 ausgewiesene Gewerbegebiete. Weiterhin sind der Gewerbebetrieb „Viehhandel Gerken“ und die Pension „Hof an der Aue“ in der Nähe des Plangebiets ansässig. Innerhalb des Plangebiets befindet sich zudem ein Autohaus mit Werkstatt, dessen Betriebsgelände als Gewerbegebiet ausgewiesen werden soll. Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes plant das Autohaus zudem, sich zu erweitern. Gemäß Abstimmung mit der Stadt Zeven wurden drei Planungsvarianten betrachtet. In Planungsvariante 1 soll westlich des geplanten Gewerbegebiets ein Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden und zwischen den Gebieten soll eine ca. 5,5 m hohe Lärmschutzwand entstehen. In Planungsvariante 2 wird auf die Lärmschutzwand verzichtet und neben dem geplanten Gewerbegebiet wird zunächst ein Streifen als Mischgebiet oder Urbanes Gebiet ausgewiesen, bevor weiter westlich ein Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen wird. Die Planungsvariante 3 stellt eine veränderte Version der Planungsvariante 1 dar, in der die Lärmschutzwand auf 2,5 m reduziert wird und alternative Maßnahmen aufgezeigt werden sollen. Für die Bauleitplanung wurde mit diesem Bericht eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt, die die Auswirkungen des Gewerbe- und Verkehrslärms auf die Nachbarschaft des Plangebietes und das Plangebiet selbst prüft. Die Ergebnisse sind im Folgenden themenbezogen zusammengefasst. Der Untersuchung wurde der Vorentwurf zum Bebauungsplan Nr. 100 „Auegärten“ mit Stand vom 23.05.2023 zugrunde gelegt.

Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

An den östlichen angesetzten Baugrenzen errechnen sich durch den Verkehrslärm Beurteilungspegel von bis zu 67 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts. Damit werden die Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ und die Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete deutlich überschritten. Die Orientierungswerte /2/ für Gewerbegebiete werden leicht überschritten; die Grenzwerte /3/ werden tagsüber und nachts eingehalten. Die detaillierten Ergebnisse sind in Abschnitt 9.2 und in Anlage 3 des Berichts dargestellt. Um den Überschreitungen zu begegnen, werden in Abschnitt 13 des Berichts Schallschutzmaßnahmen geprüft, wobei der Fokus auf eine angepasste Grundrissgestaltung sowie passive Schallschutzmaßnahmen gelegt wird. In Abschnitt 13.2.6 findet sich ein Vorschlag für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan.

Schallabstrahlung aus dem Gewerbegebiet

Für die geplanten Gewerbegebietsflächen im Plangebiet wurde für die o. g. Planungsvarianten jeweils die mögliche Schallabstrahlung anhand von immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegeln ermittelt. Die gewerbliche Vorbelastung wurde anhand der umliegenden Bebauungspläne unter Einbezug der derzeitigen Nutzung in den Gewerbegebieten ermittelt. Die Vorgehensweise und die Ergebnisse sind detailliert im Abschnitt 10 des Berichts dargestellt.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass sich für einige der Gewerbegebietsflächen immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel (IFSP) umsetzen lassen, die typisch für eine gewerbliche bzw. eine schalltechnisch eingeschränkte gewerbliche Nutzung sind. Bei den Flächen, die nahe an Immissionsorten liegen, die die Schutzbedürftigkeit eines Allgemeinen Wohngebiets haben und bereits durch die Vorbelastung betroffen sind, lassen sich nur stark eingeschränkte IFSP ermitteln. In Planungsvariante 1 und 3 betrifft das somit die nördlichsten und die südlichsten Flächen. In Planungsvariante 2 sind nur die nördlichen Flächen stark eingeschränkt. Bei der Annahme der Vorbelastung wurde allerdings eine für Gewerbegebiete typische Schallabstrahlung in den Gewerbegebieten östlich des Plangebiets angenommen. Somit kann das Plangebiet aus Sachverständiger Sicht im Verhältnis zum Gewerbegebiet des Bebauungsplanes Nr. 44 gegliedert werden und eine schalltechnische Einschränkung hingenommen werden. Die detaillierten Ergebnisse und Überlegungen sind in Abschnitt 10 des Berichts aufgeführt.

Gewerbelärmimmissionen durch das Autohaus Brunkhorst

Weiterhin wurde der geplante Betrieb des Autohauses Brunkhorst im Plangebiet im Detail untersucht. Dabei wurden für die Planungsvarianten die Beurteilungspegel des geplanten Betriebs mit den sich aus den ermittelten IFSP ergebenden zulässigen Immissionsanteilen verglichen. Im Ergebnis ist festzustellen, dass die ermittelten IFSP in allen Planungsvarianten für den geplanten Betrieb ausreichend sind und auch ein gewisses Entwicklungspotential erlauben. Details sind in Abschnitt 11 des Berichts dargestellt.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Die Stadt Zeven plant die Ausweisung einer Wohnbaufläche (Allgemeines Wohngebiet) sowie eine Gewerbegebietsfläche im südlichen Stadtgebiet zwischen den Straßen Bickbeen und Westring. Das Plangebiet grenzt an die Bundesstraße B 71 / Jakobstal und liegt nördlich der viel befahrenen Gemeindestraße Westring. Östlich der Bundesstraße befinden sich in den Bebauungsplänen Nr. 44 und Nr. 29 ausgewiesene Gewerbegebiete. Weiterhin sind der Gewerbebetrieb „Viehhandel Gerken“ und die Pension „Hof an der Aue“ in der Nähe des Plangebiets ansässig. Innerhalb des Plangebiets befindet sich zudem ein Autohaus mit Werkstatt, dessen Betriebsgelände als Gewerbegebiet ausgewiesen werden soll. Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 100 „Auegärten“ plant das Autohaus zudem, sich zu erweitern.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung soll der Verkehrslärm, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr der B 71 und des Westrings, auf die neu auszuweisenden Plangebiete ermittelt und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /2/ sowie der 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /3/ beurteilt werden.

Weiterhin sind die auf das Plangebiet einwirkenden gewerblichen Geräuschmissionen zu ermitteln und nach TA Lärm /5/ zu beurteilen. Dabei sollen die Geräuschmissionen durch die ausgewiesenen Gewerbegebiete östlich der Bundesstraße anhand von typischen flächenbezogenen Schalleistungspegeln ermittelt werden. Die Geräuschmissionen im Plangebiet, verursacht durch die o. g. Betriebe sollen anhand der zur Verfügung gestellten Betriebsbeschreibungen aus den Baugenehmigungen abgeschätzt werden.

Neben den o. g. gewerblichen Schallquellen außerhalb des Plangebiets soll auch der Gewerbelärm, der durch das geplante Gewerbegebiet erzeugt wird, innerhalb der geplanten Wohnbauflächen betrachtet werden. Hierzu soll geprüft werden, welche Schallabstrahlung aus dem geplanten Gewerbegebiet möglich ist. Anschließend soll anhand der Erweiterungspläne des Autohauses überprüft werden, ob das Autohaus die entsprechende Schallabstrahlung einhalten kann.

3 Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/2023,
- /2/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 07/2023,
- /3/ Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 6/90, zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 04. November 2020 (BGBl. S. 2334),

- /4/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Ausgabe 2019, inkl. Korrektur mit Stand vom Februar 2020,
- /5/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm -, 8/98, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.98, Seite 503 ff, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017,
- /6/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /7/ Baugesetzbuch in der aktuellen Fassung,
- /8/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe 01/2018,
- /9/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerischer Nachweis der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe 01/2018,
- /10/ VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 08/87.

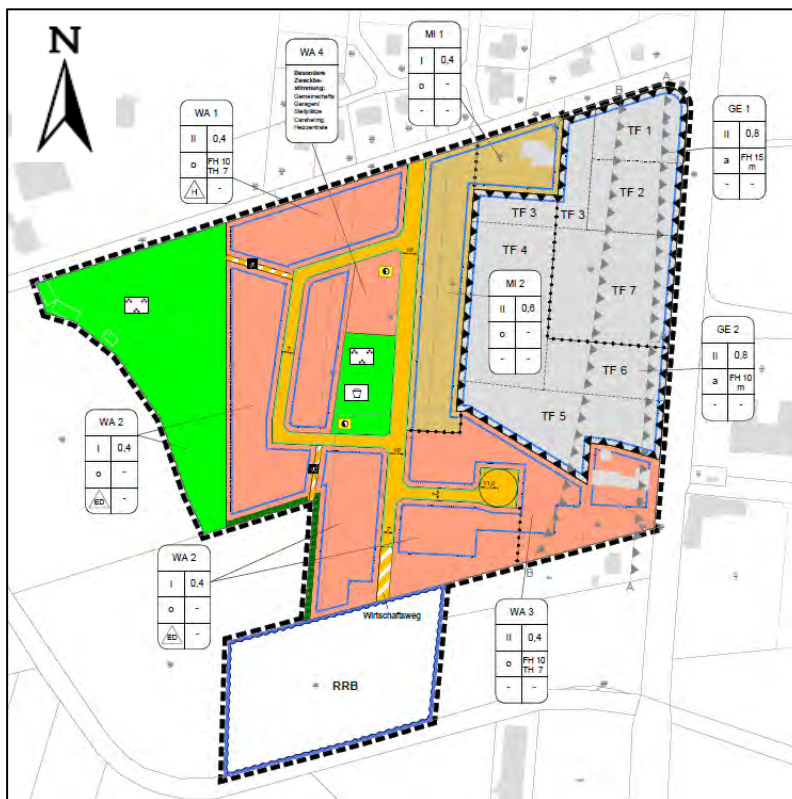
Weitere verwendete Unterlagen:

- /11/ Flächenbezogene Schall-Leistungspegel und Bauleitplanung, Dr. Jürgen Kötter, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie,
- /12/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, 2007,
- /13/ Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, 1995.

4 Vorhabensbeschreibung

Die Stadt Zeven plant, Wohnbebauungen westlich der Bundesstraße B 71 und südlich der Straße Bickbeen zu ermöglichen. Weiterhin soll im Zusammenhang mit Erweiterungsabsichten des Autohauses Brunkhorst an der B 71 im selben Zuge auch die Ausweisung von Gewerbegebietsflächen vorgenommen werden. Nachfolgend ist der Vorentwurf zum Bebauungsplan (BP) Nr. 100 „Auegärten“ dargestellt:

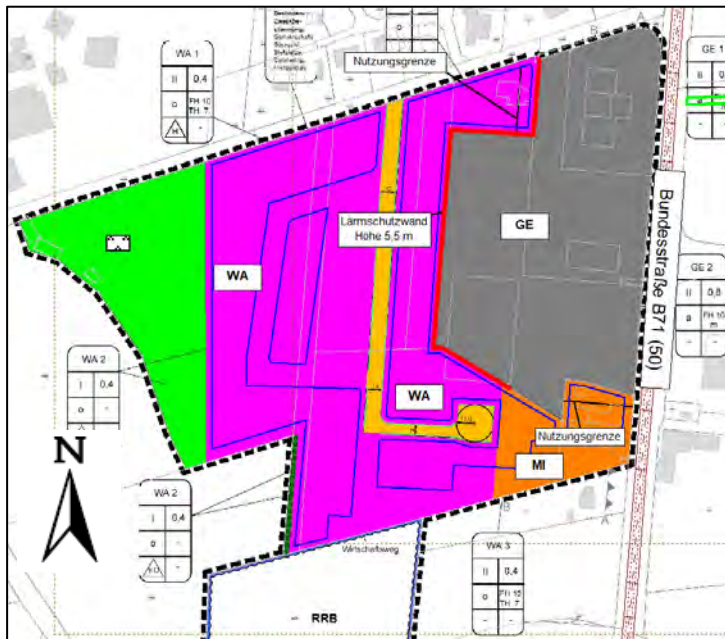
Abbildung 1: Vorentwurf zum BP Nr. 100 (Stand: 23.05.2023)



Im Rahmen dieser Untersuchung wurden erste Berechnungen durchgeführt, die gezeigt haben, dass das direkte Aneinandergrenzen des Gewerbegebiets und des Allgemeinen Wohngebiets ohne Lärmschutzmaßnahme zu einer zu starken Einschränkung des Gewerbegebiets führen würde. Weiterhin wurde festgestellt, dass die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebiets im Süden des Plangebiets an der Bundesstraße nicht verträglich wäre mit dem bestehenden Gewerbegebiet des Bebauungsplanes Nr. 29 und der bestehenden Bebauung im Plangebiet. Der Bereich soll in Absprache mit der Stadt Zeven daher als Mischgebiet bzw. alternativ als Urbanes Gebiet eingestuft werden. In Abstimmung mit der Stadt Zeven werden drei Planungsvarianten im vorliegenden Gutachten untersucht. Der BP Vorentwurf sieht eine ein- und zweigeschossige Bauweise vor. Um den Abstand zwischen schutzbedürftiger Bebauung und geplantem Gewerbegebiet zu vergrößern, wird zudem angenommen, dass Nutzungsgrenzen im Plangebiet eingeführt werden, die die Errichtung von schutzbedürftiger Bebauung erst ab der bestehenden schutzbedürftigen Bebauung erlaubt. So können Garagen, Lagerräume o. Ä. noch in 3 m Abstand zum Gewerbegebiet errichtet werden. Die entsprechenden Linien und Flächen sind nachfolgend in der Beschreibung der Planungsvarianten dargestellt. Es werden folgende Planungsvarianten berücksichtigt:

Planungsvariante 1: WA angrenzend an das GE mit Lärmschutzmaßnahme

Abbildung 2 Darstellung der Planungsvariante 1: rosa: Allgemeines Wohngebiet; orange: Mischgebiet; grau: Gewerbegebiet; blau: geplante Baugrenzen; rot: Lärmschutzwand h=5,5m



In der ersten Planungsvariante soll betrachtet werden, dass der südöstliche Teil des Plangebiets an der Bundesstraße als Mischgebiet oder alternativ als Urbanes Gebiet ausgewiesen wird und ansonsten ein Allgemeines Wohngebiet neben dem Gewerbegebiet ausgewiesen wird. Zwischen dem geplanten Gewerbegebiet und dem geplanten Allgemeinen Wohngebiet wird eine 5,5 m hohe Lärmschutzwand berücksichtigt, die entlang der Gebietsgrenzen sowie entlang der bestehenden Bebauung (Bickbeen 5) angesetzt wird. Es wird angenommen, dass die Lärmschutzwand zumindest an der östlichen Seite absorbierend ausgeführt wird, um eine Erhöhung der Lärmimmissionen an den Bebauungen der Straße Bickbeen zu vermeiden.

Planungsvariante 2: MI bzw. MU angrenzend an das GE ohne Lärmschutzmaßnahme

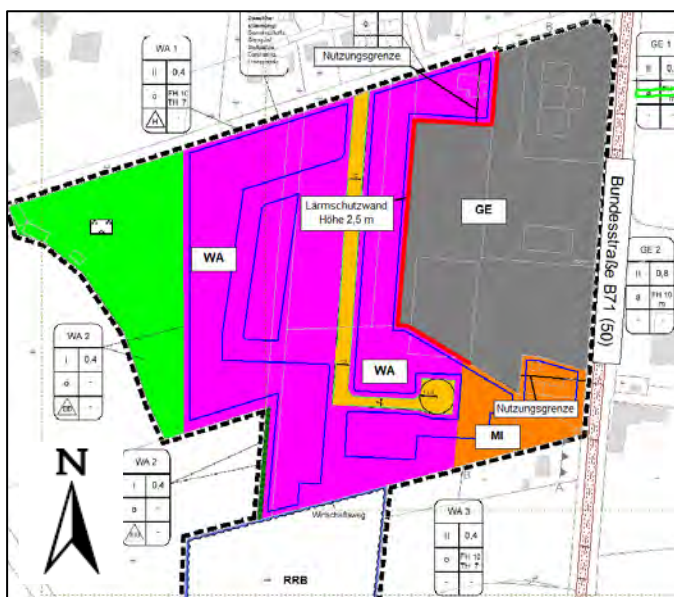
Abbildung 3 Darstellung der Planungsvariante 3: rosa: Allgemeines Wohngebiet;
orange: Mischgebiet; grau: Gewerbegebiet; blau: geplante Baugrenzen



In der zweiten Planungsvariante soll betrachtet werden, dass entlang des Gewerbegebiets ein Mischgebiet bzw. Urbanes Gebiet ausgewiesen wird. In dieser Variante wird keine Lärmschutzwand zwischen den Gebieten berücksichtigt.

Planungsvariante 3: WA angrenzend an das GE mit Lärmschutzmaßnahmen

Abbildung 4 Darstellung der Planungsvariante 3: rosa: Allgemeines Wohngebiet;
orange: Mischgebiet; grau: Gewerbegebiet; blau: geplante Baugrenzen, rot:
Lärmschutzwand h=2,5m



In der dritten Planungsvariante soll betrachtet werden, dass die Ausweisung wie in Variante 1 erfolgt, jedoch mit einer reduzierten Höhe der Lärmschutzwand und ggf. weiteren Maßnahmen (wie z. B. Ausschluss zu öffnender Fenster im Dachgeschoß). Zwischen dem geplanten Gewerbegebiet und dem geplanten Allgemeinen Wohngebiet wird eine 2,5 m hohe Lärmschutzwand berücksichtigt, die entlang der Gebietsgrenzen sowie entlang der bestehenden Bebauung (Bickbeen 5) angesetzt wird. Es wird angenommen, dass die Lärmschutzwand zumindest an der östlichen Seite absorbierend ausgeführt wird, um eine Erhöhung der Lärmimmissionen an den Bebauungen der Straße Bickbeen zu vermeiden.

5 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt westlich der Bundesstraße B71 / Jakobstal und südlich der Straße Bickbeen im Süden von Zeven, Landkreis Rotenburg (Wümme), Niedersachsen. Östlich der Bundesstraße liegen die Geltungsbereiche des Bebauungsplanes Nr. 44, in dem Gewerbegebiete festgesetzt sind, und des Bebauungsplanes Nr. 29, in dessen erster Änderung der Geltungsbereich im Westen als Gewerbegebiet und im Osten als Gemeinbedarfsfläche mit Nutzung Feuerwehr festgesetzt ist. Derzeit befinden sich in den Flächen des Bebauungsplanes Nr. 44 ein Autohaus nahe der Bundesstraße und ansonsten weitere Gewerbebetriebe, die im Zusammenhang mit Kraftfahrzeugen stehen (z. B. Kfz-Prüfstelle). Nördlich des Plangebiets liegen Wohnbebauungen und der Gasthof „Hof an der Aue“. Südlich des Plangebiets sind zunächst landwirtschaftliche Nutzflächen vorzufinden. Weiter südlich befindet sich zunächst eine Lagerhalle der Viehhandel Gerken GmbH und anschließend verläuft von Ost nach West die Straße Westring.

Das Gelände in der Umgebung des Plangebiets ist im Wesentlichen eben. In Richtung Südwesten fällt das Gelände leicht ab. Die für die Berechnungen relevanten Höhenunterschiede wurden bei den Berechnungen anhand der Ortsbesichtigung durch ein digitales Höhenmodell berücksichtigt. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

6.1 Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005

Die DIN 18005 /1/ in Verbindung mit Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ wird zur Ermittlung und Beurteilung der Geräusche im Rahmen der städtebaulichen Planung herangezogen. Sie gilt nicht für die Anwendung in Genehmigungs- und Planfeststellungsverfahren; hier ist die TA Lärm /5/ gemäß Abschnitt 6.2 heranzuziehen.

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z. B. Straßen- und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die

jeweiligen Rechtsvorschriften verwiesen. Dabei ist der Beurteilungspegel L_r die Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmissionen. Er wird, wenn nicht anders festgelegt, für die Zeiträume tags (6.00 bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) ermittelt.

Schalltechnische Orientierungswerte enthält das Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Die Orientierungswerte sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständigen Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte betragen:

Reine Wohngebiete (WR)

tags	50 dB
nachts	40 dB bzw. 35 dB

Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete

tags	55 dB
nachts	45 dB bzw. 40 dB

Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts	55 dB
-----------------	-------

Besondere Wohngebiete (WB)

Tags	60 dB
nachts	45 dB bzw. 40 dB

Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)

tags	60 dB
nachts	50 dB bzw. 45 dB

Kerngebiete (MK)

tags	63 dB bzw. 60 dB
nachts	53 dB bzw. 45 dB

Gewerbegebiete (GE)

tags	65 dB
nachts	55 dB bzw. 50 dB

Bei zwei angegebenen Tages- bzw. Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben herangezogen werden, der höhere Wert gilt nur für Verkehrslärm.

Wenn im Plangebiet Geräuschimmissionen zu erwarten sind, die relevant von den Orientierungswerten nach /2/ abweichen, sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen (aktiver und/oder passiver Art) für einen angemessenen Schutz vor schädlichen Geräuscheinwirkungen zu prüfen und im Abwägungsprozess der Bauleitplanung zu berücksichtigen.

Da die Einhaltung der oben genannten Orientierungswerte bei hoher Vorbelastung durch Verkehrslärm oftmals problematisch ist, kann zur Beurteilung der Schallimmissionssituation hilfsweise auch eine andere gesetzliche Regelung, z. B. die 16. BImSchV /3/, herangezogen werden.

Mit der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /3/ wurden vom Gesetzgeber rechtsverbindliche Grenzwerte in Bezug auf Verkehrslärm durch Straßen- und Schienenverkehr vorgegeben. Generell sind diese Immissionsgrenzwerte dann heranzuziehen, wenn Straßen oder Schienenwege neu gebaut oder wesentlich geändert werden. Im Zusammenhang mit städtebaulichen Planungen ist die Anwendung dieser Grenzwerte nicht zwingend vorgeschrieben, jedoch werden sie regelmäßig in der Praxis zur Abgrenzung eines Ermessensbereiches und als weitere Abwägungsgrundlage herangezogen.

Die 16. BImSchV /3/ gibt folgende Grenzwerte an:

In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	59 dB(A)
nachts	49 dB(A)

In Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten und Urbanen Gebieten

tags	64 dB(A)
nachts	54 dB(A)

In Gewerbegebieten

tags	69 dB(A)
nachts	59 dB(A)

6.2 Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches wird entsprechend der TA Lärm /5/ anhand eines Beurteilungspegels bewertet, der aus den A-bewerteten Schallpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderen Zuschlägen, z. B. für Töne, Impulse oder den Informationsgehalt, gebildet wird.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T :

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I :

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit:

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Buchstaben e) bis g) (siehe unten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

1. an Werktagen 06.00 - 07.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr.
2. an Sonn- und Feiertagen 06.00 - 09.00 Uhr,
13.00 - 15.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte sind gemäß Abschnitt 6.1 der TA Lärm /5/ wie folgt festgelegt:

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Beurteilungspegel werden vor dem Vergleich mit dem Immissionsrichtwert mathematisch korrekt auf ganze Zahlen gerundet. Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a) in Industriegebieten

70 dB(A)

b) in Gewerbegebieten

tags 65 dB(A)

nachts 50 dB(A)

c) in Urbanen Gebieten

tags 63 dB(A)

nachts 45 dB(A)

d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags 60 dB(A)

nachts 45 dB(A)

e) in Allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags 55 dB(A)

nachts 40 dB(A)

f) in Reinen Wohngebieten

tags 50 dB(A)

nachts 35 dB(A)

g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags 45 dB(A)

nachts 35 dB(A).

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

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Die Nachtzeit beträgt acht Stunden, sie beginnt im Allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 6.00 Uhr. Im Fall abweichender örtlicher Regelungen sind diese zu Grunde zulegen.

Zur Zuordnung der Einwirkungsorte zu den unter a) bis g) bezeichneten Gebieten und Einrichtungen ist in der TA Lärm /5/ folgendes festgelegt:

Die Art der mit a) bis g) 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 unter Berücksichtigung der tatsächlichen Nutzung zu beurteilen.

7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Für die Beurteilung des Verkehrslärms wurden Rasterlärmkarten berechnet und mit den Orientierungs- und Grenzwerten von Gewerbegebieten, Mischgebieten und Allgemeinen Wohngebieten nach Abschnitt 6.1 des Berichtes verglichen. Die Berechnungen wurden exemplarisch für eine Immissionshöhe von 5 m über GOK durchgeführt.

Für die Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen, verursacht durch das geplante Gewerbegebiet, wurden unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten folgende Immissionsorte außerhalb des Gewerbegebietes festgesetzt:

Tabelle 1 Immissionsorte für die Gewerbelärmimmissionen aus dem Plangebiet, Planungsvariante 1

Immissionsort	Lage / Adresse	Höhe des Immissionsortes in m	Einstufung der Schutzbedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
				Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	Bahnhofstraße 101	5	WA (nach tatsächlicher Nutzung)	55	40
IO 2	Bahnhofstraße 94	5	WA (nach tatsächlicher Nutzung)	55	40
IO 3	Bickbeen 2	5	WA (nach tatsächlicher Nutzung)	55	40
IO 4	Bickbeen 5 / geplante Nutzungsgrenze	5	WA (nach Planungsvar. 1)	55	40

Immissionsort	Lage / Adresse	Höhe des Immissionsortes in m	Einstufung der Schutzbedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
				Tageszeit	Nachtzeit
IO 5	Punkt 1 im neuen WA gepl. Baugrenze	5	WA (nach Planungsvar. 1)	55	40
IO 6	Punkt 2 im neuen WA gepl. Baugrenze	5	WA (nach Planungsvar. 1)	55	40
IO 7	Punkt 3 im neuen WA gepl. Baugrenze	5	WA (nach Planungsvar. 1)	55	40
IO 8	Jakobstal 2 / geplante Nutzungsgrenze	5	MI (nach Planung)	60	45
IO 9	Baugrenze BP 29	5	GE (nach BP 29)	65	50
IO 10	Baugrenze BP 44	5	GE (nach BP 44)	65	50

Tabelle 2 Immissionsorte für die Gewerbelärmimmissionen aus dem Plangebiet, Planungsvariante 2

Immissionsort	Lage / Adresse	Höhe des Immissionsortes in m	Einstufung der Schutzbedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
				Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	Bahnhofstraße 101	5	WA (nach tatsächlicher Nutzung)	55	40
IO 2	Bahnhofstraße 94	5	WA (nach tatsächlicher Nutzung)	55	40
IO 3	Bickbeen 2	5	WA (nach tatsächlicher Nutzung)	55	40
IO 4	Bickbeen 5 / geplante Nutzungsgrenze	5	MI / MU (nach Planungsvar. 2)	60/63	45
IO 5	Punkt 1 im neuen MI gepl. Baugrenze	5	MI / MUI (nach Planungsvar. 2)	60/63	45
IO 6	Punkt 2 im neuen MI gepl. Baugrenze	5	MI / MU (nach Planungsvar. 2)	60/63	45
IO 7	Punkt 3 im neuen MI gepl. Baugrenze	5	MI / MU (nach Planungsvar. 2)	60/63	45
IO 8	Jakobstal 2 / geplante Nutzungsgrenze	5	MI / MU (nach Planung)	60/63	45

Immissionsort	Lage / Adresse	Höhe des Immissionsortes in m	Einstufung der Schutzbedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
				Tageszeit	Nachtzeit
IO 9	Baugrenze BP 29	5	GE (nach BP 29)	65	50
IO 10	Baugrenze BP 44	5	GE (nach BP 44)	65	50
IO 11	Punkt 1 im neuen WA gepl. Baugrenze	5	WA (nach Planungsvar. 2)	55	40
IO 12	Punkt 2 im neuen WA gepl. Baugrenze	5	WA (nach Planungsvar. 2)	55	40
IO 13	Punkt 3 im neuen WA gepl. Baugrenze	5	WA (nach Planungsvar. 2)	55	40
IO 14	Punkt 3 im neuen WA gepl. Baugrenze	5	WA (nach Planungsvar. 2)	55	40

Nachfolgend wird bei den Berechnungen konservativ der Immissionsrichtwert für Mischgebiete zugrunde gelegt, da dieser tagsüber 3 dB niedriger ist als der eines Urbanen Gebietes. Wenn der Immissionsrichtwert des Mischgebietes eingehalten wird, ist auch ein Urbanes Gebiet in der Ausweisung möglich.

Tabelle 3 Immissionsorte für die Gewerbelärmimmissionen aus dem Plangebiet, Planungsvariante 3

Immissionsort	Lage / Adresse	Höhe des Immissionsortes in m	Einstufung der Schutzbedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
				Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	Bahnhofstraße 101	5	WA (nach tatsächlicher Nutzung)	55	40
IO 2	Bahnhofstraße 94	5	WA (nach tatsächlicher Nutzung)	55	40
IO 3	Bickbeen 2	5	WA (nach tatsächlicher Nutzung)	55	40
IO 4	Bickbeen 5 / geplante Nutzungsgrenze	5	WA (nach Planungsvar. 3)	55	40
IO 4a	Bickbeen 5 / geplante Nutzungsgrenze	2	WA (nach Planungsvar. 3)	55	40
IO 5	Punkt 1 im neuen WA gepl. Baugrenze	5	WA (nach Planungsvar. 3)	55	40

Immissionsort	Lage / Adresse	Höhe des Immissionsortes in m	Einstufung der Schutzbedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
				Tageszeit	Nachtzeit
IO 5a	Punkt 1 im neuen WA gepl. Baugrenze	2	WA (nach Planungsvar. 3)	55	40
IO 6	Punkt 2 im neuen WA gepl. Baugrenze	5	WA (nach Planungsvar. 3)	55	40
IO 6a	Punkt 2 im neuen WA gepl. Baugrenze	2	WA (nach Planungsvar. 3)	55	40
IO 7	Punkt 3 im neuen WA gepl. Baugrenze	5	WA (nach Planungsvar. 3)	55	40
IO 7a	Punkt 3 im neuen WA gepl. Baugrenze	2	WA (nach Planungsvar. 3)	55	40
IO 8	Jakobstal 2 / geplante Nutzungsgrenze	5	MI (nach Planung)	60	45
IO 9	Baugrenze BP 29	5	GE (nach BP 29)	65	50
IO 10	Baugrenze BP 44	5	GE (nach BP 44)	65	50

Gemäß TA Lärm, Anhang 1, Nr. 1.3 /5/ wurden die Immissionsorte in 0,5 m Abstand vor der Mitte des jeweils meistbetroffenen Fensters bzw. an dem am stärksten betroffenen Rand der nach Planungsrecht bebaubaren Fläche festgelegt. Die genaue Lage der Immissionsorte kann dem Lageplan in Anlage 1 des Berichtes entnommen werden.

Die Einstufung der Schutzbedürftigkeiten für die Bebauungen erfolgt auf Grundlage der Bebauungspläne oder auf Basis der tatsächlichen Nutzung und wurde mit der Stadt Zeven abgestimmt. In den Bebauungsplänen Nr. 29 und Nr. 44 sind derzeit keine schutzbedürftigen Räume direkt an der Baugrenze, weshalb hier Immissionsorte an der Baugrenze angesetzt wurden.

8 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnung für die Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2023 MR2 der Datakustik GmbH. Die Berechnung der Gewerbelärmimmissionen erfolgt nach der DIN ISO 9613-2 /6/ für eine Mittenfrequenz von 500 Hz. Die Ermittlung der immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel erfolgt mit einer pauschalen Höhe der Schallquellen von 2 m und der Vorbelastung (vgl. Abschnitt 10.1 des Berichts) erfolgt mit einer pauschalen Höhe der Schallquellen von 3 m. Da es sich um eine pauschale Betrachtung über einen flächenbezogenen Emissionsansatz handelt, werden bei der Berechnung der

Immissionspegel durch die Vorbelastung und durch die Zusatzbelastung des geplanten Gewerbegebiets keine Ruhezeitenzuschläge und keine meteorologische Korrektur verwendet. Ansonsten wird für die Berechnung der Schallimmissionen verursacht durch den geplanten Betrieb die meteorologische Korrektur gemäß den Formeln (21) und (22) der DIN ISO 9613-2 /6/ wie folgt berücksichtigt:

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

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

h_s die Höhe der Quelle in m
 h_r die Höhe des Immissionsortes in m
 d_p der Abstand zwischen Quelle und Immissionsort, projiziert auf die horizontale Bodenebene in m
 C_0 ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB

Gemäß der Empfehlung von Dr. J. Kötter (ehem. NLÖ Hannover) wird C_0 mit 3,5 dB in der Tageszeit und 1,9 dB in der Nachtzeit berücksichtigt.

Bei der Berechnung der Vorbelastung wurden die Abschirmungen und Reflexionen der Gebäude außerhalb der Gebiete mit gewerblicher Vorbelastung berücksichtigt. Für die Berechnung der konkreten Gewerbelärmimmissionen des geplanten Betriebs innerhalb des Plangebiets werden die Abschirmungen und Reflexionen der Gebäude innerhalb und außerhalb des Plangebiets berücksichtigt. Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt nach den RLS-19 /4/, wobei die Abschirmung sowie die Reflexion durch alle Gebäude außerhalb des Plangebiets sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländevertiefungen berücksichtigt werden. Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen sowie der Ortsbesichtigung in das Berechnungsmodell eingestellt.

In dem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden z. T. mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle muss daher verzichtet werden. Diese können jedoch auf Wunsch jederzeit ausgedruckt oder auf Datenträger zur Verfügung gestellt werden.

In Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt. In Anlage 3 sind die Immissionsraster für den Verkehrslärm und in Anlage 4 die Berechnungsergebnisse der Gewerbelärberechnungen in Tabellenform dargestellt.

9 Verkehrslärm

9.1 Eingangsdaten Straßenverkehr

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen im Plangebiet, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr, wurden folgende relevanten Straßen und Verkehrszahlen angesetzt:

Tabelle 4 Eingangsdaten für die Berechnung des Straßenverkehrs

Straßenabschnitt	M _t in Kfz/h	M _n in Kfz/h	p _{1,t} in %	p _{2,t} in %	p _{1,n} in %	p _{2,n} in %	V _{pkw,zul.} in km/h	V _{lkw,zul.} in km/h	Straßenoberfläche
Bundesstraße B 71 (Bundesstraße)	546	92	2,9	6,7	4,9	9,0	50/100	50/100	Asphaltbeton ≤ AC11.
Westring (Gemeindestraße)	491	86	14,5	8,4	14,5	8,4	70	70	n. geriff. Gussasphalt.

Die Verkehrsdaten für die B 71 stammen aus dem online verfügbaren Datensatz zur Straßenverkehrszählung 2015 der Bundesanstalt für Straßenwesen. Zur Berücksichtigung allgemeiner Verkehrssteigerungen wurde von uns eine Verkehrssteigerung von 5 % berücksichtigt, welche in den Zahlen aus Tabelle 4 bereits eingerechnet wurde. Die Lkw-Anteile wurden von uns über das in der RLS-19 /4/ angegebene Verhältnis von Lkw1 zu Lkw2 gesplittet.

Die Verkehrsdaten des Westrings wurden durch eine Verkehrszählung im November 2021 durch die Stadt Zeven ermittelt. Gemäß Auskunft der Stadt wurden im Tagesmittel ca. 8.120 Kfz, darunter 6.262 Pkw, 1.180 Lkw und 679 Lastzüge ermittelt. Weiterhin wurden uns die Daten aufgeteilt in die Tages- und die Nachtzeit übermittelt. Mit diesen Zahlen wurden von uns die lärmrelevanten Daten nach den Angaben der RLS-19 /4/ berechnet.

Auf den betrachteten Straßenabschnitten sind keine für die Schallausbreitungsberechnungen relevanten Steigungen zu verzeichnen. Die B 71 liegt nahe des Plangebiets noch innerhalb der Ortsdurchfahrt Zeven, daher sind dort 50 km/h zulässig. Südlich des Plangebiets ist keine Geschwindigkeitsbegrenzung vorhanden. Konservativ wird die Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h angesetzt. Auf dem Westring sind 70 km/h zulässig. Ein Zuschlag für Knotenpunkte wurde am Kreisverkehr, wo die beiden Straßen sich kreuzen, berücksichtigt. Gemäß Auskunft der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr besteht die Bundesstraße aus Asphaltbeton. Für den Westring wurde nicht geriffelter Gussasphalt angesetzt.

9.2 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Für die Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen wurden Immissionsraster für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes berechnet. Die

Berechnungen wurden für eine Immissionshöhe von 5 m durchgeführt. Die Immissionsraster sind in Anlage 3 des Berichts dargestellt. Die Berechnungen wurden für 3 Planungsvarianten durchgeführt. Durch die Lärmschutzwand ergeben sich im westlichen Bereich des Plangebiets in Planungsvariante 1 teilweise geringere Lärmpegel und östlich nahe der Lärmschutzwand leicht höhere Pegel. Nahe der Bundesstraße berechnen sich nahezu dieselben Pegel. Nachfolgend werden die Ergebnisse für die Planungsvariante 2 dargestellt. Die entsprechenden Veränderungen können den Immissionsrastern im Anhang entnommen werden.

Die Ergebnisse für die Tageszeit lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Orientierungswert der DIN 18005 /2/:	WA: 55 dB(A) / MI: 60 dB(A) / GE: 65 dB(A)
Grenzwert der 16. BImSchV /3/:	WA: 59 dB(A) / MI: 64 dB(A) / GE: 69 dB(A)
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung	70 dB(A) tags gebietsunabhängig

- An den angesetzten östlichen Baugrenzen des GE berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 67 dB(A). Damit wird nur der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Gewerbegebiete an dieser Baugrenze eingehalten und alle anderen Orientierungs- und Grenzwerte werden überschritten.
- Im geplanten Gewerbegebiet wird ab einem Abstand von ca. 3 m von der angesetzten östlichen Baugrenze auch der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Gewerbegebiete eingehalten.
- Für Mischgebiete wird der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ ab einem Abstand von ca. 10 m von der angesetzten östlichen Baugrenze eingehalten und der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ ab einem Abstand von ca. 30 m.
- Für Allgemeine Wohngebiete wird der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ ab einem Abstand von ca. 35 m eingehalten. Der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ wird ab einem Abstand von ca. 110 m zur östlichen Baugrenze eingehalten.
- Innerhalb der angesetzten Allgemeinen Wohngebiete wird der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ in den Planungsvarianten eingehalten.

Die Ergebnisse für die Nachtzeit lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Orientierungswert der DIN 18005 /2/:	WA: 45 dB(A) / MI: 50 dB(A) / GE: 55 dB(A)
Grenzwert der 16. BImSchV /3/:	WA: 49 dB(A) / MI: 54 dB(A) / GE: 59 dB(A)
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung	60 dB(A) nachts gebietsunabhängig

- An den angesetzten östlichen Baugrenzen des GE berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A). Damit wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung unterschritten.
- Der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Gewerbegebiete wird in dem geplanten Gewerbegebiet an der angesetzten Baugrenze eingehalten. Der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ wird im Gewerbegebiet ab einem Abstand von ca. 15 m eingehalten.

- Für Mischgebiete wird der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ ab einem Abstand von ca. 20 m von der angesetzten östlichen Baugrenze eingehalten und der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ ab einem Abstand von ca. 50 m.
- Für Allgemeine Wohngebiete wird der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ ab einem Abstand von ca. 60 m von der östlichen Baugrenze eingehalten. Der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ wird nur in einem Teilbereich im Nordwesten des geplanten Allgemeinen Wohngebiets eingehalten.

10 Gewerbelärmimmissionen durch die Gewerbegebietsflächen des Plangebiets

10.1 Vorbelastung

In der Umgebung des Plangebiets befinden sich Gewerbegebiete der Bebauungspläne Nr. 44 und Nr. 29 sowie die Gästepension „Hof an der Aue“ und eine Lagerhalle der Viehhandel Gerken GmbH, die Gewerbelärmimmissionen erzeugen, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm /5/ fallen.

Aus Sachverständiger Sicht sind die Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet, verursacht durch die o. g. Betriebe, jedoch nicht relevant. Gemäß der uns vorliegenden Betriebsbeschreibungen handelt es sich bei dem Hof an der Aue um einen landwirtschaftlichen Betrieb, der zusätzlich zur Landwirtschaft auch eine Gästepension betreibt. Auf dem Hof leben auch ein paar Tiere. Der landwirtschaftliche Zweig des Betriebs sowie auch die Lautäußerungen der Tiere fallen nicht in den Anwendungsbereich der TA Lärm /5/. Nach Eindruck der Ortsbesichtigung, der Betriebsbeschreibung sowie Luftbildern sind somit von der Gästepension nur geringfügige Pkw-Bewegungen und gegebenenfalls Kommunikationsgeräusche im Außenbereich (spielende Kinder) zu erwarten. Die Lagerhalle des Viehhandels Gerken dient gemäß der uns vorliegenden Betriebsbeschreibung zur kurzzeitigen Aufstallung von Schweinen oder Rindern und als Lagerhalle für Stroh und Futter. Dabei werden die Tiere ca. 3 – 4 Stunden aufgestellt. Mit der Annahme, dass dieser Vorgang nur in der Tageszeit stattfindet, sind somit nachts keine relevanten Geräuschimmissionen durch den Betrieb zu erwarten. Zur Überprüfung, ob relevante Geräuschimmissionen in der Tageszeit zu erwarten sind, wurden ca. 16 Lkw jeweils mit Kühlaggregat in der Tageszeit an der Lagerhalle angesetzt. Weiterhin wurde eine Abluftanlage an der Westseite des Gebäudes berücksichtigt. Die Berechnungen ergaben, dass durch den Betrieb keine relevanten Geräuschimmissionen in der Tageszeit im Plangebiet und an den Immissionsorten entstehen.

Relevante Geräuschimmissionen werden durch die Bebauungspläne in der Umgebung erzeugt. Im Bebauungsplan Nr. 44 sind großflächig Gewerbegebiete entlang des Südrings festgesetzt. Im Bebauungsplan Nr. 29 ist ein Gewerbegebiet nahe der Bundesstraße festgesetzt und weiter östlich eine Fläche für Gemeinbedarf mit Nutzung Feuerwehr. Gewerbegebiete, die weit vom Plangebiet entfernt liegen, haben keinen relevanten Einfluss mehr auf die Lärmimmissionen an den betrachteten Immissionsorten. Daher werden nur die

festgesetzten Flächen berücksichtigt, die nah am Plangebiet sind. Es wird angenommen, dass an den Immissionsorten, die innerhalb der Gewerbegebiete liegen, keine relevanten Lärmimmissionen vorliegen, da die weiteren Lärmquellen der anderen Gewerbegebietsflächen auf der abgewandten Gebäudefassade bzw. in einem zu großen Abstand liegen würden. Somit können die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /5/ an diesen Immissionsorten durch die Zusatzbelastung durch das Plangebiet ausgeschöpft werden. An den weiteren Immissionsorten ist durch die vorhandenen Gewerbegebiete mit einer relevanten Vorbelastung zu rechnen.

Zur Ermittlung der Vorbelastungssituation werden für Gewerbegebiete typische flächenbezogene Schalleistungspegel herangezogen. Die DIN 18005 /1/ nennt für Gewerbegebiete „typische“ flächenbezogene Schalleistungspegel von 60 dB(A) tags und nachts. Gemäß den allgemeinen Erfahrungen kann jedoch davon ausgegangen werden, dass derartige flächenbezogene Schalleistungspegel tagsüber bereits zu Einschränkungen einer gewerblichen Nutzung führen können. Weiterhin wird mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von 60 dB(A) tags und nachts nicht dem Umstand Rechnung getragen, dass die Immissionsrichtwerte nachts um 15 dB geringer als tags sind. In /11/ wird dieser Umstand hingegen berücksichtigt. Für die Nachtzeit werden in /11/ folgende Werte angegeben.

$42,5 \text{ dB} \leq L_{\text{WA}} \leq 47,5 \text{ dB}$	entspricht	„Gewerbegebiet eingeschränkt“
$47,5 \text{ dB} \leq L_{\text{WA}} \leq 52,5 \text{ dB}$	entspricht	„Gewerbegebiet“
$52,5 \text{ dB} \leq L_{\text{WA}} \leq 57,5 \text{ dB}$	entspricht	„Industriegebiet eingeschränkt“
$L_{\text{WA}} > 57,5 \text{ dB}$	entspricht	„Industriegebiet“

Für die Tageszeit sind alle Werte um 15 dB zu erhöhen. Die „Einschränkung“ bedeutet dabei nicht den Ausschluss gebietstypischer Betriebe in solcherart deklarierten Gebieten, sondern weist darauf hin, dass in diesen Gebieten gegebenenfalls besondere, über die in nicht eingeschränkten Gebietstypen hinausgehende Schallschutzanforderungen zu beachten sind.

Daher wird für die Gewerbegebiete im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 44 sowie die Gemeinbedarfsfläche mit Nutzung Feuerwehr im Bebauungsplan Nr. 29 ein flächenbezogener Schalleistungspegel von 65 dB(A)/m² tags und 50 dB(A)/m² nachts angesetzt. In der Gewerbegebietsfläche des Bebauungsplanes Nr. 29 besteht ein Bestattungsunternehmen. Von dem Bestattungsunternehmen sind Lärmimmissionen im Plangebiet vorwiegend durch die Parkplatzverkehre und die Belüftungsanlagen der Räume zu erwarten. Diese Lärmimmissionen werden in der Regel deutlich unterhalb von typischen Lärmimmissionen liegen, die durch einen typischen Betrieb innerhalb eines Gewerbegebiets hervorgerufen würden. Da aber der Gebietscharakter des Gewerbegebiets nicht durch die Ausweisungen der vorliegenden Planung eingeschränkt werden soll, werden für dieses Gebiet die flächenbezogenen Schalleistungspegel von 62,5 dB(A)/m² tags und 47,5 dB(A)/m² nachts berücksichtigt.

Mit diesen Annahmen wird zur Ermittlung der möglichen Schallabstrahlung aus dem Plangebiet ein Planwert ermittelt, der durch die Schallabstrahlung aus dem Plangebiet an dem jeweiligen Immissionsort eingehalten werden muss. Der Planwert errechnet sich über

$$L_{pl} = 10 \times \log_{10} \left(10^{\frac{IRW}{10}} - 10^{\frac{VB}{10}} \right)$$

Mit

IRW = Immissionsrichtwert

VB = Pegel der Vorbelastung am Immissionsort

Bei Immissionsorten, bei denen diese Berechnung zu einem Planwert führen würde, der mehr als 6 dB unter dem Immissionsrichtwert liegt, wird das Irrelevanzkriterium der TA Lärm /5/ Nr. 3.2.1 Abs. 2 herangezogen und der Planwert 6 dB unter dem Immissionsrichtwert angesetzt.

10.2 Ermittlung der möglichen Schallabstrahlung aus dem Plangebiet

Für die maximal mögliche Schallabstrahlung aus dem Plangebiet werden unter Berücksichtigung der Planwerte und der Planungsvarianten immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel (IFSP) ermittelt. Das Ziel der IFSP soll sein, zu gewährleisten, dass durch die Summe der Schallabstrahlung aller gewerblich genutzten Flächen an den umliegenden schutzbedürftigen Bebauungen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche hervorgerufen werden, bzw. diese nicht wesentlich erhöht werden. Gleichzeitig soll für die geplanten gewerblich genutzten Flächen die beabsichtigte Nutzung aus schalltechnischer Sicht gewährleistet werden. Die IFSP wurden so bestimmt, dass unter Berücksichtigung der vorhandenen Vorbelastungen der maßgebliche Planwert am jeweiligen Immissionsort nicht überschritten wird.

In der Regel muss ein Gewerbegebiet zur Festlegung von IFSP gegliedert und Teilflächen festgesetzt werden, für die dann IFSP bestimmt werden. Die Art und Weise zweckmäßiger Gliederung hängt von den örtlichen Gegebenheiten und den beabsichtigten Nutzungen ab. Als Grenzen von Teilflächen können beispielsweise Grenzen des Gebietes, Grundstücksgrenzen, Bebauungsgrenzen, Grenzen zwischen Flächen unterschiedlicher Nutzung, Straßen, Wege und Gewässer sowie als Teilflächen einzelne Grundstücke oder mehrere zusammengehörige Grundstücke gewählt werden. Eine Gliederung ist entbehrlich in Sondergebieten oder wenn mehrere GE- und GI-Gebiete einer Gemeinde im Verhältnis zueinander gegliedert sind. Im vorliegenden Fall handelt es sich um ein geplantes GE mit einer Fläche von ca. 2 ha. Auf der gegenüberliegenden Straßenseite liegen bereits Gewerbegebiete ohne schalltechnische Einschränkung. Dabei sind insbesondere die Gewerbegebiete des Bebauungsplanes Nr. 44 zu nennen, in denen derzeit auch Gewerbebetriebe mit Bezug zu Kraftfahrzeugen angesiedelt sind. Das vorliegend geplante Gewerbegebiet kann daher im Verhältnis zum Bebauungsplan Nr. 44 gegliedert werden.

Innerhalb des geplanten Gewerbegebiets will sich die Autohaus Brunkhorst GmbH erweitern. Allerdings handelt es sich um einen Angebotsbebauungsplan, so dass sich rein rechtlich in dem Gebiet auch andere (ggf. auch mehrere Firmen) ansiedeln können. Die Überprüfung der konkreten Schallimmissionen, verursacht durch die Erweiterung des Autohauses Brunkhorst,

wird in Abschnitt 11 durchgeführt. Für den Angebotsbebauungsplan wird eine Gliederung und Festsetzung von insgesamt 7 Teilflächen vorgenommen, um eine schalltechnisch optimale Ausnutzung des geplanten Gewerbegebietes zu gewährleisten.

Für die jeweiligen Planungsvarianten wurden folgende IFSP und Immissionspegel ermittelt:

Planungsvariante 1:

Es wurden folgende IFSP ermittelt (vgl. Seite 29 Abbildung 5):

TF 01	54,0 dB(A)/m ² tags und 39,0 dB(A)/m ² nachts
TF 02	57,5 dB(A)/m ² tags und 42,5 dB(A)/m ² nachts
TF 03	57,5 dB(A)/m ² tags und 42,5 dB(A)/m ² nachts
TF 04	60,0 dB(A)/m ² tags und 45,0 dB(A)/m ² nachts
TF 05	55,0 dB(A)/m ² tags und 40,0 dB(A)/m ² nachts
TF 06	57,5 dB(A)/m ² tags und 42,5 dB(A)/m ² nachts
TF 07	62,5 dB(A)/m ² tags und 47,5 dB(A)/m ² nachts

Die folgenden Tabellen zeigen die gewerbliche Vorbelastung (VB), den geltenden Immissionsrichtwert nach TA Lärm /5/ (IRW), den resultierenden Planwert (L_{PI}) und den aus den immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegeln resultierenden Immissionsanteil (L_{IA}):

Tabelle 5 Aus den IFSP resultierende Immissionspegel für die Tageszeit

Messpunkt	Pegel in dB(A)				Differenz L _{PI} - L _{IA}
	VB	IRW	L _{PI}	L _{IA}	
IO 01	54,4	55,0	46,1	46,1	0,0
IO 02	53,6	55,0	49,4	49,2	0,2
IO 03	52,0	55,0	52,0	51,6	0,4
IO 04	51,7	55,0	52,2	50,8	1,4
IO 05	49,2	55,0	53,6	52,0	1,6
IO 06	49,1	55,0	53,7	51,7	2,0
IO 07	50,4	55,0	53,1	50,7	2,4
IO 08	56,5	60,0	57,3	53,7	3,6
IO 09	- ¹⁾	65,0	65,0	54,9	10,1
IO 10	- ¹⁾	65,0	65,0	53,5	11,5

¹⁾ Die Geräuschimmissionen aus den Gewerbegebieten der Bebauungspläne Nr. 44 und Nr. 29 wurden nur für die Immissionsorte außerhalb der Gewerbegebiete berechnet. Entsprechend der Argumentation aus Abschnitt 10.1 wird angenommen, dass innerhalb der Gewerbegebiete keine relevante Vorbelastung vorliegt.

Tabelle 6 Aus den IFSP resultierende Immissionspegel für die Nachtzeit

Messpunkt	Pegel in dB(A)				Differenz L _{PI} - L _{IA}
	VB	IRW	L _{PI}	L _{IA}	
IO 01	39,4	40,0	31,1	31,1	0,0
IO 02	38,6	40,0	34,4	34,2	0,2
IO 03	37,0	40,0	37,0	36,6	0,4
IO 04	36,7	40,0	37,2	35,8	1,4
IO 05	34,2	40,0	38,6	37,0	1,6
IO 06	34,1	40,0	38,7	36,7	2,0
IO 07	35,4	40,0	38,1	35,7	2,4
IO 08	41,5	45,0	42,3	38,7	3,6
IO 09	- ¹⁾	50,0	50,0	39,9	10,1
IO 10	- ¹⁾	50,0	50,0	38,5	11,5

¹⁾ Die Geräuschimmissionen aus den Gewerbegebieten der Bebauungspläne Nr. 44 und Nr. 29 wurden nur für die Immissionsorte außerhalb der Gewerbegebiete berechnet. Entsprechend der Argumentation aus Abschnitt 10.1 wird angenommen, dass innerhalb der Gewerbegebiete keine relevante Vorbelastung vorliegt.

Die IFSP können für einzelne Richtungssektoren erhöht werden, wenn die Planwerte beispielsweise für einen kritischen Immissionsort ausgeschöpft und für andere Immissionsorte nicht ausgeschöpft werden. Mit einer solchen Festsetzung kann das Gebiet besser genutzt werden. Im vorliegenden Fall wird die Schallabstrahlung aus dem Plangebiet maßgeblich durch die Immissionsorte IO 01 - IO 03 limitiert. In östlicher Richtung ist eine deutlich höhere Schallabstrahlung möglich. Insofern kann in östlicher Richtung eine höhere Schallabstrahlung zugelassen werden.

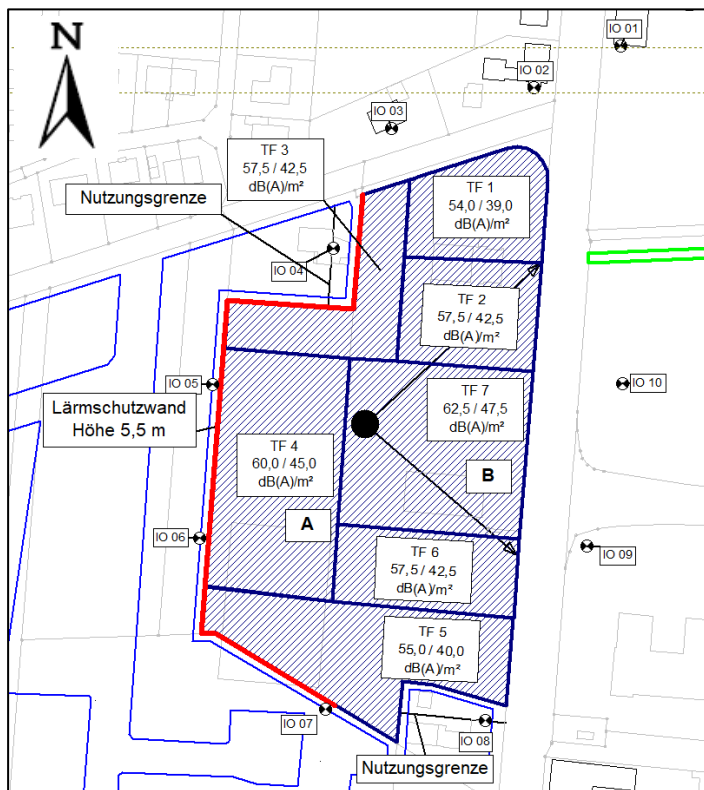
Daher wurden innerhalb des Plangebietes ein Bezugspunkt und von diesem ausgehend Richtungssektoren festgelegt, für die Zusatzpegel bestimmt wurden. Die Koordinaten des Bezugspunktes und der Richtungsvektoren wurden wie folgt festgelegt und sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt:

Tabelle 7 Koordinaten des Bezugspunktes und der Richtungsvektoren (UTM-Koordinaten, EPSG-Code: 25832)

Punktenname	X-Wert	Y-Wert
Bezugspunkt	32518333	5903294
Endpunkt 1	32518391	5903244
Endpunkt 2	32518400	5903356

Für den Sektor A wurde ein Zusatzpegel von 0 dB vergeben. Für den Sektor B wurde ein Zusatzpegel von 5 dB tags und nachts vergeben. Die immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel sowie die Richtungssektoren für die Zusatzpegel sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 5 Darstellung der ermittelten IFSP in Planungsvariante 1



Planungsvariante 2:

Es wurden folgende IFSP ermittelt (vgl. Seite 31 Abbildung 6):

TF 01	54,0 dB(A)/m ² tags und 39,0 dB(A)/m ² nachts
TF 02	55,0 dB(A)/m ² tags und 40,0 dB(A)/m ² nachts
TF 03	57,5 dB(A)/m ² tags und 42,5 dB(A)/m ² nachts
TF 04	58,0 dB(A)/m ² tags und 43,0 dB(A)/m ² nachts
TF 05	58,5 dB(A)/m ² tags und 43,5 dB(A)/m ² nachts
TF 06	62,5 dB(A)/m ² tags und 47,5 dB(A)/m ² nachts
TF 07	62,5 dB(A)/m ² tags und 47,5 dB(A)/m ² nachts

Die folgenden Tabellen zeigen die gewerbliche Vorbelastung (VB), den geltenden Immissionsrichtwert nach TA Lärm /5/ (IRW), den resultierenden Planwert (L_{PI}) und den aus den immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegeln resultierenden Immissionsanteil (L_{IA}):

Tabelle 8 Aus den IFSP resultierende Immissionspegel für die Tageszeit

Messpunkt	Pegel in dB(A)				Differenz L _{PI} - L _{IA}
	VB	IRW	L _{PI}	L _{IA}	
IO 01	54,4	55,0	46,1	46,0	0,1
IO 02	53,6	55,0	49,4	49,0	0,4
IO 03	52,0	55,0	52,0	51,6	0,4
IO 04	52,6	60,0	59,1	56,5	2,6
IO 05	50,5	60,0	59,4	58,1	1,3
IO 06	50,4	60,0	59,5	58,3	1,2
IO 07	51,7	60,0	59,3	58,6	0,7
IO 08	56,5	60,0	57,3	56,4	0,9
IO 09	- ¹⁾	65,0	65,0	56,2	8,8
IO 10	- ¹⁾	65,0	65,0	53,4	11,6
IO 11	50,8	55,0	52,9	51,7	1,2
IO 12	48,0	55,0	54,0	48,1	5,9
IO 13	49,0	55,0	53,7	50,4	3,3
IO 14	48,3	55,0	53,9	48,2	5,7

¹⁾ Die Geräuschimmissionen aus den Gewerbegebieten der Bebauungspläne Nr. 44 und Nr. 29 wurden nur für die Immissionsorte außerhalb der Gewerbegebiete berechnet. Entsprechend der Argumentation aus Abschnitt 10.1 wird angenommen, dass innerhalb der Gewerbegebiete keine relevante Vorbelastung vorliegt.

Tabelle 9 Aus den IFSP resultierende Immissionspegel für die Nachtzeit

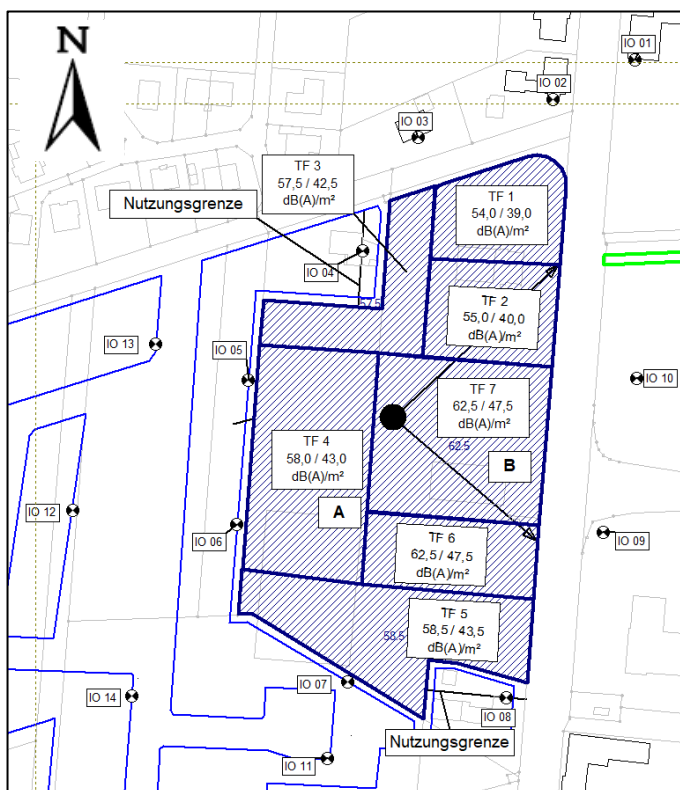
Messpunkt	Pegel in dB(A)				Differenz L _{PI} - L _{IA}
	VB	IRW	L _{PI}	L _{IA}	
IO 01	39,4	40,0	31,1	31,0	0,1
IO 02	38,6	40,0	34,4	34,0	0,4
IO 03	37,0	40,0	37,0	36,6	0,4
IO 04	37,6	45,0	44,1	41,5	2,6
IO 05	35,5	45,0	44,4	43,1	1,3
IO 06	35,4	45,0	44,5	43,3	1,2
IO 07	36,7	45,0	44,3	43,6	0,7
IO 08	41,5	45,0	42,3	41,4	0,9
IO 09	- ¹⁾	50,0	50,0	41,2	8,8
IO 10	- ¹⁾	50,0	50,0	38,4	11,6

Messpunkt	Pegel in dB(A)				Differenz $L_{PI} - L_{IA}$
	VB	IRW	L_{PI}	L_{IA}	
IO 11	35,8	40,0	37,9	36,7	1,2
IO 12	33,0	40,0	39,0	33,1	5,9
IO 13	34,0	40,0	38,7	35,4	3,3
IO 14	33,3	40,0	38,9	33,2	5,7

1) Die Geräuschimmissionen aus den Gewerbegebieten der Bebauungspläne Nr. 44 und Nr. 29 wurden nur für die Immissionsorte außerhalb der Gewerbegebiete berechnet. Entsprechend der Argumentation aus Abschnitt 10.1 wird angenommen, dass innerhalb der Gewerbegebiete keine relevante Vorbelastung vorliegt.

Analog zur Planungsvariante 1 können auch in dieser Planungsvariante Zusatzpegel (vgl. Tabelle 12) vergeben werden. Im vorliegenden Fall wird die Schallabstrahlung aus dem Plangebiet maßgeblich durch die Immissionsorte IO 01 - IO 03 und IO 5 - IO 8 limitiert. In östlicher Richtung ist eine deutlich höhere Schallabstrahlung möglich. Insofern kann in östlicher Richtung eine höhere Schallabstrahlung zugelassen werden. Die immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel sowie die Richtungssektoren für die Zusatzpegel für die Planungsvariante 2 sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 6 Darstellung der ermittelten IFSP in Planungsvariante 2



Planungsvariante 3:

Erste Berechnungen mit den in Planungsvariante 1 ermittelten IFSP haben ergeben, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /5/ für Allgemeine Wohngebiete an den Baugrenzen des geplanten Allgemeinen Wohngebietes (IO 4 bis IO 7) tags und nachts in dieser Planungsvariante sowohl in 2 m als auch in 5 m Höhe überschritten werden. Daher wurden die Teilflächen TF3 und TF4 so angepasst, dass die Immissionsrichtwerte in 2 m Höhe eingehalten werden können. In 5 m Höhe ist in dieser Variante ohnehin davon auszugehen, dass weitere Maßnahmen erforderlich werden. Eine weitere Reduzierung der IFSP auf den nächstgelegenen Teilflächen TF 3 und TF 5 würde dazu führen, dass eine Ansiedlung typischer gewerblicher Nutzungen stark eingeschränkt bzw. nicht mehr möglich wäre.

Es wurden folgende IFSP ermittelt (vgl. Seite 31 Abbildung 6):

TF 01	54,0 dB(A)/m ² tags und 39,0 dB(A)/m ² nachts
TF 02	57,5 dB(A)/m ² tags und 42,5 dB(A)/m ² nachts
TF 03	57,0 dB(A)/m ² tags und 42,0 dB(A)/m ² nachts
TF 04	58,0 dB(A)/m ² tags und 43,0 dB(A)/m ² nachts
TF 05	55,0 dB(A)/m ² tags und 40,0 dB(A)/m ² nachts
TF 06	57,5 dB(A)/m ² tags und 42,5 dB(A)/m ² nachts
TF 07	62,5 dB(A)/m ² tags und 47,5 dB(A)/m ² nachts

Die folgenden Tabellen zeigen die gewerbliche Vorbelastung (VB), den geltenden Immissionsrichtwert nach TA Lärm /5/ (IRW), den resultierenden Planwert (L_{PI}) und den aus den immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegeln resultierenden Immissionsanteil (L_{IA}):

Tabelle 10 Aus den IFSP resultierende Immissionspegel für die Tageszeit

Messpunkt	Pegel in dB(A)				Differenz L _{PI} - L _{IA}
	VB	IRW	L _{PI}	L _{IA}	
IO 01	54,4	55,0	46,1	45,7	0,4
IO 02	53,6	55,0	49,4	48,9	0,5
IO 03	52,0	55,0	51,9	51,4	0,5
IO 04	52,5	55,0	51,4	55,0	-3,6
IO 04a	51,7	55,0	52,3	52,3	0,0
IO 05	50,6	55,0	53,0	57,8	-4,8
IO 05a	49,3	55,0	53,6	53,1	0,5
IO 06	50,4	55,0	53,1	57,6	-4,5
IO 06a	49,2	55,0	53,6	53,0	0,6

Messpunkt	Pegel in dB(A)				Differenz L _{PI} - L _{IA}
	VB	IRW	L _{PI}	L _{IA}	
IO 07	51,5	55,0	52,4	55,6	-3,2
IO 07a	50,6	55,0	53,0	51,7	1,3
IO 08	56,5	60,0	57,4	53,5	3,9
IO 09	- ¹⁾	65,0	65,0	54,7	10,3
IO 10	- ¹⁾	65,0	65,0	53,3	11,7

¹⁾ Die Geräuschimmissionen aus den Gewerbegebieten der Bebauungspläne Nr. 44 und Nr. 29 wurden nur für die Immissionsorte außerhalb der Gewerbegebiete berechnet. Entsprechend der Argumentation aus Abschnitt 10.1 wird angenommen, dass innerhalb der Gewerbegebiete keine relevante Vorbelastung vorliegt.

Fettdruck: Überschreitung des IRW

Tabelle 11 Aus den IFSP resultierende Immissionspegel für die Nachtzeit

Messpunkt	Pegel in dB(A)				Differenz L _{PI} - L _{IA}
	VB	IRW	L _{PI}	L _{IA}	
IO 01	39,4	40,0	31,1	30,7	0,4
IO 02	38,6	40,0	34,4	33,9	0,5
IO 03	37,0	40,0	36,9	36,4	0,5
IO 04	37,5	40,0	36,4	40,1	-3,7
IO 04a	36,7	40,0	37,3	37,3	0,0
IO 05	35,6	40,0	38,0	42,8	-4,8
IO 05a	34,3	40,0	38,6	38,1	0,5
IO 06	35,4	40,0	38,1	42,6	-4,5
IO 06a	34,2	40,0	38,6	38,0	0,6
IO 07	36,5	40,0	37,4	40,6	-3,2
IO 07a	35,6	40,0	38,0	36,7	1,3
IO 08	41,5	45,0	42,4	38,5	3,9
IO 09	- ¹⁾	50,0	50,0	39,7	10,3
IO 10	- ¹⁾	50,0	50,0	38,3	11,7

¹⁾ Die Geräuschimmissionen aus den Gewerbegebieten der Bebauungspläne Nr. 44 und Nr. 29 wurden nur für die Immissionsorte außerhalb der Gewerbegebiete berechnet. Entsprechend der Argumentation aus Abschnitt 10.1 wird angenommen, dass innerhalb der Gewerbegebiete keine relevante Vorbelastung vorliegt.

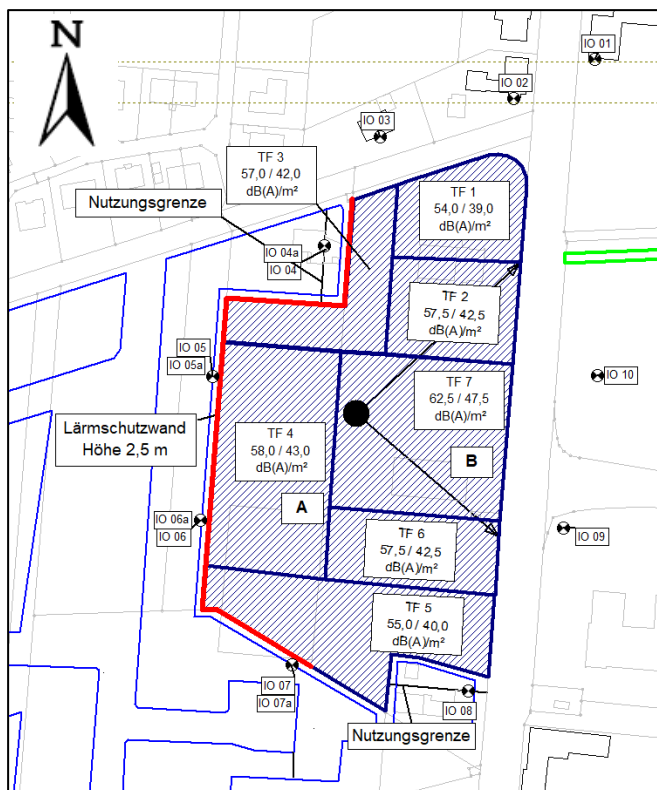
Fettdruck: Überschreitung des IRW

Erwartungsgemäß werden die zulässigen Immissionsanteile im geplanten Allgemeinen Wohngebiet in der Nähe des geplanten Gewerbegebietes in 5 m Höhe überschritten. Aufgrund der

Überschreitungen sind zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. In Absprache mit der Stadt Zeven wären hier in dem geplanten Allgemeinen Wohngebiet an den Baugrenzen entlang des geplanten Gewerbegebietes zu öffnende Fenster schutzbedürftiger Räume in Richtung Gewerbegebiet im 1. OG auszuschließen. Dies wäre in den textlichen Festsetzungen zu verankern.

Unter der Voraussetzung, dass weitere Lärmschutzmaßnahmen durchgeführt werden und die Einhaltung der Immissionsrichtwerte sichergestellt ist, können analog zur Planungsvariante 1 auch in dieser Planungsvariante Zusatzpegel (vgl. Tabelle 12) vergeben werden. Die immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel sowie die Richtungssektoren für die Zusatzpegel für die Planungsvariante 2 sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 7 Darstellung der ermittelten IFSP in Planungsvariante 3



Unabhängig von der Planungsvariante wird folgende textliche Festsetzung für den Bebauungsplan vorgeschlagen:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der gekennzeichneten Gewerbefläche angegebenen immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel weder tags (6.00 h bis 22.00 h) noch nachts (22.00 bis 6.00 h) überschreiten. Die Ermittlung der resultierenden Immissionsanteile an den maßgeblichen Immissionsorten hat entsprechend dem alternativen Berechnungsverfahren der DIN ISO 9613-2, Ausgabe 10/99,

ohne meteorologische Korrektur, ohne Ruhezeitenzuschläge und mit einer Höhe der Emissionsquelle von 2 m zu erfolgen. Für die dargestellten Richtungssektoren können die immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel um die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Zusatzpegel erhöht werden:

Tabelle 12 Zusatzpegel in dB

Richtungssektor	Zusatzpegel tags	Zusatzpegel nachts
A	0 dB	0 dB
B	5 dB	5 dB

Relevanzgrenze

Aus Sachverständiger Sicht kann sichergestellt werden, dass ein Vorhaben auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes erfüllt, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze). Dieses Kriterium sollte ebenfalls im Bebauungsplan wie folgt festgesetzt werden:

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet.

Binnenwirksamkeit der IFSP

Auch innerhalb der geplanten Gewerbeflächen können gegebenenfalls Büroräume oder ggf. auch Betriebsleiterwohnhäuser als mögliche schutzbedürftige Nutzungen angesiedelt werden. Gemäß TA Lärm /5/ gilt für schutzbedürftige Nutzungen in Gewerbegebieten ein Immissionsrichtwert von 65 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts. Die Berücksichtigung möglicher Schutzansprüche von Büros und Betriebsleiterwohnhäusern kann in den dem Bebauungsplanverfahren nachgeordneten Einzelgenehmigungsverfahren stattfinden. Die schalltechnischen Festsetzungen zu den IFSP beziehen sich auf die im Lageplan (Anlage 1) dargestellten Immissionsorte außerhalb des geplanten Gewerbegebiets. Daher wird vorgeschlagen, die folgende Festsetzung aufzunehmen:

Die immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel beziehen sich auf die Immissionsorte außerhalb des Gewerbegebiets des Bebauungsplanes Nr. 100. Sie sind nicht binnenwirksam.

Weitergabe und Umverteilung ungenutzter IFSP

Aus Sachverständiger Sicht bestehen gegen einen Handel oder Austausch ungenutzter IFSP keine Bedenken. Es muss jedoch sichergestellt werden, dass die Emissionskontingente nicht mehrfach genutzt werden. Dazu wird die folgende Festsetzung empfohlen:

Wenn Anlagen oder Betriebe die flächenbezogenen Schalleistungspegel von anderen Teilflächen in Anspruch nehmen, ist eine erneute Inanspruchnahme dieser Pegel öffentlich-rechtlich auszuschließen (z. B. durch Baulast oder öffentlich-rechtlichen Verträgen).

Vorschlag für zusätzliche textliche Festsetzungen für die Variante 3:

Im Allgemeinen Wohngebiet WA sind zu öffnende Fenster schutzbedürftiger Räume in Richtung Gewerbegebiet ab einer Höhe von 3 m über GOK nicht zulässig.*

10.3 Bewertung der ermittelten IFSP

Zur Abschätzung, ob für ein der Gebietskategorie angemessener flächenbezogener Schalleistungspegel vorliegt, werden die in Abschnitt 10.1 beschriebenen Pegel aus /11/ herangezogen.

Planungsvarianten 1 und 3:

Bei den ermittelten IFSP für die Planungsvarianten 1 und 3 kann für eine Teilfläche (TF 7) mit Pegeln von 62,5 dB(A) tags und 42,5 dB(A) nachts gemäß /11/ eine für Gewerbegebiete typische Nutzung umgesetzt werden. In den Teilflächen TF 2 - TF 4 und TF 6 ergeben sich flächenbezogene Schalleistungspegel, die eher für eine eingeschränkte gewerbliche Nutzung typisch sind. In den Teilflächen TF 1 und TF 5 wird mit den ermittelten IFSP nur eine stark eingeschränkte gewerbliche Nutzung zulässig sein, sodass diese Flächen nur durch Betriebe mit entsprechend geringer Lärmemission bzw. mit sehr sorgfältiger schalltechnischer Planung genutzt werden können. Falls ein Betrieb mehrere Flächen nutzt, so sollten die lärmkritischen Maschinen bzw. Vorgänge in den Flächen mit höheren IFSP untergebracht werden.

Planungsvariante 2:

Bei den ermittelten IFSP für die Planungsvariante 2 ist in den Teilflächen TF 6 und TF 7 eine für Gewerbebetriebe typische Nutzung möglich, während in den Teilflächen TF 3 - TF 5 eine schalltechnisch eingeschränkte Nutzung möglich wäre. In Planungsvariante 2 ergibt sich für die Teilflächen TF 1 und TF 2 mit den ermittelten IFSP nur eine stark eingeschränkte gewerbliche Nutzung.

Die eingeschränkte Nutzung ist aufgrund der bereits durch die bestehenden Gewerbegebiete vorbelasteten Immissionsorte im Norden nur zu verhindern, wenn im Norden eine aktive Lärmschutzmaßnahme errichtet würde. Diese müsste aber ca. 5,5 m hoch sein und führt dann für die nördlichen Immissionsorte auch zu einer Einschränkung durch Schattenwurf. Weiterhin wird das derzeitige Betriebsgelände des Bestandsbetriebs im Plangebiet über die Straße Bicken befahren. So scheint eine solche Lärmschutzmaßnahme aus städtebaulichen Gründen nicht umsetzbar zu sein. Somit ist die schalltechnische Einschränkung dieser Flächen unter Berücksichtigung der betrachteten Planungsvarianten aus Sachverständiger Sicht unumgänglich. In den Planungsvarianten 1 und 3 ergibt sich zudem durch die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebiets südlich des geplanten Gewerbegebiets auch eine starke

Einschränkung der südlichen Flächen. Auch diese ist aus Sachverständiger Sicht im Hinblick auf die betrachtete Planungsvariante tolerierbar.

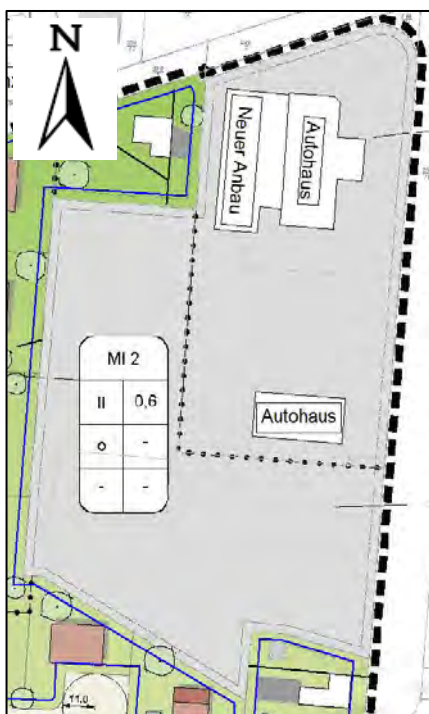
Gemäß der aktuellen Rechtsprechung muss mindestens ein Teilgebiet ohne Emissionsbeschränkung vorhanden sein oder es muss ein Teilgebiet mit Emissionskontingenten geben, die jeden nach § 8 BauNVO zulässigen Betrieb ermöglicht. Im betrachteten Plangebiet ist eine uneingeschränkte Nutzung aufgrund der direkt angrenzenden Wohnbebauungen nicht möglich. Gemäß Auskunft der Stadt Zeven sind jedoch im Industrie- und Gewerbegebiet Zeven-Aspe uneingeschränkte Gewerbeflächen vorhanden, in denen sich die nach § 8 BauNVO zulässigen Betriebe ansiedeln können.

11 Gewerbelärmimmissionen durch das Autohaus Brunkhorst

11.1 Bau- und Betriebsbeschreibung

Die Autohaus Brunkhorst GmbH betreibt am Standort Bahnhofstraße 96/98 einen Autohandel mit Kfz-Werkstatt. Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes soll der Betrieb teilweise umstrukturiert und erweitert werden. Das nördliche Verkaufshaus soll dabei um eine weitere Werkhalle erweitert werden. Weiterhin sollen alle Gewerbegebietsflächen des Bebauungsplanes durch den geplanten Betrieb genutzt werden. Das derzeitige Betriebsgelände mit dem erweiterten nördlichen Gebäude ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt:

Abbildung 8 Darstellung des Betriebsgeländes der Autohaus Brunkhorst GmbH in Zeven nach dem Umbau (und mit Aufstellung des Bebauungsplanes)



Auf dem Betriebsgelände befinden sich im nördlichen Teil und im südlichen Teil jeweils ein Verkaufshaus mit anliegender Kfz-Werkstatt, wobei der Hauptteil der Reparaturarbeiten im nördlichen Gebäude stattfindet. Die südliche Werkstatt wird nur selten genutzt. Zwischen den beiden Gebäuden befinden sich Ausstellungsflächen für Kraftfahrzeuge. Im Falle der Aufstellung des Bebauungsplanes sollen im Südwesten und Westen noch weitere Flächen für die Verladung von Kfz und gegebenenfalls sanitäre Einrichtungen hinzukommen. Die Fahrspuren auf dem derzeitigen Gelände sind gepflastert. Die Fahrspuren im neuen Teilbereich sollen dann asphaltiert ausgeführt werden. Das Gelände wird über die Straße Bickbeen befahren.

Das Unternehmen Autohaus Brunkhorst beschäftigt 10 kaufmännische und 14 technische Mitarbeiter. Die Betriebszeiten belaufen sich auf Mo. – Fr. 7.30 bis 18.00 Uhr und samstags 8.00 bis 12.00 Uhr. Gemäß Auskunft des Betreibers ist derzeit damit zu rechnen, dass ca. 20 Mitarbeiter mit dem Pkw zur Arbeit kommen, wovon ca. 10 Mitarbeiter zur Mittagspause das Gelände verlassen und anschließend wiederkommen. Die Mitarbeiter sollen im südwestlichen Teil des Betriebsgeländes parken.

Gemäß Auskunft des Betreibers kann weiterhin mit ca. 20 Kunden pro Tag gerechnet werden. Die Kunden parken im nordöstlichen Teil des Geländes. Hier finden auch die Anlieferungen von Paketboten statt. Pro Tag kann mit ca. 15 Pkw-Anlieferungen durch Speditionen gerechnet werden. Weiterhin kann für einen schalltechnisch ungünstigen Tag (sehr selten) mit einer Pkw-Anlieferung in der Nacht gerechnet werden.

Auf dem Gelände werden auch Pkw angeliefert, teilweise in den Werkstätten aufbereitet und abgefahren. Dementsprechend ist derzeit pro Tag mit ca. 4 Lkw zu rechnen, die durchschnittlich 4 Pkw an- oder abliefern. Im Rahmen der Erweiterung des Betriebs kann gemäß Auskunft des Betreibers mit ca. 8 Lkw pro Tag gerechnet werden. Für einen schalltechnisch ungünstigen Tag kann weiterhin damit gerechnet werden, dass ein Lkw bereits vor 6 Uhr das Gelände befährt und auf die Öffnung des Autohauses bzw. die Verladung wartet. Die Verladung der Kfz soll im südwestlichen Teil des geplanten Betriebsgeländes stattfinden. Pro Lkw wird mit ca. 45 Min. Verladezeit gerechnet. Anschließend verlassen die Lkw das Gelände wieder über eine neu anzulegende südöstliche Ausfahrt auf die Bundesstraße.

Neben den Kfz-Bewegungen und Verladungen im Außenbereich, sind die Lärmemissionen der Werkstätten zu berücksichtigen. Gemäß Auskunft des Betreibers werden neben der Reparatur und Wartung der 20 Kunden-Pkw auch ca. 30 Pkw für den Weiterverkauf aufbereitet. Hierfür werden die derzeitige Werkstatt im nördlichen Gebäude sowie die geplante Werkstatt am nördlichen Gebäude von den Kunden bzw. den aufzubereitenden Kraftfahrzeugen befahren. Die Zufahrt in die Werkstatt erfolgt über die südlichen und östlichen Tore. In den Werkstätten finden auch Richt- und Karosseriearbeiten statt. Nach Klärung des Reparaturauftrages lassen sich die Kunden entweder abholen oder bekommen für die Zeit, in der ihr Fahrzeug repariert wird, einen Leihwagen vom Autohaus mit. Für die Reparaturarbeiten wird das Fahrzeug dann von einem Mitarbeiter in die Werkstatt gefahren. Nach Durchführung der Arbeiten verlässt der Mitarbeiter dann mit dem reparierten Fahrzeug das Betriebsgelände für

eine Probefahrt. Nach durchgeführter Probefahrt fährt er das Fahrzeug wieder in die Werkstatt, um restliche Arbeiten durchzuführen oder parkt es direkt auf der Stellplatzfläche im Außenbereich. Nach Benachrichtigung des Kunden, lässt sich der Kunde wieder bringen oder kommt mit dem Leihwagen wieder auf das Betriebsgelände gefahren, bezahlt und fährt mit dem eigenen reparierten Fahrzeug vom Betriebsgelände. Daher ist je Fahrzeug, welches repariert wird, mit 6 Park-Bewegungen im Außenbereich und 8 Fahrten auf dem Betriebsgelände in der Tageszeit zwischen 7.00 und 18.00 Uhr zu rechnen. Im Rahmen der Berechnungen wird mit ca. 10 Stunden lärmintensiven Arbeiten in den Werkstätten gerechnet.

Sonstige immissionsrelevante Vorgänge wurden vom Betreiber nicht genannt.

Geräusche durch betriebliche Einrichtungen, Schalleistungspegel

Im Rahmen der Prognose werden folgende Bewegungen und Einwirkzeiten angesetzt:

Tabelle 13 Geräusche durch betriebliche Einrichtungen, Schalleistungspegel Autohaus Brunkhorst

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten			
	6.00 – 7.00	7.00 – 20.00	20.00 – 22.00	ung. Nachtstunde
Werkstätten	-	600 Minuten	-	-
Kundenfahrzeuge, Parken im Außenbereich	-	120 Bew.	-	-
Kundenfahrzeuge, Fahren im Außenbereich	-	160 Bew.	-	-
Pkw-Anlieferung, Spedition Parken vor nördl. Verkaufshaus	-	30 Bew.	-	2 Bew.
Pkw-Anlieferung, Spedition Fahren zu nördl. Verkaufshaus	-	30 Bew.	-	2 Bew.
Aufbereitungsfahrzeuge, Parken im Außenbereich	-	120 Bew.	-	-
Aufbereitungsfahrzeuge, Fahren im Außenbereich	-	120 Bew.	-	-
Mitarbeiter-Fahrzeuge, Parken im Außenbereich	-	60 Bew.	-	-
Mitarbeiter-Fahrzeuge, Fahren im Außenbereich	-	60 Bew.	-	-
Lkw-Anlieferung, Parken im südwestl. Bereich	-	16 Bew.	-	1 Bew.
Lkw-Anlieferung, Fahren im Außenbereich	-	16 Bew.	-	1 Bew.

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten			
	6.00 – 7.00	7.00 – 20.00	20.00 – 22.00	ung. Nachtstunde
Verladung Kraftfahrzeuge	-	360 Minuten	-	-

eine Bewegung ist eine An- **oder** Abfahrt, bzw. ein Einpark- **oder** Ausparkvorgang

11.2 Emissionskenndaten

Die Ermittlung der Geräuschemissionen für die auf dem Betriebsgelände verkehrenden Pkw und Lkw erfolgt nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie /12/. Für eine Pkw-Parkbewegung je Stunde und Stellplatz wird ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 63$ dB(A) herangezogen. Für wiederkehrende, kurzzeitige Geräuschspitzen wird ein Impulzzuschlag von $K_I = 4$ dB berücksichtigt. Fahrwege werden mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel von 49,0 dB(A) je Meter Fahrweg und Stunde berücksichtigt. Dieser Pegel enthält einen Zuschlag von $K_{Stro}^* = 1,5$ dB für die Straßenoberfläche und $D_V = -8,5$ dB für die Geschwindigkeit bei 30 km/h.

Für den Lkw-Verkehr wird gemäß /12/ für eine Lkw-Parkbewegung je Stunde und Stellplatz ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 63$ dB(A) zuzüglich eines Impulzzuschlages von $K_I = 3$ dB und ein Zuschlag für die Parkplatzart von $K_{pA} = 14$ dB in Ansatz gebracht. Fahrwege werden mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel von 60,5 dB(A) je Meter Fahrweg und Stunde berücksichtigt. Dieser Pegel enthält einen Zuschlag von $K_{Stro}^* = 0$ dB für die Straßenoberfläche und $D_V = -8,5$ dB für die Geschwindigkeit bei 30 km/h. Rangiertätigkeiten werden mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 99$ dB(A) gemäß /13/ berücksichtigt. Als Lärmschutzmaßnahme wird vorausgesetzt, dass die Lkw, die nachts auf das Gelände fahren, über die neue Zufahrt über die Bundesstraße auf das Gelände fahren.

Für die Verladung der Pkw wird ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 103$ dB(A) während des Verladevorgangs angenommen.

Für die Schallabstrahlung aus den Werkstätten wird ein Innenpegel von 85 dB(A) bei geöffneten Toren angenommen.

11.3 Berechnungsergebnisse

Die Berechnungen der Schallimmissionen an den Immissionsorten, verursacht durch den Betrieb des Autohauses Brunkhorst, wird für die Planungsvarianten 1 und 2 durchgeführt. Die Variante 3 wurde hier nicht explizit dargestellt, da die zulässigen Immissionskontingente größtenteils ähnlich der Variante 1 sind und überwiegend niedriger als in der Variante 3 liegen. Dabei wird für beide Planungsvarianten gemäß den derzeitigen Plänen des Betreibers angenommen, dass das gesamte geplante Gewerbegebiet vom Autohaus Brunkhorst genutzt wird. Die Beurteilungspegel des Betriebs werden dann mit den jeweiligen Immissionsanteilen an den Immissionsorten verglichen.

Planungsvariante 1:

In der folgenden Tabelle 14 sind die an den in Abschnitt 7 festgesetzten Immissionsorten zu erwartenden Beurteilungspegel und die sich aus den ermittelten IFSP ergebenden Immissionsanteile für den oben beschriebenen Betrieb in Planungsvariante 1 dargestellt:

Tabelle 14 Vergleich der Beurteilungspegel durch den Betrieb des Autohauses Brunkhorst mit den ermittelten Immissionsanteilen, Planungsvariante 1

Immissionsort	Beurteilungspegel durch Autohaus Brunkhorst GmbH in dB(A)		Zulässige Immissionsanteile L_{IA} in dB(A)		Differenz $L_r - L_{IA}$	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	40,7	26,0	46,1	31,1	5,4	5,1
IO 2	44,0	30,7	49,2	34,2	5,2	3,5
IO 3	47,1	27,2	51,6	36,6	4,5	9,4
IO 4	45,4	24,4	50,8	35,8	5,4	11,4
IO 5	45,4	27,6	52,0	37,0	6,6	9,4
IO 6	48,7	31,0	51,7	36,7	3,0	5,7
IO 7	49,8	32,5	50,7	35,7	0,9	3,2
IO 8	49,7	34,9	53,7	38,7	4,0	3,8
IO 9	49,1	35,3	54,9	39,9	5,8	4,6
IO 10	50,4	27,4	53,5	38,5	3,1	11,1

Planungsvariante 2:

In der folgenden Tabelle 15 sind die an den in Abschnitt 7 festgesetzten Immissionsorten zu erwartenden Beurteilungspegel und die sich aus den ermittelten IFSP ergebenden Immissionsanteile für den oben beschriebenen Betrieb in Planungsvariante 2 dargestellt:

Tabelle 15 Vergleich der Beurteilungspegel durch den Betrieb des Autohauses Brunkhorst mit den ermittelten Immissionsanteilen, Planungsvariante 2

Immissionsort	Beurteilungspegel durch Autohaus Brunkhorst GmbH in dB(A)		Zulässige Immissionsanteile L_{IA} in dB(A)		Differenz $L_r - L_{IA}$	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	40,5	26,0	46,0	31,0	5,5	5,0
IO 2	43,8	30,7	49,0	34,0	5,2	3,3

Immission- sort	Beurteilungspegel durch Autohaus Brunkhorst GmbH in dB(A)		Zulässige Immissionsan- teile L _{IA} in dB(A)		Differenz L _r - L _{IA}	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 3	46,6	27,2	51,6	36,6	5,0	9,4
IO 4	49,6	26,7	56,5	41,5	6,9	14,8
IO 5	48,4	30,2	58,1	43,1	9,7	12,9
IO 6	53,8	35,9	58,3	43,3	9,5	7,4
IO 7	55,0	37,6	58,6	43,6	3,6	6,0
IO 8	49,7	34,9	56,4	41,4	6,7	6,5
IO 9	49,1	35,2	56,2	41,2	7,1	6,0
IO 10	50,4	27,4	53,4	38,4	3,0	11,0
IO 11	48,3	31,7	51,7	36,7	3,4	5,0
IO 12	43,6	26,6	48,1	33,1	4,5	6,5
IO 13	43,8	26,7	50,4	35,4	6,6	8,7
IO 14	44,5	27,8	48,2	33,2	3,7	5,4

Die Berechnungen zeigen, dass die Immissionsanteile in beiden Planungsvarianten von dem geplanten Betrieb der Firma Autohaus Brunkhorst GmbH eingehalten werden können. In der Planungsvariante 1 liegt die geringste Differenz zwischen Beurteilungspegel und Immissionsanteilen am Immissionsort IO 7 (nachts) mit ca. 1 dB Unterschied vor. Somit stünde der Firma noch ca. 1 dB Entwicklungspotential bzw. bei schallgünstiger Ausnutzung des Betriebsgeländes auch ein noch höheres Potential zur Verfügung. In der Planungsvariante 2 liegt die geringste Differenz am Immissionsort IO 2 (nachts) und IO 10 (tags) mit ca. 3 dB vor. Somit steht dem Betrieb in beiden Varianten ein Entwicklungspotential zur Verfügung. In Variante 2 dürften sich die Schallemissionen des Betriebs sogar um 3 dB erhöhen, was einer Verdoppelung der angesetzten Bewegungszahlen und Einwirkzeiten entspricht.

Die ermittelten immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel des geplanten Gewerbegebiets sind somit in den Planungsvarianten ausreichend für den geplanten Betrieb und lassen aus schalltechnischer Sicht auch ein gewisses Entwicklungspotential zu.

12 Qualität der Ergebnisse

Die Aussagesicherheit von Immissionsprognosen kann generell auf zwei verschiedene Weisen sichergestellt werden. Sofern für die Emissionsdaten Mittelwerte angesetzt werden, ist die Unsicherheit der Einflussgrößen zu erfassen und zu quantifizieren. Es ist dann i. d. R. der

Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eingehalten werden.

Hinsichtlich der Gewerbelärmimmissionen der Vorbelastung und der ermittelten immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel wurden die Berechnungen mit für Gewerbegebiete typischen Flächenschalleistungspegeln durchgeführt. Die Ausbreitungsberechnungen wurde hierbei nach der DIN ISO 9613-2 /6/ durchgeführt. Dieses Rechenverfahren entspricht den derzeit anerkannten Regeln der Technik für derartige Aufgaben und weist üblicherweise eine Prognosegenauigkeit von ± 3 dB auf. Die Sicherstellung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm /5/ wird abschließend durch die im Baugenehmigungsverfahren durchzuführenden Detailberechnungen für die einzelnen Betriebe und Anlagen sichergestellt.

Im Hinblick auf die Schallemissionen des geplanten Betriebs der Autohaus Brunkhorst GmbH wurden der Betrieb kumulativ und die Schalleistungspegel sowie die Einwirkzeiten eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches angesetzt. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei bestimmungsgemäßigem Betrieb eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen. Auf eine statistische Unsicherheitsanalyse kann somit verzichtet werden. Die Prognoseunsicherheit wird, vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen bzw. Anlagenauslastungen und Rahmenbedingungen, mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

Bezüglich der Verkehrslärmimmissionen wurden die Ausbreitungsberechnungen nach den gesetzlich vorgeschriebenen Regelwerken durchgeführt. Anhand von durchgeführten Schallimmissionsmessungen in verschiedenen Projekten wurde wiederkehrend festgestellt, dass sich mit diesen Berechnungsverfahren i. d. R. höhere Beurteilungspegel ergeben, als messtechnisch tatsächlich vorhanden. Weiterhin wurde bei den Verkehrszahlen der entsprechende Prognosehorizont mit einem Zuschlag berücksichtigt. Es ist somit davon auszugehen, dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen. Die Prognoseunsicherheit wird daher mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

13 Abwägungskriterien und Schallminderungsmaßnahmen

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gemäß § 1 Abs. 7 BauGB /7/ die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen. Dabei sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.

13.1 Gewerbelärm

Bei den Berechnungen für die immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel des geplanten Gewerbegebiets wurden die Berechnungen für die Immissionsorte im Plangebiet so durchgeführt, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /5/ durch die Gesamtbelastung des Gewerbelärms eingehalten werden. Es kann also davon ausgegangen

werden, dass in Bezug auf den Gewerbelärm für schutzbedürftige Nutzungen im Plangebiet unter Berücksichtigung der in den Abschnitten genannten Schallschutzmaßnahmen (LSW, nicht zu öffnende Fenster schutzbedürftiger Räume) gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sichergestellt sind.

In Bezug auf den Verkehrslärm berechnen sich jedoch deutliche Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ und der Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ im Plangebiet. Daher sind aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen zu prüfen und in die Abwägung einzustellen.

13.2 Verkehrslärm

13.2.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen kommen aus Sachverständiger Sicht für den Verkehrslärm im vorliegenden Fall zunächst nicht in Betracht. Dem Bau eines Lärmschutzwalles oder einer Lärmschutzwand entlang der Straße stehen aus Sachverständiger Sicht städtebauliche Gründe wie beispielsweise ein eingeschränkter Flächenzugriff durch die Bestandsbebauungen im Wege. Weiterhin müsste die Maßnahme ca. 5 m hoch sein, um eine relevante Schallabschirmung in den Obergeschossen zu erreichen. Zu beachten ist auch, dass nur ein relativ kleiner Planbereich mit lärmsensiblen, schutzbedürftigen Nutzungen (MI) nahe der Straße liegt, während der Großteil des straßennahen Plangebiets als Gewerbegebiet ausgewiesen werden soll. Weitere aktive Maßnahmen an der Straße wie das Aufbringen von lärmarmen Straßenbelägen oder eine Geschwindigkeitsreduzierung wurden bereits im Lärmaktionsplan der Stadt Zeven aufgenommen und kommen aus Sachverständiger Sicht nur für das Plangebiet zunächst nicht in Betracht. Es wird daher davon ausgegangen, dass aktive Maßnahmen entlang der Straße für das Plangebiet nicht umgesetzt werden können.

13.2.2 Baugrenzenverschiebung

Im Rahmen der Abwägung kann geprüft werden, ob eine Verschiebung der Baugrenzen in Richtung Westen (von der Bundesstraße weg) möglich ist.

Wie in Abschnitt 9.2 beschrieben, wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung eingehalten, sodass die Baugrenze nicht zwingend verschoben werden muss. Im Rahmen der Abwägung kann aber geprüft werden, ob sie aus lärmschutztechnischen Gründen dennoch verschoben werden soll. Würde man die Baugrenze um ca. 10 m in Richtung Westen verschieben, so würden sich an der dann weiter von der B 71 entfernten Baugrenze etwa 2-3 dB geringere Pegel tags und nachts ergeben. Dies würde dazu führen, dass die maximalen Beurteilungspegel tagsüber von 67 dB(A) auf 64 dB(A) und nachts von maximal 59 dB(A) auf maximal 56 dB(A) reduziert werden würden. Allerdings ist auch zu beachten, dass im südöstlichen Teilbereich, in dem die Festsetzung eines Mischgebiets angenommen wird, bereits eine Bebauung mit aus Sachverständiger Sicht schutzbedürftiger Nutzung in ca. 5 m Entfernung von der Plangebietsgrenze existiert. Insofern ist aus Sachverständiger Sicht fraglich, inwieweit

hier die Baugrenze weiter als bis zur Bestandsbebauung verschoben werden kann. In den Bereichen, wo keine Bebauung besteht, sollte aber geprüft werden, ob eine Verschiebung möglich ist.

Zu berücksichtigen ist sicherlich, dass eine Verschiebung der Baugrenzen, bzw. die Einführung einer Nutzungsgrenze unter Umständen zu einem Verlust von bebaubarer Fläche führt. Insbesondere im östlichen Bereich des Plangebiets ist zu prüfen, wie weit eine Verschiebung der Baugrenzen aus schalltechnischen Gründen sinnvoll ist. Es würde sich durch die Verschiebung der Baugrenze eine spürbare Reduzierung der Lärmbelastung ergeben. Sollte auf eine Verschiebung der Baugrenzen verzichtet werden, so sollte im Rahmen der Abwägung detailliert dargelegt werden, welche übergeordneten Gründe dafürsprechen, die Baugrenze nicht zu verschieben. Im weiteren Verlauf des Gutachtens wird zunächst nicht von einer Verschiebung der Baugrenze ausgegangen.

13.2.3 Anordnung hausnaher Außenwohnbereiche / Grundrissgestaltung

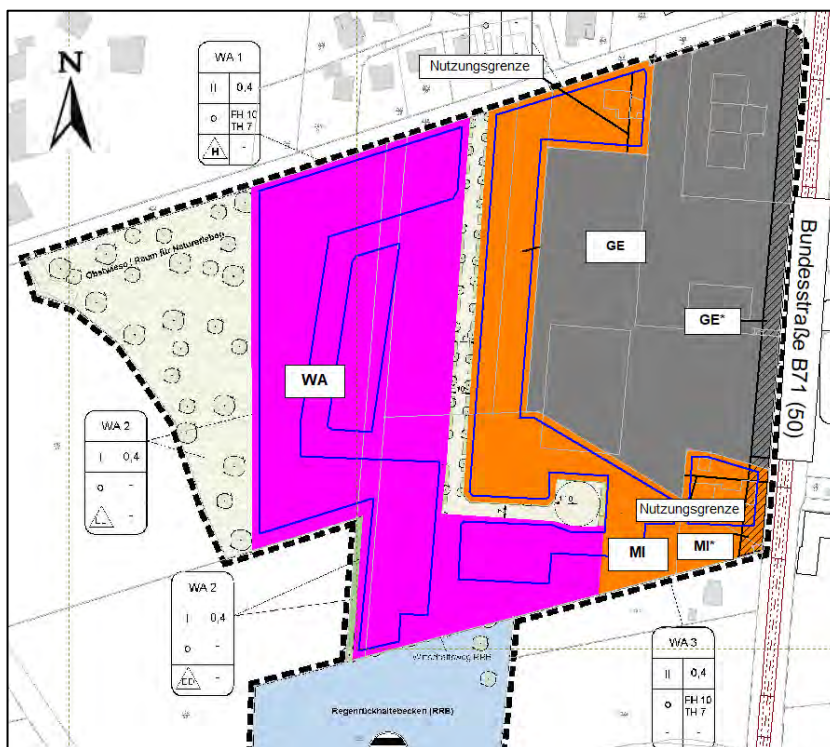
Im Hinblick auf die Anordnung von hausnahen Außenwohnbereichen kann geprüft werden, ob sie aus lärmschutztechnischen Gründen eingeschränkt werden sollte.

An der angesetzten östlichen Baugrenze berechnen sich tagsüber Beurteilungspegel von bis zu 67 dB(A). Somit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für die Tageszeit von Allgemeinen Wohngebieten von 55 dB(A) um bis zu 12 dB und der für Mischgebiete von 60 dB(A) um bis zu 7 dB überschritten. Der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) wird an der angesetzten östlichen Baugrenze um bis zu 8 dB und der Grenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) um 3 dB überschritten.

Nahe der Straße soll gemäß der betrachteten Planungsvarianten zunächst ein Mischgebiet ausgewiesen werden. Eine Festsetzung zur Anordnung von hausnahen Außenwohnbereichen greift auch in die Gestaltungsfreiheit des Bauherrn ein. Als Bemessungsgrenze, ob hausnahe Außenwohnbereiche eingeschränkt werden sollten, kann hier der Grenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) herangezogen werden. Da bei dem Neubau von Straßen bis zu diesem Grenzwert keine Maßnahmen für die Straße erforderlich werden, kann davon ausgegangen werden, dass bis zum Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Mischgebiete von 64 dB(A) noch keine schädlichen Umwelteinwirkungen vorliegen. Somit sollte eine Festsetzung getroffen werden, die hausnahe Außenwohnbereiche in dem Bereich in dem der Beurteilungspegel größer als 64 dB(A) in der Tageszeit ist, ausschließt. Alternativ sollte für die hausnahen Außenwohnbereiche eine Kompensation in Form von verglasten Vorbauten (verglaste Loggien, Wintergärten, ö. ä.) gefordert werden. In dem Bereich, wo die Allgemeinen Wohngebiete in den dargestellten Planungsvarianten liegen, wird der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete eingehalten, sodass aus Sachverständiger Sicht keine Festsetzungen zu den hausnahen Außenwohnbereichen in den Allgemeinen Wohngebieten notwendig werden.

Die Bereiche, in denen die Anordnung von hausnahen Außenwohnbereichen untersagt werden sollten (MI* und GE*), sind in der nachfolgenden Abbildung anhand der Planungsvariante 2 dargestellt:

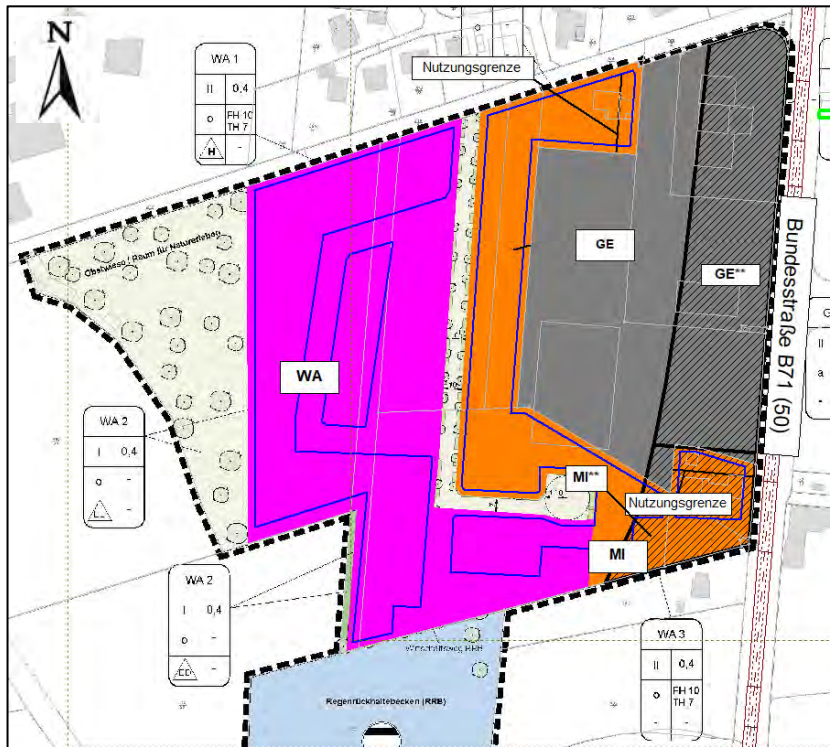
Abbildung 9 Darstellung der Bereiche, in denen hausnahe Außenwohnbereiche ausgeschlossen werden sollten (MI* und GE*, schwarz schraffiert)



13.2.4 Schallgedämmte Lüftungsöffnungen

Da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind, muss der kontinuierlichen Belüftung von Schlafräumen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Gemäß Beiblatt 1, DIN 18005 /2/ ist bei Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In der VDI 2719 /10/ wird ab einem Außengeräuschpegel von größer 50 dB(A) eine schallgedämmte Lüftungseinrichtung gefordert. Bei dem Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen wird das Überschreiten des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV /3/ in der Nachtzeit als Indikator für den erforderlichen Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen herangezogen. Im vorliegenden Fall wird empfohlen, Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern in den Bereichen anzuordnen, in denen ein Außengeräuschpegel von weniger als 50 dB(A) vorliegt. Dementsprechend sollten sie in den nachfolgend dargestellten Bereichen an der westlichen Fassade angeordnet werden. Ansonsten sollte der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder einer Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage bei Schlaf- und Kinderzimmern vorgesehen werden.

Abbildung 10 Darstellung der Bereiche in dem im Mischgebiet und Gewerbegebiet (MI** und GE**) die Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern an der westlichen Fassade angeordnet werden oder ansonsten der Einbau von schalldämmten Lüftungsöffnungen vorgeschrieben werden sollte.



13.2.5 Passive Schallschutzmaßnahmen

Die Auslegung der weiteren passiven Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume erfolgt nach der aktuellen DIN 4109, Ausgabe 2018 /8/. Nach DIN 4109 /9/ wird zunächst der maßgebliche Außenlärmpegel für die Gesamtbelastung berechnet. Anhand der berechneten Gesamtbelastung (im vorliegenden Fall Gewerbelärm und Verkehrslärm) werden dann nach der folgenden Formel die Anforderungen an die Außenbauteile ermittelt:

$$R'_{W,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist:

L_a Maßgeblicher Außenlärmpegel;

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches.

Es sind jedoch folgende Schalldämm-Maße mindestens einzuhalten:

$$R'_{W,ges} = 35 \text{ dB} \quad \text{für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;}$$

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnliches.

Dabei ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel für den Tag, und der maßgebliche Außenlärmpegel für die Nacht aus dem Beurteilungspegel der Nacht plus Zuschlägen für die erhöhte nächtliche Störwirkung. Als maßgeblich gilt die Lärmbelastung, die die höhere Anforderung an das Bauteil ergibt. Dabei ist auf jeden Beurteilungspegel ein Zuschlag von 3 dB(A) zu berechnen.

Für die Bestimmung des Pegels für die Nacht gilt zusätzlich Folgendes: Beträgt die Differenz zwischen Tages- und Nachtpegel weniger als 10 dB, ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für die Nacht nach DIN 4109 /9/ aus dem um 3 dB(A) erhöhten Nachtpegel plus einem Zuschlag von 10 dB(A). Daher wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel im vorliegenden Fall auf Basis des Nachtwertes berechnet, da die Differenz zwischen Tag- und Nachtwerte der Beurteilungspegel des Verkehrslärms ca. 8 dB beträgt und die Nachtwerte die höhere Anforderung an das Bau-Schalldämmmaß erzeugen. Weiterhin wurden die Berechnungen für die Planungsvariante 2 und ohne Berücksichtigung der Zusatzbelastung durch das geplante Gewerbegebiet durchgeführt. Da der Verkehrslärm nachts die dominanten Lärmimmissionen im Plangebiet hervorruft, würde die Zusatzbelastung durch das Plangebiet ohnehin nur einen geringen Lärmbeitrag liefern. Weiterhin würden eventuell errichtete Gebäude im geplanten Gewerbegebiet zu einer Verringerung des Verkehrslärms im Rest des Plangebiets führen, sodass die durch die hier angewendete Berechnungsmethode ermittelten Schalldämmmaße aus Sachverständiger Sicht ausreichend sein werden.

Mit der Einführung der genannten Norm entfällt die bisherige grobe Unterteilung der Anforderung in 5 dB-Schritten in Abhängigkeit vom sogenannten Lärmpegelbereich. Mit der Anwendung der neuen Norm wird auf den maßgeblichen Außenlärmpegel abgestellt, der in 1 dB-Schritten angegeben werden kann. Damit entfällt auch die bisherige grobe Rasterung des erforderlichen Bau-Schalldämm-Maßes in 5 dB-Schritten, da es mit dem neuen Verfahren über den maßgeblichen Außenlärmpegel in 1 dB-Schritten festgesetzt werden kann. Dies führt insbesondere bei hohen Außenlärmpegeln zu einer Erleichterung bei der späteren baulichen Umsetzung.

Andererseits ist aber auch zu beachten, dass diese Methodik eine übersichtliche und transparente zeichnerische Festsetzung im Bebauungsplan enorm erschwert und sich in der Praxis bisher nur bedingt bewährt hat. Viele Kommunen und Planer bevorzugen daher weiterhin eine etwas pauschalere Festsetzung über die bekannten Lärmpegelbereiche. Die Ableitung von Lärmpegelbereichen über den maßgeblichen Außenlärmpegel kann nach der neuen DIN 4109 /8/ ebenfalls vorgenommen. Hierzu kann die nachfolgende Tabelle aus der neuen DIN 4109 /8/ herangezogen werden:

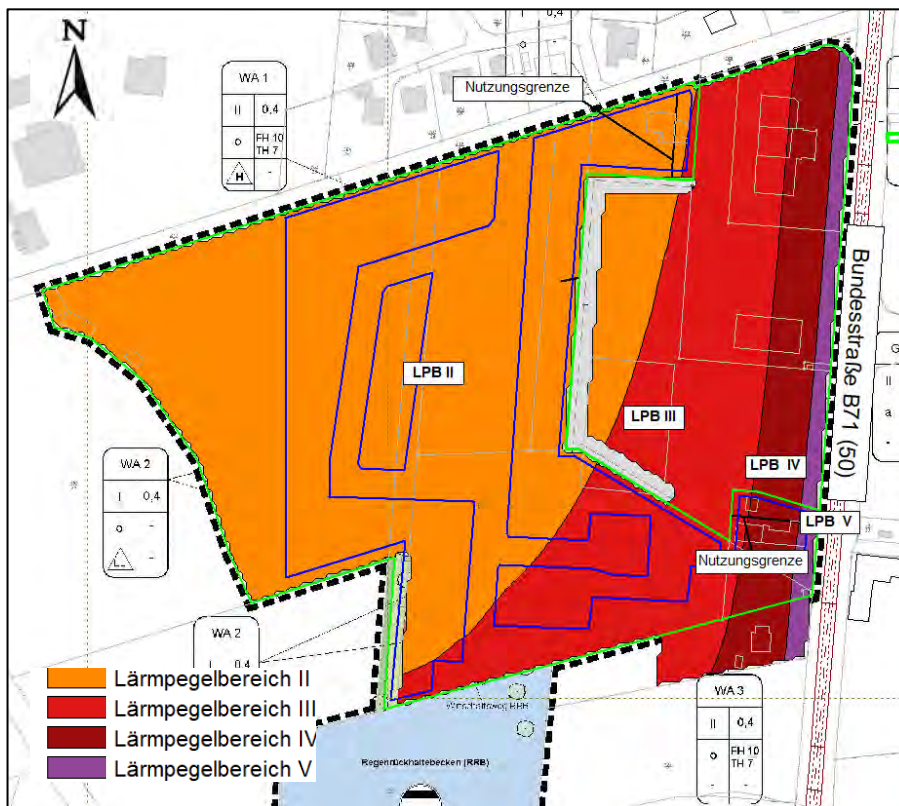
Tabelle 16 Zuordnung der Lärmpegelbereiche (Tabelle 7 der DIN 4109-1, Ausgabe 2018 /8/)

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB
I	<55
II	<60
III	<65
IV	<70
V	<75
VI	<80
VII	> 80 ^{a)}
a) Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen	

Im vorliegenden Fall erfolgt eine Ableitung von Lärmpegelbereichen über die berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel nach obenstehender Tabelle.

Die so ermittelten Lärmpegelbereiche sind für die Bereiche in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Lärmpegelbereiche sollten als zeichnerische Festsetzung im Bebauungsplan übernommen werden. Es ist zu beachten, dass sich aufgrund der Eigenabschirmung der Gebäude auf der der Hauptgeräuschquelle abgewandten Gebäudeseite teilweise auch geringere Außenlärmpegel berechnen als in Abbildung 11 dargestellt. Darüber hinaus berechnen sich durch Abschirmungseffekte möglicherweise vorher errichteter Gebäude im Baugenehmigungsfall gegebenenfalls geringere Pegel. Diese Effekte hängen von der Situation im Baugenehmigungsfall ab. Insofern kann von den in Abbildung 11 dargestellten maßgeblichen Außenlärmpegeln abgewichen werden, wenn im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte nachhaltig ein geringerer Lärmpegel vorliegt und gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse eingehalten werden können.

Abbildung 11 Darstellung der Lärmpegelbereiche (berechnet auf Basis des Nachtwertes)



13.2.6 Vorschlag für die textliche Festsetzung

Unter Berücksichtigung der in den vorherigen Abschnitten dargestellten Überlegungen und vorgeschlagenen Schallschutzmaßnahmen können textliche Festsetzungen im Bebauungsplan unter dem Titel „Immissionsschutz“ wie folgt aussehen:

Für Gebäude, die neu errichtet und wesentlich geändert werden, gelten folgende Schallschutzanforderungen:

Hausnahe Außenwohnbereiche

In den mit MI*, und GE* bezeichneten Bereichen ist die Anordnung von hausnahen Außenwohnbereichen (Terrassen, Balkone, etc.) unzulässig. Falls hausnahe Außenwohnbereiche in diesem Bereich angeordnet werden sollen, ist eine Kompensation in Form von verglasten Loggien, Wintergärten o. Ä. vorzusehen.

Belüftung von Schlafräumen

In den mit MI** und GE** gekennzeichneten Bereichen sind offenbare Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern an der westlichen Gebäudefassade anzuordnen. Ansonsten ist für Schlaf- und Kinderzimmer der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumlüfttechnischer Anlage in diesen Bereichen vorzusehen.

Anforderungen an schutzbedürftige Räume

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, müssen je nach Lärmpegelbereich die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß Abschnitt 7 der DIN 4109 Teil 1, Ausgabe Januar 2018 einhalten. Mindestens ist ein Bau-Schalldämmmaß von 30 dB im gesamten Baugebiet einzuhalten.

Generelle Hinweise

Von den oben genannten Anforderungen kann abgewichen werden, wenn nachgewiesen wird, dass sich durch Abschirmeffekte oder Ähnliches geringere Lärmpegel ergeben und auch bei Abweichung von den Anforderungen gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sichergestellt werden können.

Die Lärmpegelbereiche sollten als zeichnerische Festsetzung aufgenommen werden. Je nach Abwägungsergebnissen sind die in Abschnitt 13.2.2 diskutierten Verschiebungen der Baugrenzen bzw. Nutzungsgrenzen mit in die Planzeichnung aufzunehmen. Weiterhin sind die textlichen Festsetzungen je nach bevorzugter Planungsvariante oder weiterer Planungsänderung ggf. anzupassen.

Prüfer:

B.Eng. Björn Detmers
(Sachverständiger/stellv. Messstellenleiter)



Verfasserin:

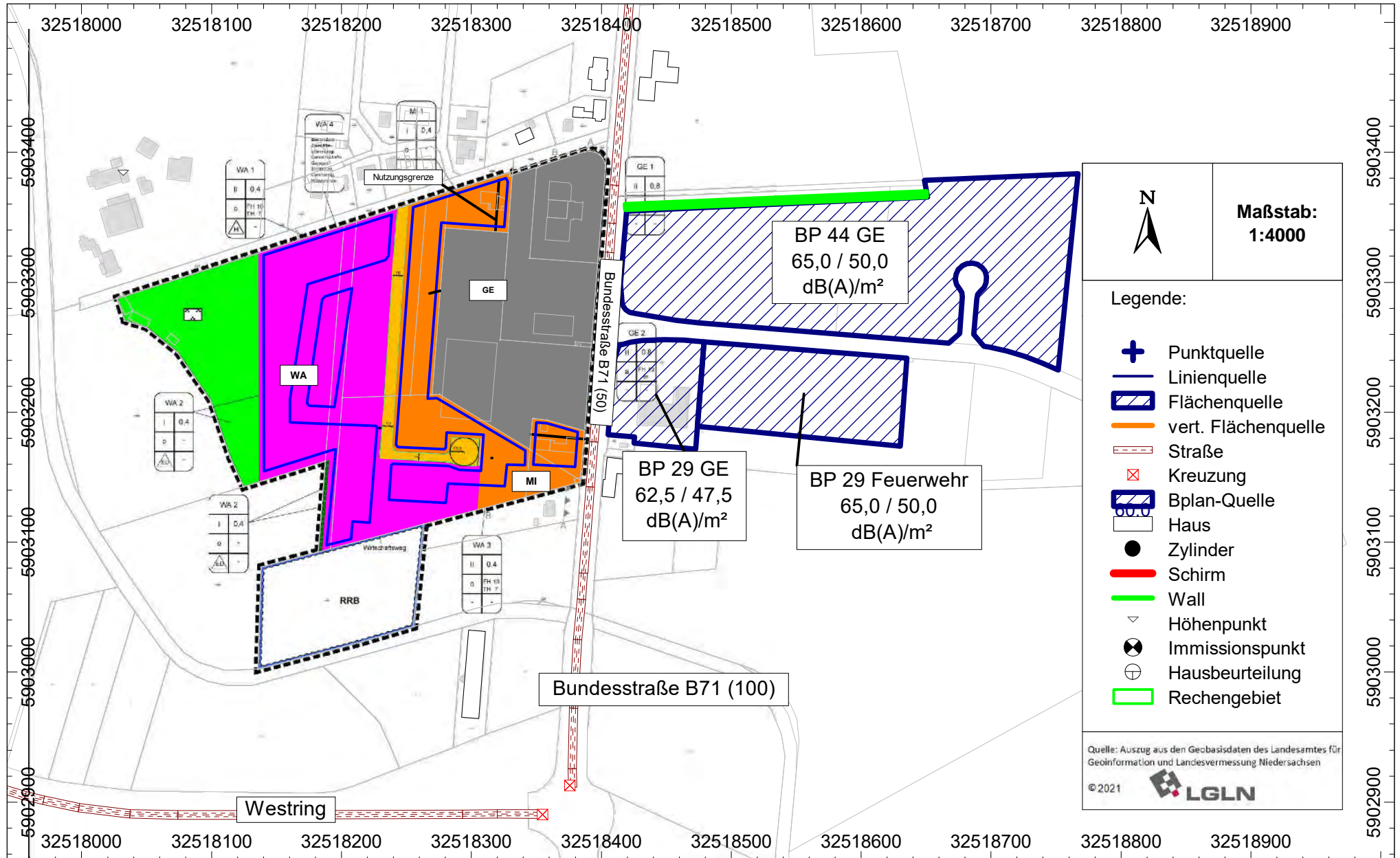
Dipl.-Ing. Dagmar Vähning
(Sachverständige)

Anlage 1

Lagepläne mit Immissionsorten und Schallquellen

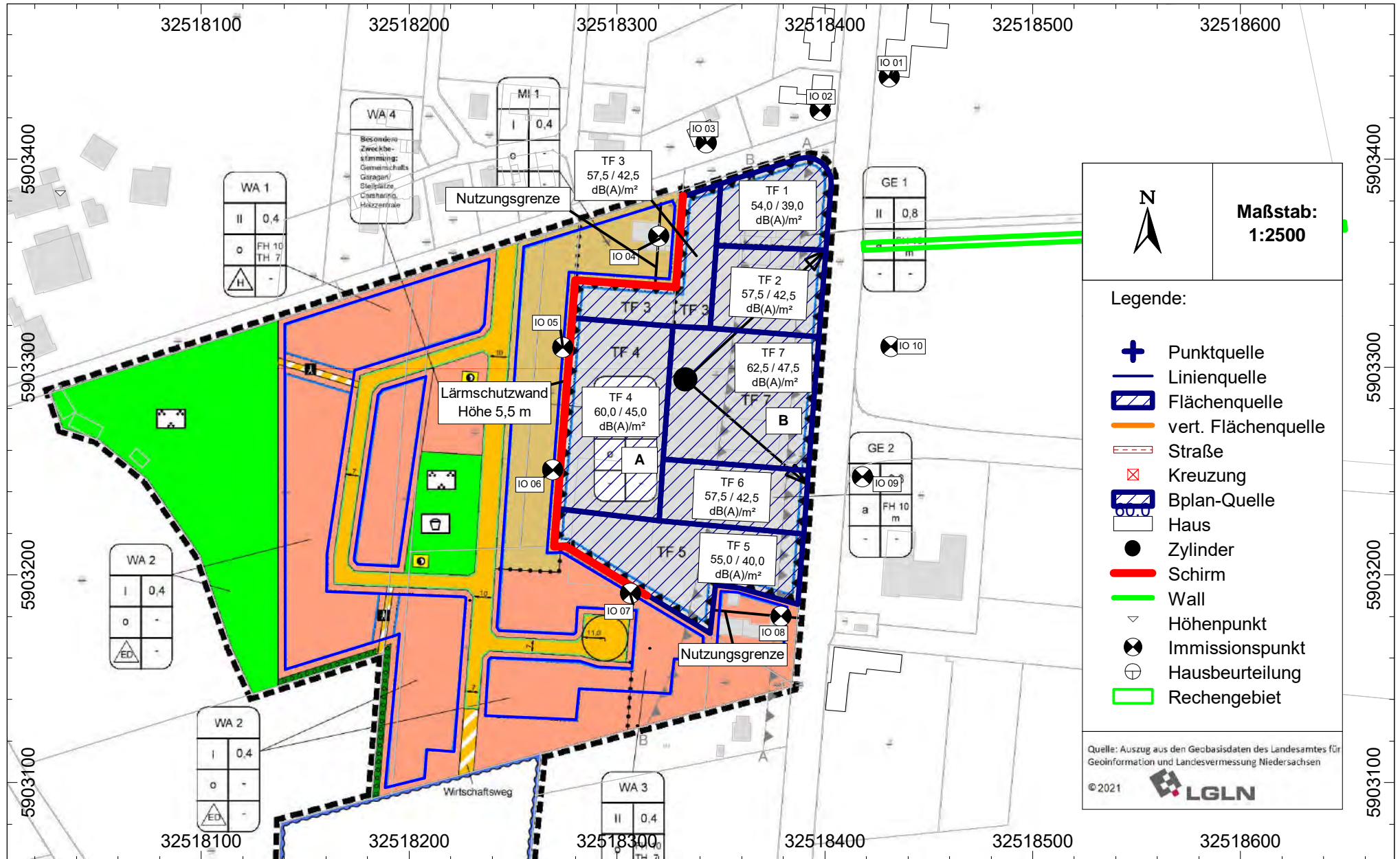
Anlage 1.1

Übersichtslageplan mit Schallquellen und Plangebiet (Hellblau: Baugrenzen, Planungsvar. 2)



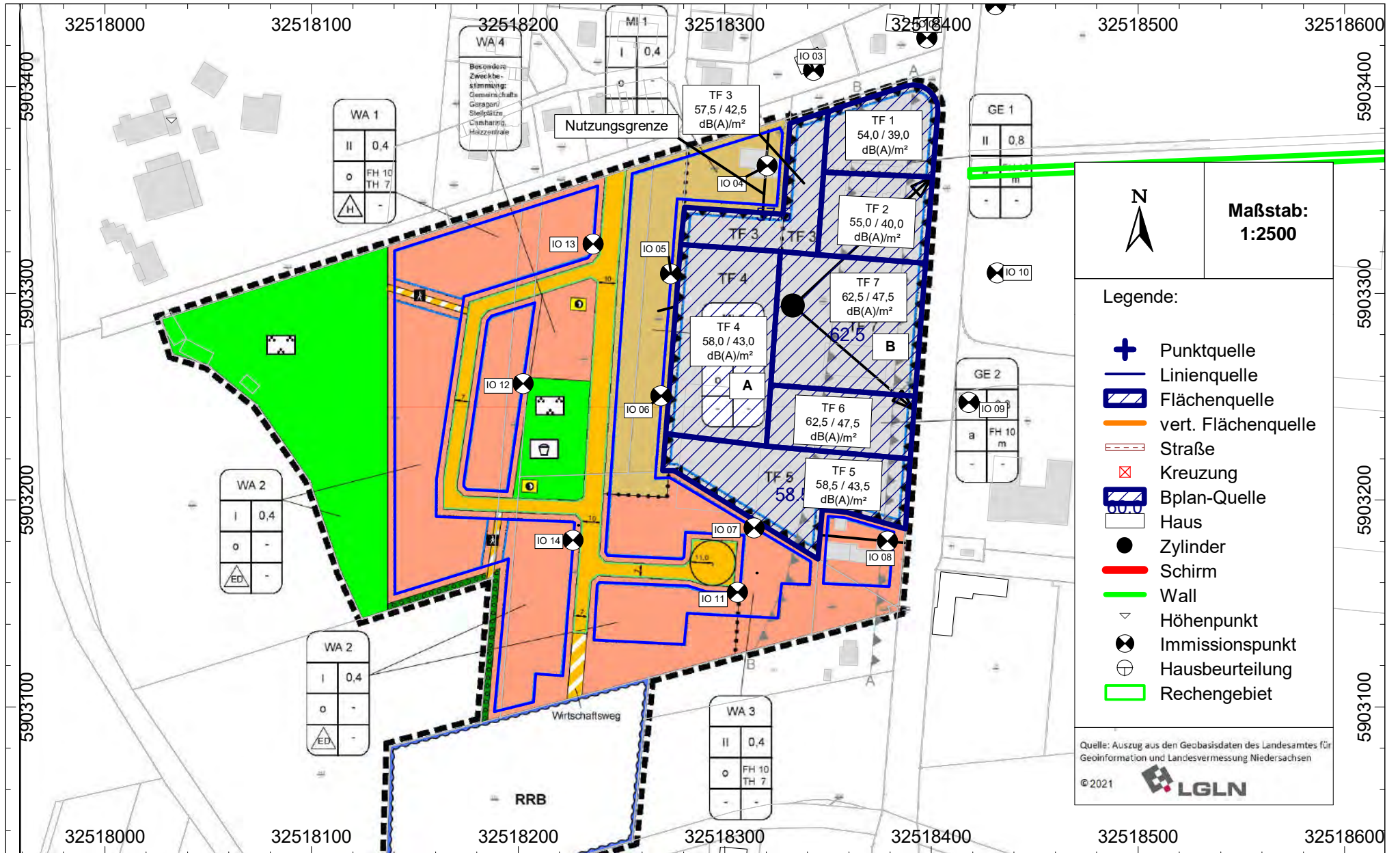
Anlage 1.2

Lageplan mit IFSP und Immissionsorten Planungsvar. 1

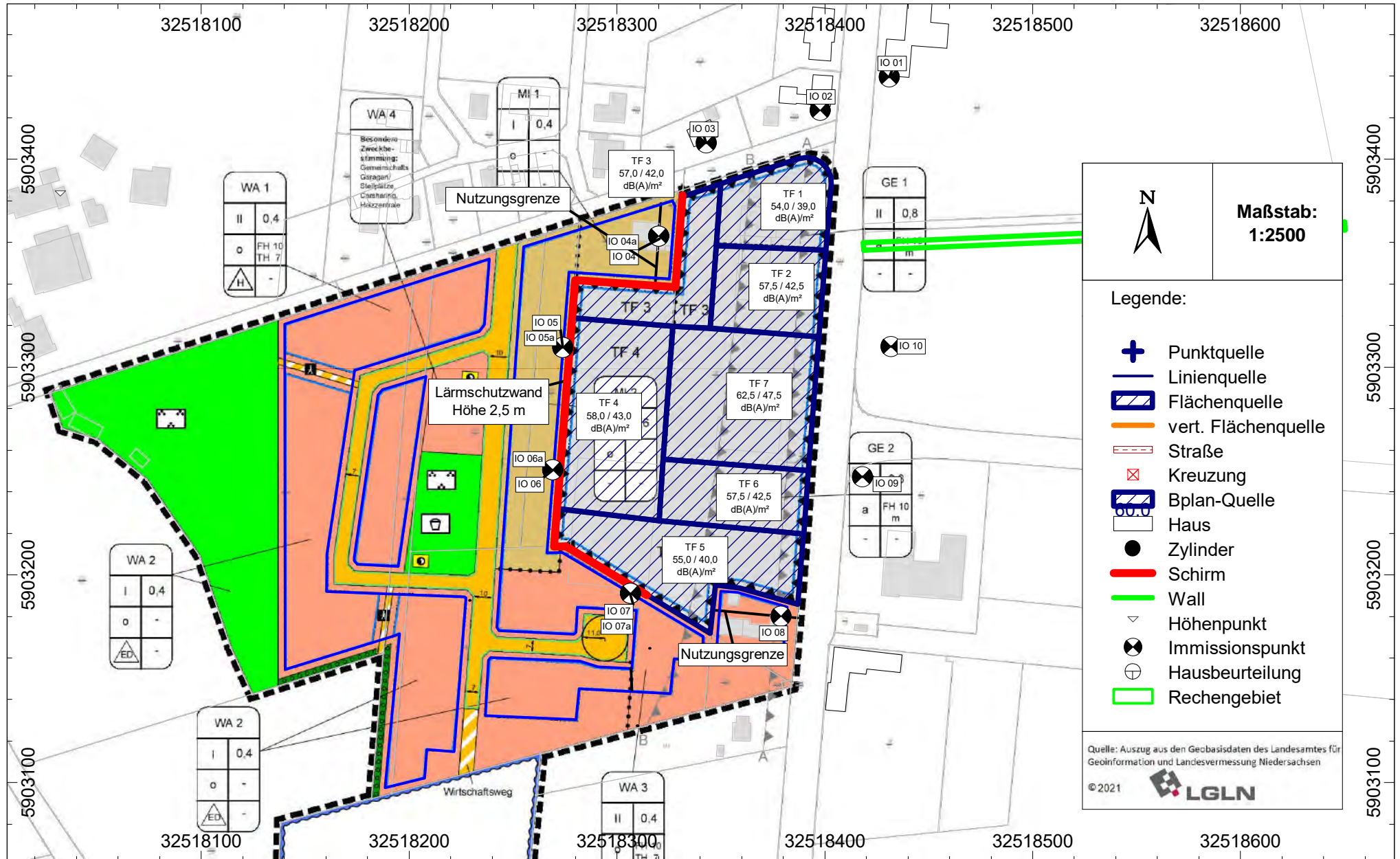


Anlage 1.3

Lageplan mit IFSP und Immissionsorten Planungsvar. 2

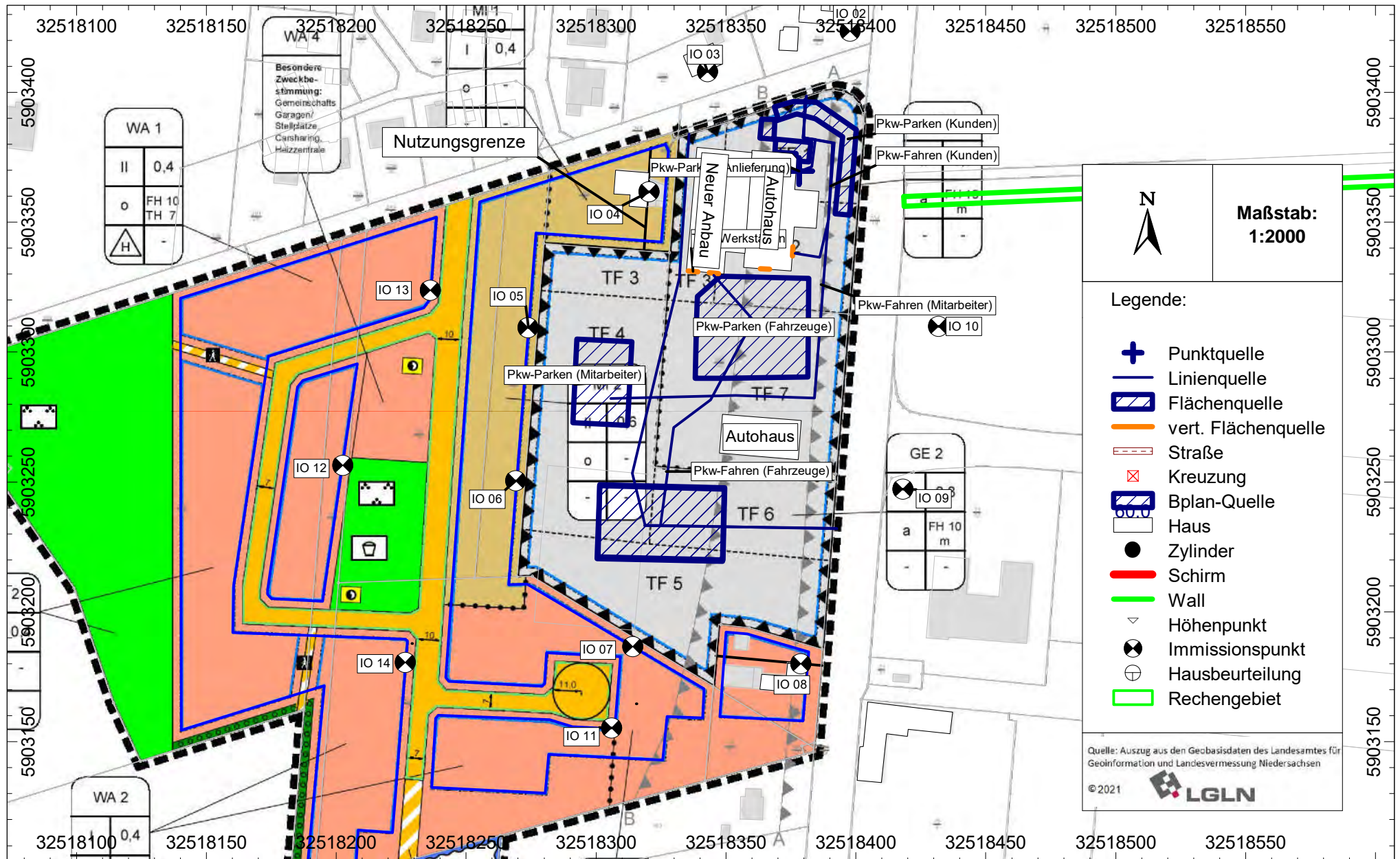


Anlage 1.4
Lageplan mit IFSP und Immissionsorten Planungsvar. 3



Anlage 1.5

Lageplan mit Schallquellen Autohaus Brunkhorst



Anlage 2
Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Straßen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.			
				Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw		Abst.	Dstro		Art	Drefl	Hheb	Abst.
				(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)			(dB)			(%)	(dB)	(m)
Bundesstraße B71 (50)		~	str	66,2	-0,6	59,5			546,0	0,0	92,0	2,9	0,0	4,9	50		3	6,0	4	0,0	0,0			
Westring		~	str	65,9	-3,9	56,7			491,0	0,0	86,0	14,5	0,0	8,4	70		3	0,0	1	0,0	0,0			
Bundesstraße B71 (100)		~	str	71,5	5,9	64,3			546,0	0,0	92,0	2,9	0,0	4,9	100		3	6,0	4	0,0	0,0			

Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur				Einwirkzeit			Freq.	Höhe (m)	
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)			
BP 44 GE	vb	110,6	110,6	95,6	65,0	65,0	50,0	Lw"	65		0,0	0,0	-15,0				500	3,0	r
BP 29 GE	vb	99,8	99,8	84,8	62,5	62,5	47,5	Lw"	62,5		0,0	0,0	-15,0				500	3,0	r
BP 29 Feuerwehr	vb	105,2	105,2	90,2	65,0	65,0	50,0	Lw"	65		0,0	0,0	-15,0				500	3,0	r
Pkw-Parken (Kunden)	qu	76,7	67,0	67,0	50,2	40,5	40,5	Lw	67		9,7	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	500	0,5	r
Pkw-Parken (Mitarbeiter)	qu	73,6	67,0	67,0	45,3	38,7	38,7	Lw	67		6,6	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	500	0,5	r
Pkw-Parken (Fahrzeuge)	qu	76,7	67,0	67,0	44,6	34,9	34,9	Lw	67		9,7	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	500	0,5	r
Lkw-Parken Anl.	qu	80,9	80,0	80,0	49,7	48,8	48,8	Lw	80		0,9	0,0	0,0	780,00	0,00	60,00	500	0,5	r
Pkw-Verladung	qu	103,0	103,0	103,0	71,7	71,7	71,7	Lw	103		0,0	0,0	0,0	360,00	0,00	0,00	500	0,5	r
Lkw-Parken Gerken	vb	83,0	83,0	86,0	58,5	58,5	61,5	Lw	80		3,0	3,0	6,0	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r
Lkw-Kühlaggregat Gerken	vb	97,0	97,0	97,0	72,5	72,5	72,5	Lw	97		0,0	0,0	0,0	195,00	45,00	30,00	500	3,6	r
TF 1	zb	87,1	87,1	72,1	54,0	54,0	39,0	Lw"	54		0,0	0,0	-15,0				500	2,0	r
TF 2	zb	90,8	90,8	75,8	57,5	57,5	42,5	Lw"	57,5		0,0	0,0	-15,0				500	2,0	r
TF 3	zb	90,6	90,6	75,6	57,5	57,5	42,5	Lw"	57,5		0,0	0,0	-15,0				500	2,0	r
TF 4	zb	96,6	96,6	81,6	60,0	60,0	45,0	Lw"	60		0,0	0,0	-15,0				500	2,0	r
TF 5	zb	90,8	90,8	75,8	55,0	55,0	40,0	Lw"	55,0		0,0	0,0	-15,0				500	2,0	r
TF 6	zb	90,7	90,7	75,7	57,5	57,5	42,5	Lw"	57,5		0,0	0,0	-15,0				500	2,0	r
TF 7	zb	99,1	99,1	84,1	62,5	62,5	47,5	Lw"	62,5		0,0	0,0	-15,0				500	2,0	r
TF 1	zbvar3	87,1	87,1	72,1	54,0	54,0	39,0	Lw"	54		0,0	0,0	-15,0				500	2,0	r
TF 2	zbvar3	90,8	90,8	75,8	57,5	57,5	42,5	Lw"	57,5		0,0	0,0	-15,0				500	2,0	r
TF 3	zbvar3	90,1	90,1	75,1	57,0	57,0	42,0	Lw"	57,0		0,0	0,0	-15,0				500	2,0	r
TF 4	zbvar3	94,6	94,6	79,6	58,0	58,0	43,0	Lw"	58		0,0	0,0	-15,0				500	2,0	r
TF 5	zbvar3	90,8	90,8	75,8	55,0	55,0	40,0	Lw"	55,0		0,0	0,0	-15,0				500	2,0	r
TF 6	zbvar3	90,7	90,7	75,7	57,5	57,5	42,5	Lw"	57,5		0,0	0,0	-15,0				500	2,0	r
TF 7	zbvar3	99,1	99,1	84,1	62,5	62,5	47,5	Lw"	62,5		0,0	0,0	-15,0				500	2,0	r

Bebauungsplanflächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Zeitraum Tag						Zeitraum Nacht						Fläche (m²)	Höhe m
			Lw" (dBA)	Lw (dBA)	Lmin (dBA)	Lmax (dBA)	Lknicke (dBA)	Kknicke (%)	Lw" (dBA)	Lw (dBA)	Lmin (dBA)	Lmax (dBA)	Lknicke (dBA)	Kknicke (%)		
TF 1		zb_mi	54,0	87,1	55,0	65,0	62,5	90	39,0	72,1	40,0	50,0	47,5	90	2019,87	2,0
TF 2		zb_mi	55,0	88,3	50,0	65,0	65,0	90	40,0	73,3	40,0	50,0	50,0	90	2159,19	2,0
TF 3		zb_mi	57,5	90,6	40,0	65,0	55,0	40	42,5	75,6	35,0	50,0	40,0	40	2062,67	2,0
TF 4		zb_mi	58,0	94,6	50,0	65,0	57,5	40	43,0	79,6	35,0	50,0	42,5	40	4527,67	2,0
TF 5		zb_mi	58,5	94,4	55,0	65,0	57,5	20	43,5	79,4	40,0	50,0	42,5	20	3847,88	2,0
TF 6		zb_mi	62,5	95,7	50,0	65,0	60,0	60	47,5	80,7	45,0	50,0	45,0	60	2091,65	2,0
TF 7		zb_mi	62,5	99,1	50,0	65,0	62,5	90	47,5	84,1	35,0	50,0	47,5	90	4543,96	2,0

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw. (keine)	
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche (m²)	Tag	Ruhe				Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)				(min)				(min)
südl. Tor (Werkstatt 1)		~	qu	92,6	92,6	92,6	81,0	81,0	81,0	Li	85		0,0	0,0	0,0	0	14,47	600,00	0,00	0,00	3,0	500	(keine)	
östl. Tor (Werkstatt 1)		~	qu	92,6	92,6	92,6	81,0	81,0	81,0	Li	85		0,0	0,0	0,0	0	14,46	600,00	0,00	0,00	3,0	500	(keine)	
südl. Tor (Werkstatt 2)		~	qu	92,6	92,6	92,6	81,0	81,0	81,0	Li	85		0,0	0,0	0,0	0	14,47	600,00	0,00	0,00	3,0	500	(keine)	
südl. Tor (Werkstatt 2)		~	qu	92,6	92,6	92,6	81,0	81,0	81,0	Li	85		0,0	0,0	0,0	0	14,47	600,00	0,00	0,00	3,0	500	(keine)	

Linienquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw. (keine)	Bew. Punktquellen			
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche (m²)	Tag	Ruhe				Nacht	Anzahl	Geschw.	
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)				(min)				(min)	(min)	Tag	Abend
Pkw-Fahren (Kunden)		~	qu	79,0	68,1	68,1	59,9	49,0	49,0	Lw'	49		10,9	0,0	0,0			780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Pkw-Fahren (Anlieferung)		~	qu	68,2	64,6	67,6	52,6	49,0	52,0	Lw'	49		3,6	0,0	3,0			780,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)				
Pkw-Fahren (Mitarbeiter)		~	qu	78,7	72,1	75,1	55,6	49,0	52,0	Lw'	49		6,6	0,0	3,0			780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Pkw-Fahren (Fahrzeuge)		~	qu	79,2	69,5	72,5	58,7	49,0	52,0	Lw'	49		9,7	0,0	3,0			780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Lkw-Fahren Anl.		~	qu	82,0	84,1	84,1	58,4	60,5	60,5	Lw'	60,5		-2,1	0,0	0,0			780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Lkw-Fahren Anl. (nachts)		~	qu	79,2	79,2	79,2	60,5	60,5	60,5	Lw'	60,5		0,0	0,0	0,0			0,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)				

Punktquellen

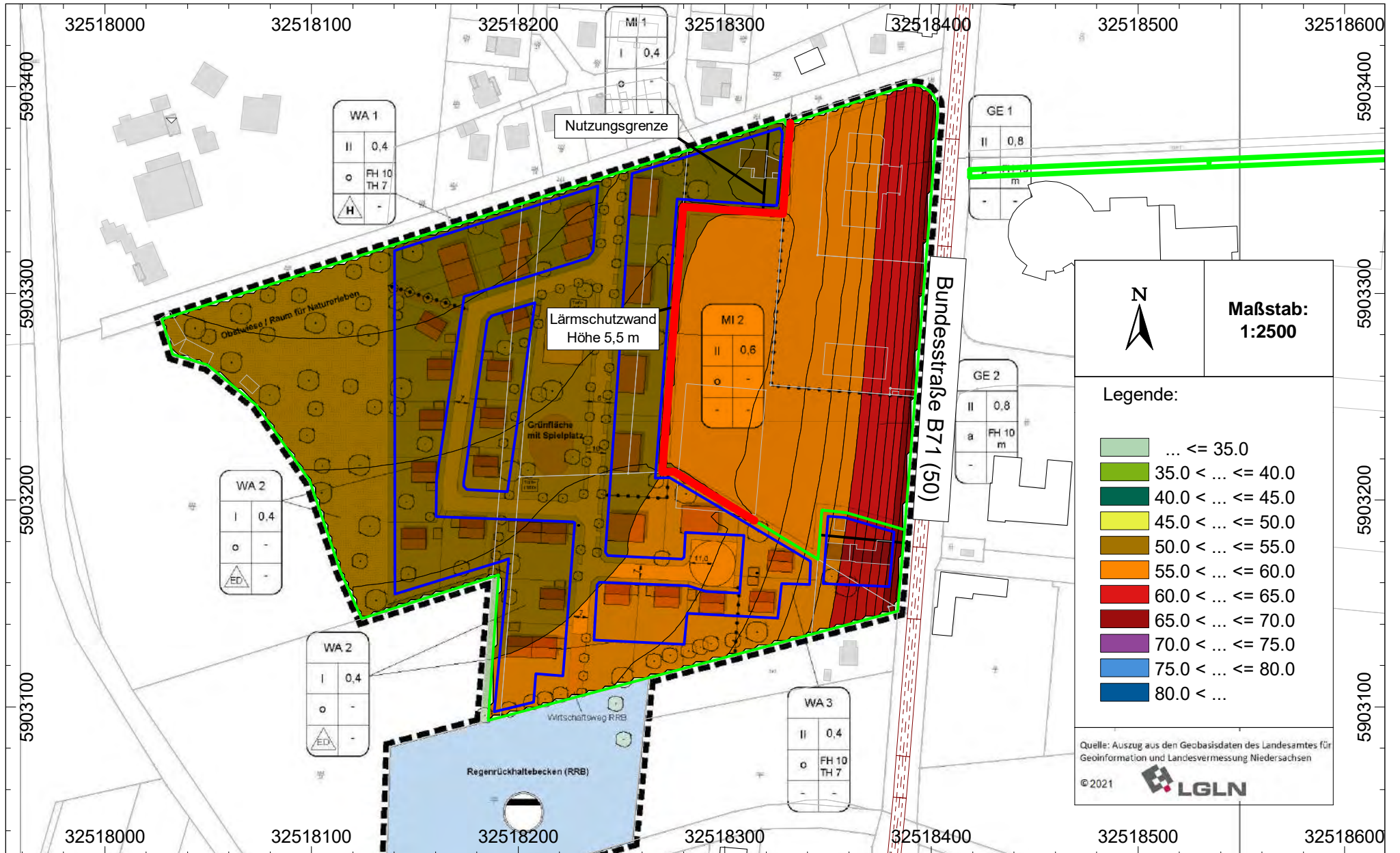
Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw. (keine)	Höhe (m)	Koordinaten			
				Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche (m²)	Tag	Ruhe					Nacht	X	Y	Z
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)				(min)					(min)	(min)	(m)	(m)
Pkw-Parken (Anlieferung)		~	qu	70,6	67,0	70,0	Lw	67		3,6	0,0	3,0			780,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r32518378,04	5903369,61	0,50	
Pkw beschleunigte Abfahrt		~	max	94,0	94,0	94,0	Lw	94		0,0	0,0	0,0			960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	1,00	r32518380,15	5903397,26	1,00	

Immissionspunkte

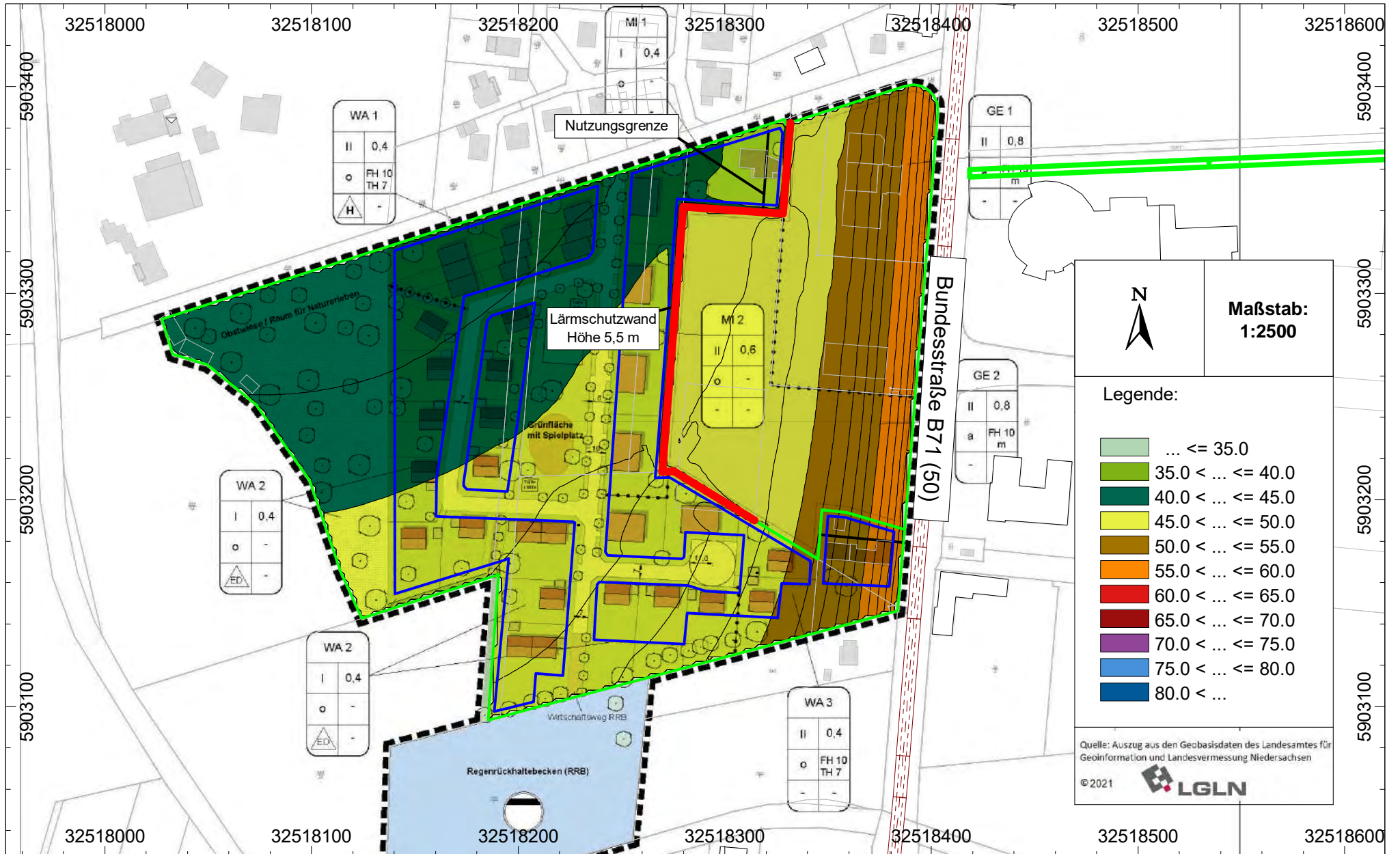
Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	Koordinaten		
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart		(m)	X (m)	Y (m)
IO 01			io	46,0	31,0	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r32518430,92	5903439,60	5,00
IO 02			io	49,0	34,0	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r32518397,68	5903423,60	5,00
IO 03			io	51,6	36,6	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r32518342,90	5903407,94	5,00
IO 04			~ io_wa	-88,0	-88,0	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r32518320,05	5903363,08	5,00
IO 04a			~ io_var3	-88,0	-88,0	55,0	40,0	WA		Industrie	2,00	r32518320,05	5903363,09	2,00
			io_mi	56,5	41,5	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r32518320,42	5903361,70	5,00
IO 05			~ io_wa	-88,0	-88,0	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r32518274,00	5903309,35	5,00
IO 05a			~ io_var3	-88,0	-88,0	55,0	40,0	WA		Industrie	2,00	r32518274,00	5903309,35	2,00
IO 05			io_mi	58,1	43,1	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r32518273,82	5903309,36	5,00
IO 06			~ io_wa	-88,0	-88,0	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r32518269,14	5903250,49	5,00
IO 06a			~ io_var3	-88,0	-88,0	55,0	40,0	WA		Industrie	2,00	r32518269,14	5903250,49	2,00
			io_mi	58,3	43,3	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r32518269,14	5903250,49	5,00
IO 07			~ io_wa	-88,0	-88,0	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r32518306,60	5903191,06	5,00
IO 07a			~ io_var3	-88,0	-88,0	55,0	40,0	WA		Industrie	2,00	r32518306,60	5903191,06	2,00
IO 07			io_mi	58,6	43,6	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r32518314,15	5903186,55	5,00
IO 08			io	56,4	41,4	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r32518378,82	5903180,09	5,00
IO 09			io	56,2	41,2	65,0	50,0	GE		Industrie	5,00	r32518418,02	5903247,17	5,00
IO 10			io	53,4	38,4	65,0	50,0	GE		Industrie	5,00	r32518431,82	5903309,86	5,00
IO 11			io_mi	51,7	36,7	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r32518306,04	5903155,37	5,00
IO 12			io_mi	48,1	33,1	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r32518202,49	5903256,35	5,00
IO 13			io_mi	50,4	35,4	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r32518236,18	5903323,82	5,00
IO 14			io_mi	48,2	33,2	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r32518226,54	5903180,59	5,00

Anlage 3
Immissionsraster Verkehrslärm

Anlage 3.1
Immissionsraster Verkehrslärm, Planungsvariante 1, 5 m Höhe, tags



Anlage 3.2
Immissionsraster Verkehrslärm, Planungsvariante 1, 5 m Höhe, nachts

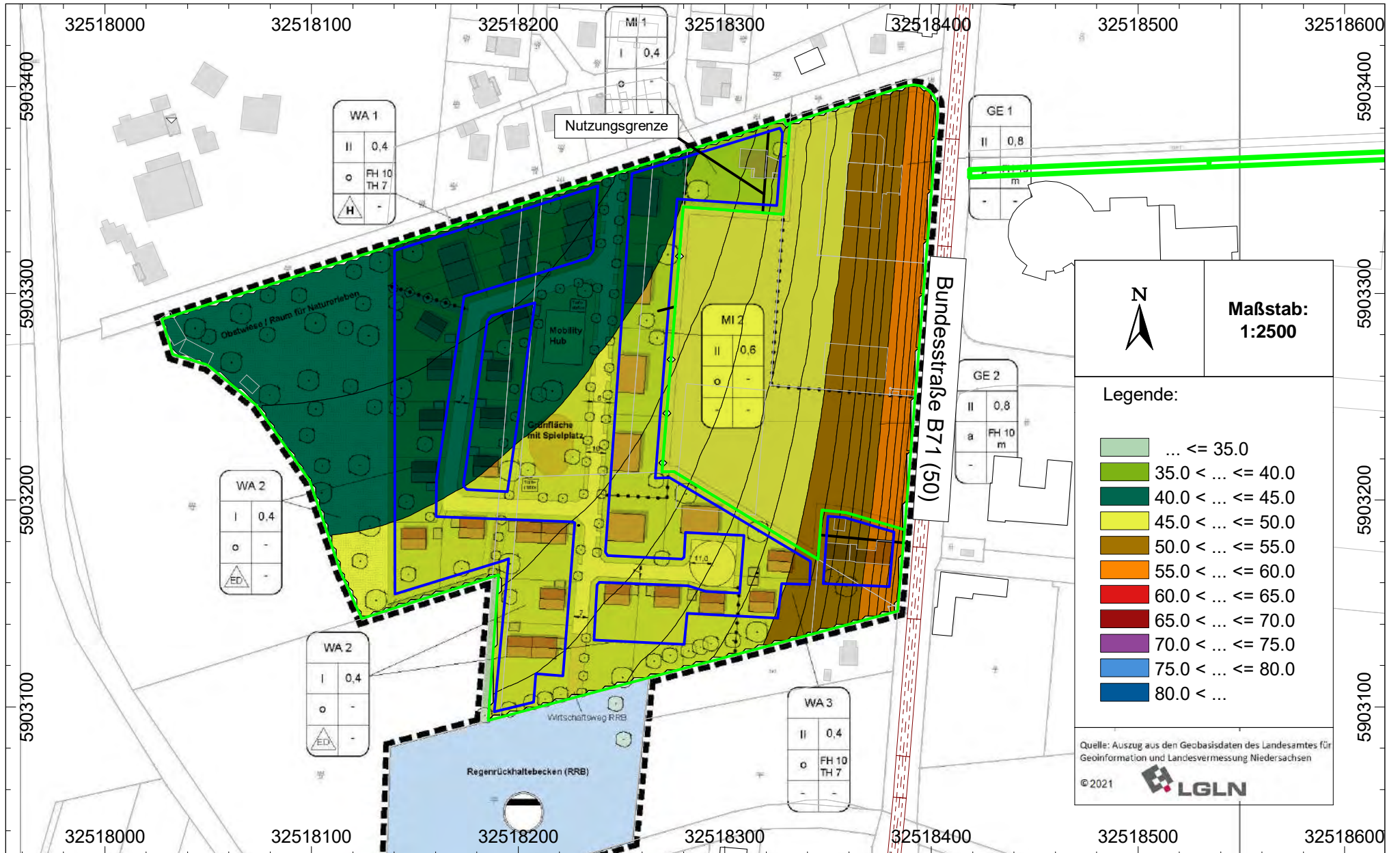


Anlage 3.3

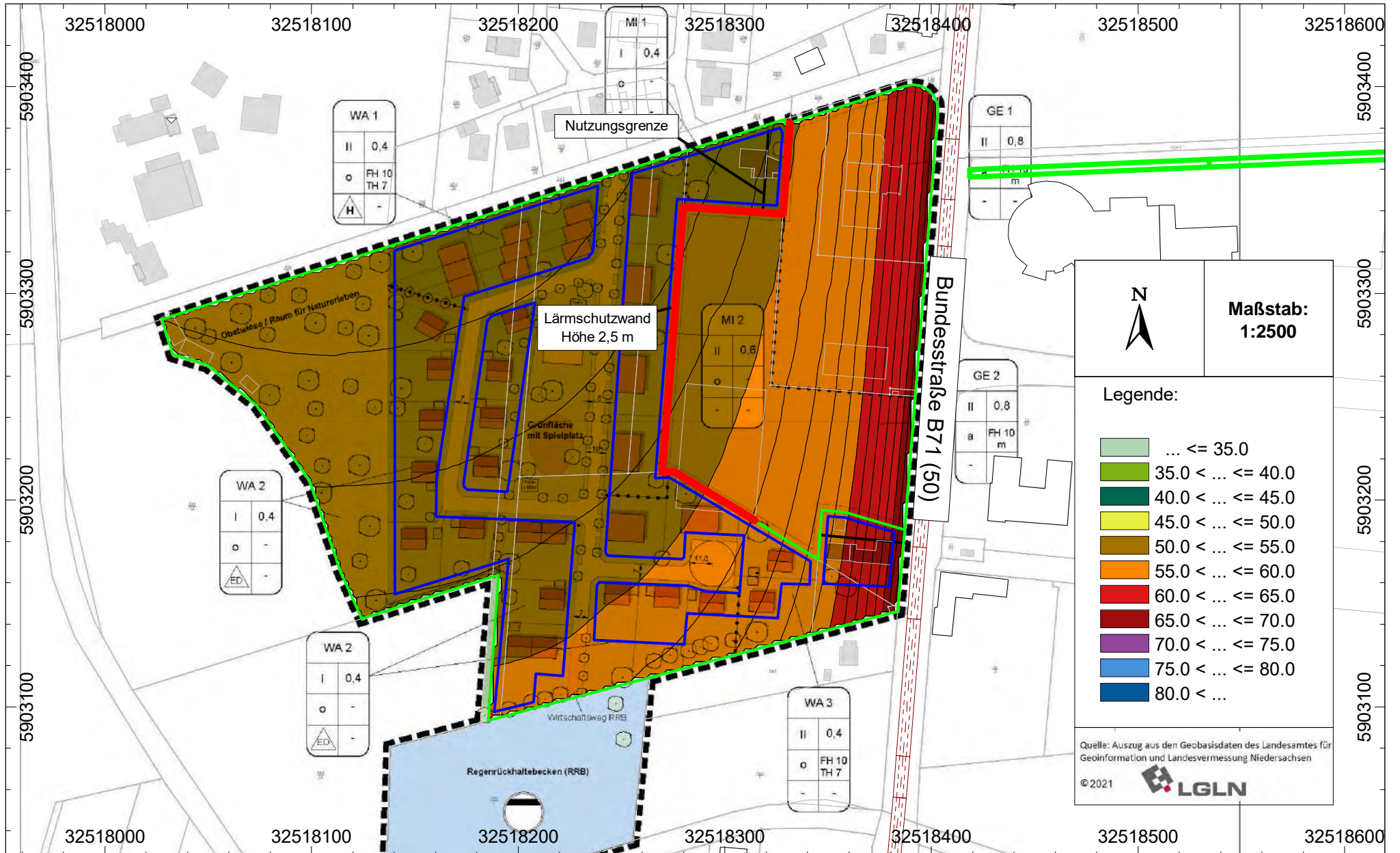
Immissionsraster Verkehrslärm, Planungsvariante 2, 5 m Höhe, tags



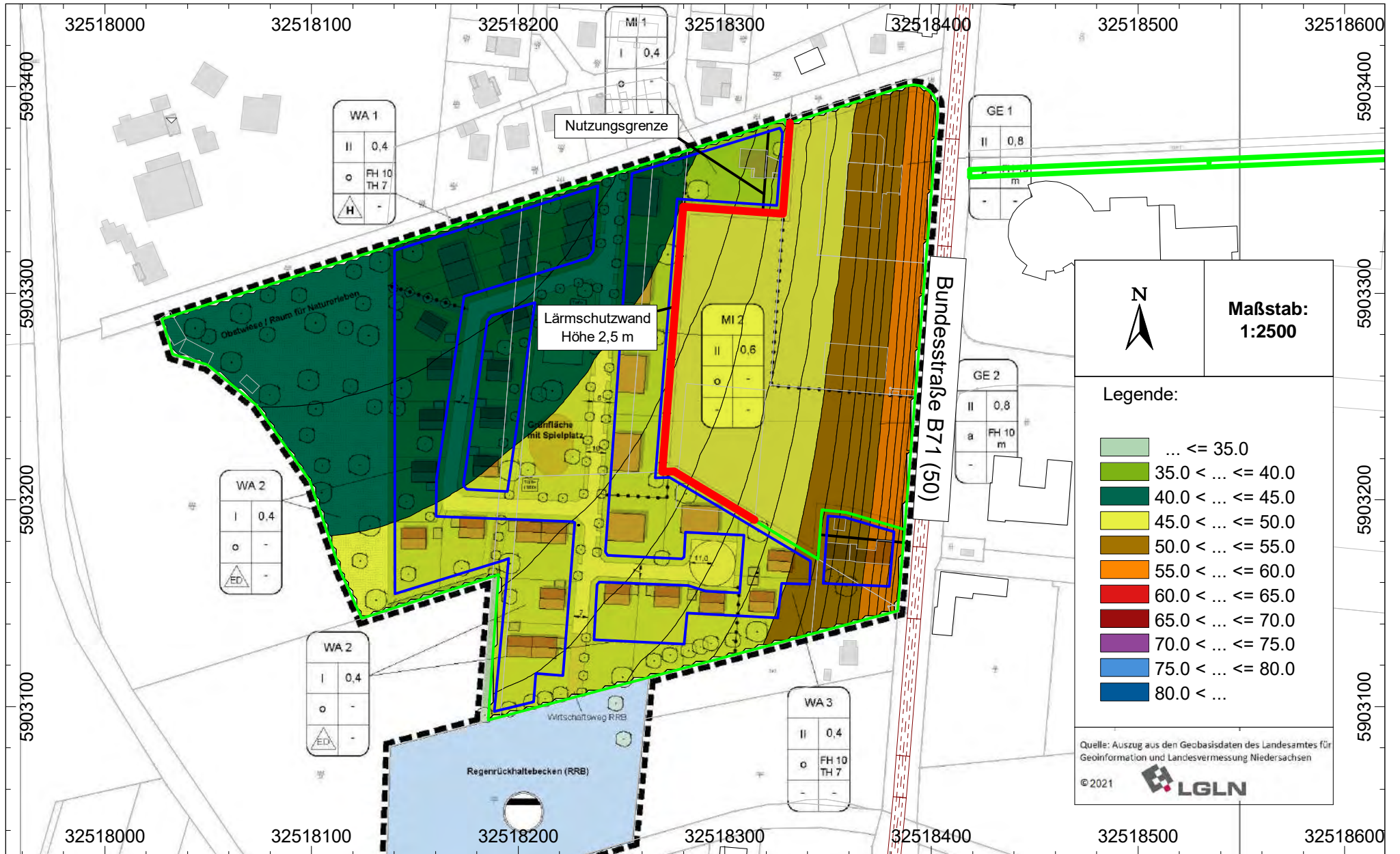
Anlage 3.4
Immissionsraster Verkehrslärm, Planungsvariante 2, 5 m Höhe, nachts



Anlage 3.5
Immissionsraster Verkehrslärm, Planungsvariante 3, 5 m Höhe, tags



Anlage 3.6
Immissionsraster Verkehrslärm, Planungsvariante 3, 5 m Höhe, nachts



Anlage 4

Darstellung der Berechnungsergebnisse für die Gewebelärmimmissionen

Anlage 4 - Darstellung der Gewerbelärmimmissionen

Planungsvariante 1

Ergebnistabelle Schallabstrahlung aus dem Gewerbegebiet (ohne Zusatzpegel)

Berechnungspunkt		Nutz	VB	ZB	IRW	VB	ZB	IRW
Bezeichnung	ID		tags		tags	nachts		nachts
			dB(A)		dB(A)	dB(A)		dB(A)
IO 01	io	WA	54,4	46,1	55,0	39,4	31,1	40,0
IO 02	io	WA	53,6	49,2	55,0	38,6	34,2	40,0
IO 03	io	WA	52,0	51,6	55,0	37,0	36,6	40,0
IO 04	io	WA	51,7	50,8	55,0	36,7	35,8	40,0
IO 05	io	WA	49,2	52,0	55,0	34,2	37,0	40,0
IO 06	io	WA	49,1	51,7	55,0	34,1	36,7	40,0
IO 07	io	WA	50,4	50,7	55,0	35,4	35,7	40,0
IO 08	io	MI	56,5	53,7	60,0	41,5	38,7	45,0
IO 09	io	GE	-	54,9	65,0	-	39,9	50,0
IO 10	io	GE	-	53,5	65,0	-	38,5	50,0

Quelle		Teilpegel Tag									
Bezeichnung	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10
BP 44 GE	vb	53,8	52,7	50,9	50,5	47,5	47,2	47,6	51	57,9	
BP 29 GE	vb	40,6	40,9	40,7	41,1	40,3	40,8	43,9	53,6		49,9
BP 29 Feuerwehr	vb	44,4	44,2	43,3	43,2	42	42,3	44,5	49,6	52,2	50,2
TF 1	zb	37,9	44,3	45,3	38	27,9	29,1	27,6	29,3	32,7	37,3
TF 2	zb	37,6	40,4	42,4	41	36,2	34,3	32,5	34,6	39,2	45
TF 3	zb	36	39,1	46,5	42,3	41,8	36,7	33,6	34,7	37,2	39
TF 4	zb	38	39,5	39,8	45,4	49,5	49,5	45,3	43,6	43,5	42,4
TF 5	zb	30,6	31,6	32,7	34,2	36,3	40,6	46,6	50,9	41,6	36,2
TF 6	zb	31,5	32,7	33,7	35	36	37,8	39,5	44,7	46,7	38,8
TF 7	zb	42,1	43,8	45,5	46,3	46	45,3	44,1	47,1	53,2	51,7

Quelle		Teilpegel Nacht									
Bezeichnung	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10
BP 44 GE	vb	38,8	37,7	35,9	35,5	32,5	32,2	32,6	36	42,9	
BP 29 GE	vb	25,6	25,9	25,7	26,1	25,3	25,8	28,9	38,6		34,9
BP 29 Feuerwehr	vb	29,4	29,2	28,3	28,2	27	27,3	29,5	34,6	37,2	35,2
TF 1	zb	22,9	29,3	30,3	23,0	12,9	14,1	12,6	14,3	17,7	22,3
TF 2	zb	22,6	25,4	27,4	26,0	21,2	19,3	17,5	19,6	24,2	30,0
TF 3	zb	21,0	24,1	31,5	27,3	26,8	21,7	18,6	19,7	22,2	24,0
TF 4	zb	23,0	24,5	24,8	30,4	34,5	34,5	30,3	28,6	28,5	27,4
TF 5	zb	15,6	16,6	17,7	19,2	21,3	25,6	31,6	35,9	26,6	21,2
TF 6	zb	16,5	17,7	18,7	20,0	21,0	22,8	24,5	29,7	31,7	23,8
TF 7	zb	27,1	28,8	30,5	31,3	31,0	30,3	29,1	32,1	38,2	36,7

Planungsvariante 2

Ergebnistabelle Schallabstrahlung aus dem Gewerbegebiet (ohne Zusatzpegel)

Berechnungspunkt		Nutz	VB	ZB	IRW	VB	ZB	IRW
Bezeichnung	ID		tags		tags	nachts		nachts
			dB(A)		dB(A)	dB(A)		dB(A)
IO 01	io	WA	54,4	46,0	55,0	39,4	31,0	40,0
IO 02	io	WA	53,6	49,0	55,0	38,6	34,0	40,0
IO 03	io	WA	52,0	51,6	55,0	37,0	36,6	40,0
IO 04	io_mi	MI	52,6	56,5	60,0	37,6	41,5	45,0
IO 05	io_mi	MI	50,5	58,1	60,0	35,5	43,1	45,0
IO 06	io_mi	MI	50,4	58,3	60,0	35,4	43,3	45,0
IO 07	io_mi	MI	51,7	58,6	60,0	36,7	43,6	45,0
IO 08	io	MI	56,5	56,4	60,0	41,5	41,4	45,0
IO 09	io	GE	-	56,2	65,0	-	41,2	50,0
IO 10	io	GE	-	53,4	65,0	-	38,4	50,0
IO 11	io_mi	WA	50,8	51,7	55,0	35,8	36,7	40,0
IO 12	io_mi	WA	48,0	48,1	55,0	33,0	33,1	40,0
IO 13	io_mi	WA	49,0	50,4	55,0	34,0	35,4	40,0
IO 14	io_mi	WA	48,3	48,2	55,0	33,3	33,2	40,0

Quelle		Teilpegel Tag													
Bezeichnung	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14
BP 44 GE	vb	53,8	52,7	50,9	51,5	48,9	48,3	48,9	51,0	57,9		48,0	46,1	47,4	46,2
BP 29 GE	vb	40,6	40,9	40,7	42,0	41,9	42,6	45,7	53,6		49,9	44,4	39,4	40,0	40,5
BP 29 Feuerwehr	vb	44,4	44,2	43,3	43,8	43,1	43,5	45,3	49,6	52,2	50,2	44,7	41,2	41,8	42
TF 1	zb_mi	37,9	44,3	45,3	43,2	33,5	30,7	29,2	29,3	32,7	37,3	27,7	28,0	31,4	26,8
TF 2	zb_mi	35,1	38,0	39,9	44,3	36,7	33,8	31,9	32,2	36,8	42,5	30,1	30,4	33,6	29,2
TF 3	zb_mi	35,7	39,0	46,6	53,8	48,6	38,8	34,6	33,6	36,1	38,3	32,7	35,3	41,7	32,8
TF 4	zb_mi	35,6	37,3	40,0	46,1	56,5	56,7	45,8	41,1	40,9	39,7	41,9	43,1	46,1	41,6
TF 5	zb_mi	33,5	34,6	35,7	38,3	41,4	49,5	57,5	54,3	45,0	39,3	48,8	40,3	38,9	42,9
TF 6	zb_mi	36,4	37,6	38,7	41,5	43,5	46,5	49,1	49,6	51,7	43,9	44,5	39,8	40,3	40,7
TF 7	zb_mi	42,2	43,9	45,5	49,9	49,4	48,4	47,0	47,1	53,2	51,7	44,1	42,9	45,1	42,3

Quelle		Teilpegel Nacht													
Bezeichnung	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14
BP 44 GE	vb	38,8	37,7	35,9	36,5	33,9	33,3	33,9	36,0	42,9		33,0	31,1	32,4	31,2
BP 29 GE	vb	25,6	25,9	25,7	27,0	26,9	27,6	30,7	38,6		34,9	29,4	24,4	25,0	25,5
BP 29 Feuerwehr	vb	29,4	29,2	28,3	28,8	28,1	28,5	30,3	34,6	37,2	35,2	29,7	26,2	26,8	27
TF 1	zb_mi	22,9	29,3	30,3	28,2	18,5	15,7	14,2	14,3	17,7	22,3	12,7	13,0	16,4	11,8
TF 2	zb_mi	20,1	23,0	24,9	29,3	21,7	18,8	16,9	17,2	21,8	27,5	15,1	15,4	18,6	14,2
TF 3	zb_mi	20,7	24,0	31,6	38,8	33,6	23,8	19,6	18,6	21,1	23,3	17,7	20,3	26,7	17,8
TF 4	zb_mi	20,6	22,3	25,0	31,1	41,5	41,7	30,8	26,1	25,9	24,7	26,9	28,1	31,1	26,6
TF 5	zb_mi	18,5	19,6	20,7	23,3	26,4	34,5	42,5	39,3	30,0	24,3	33,8	25,3	23,9	27,9
TF 6	zb_mi	21,4	22,6	23,7	26,5	28,5	31,5	34,1	34,6	36,7	28,9	29,5	24,8	25,3	25,7
TF 7	zb_mi	27,2	28,9	30,5	34,9	34,4	33,4	32,0	32,1	38,2	36,7	29,1	27,9	30,1	27,3

Planungsvariante 3

Ergebnistabelle Schallabstrahlung aus dem Gewerbegebiet (ohne Zusatzpegel)

Berechnungspunkt		Nutz	VB	ZB	IRW	VB	ZB	IRW
Bezeichnung	ID		tags		tags	nachts		nachts
			dB(A)		dB(A)	dB(A)		dB(A)
IO 01	io	WA	54,4	45,7	55,0	39,4	30,7	40,0
IO 02	io	WA	53,6	48,9	55,0	38,6	33,9	40,0
IO 03	io	WA	52,0	51,4	55,0	37,0	36,4	40,0
IO 04	io wa	WA	52,5	55,0	55,0	37,5	40,1	40,0
IO 04a	io var3	WA	51,7	52,3	55,0	36,7	37,3	40,0
IO 05	io wa	WA	50,6	57,8	55,0	35,6	42,8	40,0
IO 05a	io var3	WA	49,3	53,1	55,0	34,3	38,1	40,0
IO 06	io wa	WA	50,4	57,6	55,0	35,4	42,6	40,0
IO 06a	io var3	WA	49,2	53,0	55,0	34,2	38,0	40,0
IO 07	io wa	WA	51,5	55,6	55,0	36,5	40,6	40,0
IO 07a	io var3	WA	50,6	51,7	55,0	35,6	36,7	40,0
IO 08	io	MI	56,5	53,5	60,0	41,5	38,5	45,0
IO 09	io	GE	-	54,7	65,0	-	39,7	50,0
IO 10	io	GE	-	53,3	65,0	-	38,3	50,0

Quelle		Teilpegel Tag													
Bezeichnung	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 04a	IO 05	IO 05a	IO 06	IO 06a	IO 07	IO 07a	IO 08	IO 09	IO 10
BP 44 GE	vb	53,8	52,7	50,9	51,4	50,6	48,9	47,7	48,3	47,3	48,8	47,8	51,0	57,9	
BP 29 GE	vb	40,6	40,9	40,7	41,9	41,1	41,9	40,5	42,6	41,1	45,2	44,1	53,6		49,9
BP 29 Feuerwehr	vb	44,4	44,2	43,3	43,8	43,2	43,1	42,1	43,5	42,4	45,0	44,6	49,6	52,2	50,2
TF 1	zbvar3	37,9	44,3	45,3	43,3	39,5	33,0	30,4	30,7	29,6	29,2	27,9	29,3	32,7	37,3
TF 2	zbvar3	37,6	40,4	42,4	46,5	42,8	39,1	36,7	36,2	34,7	34,5	32,8	34,6	39,2	45
TF 3	zbvar3	35,1	38,3	45,9	50,8	47,5	48,0	43,1	38,5	36,6	34,5	32,8	33,1	35,5	37,9
TF 4	zbvar3	35,5	37,1	39,5	45,5	43,5	56,3	51,0	56,4	51,2	46,9	43,5	41,1	40,8	39,7
TF 5	zbvar3	30,0	31,1	32,2	34,6	33,8	37,9	36,3	45,9	41,7	53,7	49,1	50,9	41,4	35,9
TF 6	zbvar3	31,5	32,7	33,8	36,4	35,4	38,6	36,4	41,5	38,5	44,0	40,3	44,7	46,7	38,8
TF 7	zbvar3	42,1	43,8	45,5	49,6	47,6	49,5	46,5	48,4	45,9	47,0	44,6	47,1	53,2	51,7

Quelle		Teilpegel Nacht													
Bezeichnung	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 04a	IO 05	IO 05a	IO 06	IO 06a	IO 07	IO 07a	IO 08	IO 09	IO 10
BP 44 GE	vb	38,8	37,7	35,9	36,4	35,6	33,9	32,7	33,3	32,3	33,8	32,8	36,0	42,9	
BP 29 GE	vb	25,6	25,9	25,7	26,9	26,1	26,9	25,5	27,6	26,1	30,2	29,1	38,6		34,9
BP 29 Feuerwehr	vb	29,4	29,2	28,3	28,8	28,2	28,1	27,1	28,5	27,4	30,0	29,6	34,6	37,2	35,2
TF 1	zbvar3	22,9	29,3	30,3	28,3	24,5	18,0	15,4	15,7	14,6	14,2	12,9	14,3	17,7	22,3
TF 2	zbvar3	22,6	25,4	27,4	31,5	27,8	24,1	21,7	21,2	19,7	19,5	17,8	19,6	24,2	30
TF 3	zbvar3	20,1	23,3	30,9	35,8	32,5	33,0	28,1	23,5	21,6	19,5	17,8	18,1	20,5	22,9
TF 4	zbvar3	20,5	22,1	24,5	30,5	28,5	41,3	36,0	41,4	36,2	31,9	28,5	26,1	25,8	24,7
TF 5	zbvar3	15,0	16,1	17,2	19,6	18,8	22,9	21,3	30,9	26,7	38,7	34,1	35,9	26,4	20,9
TF 6	zbvar3	16,5	17,7	18,8	21,4	20,4	23,6	21,4	26,5	23,5	29,0	25,3	29,7	31,7	23,8
TF 7	zbvar3	27,1	28,8	30,5	34,6	32,6	34,5	31,5	33,4	30,9	32,0	29,6	32,1	38,2	36,7

Berechnungsergebnisse Autohaus Brunkhorst

Planungsvariante 1

Berechnungspunkt		Lr Brunkhorst WAuLSW		Immissionsanteile	
Bezeichnung	ID	tags	nachts	tags	nachts
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 01	io	40,7	26,0	46,1	31,1
IO 02	io	44,0	30,7	49,2	34,2
IO 03	io	47,1	27,2	51,6	36,6
IO 04	io wa	45,4	24,4	50,8	35,8
IO 05	io wa	45,4	27,6	52,0	37,0
IO 06	io wa	48,7	31,0	51,7	36,7
IO 07	io wa	49,8	32,5	50,7	35,7
IO 08	io	49,7	34,9	53,7	38,7
IO 09	io	49,1	35,3	54,9	39,9
IO 10	io	50,4	27,4	53,5	38,5

Quelle		Teilpegel Tag									
Bezeichnung	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10
südl. Tor (Werkstatt 1)	qu	23,7	26,5	28,7	27,6	38,8	36,1	33,7	34,5	41	46,7
östl. Tor (Werkstatt 1)	qu	33,9	36,3	29,1	27,5	20,5	17,6	15,9	37,1	42,8	46,9
südl. Tor (Werkstatt 2)	qu	32,2	36,1	42,3	41,8	24,4	20	17	21,2	24,8	27,3
südl. Tor (Werkstatt 2)	qu	34,4	37,6	42,5	37,9	28,2	20,5	17,1	21	24,2	26,3
Pkw-Fahren (Kunden)	qu	27,3	33,5	32,6	20,4	7,6	10,2	10,6	17,9	24,2	31,3
Pkw-Fahren (Anlieferung)	qu	18,2	25,3	24,9	12,1	-2,8	-4,4	-1,0	3,0	10,1	15,7
Pkw-Fahren (Mitarbeiter)	qu	24,0	29,4	28,4	20,9	22,0	20,9	16,8	19,7	26,9	31,1
Pkw-Fahren (Fahrzeuge)	qu	16,0	17,1	19,4	21,8	25,3	25,7	24,1	23,4	25,3	26,0
Lkw-Fahren Anl.	qu	19,4	22,4	33,5	31,1	28,3	27,8	27,4	30,6	31,8	24,9
Pkw-Parken (Kunden)	qu	26,6	33,6	33,8	21,0	5,9	5,0	6,9	13,7	18,3	25,9
Pkw-Parken (Mitarbeiter)	qu	9,7	11,4	10,5	12,7	25,5	23,1	16,8	15,9	14,8	16,5
Pkw-Parken (Fahrzeuge)	qu	15,5	15,3	16,2	18,7	21,5	19,5	16,6	16,4	24,6	27,3
Lkw-Parken Anl.	qu	15,8	17,1	19,8	21,2	25,1	29,5	30,7	30,3	27,9	20,7
Pkw-Verladung	qu	34,5	35,9	38,5	39,9	43,8	48,2	49,5	49,1	46,6	39,5
Pkw-Parken (Anlieferung)	qu	22,6	27,8	11,5	2,6	-6,6	-9,1	-9,5	-1,0	5,5	15,4

Quelle		Teilpegel Nacht									
Pkw-Parken (Anlieferung)	qu	23,6	28,3	11,8	3,1	-5,5	-7,8	-8	0,5	6,8	16,2
Pkw-Fahren (Anlieferung)	qu	19,0	25,7	25,2	13,0	-1,6	-3,0	0,5	4,5	11,4	16,6
Lkw-Parken Anl. (nachts)	qu	16,3	17,2	17,9	19,5	23,0	25,4	27,8	32,9	34,3	25,0
Lkw-Fahren Anl.	qu	17,0	18,3	20,9	22,1	25,7	29,6	30,7	30,7	28,5	21,6

Berechnungsergebnisse Autohaus Brunkhorst

Planungsvariante 2

Berechnungspunkt		Lr Brunkhorst MI		Immissionsanteile	
Bezeichnung	ID	tags	nachts	tags	nachts
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 01	io	40,5	26,0	46,0	31,0
IO 02	io	43,8	30,7	49,0	34,0
IO 03	io	46,6	27,2	51,6	36,6
IO 04	io_mi	49,6	26,7	56,5	41,5
IO 05	io_mi	48,4	30,2	58,1	43,1
IO 06	io_mi	53,8	35,9	58,3	43,3
IO 07	io_mi	55,0	37,6	58,6	43,6
IO 08	io	49,7	34,9	56,4	41,4
IO 09	io	49,1	35,2	56,2	41,2
IO 10	io	50,4	27,4	53,4	38,4
IO 11	io_mi	48,3	31,7	51,7	36,7
IO 12	io_mi	43,6	26,6	48,1	33,1
IO 13	io_mi	43,8	26,7	50,4	35,4
IO 14	io_mi	44,5	27,8	48,2	33,2

Quelle		Teilpegel Tag													
Bezeichnung	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14
südl. Tor (Werkstatt 1)	qu	23,7	26,5	28,7	32,6	41,8	38,1	35,7	34,5	41	46,7	33,5	34	35,6	32,5
östl. Tor (Werkstatt 1)	qu	33,9	36,3	29,1	31,4	26,1	23,9	20,9	37,1	42,8	46,9	19,1	19,9	22,9	19,5
südl. Tor (Werkstatt 2)	qu	31,9	35,7	41,7	45,0	29,2	24,8	21,7	21,2	24,8	27,3	19,6	20,7	24,9	19
südl. Tor (Werkstatt 2)	qu	34,0	37,2	41,8	42,0	30,2	25,3	21,7	21,0	24,2	26,3	19,7	21,2	25,8	19,2
Pkw-Fahren (Kunden)	qu	27,3	33,5	32,6	22,3	13,1	13,9	15,6	17,9	24,2	31,3	14,0	8,2	10,3	10,7
Pkw-Fahren (Anlieferung)	qu	18,2	25,3	24,9	13,5	2,3	0,7	2,1	3,0	10,1	15,7	0,8	-2,6	-1,9	-3,2
Pkw-Fahren (Mitarbeiter)	qu	24,0	29,4	28,4	24,2	26,2	24,7	19,9	19,7	26,9	31,1	16,8	17,6	20,1	15,8
Pkw-Fahren (Fahrzeuge)	qu	15,7	17,2	19,4	25,4	28,6	29,4	27,5	23,3	25,3	25,7	22,8	21,8	23,4	21
Lkw-Fahren Anl.	qu	18,7	21,5	32,8	43,3	32,8	32,6	31,5	30,6	31,8	24,9	26,3	24,1	26,8	23,7
Pkw-Parken (Kunden)	qu	26,6	33,6	33,8	22,4	11,4	10,0	12,1	13,7	18,3	25,9	10,8	6,6	7,9	6,4
Pkw-Parken (Mitarbeiter)	qu	9,7	11,5	16,5	19,1	33,1	28,6	19,0	15,9	14,2	16,1	15,9	18,7	22,9	16,1
Pkw-Parken (Fahrzeuge)	qu	15,5	15,2	16,1	23,8	24,7	21,9	18,8	16,4	24,6	27,3	16,3	16,8	19,8	16
Lkw-Parken Anl.	qu	15,7	17,2	19,8	23,7	27,9	34,8	35,9	30,3	27,9	20,7	29,1	24,1	23,9	25,3
Pkw-Verladung	qu	34,4	35,9	38,6	42,4	46,6	53,5	54,8	49,1	46,6	39,4	48,0	42,8	42,6	44
Pkw-Parken (Anlieferung)	qu	22,6	27,8	11,5	6,5	-1,6	-4,1	-3,9	-1,0	5,5	15,4	-5,2	-7,1	-3,9	-7,9

Quelle		Teilpegel Nacht													
Bezeichnung	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14
Pkw-Parken (Anlieferung)	qu	23,6	28,3	11,8	6,8	-0,4	-2,8	-2,4	0,5	6,8	16,2	-3,7	-5,6	-2,6	-6,4
Pkw-Fahren (Anlieferung)	qu	19,0	25,7	25,2	14,2	3,5	2,1	3,6	4,5	11,4	16,6	2,4	-1,1	-0,5	-1,6
Lkw-Fahren Anl. (nachts)	qu	16,2	17,3	17,9	21,6	25,4	29,1	32,6	32,8	34,2	25,0	27,5	21,7	22,0	23,1
Lkw-Parken Anl.	qu	16,9	18,3	20,9	24,6	28,5	34,9	35,9	30,7	28,5	21,6	29,6	24,9	24,8	26,1

Berechnungsergebnisse Autohaus Brunkhorst

Planungsvariante 3

Berechnungspunkt		Lr Brunkhorst WAuLSW		Immissionsanteile	
Bezeichnung	ID	tags	nachts	tags	nachts
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 01	io	40,5	26,0	45,7	30,7
IO 02	io	43,8	30,7	48,9	33,9
IO 03	io	46,6	27,2	51,4	36,4
IO 04	io wa	48,6	26,2	55,1	40,1
IO 04a	io var3	45,7	24,3	52,3	37,3
IO 05	io wa	48,4	30,3	57,8	42,8
IO 05a	io var3	44,8	27,6	53,1	38,1
IO 06	io wa	53,8	35,9	57,6	42,6
IO 06a	io var3	48,2	31,1	53,0	38,0
IO 07	io wa	55,7	38,1	55,6	40,6
IO 07a	io var3	49,5	32,8	51,7	36,7
IO 08	io	49,7	34,9	53,5	38,5
IO 09	io	49,1	35,3	54,7	39,7
IO 10	io	50,4	27,4	53,3	38,3

Quelle		Teilpegel Tag													
Bezeichnung	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 04a	IO 05	IO 05a	IO 06	IO 06a	IO 07	IO 07a	IO 08	IO 09	IO 10
südl. Tor (Werkstatt 1)	qu	23,7	26,5	28,7	32,4	26,6	41,8	38,2	38,1	35,6	35,8	33,4	34,5	41	46,7
östl. Tor (Werkstatt 1)	qu	33,9	36,3	29,1	31,3	25,3	26,2	19,4	23,9	16,8	24,8	15,2	37,1	42,8	46,9
südl. Tor (Werkstatt 2)	qu	31,9	35,7	41,7	44,8	41,4	29,2	23,1	24,8	23,9	21,9	16,2	21,2	24,8	27,3
südl. Tor (Werkstatt 2)	qu	34	37,2	41,8	41,7	40,2	30,2	24,3	25,3	19,4	22	16,3	21	24,2	26,3
Pkw-Fahren (Kunden)	qu	27,3	33,5	32,6	22,4	16,9	13,1	6,1	13,9	9,5	15,8	9	17,9	24,2	31,3
Pkw-Fahren (Anlieferung)	qu	18,2	25,3	24,9	13,6	8,7	2,3	-4,4	0,6	-6,0	2,1	-1,3	3	10,1	15,7
Pkw-Fahren (Mitarbeiter)	qu	24,0	29,4	28,4	23,9	19,2	26,2	21,4	24,7	20,2	20,3	16,1	19,7	26,9	31,1
Pkw-Fahren (Fahrzeuge)	qu	16,0	17,2	19,4	25,1	21,3	28,7	24,6	29,4	24,9	28,0	23,5	23,4	25,3	26
Lkw-Fahren Anl.	qu	18,2	20,9	32,7	39,0	34,5	32,3	27,2	32,4	27,2	31,8	26,8	30,6	31,8	24,9
Pkw-Parken (Kunden)	qu	26,6	33,6	33,8	22,6	17,8	11,2	4,3	10,0	3,4	11,9	5,7	13,7	18,3	25,9
Pkw-Parken (Mitarbeiter)	qu	9,7	11,5	15,6	15,7	-0,2	33,2	26,3	28,6	22,9	19,6	16,3	15,9	14,2	16,1
Pkw-Parken (Fahrzeuge)	qu	15,4	15,3	16,1	23,2	17,2	24,8	20,8	21,9	19,1	19,3	16,2	16,4	24,6	27,3
Lkw-Parken Anl.	qu	15,8	17,1	19,8	23,0	20,9	27,9	24,6	34,8	29,0	36,6	30,4	30,3	27,9	20,7
Pkw-Verladung	qu	34,5	35,9	38,5	41,7	39,6	46,6	43,3	53,5	47,7	55,6	49,3	49,1	46,6	39,5
Pkw-Parken (Anlieferung)	qu	22,6	27,8	11,5	6,4	0,7	-1,6	-7,6	-4,2	-10,0	-4,3	-10,1	-1	5,5	15,4

Quelle		Teilpegel Nacht													
Bezeichnung	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 04a	IO 05	IO 05a	IO 06	IO 06a	IO 07	IO 07a	IO 08	IO 09	IO 10
Pkw-Parken (Anlieferung)	qu	23,6	28,3	11,8	6,8	2	-0,4	-6,1	-2,8	-8,4	-2,9	-8,4	0,5	6,8	16,2
Pkw-Fahren (Anlieferung)	qu	19,0	25,7	25,2	14,3	10,1	3,5	-2,8	2,0	-4,3	3,7	0,4	4,5	11,4	16,6
Lkw-Fahren Anl. (nachts)	qu	16,3	17,2	17,9	21,6	19,5	25,4	22,9	29,1	25,4	32,5	27,9	32,9	34,3	25
Lkw-Parken Anl.	qu	17,0	18,3	20,9	23,9	22,2	28,5	25,7	34,9	29,8	36,6	31,1	30,7	28,5	21,6