

Gemeinde Reichenwalde, Bebauungsplan Nr. 4 „Saarower Straße“

Schallimmissionsprognose Anlagen- und Verkehrslärm

Auftraggeber: Musikproduktion Jack White
Uhlandstraße 173-174
10719 Berlin

Berichtsnummer: X2283.001.01.001

Dieser Bericht umfasst 28 Seiten Text und 34 Seiten Anhang.



Akkreditierung nach
DIN EN ISO/IEC 17025
für die Prüfarten Geräusche,
Erschütterungen und
Bauakustik

Höchberg/Berlin, 07.05.2025

Bekanntgegebene
Messstelle nach
§ 29b BImSchG
für Geräusche und
Erschütterungen



Dipl.-Ing. (FH) J. Genth
Bearbeitung
fachliche Verantwortung



Dipl.-Geophys. S. Ibbeken
Prüfung und Freigabe

VMPA-anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109,
VMPA-SPG-210-04-BY

Änderungsindex

Version	Datum	Geänderte Seiten/Kapitel	Hinzugefügte Seiten/Kapitel	Erläuterungen
001	07.05.2025	-	-	Erstellung

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	4
2	Unterlagen- und Abkürzungsverzeichnis.....	4
2.1	Unterlagen.....	4
2.2	Abkürzungen.....	6
3	Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes.....	7
3.1	Örtliche Situation, Planung.....	7
3.2	Schallschutz in der Bauleitplanung.....	7
3.3	Anforderungen des Schallimmissionsschutzes, Anlagenlärm.....	8
3.4	Anforderungen des Schallimmissionsschutzes, Verkehrslärm.....	9
4	Anlagenlärm.....	9
4.1	Angaben zu den gewerblichen Nutzungen westlich des Plangebiets, Geräuschemissionen.....	9
4.2	Angaben zur Hofstelle mit Rinderhaltung, Geräuschemissionen.....	10
4.2.1	Fahr- und Parkbewegungen von Pkw.....	12
4.2.2	Fahr- und Parkbewegungen von Lkw, Traktoren etc.....	13
4.2.3	Maschineneinsatz auf Freiflächen.....	15
4.2.4	Geräuschrelevante Geräte im Freien.....	16
4.2.5	Tierlaute.....	16
4.2.6	Spitzenpegel.....	18
4.3	Berechnung der Schallimmissionen.....	18
5	Verkehrslärm.....	21
5.1	Angaben zum Verkehr, Geräuschemissionen.....	21
5.2	Berechnung der Schallimmissionen.....	21
6	Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz.....	23
6.1	Anlagenlärm.....	23
6.2	Verkehrslärm.....	24
6.3	Hinweise zum Schallimmissionsschutz für die weiteren Planungen.....	25
6.3.1	Empfehlungen für die weiteren Planungen aufgrund von Anlagenlärm.....	25
6.3.2	Empfehlungen für die weiteren Planungen aufgrund von Verkehrslärm.....	26
Anhang A Planunterlagen, Daten.....		A-1
	Flächennutzungsplan.....	A-1
	Vorentwurf Bebauungsplan (April 2024).....	A-2
	Städtebauliches Konzept, Entwurf (Dezember 2024).....	A-2

Flächenskizze Rinderhaltung.....	A-3
Angaben zum Verkehr	A-4
Anhang B Berechnungsmodell, Ergebnisse	B-1
Anlagenlärm	B-1
Berechnungsmodell, Übersichtslageplan	B-1
Berechnungsmodell, Detail Hofstelle	B-2
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet.....	B-3
Einzelpunktberechnungen der Beurteilungs- und Maximalpegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet.....	B-10
Verkehrslärm	B-14
Lageplan Berechnungsmodell	B-14
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel	B-15
Hinweise zum Schallimmissionsschutz	B-17
Vorschlag Gebietsaufteilung	B-17
Übersicht Schallschutzmaßnahmen	B-18
Flächenhafte Darstellung der Fassadenpegel an beispielhaften Plangebäuden, zur Information ..	B-19
Maßgebliche Außenlärmpegel gem. DIN 4109	B-20
Anhang C Eingabedaten der Berechnung.....	C-1

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1: Orientierungswerte, DIN 18005	7
Tabelle 3.2: Immissionsgrenzwerte, 16. BImSchV	9
Tabelle 4.1: Regulärer Betrieb, Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet.....	19
Tabelle 4.2: Seltene Ereignisse, Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet.....	19
Tabelle 4.3: Maximalpegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet	20
Tabelle 5.1: Angaben zum Straßenverkehr	21
Tabelle 5.2: Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet	22

1 Aufgabenstellung

In der Gemeinde Reichenwalde ist die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 4 „Saarower Straße“ geplant. Mit den Planungen sollen die planungsrechtlichen Rahmenbedingungen zur Ansiedelung von Gewerbe- und Wohnnutzungen geschaffen werden.

Nördlich an das Plangebiet angrenzend liegt der Hof eines landwirtschaftlichen Betriebs mit Rinderhaltung und westlich des Plangebiets liegen verschiedene gewerbliche Nutzungen auf Mischbauflächen. Die Geräuschimmissionen des Rinderhaltungsbetriebes und der gewerblichen Nutzungen wirken auf die geplanten zu schützenden Nutzungen ein. Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens sind die Schallimmissionen im Plangebiet zu untersuchen und nach den maßgebenden Vorschriften zu bewerten. Bei Überschreiten der zulässigen Richtwerte sind Hinweise zum Schallimmissionsschutz für die geplante Bebauung zu erarbeiten. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass durch die Planung heranrückende (Wohn)Nutzungen die landwirtschaftlichen und gewerblichen Nutzungen in der Umgebung nicht einschränken.

Südlich an das Plangebiet angrenzend verläuft die Saarower Straße. Die Schallimmissionen des Verkehrslärms im Plangebiet sind im Rahmen des Bauleitplanverfahrens zu ermitteln und nach den maßgebenden Regelwerken zu bewerten. Bei einer Überschreitung der jeweiligen Orientierungs- bzw. Grenzwerte sind Hinweise zum Schallimmissionsschutz zu erarbeiten, die gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Plangebiet sicherstellen.

Die Geruchssituation im Plangebiet wird im Bericht X2283.001.02.001 /21/ dokumentiert.

2 Unterlagen- und Abkürzungsverzeichnis

2.1 Unterlagen

Nr.	Dokument/Quelle	Bezeichnung/Beschreibung
/1/	Amt Scharmützelsee	Flächennutzungsplan Gemeinde Reichenwalde (Stand 2006)
/2/	kleyer.koblitz.siegmüller stadtplanung	Vorentwurf Bebauungsplan, April 2024 Städtebauliches Konzept, Dezember 2024
/3/	Hof mit Rinderhaltung, Zwiebler	Angaben zum Betrieb, Ortstermin mit Landwirt im November 2024 sowie per Mail im Dezember 2024
/4/	Landesbetrieb Straßenwesen, Brandenburg	Straßenverkehrsprognose 2030 (April 2020)
/5/	BauGB, neugefasst 2017-11, zuletzt geändert 2023-12	Baugesetzbuch
/6/	BauNVO, neugefasst 2017-11, zuletzt geändert 2023-07	Baunutzungsverordnung
/7/	DIN 18005, 2023-07 DIN 18005 Beiblatt 1, 2023-07	Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

- | | | |
|------|---|--|
| /8/ | DIN 4109-1, 2018-01
DIN 4109-2, 2018-01 | Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen
Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen |
| /9/ | DIN ISO 9613-2, 1999-10 und Entwurf 1997-09 | Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| /10/ | 16. BImSchV, 1990-06 zuletzt geändert 2020-11 | Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes |
| /11/ | RLS-19, 2019 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen |
| /12/ | TA Lärm, 1998-08 zuletzt geändert 2017-06 | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) |
| /13/ | Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung Brandenburg | Arbeitshilfe Bebauungsplanung, Dezember 2022 |
| /14/ | Bayerisches Landesamt für Umwelt | Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage August 2007 |
| /15/ | Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie | Technische Berichte:
Baumaschinen-Studie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen Heft 2, Wiesbaden, 2004

LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen Heft 3, Wiesbaden, 2024 |
| /16/ | Hessische Landesanstalt für Umwelt | Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Heft 275, August 1999 |
| /17/ | Umweltbundesamt GmbH, Wien | Praxisleitfaden „Schalltechnik in der Landwirtschaft“, REP-0409, 2013 |
| /18/ | Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg, LGB | Flurkarte und DGM (digitales Höhenmodell), eigener Download aus dem Geobroker im Oktober. 2024 |
| /19/ | OpenStreetMap-Stiftung (OSMF) | Kartenmaterial von OpenStreetMap®, www.openstreetmap.org/copyright |
| /20/ | Mapbox | Kartenmaterial von Mapbox |
| /21/ | Wölfel Engineering, Höchberg | Bericht X2283.001.02.001 „Gemeinde Reichenwalde, Bebauungsplan Nr. 4 ‚Saarower Straße‘, Untersuchung der Geruchsimmissionen“ vom 07.05.2025 |
| /22/ | Wölfel Engineering, Höchberg | „IMMI“ Release 20241121, Programm zur Schallimmissionsprognose qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006 bzw. ISO 17534-1:2015, überprüft durch A-QNS |

2.2 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
A	Äquivalente Absorptionsfläche
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BP	Bebauungsplan
dB	Dezibel
dB(A)	Dezibel, A-bewertet
DGM	Digitales Geländemodell
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
DTV _w	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an Werktagen
EG	Erdgeschoss
FNP	Flächennutzungsplan
GE	Gewerbegebiet
GEe	Eingeschränktes Gewerbegebiet
GOK	Geländeoberkante
IGW	Immissionsgrenzwert
IP	Immissionspunkt
IRW	Immissionsrichtwert
L	Landesstraße
MD	Dorfgebiet
MDW	Dörfliches Wohngebiet
M	Mischbaufläche (in Bezug auf die Bauleitplanung) Stündliche Verkehrsstärke (in Bezug auf den Straßenverkehr)
MI	Mischgebiet
OG	Obergeschoss
OW	Orientierungswert
p	Lkw-Anteil
RZ	Ruhezeit, Zeit erhöhter Empfindlichkeit
SV	Schwerverkehr
TA	Technische Anleitung
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
W	Wohnbaufläche
WA	Allgemeines Wohngebiet
WR	Reines Wohngebiet

3 Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes

3.1 Örtliche Situation, Planung

Das Plangebiet des Bebauungsplans (BP) Nr. 4 „Saarower Straße“ liegt östlich des Ortskerns von Reichenwalde direkt nördlich der Saarower Straße (Landesstraße L 412), über die auch die Erschließung des Gebiets erfolgen soll. Die Flächen im Plangebiet sind derzeit überwiegend landwirtschaftlich genutzt bzw. Brachfläche. Im Flächennutzungsplan (FNP) /1/ sind sie als Mischbauflächen (M) dargestellt.

Mit den Planungen sollen die planungsrechtlichen Rahmenbedingungen zur Ansiedelung von Gewerbe- und Wohnnutzungen geschaffen werden. Nach vorliegenden Informationen sollen Gewerbegebiete (GE), eingeschränkte Gewerbegebiete (GEe), Mischgebiete (MI) und/oder allgemeine Wohngebiete (WA) festgesetzt werden, allerdings liegen derzeit noch keine verbindlichen Planungen zur konkreten Abgrenzung und Festsetzungen vor. Ein Vorentwurf des BP aus dem April 2024 /2/ sieht im Westen des Plangebiets ein GE-Gebiet und im übrigen Plangebiet MI-Gebiete vor, während ein städtebauliches Konzept aus dem Dezember 2024 /2/ überwiegend Wohnbebauung in Einzel-, Doppel- und Reihenhäusern aufzeigt und nur im Westen und Nordwesten Gewerbenutzungen darstellt. Für die vorliegende Untersuchung wird im Weiteren das aktuell vorliegende städtebauliche Konzept als Grundlage verwendet und es werden schallschutzfachliche Empfehlungen basierend auf den Ergebnissen der Berechnungen entwickelt (s. Kapitel 6.3 sowie Seiten B-17 und B-18).

Nordöstlich und östlich des Plangebiets liegen Waldflächen. Nördlich bzw. nordwestlich an das Plangebiet angrenzend stellt der FNP landwirtschaftliche Flächen und Waldflächen dar, dort liegt der Hof eines landwirtschaftlichen Betriebs mit Rinderhaltung. Westlich des Plangebiets und im Ortskern entlang der Kolpiner Straße bzw. der Straße Am Graben stellt der FNP Mischbauflächen (M) dar. Direkt westlich des Plangebiets gibt es verschiedene gewerbliche bzw. handwerkliche Nutzungen (z. B. Markisen-, Heizung-, Sanitär- und Malerbetriebe), weiter nach Westen liegt in etwa 200 m Entfernung zum Plangebiet die Freiwillige Feuerwehr an der Straße Am Graben und westlich der Kolpiner Straße in einem Abstand von etwa 300 m zum Plangebiet liegt ein Reiterhof. Südlich der Saarower Straße stellt der FNP Wohnbauflächen (W) dar, hier gibt es neben Wohnnutzungen verschiedene gewerbliche Nutzungen (z. B. Medizintechnik, Firmensicht eines Dachdeckerbetriebs). In Wohn- und Mischgebieten sind gem. BauNVO /6/ nur Nutzungen zulässig, die das Wohnen nicht bzw. nicht wesentlich stören, so dass aus den Flächen westlich und südlich des Plangebiets i. d. R. keine relevanten Schallemissionen zu erwarten sind. Auf der sicheren Seite liegend werden die westlich angrenzenden Flächen in der vorliegenden Untersuchung jedoch flächenhaft in der Berechnung berücksichtigt (s. Kapitel 4.1). Von der Feuerwehr und dem Reiterhof sind aufgrund der Entfernung keine unzulässigen Schallemissionen zu erwarten, so dass sie im Weiteren unberücksichtigt bleiben.

Auf den Seiten A-1 und A-2 sind ein Auszug aus dem FNP sowie der Vorentwurf des BP und das städtebauliche Konzept dokumentiert. Der Lageplan auf der Seite B-1 zeigt die beschriebene örtliche Situation im Berechnungsmodell.

3.2 Schallschutz in der Bauleitplanung

Die Anforderungen an den Lärmschutz in der Bauleitplanung konkretisiert für die Praxis die DIN 18005 /7/. Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen sollen dabei jeweils für sich mit den Orientierungswerten (OW) verglichen und nicht addiert werden.

Folgende Tabelle zeigt die OW der DIN 18005, wobei der jeweils höhere Nachtwert für Verkehrslärmimmissionen gilt.

Tabelle 3.1: Orientierungswerte, DIN 18005

Beurteilungszeitraum		OW WA	OW MI	OW GE
Tag	(06:00 bis 22:00 Uhr)	55 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)
Nacht	(22:00 bis 06:00 Uhr)	40/45 dB(A)	45/50 dB(A)	50/55 dB(A)

3.3 Anforderungen des Schallimmissionsschutzes, Anlagenlärm

Die vorgenannten OW der DIN 18005 für Anlagenlärm sind identisch mit den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm /12/, die für Gewerbelärmimmissionen gemäß Rechtsprechung auch im Rahmen der Bauleitplanung bindend sind.

Die IRW gelten für die Summe aller einwirkenden Gewerbelärmimmissionen. Während der Nacht ist die lauteste Stunde maßgebend.

Spitzenpegelkriterium:

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die IRW tags um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Zuschlag für Geräusche und Tätigkeiten in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit:

Nach Nr. 6.5 der TA Lärm ist für Immissionsorte in Wohngebieten (WR, WA) die besondere Störwirkung von Geräuschen in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durch einen Zuschlag von 6 dB (entspricht energetisch dem Faktor 4) zu berücksichtigen.

Die Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind:

an Werktagen	06:00 bis 07:00 Uhr, 20:00 bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 bis 09:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr, 20:00 bis 22:00 Uhr

Die besondere Störwirkung von Geräuschen in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit ist bei der Ermittlung der Beurteilungspegel in MI- und GE-Gebieten nicht zu berücksichtigen. Der Zuschlag für Geräusche in Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Immissionsorte in WA-Gebiete separat ermittelt (ΔL_{RZ}) und geht in die Berechnungs- und Beurteilungsvariante Tag_{WA} ein. Folgende Zuschläge kommen dabei im vorliegenden Fall zum Ansatz (s. Kapitel 4.1 und 4.2):

ΔL_{RZ}	Dauerbetrieb werktags, 16 h	$10 \lg ((3 \cdot 4 + 13 \cdot 1) / 16) = 1,9$	dB
ΔL_{RZ}	Dauerbetrieb sonntags, 16 h	$10 \lg ((7 \cdot 4 + 9 \cdot 1) / 16) = 3,6$	dB
ΔL_{RZ}	20 % der Vorgänge	$10 \lg (0,20 \cdot 4 + 0,80 \cdot 1) = 2,0$	dB

Seltene Ereignisse:

Ist wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb, die an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Jahres und an nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden auftreten, zu erwarten, dass die IRW nicht eingehalten werden können, sind bei diesen seltenen Ereignissen die IRW nach TA Lärm Nr. 6.3 von tags/nachts 70/55 dB(A) zulässig.

Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrswegen:

Nach TA Lärm, Nr. 7.4. sind in Wohn- und Mischgebieten die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen bis zu einer Entfernung von 500 m zu berücksichtigen. Ggf. hat der Anlagenbetreiber für Immissionsorte außerhalb von Industrie- und Gewerbegebieten organisatorische Maßnahmen zur Lärminderung zu treffen, wenn durch diese Geräuscheinwirkungen die Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche

- um mindestens 3 dB erhöht werden,
- keine Vermischung mit dem übrigen Straßenverkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV /10/ erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Im vorliegenden Fall ist nicht zu befürchten, dass vorgenannte kumulative Kriterien durch den anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Straßen erfüllt werden, weshalb eine detaillierte Untersuchung anlagenbezogener Verkehre auf öffentlichen Straßen nicht zu erfolgen hat.

3.4 Anforderungen des Schallimmissionsschutzes, Verkehrslärm

Zur Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet werden zusätzlich zu den o. g. OW die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV /10/ aufgezeigt. Die 16. BImSchV definiert die in der folgenden Tabelle dokumentierten Immissionsgrenzwerte (IGW).

Tabelle 3.2: Immissionsgrenzwerte, 16. BImSchV

Beurteilungszeitraum		WA IGW	MI IGW	GE IGW
Tag	(06:00 - 22:00 Uhr)	59 dB(A)	64 dB(A)	69 dB(A)
Nacht	(22:00 - 6:00 Uhr)	49 dB(A)	54 dB(A)	59 dB(A)

Die 16. BImSchV ist für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen maßgebend, ihre IGW für WA- bzw. MI-Gebiete können jedoch im Rahmen der Abwägung gesunder Wohnverhältnisse in Bezug auf Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet herangezogen werden.

Die Schwelle des Einsetzens einer unzumutbaren Beeinträchtigung durch Lärm ist nach geltender Rechtsauffassung bei Beurteilungspegeln oberhalb von 70 dB(A) tagsüber bzw. 60 dB(A) nachts erreicht.

4 Anlagenlärm

4.1 Angaben zu den gewerblichen Nutzungen westlich des Plangebiets, Geräuschemissionen

Direkt westlich des Plangebiets gibt es verschiedene gewerbliche bzw. handwerkliche Nutzungen, deren Geräuschemissionen auf die zu schützenden Nutzungen im Plangebiet einwirken können. Obgleich in MI-Gebieten gem. BauNVO /6/ nur Nutzungen zulässig sind, die das Wohnen nicht wesentlich stören, wird im vorliegenden Fall auf der sicheren Seite liegend eine Flächenschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 /9/ modelliert und mit flächenbezogenen Schalleistungspegeln¹ beaufschlagt.

Generelle Hinweise zur möglichen Höhe der Schallemissionen, mit denen die Flächen beaufschlagt werden können, gibt die DIN 18005. Gemäß DIN 18005 können flächenbezogene Schalleistungspegel von tags/nachts 60/60 dB(A) für Gewerbeflächen und 65/65 für Industrieflächen angesetzt werden und i. d. R. macht dieser Ansatz gewerbe- bzw. industrietypische Nutzungen sowohl am Tag als auch in der Nacht uneingeschränkt möglich. Für den Nachtzeitraum ergeben sich jedoch in städtischen Bereichen bzw. in der Nähe von zu schützenden Wohnnutzungen regelmäßig Einschränkungen aufgrund der Tatsache, dass die für Anlagenlärm generell gültige TA Lärm /12/ für den Nachtzeitraum um 15 dB strengere Werte als für den Tag vorgibt. Für Anlagen in der Nähe von Wohnnutzungen oder von Gewerbegebieten, in denen zur Nachtzeit zu schützende Nutzungen nicht ausgeschlossen sind², können daher unter Berücksichtigung der generell gültigen Anforderungen der TA Lärm für die Nacht flächenbezogene Schalleistungspegel von 45 dB(A) als Maß für typische gewerbliche Nutzungen bzw. 50 dB(A) als Maß für uneingeschränkte Nutzungen angenommen werden (jeweils + 5 dB für industrietypische Nutzungen).

Mischgebiets- bzw. Mischbauflächen werden i. d. R. nicht mit flächenbezogenen Schalleistungspegeln beaufschlagt, da hier planungsrechtlich nur das Wohnen nicht wesentlich störende Nutzungen zulässig sind. Wenn sie doch mit flächenbezogenen Schalleistungspegeln beaufschlagt werden, so können der vorgenannten Systematik folgend flächenbezogene Schalleistungspegel von tags/nachts 55/40 dB(A) für Mischbauflächen angesetzt werden.

¹ Detaillierte Betrachtungen einzelner Betriebe sind aus schallschutzfachlicher Sicht nicht zielführend, da es im vorliegenden Fall bei der Betrachtung der gewerblichen bzw. handwerklichen Nutzungen nicht um die Zulässigkeit einzelner Betriebe geht und da zudem auf den Flächen jederzeit Betriebswechsel stattfinden können. Es geht bei der hier vorliegenden Betrachtung auf Ebene der Bauleitplanung vielmehr darum, ein hinreichend genaues Bild einer realistischen und mit dem Planungsrecht im Einklang stehenden Lärmsituation im Plangebiet zu ermitteln, um ggf. auf die ermittelte Lärmsituation im Plangebiet mit geeigneten Schallschutzmaßnahmen reagieren zu können.

² Das heißt, wenn z. B. sogenannte Betriebsleiterwohnungen oder Beherbergungsbetriebe (ausnahmsweise) zulässig sind.

Im vorliegenden Fall wird eine Flächenschallquelle über die gesamte Fläche zwischen dem Plangebiet, der Saarower Straße, der Kolpiner Straße und der Hofstelle modelliert und mit einem flächenbezogene Schalleistungspegel $L''_w = 55/40$ dB(A) tags/nachts beaufschlagt. Dieser Ansatz liegt für die vorliegende Untersuchung auf der sicheren Seite, da nicht alle berücksichtigten Flächen tatsächlich gewerblich genutzt werden.

Für Immissionsorte in WA-Gebieten wird ein Zuschlag ΔL_{RZ} von 1,9 dB berücksichtigt.

Als mittlere Quellenhöhe wird 2,0 m ü. GOK (über Geländeoberkante) berücksichtigt.

4.2 Angaben zur Hofstelle mit Rinderhaltung, Geräuschemissionen

Folgende für die vorliegende Untersuchung relevanten Angaben liegen zum Betrieb der Hofstelle mit Rinderhaltung vor /3/:

Der Betrieb mit Rinderhaltung grenzt direkt nördlich an das Plangebiet an und es sind 2 Personen auf dem Hof beschäftigt. Üblicherweise erfolgt die Arbeit auf dem Standort täglich in der Zeit zwischen 5:30 und 18:30 Uhr.

Am Standort gibt es 3 Ställe für insgesamt 200 Rinder und 100 Kälber, in jedem Stall sind 100 Tiere untergebracht. Die beiden nördlich gelegenen Ställe (Stall 2 und 3) verfügen über eine Firstlüftung und zur Belüftung sind auch die Tore an der Nord- und Südfassade öffnbar. Beim nordwestlich gelegenen Stall (Stall 3) sind zusätzlich an der Ostseite Fenster öffnbar. Der südlich gelegene Stall (Stall 1) hat keine Firstlüftung, hier ist die Nordfassade komplett offen und die Südseite ist bei Bedarf teilweise öffnbar. Bei den Ställen handelt es sich um Laufställe und die Tierhaltung in Stall 1 erfolgt im Tiefstreuverfahren und in den Ställen 2 und 3 im Flüssigmistverfahren. Stall 1 wird etwa alle 2 Monate gemistet, der Mist wird direkt abgefahren. Nordöstlich und östlich der Hofstelle gibt es eine Koppel für weitere 20 Rinder.

Die Fütterung der Tiere erfolgt morgens zwischen 5:30 und 9:00 Uhr, danach wird das Futter bis zu 3 Mal pro Tag mit dem Radlader „nachgeschoben“.

Östlich der Ställe gibt es 2 Silagebunker, nördlich der Ställe befinden sich die Güllebehälter und zwischen den Ställen, an der Nordfassade von Stall 1, gibt es 4 Futtersilos.

Erfahrungsgemäß erfolgt das Beschicken von Silagebunkern mit Traktoren zur Lieferung sowie mit Landmaschinen (z. B. Radlader) zum Walzen der Silage. Der Vorgang erfolgt üblicherweise einmal im Jahr an wenigen Tagen und ist aufgrund der Seltenheit i. d. R. nicht dem regulären Betrieb zuzuschlagen, sondern als seltenes Ereignis zu werten.

An etwa 30 Tagen im Jahr wird Gülle gefahren und an diesen Tagen ist mit bis zu 20 Traktor-Fahren zum/vom Hof zu rechnen, dies ist aufgrund der Häufigkeit dem regulären Betrieb zuzurechnen.

Ein Futtersilo wird etwa alle 2 Wochen befüllt. Dafür wird mit einer fahrbaren Schrotmühle für die Dauer von bis zu 4 Stunden vor der Getreidehalle Getreide geschrotet. Das geschrotete Getreide wird mittels Traktors zu den Silos gefahren, wobei mit bis zu 4 Traktor-Fahrten zu rechnen ist, und dann mit einem Gebläse in das zu befüllende Silo eingeblasen.

Südlich, zwischen der Hofstelle und dem Plangebiet liegen unbebaute Flächen, auf denen derzeit Silageballen, Heu und Stroh gelagert werden. Im Westen dieser Fläche kommt bei Bedarf für max. 1,5 Stunden pro Tag ein Kompressor zum Einsatz, z. B. zur Fahrzeugreinigung. Betreiberangaben zufolge ist eine Nutzungsänderung dieser Flächen zur Erweiterung des Betriebs möglich und auf der sicheren Seite liegend werden in Rücksprache mit den Betreibern /3/ auf der derzeit unbebauten 400 Stück Mastgeflügel in Freilandhaltung (mobile Ställe) in der Berechnung berücksichtigt.

Südwestlich der Hofstelle liegen weitere Gebäude, die zum Betrieb gehören: ein Wohnhaus mit Garage, ein Heulager, eine Maschinen- und Getreidehalle und ein Schuppen.

Der Betrieb verfügt über 2 Radlader, 1 Bagger, 6 Traktoren und 1 Mähdrescher. Bagger und Radlader werden bei Bedarf auf der Hofstelle eingesetzt, wobei der Radladereinsatz bis zu 3 Stunden und der Baggereinsatz bis zu 2 Stunden pro Tag beträgt. Die Traktoren und der Mähdrescher werden am jeweiligen Einsatzort außerhalb der Hofstelle eingesetzt und kommen auch für Auftragsarbeiten zum Einsatz. Während der Erntezeit ist mit bis zu 7 Traktor- oder Mähdrescher-Fahrten am Tag zum/vom Hof zu rechnen.

Neben den o. g. betriebseigenen Fahrzeugen wird die Hofstelle auch durch betriebsfremde Kfz angefahren, so zum Beispiel von verschiedenen Personen via Pkw (z. B. Vertreter, Besucher etc.) oder von Lieferanten via Lkw (z. B. Dünge- oder Futtermittel, Kraftstoff, Tiere).

Die Zufahrt zur Hofstelle erfolgt von Norden über den Hellegrund, das Wohnhaus und die angrenzenden Gebäude können auch von Westen über die Kolpiner Straße erreicht werden.

Der Plan auf Seite A-3 zeigt eine Lageskizze der Hofstelle.

Für die vorliegende Untersuchung werden basierend auf dem Ortstermin und den Betreiberangaben in Verbindung mit Erfahrungswerten folgende auf der sicheren Seite liegende Ansätze gewählt.

Tageszeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr), Regulärer Betrieb:

- 6 Pkw-Fahrten und -Parkbewegungen.
- Fahrverkehr von 48 Lkw bzw. Landmaschinen wie Traktoren, Mähdrescher o. ä. (Güllefahren, Abtransport Mist, Silobefüllen, Anlieferungen, An- und Abfahrt bei Einsätzen außerhalb der Hofstelle etc.), es werden 80 % der Fahrzeuge im Norden (im Bereich der Hofstelle, im Folgenden „Nord“) und 20 % der Fahrzeuge im Süden (im Bereich der Maschinen- und Getreidehalle, im Folgenden „Süd“) berücksichtigt, wobei für jedes Fahrzeug 1 Umfahrung um den jeweiligen Bereich herum modelliert wird.
- Der Parkverkehr der Lkw bzw. Landmaschinen wie Traktoren, Mähdrescher etc. wird auf verschiedene Bereiche aufgeteilt: südwestlich der Maschinen- und Getreidehalle (Parken Südwest), im Bereich der Ställe (Parken Mitte Ost und Parken Mitte West) und im Bereich der Güllebehälter (Parken Nord).
- Arbeitseinsatz von Landmaschinen: 4,5 Stunden Arbeitseinsatz von Traktor, Radlader etc., verteilt über die gesamte Hofstelle und um die Maschinen- und Getreidehalle sowie 3 Stunden Arbeitseinsatz eines Baggers, verteilt über die Hofstelle (außer dem Bereich zwischen den Ställen) und im Bereich der Maschinen- und Getreidehalle.
- Betrieb schallrelevanter Geräte: 4 Stunden südöstlich der Getreidehalle (Schroten von Getreide mit fahrbarer Schrotmühle), 2 Stunden Betrieb nördlich von Stall 1 (Gebläse zum Beschicken eines Futtersilos) sowie 2 Stunden auf unbebauter Fläche südlich von Stall 1 (Kompressor zur Fahrzeugreinigung)
- Durchgehend Tierlaute: Laute der insgesamt 300 Rinder aus den Ställen, wobei davon ausgegangen wird, dass die offenbaren Fassaden(teile) dauerhaft geöffnet sind, Laute von 20 Rindern auf der Koppel sowie Laute von 400 Stück Mastgeflügel auf der derzeit unbebauten Fläche.

Für seltene Ereignisse (Beschicken der Silagebunker) werden zusätzlich zu den o. g. Vorgängen des regulären Betriebs 30 Traktor-Fahr- und -Parkvorgänge (Umfahrung der Hofstelle, Parken im Bereich der Silagebunker) sowie 10 Stunden Arbeitseinsatz von Landmaschinen (z. B. Radlader zum Walzen) in der Berechnung berücksichtigt.

Für die Kfz-Bewegungen und den Maschinen- und Geräteeinsatz wird im regulären Betrieb und bei seltenen Ereignissen ein Zuschlag ΔL_{RZ} von 2,0 dB für Tätigkeiten in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt. Für Tierlaute wird ein Zuschlag ΔL_{RZ} von 3,6 dB für Vorgänge in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit³ berücksichtigt.

³ Dies entspricht dem Zuschlag für durchgehende Geräusche unter Berücksichtigung der Zeiten erhöhter Empfindlichkeit an Sonn- und Feiertagen.

Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr), lauteste Nachtstunde:

- 2 Pkw-Fahr- und -Parkbewegungen (frühe Anfahrt, Einparken).
- Ausparken und Abfahrt von 1 Traktor o. ä. (Ausparken im Südwesten bei Maschinenhalle, die Abfahrt wird auf der sicheren Seite liegend sowohl nach Westen Richtung Kolpiner Straße als auch nach Norden vorbei an der Hofstelle Richtung Hellegrund berücksichtigt).
- 20 Minuten Arbeitseinsatz von Traktor, Radlader etc. im Bereich der Ställe (Fütterungsbeginn).
- Durchgehend Tierlaute: Laute der insgesamt 300 Rinder aus den Ställen, wobei davon ausgegangen wird, dass die offenbaren Fassaden(teile) dauerhaft geöffnet sind, Laute von 20 Rindern auf der Koppel sowie Laute von 400 Stück Mastgeflügel auf der derzeit unbebauten Fläche.

Die beschriebenen Ansätze repräsentieren einen Arbeitstag mit sehr hohem Betriebsaufkommen, das über die Betreiberangaben und die an einem durchschnittlichen Tag tatsächlich zu erwartenden Betriebs-tätigkeiten deutlich hinaus geht. Darüber hinaus enthalten die o. g. Ansätze Zuschläge für Tätigkeiten in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit, die über die tatsächlich zu erwartenden Tätigkeiten innerhalb Zeiten erhöhter Empfindlichkeit hinausgehen. Die Ansätze liegen somit insgesamt für die Berechnung auf der sicheren Seite und decken daher auch andere Betriebszustände oder etwaige Betriebsentwicklungen ab.

4.2.1 Fahr- und Parkbewegungen von Pkw

Für den Weg von der öffentlichen Straße über die westliche Zufahrt bis zu Abstellmöglichkeiten in der Nähe der kleinen Halle wird der Pkw-Fahrverkehr nach Parkplatzlärmstudie /14/ ermittelt:

$$L'_{w,r} = L'_{w,1h} + 10 \lg(B \cdot N) + \Delta L_{RZ}$$

$L'_{w,1h}$ = längenbezogener Schalleistungspegel für eine Fahrzeugbewegung pro Stunde auf einer Strecke von 1 m
 $L'_{w,1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB} = 28,5 + 1,5 + 19 = 49,0 \text{ dB(A)}$
 $L_{m,E}$ = Emissionspegel für einen Pkw mit einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h, Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche 1,5 dB für Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm⁴

$B \cdot N$ = Pkw-Bewegungen je Stunde im Beurteilungszeitraum
 Tag Tag: 6 / 16 Pkw-Bewegungen $10 \lg(0,375) = -4,3 \text{ dB}$
 Nacht Nacht: 2 Pkw-Bewegungen $10 \lg(2) = 3,0 \text{ dB}$

Pkw Fahren	Tag _{MI/GE}	$L'_{w,r} = 49,0 - 4,3 =$	44,7 dB(A)
	Tag _{WA}	$L'_{w,r} = 44,7 + 2,0 =$	46,7 dB(A)
	Nacht	$L'_{w,r} = 49,0 + 3,0 =$	52,0 dB(A)

⁴ Auf der Hofstelle und den umliegenden Flächen gibt es verschiedene Fahrbahnoberflächen (Asphalt, Betonplatten, unbefestigt). Der gewählte Ansatz bildet den Durchschnitt ab.

Die Beurteilungspegel der Parkvorgänge werden nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie wie folgt ermittelt und berechnen sich zu:

$L_{w,r}$	=	$L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \lg(B \cdot N) + \Delta L_{RZ}$	
L_{W0}	=	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung je Stunde auf einem P+R Parkplatz	= 63,0 dB(A)
K_{PA}	=	Zuschlag für die Parkplatzart Besucher- und Mitarbeiterparkplätze	= 0,0 dB
K_I	=	Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren Besucher- und Mitarbeiterparkplätze	= 4,0 dB
$B \cdot N$	=	Parkbewegungen je Stunde im Beurteilungszeitraum	
Tag	Tag:	6 · 2 / 16 Pkw-Bewegungen	10 lg (0,75) = - 1,2 dB
Nacht	Nacht:	2 Pkw-Bewegungen	10 lg (2) = 3,0 dB
Pkw Parken	Tag _{MI/GE}	$L_{w,r} = 63,0 + 0,0 + 4,0 - 1,2$	= 65,8 dB(A)
	Tag _{WA}	$L_{w,r} = 65,8 + 2,0$	= 67,8 dB(A)
	Nacht	$L_{w,r} = 63,0 + 0,0 + 4,0 + 3,0$	= 70,0 dB(A)

Für die Pkw-Fahrten wird eine Linienschallquelle von Norden bis vor Stall 3 modelliert und für die Parkvorgänge wird eine Flächenschallquelle westlich von Stall 3 modelliert.

4.2.2 Fahr- und Parkbewegungen von Lkw, Traktoren etc.

Der Fahr- und Parkverkehr von Lkw, Traktoren und anderen Landmaschinen (z. B. Mähdrescher) auf dem Gelände des Rinderhaltungsbetriebs wird als Lkw-Verkehr nach Studie Heft 3 /15/ angesetzt. Damit sind nach dem Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft /17/ die Geräuschemissionen sicher abgedeckt.

Der längenbezogene Schalleistungspegel für den Fahrverkehr berechnet sich nach Heft 3, wobei für alle Fahrten am Tag ein Zuschlag von $K_I = 3$ dB für besondere Fahrzustände vergeben wird, z. B. für Rangiergeräusche oder mögliche Warngeräusche beim Rückwärtsfahren.

Der längenbezogene Schalleistungspegel für den Fahrverkehr berechnet sich zu:

$L'_{w,r}$	=	$L'_{WA,1h} + K_I + 10 \lg(n) + 10 \lg(1h / T_r) + \Delta L_{RZ}$	
$L'_{WA,1h}$	=	Ausgangsschalleistungspegel für 1 Lkw auf einer Strecke von 1 m inkl. Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche 1,5 dB für Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm	= 64,5 dB(A)
K_I	=	Zuschlag für besondere Fahrzustände, gewählt	= 3,0 dB
n	=	Anzahl der Kfz in der Beurteilungszeit	
Regulärer Betrieb, Nord	Tag:	40 Umfahrungen	10 lg (40) = 16,0 dB
Regulärer Betrieb, Süd	Tag:	8 Umfahrungen	10 lg (8) = 9,0 dB
	Nacht:	1 Abfahrt	10 lg (1) = 0,0 dB
Seltene Ereignisse, Nord	Tag:	30 Umfahrungen	10 lg (30) = 14,8 dB
T_r	=	Beurteilungszeitraum	
	Tag:	16 Stunden	10 lg (1 / 16) = - 12,0 dB
	Nacht:	1 Stunde	10 lg (1 / 1) = 0,0 dB

Umfahrung Nord, reg.	Tag _{MI/GE}	$L'_{w,r} = 64,5 + 3,0 + 16,0 - 12,0 =$	71,5 dB(A)
	Tag _{WA}	$L'_{w,r} = 71,5 + 2,0 =$	73,5 dB(A)
Umfahrung Süd, reg.	Tag _{MI/GE}	$L'_{w,r} = 64,5 + 3,0 + 9,0 - 12,0 =$	64,5 dB(A)
	Tag _{WA}	$L'_{w,r} = 64,5 + 2,0 =$	66,5 dB(A)
Abfahrt, reg.	Nacht	$L'_{w,r} = 64,5 + 0,0 + 0,0 =$	64,5 dB(A)
Umfahrung Nord, selten	Tag _{MI/GE}	$L'_{w,r} = 64,5 + 3,0 + 14,8 - 12,0 =$	70,2 dB(A)
	Tag _{WA}	$L'_{w,r} = 70,2 + 2,0 =$	72,2 dB(A)

Für die Umfahrungen der Lkw, Traktoren etc. am Tag werden Linienschallquellen um den nördlichen bzw. um den südlichen Bereich des Geländes modelliert. Für die Abfahrten zur Nachtzeit wird eine Linienschallquelle modelliert, die von der Zufahrt im Westen (Kolpiner Straße) über das gesamte Gelände und an der Hofstelle vorbei bis zur Straße Hellegrund im Norden reicht⁵.

Die Emissionen der Parkvorgänge werden nach der Parkplatzlärmstudie (getrenntes Verfahren) ermittelt. Für alle 48 Fahrzeuge werden am Tag 2 Parkbewegungen berücksichtigt (Ein- und Ausparken) und die ermittelten Emissionen werden auf 4 Bereiche (Parken Südwest, Parken Mitte Ost, Parken Mitte West, Parken Nord) aufgeteilt. Nachts wird das Ausparken von 1 Fahrzeug im Südwesten berücksichtigt.

Die Emissionen der Parkvorgänge berechnen sich zu:

$L_{w,r}$	=	$L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \lg (B \cdot N) + \Delta L_{RZ}$	
L_{W0}	=	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung je Stunde auf einem P+R Parkplatz	= 63,0 dB(A)
K_{PA}	=	Zuschlag für die Parkplatzart Abstellplätze für Lastkraftwagen	= 14,0 dB
K_I	=	Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren Abstellplätze für Lastkraftwagen	= 3,0 dB
$B \cdot N$	=	Parkbewegungen je Stunde im Beurteilungszeitraum	
Reg. Betrieb, je Bereich	Tag:	48 · 2 / 4 / 16 Parkbewegungen	10 lg (1,5) = 1,8 dB
Regulärer Betrieb, Süd	Nacht:	1 / 1 Parkbewegungen	10 lg (1) = 0,0 dB
Seltene Ereignisse, Nord	Tag:	30 · 2 / 16 Parkbewegungen	10 lg (3,75) = 5,7 dB
Parken je Bereich, reg.	Tag _{MI/GE}	$L_{w,r} = 63,0 + 14,0 + 3,0 + 1,8 =$	81,8 dB(A)
	Tag _{WA}	$L_{w,r} = 81,8 + 2,0 =$	83,8 dB(A)
Ausparken Südwest, reg.	Nacht	$L_{w,r} = 63,0 + 14,0 + 3,0 + 0,0 =$	80,0 dB(A)
Parken, selten	Tag _{MI/GE}	$L_{w,r} = 63,0 + 14,0 + 3,0 + 5,7 =$	85,7 dB(A)
	Tag _{WA}	$L_{w,r} = 85,7 + 2,0 =$	87,7 dB(A)

Für die Parkvorgänge am Tag werden jeweils die ermittelten Schallemissionen in den 4 Bereichen Parken Südwest, Parken Mitte Ost, Parken Mitte West und Parken Nord als Flächenschallquellen modelliert. Die nächtlichen Auspark-Bewegungen werden der Fläche bei der Maschinenhalle (Parken Südwest) zugeschlagen. Für mögliche Parkvorgänge im Rahmen der Beschickung der Silagebunker (seltene Ereignisse) wird eine zusätzliche Flächenschallquelle südlich der Silagebunker modelliert.

⁵ Auf diese Art wird faktisch 1 Abfahrt von der Maschinenhalle nach Westen sowie 1 Abfahrt von der Maschinenhalle nach Norden in die Berechnung eingestellt, was für die vorliegende Untersuchung einen deutlich auf der sicheren Seite liegenden Ansatz darstellt.

4.2.3 Maschineneinsatz auf Freiflächen

Für den Maschineneinsatz auf den Freiflächen werden für Radlader, Traktoren u. ä. die Schallemissionen gem. Praxisleitfaden /17/ angesetzt und für den Einsatz des Baggers wird der Ansatz aus der Baumaschinen-Studie Heft 2 /15/ für den Arbeitsvorgang Grubenverfüllung mittels Atlas-Hydraulikbagger herangezogen. Für Rangiertätigkeiten, Geräusche, die beim Umschlag von Material entstehen können, Schlaggeräusche der Baggerschaufel etc. wird ein Zuschlag von 5 dB berücksichtigt.

Die Schallemissionen ergeben sich wie folgt:

$L_{w,r}$	=	$L_w + K_I + 10 \lg (T / T_r) + \Delta L_{RZ}$	
L_w	=	Ausgangsschalleistungspegel	
		Landmaschine	= 99,0 dB(A)
		Bagger	= 100,8 dB(A)
K_I	=	Zuschlag für besondere Fahrzustände gem. Praxisleitfaden	= 5,0 dB
T_r		Beurteilungszeitraum	
		Tag	16 Stunden
		Nacht	1 Stunde
T	=	Einwirkzeit	
		Landmaschine	Tag: 4,5 Stunden
			Nacht: 20 Minuten
		Bagger	Tag: 3 Stunden
			$10 \lg (4,5 / 16) = - 5,5 \text{ dB}$
			$10 \lg (20 / 60 / 1) = - 4,8 \text{ dB}$
			$10 \lg (3 / 16) = - 7,3 \text{ dB}$
Einsatz Radlader etc.	$Tag_{MI/GE}$	$L_{w,r} = 99,0 + 5,0 - 5,5 =$	98,5 dB(A)
	Tag_{WA}	$L_{w,r} = 98,5 + 2,0 =$	100,5 dB(A)
	Nacht	$L_{w,r} = 99,0 + 5,0 - 4,8 =$	99,2 dB(A)
Einsatz Bagger	$Tag_{MI/GE}$	$L_{w,r} = 100,8 + 5,0 - 7,3 =$	98,5 dB(A)
	Tag_{WA}	$L_{w,r} = 98,5 + 2,0 =$	100,5 dB(A)

Die für den Tag ermittelten Schallemissionen für die Arbeiten mit Landmaschinen wie Radlader etc. werden durch eine Flächenschallquelle, die über die Freiflächen der gesamten Hofstelle und rund um die Maschinen- und Getreidehalle verteilt wird.

Die für die lauteste Nachtstunde ermittelten Schallemissionen für den Radlader-Einsatz beim Füttern der Tiere werden als Flächenschallquelle auf den Freiflächen im Bereich der Ställe berücksichtigt. Dieser Ansatz liegt auf der sicheren Seite, da ein Teil der Arbeiten auch innerhalb der Ställe 2 und 3 erfolgt.

Für den Bagger-Einsatz wird eine Flächenschallquelle verteilt über die Hofstelle (außer dem Bereich zwischen den Ställen) und im Bereich der Maschinen- und Getreidehalle modelliert.

4.2.4 Geräuschrelevante Geräte im Freien

Zur Berücksichtigung des Schrotens von Getreide mit der fahrbaren Schrotmühle südöstlich der Getreidehalle wird der Ansatz von Ganzkornmühlen und für das Beschicken eines Futtersilos nördlich von Stall 1 wird der Ansatz für Gebläse gemäß dem Praxisleitfaden /17/ herangezogen. Für den Einsatz des Kompressors zur Fahrzeugreinigung auf der unbebauten Fläche südlich von Stall 1 wird der Ansatz für Hockdruckreiniger aus der Tankstellenstudie /16/ herangezogen. Für die ggf. mögliche Impulshaltigkeit der Geräusche wird ein Zuschlag von 3 dB angesetzt.

Die Schallemissionen ergeben sich wie folgt:

$L_{w,r}$	=	$L_{WA} + K_I + 10 \lg (T / T_r) + \Delta L_{RZ}$	
L_{WA}	=	Ausgangsschalleistungspegel	
		Schrotmühle	= 100,0 dB(A)
		Gebläse	= 91,0 dB(A)
		Kompressor	= 93,6 dB(A)
K_I	=	Zuschlag für die Impulshaltigkeit	= 3,0 dB
T_r	=	Beurteilungszeitraum	
		Tag 16 Stunden	
T	=	Einwirkzeit	
		Schrotmühle 4 Stunden	$10 \lg (4 / 16) = -6,0 \text{ dB}$
		Gebläse 2 Stunden	$10 \lg (2 / 16) = -9,0 \text{ dB}$
		Kompressor 2 Stunden	$10 \lg (2 / 16) = -9,0 \text{ dB}$
<hr/>			
Schrotmühle	Tag _{MI/GE}	$L_{w,r} = 100,0 + 3,0 - 6,0 =$	97,0 dB(A)
	Tag _{WA}	$L_{w,r} = 97,0 + 2,0 =$	99,0 dB(A)
Gebläse	Tag _{MI/GE}	$L_{w,r} = 91,0 + 3,0 - 9,0 =$	85,0 dB(A)
	Tag _{WA}	$L_{w,r} = 85,0 + 2,0 =$	87,0 dB(A)
Kompressor	Tag _{MI/GE}	$L_{w,r} = 93,6 + 3,0 - 9,0 =$	87,6 dB(A)
	Tag _{WA}	$L_{w,r} = 98,5 + 2,0 =$	89,6 dB(A)

Für die ermittelten Emissionen werden entsprechende Punktschallquellen modelliert.

4.2.5 Tierlaute

Zur Berücksichtigung der Schallemissionen durch Tierlaute werden die Erkenntnisse und Ansätze in Anlehnung an den Praxisleitfaden /17/ herangezogen. Dieser Praxisleitfaden benennt Schallemissionsansätze insbesondere für die Stallhaltung von Nutztieren. Für Tiere in Freilandhaltung sind laut dem Praxisleitfaden geringere Lautäußerungen zu erwarten und es wird jeweils ein Abschlag von 3 dB berücksichtigt.

Die Tierlaute der Rinder werden durchgehend am Tag und in der lautesten Nachtstunde angesetzt.

Für das im Sinne einer möglichen Betriebserweiterung zusätzlich zu den Rindern berücksichtigte Mastgeflügel wird im vorliegenden Fall ein mittlerer Ansatz von 62 dB(A) je Tier gewählt (entspricht Puten). Die Tierlaute des Mastgeflügels werden durchgehend sowohl am Tag als auch in der lautesten Nachtstunde angesetzt.

Die beurteilten Schallemissionen errechnen sich zu:

$L_{W,r}$	=	$L_{WA} + 10 \lg(n) + 10 \lg(T / T_r) + \Delta L_{RZ}$	
L_{WA}	=	Ausgangsschalleistungspegel	
		Rind tags	= 70,8 dB(A)
		nachts	= 68,8 dB(A)
		Mastgeflügel	= 62,0 dB(A)
n	=	Anzahl Tiere	
		Stall 1 bis 3: jeweils 100 Rinder	$10 \lg(100) = 20,0 \text{ dB}$
		Koppel: 20 Rinder	$10 \lg(20) = 13,0 \text{ dB}$
		Mastgeflügel: 400 Stück	$10 \lg(400) = 26,0 \text{ dB}$
T_r	=	Beurteilungszeitraum	
		Tag 16 Stunden	
		Nacht 1 Stunde	
T	=	Wirkzeit	
		Tag: 16 Stunden	$10 \lg(16 / 16) = 0,0 \text{ dB}$
		Nacht: 1 Stunde	$10 \lg(1 / 1) = 0,0 \text{ dB}$
<hr/>			
Rinder Stall 1 bis 3	Tag _{MI/GE}	$L_{W,r} = 70,8 + 20,0 =$	90,8 dB(A)
	Tag _{WA}	$L_{W,r} = 90,8 + 3,6 =$	94,4 dB(A)
	Nacht	$L_{W,r} = 68,8 + 20,0 =$	88,8 dB(A)
Rinder Koppel	Tag _{MI/GE}	$L_{W,r} = 70,8 + 13,0 =$	83,8 dB(A)
	Tag _{WA}	$L_{W,r} = 83,8 + 3,6 =$	87,4 dB(A)
	Nacht	$L_{W,r} = 68,8 + 13,0 =$	81,8 dB(A)
Mastgeflügel	Tag _{MI/GE}	$L_{W,r} = 62,0 + 26,0 =$	88,0 dB(A)
	Tag _{WA}	$L_{W,r} = 88,0 + 3,6 =$	91,6 dB(A)
	Nacht	$L_{W,r} = 62,0 + 26,0 =$	88,0 dB(A)

Für die ermittelten Schallemissionen für die Freiflächen (Rinder auf der Koppel sowie Mastgeflügel) werden Flächenschallquellen modelliert.

Für die Rinderställe werden aus den ermittelten beurteilten Schalleistungspegeln die Innenpegel L_I der Ställe gemäß folgender Gleichung nach dem Praxisleitfaden ermittelt:

$$L_{I,Stall} = L_{W,r,Stall} + 10 \lg(4 / A)$$

$$L_{W,r,Stall} = \text{Schalleistungspegel des Stalls}$$

$$A = \text{Äquivalente Absorptionsfläche (Gesamtoberfläche des Raumes \cdot \text{mittlerer Schallabsorptionsgrad von } 0,15)}$$

Für die Ställe ergeben sich folgende Innenpegel:

Stall 1: Tag _{MI/GE}	$L_I = 90,8 + 10 \lg(4 / (2.150 \cdot 0,15)) =$	71,7 dB(A)
Tag _{WA}	$L_I = 94,4 + 10 \lg(4 / (2.150 \cdot 0,15)) =$	75,4 dB(A)
Nacht	$L_I = 88,8 + 10 \lg(4 / (2.150 \cdot 0,15)) =$	69,7 dB(A)
Stall 2: Tag _{MI/GE}	$L_I = 90,8 + 10 \lg(4 / (1.540 \cdot 0,15)) =$	73,2 dB(A)
Tag _{WA}	$L_I = 94,4 + 10 \lg(4 / (1.540 \cdot 0,15)) =$	76,8 dB(A)
Nacht	$L_I = 88,8 + 10 \lg(4 / (1.540 \cdot 0,15)) =$	71,2 dB(A)
Stall 3: Tag _{MI/GE}	$L_I = 90,8 + 10 \lg(4 / (3.100 \cdot 0,15)) =$	68,2 dB(A)
Tag _{WA}	$L_I = 94,4 + 10 \lg(4 / (3.100 \cdot 0,15)) =$	68,2 dB(A)
Nacht	$L_I = 88,8 + 10 \lg(4 / (3.100 \cdot 0,15)) =$	66,2 dB(A)

Die ermittelten Innenpegel werden in Form von Linienschallquellen⁶ an den Fassaden der Ställe berücksichtigt, wobei auf der sicheren Seite liegend davon ausgegangen wird, dass die Fenster und Tore durchgehend geöffnet sind (d. h. Schalldämmmaß = 0 dB).

4.2.6 Spitzenpegel

Spitzenpegelereignisse können bei verschiedenen Tätigkeiten auf der Hofstelle auftreten, z. B. beim Zuschlagen von Kfz-Türen, beim Entlüften von Lkw-Bremsen oder Hydrauliksystemen, durch Schlaggeräusche von Radlader- oder Baggerschaufeln beim Materialumschlag usw.

Für den Tag wird auf der derzeit unbebauten Fläche ein Maximalpegel von $L_{W,max} = 113,6$ dB(A) für ein Spitzenpegelereignis beim Einsatz des Baggers untersucht. Dies entspricht Spitzenpegeln, wie sie nach der Baumaschinen-Studie Heft 2 /15/ beim Arbeitsvorgang „Grubenverfüllung“ auftreten.

Für die Nacht wird im Bereich der Hofstelle, zwischen Stall 1 und Silagebunker ein Maximalpegel von $L_{W,max} = 111,9$ dB(A) beim Einsatz des Radladers während der ersten Fütterung am frühen Morgen untersucht. Dies entspricht Spitzenpegeln, wie sie nach der Baumaschinen-Studie beim Arbeitsvorgang „Verschieben von Kies“ auftreten.

Es werden entsprechende Punktschallquellen im Berechnungsmodell modelliert.

4.3 **Berechnung der Schallimmissionen**

Die Schallimmissionen werden mit dem Programm IMMI /22/ auf Basis der DIN 9613-2 /9/ ermittelt und dargestellt. Die Topografie des Geländes wird in der Ausbreitungsberechnung durch das vorliegende digitale Geländemodell (DGM) /18/ berücksichtigt.

Die Lagepläne auf den Seiten B-1 und B-2 dokumentieren die Geometrie der Berechnung und in Anhang C sind die Eingabedaten der Berechnung dokumentiert.

Bei den im Folgenden ermittelten Beurteilungs- und Spitzenpegeln handelt es sich um Mitwind-Mittelungspegel L_{AT} (DW). Die Berechnungsansätze für die Geräuschquellen wurden auf der Basis anerkannter Studien ermittelt und es wurden auf der sicheren Seite liegende Annahmen getroffen, die die tatsächliche Situation insgesamt überschätzen.

Bei der Berechnung der Schallimmissionen im Plangebiet wird die reflektierende und abschirmende Wirkung der Ställe auf der Hofstelle sowie der Maschinen- und Getreidehalle und des Schuppens im Südwesten berücksichtigt.

Zur Beurteilung der Schallimmissionssituation im Plangebiet auf Ebene des Bebauungsplanes bleibt die abschirmende und reflektierende Wirkung möglicher Gebäude im Plangebiet unberücksichtigt. Es werden zur Beurteilung beispielhafte Immissionspunkte (IP) im Norden und Nordwesten des Plangebiets gewählt, jeweils den ungünstigsten Fall annehmend auf Höhe des 1. Obergeschosses⁷ (OG 1). Die Lage der gewählten IP kann dem Plan auf Seite B-1 entnommen werden.

Regulärer Betrieb

Für den regulären Betrieb auf der Hofstelle und die Nutzung der westlich gelegenen MI-Flächen sind die Ergebnisse der flächenhaften Berechnungen der Beurteilungspegel im Plangebiet in der Berechnungsebene 5,6 m ü. GOK (entspricht etwa dem 1. OG) auf den Seiten B-3 bis B-5 für den Tag und die Nacht dokumentiert. Die Ergebnisse der entsprechenden Einzelpunktberechnungen sind auf den Seiten B-10 und B-11 dokumentiert, dort ist für zwei ausgewählte IP auch der Beitrag der einzelnen Schallquellen an der Gesamtmission ersichtlich.

⁶ Die Linienschallquellen sind mit einer äquivalenten Schallquellenbreite versehen und fungieren in der Berechnung wie Flächenschallquellen.

⁷ Im Erdgeschoss ist mit geringeren Schallimmissionen zu rechnen.

Folgende Tabelle fasst die Berechnungsergebnisse der flächenhaften Berechnung im Plangebiet zusammen. Da noch nicht feststeht, welche Gebietstypen im Plangebiet festgesetzt werden sollen, und somit noch keine Beurteilung erfolgen kann, werden neben den ermittelten Beurteilungspegeln (gerundet) die OW der DIN 18005 bzw. IRW der TA Lärm für WA-, MI- und GE-Gebiete aufgezeigt.

Tabelle 4.1: Regulärer Betrieb, Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

Beurteilungszeit	Beurteilungspegel in dB(A)	OW bzw. IRW in dB(A)
Tag (06:00 bis 22:00Uhr) (ohne ΔL_{RZ})	46 bis 59	MI GE 60 65
Tag (06:00 bis 22:00Uhr) (mit ΔL_{RZ})	48 bis 61	WA 55
Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr)	37 bis 48	WA MI GE 40 45 50

Am Tag werden die OW der DIN 18005 für Anlagenlärmimmissionen in MI- bzw. GE-Gebieten bzw. die IRW der TA Lärm für MI- bzw. GE-Gebiete im Plangebiet eingehalten bzw. unterschritten. Die OW bzw. IRW für WA-Gebiete werden tags in der Mitte, im Süden und im Osten des Plangebiets eingehalten bzw. unterschritten, im Norden des Plangebiets kommt es zu Überschreitungen der OW bzw. IRW für WA-Gebiete um bis zu 6 dB.

Nachts werden die OW bzw. IRW für WA-Gebiete nur im Süden und Osten des Plangebiets eingehalten, im Norden und Westen des Plangebiets werden Überschreitungen um bis zu 8 dB ermittelt. Die OW bzw. IRW für MI-Gebiete werden nachts nahezu im gesamten im Plangebiet eingehalten bzw. unterschritten, nur im Norden kommt es zu Überschreitungen um bis zu 3 dB. Die OW bzw. IRW für GE-Gebiete werden nachts im gesamten Plangebiet eingehalten.

Seltene Ereignisse

Für den regulären Betrieb auf der Hofstelle zuzüglich seltener Ereignisse (Beschicken der Silagebunker) und inkl. der westlich gelegenen MI-Flächen sind die Ergebnisse der flächenhaften Berechnungen der Beurteilungspegel im Plangebiet in der Berechnungsebene 5,6 m ü. GOK auf den Seiten B-6 und B-7 für den Tag⁸ dokumentiert. Die Ergebnisse der entsprechenden Einzelpunktberechnungen sind auf den Seiten B-12 und B-13 dokumentiert, dort ist für zwei ausgewählte IP auch der Beitrag der einzelnen Schallquellen an der Gesamtmission ersichtlich.

Folgende Tabelle fasst die Berechnungsergebnisse der flächenhaften Berechnung im Plangebiet zusammen. Da noch nicht feststeht, welche Gebietstypen im Plangebiet festgesetzt werden sollen, und somit keine Beurteilung erfolgen kann, werden neben den ermittelten Beurteilungspegeln (gerundet) die OW der DIN 18005 bzw. IRW der TA Lärm für WA-, MI- und GE-Gebiete aufgezeigt.

Tabelle 4.2: Seltene Ereignisse, Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

Beurteilungszeit	Beurteilungspegel in dB(A)	OW bzw. IRW in dB(A)	Höchstwert seltene Ereignisse in dB(A)
Tag (06:00 bis 22:00Uhr) (ohne ΔL_{RZ})	47 bis 60	MI GE 60 65	70
Tag (06:00 bis 22:00Uhr) (mit ΔL_{RZ})	49 bis 62	WA 55	70

⁸ Das Beschicken der Silagebunker findet nur am Tag statt, so dass für die Nacht keine erneute Berechnung durchzuführen ist.

An Tagen, an denen das Beschicken der Silagebunker stattfindet, werden die OW der DIN 18005 für Anlagenlärmimmissionen in MI- bzw. GE-Gebieten bzw. die IRW der TA Lärm für MI- bzw. GE-Gebiete im Plangebiet eingehalten bzw. unterschritten. Die OW bzw. IRW für WA-Gebiete werden tags in der Mitte, im Süden und im Osten des Plangebiets eingehalten bzw. unterschritten, im Norden kommt es zu Überschreitungen der WA-OW bzw. WA-IRW um bis zu 7 dB. Die Höchstwerte der TA Lärm für seltene Ereignisse werden im gesamten Plangebiet deutlich unterschritten.

Maximalpegel

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnung der Maximalpegel im Plangebiet in der Berechnungsebene 5,6 m ü. GOK sind für den Tag und die Nacht auf den Seiten B-8 und B-9 dokumentiert.

Folgende Tabelle dokumentiert die Ergebnisse der flächenhaften Berechnung. Da noch nicht feststeht, welche Gebietstypen im Plangebiet festgesetzt werden sollen, und somit keine Beurteilung erfolgen kann, wird neben den ermittelten Maximalpegeln (gerundet) das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm für WA-, MI- und GE-Gebiete aufgezeigt.

Tabelle 4.3: Maximalpegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

Beurteilungszeit	Maximalpegel in dB(A)	Spitzenpegelkriterium in dB(A)
Tag (06:00 bis 22:00Uhr)	55 bis 83	WA MI GE 85 90 95
Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr)	50 bis 63	WA MI GE 60 65 70

Am Tag werden im Plangebiet Maximalpegel zwischen 55 dB(A) im Südosten und 83 dB(A) im Norden ermittelt. Das Spitzenpegelkriterium für WA-, MI- bzw. GE-Gebiete wird am Tag eingehalten.

In der Nacht werden im Plangebiet Maximalpegel zwischen 50 dB(A) im Südosten und 63 dB(A) im Norden ermittelt. Das Spitzenpegelkriterium für WA-Gebiete wird nachts im Großteil des Plangebiets eingehalten, im Norden kann es zu Überschreitungen um bis zu 3 dB kommen. Das Spitzenpegelkriterium für MI- bzw. GE-Gebiete wird nachts im gesamten Plangebiet eingehalten.

5 Verkehrslärm

5.1 Angaben zum Verkehr, Geräuschemissionen

Für die schalltechnische Untersuchung sind die Schallemissionen des Straßenverkehrs gemäß RLS-19 /11/ zu ermitteln. Die vom Straßenverkehr ausgehenden Geräuschemissionen sind dabei gemäß der 16. BImSchV grundsätzlich durch Berechnungen zu ermitteln (Jahresmittelwerte durchschnittlichen täglichen Verkehrs, DTV), da Geräuschmessungen üblicherweise von zufälligen/temporären Störungen und Verkehrsereignissen (Baustellen, Ferienzeiten etc.) verfälscht werden und nicht das Jahresmittel repräsentieren.

Zum Verkehr auf der Saarower Straße (L 412) liegen Angaben zum DTV_w (durchschnittlicher Verkehr an Werktagen in Kfz/24h) und SV (Schwerverkehr in %) aus der Straßenverkehrsprognose des Landes Brandenburg /4/ vor, diese sind auf Seite A-4 dokumentiert.

Für schalltechnische Untersuchungen ist der DTV über alle Tage relevant und dieser liegt in der Regel 10 bis 15 % niedriger als der DTV_w. Im vorliegenden Fall werden dennoch die Angaben zum DTV_w verwendet, was für die schalltechnische Untersuchung auf der sicheren Seite liegt.

Aus den vorliegenden Angaben werden die für die Berechnung maßgebenden Werte stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h und die Anteile für leichte und schwere Lkw p₁ und p₂ in Prozent gemäß Tabelle 2 der RLS-19 ermittelt.

Tabelle 5.1: Angaben zum Straßenverkehr

Straße	M in Kfz/h		p ₁ in %		p ₂ in %	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
L 412, Saarower Straße	172,5	30,0	1,8	3,0	3,0	3,6

Die Steigungen der Straßenabschnitte werden in der Berechnung aus der Topografie /18/ ermittelt. Als zulässige Höchstgeschwindigkeit wird innerorts 50 km/h und außerorts 100 km/h berücksichtigt. Für die Straßenoberfläche wird ein Standardbelag berücksichtigt und es werden auf der sicheren Seite liegend die Zuschläge für nicht geriffelten Gussasphalt⁹ in der Berechnung angesetzt.

Die resultierenden Schallemissionen sind auf den Seiten C-9 und C-10 dokumentiert.

5.2 Berechnung der Schallimmissionen

Die Verkehrslärmimmissionen werden unter Berücksichtigung der oben angegebenen Ausgangsdaten mit dem Berechnungsprogramm IMMI /22/ ermittelt und dargestellt. Die Berechnung erfolgt bei freier Schallausbreitung. Die Topografie wird gemäß dem vorliegenden DGM /18/ berücksichtigt.

Der Lageplan auf Seite B-14 dokumentiert die Geometrie der Berechnung und in Anhang C sind die Eingabedaten der Berechnung dokumentiert.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnung der Beurteilungspegel des Verkehrs im Plangebiet sind für den Tag und die Nacht in der Berechnungsebene 5,6 m ü. GOK (entspricht etwa 1. OG) auf den Seiten B-15 und B-16 dokumentiert.

Folgende Tabelle fasst die Berechnungsergebnisse der flächenhaften Berechnung im Plangebiet zusammen. Da noch nicht feststeht, welche Gebietstypen im Plangebiet festgesetzt werden sollen, und somit noch keine Beurteilung erfolgen kann, werden neben den ermittelten Beurteilungspegeln (aufgerundet) die IGW der 16. BImSchV für WA-, MI- und GE-Gebiete aufgezeigt.

⁹ Andere Standardbeläge wie z. B. Asphaltbeton AC11 wären in der Berechnung mit geringen Zuschlägen bzw. Abschlägen zu berücksichtigen.

Tabelle 5.2: Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Beurteilungszeit	Beurteilungspegel in dB(A)	OW in dB(A)	IGW in dB(A)
Tag (06:00 bis 22:00Uhr)	46 bis 63	WA MI GE 55 60 65	WA MI GE 59 64 69
Nacht (22:00 bis 06:00Uhr)	39 bis 55	WA MI GE 45 50 55	WA MI GE 49 54 59

Am Tag werden die OW der DIN 18005 für Verkehrslärmimmissionen in GE-Gebieten im Plangebiet eingehalten bzw. unterschritten. Die OW für MI-Gebiete werden tags im Großteil des Plangebiets eingehalten und die OW für Verkehrslärmimmissionen in WA-Gebieten werden tags im Plangebiet überwiegend eingehalten bzw. unterschritten. Bis zu etwa 15 m Abstand von der Straße werden die MI-OW überschritten (max. 3 dB) und bis zu etwa 38 m Abstand von der Straße werden die WA-OW überschritten (max. 8 dB).

Nachts werden die OW für Verkehrslärmimmissionen in GE-Gebieten im Plangebiet eingehalten bzw. unterschritten. Die Nacht-OW für MI-Gebiete werden nahezu im gesamten Plangebiet eingehalten bzw. unterschritten, nur am südlichen Rand kommt es in Straßennähe zu Überschreitungen um bis zu 5 dB. Die Nacht-OW für WA-Gebiete werden im Plangebiet überwiegend eingehalten. In bis zu etwa 55 m Abstand zur Straße werden jedoch Überschreitungen der Nacht-OW für WA-Gebiete ermittelt, die ermittelten Überschreitungen betragen bis zu 10 dB.

Mit der Berechnung der Verkehrslärmimmissionen gemäß der RLS-19 entspricht die Qualität der Ergebnisse dem Standard der Prognose für Verkehrslärmberechnungen. Da die Berechnung mit freier Schallausbreitung durchgeführt wurde, sind Reflexionen unabhängig von den Vorgaben der RLS-19 nicht relevant.

6 Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz

6.1 Anlagenlärm

Auf die geplanten zu schützenden Nutzungen im Plangebiet wirken die Schallemissionen aus dem nördlich gelegenen Tierhaltungsbetrieb sowie die Schallemissionen der Nutzungen aus den Betrieben auf den westlich gelegenen MI-Flächen ein.

Für die vorliegende Untersuchung wurden für den regulären Betrieb auf der Hofstelle insgesamt auf der sicheren Seite liegende Annahmen berücksichtigt und die Ansätze bilden einen Tag mit sehr intensivem Betrieb auf der Hofstelle ab (z. B. gleichzeitig hohes Aufkommen von Maschinen- und Geräteeinsatz sowie Lieferungen). Zusätzlich wurde zur Berücksichtigung möglicher Betriebserweiterungen auf der direkt nördlich an das Plangebiet angrenzenden und derzeit unbebauten Fläche die Freilandhaltung von Mastgeflügel berücksichtigt. Die Schallemissionen aus den westlich gelegenen MI-Flächen wurden durch Flächenschallquellen in die Berechnung eingestellt, obgleich in Mischgebieten gem. BauNVO /6/ nur Nutzungen zulässig sind, die das Wohnen nicht wesentlich stören. Darüber hinaus wurde das Beschicken der Silagebunker als seltenes Ereignis untersucht.

Da noch nicht feststeht, welche Gebietstypen im Plangebiet festgesetzt werden sollen, und somit noch keine Beurteilung erfolgen kann, wurden die ermittelten Beurteilungs- und Maximalpegel mit den OW der DIN 18005 bzw. IRW der TA Lärm für WA-, MI- und GE-Gebiete verglichen.

Für den regulären Betrieb auf der Hofstelle und die Nutzung der westlich gelegenen MI-Flächen zeigt die Berechnung, dass am Tag die OW bzw. IRW für MI- bzw. GE-Gebiete im Plangebiet eingehalten bzw. unterschritten werden, während die OW bzw. IRW für WA-Gebiete tags im Norden des Plangebiets um bis zu 6 dB überschritten werden. In der Mitte, im Süden und im Osten des Plangebiets werden tags auch die OW bzw. IRW für WA-Gebiete eingehalten bzw. unterschritten.

Die Berechnung zeigt weiter, dass nachts die OW bzw. IRW für GE-Gebiete im gesamten Plangebiet eingehalten werden. Die OW bzw. IRW für MI-Gebiete werden nachts fast im gesamten Plangebiet eingehalten, nur im Norden kommt es zu Überschreitungen um bis zu 3 dB. Für WA-Gebiete ergibt die Berechnung nachts im Norden und Westen des Plangebiets Überschreitungen um bis zu 8 dB, im Süden und Osten werden die OW bzw. IRW für WA-Gebiete eingehalten.

Für Tage, an denen zusätzlich zum regulären Betrieb das Beschicken der Silagebunker stattfindet (seltene Ereignisse), zeigt die Berechnung, dass die OW bzw. IRW für MI- bzw. GE-Gebiete im Plangebiet eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Berechnung zeigt weiter, dass die OW bzw. IRW für WA-Gebiete tags in der Mitte, im Süden und im Osten des Plangebiets eingehalten bzw. unterschritten werden, während es im Norden zu Überschreitungen der WA-OW bzw. WA-IRW um bis zu 7 dB kommt. Die Höchstwerte der TA Lärm für seltene Ereignisse von 70 dB(A) werden im gesamten Plangebiet deutlich unterschritten.

Weiter zeigt die Berechnung, dass am Tag das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm für WA-, MI- bzw. GE-Gebiete im gesamten Plangebiet eingehalten wird. Für die Nacht zeigt die Berechnung, dass das Spitzenpegelkriterium für MI- bzw. GE-Gebiete im gesamten Plangebiet eingehalten wird und dass das Spitzenpegelkriterium für WA-Gebiete nachts im Großteil des Plangebiets eingehalten wird. Im Norden kann es zu Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums für WA-Gebiete um bis zu 3 dB kommen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass mit einem geeigneten Festsetzungskonzept im Plangebiet GE-, GEE-, MI- und WA-Gebiete angesiedelt werden können, wobei WA-Nutzungen ausreichend Abstand zu den Flächen der Landwirtschaft halten sollten. Schallschutzfachliche Empfehlungen für die weiteren Planungen finden sich in Kapitel 6.3.1.

6.2 Verkehrslärm

Auf mögliche zu schützende Nutzungen im Plangebiet wirken die Verkehrslärmimmissionen aus dem Straßenverkehr ein. Für die Berechnung wurden auf der sicheren Seite liegende Eingangsdaten verwendet.

Die Berechnung zeigt, dass am Tag der OW der DIN 18005 für Verkehrslärmimmissionen in GE-Gebieten eingehalten bzw. unterschritten wird. In MI- und WA-Gebieten werden die jeweiligen OW am Tag überwiegend eingehalten, allerdings kommt es bis zu etwa 15 m Abstand von der Straße zu Überschreitungen der MI-OW um bis zu 3 dB bzw. bis zu etwa 38 m Abstand von der Straße kommt es zu Überschreitungen der WA-OW um bis zu 8 dB.

Weiter zeigt die Berechnung, dass nachts die OW für GE-Gebiete im ganzen Plangebiet, diejenigen für MI-Gebiete fast im ganzen Plangebiet und diejenigen für WA-Gebiete überwiegend eingehalten werden. In direkter Straßennähe kommt es zu Überschreitungen des MI-OW um bis zu 5 dB und die WA-OW werden nachts in bis zu etwa 55 m Abstand zur Straße um bis zu 10 dB überschritten.

Die ermittelten Überschreitungen sind von der plangebenden Kommune im Verfahren abzuwägen. Je höher die ermittelte Überschreitung der maßgeblichen OW und je empfindlicher die zu schützende Nutzung, desto höher ist hierbei das Abwägungserfordernis für die plangebende Kommune.

Im Rahmen der Abwägung können beim Verkehrslärm zur Abwägung gesunder Wohnverhältnisse die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV herangezogen werden, wobei die IGW für MI-Gebiete tags/nachts 64/54 dB(A) in der Regel die Grenze der Abwägung darstellen.

Der vorgenannte Tages-IGW der 16. BImSchV für MI-Gebiete von 64 dB(A) wird am Tag im gesamten Plangebiet unterschritten, so dass davon ausgegangen werden kann, dass am Tag gesunde Wohnverhältnisse im Plangebiet gewahrt sind. Dies gilt auch auf den Wohnungen zugeordneten Außenwohnbereichen (z. B. Balkon, Terrasse). Für die Bewertung einer angemessenen Aufenthaltsqualität auf Außenwohnbereichen ist jedoch zusätzlich die Gewährleistung einer ungestörten Kommunikation über kurze Distanzen (übliches Gespräch zwischen zwei Personen) mit normaler, allenfalls leicht angehobener Sprechlautstärke ein maßgebender Faktor. Bis zu einem Wert von 62 dB(A) außen ist gemäß Rechtsprechung¹⁰ i. d. R. davon auszugehen, dass eine solche ungestörte Kommunikation möglich ist. Die Schwelle von 62 dB(A) wird am Tag im Plangebiet weitgehend eingehalten, so dass im Geltungsbereich auf Außenwohnbereichen überwiegend eine angemessene Aufenthaltsqualität gegeben ist. Lediglich in den straßennahen Bereichen kommt es zu Überschreitungen der Schwelle von 62 dB und es wird empfohlen, in diesen Bereichen im Bebauungsplan Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz für Außenwohnbereiche zu treffen.

Der weiter oben genannte Nacht-IGW der 16. BImSchV für MI-Gebiete wird nachts fast im ganzen Plangebiet eingehalten. Nur in direkter Straßennähe kommt es zu Überschreitungen um bis zu 1 dB. Im weit überwiegenden Teil des Plangebiets kann also zur Nachtzeit von gesunden Wohnverhältnissen ausgegangen werden. In Bereichen, die nachts relevant von Verkehrslärmimmissionen belastet sind, kann bei Einhaltung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz i. V. m. Lüftungsanlagen für Aufenthaltsräume mit Schlaffunktion und/oder i. V. m. speziellen Schallschutzfenstern ein ungestörter Nachtschlaf im Gebäudeinnern gewährleistet werden. Somit kann bei Umsetzung baulicher Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden im Gebäudeinnern von gesunden Wohnverhältnissen ausgegangen werden.

Es zeigt sich, dass aufgrund der ermittelten Überschreitungen der OW der DIN 18005 für zu schützende Nutzungen im Plangebiet Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind. Grundsätzlich stehen neben dem Abstandhalten auch aktive Maßnahmen (z. B. Lärmschutzwand oder -wall) und/oder passive Maßnahmen (z. B. Schalldämmung der Außenbauteile, Grundrissorientierung etc.) zur Verfügung, wobei aktiven Maßnahmen im Prinzip der Vorzug zu geben ist. Inwieweit aktive Maßnahmen umgesetzt werden, ist von der plangebenden Kommune im Verfahren abzuwägen. Je höher die ermittelte Überschreitung der maßgeblichen OW und je empfindlicher die zu schützende Nutzung, desto höher ist hierbei das Abwägungserfordernis für die plangebende Kommune.

¹⁰ Zum Beispiel: Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 16. März 2006 – 4 A 1075.04; Oberverwaltungsgericht Nordrhein-Westfalen, Urteil vom 13. März 2008 – 7 D 34/07.NE

Aufgrund der vorliegenden Rahmenbedingungen (relativ geringe Überschreitungen der OW bzw. weitestgehende Unterschreitung der IGW, städtebauliche Lage des Plangebietes am Ortseingang etc.) wird davon ausgegangen, dass den ermittelten Überschreitungen im vorliegenden Fall mittels passiver Schallschutzmaßnahmen (baulicher Schallschutz) begegnet werden soll.

Zusammenfassend lässt sich jedoch sagen, dass mit einem geeigneten Festsetzungskonzept im Plangebiet GE-, GEe-, MI- und/oder WA-Gebiete angesiedelt werden können, wobei für Außenwohnbereiche und für zur Nachtzeit zu schützende Nutzungen Schallschutzmaßnahmen zu treffen sind. Schallschutzfachliche Empfehlungen für die weiteren Planungen finden sich in Kapitel 6.3.2.

6.3 Hinweise zum Schallimmissionsschutz für die weiteren Planungen

6.3.1 Empfehlungen für die weiteren Planungen aufgrund von Anlagenlärm

Um Lärmkonflikte auf Ebene der Bauleitplanung sicher auszuschließen, wird empfohlen, bei der Festsetzung der Gebietstypen die in den Kapiteln 4.3 und 6.1 beschriebenen Schallimmissionen im Plangebiet zu berücksichtigen.

Dies bedeutet, dass im Nordwesten bzw. Norden des Plangebiets GE-/GEe- und/oder MI-Gebiete festgesetzt werden können, während WA-Gebiete nur in der Mitte bzw. im Süden des Plangebiets vorgesehen werden sollten. Bei der Planung ist ebenfalls zu berücksichtigen, dass mögliche GE- bzw. GEe-Gebiete ebenfalls Schallemissionen verursachen können. Um die Lärmsituation an zu schützenden Nutzungen im Plangebiet insbesondere zur Nachtzeit nicht zu verschärfen, wird empfohlen, von der Festsetzung von GE-Gebieten abzusehen und – wenn überhaupt – GEe-Gebiete festzusetzen und dort nur solche Nutzungen zuzulassen, die auch in MI-Gebieten zulässig sind (d. h. nur Nutzungen, die das Wohnen nicht wesentlich störende Nutzungen).

Beispielhaft stellt der Lageplan auf Seite B-17 eine mögliche Gebietsaufteilung dar.

Zusätzlich zu einer geeigneten Gebietsaufteilung sind für zur Nachtzeit zu schützende Nutzungen (z. B. Wohnnutzungen, Beherbergungsbetriebe etc.) in MI- und WA-Gebieten ggf. Festsetzungen in denjenigen Bereichen erforderlich, in denen zur Nachtzeit Überschreitungen der jeweiligen OW bzw. IRW ermittelt wurden. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass zur Lösung von Lärmkonflikten aufgrund von Anlagenlärm wegen der spezifischen Bestimmungen der TA Lärm zum maßgeblichen Immissionsort¹¹ keine Schallschutzfenster zum Einsatz kommen können. Mögliche Schallschutzmaßnahmen in Bezug auf den Anlagenlärm sind daher neben dem Abstandhalten i. d. R. solche Maßnahmen, die den maßgeblichen Immissionsort „nach innen“ bzw. hinter eine Abschirmung verlegen (z. B. Laubengänge, Prallscheiben, vorgehängte Fassaden etc.) und/oder eine schalloptimierte Grundrissgestaltung (Ausschluss von Immissionsorten an den betroffenen Fassaden(teilen) – d. h. nur nicht-öffenbare Fenster oder keine Aufenthaltsräume).

Bezogen auf die auf Seite B-17 dargestellte Gebietsaufteilung bedeutet dies, dass die Baugrenze im vorgeschlagenen GEe- bzw. MI-Gebiet im Norden des Plangebiets nicht weiter nördlich als maximal bis zum nördlichen Rand der im städtebaulichen Konzept dargestellten Bebauung festgesetzt werden sollte, vgl. auch Darstellung auf Seite B-18. Zusätzlich wird im Sinne der Rücksichtnahme empfohlen, entlang dieser Baugrenze im MI-Gebiet Immissionsorte im Sinne der TA Lärm auszuschließen¹² (vgl. Darstellung auf Seite B-18). Darüber hinaus sind aufgrund der ermittelten Nacht-Beurteilungspegel von mehr als 40 dB(A) im Norden des vorgeschlagenen WA-Gebiets Immissionsorte im Sinne der TA Lärm zwingend auszuschließen, s. Darstellung auf Seite B-18. Über die auf Seite B-18 markierte Nordfassade hinausgehende Überschreitungen der Nacht-OW für WA-Gebiete können hier durch die Eigenabschirmung der Plangebäude kompensiert werden, wie der Plan auf Seite B-19 zeigt.

¹¹ Die TA Lärm bestimmt den maßgeblichen Immissionsort als 50 cm außen vor dem geöffneten Fenster des am stärksten betroffenen Aufenthaltsraumes. Das bedeutet, dass es egal ist, wie „gut“ das Fenster eines Aufenthaltsraumes ist – sobald man es öffnen kann, muss der IRW der TA Lärm außen vor dem Fenster eingehalten werden.

¹² Dies bedeutet, dass keine öffenbaren Fenster von zu schützenden Aufenthaltsräumen nach Norden angeordnet werden dürfen. Belichtungsfenster bzw. Fenster anderer Räume als Aufenthaltsräumen sind möglich (z. B. Badezimmer, Flure Abstellräume etc.)

Eine mögliche textliche Festsetzung zum Ausschluss von Immissionsorten im Sinne der TA Lärm kann beispielsweise folgendermaßen lauten:

„Zum Schutz vor Anlagenlärm sind im MI entlang der Linie AA-BB sowie im WA-Gebiet entlang der Linie CC-DD offenbare Fenster von zu schützenden Aufenthaltsräumen an den zur landwirtschaftlichen Hofstelle hin ausgerichteten Gebäudedefassaden unzulässig. Es können Ausnahmen für solche offenen Fenster von Aufenthaltsräumen zugelassen werden, die sich hinter einer geschlossenen Abschirmung (z. B. Prallscheibe, Laubengang etc.) befinden.“

Es sei darauf hingewiesen, dass auch andere mit dem Schallimmissionsschutz vereinbare Planungen als die hier beispielhaft beschriebenen möglich sind. Die Abwägung, welche Gebietstypen festzusetzen sind, und welche Schallschutzmaßnahmen folglich erforderlich werden, obliegt der plangebenden Kommune.

6.3.2 Empfehlungen für die weiteren Planungen aufgrund von Verkehrslärm

Wie in Kapitel 6.2 beschrieben, wird aufgrund der vorliegenden Rahmenbedingungen (relativ geringe Überschreitungen der OW bzw. weitestgehende Unterschreitung der IGW, städtebauliche Lage des Plangebietes am Ortseingang etc.) davon ausgegangen, dass den ermittelten Überschreitungen im vorliegenden Fall vornehmlich durch baulichen Schallschutz begegnet werden soll.

Nachfolgend werden Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen, welche unter Berücksichtigung der in Kapitel 6.3.1 vorgeschlagenen Gebietsaufteilung geeignet sind, die in Bezug auf den Verkehrslärm ermittelten Konflikte zu lösen. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass zur Lösung der ermittelten Lärmkonflikte auch andere als die hier dokumentierten Maßnahmen bzw. Kombinationen von Maßnahmen möglich sind. Die Abwägung eines geeigneten Maßnahmenpakets obliegt der plangebenden Kommune.

Baulicher Schallschutz

Zur Ermittlung des erforderlichen baulichen Schallschutzes gegen Außenlärm (Schalldämmung der Außenbauteile) kommt die DIN 4109 zur Anwendung. Gemäß der DIN 4109 ist der erforderliche bauliche Schallschutz gegen Außenlärm in zu schützenden Räumen dann gewährleistet, wenn die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ eingehalten werden. Die Anforderungen an die bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile, ggf. unter Berücksichtigung der jeweiligen Spektrum-Anpassungswerte, sind gemäß DIN 4109 in der zum Zeitpunkt der Abnahme des Gebäudes baurechtlich eingeführten Fassung zu ermitteln.

Nach der aktuell in Brandenburg baurechtlich eingeführten DIN 4109 (2018) /8/ ist der erforderliche bauliche Schallschutz gegen Außenlärm nach der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$\begin{aligned} R'_{w,ges} &= L_a - K_{Raumart} \\ \text{mit } L_a &= \text{maßgeblicher Außenlärmpegel} \\ \text{mit } K_{Raumart} &= 30 \text{ dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen u. ä.} \\ &= 35 \text{ dB für Büroräume und ähnliche Räume} \end{aligned}$$

Hierbei ist die Korrektur der Verhältnisse Raum-Fassadenfläche zu Raum-Grundfläche gem. DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1 zu beachten.

Die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels erfolgt dabei durch die Ermittlung des Beurteilungspegels der Verkehrslärmimmissionen für den Tag und die Nacht, der mit dem jeweiligen IRW der TA Lärm energetisch addiert wird. Der maßgebliche Außenlärmpegel für den Tag ergibt sich dann durch eine Erhöhung des aufsummierten Tages-Beurteilungspegels um 3 dB. Der maßgebliche Außenlärmpegel für die Nacht ergibt sich durch eine Erhöhung des aufsummierten Nacht-Beurteilungspegels um 3 dB sowie einem Zuschlag von 10 dB zum Schutz des Nachtschlafs. Auf Seite B-20 ist tabellarisch für die in Kapitel 6.3.1 bzw. auf Seite B-17 vorgeschlagene Gebietsaufteilung der jeweils maximal zu erwartende maßgebliche Außenlärmpegel dokumentiert.

Eine textliche Festsetzung zum baulichen Schallschutz kann beispielsweise folgendermaßen lauten:

„Zum Schutz vor Straßenverkehrslärm müssen bei Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von baulichen Anlagen die Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume der Gebäude im Geltungsbereich des Bebauungsplans ein bewertetes Gesamt-Bauschalldämm-Maß ($R'_{w,ges}$) aufweisen, das nach folgender Gleichung gemäß DIN 4109-1:2018-01 zu ermitteln ist:

$$\begin{aligned} R'_{w,ges} &= L_a - K_{Raumart} \\ \text{mit } L_a &= \text{maßgeblicher Außenlärmpegel} \\ \text{mit } K_{Raumart} &= 30 \text{ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen} \\ &= 35 \text{ dB für Büroräume und Ähnliches} \end{aligned}$$

Die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a erfolgt hierbei entsprechend Abschnitt 4.4.5.3 gemäß DIN 4109-2:2018-01.

Der Nachweis der Erfüllung der Anforderungen ist im Baugenehmigungsverfahren zu erbringen. Dabei sind im Schallschutznachweis insbesondere die nach DIN 4109-2:2018-01 geforderten Sicherheitsbeiwerte zwingend zu beachten.

Die zugrunde zu legenden maßgeblichen Außenlärmpegel (L_a) sind aus den ermittelten Beurteilungspegeln der schalltechnischen Untersuchung „Gemeinde Reichenwalde, Bebauungsplan Nr. 4 ‚Saarower Straße‘, Schallimmissionsprognose Anlagen- und Verkehrslärm“ vom 07.05.2025 abzuleiten, die Bestandteil der Satzungsunterlagen ist. Von diesen Werten kann in begründeten Fällen abgewichen werden, z. B. wenn nachgewiesen wird, dass die im Schallgutachten zugrunde gelegten Ausgangsdaten nicht mehr zutreffend sind.“

Schallschutz zur Nachtzeit, Hinweise zur Be- und Entlüftung

Gemäß der brandenburgischen Arbeitshilfe Bauleitplanung /13/ deutet die Lärmwirkungsforschung darauf hin, dass die Erholbarkeit des Schlafes bereits ab Innenpegeln von 30 dB(A) als gestört empfunden werden kann. Dies entspricht bei teilgeöffnetem (gekipptem) Fenster einem Beurteilungspegel außen vor dem Fenster von rund 45 dB(A). Die Arbeitshilfe Bauleitplanung sieht den Einsatz von schallgedämmten Lüftern bei nächtlichen Beurteilungspegeln von 50 dB(A) oder mehr vor.

Im Plangebiet wurde zur Nachtzeit bis zu einem Abstand von etwa 25 m zur Straße höhere Beurteilungspegel als 50 dB(A) ermittelt. Daher sind zur Gewährleistung eines erholsamen Nachtschlafes zusätzliche Schallschutzmaßnahmen erforderlich, z. B. durch eine geeignete Grundrissorientierung oder die Ausstattung von Aufenthaltsräumen mit Schlaffunktion mit schallgedämmten und ausreichend dimensionierten Lüftern.

Die Forderung der brandenburgischen Arbeitshilfe Bauleitplanung, dass ein weitgehend ungestörter Nachtschlaf bei nutzerunabhängiger Belüftung, vorzugsweise bei gekipptem Fenster, ermöglicht werden soll, kann an den straßenzugewandten Fassaden ggf. auch mit besonderen Fensterkonstruktionen erreicht werden, d. h. durch den Einbau spezieller Schallschutzfenster. Solche speziellen Schallschutzfenster können durch eine Kippbegrenzung und schallabsorbierende Laibungen sowohl einen erhöhten Schallschutz als auch eine ausreichende Frischluftzufuhr gewährleisten. Auch andere gleichwertige Maßnahmen bautechnischer Art können im Hinblick auf Schallschutz und Belüftung in Betracht kommen, um nachts den Zielwert von 30 dB(A) für den Innenpegel zu erreichen, so zum Beispiel Prallscheiben oder Vorhangfassaden sowie (teil)verglaste Vorbauten (z. B. Loggien, Wintergärten).

In Bereichen, in denen für die Nacht Beurteilungspegel von 50 dB(A) und mehr ermittelt wurden (vgl. Plan auf Seite B-18) wird im vorliegenden Fall eine Grundrissorientierung für zu schützende Aufenthaltsräume vorgeschlagen.

Eine textliche Festsetzung zur Grundrissorientierung kann beispielsweise folgendermaßen lauten:

„Zum Schutz vor Verkehrslärm muss im WA entlang der Saarower Straße (auf der Fläche EE-FF-GG-HH--) mindestens ein Aufenthaltsraum von Wohnungen, bei Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen muss mindestens die Hälfte der Aufenthaltsräume mit den zum Lüften notwendigen Fenstern zu der von der Saarower Straße abgewandten Gebäudeseite orientiert sein. Ausnahmen können in begründeten Fällen (z. B. Eckwohnungen) zugelassen werden.“

Bei Wohnungen im vorgenannten Bereich sind für schutzbedürftige Aufenthaltsräume, die nicht über mindestens ein Fenster zur straßenabgewandten Gebäudeseite verfügen, die Lüftungstechnischen Anforderungen durch den Einsatz von schallgedämmten Lüftern in allen Bereichen mit Nacht-Beurteilungspegeln ≥ 50 dB(A) zu berücksichtigen oder es müssen im Hinblick auf Schallschutz und Belüftung gleichwertige Maßnahmen bautechnischer Art durchgeführt werden. Gleiches gilt für Übernachtungsräume in Beherbergungsbetrieben o. ä. Von der Straße abgewandt sind solche Außenwände, bei denen der Winkel zur Achse des davor gelegenen Straßenabschnitts mindestens 90 Grad beträgt. “

Die vorgeschlagene textliche Festsetzung ist durch geeignete zeichnerische Festsetzungen im Bebauungsplan zu ergänzen (obige Flächenbezeichnungen beispielhaft).

Schallschutz für Außenwohnbereiche

Da bis zu einem Abstand von etwa 12 m zur Saarower Straße Beurteilungspegel von mehr als 62 dB(A) am Tag ermittelt wurden, sind in der weiteren Planung Maßnahmen zu treffen, die eine angemessene Aufenthaltsqualität auf Außenwohnbereichen gewährleisten.

Für den vorliegenden Fall wird empfohlen, die Baugrenze im vorgeschlagenen WA-Gebiet im Süden des Plangebiets nicht weiter südlich als maximal bis zum südlichen Rand der im städtebaulichen Konzept dargestellten Bebauung festzusetzen, vgl. auch Darstellung auf Seite B-18. Auf diese Art wird die Bebauung so weit von der Straße abgerückt, dass am Tag Beurteilungspegel von weniger als 62 dB(A) auf Außenwohnbereichen sichergestellt werden können.

Bei Umsetzung dieser Schallschutzmaßnahme (Abrücken der südlichen Baugrenze) sind keine weiteren Schallschutzmaßnahmen für Außenwohnbereiche erforderlich.

Falls die südliche Baugrenze in der weiteren Planung nicht mindestens so weit von der Straße abgerückt wird wie vorgeschlagen, kann alternativ eine textliche Festsetzung zur Ausführung von Außenwohnbereichen erfolgen. Eine solche textliche Festsetzung kann beispielsweise folgendermaßen lauten:

„Zum Schutz vor Verkehrslärm sind Außenwohnbereiche von Wohnungen entlang der Saarower Straße auf der Fläche II-JJ-KK-LL-- nur in baulich geschlossener Ausführung (zum Beispiel als verglaste Loggia oder verglaster Balkon) zulässig. Bei Wohnungen mit mehreren Außenwohnbereichen muss mindestens ein Außenwohnbereich diese Anforderung erfüllen oder zur straßenabgewandten Gebäudeseite orientiert sein.“

Die vorgeschlagene textliche Festsetzung ist durch geeignete zeichnerische Festsetzungen im Bebauungsplan zu ergänzen. Hierfür eignet sich beispielsweise die zeichnerische Umgrenzung einer Fläche für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche. Die Fläche sollte den Bereich entlang der Saarower Straße einschließen, in dem am Tag Beurteilungspegel von mehr als 62 dB(A) ermittelt wurden und somit eine Tiefe von etwa 12 m aufweisen (obige Flächenbezeichnungen beispielhaft).

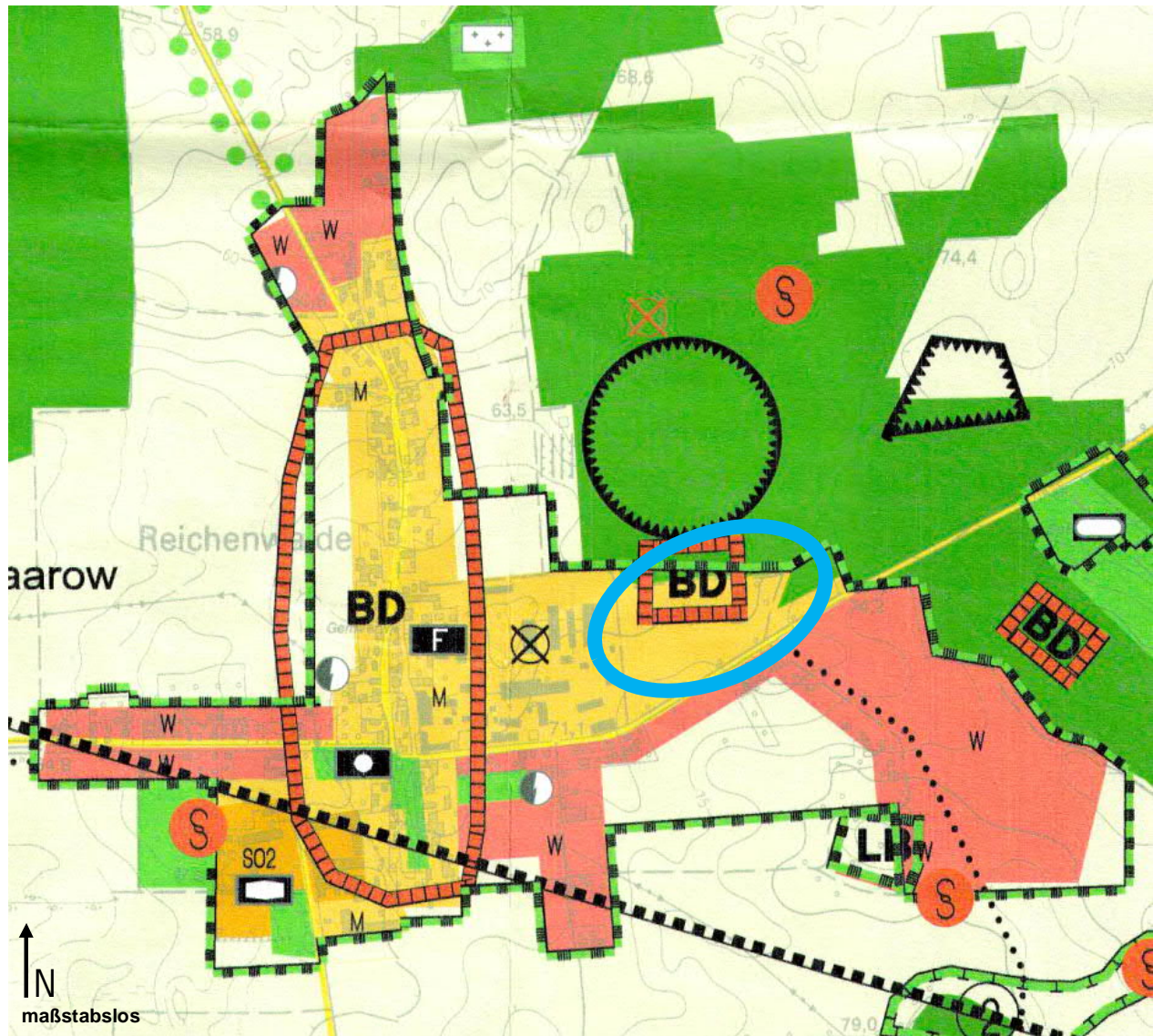
Durch diese alternativ vorgeschlagene Festsetzung zur Ausführung von Außenwohnbereichen bleiben Balkone und Loggien auch auf den der Saarower Straße zugewandten Gebäudeseiten möglich. Die Forderung einer baulich geschlossenen Ausführung schließt zudem nicht aus, dass eine Öffnung der äußeren baulichen Hülle (z. B. durch verschiebbare Glaselemente) durch die Nutzenden ermöglicht wird, so dass ein gewisser Gestaltungsspielraum in Bezug auf Außenwohnbereiche möglich bleibt.

Gn/Ib

Anhang A Planunterlagen, Daten

Flächennutzungsplan

Die Lage des Plangebiets ist blau markiert.



Quelle: Amt Scharmützelsee /1/

Vorentwurf Bebauungsplan (April 2024)



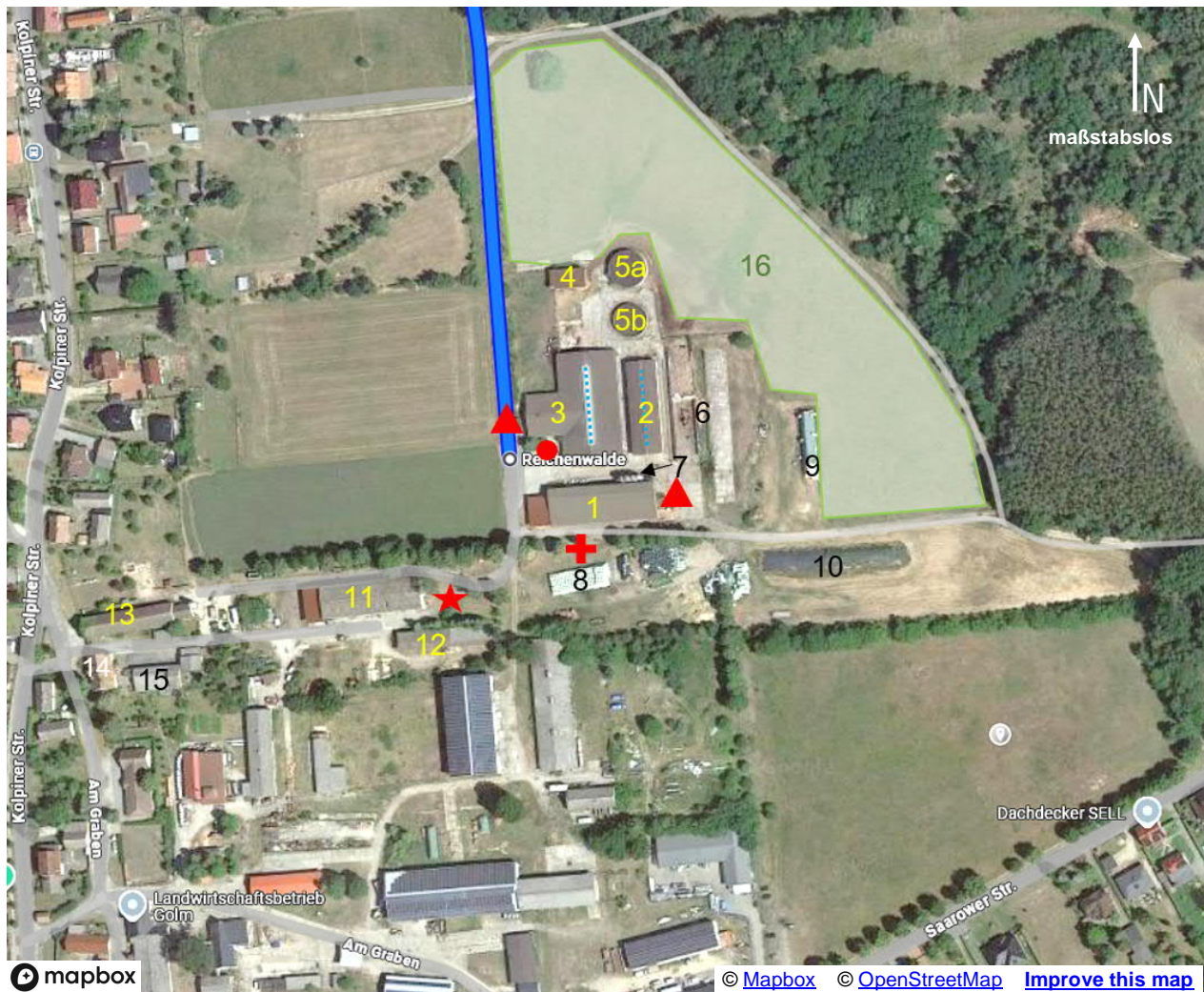
Quelle: kleyer.koblitz.siegmüller stadtplanung /2/

Städtebauliches Konzept, Entwurf (Dezember 2024)





Quelle: kleyer.koblitz.siegmüller stadtplanung /2/

Flächenskizze Rinderhaltung



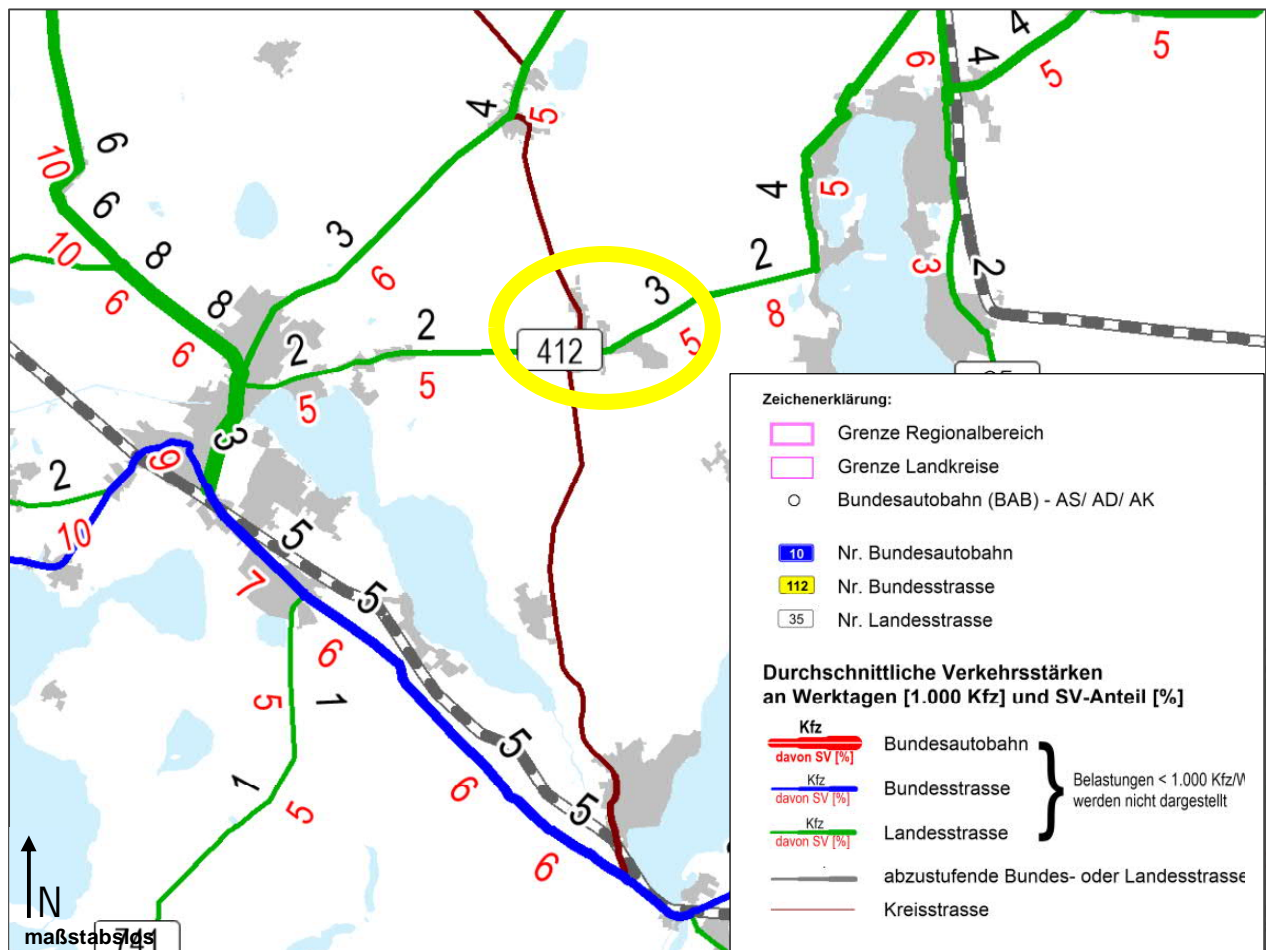
Hintergrundbild: Kartenmaterial von Mapbox /20/

Legende:

- | | |
|--|--|
| 1 Stall 1 | 9 Strohlager |
| 2 Stall 2 | 10 Heu- und Strohlager |
| 3 Stall 3 | 11 Maschinen- und Getreidehalle |
| 4 Unterstand | 12 Schuppen |
| 5 Güllebehälter (a mit 215 m ³ , b mit 180 m ³) | 13 Heulager |
| 6 Maissilage (2 Mieten) | 14 Wohnhaus |
| 7 Kraftfuttersilos (4 Stück) | 15 Garage |
| 8 Silageballen | 16 Koppel |
| ● Stellplätze |  Hofzufahrt |
| ★ Schrotten mit fahrbarer Schrotmühle |  Firstlüftung |
| ▲ Verladen von Tieren | ⊕ Kompressor-Einsatz (z. B. Fahrzeugreinigung) |

Angaben zum Verkehr

Der Ort Reichenwalde ist gelb markiert.

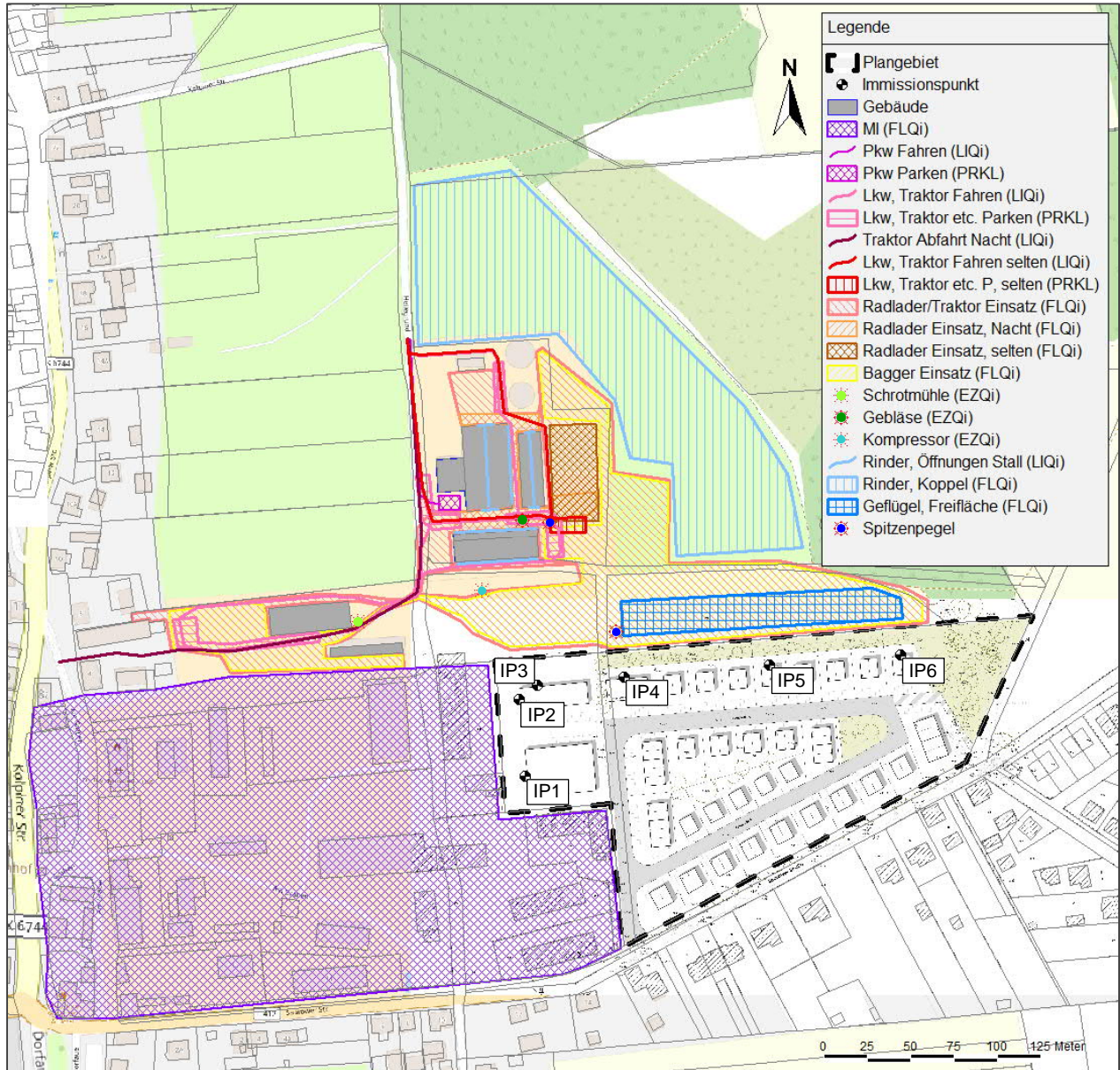


Quelle: Landesbetrieb Straßenwesen /4/

Anhang B Berechnungsmodell, Ergebnisse

Anlagenlärm

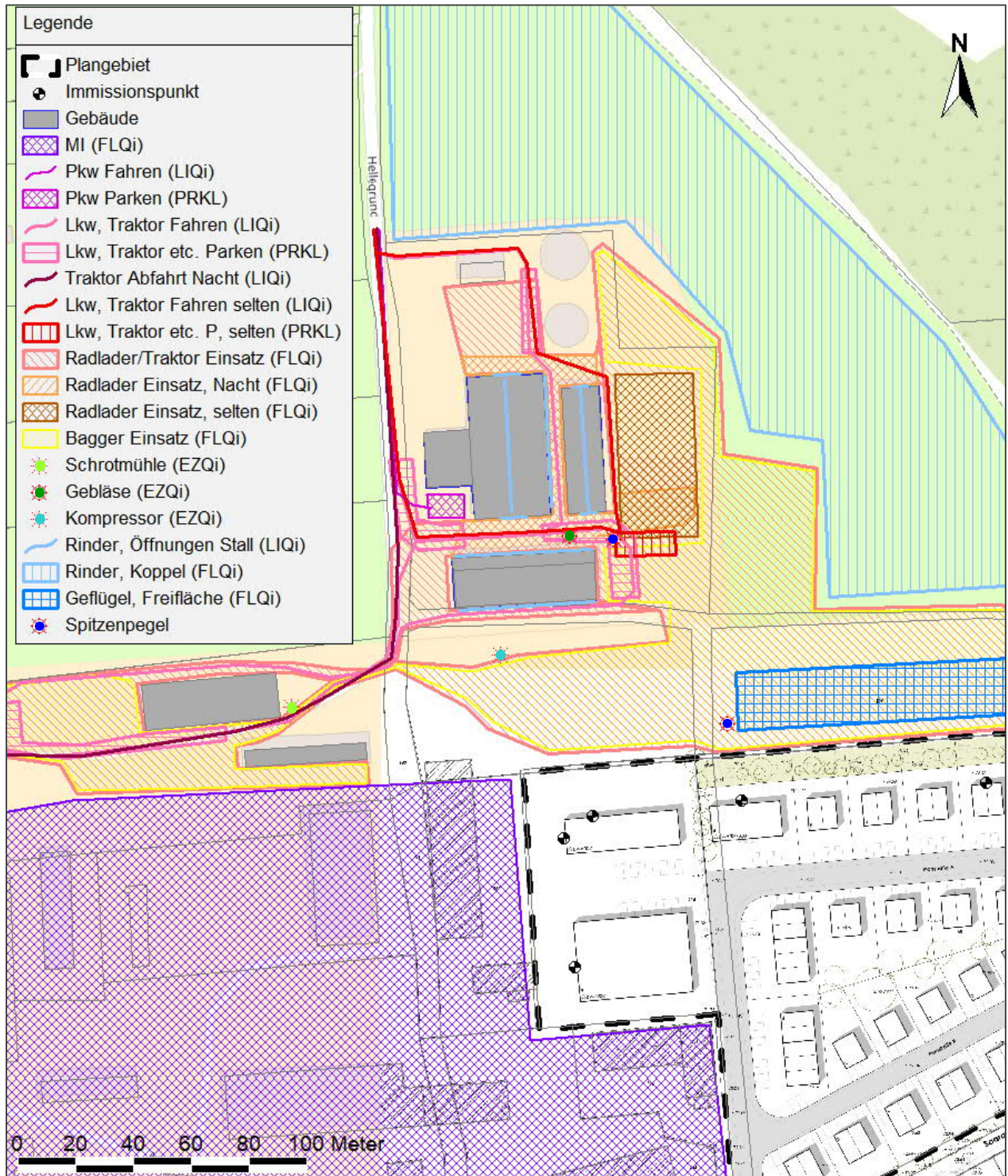
Berechnungsmodell, Übersichtslageplan



Quelle Hintergrundbild: Städtebauliches Konzept /2/ i. V. m. Flurkarte /18/ und Kartenmaterial von OpenStreetMap ® /19/

Anlagenlärm

Berechnungsmodell, Detail Hofstelle



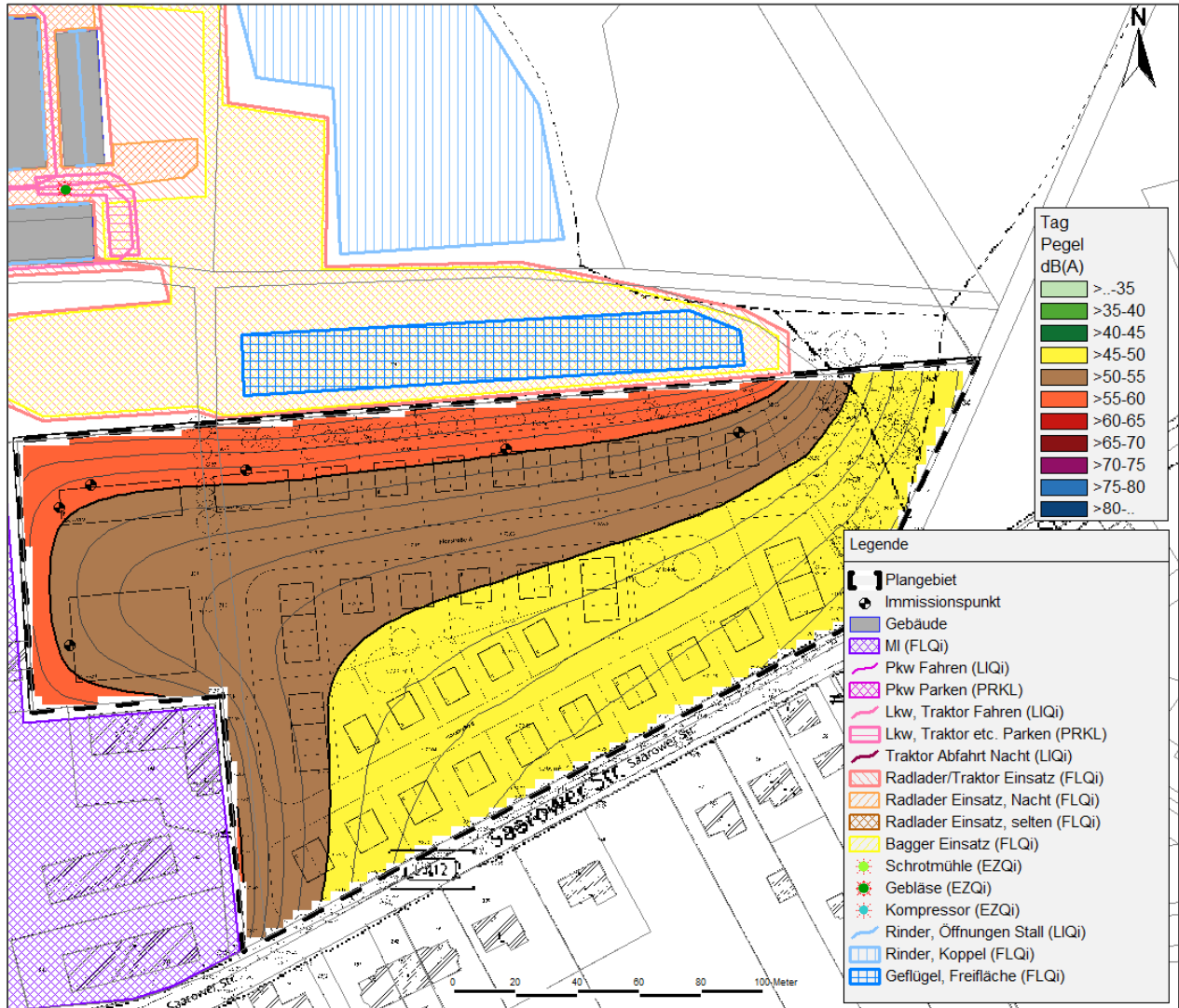
Quelle Hintergrundbild: Städtebauliches Konzept /2/ i. V. m. Flurkarte /18/ und Kartenmaterial von OpenStreetMap ® /19/

Anlagenlärm

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

Regulärer Betrieb

Beurteilungspegel in MI- und GE-Gebieten, d. h. ohne Zuschlag für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit, Tag (06:00 bis 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,6 m über dem Boden



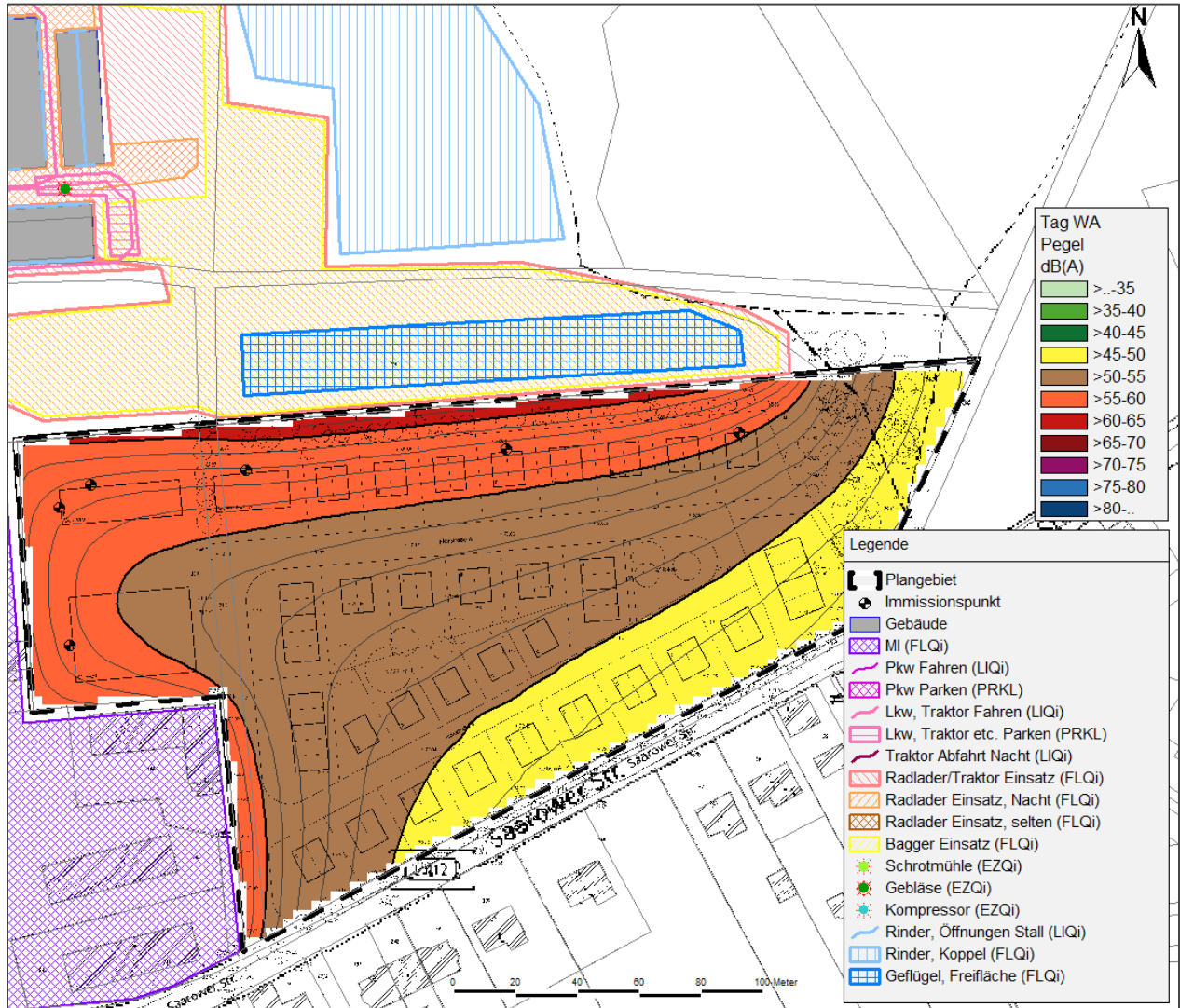
Quelle Hintergrundbild: Städtebauliches Konzept /2/ i. V. m. Flurkarte /18/ und Kartenmaterial von OpenStreetMap ® /19/

Anlagenlärm

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

Regulärer Betrieb

Beurteilungspegel in WA-Gebieten, d. h. inkl. Zuschlag für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit, Tag (06:00 bis 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,6 m über dem Boden



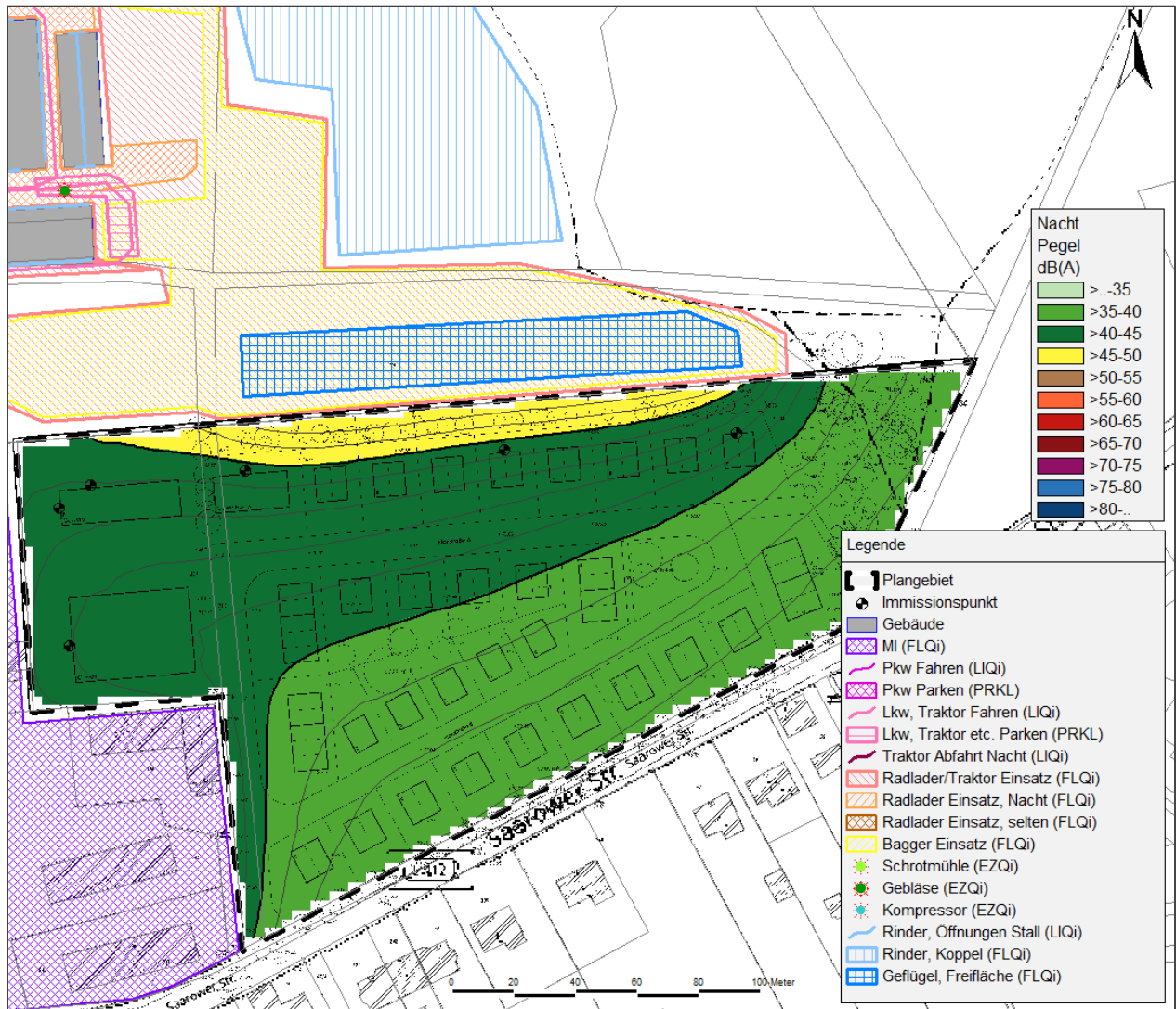
Quelle Hintergrundbild: Städtebauliches Konzept /2/ i. V. m. Flurkarte /18/ und Kartenmaterial von OpenStreetMap ® /19/

Anlagenlärm

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

Regulärer Betrieb

Beurteilungspegel, Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,6 m über dem Boden



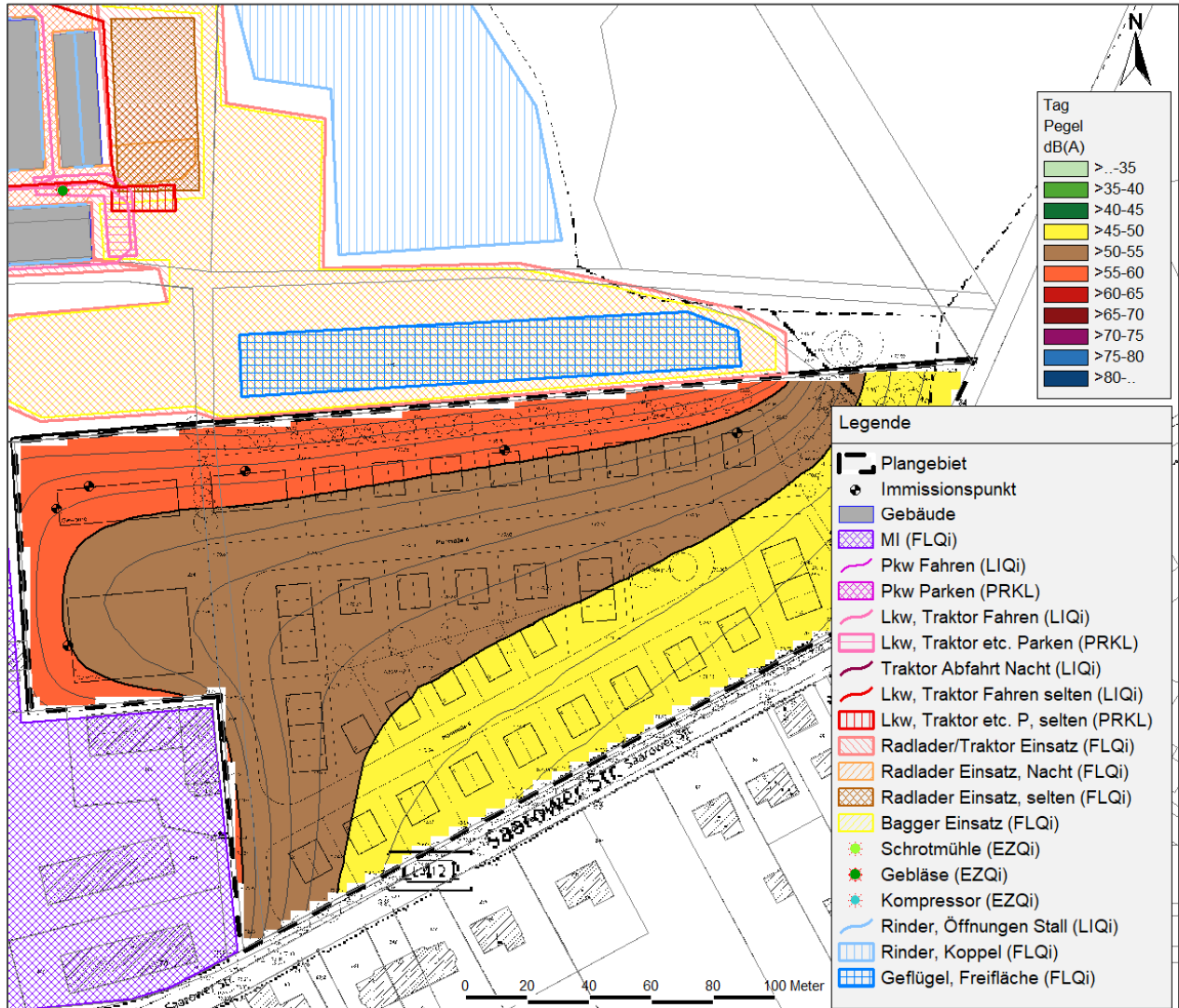
Quelle Hintergrundbild: Städtebauliches Konzept /2/ i. V. m. Flurkarte /18/ und Kartenmaterial von OpenStreetMap ® /19/

Anlagenlärm

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

Seltene Ereignisse

Beurteilungspegel in MI- und GE-Gebieten, d. h. ohne Zuschlag für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit, Tag (06:00 bis 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,6 m über dem Boden



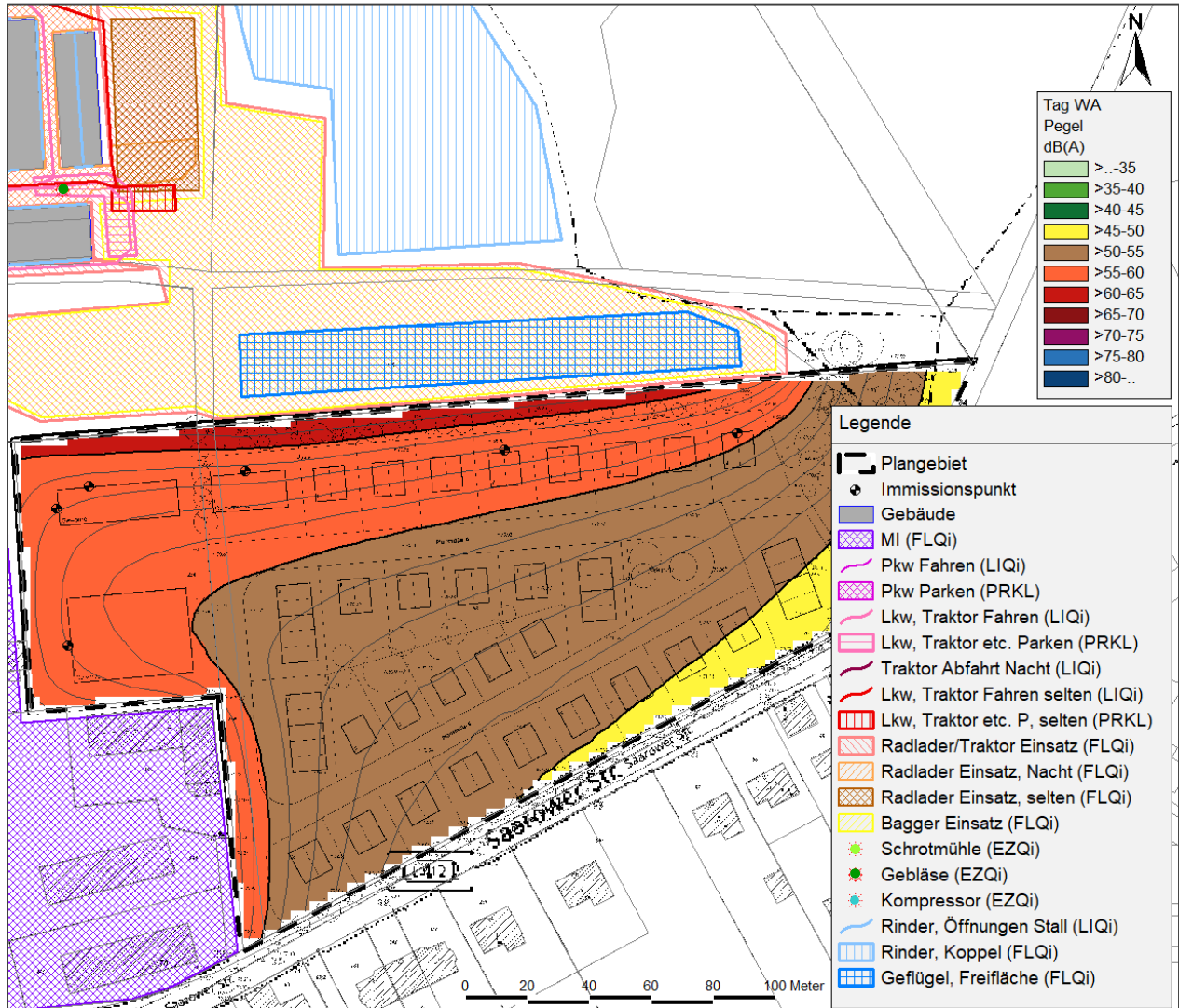
Quelle Hintergrundbild: Städtebauliches Konzept /2/ i. V. m. Flurkarte /18/ und Kartenmaterial von OpenStreetMap ® /19/

Anlagenlärm

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

Seltene Ereignisse

Beurteilungspegel in WA-Gebieten, d. h. inkl. Zuschlag für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit, Tag (06:00 bis 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,6 m über dem Boden

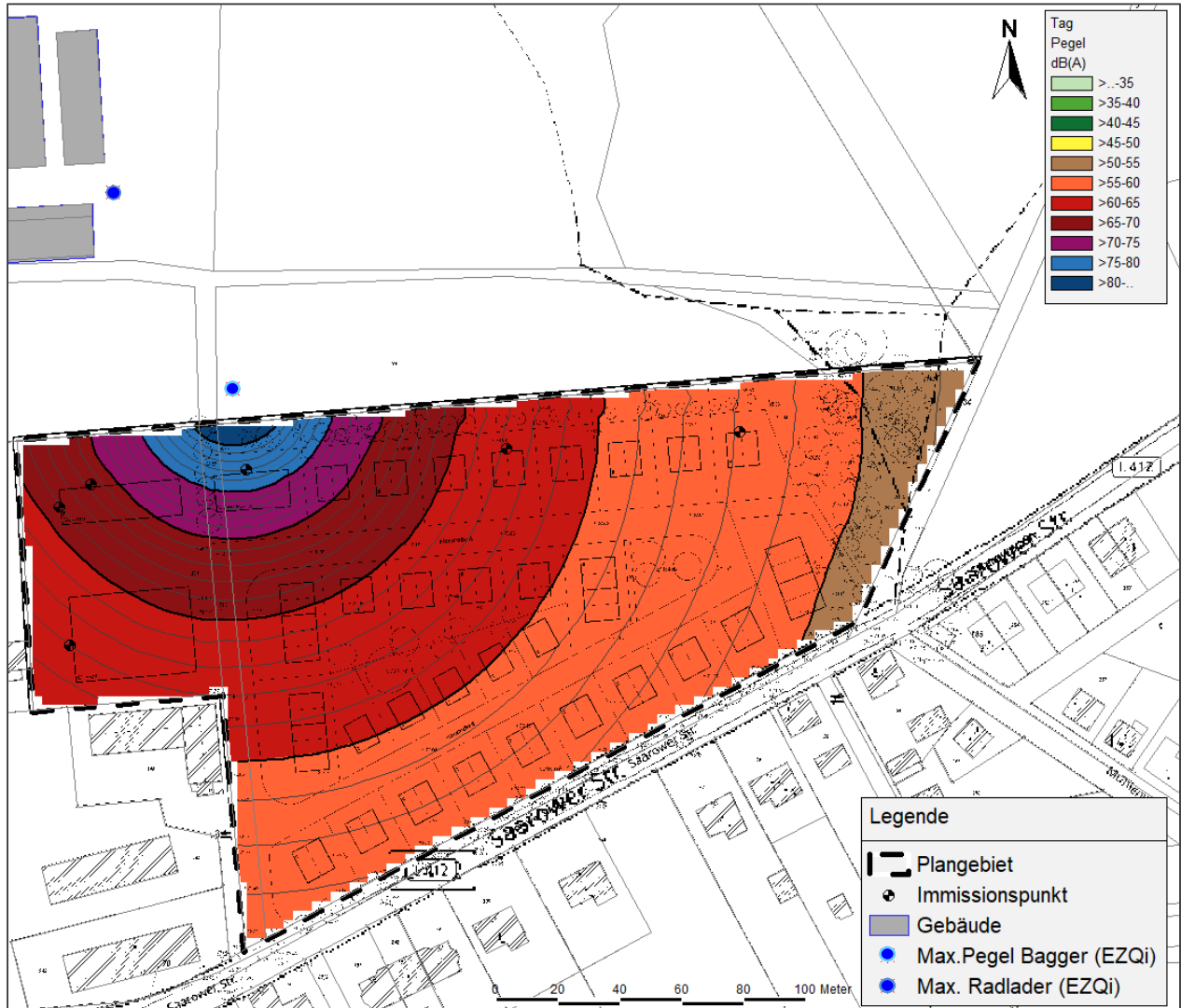


Quelle Hintergrundbild: Städtebauliches Konzept /2/ i. V. m. Flurkarte /18/ und Kartenmaterial von OpenStreetMap ® /19/

Anlagenlärm

Flächenhafte Darstellung der Maximalpegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

Tag (06:00 bis 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,6 m über dem Boden

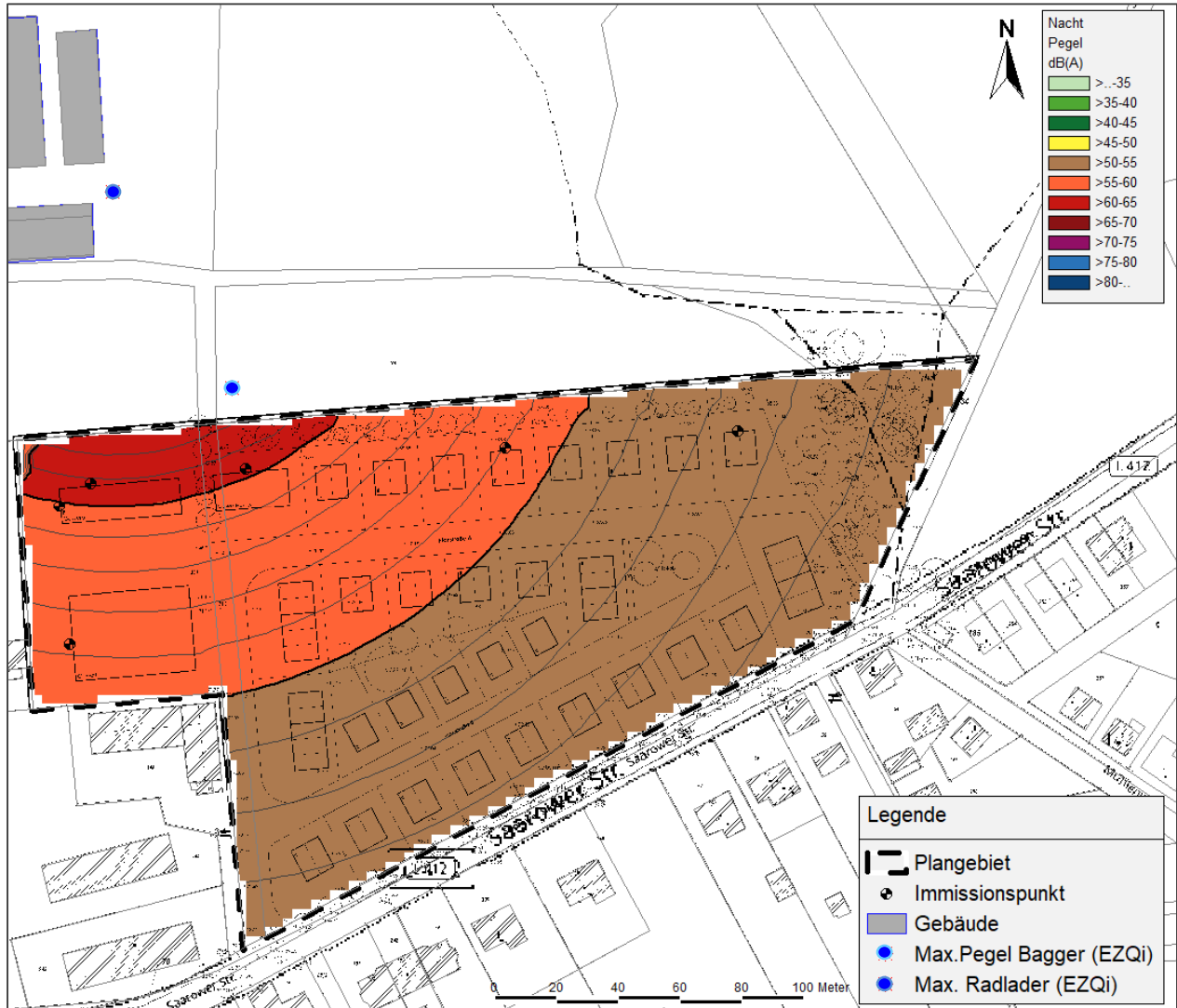


Quelle Hintergrundbild: Städtebauliches Konzept /2/ i. V. m. Flurkarte /18/ und Kartenmaterial von OpenStreetMap ® /19/

Anlagenlärm

Flächenhafte Darstellung der Maximalpegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,6 m über dem Boden



Quelle Hintergrundbild: Städtebauliches Konzept /2/ i. V. m. Flurkarte /18/ und Kartenmaterial von OpenStreetMap ® /19/

Anlagenlärm

Einzelpunktberechnungen der Beurteilungs- und Maximalpegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

Beurteilungspegel, regulärer Betrieb

IRW Immissionsrichtwerte der TA Lärm
L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort

Regulärer Betrieb		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"							
		Tag		Tag WA		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
		MI GE		WA		WA MI GE			
IPkt166	IP1	60 65	54,4	55	56,4	40 45 50	42,1		
IPkt165	IP2	60 65	55,1	55	57,1	40 45 50	43,5		
IPkt002	IP3	60 65	55,3	55	57,3	40 45 50	43,9		
IPkt004	IP4	60 65	55,2	55	57,3	40 45 50	44,6		
IPkt006	IP5	60 65	54,7	55	56,8	40 45 50	44,3		
IPkt008	IP6	60 65	52,8	55	54,9	40 45 50	42,1		

Beitrag der einzelnen Schallquellen

L r,i,A = Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle
L r,A = Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

IPkt165 »	IP2	Regulärer Betrieb		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		x = 431902,53 m		y = 5791126,56 m		z = 76,56 m			
		Tag		Tag WA		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
FLQi006 »	MI-Flächen	51,6	51,6	53,5	53,5	36,6	36,6		
FLQi016 »	Bagger etc. Tag	48,4	53,3	50,4	55,2			36,6	
FLQi001 »	Radlader etc. Tag	47,8	54,3	49,8	56,3			36,6	
EZQi002 »	Schrotmühle	44,5	54,8	46,5	56,7			36,6	
EZQi003 »	Kompressor	40,3	54,9	42,3	56,9			36,6	
LIQi007 »	Umfahrung Süd, reg.	38,4	55,0	40,4	57,0			36,6	
LIQi001 »	Umfahrung Nord, reg.	35,3	55,1	37,3	57,0			36,6	
LIQi004 »	Rinder Stall 1 Südseite	34,2	55,1	37,9	57,1	32,2		37,9	
FLQi017 »	Mastgeflügel	30,8	55,1	34,4	57,1	30,8		38,7	
PRKL005 »	Lkw/Traktor P Mitte O	28,3	55,1	30,4	57,1			38,7	
PRKL006 »	Lkw/Traktor P Mitte W	25,2	55,1	27,3	57,1			38,7	
PRKL003 »	Lkw/Traktor P Süd	24,7	55,1	26,7	57,1	22,9		38,8	
FLQi002 »	Rinder Weide	21,3	55,1	24,9	57,1	19,3		38,9	
LIQi003 »	Rinder Stall 1 Nordseite	20,1	55,1	23,8	57,1	18,1		38,9	
LIQi015 »	Rinder Stall 2 Firstlüftung	18,8	55,1	22,4	57,1	16,8		38,9	
LIQi006 »	Rinder Stall 2 Südseite	15,1	55,1	18,7	57,1	13,1		38,9	
EZQi001 »	Gebälse	13,5	55,1	15,5	57,1			38,9	
PRKL004 »	Lkw/Traktor P Nord	10,1	55,1	12,2	57,1			38,9	
LIQi014 »	Rinder Stall 3 Firstlüftung	9,8	55,1	13,5	57,1	14,1		38,9	
LIQi010 »	Rinder Stall 3 Ostseite	9,2	55,1	12,9	57,1	13,5		39,0	
LIQi011 »	Pkw Fahr	8,3	55,1	10,3	57,1	15,6		39,0	
LIQi005 »	Rinder Stall 2 Nordseite	5,4	55,1	9,0	57,1	3,4		39,0	
LIQi009 »	Rinder Stall 3 Südseite	5,1	55,1	8,8	57,1	9,4		39,0	
PRKL001 »	Pkw P	4,9	55,1	7,0	57,1	9,2		39,0	
LIQi008 »	Rinder Stall 3 Nordseite	2,4	55,1	6,1	57,1	6,7		39,0	
FLQi005 »	Maschineneinsatz Nacht		55,1		57,1	40,6		42,9	
LIQi012 »	Traktor, Maschine Abfahrt Nacht		55,1		57,1	34,9		43,5	
n=27	Summe		55,1		57,1			43,5	

IPkt004 »	IP4	Regulärer Betrieb		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 431963,14 m		y = 5791138,79 m		z = 75,62 m	
		Tag		Tag WA		Nacht	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi016 »	Bagger etc. Tag	51,8	51,8	53,8	53,8		
FLQi001 »	Radlader etc. Tag	50,8	54,3	52,8	56,3		
FLQi006 »	MI-Flächen	45,1	54,8	47,0	56,8	30,1	30,1
EZQi002 »	Schrotmühle	40,7	55,0	42,7	56,9		30,1
FLQi017 »	Mastgefögel	39,2	55,1	42,8	57,1	39,2	39,7
EZQi003 »	Kompressor	36,2	55,1	38,2	57,2		39,7
LIQi007 »	Umfahrung Süd, reg.	35,9	55,2	37,9	57,2		39,7
LIQi004 »	Rinder Stall 1 Südseite	32,0	55,2	35,7	57,2	30,0	40,2
LIQi001 »	Umfahrung Nord, reg.	30,9	55,2	32,9	57,3		40,2
PRKL005 »	Lkw/Traktor P Mitte O	29,5	55,2	31,5	57,3		40,2
LIQi006 »	Rinder Stall 2 Südseite	29,2	55,2	32,8	57,3	27,2	40,4
FLQi002 »	Rinder Weide	23,8	55,2	27,4	57,3	21,8	40,4
PRKL003 »	Lkw/Traktor P Süd	21,3	55,2	23,4	57,3	19,6	40,5
LIQi003 »	Rinder Stall 1 Nordseite	19,8	55,2	23,5	57,3	17,8	40,5
LIQi015 »	Rinder Stall 2 Firstlüftung	19,4	55,2	23,0	57,3	17,4	40,5
EZQi001 »	Gebläse	17,9	55,2	19,9	57,3		40,5
PRKL004 »	Lkw/Traktor P Nord	16,6	55,2	18,6	57,3		40,5
PRKL006 »	Lkw/Traktor P Mitte W	14,0	55,2	16,0	57,3		40,5
LIQi005 »	Rinder Stall 2 Nordseite	10,8	55,2	14,4	57,3	8,8	40,5
LIQi010 »	Rinder Stall 3 Ostseite	10,6	55,2	14,3	57,3	14,9	40,5
LIQi014 »	Rinder Stall 3 Firstlüftung	9,2	55,2	12,9	57,3	13,5	40,5
LIQi009 »	Rinder Stall 3 Südseite	5,6	55,2	9,3	57,3	9,9	40,5
LIQi008 »	Rinder Stall 3 Nordseite	2,0	55,2	5,7	57,3	6,3	40,5
LIQi011 »	Pkw Fahr	0,5	55,2	2,5	57,3	7,8	40,5
PRKL001 »	Pkw P	-2,1	55,2	-0,1	57,3	2,1	40,5
LIQi012 »	Traktor, Maschine Abfahrt		55,2		57,3	30,6	41,0
FLQi005 »	Maschineneinsatz Nacht		55,2		57,3	42,1	44,6
n=27	Summe		55,2		57,3		44,6

Einzelpunktberechnungen der Beurteilungs- und Maximalpegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

Beurteilungspegel, seltene Ereignisse

IRW Immissionsrichtwert der TA Lärm
L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort

Seltene Ereignisse		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"							
		Tag		Tag WA		Nacht		Tag	Nacht
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	IRW
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
		MI GE		WA		WA MI GE		Höchstwerte TA Lärm	
IPkt166	IP1	60 65	54,9	55	56,9	40 45 50		70	55
IPkt165	IP2	60 65	55,9	55	57,9	40 45 50		70	55
IPkt002	IP3	60 65	56,2	55	58,2	40 45 50		70	55
IPkt004	IP4	60 65	56,2	55	58,2	40 45 50		70	55
IPkt006	IP5	60 65	55,3	55	57,4	40 45 50		70	55
IPkt008	IP6	60 65	53,3	55	55,4	40 45 50		70	55

Beitrag der einzelnen Schallquellen

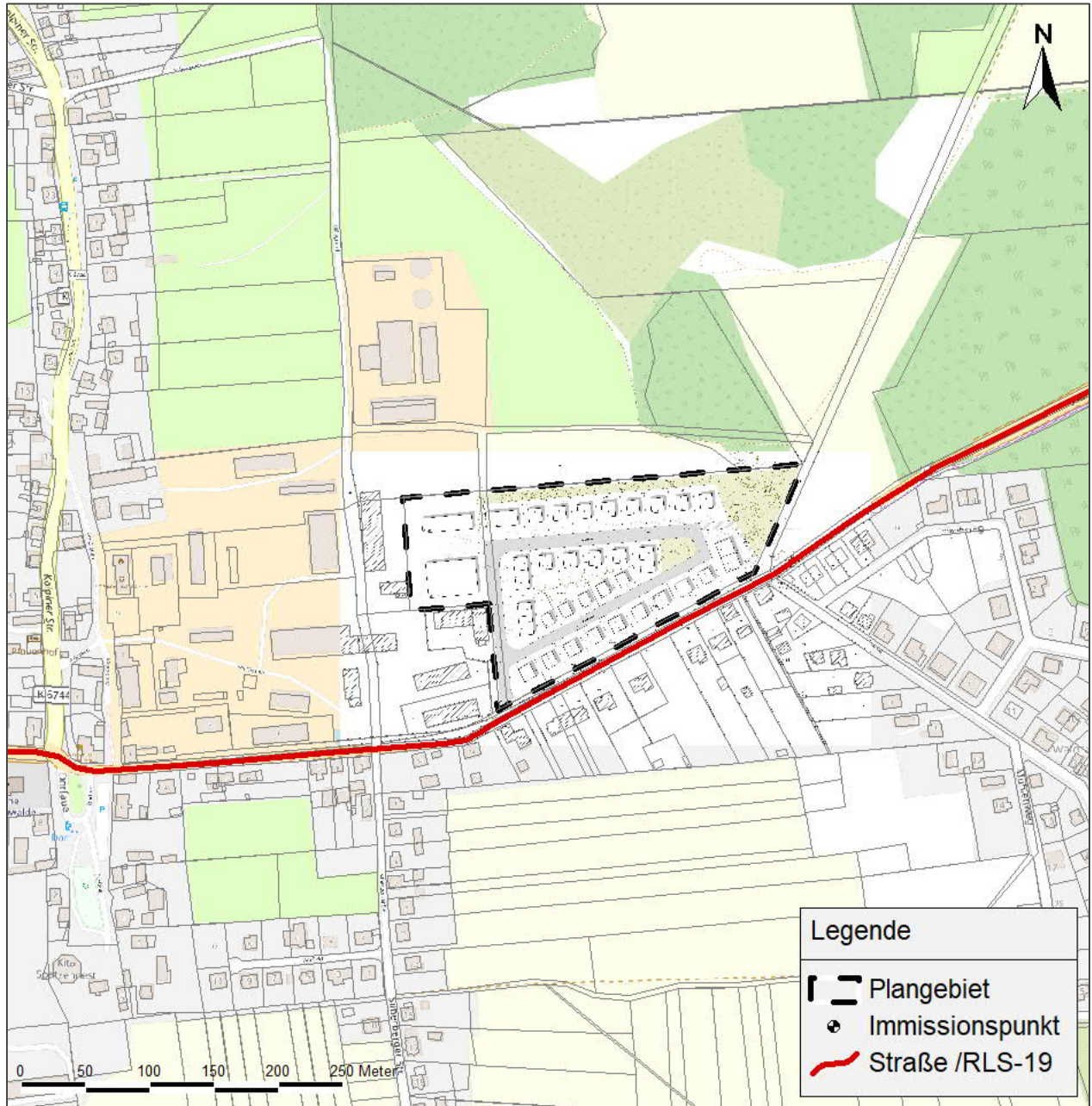
L r,i,A = Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle
L r,A = Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

IPkt165 »	IP2	Seltene Ereignisse		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 431902,53 m		y = 5791126,56 m		z = 76,56 m	
		Tag		Tag WA		Nacht	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi006 »	MI-Flächen	51,6	51,6	53,5	53,5	36,6	36,6
FLQi016 »	Bagger etc. Tag	48,4	53,3	50,4	55,2		36,6
FLQi001 »	Radlader etc. Tag	47,8	54,3	49,8	56,3		36,6
FLQi008 »	Selten, Maschineneinsatz	47,6	55,2	49,6	57,1		36,6
EZQi002 »	Schrotmühle	44,5	55,5	46,5	57,5		36,6
EZQi003 »	Kompressor	40,3	55,7	42,3	57,6		36,6
LIQi007 »	Umfahrung Süd, reg.	38,4	55,7	40,4	57,7		36,6
LIQi013 »	Umfahrung Nord, selten	35,8	55,8	37,8	57,7		36,6
LIQi001 »	Umfahrung Nord, reg.	35,3	55,8	37,3	57,8		36,6
LIQi004 »	Rinder Stall 1 Südseite	34,2	55,8	37,9	57,8	32,2	37,9
PRKL007 »	Traktor P selten	33,5	55,9	35,4	57,8		37,9
FLQi017 »	Mastgeflügel	30,8	55,9	34,4	57,9	30,8	38,7
PRKL005 »	Lkw/Traktor P Mitte O	28,3	55,9	30,4	57,9		38,7
PRKL006 »	Lkw/Traktor P Mitte W	25,2	55,9	27,3	57,9		38,7
PRKL003 »	Lkw/Traktor P Süd	24,7	55,9	26,7	57,9	22,9	38,8
FLQi002 »	Rinder Weide	21,3	55,9	24,9	57,9	19,3	38,9
LIQi003 »	Rinder Stall 1 Nordseite	20,1	55,9	23,8	57,9	18,1	38,9
LIQi015 »	Rinder Stall 2 Firstlüftung	18,8	55,9	22,4	57,9	16,8	38,9
LIQi006 »	Rinder Stall 2 Südseite	15,1	55,9	18,7	57,9	13,1	38,9
EZQi001 »	Gebälse	13,5	55,9	15,5	57,9		38,9
PRKL004 »	Lkw/Traktor P Nord	10,1	55,9	12,2	57,9		38,9
LIQi014 »	Rinder Stall 3 Firstlüftung	9,8	55,9	13,5	57,9	14,1	38,9
LIQi010 »	Rinder Stall 3 Ostseite	9,2	55,9	12,9	57,9	13,5	39,0
LIQi011 »	Pkw Fahr	8,3	55,9	10,3	57,9	15,6	39,0
LIQi005 »	Rinder Stall 2 Nordseite	5,4	55,9	9,0	57,9	3,4	39,0
LIQi009 »	Rinder Stall 3 Südseite	5,1	55,9	8,8	57,9	9,4	39,0
PRKL001 »	Pkw P	4,9	55,9	7,0	57,9	9,2	39,0
LIQi008 »	Rinder Stall 3 Nordseite	2,4	55,9	6,1	57,9	6,7	39,0
FLQi005 »	Maschineneinsatz Nacht		55,9		57,9	40,6	42,9
LIQi012 »	Traktor, Maschine Abfahrt		55,9		57,9	34,9	43,5
n=30	Summe		55,9		57,9		43,5

IPkt004 »	IP4	Seltene Ereignisse		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 431963,14 m		y = 5791138,79 m		z = 75,62 m	
		Tag		Tag WA		Nacht	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi016 »	Bagger etc. Tag	51,8	51,8	53,8	53,8		
FLQi001 »	Radlader etc. Tag	50,8	54,3	52,8	56,3		
FLQi008 »	Selten, Maschineneinsatz	48,7	55,3	50,7	57,3		
FLQi006 »	MI-Flächen	45,1	55,7	47,0	57,7	30,1	30,1
EZQi002 »	Schrotmühle	40,7	55,9	42,7	57,9		30,1
FLQi017 »	Mastgeflügel	39,2	56,0	42,8	58,0	39,2	39,7
EZQi003 »	Kompressor	36,2	56,0	38,2	58,0		39,7
LIQi013 »	Umfahrung Nord, selten	35,9	56,1	37,9	58,1		39,7
LIQi007 »	Umfahrung Süd, reg.	35,9	56,1	37,9	58,1		39,7
PRKL007 »	Traktor P selten	34,5	56,1	36,5	58,2		39,7
LIQi004 »	Rinder Stall 1 Südseite	32,0	56,1	35,7	58,2	30,0	40,2
LIQi001 »	Umfahrung Nord, reg.	30,9	56,2	32,9	58,2		40,2
PRKL005 »	Lkw/Traktor P Mitte O	29,5	56,2	31,5	58,2		40,2
LIQi006 »	Rinder Stall 2 Südseite	29,2	56,2	32,8	58,2	27,2	40,4
FLQi002 »	Rinder Weide	23,8	56,2	27,4	58,2	21,8	40,4
PRKL003 »	Lkw/Traktor P Süd	21,3	56,2	23,4	58,2	19,6	40,5
LIQi003 »	Rinder Stall 1 Nordseite	19,8	56,2	23,5	58,2	17,8	40,5
LIQi015 »	Rinder Stall 2 Firstlüftung	19,4	56,2	23,0	58,2	17,4	40,5
EZQi001 »	Gebälse	17,9	56,2	19,9	58,2		40,5
PRKL004 »	Lkw/Traktor P Nord	16,6	56,2	18,6	58,2		40,5
PRKL006 »	Lkw/Traktor P Mitte W	14,0	56,2	16,0	58,2		40,5
LIQi005 »	Rinder Stall 2 Nordseite	10,8	56,2	14,4	58,2	8,8	40,5
LIQi010 »	Rinder Stall 3 Ostseite	10,6	56,2	14,3	58,2	14,9	40,5
LIQi014 »	Rinder Stall 3 Firstlüftung	9,2	56,2	12,9	58,2	13,5	40,5
LIQi009 »	Rinder Stall 3 Südseite	5,6	56,2	9,3	58,2	9,9	40,5
LIQi008 »	Rinder Stall 3 Nordseite	2,0	56,2	5,7	58,2	6,3	40,5
LIQi011 »	Pkw Fahr	0,5	56,2	2,5	58,2	7,8	40,5
PRKL001 »	Pkw P	-2,1	56,2	-0,1	58,2	2,1	40,5
FLQi005 »	Maschineneinsatz Nacht		56,2		58,2	42,1	44,4
LIQi012 »	Traktor, Maschine Abfahrt		56,2		58,2	30,6	44,6
n=30	Summe		56,2		58,2		44,6

Verkehrslärm

Lageplan Berechnungsmodell

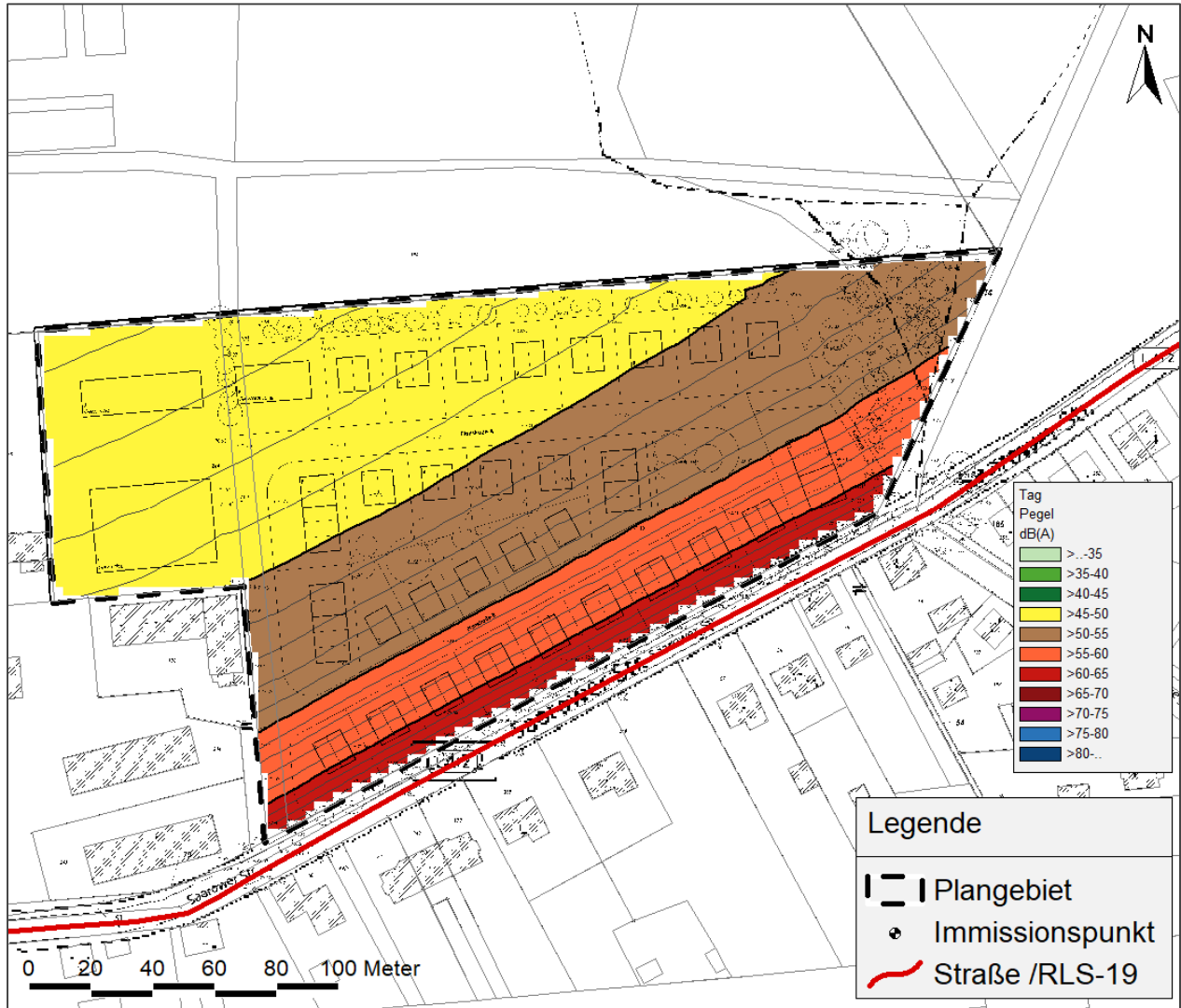


Quelle Hintergrundbild: Städtebauliches Konzept /2/ i. V. m. Flurkarte /18/ und Kartenmaterial von OpenStreetMap ® /19/

Verkehrslärm

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Beurteilungspegel, Tag (06:00 bis 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,6 m über dem Boden

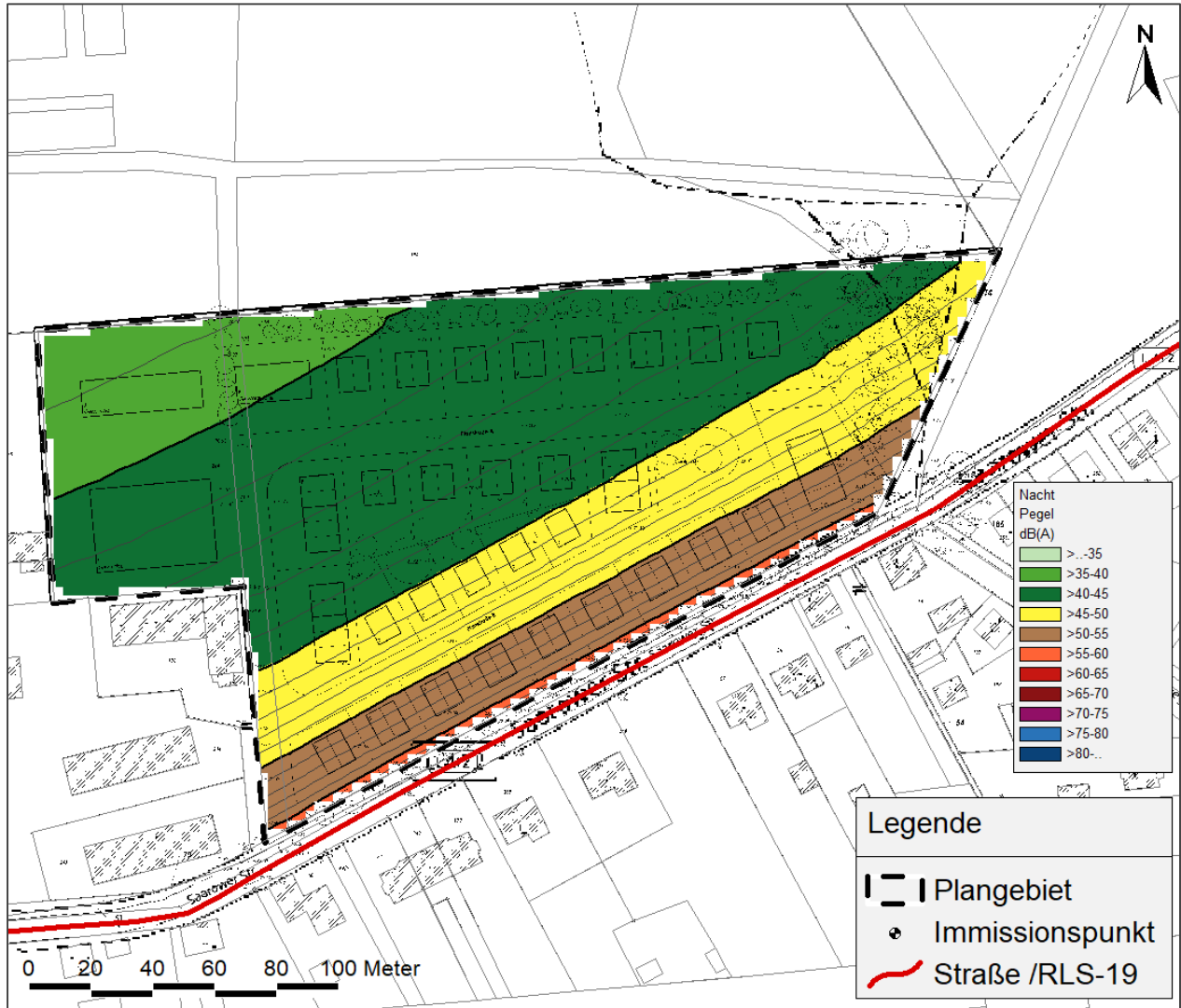


Quelle Hintergrundbild: Städtebauliches Konzept /2/ i. V. m. Flurkarte /18/ und Kartenmaterial von OpenStreetMap ® /19/

Verkehrslärm

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

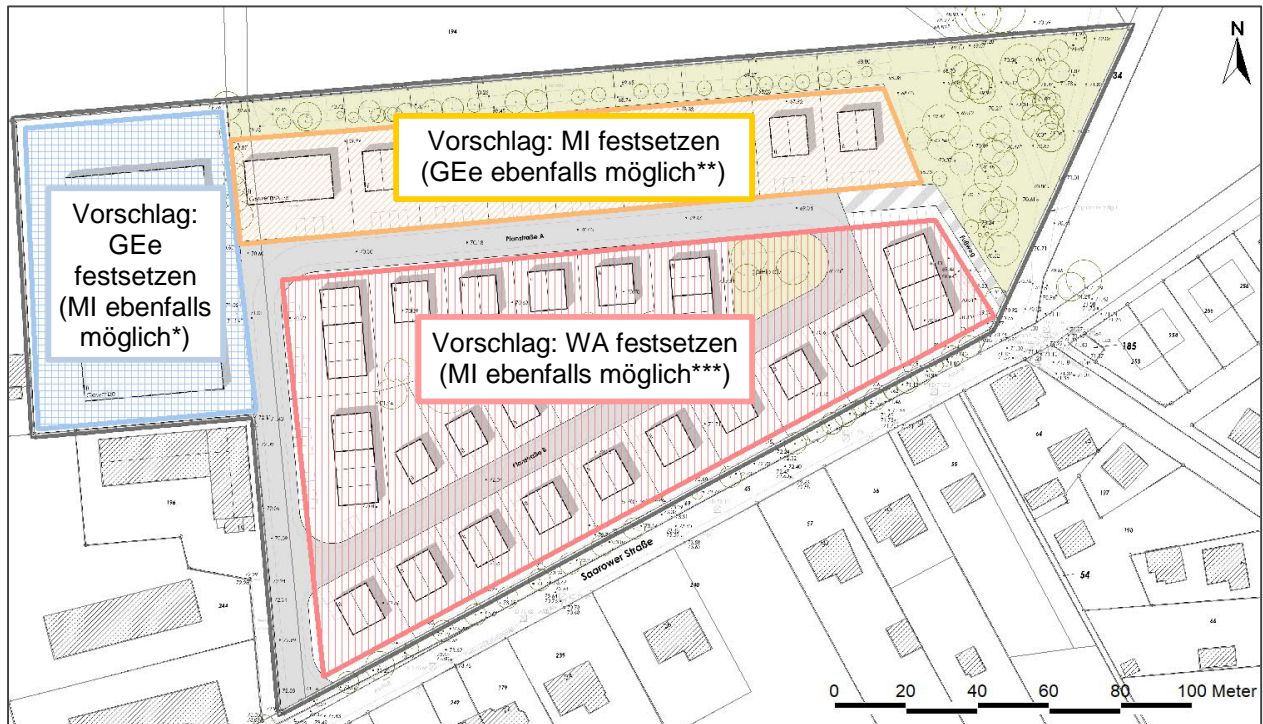
Beurteilungspegel, Nacht (22:00 bis 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,6 m über dem Boden



Quelle Hintergrundbild: Städtebauliches Konzept /2/ i. V. m. Flurkarte /18/ und Kartenmaterial von OpenStreetMap ® /19/

Hinweise zum Schallimmissionsschutz

Vorschlag Gebietsaufteilung



Quelle Hintergrundbild: Städtebauliches Konzept /2/ i. V. m. Flurkarte /18/ und Kartenmaterial von OpenStreetMap ® /19/

Hinweise:

Es sind auch andere mit dem Schallimmissionsschutz vereinbare Planungen als die hier beispielhaft vorgeschlagenen möglich. Die Abwägung, welche Gebietstypen festzusetzen sind, obliegt der plangebenden Kommune. Es ist zu beachten, dass in Abhängigkeit der festzusetzenden Gebietstypen unterschiedliche Maßnahmen bzw. Maßnahmenpakete zum Schallimmissionsschutz erforderlich werden können.

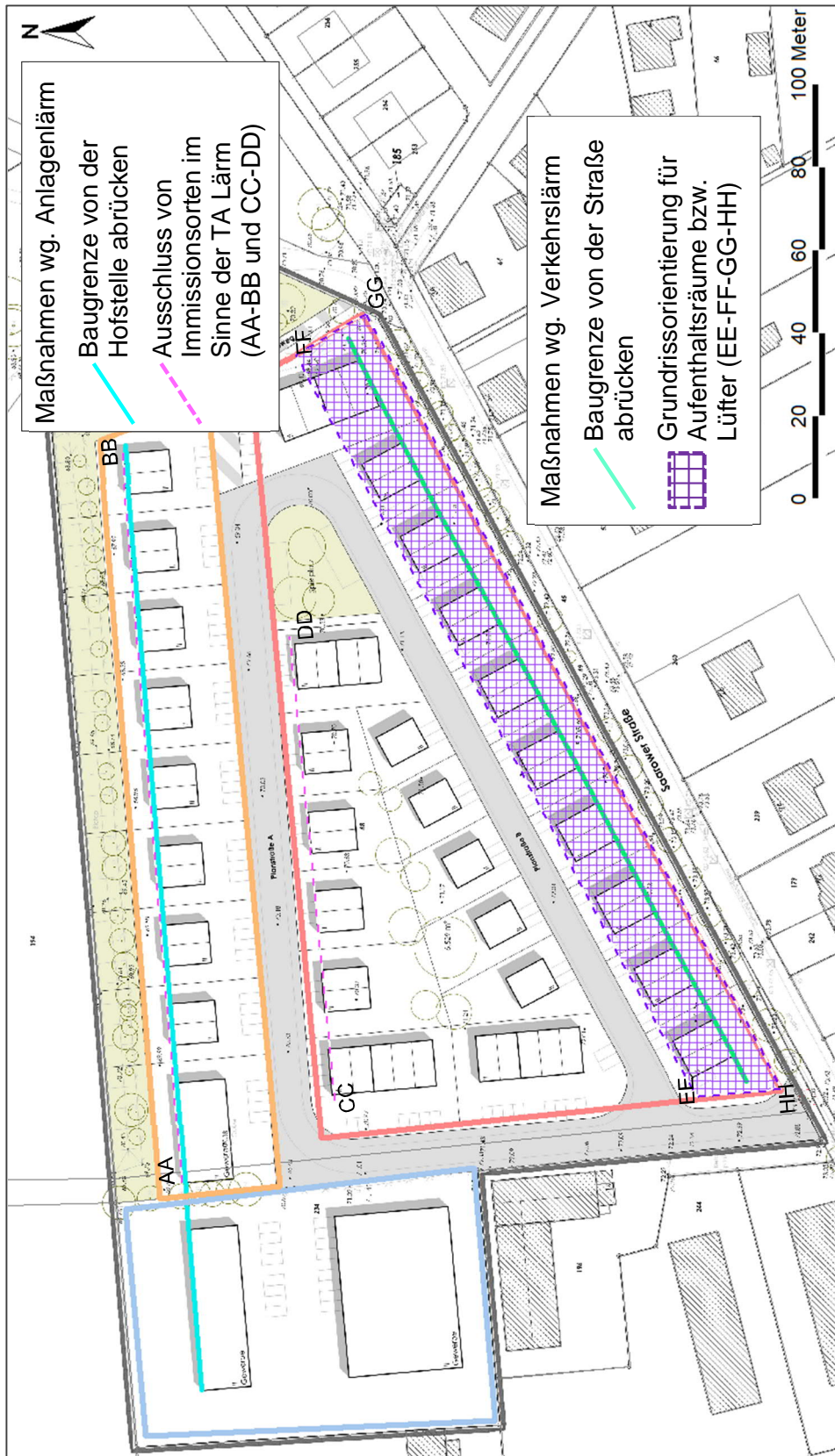
Die in den Kapiteln 6.3.1 und 6.3.2 erläuterten und auf der Seite B-18 abgebildeten Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz beziehen sich auf die hier dokumentierte Gebietsaufteilung.

Für den Fall, dass die auf der Abbildung oben in Klammern aufgeführte Gebietsaufteilung vorgenommen wird, werden folgende Hinweise gegeben:

- * Falls auf den vorgeschlagenen GEe-Flächen ein MI festgesetzt wird, ist zu empfehlen, den auf der folgenden Seite dargestellten Punkt AA bis ans westliche Ende der Baugrenze zu legen.
- ** Falls auf der vorgeschlagenen MI-Fläche ein GEe festgesetzt wird, ist an den Nordfassaden der Ausschluss von Immissionsorten im Sinne der TA Lärm nicht erforderlich (d. h. Linie AA-BB auf der folgenden Seite kann entfallen).
- *** Falls auf der vorgeschlagenen WA-Fläche ein MI festgesetzt wird, ist an den Nordfassaden der Ausschluss von Immissionsorten im Sinne der TA Lärm nicht erforderlich (d. h. Linie CC-DD auf der folgenden Seite kann entfallen).

Hinweise zum Schallimmissionsschutz

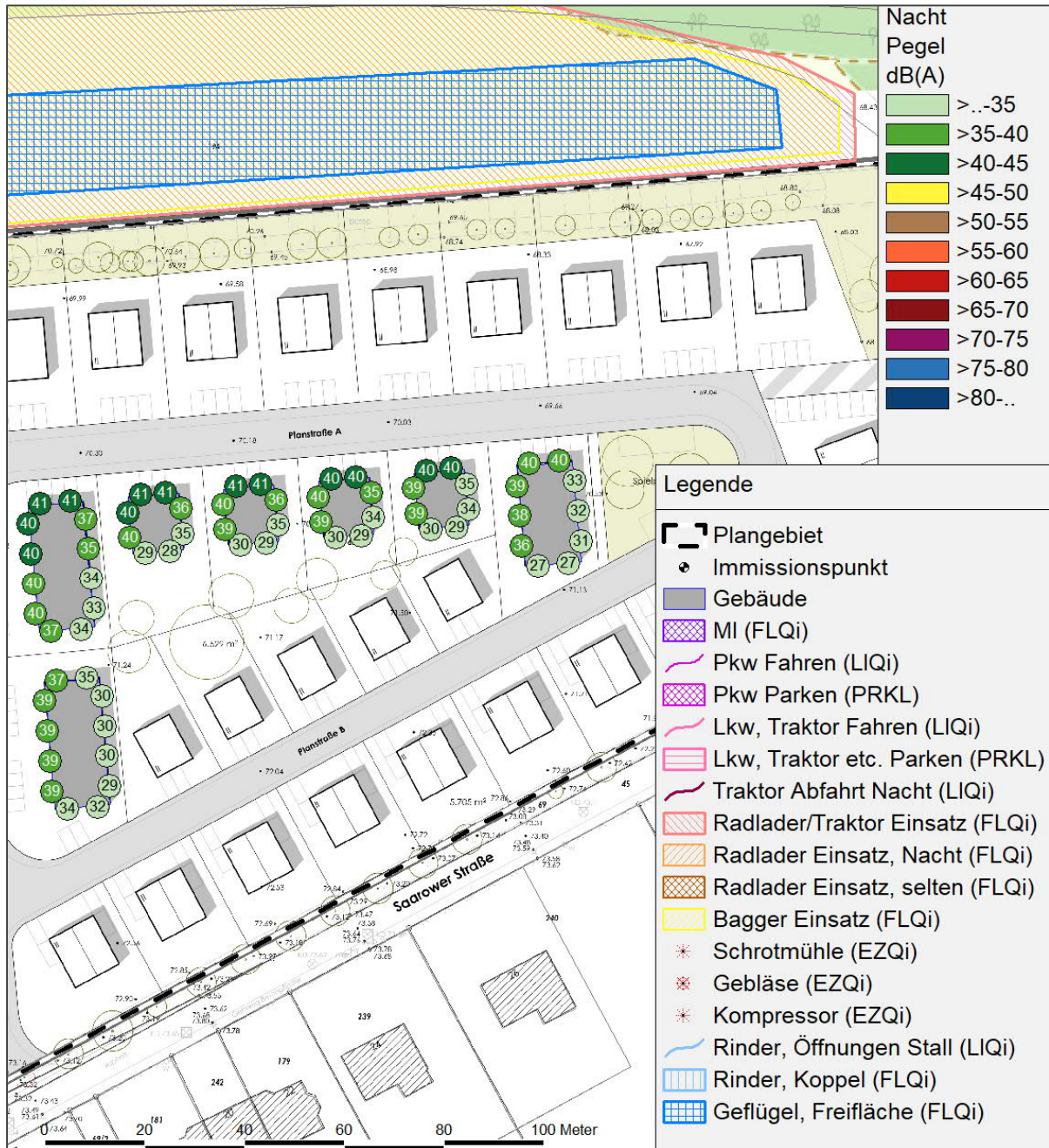
Übersicht Schallschutzmaßnahmen



Hinweise zum Schallimmissionsschutz

Flächenhafte Darstellung der Fassadenpegel an beispielhaften Plangebäuden, zur Information

Beurteilungspegel, Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,6 m über dem Boden



Quelle Hintergrundbild: Städtebauliches Konzept /2/ i. V. m. Flurkarte /18/ und Kartenmaterial von OpenStreetMap ® /19/

Die Darstellung zeigt, dass im vorgeschlagenen WA-Gebiet (s. Seite B-17) durch die Eigenabschirmung möglicher Gebäude (hier gem. vorliegendem städtebaulichem Konzept) nachts keine Überschreitungen des OW der DIN 18005 bzw. IRW der TA Lärm an den West- und Ostfassaden auftreten. Es ist also aus schallschutzfachlicher Sicht ausreichend, an den Nordfassaden der nördlichen Gebäude im vorgeschlagenen WA-Gebiet Immissionsorte im Sinne der TA Lärm auszuschließen. Bei der Berechnung wurden keine Gebäude im vorgeschlagenen MI-Gebiet modelliert, um nicht zusätzlich eine Baureihenfolge festsetzen zu müssen.

Hinweise zum Schallimmissionsschutz

Maßgebliche Außenlärmpegel gem. DIN 4109

Folgende Tabelle zeigt für die vorgeschlagenen Teilgebiete die maximal zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109. Durch Abstand von der Schallquelle¹³ bzw. durch die Eigenabschirmung künftiger Gebäude können gebäude- und fassadenabhängig geringere maßgebliche Außenlärmpegel auftreten.

Teilgebiet (gemäß Vorschlag)	Verkehrslärm, max. in dB(A)		IRW TA Lärm in dB(A)		maßgeb. Außenlärmpegel nach DIN 4109 in dB	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
GEE	50	42	65	50	68,1	63,6
MI	53	46	60	45	63,8	61,5
WA	63	55	55	40	66,6	68,1

Hinweis:

Bei Erfüllung der grundsätzlich einzuhaltenden Mindestanforderungen an das Gesamtschalldämmmaß von Außenbauteilen der DIN 4109, Teil 1 sind bei maßgeblichen Außenlärmpegeln ≤ 62 dB(A) üblicherweise keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

¹³ Ein größerer Abstand zwischen zu schützenden Nutzungen und der Straße kann auf Ebene der Bauleitplanung durch das Abrücken der Baugrenze von der Straße erreicht werden (s. auch Vorschlag in Bezug auf Außenwohnbereiche). Später können in der konkreten Vorhabenplanung Gebäude noch weiter von der Straße abgerückt werden.

Anhang C Eingabedaten der Berechnung

Projekt Eigenschaften			
Prognosestyp:	Lärm		
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)		
Beurteilung nach:	Keine Beurteilung	Nr.	Zeitraum
		1	Tag
		2	Tag WA
		3	Nacht
			Dauer /h
			16,00
			16,00
			1,00

Arbeitsbereich			
Koordinatensystem:	UTM (Streifenbreite 6°), nördliche Hemisphäre		
Koordinatendatum:	ETRS89 (Europa), geozentrisch, GRS80		
Meridianstreifen:	33		
	von ...	bis ...	Ausdehnung
x /m	426460,00	437780,00	11320,00
y /m	5787660,00	5794530,00	6870,00
z /m	-80,00	180,00	260,00
Geländehöhen in den Eckpunkten			
xmin / ymax (z4)	50,00	xmax / ymax (z3)	60,00
xmin / ymin (z1)	40,00	xmax / ymin (z2)	100,00

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten					
Elementgruppen	Variante 0	Regulärer Betrieb	Seltene Ereignisse	Spitzenpegel Hof	Straße
Gruppe 0	+	+	+	+	+
IP BP Anlagen	+		+	+	
Gebäude Hof	+	+	+	+	
Betrieb, Hof	+	+	+		
MI-Flächen	+	+	+		
Hof, selten	+		+		
Spitzenpegel Hof	+			+	
Straße	+				+
Flurkarte	+	+	+	+	+
Vorschlag Gebiete	+				
LSM	+				
inaktiv	+				

Verfügbare Raster											
Name	x min/m	x max/m	y min/m	y max/m	dx/m	dy/m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich
OG, 5,6m, 3x3	431888,00	432198,00	5790982,00	5791176,00	3,00	3,00	104	65	relativ	5,60	gemäß NuGe

Berechnungseinstellung	Kopie von "Referenzeinstellung"	
Rechenmodell	Punktberechnung	Rasterberechnung
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT		
L /m		
Gelände-Triangulations-Kanten sind Hindernisse	Ja	Ja
negativer Umweg bei Gelände-Triangulations-Kanten berücksichtigen	Nein	Nein
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja
Freifeld vor Reflexionsflächen /m		
für Quellen	1.0	1.0
für Immissionspunkte	1.0	1.0
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein
Zwischenausgaben	Keine	Keine
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung
Reichweite von Quellen begrenzen:		
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein
* Radius /m um Quelle herum:		
* Radius /m um IP herum:		
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0
Variable Min.-Länge für Teilstücke:		
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein
* Einfügungsdämpfung begrenzen:		
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:		

* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:				
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613				
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja		
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein		
Reflexion				
Reflexion (max. Ordnung)	1	1		
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein		
* Suchradius /m				
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:				
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein		
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja		
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja		
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein		
Teilstück-Kontrolle				
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja		
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein		
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein		
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1		
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein		

Globale Parameter	Kopie von "Referenzeinstellung"		
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen			0,00
Temperatur /°			10
relative Feuchte /%			70
Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto)			40,00
Mittlere Stockwerkshöhe in m			2,80
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2,00	1,00	0,00

Parameter der Bibliothek: RLS-19	Kopie von "Referenzeinstellung"		
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente			Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente			Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente			Nein

Parameter der Bibliothek: P-Lärmstudie	Kopie von "Referenzeinstellung"		
Parkplatzlärmstudie			Parkplatzlärmstudie 2007
Ausbreitungsberechnung nach			ISO 9613-2

Parameter der Bibliothek: ISO 9613-2	Kopie von "Referenzeinstellung"		
Mit-Wind Wetterlage			Ja
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei			
frequenzabhängiger Berechnung			Nein
frequenzunabhängiger Berechnung			Ja
Berechnung der Mittleren Höhe Hm		nach ISO 9613-2 (1999)	
nur Abstandsmaß berechnen(veraltet)			Nein
Hindernisdämpfung - auch negative Bodendämpfung abziehen			Nein
Abzug höchstens bis -Dz			Nein
"Additional recommendations" - ISO TR 17534-3			Ja
ABar nach Erlass Thüringen (01.10.2015)			Nein
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente			Ja
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente			Ja
Berücksichtigt Boden-Elemente			Ja

Emissionsvarianten	
T1	Tag
T2	Tag WA
T3	Nacht

Immissionspunkt (6)		Darstellung/Bericht						
Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2	T3		
		Geometrie: x /m	y /m	z(abs) /m			z(rel) /m	
IPkt166	IP1	IP BP Anlagen	Richtwerte /dB(A)	keine Einstufung	-99,00	-99,00	-99,00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	431906,38	5791082,45	76,99		5,60	
IPkt165	IP2	IP BP Anlagen	Richtwerte /dB(A)	keine Einstufung	-99,00	-99,00	-99,00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	431902,53	5791126,56	76,56		5,60	

IPkt002	IP3	IP BP Anlagen	Richtwerte /dB(A)	keine Einstufung	-99,00	-99,00	-99,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	431912,73	5791134,02	76,57	5,60	
IPkt004	IP4	IP BP Anlagen	Richtwerte /dB(A)	keine Einstufung	-99,00	-99,00	-99,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	431963,14	5791138,79	75,62	5,60	
IPkt006	IP5	IP BP Anlagen	Richtwerte /dB(A)	keine Einstufung	-99,00	-99,00	-99,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	432046,61	5791145,44	74,54	5,60	
IPkt008	IP6	IP BP Anlagen	Richtwerte /dB(A)	keine Einstufung	-99,00	-99,00	-99,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	432121,71	5791151,40	73,74	5,60	

Parkplatzlärmstudie (6)								Darstellung/Bericht
PRKL001	Bezeichnung	Pkw P	Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe	Betrieb, Hof	Lw (Tag) /dB(A)					62,74
	Knotenzahl	5	Lw (Tag WA) /dB(A)					64,71
	Länge /m	41,07	Lw (Nacht) /dB(A)					70,01
	Länge /m (2D)	41,07	Lw" (Tag) /dB(A)					42,67
	Fläche /m²	101,58	Lw" (Tag WA) /dB(A)					44,64
			Lw" (Nacht) /dB(A)					49,94
			Konstante Höhe /m					0,00
			Berechnung					Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)
			Parkplatz					P+R - Parkplatz
			Modus					Sonderfall (getrennt)
			Kpa /dB					0,00
			Ki* /dB					4,00
			Oberfläche					Wassergebundene Decken (Kies)
			B					1,00
			f					1,00
			N (Tag)					0,38
			N (Tag WA)					0,59
			N (Nacht)					2,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	431855,89	5791243,78	67,75	0,00
				5	431855,89	5791243,78	67,75	0,00
PRKL003	Bezeichnung	Lkw/Traktor P Süd	Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe	Betrieb, Hof	Lw (Tag) /dB(A)					81,76
	Knotenzahl	10	Lw (Tag WA) /dB(A)					83,80
	Länge /m	199,44	Lw (Nacht) /dB(A)					80,00
	Länge /m (2D)	199,43	Lw" (Tag) /dB(A)					54,42
	Fläche /m²	542,46	Lw" (Tag WA) /dB(A)					56,46
			Lw" (Nacht) /dB(A)					52,66
			Konstante Höhe /m					0,00
			Berechnung					Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)
			Parkplatz					Autohof für Lkw
			Modus					Sonderfall (getrennt)
			Kpa /dB					14,00
			Ki* /dB					3,00
			Oberfläche					Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
			B					1,00
			f					1,00
			N (Tag)					1,50
			N (Tag WA)					2,40
			N (Nacht)					1,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	431716,45	5791173,17	67,23	0,00
				10	431716,45	5791173,17	67,23	0,00
PRKL004	Bezeichnung	Lkw/Traktor P Nord	Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe	Betrieb, Hof	Lw (Tag) /dB(A)					81,76
	Knotenzahl	5	Lw (Tag WA) /dB(A)					83,80
	Länge /m	68,49	Lw (Nacht) /dB(A)					-
	Länge /m (2D)	68,48	Lw" (Tag) /dB(A)					59,62
	Fläche /m²	163,81	Lw" (Tag WA) /dB(A)					61,66
			Lw" (Nacht) /dB(A)					-
			Konstante Höhe /m					0,00
			Berechnung					Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)
			Parkplatz					Autohof für Lkw
			Modus					Sonderfall (getrennt)
			Kpa /dB					14,00
			Ki* /dB					3,00
			Oberfläche					Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
			B					1,00

				f			
					1,00		
				N (Tag)			1,50
				N (Tag WA)			2,40
				N (Nacht)			-99,00
Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten:	1	431887,87	5791320,42	67,25	
			5	431887,87	5791320,42	67,25	
PRKL005	Bezeichnung	Lkw/Traktor P Mitte O		Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Betrieb, Hof		Lw (Tag) /dB(A)		81,76	
	Knotenzahl	9		Lw (Tag WA) /dB(A)		83,80	
	Länge /m	110,28		Lw (Nacht) /dB(A)		-	
	Länge /m (2D)	110,26		Lw" (Tag) /dB(A)		56,21	
	Fläche /m²	359,15		Lw" (Tag WA) /dB(A)		58,25	
				Lw" (Nacht) /dB(A)		-	
				Konstante Höhe /m		0,00	
				Berechnung		Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)	
				Parkplatz		Autohof für Lkw	
				Modus		Sonderfall (getrennt)	
				Kpa /dB		14,00	
				Ki* /dB		3,00	
				Oberfläche		Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm	
				B		1,00	
				f		1,00	
				N (Tag)		1,50	
				N (Tag WA)		2,40	
				N (Nacht)		-99,00	
Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten:	1	431894,92	5791233,53	67,69	
			9	431894,92	5791233,53	67,69	
PRKL006	Bezeichnung	Lkw/Traktor P Mitte W		Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Betrieb, Hof		Lw (Tag) /dB(A)		81,76	
	Knotenzahl	9		Lw (Tag WA) /dB(A)		83,80	
	Länge /m	101,84		Lw (Nacht) /dB(A)		-	
	Länge /m (2D)	101,80		Lw" (Tag) /dB(A)		56,51	
	Fläche /m²	334,72		Lw" (Tag WA) /dB(A)		58,56	
				Lw" (Nacht) /dB(A)		-	
				Konstante Höhe /m		0,00	
				Berechnung		Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)	
				Parkplatz		Autohof für Lkw	
				Modus		Sonderfall (getrennt)	
				Kpa /dB		14,00	
				Ki* /dB		3,00	
				Oberfläche		Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm	
				B		1,00	
				f		1,00	
				N (Tag)		1,50	
				N (Tag WA)		2,40	
				N (Nacht)		-99,00	
Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten:	1	431842,95	5791255,53	68,50	
			9	431842,95	5791255,53	68,50	
PRKL007	Bezeichnung	Traktor P selten		Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Hof, selten		Lw (Tag) /dB(A)		85,72	
	Knotenzahl	5		Lw (Tag WA) /dB(A)		87,69	
	Länge /m	57,28		Lw (Nacht) /dB(A)		-	
	Länge /m (2D)	57,28		Lw" (Tag) /dB(A)		63,50	
	Fläche /m²	166,89		Lw" (Tag WA) /dB(A)		65,46	
				Lw" (Nacht) /dB(A)		-	
				Konstante Höhe /m		0,00	
				Berechnung		Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)	
				Parkplatz		Autohof für Lkw	
				Modus		Normalfall (zusammengefasst)	
				Kpa /dB		14,00	
				Ki /dB		3,00	
				Oberfläche		Wassergebundene Decken (Kies)	
				B		1,00	
				f		1,00	
				N (Tag)		2,10	
				N (Tag WA)		3,30	
				N (Nacht)		-99,00	
Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten:	1	431920,11	5791230,73	67,49	
			5	431920,11	5791230,73	67,49	

Punkt-SQ /ISO 9613 (5)										Darstellung/Bericht	
EZQi001	Bezeichnung	Gebläse		Wirkradius /m		99999,00					
	Gruppe	Betrieb, Hof		D0		0,00					
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle		Nein					
	Länge /m	---		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
	Länge /m (2D)	---		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw			
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)			
				Tag	85,00	-	-	85,00			
				Tag WA	87,00	-	-	87,00			
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00			
	Geometrie		Nr	x/m	y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
			Geometrie:	431904,61	5791229,31		68,60		1,00		
	EZQi002	Bezeichnung	Schrotmühle		Wirkradius /m		99999,00				
		Gruppe	Betrieb, Hof		D0		0,00				
Knotenzahl		1		Hohe Quelle		Nein					
Länge /m		---		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
Länge /m (2D)		---		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw			
Fläche /m²		---			dB(A)	dB	dB	dB(A)			
				Tag	97,00	-	-	97,00			
				Tag WA	99,00	-	-	99,00			
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00			
Geometrie			Nr	x/m	y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
			Geometrie:	431809,95	5791170,78		69,20		1,00		
EZQi003		Bezeichnung	Kompressor		Wirkradius /m		99999,00				
		Gruppe	Betrieb, Hof		D0		0,00				
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle		Nein					
	Länge /m	---		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
	Länge /m (2D)	---		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw			
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)			
				Tag	87,60	-	-	87,60			
				Tag WA	89,60	-	-	89,60			
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00			
	Geometrie		Nr	x/m	y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
			Geometrie:	431881,26	5791188,61		69,61		1,00		
	EZQi004	Bezeichnung	Spitzenpegel Nacht		Wirkradius /m		99999,00				
		Gruppe	Spitzenpegel Hof		D0		0,00				
Knotenzahl		1		Hohe Quelle		Nein					
Länge /m		---		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
Länge /m (2D)		---		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw			
Fläche /m²		---			dB(A)	dB	dB	dB(A)			
				Tag	-99,00	-	-	-99,00			
				Tag WA	-99,00	-	-	-99,00			
				Nacht	111,90	-	-	111,90			
Geometrie			Nr	x/m	y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
			Geometrie:	431920,06	5791228,21		68,48		1,00		
EZQi006		Bezeichnung	Spitzenpegel Hof Tag		Wirkradius /m		99999,00				
		Gruppe	Spitzenpegel Hof		D0		0,00				
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle		Nein					
	Länge /m	---		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
	Länge /m (2D)	---		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw			
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)			
				Tag	113,60	-	-	113,60			
				Tag WA	113,60	-	-	113,60			
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00			
	Geometrie		Nr	x/m	y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
			Geometrie:	431958,68	5791164,90		70,20		1,00		

Linien-SQ /ISO 9613 (14)										Darstellung/Bericht	
LIQi007	Bezeichnung	Umfahrung Süd, reg.		Wirkradius /m		99999,00					
	Gruppe	Betrieb, Hof		D0		0,00					
	Knotenzahl	26		Hohe Quelle		Nein					
	Länge /m	522,23		Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)					
	Länge /m (2D)	522,19		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		Lw'	
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)		dB(A)	
				Tag	64,50	-	-	91,68		64,50	
				Tag WA	66,50	-	-	93,68		66,50	
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00			
	Geometrie		Nr	x/m	y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
			Knoten:	1	431726,33		5791154,47		68,72		1,00
				26	431724,56		5791154,41		68,73		1,00
	LIQi001	Bezeichnung	Umfahrung Nord, reg.		Wirkradius /m		99999,00				
Gruppe		Betrieb, Hof		D0		0,00					

	Knotenzahl	11	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	304,12	Emission ist				Längenbez. SL-Pegel (Lw/m)	
	Länge /m (2D)	304,09	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	71,50	-	-	96,33	71,50
			Tag WA	73,50	-	-	98,33	73,50
			Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	431838,46	5791326,50	69,44	1,00
				11	431837,64	5791334,21	69,19	1,00
LIQi003	Bezeichnung	Rinder Stall 1 Nordseite	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	Betrieb, Hof	D0				0,00	
	Knotenzahl	2	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	46,83	Emission ist				Innenpegel (Lp)	
	Länge /m (2D)	46,83	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	71,70	-	-	88,85	72,14
			Tag WA	75,40	-	-	92,55	75,84
			Nacht	69,70	-	-	86,85	70,14
			C(diffus) /dB				EN 12354-4; B.1-3: -5,0	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	431865,15	5791222,58	67,69	0,10
				2	431911,92	5791224,93	67,62	0,10
LIQi004	Bezeichnung	Rinder Stall 1 Südseite	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	Betrieb, Hof	D0				0,00	
	Knotenzahl	2	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	46,27	Emission ist				Innenpegel (Lp)	
	Länge /m (2D)	46,26	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	71,70	-	-	83,35	66,70
			Tag WA	75,40	-	-	87,05	70,40
			Nacht	69,70	-	-	81,35	64,70
			C(diffus) /dB				EN 12354-4; B.1-3: -5,0	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	431866,76	5791204,29	70,53	3,00
				2	431912,94	5791207,10	71,04	3,00
LIQi005	Bezeichnung	Rinder Stall 2 Nordseite	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	Betrieb, Hof	D0				0,00	
	Knotenzahl	2	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	5,25	Emission ist				Innenpegel (Lp)	
	Länge /m (2D)	5,25	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	73,20	-	-	81,42	74,22
			Tag WA	76,80	-	-	85,02	77,82
			Nacht	71,20	-	-	79,42	72,22
			C(diffus) /dB				EN 12354-4; B.1-3: -5,0	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	431905,63	5791280,39	68,56	1,00
				2	431910,86	5791280,73	68,53	1,00
LIQi006	Bezeichnung	Rinder Stall 2 Südseite	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	Betrieb, Hof	D0				0,00	
	Knotenzahl	2	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	5,91	Emission ist				Innenpegel (Lp)	
	Länge /m (2D)	5,91	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	73,20	-	-	81,94	74,22
			Tag WA	76,80	-	-	85,54	77,82
			Nacht	71,20	-	-	79,94	72,22
			C(diffus) /dB				EN 12354-4; B.1-3: -5,0	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	431908,01	5791237,07	68,67	1,00
				2	431913,91	5791237,42	68,62	1,00
LIQi008	Bezeichnung	Rinder Stall 3 Nordseite	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	Betrieb, Hof	D0				0,00	
	Knotenzahl	2	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	9,13	Emission ist				Innenpegel (Lp)	
	Länge /m (2D)	9,13	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	63,90	-	-	74,53	64,92
			Tag WA	67,60	-	-	78,23	68,62
			Nacht	68,20	-	-	78,83	69,22
			C(diffus) /dB				EN 12354-4; B.1-3: -5,0	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	

		Knoten:	1	431878,47	5791284,54	68,66	1,00			
			2	431887,60	5791284,96	68,67	1,00			
LIQi009	Bezeichnung	Rinder Stall 3 Südseite			Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Betrieb, Hof			D0		0,00			
	Knotenzahl	2			Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	9,08			Emission ist		Innenpegel (Lp)			
	Länge /m (2D)	9,08			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	63,90	-	-	74,50	64,92
					Tag WA	67,60	-	-	78,20	68,62
					Nacht	68,20	-	-	78,80	69,22
					C(diffus) /dB		EN 12354-4; B.1-3: -5,0			
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Knoten:	1	431880,92	5791235,46	68,67		1,00		
			2	431889,98	5791236,03	68,77		1,00		
LIQi010	Bezeichnung	Rinder Stall 3 Ostseite			Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Betrieb, Hof			D0		0,00			
	Knotenzahl	2			Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	44,91			Emission ist		Innenpegel (Lp)			
	Länge /m (2D)	44,91			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	63,90	-	-	75,42	58,90
					Tag WA	67,60	-	-	79,12	62,60
					Nacht	68,20	-	-	79,72	63,20
					C(diffus) /dB		EN 12354-4; B.1-3: -5,0			
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Knoten:	1	431895,82	5791284,21	68,61		1,00		
			2	431898,15	5791239,37	68,81		1,00		
LIQi011	Bezeichnung	Pkw Fahr			Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Betrieb, Hof			D0		0,00			
	Knotenzahl	10			Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	205,35			Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)	205,31			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	44,70	-	-	67,83	44,70
					Tag WA	46,70	-	-	69,83	46,70
					Nacht	52,00	-	-	75,13	52,00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Knoten:	1	431839,69	5791334,37	69,18		1,00		
			10	431839,48	5791334,27	69,18		1,00		
LIQi012	Bezeichnung	Traktor, Maschine Abfahrt Nacht			Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Betrieb, Hof			D0		0,00			
	Knotenzahl	14			Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	360,46			Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)	360,44			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	-99,00	-	-	-99,00	
					Tag WA	-99,00	-	-	-99,00	
					Nacht	64,50	-	-	90,07	64,50
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Knoten:	1	431637,56	5791147,87	68,61		1,00		
			14	431838,54	5791334,55	69,16		1,00		
LIQi013	Bezeichnung	Umfahrung Nord, selten			Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Hof, selten			D0		0,00			
	Knotenzahl	14			Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	340,41			Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)	340,37			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	70,20	-	-	95,52	70,20
					Tag WA	72,20	-	-	97,52	72,20
					Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Knoten:	1	431838,54	5791326,34	69,45		1,00		
			14	431837,64	5791334,21	69,19		1,00		
LIQi014	Bezeichnung	Rinder Stall 3 Firstlüftung			Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Betrieb, Hof			D0		0,00			
	Knotenzahl	2			Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	44,91			Emission ist		Innenpegel (Lp)			
	Länge /m (2D)	44,91			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	63,90	10,00	-	65,42	48,90
					Tag WA	67,60	10,00	-	69,12	52,60
					Nacht	68,20	10,00	-	69,72	53,20

SR19001	Bezeichnung	L 412, v=100			Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Straße			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl	4				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m	428,40			Tag	82,87	-	-	109,19	82,87
	Länge /m (2D)	428,29			Tag WA	82,87	-	-	109,19	82,87
	Fläche /m²	---			Nacht	75,56	-	-	101,88	75,56
					Steigung max. % (aus z-Koord.)					-2,70
					Fahrtrichtung					2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m					1,50
					DRefl (pauschal) /dB					0,00
					d/m(Emissionslinie)					1,50
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%				
	Tag	-	172,50	1,80	3,00	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /km/h	v LKW (1) /km/h	v LKW (2) /km/h	v Krad /km/h				
			100,00	100,00	100,00	100,00				
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%				
	Tag WA	-	172,50	1,80	3,00	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /km/h	v LKW (1) /km/h	v LKW (2) /km/h	v Krad /km/h				
			100,00	100,00	100,00	100,00				
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%				
	Nacht	-	30,00	3,00	3,60	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /km/h	v LKW (1) /km/h	v LKW (2) /km/h	v Krad /km/h				
			100,00	100,00	100,00	100,00				
	Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt							
	Geometrie		Steigung/%	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
			Knoten:	1	432346,72	5791194,38	76,22	0,00		
				4	432730,03	5791385,44	70,32	0,00		

Steigungen und Steigungszuschläge für Straßen (nur Maximalwerte)										
Element	Bezeichnung	Abschnitt	s /m	ds /m	Steigung aus Koord.	Steigung /% für Rechng.	Zuschlag/d Tag	Zuschlag/d Tag WA	Zuschlag/d Nacht	Hinweis
SR19002	L 412, v=50	15	864,79	77,64	2,62	2,62	0,07	0,07	0,08	Max.
SR19001	L 412, v=100	2	84,64	188,26	-2,70	-2,70	0,14	0,14	0,16	Max.