

30. August 2019
Dr. H. Alpei



Dr. Henning Alpei
Dr. Dirk Püschel
Dipl.-Phys. Stefan Rösler
GbR

Bunsenstraße 9c
37073 Göttingen

Tel. 0551 / 5 48 58 - 0
Fax 0551 / 5 48 58 - 28
E-Mail info@abgt.de

Web www.abgt.de

Schalltechnische Untersuchung (Überarbeitung)

(Nr. 17155/1)

zur

geplanten Aufstellung des B-Planes 90 „Am Holzborn“
der Stadt Leinefelde-Worbis
Ortsteil Breitenholz

Auftraggeber:
Stadt Leinefelde-Worbis
Der Bürgermeister
Rathaus Wasserturm
Bahnhofstraße 43
37327 Leinefelde-Worbis



Prüflaboratorium mit Kompetenz
nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
in folgenden Bereichen:
Geräuschemissionen von Maschinen;
Ermittlung von Geräuschen;
Lärm am Arbeitsplatz;
Modul Immissionsschutz

Messstelle nach §26, §29b BImSchG



Von der IHK Hannover
öffentlich bestellte und vereidigte
Sachverständige:

Dr. Henning Alpei
für Raumakustik

Dipl.-Phys. Stefan Rösler
für Bauakustik und
Schallimmissionsschutz



VMPA Schallschutzprüfstelle
Reg.-Nr.: VMPA-SPG-221-14-NI

Inhaltsverzeichnis

1 Rubrum	1
2 Aufgabenstellung	1
3 Vorgehen	1
4 Örtliche Verhältnisse und Randbedingungen	2
5 Grundlagen	2
5.1 Hinweise für den Abwägungsprozess	2
5.2 DIN 18005 Schallschutz im Städtebau	4
5.3 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung	5
5.4 Sanierungsgrenzwerte	5
5.5 Gewerbelärm	5
5.6 Ausbreitungsrechnung	8
6 Messungen	8
6.1 Messsituation	8
6.1.1 Beschreibung der Geräuschsituation	9
6.2 Messergebnisse	9
7 Emissionsansätze	10
7.1 Straßenverkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen	10
7.2 Schienenverkehrsgeräusche	12
7.3 Vorhandene gewerbliche Emissionsquellen (plangegebene Vorbelastung)	13
7.3.1 Typische Emissionskennwerte für Betriebe	13
7.3.2 Emissionskennwerte der vorhandenen GE-Gebiete	15
7.3.3 Qualität der Prognose	16
8 Rechenergebnisse	17
8.1 Verkehrslärm	17
8.2 Maßgebliche Außenlärmpegel	18
9 Beurteilung	18
9.1 Straßenverkehrslärm	18
9.2 Schienenverkehrslärm	18
9.3 Gewerbelärm (plangegeben)	19

10 Mögliche Schallschutzmaßnahmen	19
10.1 Aktiver Lärmschutz	19
10.2 Passiver Lärmschutz zur Minderung öffentlichen Verkehrslärms	19
10.2.1 Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	19
11 Zusammenfassung	20
12 Literatur	22
Anhang	
Anhang A Karten und Pläne	23
A.1 Übersichtsplan Lage des Plangebietes	23
A.2 B-Plan-Entwurf	24
A.3 Lageplan Digitalisierung GE-Gebiete	25
Anhang B Lärmkarten	26
B.1 Straßenverkehrslärm tagsüber Höhe EG (M=1:2000)	26
B.2 Straßenverkehrslärm tagsüber Höhe 1. OG (M=1:2000)	27
B.3 Straßenverkehrslärm nachts Höhe EG (M=1:2000)	28
B.4 Straßenverkehrslärm nachts Höhe 1. OG (M=1:2000)	29
B.5 Schienenverkehrslärm tagsüber Höhe EG (M=1:2000)	30
B.6 Schienenverkehrslärm tagsüber Höhe 1. OG (M=1:2000)	31
B.7 Schienenverkehrslärm nachts Höhe EG (M=1:2000)	32
B.8 Schienenverkehrslärm nachts Höhe 1. OG (M=1:2000)	33
B.9 Gewerbelärm tagsüber Höhe EG (M=1:2000)	34
B.10 Gewerbelärm tagsüber Höhe 1. OG (M=1:2000)	35
B.11 Gewerbelärm nachts Höhe EG (M=1:2000)	36
B.12 Gewerbelärm nachts Höhe 1. OG (M=1:2000)	37
B.13 Maßgebliche Außenlärmpegel EG zur Dimensionierung passiver Schall- schutzmaßnahmen (M=1:2000)	38
B.14 Maßgebliche Außenlärmpegel 1. OG zur Dimensionierung passiver Schallschutzmaßnahmen (M=1:2000)	39

1 Rubrum

Objekt:	Aufstellung B-Plan 90 „Am Holzborn“ hier: Planung von Wohnbauflächen
Standort:	OT Breitenholz, Waldstraße
Auftraggeber:	Stadt Leinefelde-Worbis
Bearbeiter:	Dr. Henning Alphei
Anlass der Messung:	Erhebung der Vorbelastung
Datum der Messungen:	01/02.08.2019
Messpersonal	D. Grove
Seitenzahl des Textes:	39 + Deckblatt + Inhaltsverzeichnis

2 Aufgabenstellung

Die Stadt Leinefelde-Worbis plant im Ortsteil Breitenholz weitere Wohnbauflächen auszuweisen. Mit unserem Gutachten 17155 vom 17.01.2018 haben wir die Geräuschimmissionsituation untersucht und Empfehlungen zum Schallschutz gegeben. Inzwischen wurde die Planung erweitert und der Plangeltungsbereich ausgedehnt.

Es ist nun abermals zu untersuchen, mit welchen Pegeln im Plangebiet zu rechnen ist und ob maßgebende Immissionsricht-, Orientierungs- oder Grenzwerte überschritten werden. Das Gebiet soll weiterhin als WA-Gebiet ausgewiesen werden. Konkret ist im Rahmen des B-Plan-Verfahrens zu untersuchen, inwieweit die Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1:1987-05] unterschritten oder überschritten werden und ob die Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] *Verkehrslärmschutzverordnung* und die *Immissionsrichtwerte* der [TA Lärm] unterschritten bzw. eingehalten werden können. Falls dies nicht ohne Weiteres der Fall ist, sind Verbesserungsvorschläge für den aktiven oder passiven Lärmschutz zu erarbeiten und entsprechende Maßnahmen für den Abwägungsprozess aller Belange vorzuschlagen.

3 Vorgehen

Es wurde den Anregungen der Immissionsschutzbehörde gefolgt und die möglichen Lärmemissionen und -immissionen, die von den westlich in größerer Entfernung liegenden Gewerbeflächen ausgehen, untersucht. Aus den vorhandenen oder mit B-Plan festgesetzten Gewerbegebieten wurden entweder die im jeweiligen B-Plan festgesetzten Emissionskontingente oder bei fehlendem B-Plan die für die Nutzung typischen Emissionen ermittelt und eine Ausbreitungsrechnung vorgenommen. Zusätzlich wurden auch Messungen nachts im Plangebiet vorgenommen, um die Vorbelastung durch diese Geräusche konkret festzustellen. Die Geräusche des Straßenverkehrs werden aus den DTV-Werten für die Verkehrsbelastung nach [RLS-90] ermittelt. Die Verkehrsdaten der Straßen wurden der vorliegenden Verkehrsmengenkarte entnommen und für die untergeordneten Verkehrswege wurden Schätzungen der Verkehrsmengen vorgenommen. Die Geräusche des Schienenverkehrslärms werden nach den Regelungen der [Schall03:2012] berechnet. Die Zugzahlen für die Prognosesituation 2030 wurden von der DB AG am 20.07.2017 mitgeteilt. Beide Lärmarten werden getrennt zunächst nach den Regelungen der [DIN 18005-1:2002-07] und ergänzend nach der Verkehrslärmschutzverordnung [16. BImSchV] beurteilt.

Die Berechnungen werden mit einem geprüften Rechenprogramm [SoundPLAN] vor-

genommen.

4 Örtliche Verhältnisse und Randbedingungen

Die örtlichen Verhältnisse sind dem Übersichtsplan in der Anlage [A.1](#) und dem Lageplan in der Anlage [A.2](#) zu entnehmen, die Digitalisierung für die Ausbreitungsrechnung ist in der Anlage [A.3](#) dargestellt. Das Gelände ist aus akustischer Sicht als im Wesentlichen eben anzusehen.

Die künftigen betroffenen schutzwürdigen Nutzungen sollen als WA-Gebiet ausgewiesen werden und sich westlich der Bebauung an der *Waldstraße* befinden. Es sind bis zu 2-geschossige Wohnhäuser vorgesehen. Als Geräuschquellen des öffentlichen Verkehrs sind die Bahnstrecke 6343 südlich des Plangebietes und die Straßen B247 westlich und L1014 nördlich sowie die K214 östlich zu berücksichtigen.

Südlich an der K214 befindet sich der Gewerbebetrieb *Breitenholzer Champignon GmbH* der keine relevanten Beiträge zur Schallimmissionsbelastung verursacht. Weiter südwestlich befindet sich der Raiffeisenmarkt und ein Heizkraftwerk, die laut Aufsichtsbehörde im Plangebiet einwirken können. Sicherheitshalber werden auch die Gewerbe- und Industrieflächen im östlichen Teil von Leinefelde in die Untersuchung mit eingestellt.

5 Grundlagen

5.1 Hinweise für den Abwägungsprozess

Nach dem Baugesetzbuch ist in erster Linie der Schallschutz für die Wohnbauflächen im Sinne der zu schaffenden gesunden Wohn- Arbeitsverhältnisse sicherzustellen. Dabei besteht ein gewisser Abwägungsspielraum (z. B. bei der Wahl der Schallschutzmaßnahmen). Im Rahmen der Planung von Wohngebieten in der Nachbarschaft zu vorhandenen Verkehrswegen ist als Randbedingung zu beachten, dass Rückwirkungen durch den mit der Ausweisung von Wohngebieten erhöhten Schutzanspruch (der Planfläche) auf die ggf. erforderlichen Schallschutzmaßnahmen an öffentlichen Straßen ausgeschlossen werden. Der Baulastträger des öffentlichen Verkehrsweges soll also durch die anstehende kommunale Planung nicht zu Lärmschutzmaßnahmen gezwungen werden, die sich aus der Anwendung der Verkehrslärmschutzverordnung *16. BImSchV* ergeben könnten.

Um die Grundlagen für die Beurteilung der Rechenergebnisse im Abwägungsprozess zu liefern, werden im Folgenden einige Passagen aus den o.g. Richtlinien zitiert.

In der Bauleitplanung eingeführt und maßgebend sind die Regelungen der *DIN 18005 Schallschutz im Städtebau*. Es werden in erster Linie Anweisungen zur Berechnung der zu erwartenden Schallimmissionen angegeben, konkrete an schutzwürdiger benachbarter Wohnbebauung einzuhaltende Richt- oder Grenzwerte werden allerdings nicht genannt. Es sind dann lediglich Orientierungswerte (OW) für die städtebauliche Planung angegeben. Im *Beiblatt 1, DIN 18005* wird ausgeführt:

... Die Einhaltung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Bau-

fläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. ...

Zur Anwendung der Orientierungswerte im Abwägungsprozess ist im *Beiblatt 1, DIN 18005*) ergänzend ausgeführt:

... Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. ...

Im Allgemeinen sind Abweichungen von den Orientierungswerten sowohl nach unten als auch nach oben denkbar:

... Eine Unterschreitung der Orientierungswerte kann sich beispielsweise empfehlen

- zum Schutz besonders schutzbedürftiger Nutzungen,*
- zur Erhaltung oder Schaffung besonders ruhiger Wohnlagen.*

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

Zur Definition der oberen Grenze des Abwägungsspielraumes können ergänzend z. B. die Regelungen der *Verkehrslärmschutzverordnung* herangezogen werden. Bei Überschreitung der dort genannten Grenzwerte muss davon ausgegangen werden, dass gesundheitsschädliche Wirkungen eintreten können. Es sind dann vorsorglich Schallschutzmaßnahmen zu ergreifen. Mögliche Schallschutzmaßnahmen reichen von der Errichtung abschirmender Bauwerke (z. B. Lärmschutzwände), der Herstellung eines größeren Abstandes zwischen Lärmquelle und Immissionsort bis zur Festsetzung von Lärmschutzfenstern oder speziellen Bauformen der Wohnhäuser.

Prinzipiell, also unabhängig von der Lärmart, sollte bei der Wahl der Lärmschutzmaßnahmen die folgende Vorgehensweise gewählt werden:

1. Es sollten zuerst Schallschutzmaßnahmen an der Quelle ergriffen werden, um den Lärm von vornherein aus dem Plangebiet fernzuhalten. Hier eignet sich vor allem die Abschirmung der Geräusche durch Lärmschutzbauwerke, aber auch ggf. ein größerer Abstand (meist einhergehend mit einer Reduzierung der nutzbaren Fläche).
2. Werden die Orientierungswerte dennoch nicht eingehalten, so sind passive Schallschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm (Lärmschutzfenster) zu erwägen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der *Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)* die Festsetzung zwingend wird, um Schutzansprüche gegenüber dem Baulastträger des Verkehrsweges zu vermeiden (s.o.). Da die Grenzwerte je nach Nutzungsart der Gebiete

unterschiedlich hoch sind, ergibt sich aus der Anwendung dieser Regeln, dass eine Wohnnutzung in einem Mischgebiet (MI) stärker mit Lärm belastet wird als eine Wohnnutzung in einem allgemeinen Wohngebiet (WA). Bei der Herstellung gesunder Wohnverhältnisse sollte aber von vornherein berücksichtigt werden, dass unabhängig von der Gebietsausweisung ungestörter (gesunder) Schlaf auch mit nur teilweise geöffnetem Fenster bei Mittelungspegeln $L_{Am} > 45$ dB nicht mehr gewährleistet werden kann. D. h. bei Überschreitung dieses Pegelwertes in der Nachtzeit sollte die Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen in einem späteren Bebauungsplan erwogen werden.

5.2 DIN 18005 Schallschutz im Städtebau

Die für die Bauleitplanung eingeführte *DIN 18005* gibt Anweisungen zur Berechnung der zu erwartenden Schallimmissionen, konkrete an schutzwürdiger benachbarter Wohnbebauung einzuhaltende Richt- oder Grenzwerte sind allerdings nicht enthalten. Es sind lediglich Orientierungswerte (OW) für die städtebauliche Planung in einem Beiblatt 1 genannt. Im Rahmen der Abwägung aller Belange in der Bauleitplanung können die OW sowohl über- als auch unterschritten werden, sie haben in erster Linie empfehlenden Charakter und lauten:

Orientierungswerte (OW) nach DIN 18005, Beiblatt 1		
Gebietsart (vergl. BauNVO)	OW	
	6:00 – 22:00 Uhr (tags)	22:00 – 6:00 Uhr (nachts)
a) reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50 dB	40 dB bzw. 35 dB
b) allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55 dB	45 dB bzw. 40 dB
c) Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55 dB	55 dB
d) besondere Wohngebiete (WB)	60 dB	45 dB bzw. 40 dB
e) Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60 dB	50 dB bzw. 45 dB
f) Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65 dB	55 dB bzw. 50 dB
g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 dB – 65 dB	35 dB – 65 dB

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

5.3 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung

In der **Verkehrslärmschutzverordnung** (16. BImSchV, 12. Juni 1990) werden „**für den Bau oder die wesentliche Änderung** von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen“ u. a. folgende Immissionsgrenzwerte festgelegt:

Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV			
	Gebiet	tagsüber	nachts
		(6 - 22 Uhr)	(22 - 6 Uhr)
1.	an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57 dB(A)	47 dB(A)
2.	in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59 dB(A)	49 dB(A)
3.	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64 dB(A)	54 dB(A)
4.	in Gewerbegebieten	69 dB(A)	59 dB(A)

Die Immissionsgrenzwerte (IGW) sind nach der genannten Verordnung als Grenzwerte zu verstehen, bei deren Überschreitung ein **Anspruch** auf Lärmschutz ausgelöst wird; ein Abwägungsspielraum (wie z. B. bei den Orientierungswerten gem. Beiblatt 1 zu DIN 18005) besteht nach der 16. BImSchV nicht.

5.4 Sanierungsgrenzwerte

Die **Sanierungsgrenzwerte** gem. *Verkehrslärmschutzrichtlinien 1997* – VLärm-SchR 97 (Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997) betragen u. a.:

Sanierungsgrenzwerte			
	Gebiet	tagsüber	nachts
		(6 - 22 Uhr)	(22 - 6 Uhr)
1.	an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen, in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	70 dB(A)	60 dB(A)
2.	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	72 dB(A)	62 dB(A)
3.	in Gewerbegebieten	75 dB(A)	65 dB(A)

Bei einer festgestellten Überschreitung von Sanierungsgrenzwerten kann ein besonderer Entschädigungsanspruch vorliegen, dessen rechtliche Bedeutung hier allerdings abschließend nicht geklärt werden kann. Eine Überschreitung der Sanierungsgrenzwerte in geplanten Wohngebieten ist u. E. als „städtebaulicher Missstand“ zu bewerten.

5.5 Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschsituation von Einzelbetrieben ist die *Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm*, Verwaltungsvorschrift zum BImSchG v. 26.8.1998 – TA Lärm, die am 1.11.1998 Rechtskraft erlangt hat, heranzuziehen. Nachfolgend werden ausschließlich die prägnantesten Randbedingungen für die Beurteilung wiedergegeben:

2.2 Einwirkungsbereich einer Anlage

Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder

- b) Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

2.3 Maßgeblicher Immissionsort

Maßgeblicher Immissionsort ist der nach Nummer A.1.3 des Anhangs zu ermittelnde Ort im Einwirkungsbereich der Anlage, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Es ist derjenige Ort, für den die Geräuschbeurteilung nach dieser Technischen Anleitung vorgenommen wird.

A.1.3 Maßgeblicher Immissionsort

Die maßgeblichen Immissionsorte nach Nummer 2.3 liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

2.4 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung; Fremdgeräusche

Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.

Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.

Gesamtbelastung im Sinne dieser Technischen Anleitung ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.

Fremdgeräusche sind alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen.

6.1 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a) in Industriegebieten	70 dB(A)
b) in Gewerbegebieten	tags 65 dB(A) nachts 50 dB(A)
c) in urbanen Gebieten	tags 63 dB(A) nachts 45 dB(A)
d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	tags 60 dB(A) nachts 45 dB(A)
e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	tags 55 dB(A) nachts 40 dB(A)
f) in reinen Wohngebieten	tags 50 dB(A) nachts 35 dB(A)
g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags 45 dB(A) nachts 35 dB(A)

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

6.2 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte innerhalb von Gebäuden

Bei Geräuschübertragungen innerhalb von Gebäuden oder bei Körperschallübertragung betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für betriebsfremde schutzbedürftige Räume nach DIN 4109, Ausgabe November 1989, unabhängig von der Lage des Gebäudes in einem der in Nummer 6.1 unter Buchstabe a bis g genannten Gebiete

tags	35 dB(A)
nachts	25 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Weitergehende baurechtliche Anforderungen bleiben unberührt.

6.3 Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse

Bei seltenen Ereignissen nach Nummer 7.2 betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben b bis g

tags	70 dB(A)
nachts	55 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),
- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A)

überschreiten.

6.4 Beurteilungszeiten

Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags 06.00 – 22.00 Uhr,
2. nachts 22.00 – 06.00 Uhr.

Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.

Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

6.5 Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben d bis f bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

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

Der Zuschlag beträgt 6 dB.

7. Besondere Regelungen

7.2 Bestimmungen für seltene Ereignisse

Ist wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 und 6.2 auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann eine Überschreitung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für genehmigungsbedürftige Anlagen zugelassen werden. Bei bestehenden genehmigungsbedürftigen oder nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen kann unter den genannten Voraussetzungen von einer Anordnung abgesehen werden.

Dabei ist im Einzelfall unter Berücksichtigung der Dauer und der Zeiten der Überschreitungen, der Häufigkeit der Überschreitungen durch verschiedene Betreiber insgesamt sowie von Minderungsmöglichkeiten durch organisatorische und betriebliche Maßnahmen zu prüfen, ob und in welchem Umfang der Nachbarschaft eine höhere als die nach den Nummern 6.1 und 6.2 zulässige Belastung zugemutet werden kann. Die in Nummer 6.3 genannten Werte dürfen nicht überschritten werden. In der Regel

sind jedoch unzumutbare Geräuschbelästigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 und 6.2 verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an insgesamt mehr als 14 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

Nummer 4.3 bleibt unberührt.

7.4 Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Sonstige Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sind bei der Ermittlung der Vorbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gelten die Absätze 2 bis 4.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

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

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 – RLS-90.

5.6 Ausbreitungsrechnung

Die Berechnungen wurden im Rechenprogramm [\[SoundPLAN\]](#) vorgenommen.

Bei flächenhaften Geräuschquellen wird die Fläche in Teilschallquellen zerlegt, deren Flächengröße nach den maßgebenden Randbedingungen zur Ausbreitungsrechnung (Abstand Geräuschquelle zum Immissionsort oder Beugungskante) automatisch eingestellt wird. Die Berechnungen erfolgten unter Berücksichtigung der Seitenbeugung und von drei Reflexionsordnungen.

Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert, die geometrischen Datensätze sind als Projektion dem Anhang zu entnehmen.

Für die Geräuschemittenten wurden folgende mittlere Geräuschquellenhöhen über Gelände berücksichtigt:

Straßen $h_Q = 0.5$ m

Schienen $h_Q = 0.6$ m

Die für die Beurteilung relevante Ermittlung der Immissionsbelastung durch die Geräusche der Quellen erfolgt anhand von Lärmkarten für das Plangebiet.

6 Messungen

6.1 Messsituation

Gemessen wurde in der Nacht vom 01.08.2019 auf den 02.08.2019. Die Messdauer betrug eine Stunde und 20 Minuten. Das Wetter war windstill, klar und trocken.

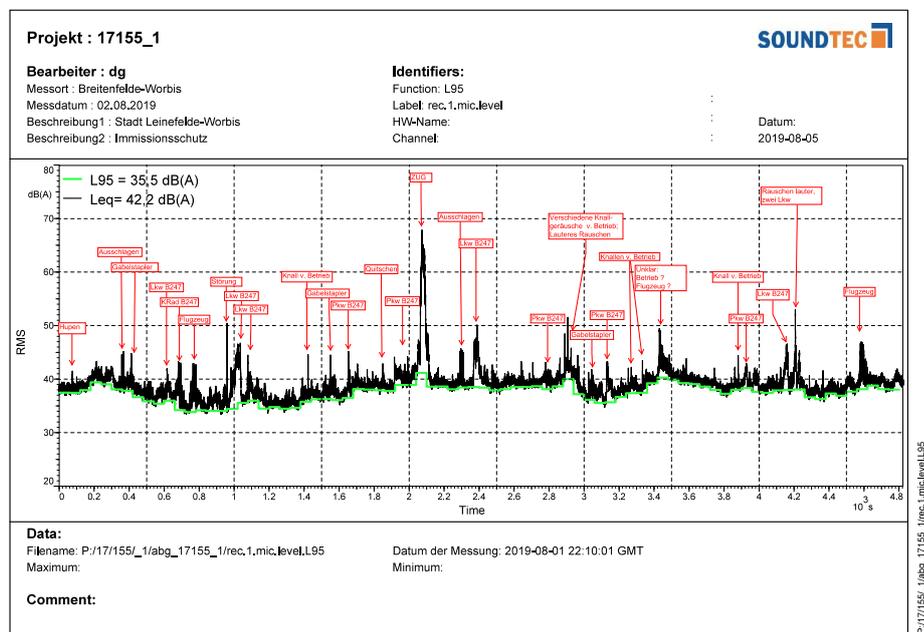
6.1.1 Beschreibung der Geräuschsituation

Die am Messort vorherrschende Geräuschsituation wurde im Wesentlichen durch die rauschartigen Geräuschanteile des Betriebs der Raiffeisengenossenschaft bestimmt. Dabei war auffallend, dass die Pegel relativ stark schwankten. Die Geräusche schwoilen mitunter an aber auch wieder ab, es konnte aber keine mögliche Quelle herausgehört werden, die für die Pegelerhöhung ursächlich sein konnte, also zu oder abgeschaltet wurde. Diese Pegeländerungen waren nicht windabhängig, sondern nach Meinung des Messtechnikers auf unterschiedliche Betriebszustände der einwirkenden Anlagenteile zurückzuführen. Aus dem Betriebsgeräusch konnten gelegentlich Knall-, Schlag- und metallische Quietschgeräusche herausgehört werden. Mitunter waren Warnsignaltöne oder auch das Hupen von Fahrzeugen vom Betriebsgelände her zu hören. Vereinzelt waren auch anderen Fahrzeuggeräusche vom Betriebsgelände her zu hören (Startgeräusche, Abfahrten von Lkw). Hin und wieder wirkten betriebsfremde Geräusche auf den Messort ein, wie beispielsweise Zugvorbeifahrten oder Vorbeifahrten von Pkw, Lkw und anderen Fahrzeugen auf der Bundesstraße B274.

6.2 Messergebnisse

Die Abbildung 1 zeigt den aufgezeichneten Pegelverlauf während der Messung über einen Zeitraum von etwa 80 min ab etwa 22.10 Uhr. In dem Pegelverlauf wurden die unterschiedlichen Ereignisse gekennzeichnet.

Abbildung 1: Pegelschrieb der Immissionsmessung von 01.08.2019 im Bereich des Plangebiets



Um den Anteil der gewerblich bedingten Geräusche zu ermitteln, wurden aus dem dem Pegelschrieb nur die Zeitbereiche herausgesucht, die keinen öffentlichen Verkehrslärm oder Störgeräusche enthalten. Die Ergebnisse dieser Auswertung zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1: Immissionspegel der Messung der Vorbelastung durch gewerbliche Geräusche

Markerspur 1	Markerspur 2	Markerspur 3	Markerspur 4				
	Region 1 exkl. Störungen	Region 1 inkl. Störungen	Gesamt, nicht Dauergew. exkl. Störungen	Gesamt, nicht Dauergew. inkl. Störungen	Gesamt, Dauergew. exkl. Störungen	Gesamt, Dauergew. inkl. Störungen	
Start [s]	-0.0	-0.0	-	-	-	-	
Stop [s]	4823.9	4823.9	-	-	-	-	
T_mess [s]	4823.9	4823.9	4823.9	4823.9	4823.9	4823.9	
T_rein [s]	3913.5	4823.9	3913.5	4823.9	3913.5	4823.9	
L _A F _{Leq}	39.0	42.2	39.0	42.2	39.0	42.2	

Der ermittelte Pegel der Vorbelastung durch gewerbliche Lärmquellen beträgt $L_{A\text{Feq}} = 39$ dB. Diese Geräusche wurden im Wesentlichen auf dem Gelände der Raiffeisengenossenschaft erzeugt. Die Messung fand während der Erntezeit statt, so dass davon ausgegangen werden kann, dass die Messung den ungünstigsten Betriebsfall kennzeichnet.

Die Geräusche durch den Verkehrslärm liegen in etwa in der gleichen Größenordnung wie die gewerblichen Geräusche, so dass ein Gesamtpegel der Geräuschvorbelastung im Plangebiet nachts von $L_r = 42.2$ dB bezogen auf die Messzeit resultiert.

7 Emissionsansätze

7.1 Straßenverkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Die Straßenverkehrsgeräusche sind nach [RLS-90] aus den vorliegenden DTV-Werten (Prognose 2030) der Verkehrsuntersuchungen des TLBV (Thüringer Landesamt für Bau und Verkehr) vorzunehmen (vergleiche Abbildung 2). Sie beinhalten bereits die Wirkung der Verlegung der Ortsdurchfahrt Leinefelde (L 3080n).

Abbildung 2: Verkehrsmengen aus der Verkehrsprognose 2030



Daraus wurden die für die schalltechnischen Berechnungen maßgebenden stündlichen Verkehrsmengen für Pkw und Lkw berechnet. Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten auf den untersuchten Straßenabschnitten wurden berücksichtigt. Die Straßenoberfläche der betrachteten Straßenabschnitte ist eine Asphaltdecke. Für die Bundesstraßen könnte ein Korrekturwert für die Oberflächenbeschaffenheit von $D_{StrO} = -2$ dB angenommen werden. Zur Sicherheit werden aber alle Straßenoberflächen zur Sicherheit mit $D_{StrO} = 0$ dB gerechnet.

Die sich ergebenden Emissionspegel sind in der Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2: berechnete Emissionspegel für die Prognosesituation

17155/1 Emissionsberechnung Straße - "002 EG- Straße																									
Straße	Abschnittsname	KM	DTV	vPkw		vLkw		k		M		p		DStrO	DStrO	Dv	Dv	Steigung	DStg	Drefl	Lm25	Lm25			
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht										Tag	Nacht	Tag
B247	B247/L3080	0,000	16100	100	100	80	80	0,0600	0,0110	966	177	10,0	20,0	0,00	0,00	-0,06	-0,06	0,0	0,0	0,0	69,8	64,0			
B247	B247/L3080	0,942	19500	100	100	80	80	0,0600	0,0110	1170	215	10,0	20,0	0,00	0,00	-0,06	-0,06	0,0	0,0	0,0	70,6	64,8			
Waldstraße		0,000	1725	50	50	50	50	0,0600	0,0110	104	19	10,0	3,0	0,00	0,00	-4,14	-5,24	0,0	0,0	0,0	60,1	51,0			
L1014		0,000	2600	70	70	70	70	0,0600	0,0080	156	21	5,0	5,0	0,00	0,00	-2,60	-2,60	-3,1	0,0	0,0	60,7	52,0			
L1014		0,206	2600	50	50	50	50	0,0600	0,0080	156	21	5,0	5,0	0,00	0,00	-4,86	-4,86	0,0	0,0	0,0	60,7	52,0			
L1014		0,664	1500	50	50	50	50	0,0600	0,0080	90	12	2,0	5,0	0,00	0,00	-5,66	-4,86	0,0	0,0	0,0	57,5	49,6			
Auffahrt B247		0,000	1500	50	50	50	50	0,0600	0,0080	90	12	10,0	20,0	0,00	0,00	-4,14	-3,48	0,0	0,0	0,0	59,4	52,3			
Auffahrt B247		0,134	1500	50	50	50	50	0,0600	0,0080	90	12	10,0	5,0	0,00	0,00	-4,14	-4,86	0,0	0,0	0,0	59,4	49,6			
Abfahrt B247		0,000	750	50	50	50	50	0,0600	0,0080	45	6	10,0	5,0	0,00	0,00	-4,14	-4,86	0,0	0,0	0,0	56,4	46,6			
Abfahrt B247		0,119	1500	50	50	50	50	0,0600	0,0080	90	12	10,0	5,0	0,00	0,00	-4,14	-4,86	0,0	0,0	0,0	59,4	49,6			

7.2 Schienenverkehrsgeräusche

Die Schienenverkehrsgeräusche werden entsprechend den Regelung der [Schall 03:2012] aus den von der DB mitgeteilten Prognosebelastung 2025 der maßgebenden Strecken in der Tabelle 3 angegeben. Diese Daten wurden im Jahr 2017 mitgeteilt. Es gibt seitdem keine neuen Erkenntnisse für eine längerfristige Prognose, so dass diese Zahlen als aktuell verwendet werden können.

Tabelle 3: Streckenbelastung als Prognose für 2025 des Schienenverkehrsweges

Strecke 6343 Bereich Leinefelde Worbis, OT Breitenholz
 km 136,2 bis km 136,7
 vmax 120 km/h
 Prognose 2025 Daten nach Schall03-gültig ab 01.01.2015

Zugart-	Anzahl Züge		v max Fz	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	45	32	100	7-Z5 A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
GZ-E	12	8	120	7-Z5 A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
RV-ET	20	4	100	5-Z5 A10	1								
RV-ET	32	4	100	5-Z5 A10	2								
	109	48		Summe beider Richtungen									

Bei GZ der Prognose 2025 Anteil Verbundstoff-Klotzbremsten = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie - Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1_Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

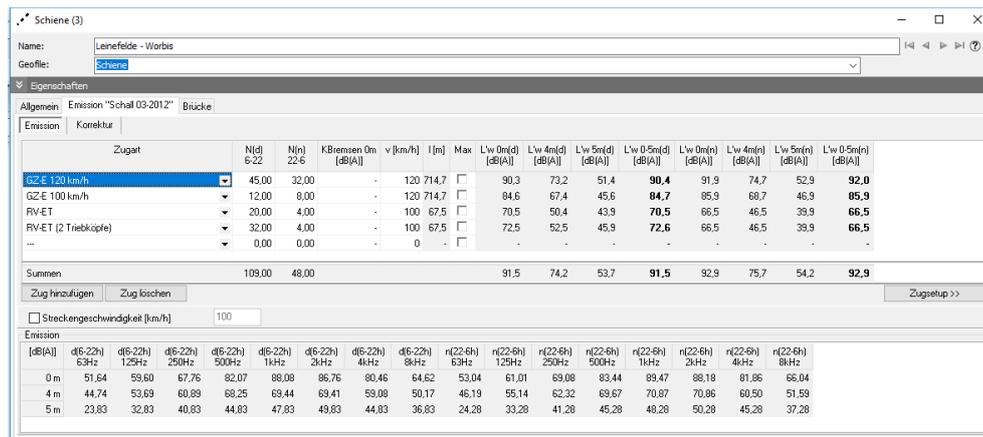
Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

- Traktionsarten:**
 - E = Bespannung mit E-Lok
 - V = Bespannung mit Diesellok
 - ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug
- Zugarten:**
 GZ = Güterzug
 RV = Regionalzug
 S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
 IC = Intercityzug
 ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
 NZ = Nachtreisezug
 AZ = Saison- oder Ausflugszug
 D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
 LR, LICE = Leerreisezug

Aus diesen Daten wurden die in der Tabelle 4 angegebenen Emissionspegel berechnet.

Tabelle 4: Emissionspegel des Schienenverkehrsweges



Zugart	N(d) 6-22	N(n) 22-6	K-Bremsten 0m [dB(A)]	v [km/h]	l [m]	Max	L'w 0m(d) [dB(A)]	L'w 4m(d) [dB(A)]	L'w 5m(d) [dB(A)]	L'v 0.5m(n) [dB(A)]	L'v 0m(n) [dB(A)]	L'v 4m(n) [dB(A)]	L'v 5m(n) [dB(A)]	L'v 0.5m(n) [dB(A)]
GZ-E 120 km/h	45,00	32,00	-	120	714,7		90,3	73,2	51,4	90,4	91,9	74,7	52,9	92,0
GZ-E 100 km/h	12,00	8,00	-	120	714,7		84,6	67,4	45,6	84,7	85,9	68,7	46,9	85,9
RV-ET	20,00	4,00	-	100	67,5		70,5	50,4	43,9	70,5	66,5	46,5	39,9	66,5
RV-ET (2 Triebköpfe)	32,00	4,00	-	100	67,5		72,5	52,5	45,9	72,6	66,5	46,5	39,9	66,5
...	0,00	0,00	-	0	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Summen	109,00	48,00					91,5	74,2	53,7	91,5	92,9	75,7	54,2	92,9

Streckengeschwindigkeit [km/h] 100

[dB(A)]	d(6-22h) 63Hz	d(6-22h) 125Hz	d(6-22h) 250Hz	d(6-22h) 500Hz	d(6-22h) 1kHz	d(6-22h) 2kHz	d(6-22h) 4kHz	d(6-22h) 8kHz	n(22-6h) 63Hz	n(22-6h) 125Hz	n(22-6h) 250Hz	n(22-6h) 500Hz	n(22-6h) 1kHz	n(22-6h) 2kHz	n(22-6h) 4kHz	n(22-6h) 8kHz
0 m	51,64	59,60	67,76	82,07	88,08	86,76	80,46	64,62	53,04	61,01	69,08	83,44	89,47	88,18	81,86	66,04
4 m	44,74	53,69	60,89	68,25	69,44	69,41	59,08	50,17	46,19	55,14	62,32	69,67	70,87	70,86	60,50	51,59
5 m	23,83	32,83	40,83	44,83	47,83	49,83	44,83	36,83	24,28	33,28	41,28	45,28	48,28	50,28	45,28	37,28

7.3 Vorhandene gewerbliche Emissionsquellen (plangebene Vorbelastung)

7.3.1 Typische Emissionskennwerte für Betriebe

Nach *DIN 18005* ist für zukünftige Nutzungen bei Gewerbegebieten von einem flächenbezogenen Schalleistungspegel $L''_{WA} = 60$ dB (tags und nachts) auszugehen. Dieser Wert bezieht sich auf den Fall, dass die Art der unterzubringenden Anlagen noch nicht bekannt ist. Erfahrungsgemäß ist jedoch für Gewerbegebiete tags und nachts mit sehr unterschiedlichen Emissionen zu rechnen, da durch die typischerweise ausnahmsweise zulässige Wohnnutzung nachts ein um 15 dB geringerer Pegel einzuhalten ist als tagsüber („innere Begrenzung“). Ebenfalls ist zu berücksichtigen, dass außerhalb des Plangebietes Wohnhäuser vorhanden sind, für die nachts ebenfalls eine um 15 dB höhere Schutzwürdigkeit gilt.

Typische Emissionskennwerte für gewerblich genutzte Flächen zeigt die Tabelle 5.

Tabelle 5: Typische flächenbezogene Schalleistungspegel L''_{WA}

Ausweisung bzw. Nutzungsmöglichkeit	Schallemissionen je m^2	
	6 - 22 Uhr (Tag)	22 - 6 Uhr (Nacht)
Industriegebiet GI	≈ 70 dB(A)	≈ 60 dB(A)
eingeschränktes Industriegebiet <i>GIe</i>	65 – 70 dB(A)	50 – 60 dB(A)
Gewerbegebiet GE	63 – 68 dB(A)	48 – 53 dB(A)
eingeschränktes Gewerbegebiet <i>GEe</i>	57 – 63 dB(A)	43* – 48 dB(A)

*: Bei Betrieben, deren Betriebszeit nicht den Nachtzeitraum 22 - 6 Uhr umfasst, sind höchstzulässige flächenbezogene Schalleistungspegel von vernachlässigbarer Bedeutung.

In Industriegebieten besteht keine Differenzierung zwischen tags und nachts einzuhaltenen Immissionsrichtwerten. Daher bewirken vorhandene Wohnungen prinzipiell keinen Unterschied zwischen den Emissionskennwerten tagsüber und nachts. Allerdings ist bei größeren durch verschiedene Betriebe genutzten Flächen ein Pegelunterschied tatsächlich vorhanden, da i. Allg. nicht alle Betriebe dreischichtig arbeiten. Die Nachbarschaft zu schutzwürdigen Wohnnutzungen führt bei kleineren Gebieten aber in der Regel zu einem um rd. 15 dB geringeren Nachtpegel durch die entsprechende Differenz der Immissionsrichtwerte.

Im Pegelbereich um 65/50 (vergl. Tabelle 5) sind sowohl eingeschränkte GI-Nutzungen als auch weitgehend uneingeschränkte GE-Nutzungen möglich. In eingeschränkten Gewerbegebieten ist ein Nachtbetrieb meist nicht mehr ohne Weiteres möglich, da z.B. schon die Fahrt eines kleineren Lkw/h (300 m Strecke) einen auf 1 Stunde bezogenen Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 80$ dB verursacht. Um dann einen flächenbezogenen Schalleistungspegel von $L''_{WA} = 40$ dB einzuhalten, wäre schon eine Flächengröße (Betriebsgrundstück) von 10.000 m^2 notwendig. Bei derartig geringen maximalen flächenbezogenen Schalleistungspegeln ist eine Nachtnutzung bei kleineren Betriebsflächen also nur insoweit denkbar, als dass z.B. Lüfter für Kühlaggregate usw. betrieben werden können.

Hier bietet es sich ggf. an, bei größeren Flächen, die nicht durch einen einzigen Betreiber genutzt werden, eine weitere Unterteilung (Gliederung) vorzunehmen. In diesem Fall kann z.B. ein dreischichtig arbeitender Betrieb neben einem einschichtig tagsüber arbeitenden Betrieb dessen nicht genutzte nächtliche Immissionsanteile übernehmen.

Flächenbezogene Schalleistungspegel nachts von $L''_{WA} \leq 40$ dB sind i. Allg. gleichbe-

deutend mit einem Ausschluss der Nachtnutzung.

Zur Erläuterung der vorstehenden Zahlenwerte sind der Tabelle 6 Beispiele einzelner realer Betriebe und der dazugehörigen flächenbezogenen Schalleistungspegel zu entnehmen. Hierbei ist zu beachten, dass sich der angegebene Nachtwert auf den Zeitraum 22–6 Uhr bezieht. Der nach TA Lärm für die *lauteste Nachtstunde* maßgebende Pegelwert ist ungünstigstenfalls 9 dB(A) höher. Alle nachfolgend aufgeführten Werte sind **Einzelwerte**, daher nicht als repräsentative Mittelwerte für die Betriebsart zu verstehen.

Tabelle 6: Flächenbezogene Schalleistungspegel L''_{WA} einzelner Betriebe

Betrieb	Fläche [m ²]	L''_{WA} [dB]
Autoersatzteile/Zubehör	5.500	52 / -
Eisenwarenhandel	6.500	65 / -
Gesellschaft für Lagereibetriebe	10.000	59 / 59
Markt + Behälterbau	14.000	60 / -
Straßenmeisterei	8.500	53 / -
Spedition + Saatzucht/Wohngenossenschaft	25.000	46 / -
Spedition	4.000	49 / 50
Waschplatzanlage	1.800	65 / 62
Gebäckfabrik	15.000	55 / 38
Reifenrunderneuerungs- und Vertriebsges.	2.500	57 / -
LKW-Vertragswerkstatt	5.000	56 / -
Tischlerei	6.000	57 / -
Sägewerk, 2-Schicht	33.600	64 / -
Logistik Betrieb, 140/100 Lkw Tag/Nacht	25.000	58 / 50
Autovermietung Pkw und Kleintransporter	5.000	46 / -
Bautischlerei	4.000	64 / —
Mittelgroßer SB-Markt	10.000	63 / 45
Messgerätehersteller	64.000	60 / 54
Spedition	22.000	60 / 56
Betonmischwerk	14.000	61 / 53
Großer Einzelhandel	30.000	62 / 46
Institut f. Zuckerrübenforschung	14.000	40 / —
Spedition, 6 bis 22 Uhr 300 Lkw, lauteste Nachtstunde 25 Lkw, jeweils Fahren und Entladen	108.000	58 / 59

Der Tabelle 6 kann aber entnommen werden, dass die meisten Gewerbebetriebe in Flächen unproblematisch untergebracht werden können, für die am Tage ein L''_{WA} von 60-65 dB gilt. In der Nachtzeit hingegen und hier insbesondere während der lautesten Nachtstunde können maßgebende flächenbezogene Schalleistungspegel bereits bei geringen Emissionen ausgeschöpft werden.

Festzuhalten ist zudem, dass auch mit einem $L''_{WA} = 55/40$ dB (Tag/Nacht) noch eine sinnvolle gewerbliche Ausnutzung einer Fläche möglich sein kann.

7.3.2 Emissionskennwerte der vorhandenen GE-Gebiete

Die für die vorhandenen mit B-Plänen festgesetzten Gewerbegebiete sind zwischen emissionsarmen (eingeschränkten) Gewerbegebieten und uneingeschränkten zu unterscheiden. Es sind teilweise flächenbezogene Schalleistungspegel (bzw. Emissionskontingente) festgesetzt. Für die Flächen, für die keine Emissionsbeschränkungen festgesetzt wurden, haben wir die Pegel entsprechend der oben genannten Erfahrungswerte angesetzt. Dies betrifft vor allem die nur im Flächennutzungsplan dargestellten Flächen, für die kein B-Plan aufgestellt wurde. In der Tabelle 7 sind die Emissionskennwerte (Schalleistungspegel L''_W) angegeben, mit denen die plangegebene Vorbelastung berechnet wurde.

Tabelle 7: Flächenbezogene Schalleistungspegel für die Berechnung der Vorbelastung

Quelle	L_{WA}	Fläche
[G 65/50] Champignonzucht G nach FNP	65/50	23615 ²
[70/60] Raiffeisen wie GI	70/60	62381 ²
[G 65/50] Leinefelde Südost G nach FNP	65/50	86491 m ²
[G 65/50] Leinefelde Ost G nach FNP	65/50	427325 m ²
[GE 60/45] B-Plan 6, 2. Änd.	60/45	16153 m ²
[GE 60/50] B-Plan 1	60/50	50255 m ²
[GE 65/50] B-Plan 6, 2. Änd.	60/50	49324 m ²
[GEe 60/0] B-Plan 1	60/0	58890 m ²
[GEe 60/45] B-Plan 6, 2. Änd.	60/45	28979 m ²
[GEe 60/45] B-Plan 6, 2. Änd.	60/45	54484 m ²
[GEe 60/45] B-Plan 6, 2. Änd.	60/45	15705 m ²
[GI 65/50] B-Plan 6, 2. Änd.	65/50	3995 m ²
[GI 65/50] B-Plan 6, 2. Änd.	65/50	104410 m ²
[GI 65/50] B-Plan 6, 2. Änd.	65/50	33522 m ²
[GI 65/55] B-plan 5, 2.Änderung	65/55	24407 m ²
[GI 65/55] B-Plan 5, 2. Änd.	65/55	50733 m ²
[GI 70/55] B-Plan 23	70/55	29303 m ²
[GI 70/55] B-Plan 23	70/55	60622 m ²

Um die Anteile der einzelnen Quellen analysieren zu können, wurde für einen Punkt im Plangebiet die Ausbreitungsrechnung vorgenommen und die Pegelanteile berechnet. Das Ergebnis zeigt die Tabelle 8

8 Rechenergebnisse

Die Rechenergebnisse sind in Form von Lärmkarten für die unterschiedlichen maßgebenden Lärmarten, Geschosshöhen und Situationen im Anhang B dargestellt.

8.1 Verkehrslärm

Die Ergebnisse der Berechnungen zum Verkehrslärm sind für die folgenden Situationen vorgenommen worden:

1. Prognose Straßenverkehrslärm tagsüber auf dem Plangebiet ohne Gebäude Höhe EG: Anlage B, Abbildung B.1
2. Prognose Straßenverkehrslärm tagsüber auf dem Plangebiet ohne Gebäude Höhe 1. OG: Anlage B, Abbildung B.2
3. Prognose Straßenverkehrslärm nachts auf dem Plangebiet ohne Gebäude Höhe EG: Anlage B, Abbildung B.3
4. Prognose Straßenverkehrslärm tagsüber auf dem Plangebiet ohne Gebäude Höhe 1. OG: Anlage B, Abbildung B.4
5. Prognose Schienenverkehrslärm tagsüber auf dem Plangebiet ohne Gebäude Höhe EG: Anlage B, Abbildung B.5
6. Prognose Schienenverkehrslärm tagsüber auf dem Plangebiet ohne Gebäude Höhe 1. OG: Anlage B, Abbildung B.6
7. Prognose Schienenverkehrslärm nachts auf dem Plangebiet ohne Gebäude Höhe EG: Anlage B, Abbildung B.7
8. Prognose Schienenverkehrslärm nachts auf dem Plangebiet ohne Gebäude Höhe 1. OG: Anlage B, Abbildung B.8
9. Prognose Gewerbelärm tagsüber auf dem Plangebiet ohne Gebäude Höhe EG: Anlage B, Abbildung B.9
10. Prognose Gewerbelärm tagsüber auf dem Plangebiet ohne Gebäude Höhe 1. OG: Anlage B, Abbildung B.10
11. Prognose Gewerbelärm nachts auf dem Plangebiet ohne Gebäude Höhe EG: Anlage B, Abbildung B.11
12. Prognose Gewerbelärm nachts auf dem Plangebiet ohne Gebäude Höhe 1. OG: Anlage B, Abbildung B.12
13. Maßgebliche Außenlärmpegel auf dem Plangebiet ohne Gebäude Höhe EG: Anlage B, Abbildung B.13
14. Maßgebliche Außenlärmpegel auf dem Plangebiet ohne Gebäude Höhe 1. OG: Anlage B, Abbildung B.14

8.2 Maßgebliche Außenlärmpegel

Im Anhang B sind in den Abbildungen B.13 und B.14 die maßgeblichen Außenlärmpegel entsprechend den Regelungen der [DIN 4109-1:2018-01] angegeben. Für diese Berechnung wurden im Wesentlichen die Pegelwerte nachts berücksichtigt, da hier die Immissionsgrenzwerte überschritten werden und die Differenzen zwischen tags und nachts geringer sind als 10 dB. Die Geräusche aus gewerblichen Lärmquellen wurden in Höhe des Richtwerts tags für WA-Gebiete berücksichtigt.

9 Beurteilung

9.1 Straßenverkehrslärm

Der Straßenverkehrslärm unterschreitet **tagsüber** sicher die Immissionsgrenzwerte (IGW) für Wohngebiete (WA) der [16. BImSchV] (vergleiche Anhang B, Abbildung B.1) in Höhe des EG. Die Orientierungswerte (OW) der [DIN 18005-1 Bbl. 1:1987-05] werden gerade unterschritten. In Höhe des 1. OG (vergleiche Abbildung B.2) werden die OW ebenfalls unterschritten. Die IGW werden dann ebenfalls sicher unterschritten. Der Schutz von Außenwohnbereichen wie Balkonen, Loggien oder Terrassen ist somit ebenfalls gewährleistet, da diese Bereiche lediglich tagsüber schutzbedürftig sind.

Nachts (vergleiche Abbildung B.3) werden die Immissionsgrenzwerte für Wohngebiete (WA) in Höhe des EG sicher unterschritten. Die Orientierungswerte werden allerdings auf der gesamten Planfläche um 2 dB bis 3 dB überschritten. In Höhe des OG (vergleiche Abbildung B.4) ist die Geräuschbelastung geringfügig höher als in Höhe des EG, qualitativ ergibt sich aber die gleiche Situation.

Es sind Schallschutzmaßnahmen gegen Straßenverkehrslärm zum Schutz der geplanten Wohnnutzungen sinnvoll, um ruhigen Nachtschlaf in jedem Fall zu gewährleisten (Überschreitung der OW nachts). Als gesundheitsschädlich und damit notwendig wären sie im Allgemeinen nur einzustufen, wenn die IRW überschritten würden, was aber nicht der Fall ist.

9.2 Schienenverkehrslärm

Der Schienenverkehrslärm liegt **tagsüber** (vergleiche Abbildung B.5) in Höhe des EG unterhalb der IGW für WA-Gebiete. Die OW werden tagsüber fast auf der gesamten Fläche überschritten und nur in einem kleinen Bereich im nordöstlichen Plangebiet unterschritten. In Höhe des 1. OG (vergleiche Abbildung B.6) werden die IGW ebenfalls gerade noch unterschritten und der Bereich, in dem die OW noch unterschritten werden bleibt klein.

Nachts erreichen die Immissionspegel für Schienenverkehrslärm höhere Werte als tagsüber und überschreiten sowohl die IGW für WA-Gebiete als auch die OW für WA-Gebiete. Dies gilt für beide Geschosslagen (vergleiche Abbildungen B.7 und B.8).

Maßnahmen zum Schallschutz gegenüber den Schienenverkehrsgeräuschen nachts werden also notwendig, um gesunde Wohnverhältnisse zu gewährleisten. Der Schutz der Außenwohnbereiche tagsüber ist weitgehend gewährleistet, da zumindest die IGW unterschritten werden.

9.3 Gewerbelärm (plangegeben)

Die vor Ort nachts gemessene und auch die berechnete plangegebene Immissionsbelastung durch den gewerblichen Lärm unterschreiten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm **nachts** um etwa 1 dB auf der mittleren Planfläche. Nachts ist im südlichen Bereich mit einer geringfügigen Überschreitung der Immissionsrichtwerte zu rechnen, wenn in dem südlich gelegenen GE-Gebiet (Breitenhölzer Champignon) tatsächlich auch nachts gearbeitet wird. Tagsüber wurde nicht gemessen, aber die Berechnungen liefern ebenfalls Werte unterhalb der Immissionsrichtwerte auf dem gesamten Plangebiet.

Damit sind Maßnahmen gegenüber Gewerbelärmimmissionen nicht notwendig. Gleichzeitig führt die geplante Ausweisung von WA-Flächen nicht zu Einschränkungen der vorhandenen gewerblichen Nutzungen.

10 Mögliche Schallschutzmaßnahmen

10.1 Aktiver Lärmschutz

Als aktive Lärmschutzmaßnahmen werden typischerweise Abschirmmaßnahmen durch bauliche Anlagen wie Lärmschutzwälle oder Lärmschutzwände bezeichnet. Diese sind im vorliegenden Fall nur sinnvoll an der Quelle des Schienenverkehrslärms anwendbar. Ein Schallschutz an der Schiene ist allerdings nur im Zusammenwirken mit dem Baulastträger möglich und kostenintensiv. Weiter ist davon auszugehen, dass die Kosten für die relativ kleine Planfläche außer Verhältnis zum Nutzen stehen werden. Daher kommt als aktive Maßnahme nur in Betracht, die nachts schutzwürdigen Nutzungen möglichst auf der der Schiene abgewandten Hausseiten anzuordnen und wo dies nicht möglich ist, passive Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

10.2 Passiver Lärmschutz zur Minderung öffentlichen Verkehrslärms

10.2.1 Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Die [DIN 4109-1:2018-01] konkretisiert die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel. Mit der bauordnungsrechtlichen Einführung in den Bundesländern ist künftig zu rechnen. Vom Grundsatz her sollte also bereits jetzt bei der Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen auf diese neue Norm abgestellt werden.

Der sog. „maßgebliche Außenlärmpegel“ ergibt sich gemäß [DIN 4109-2:2018-01] nun in der Regel aus der energetischen Summation (\oplus) der berechneten Mittelungspegel für den Zeitraum 6 Uhr bis 22 Uhr, wobei die Pegelwerte für alle Geräuscharten nach der Summation um 3 dB(A) zu erhöhen sind. Um den Schutz auch für die Nachtzeit angemessen dimensionieren zu können, ist zu prüfen, ob der Pegel der unterschiedlichen Verkehrslärmquellen (hier Straße und Schiene) tags mindestens 10 dB niedriger ist als nachts. Ist nachts der Pegel weniger als 10 dB geringer als tags, so wird der um 10 dB erhöhte Nachtpegel verwendet. Bei Schienenverkehrsgeräuschen wird allerdings bei der Berechnung des Pegels ein Abzug von 5 dB für die spektralen Eigenschaften der Geräusche vorgenommen, so dass tatsächlich nur 5 dB auf den Pegel nachts

aufgeschlagen werden. Gewerbliche Lärmquellen werden durch Einsetzen des Immissionsrichtwertes für den Tag berücksichtigt. Im vorliegenden Fall spielen gewerbliche Lärmquellen zwar keine Rolle, sie werden aber dennoch pauschal auf diese Weise berücksichtigt.

In der Abbildung B.13 und B.14 sind die berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel nach [DIN 4109-1:2018-01] in Verbindung mit [DIN 4109-2:2018-01] dargestellt.

Eine Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel für den konkreten Einzelfall unter Berücksichtigung der tatsächlich geplanten Gebäude kann dann auch eine erhebliche Abschirmung der auf die verschiedenen Hausseiten einwirkenden Schienenverkehrsgläusche und der Straßenverkehrsgläusche berücksichtigen. Es ergeben sich für den Straßenverkehrslärm teilweise deutliche Pegelminderungen und für den Schienenverkehrslärm etwas geringere Minderungen. Insgesamt sind aber erhebliche Abweichungen von der Berechnung ohne Gebäude zu erwarten, die aber im B-Plan-Verfahren nicht konkreter angegeben werden können.

11 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zur geplanten Bebauung Nr. 90 *Am Holzborn* in Worbis, Ortsteil Breitenholz hat Folgendes ergeben:

- Bezüglich der Geräusche gewerblicher Schallquellen, wurde festgestellt, dass die zur Zeit bestehende Belastung im Plangebiet sowohl vor Ort gemessen, als auch durch benachbart vorhandene und durch B-Pläne abgesicherte Emissionen (plangegebene Emissionen) die Immissionsrichtwerte für WA-Gebiete unterschreiten. Insofern wird durch die an die Quelle heranrückende Wohnbebauung kein Konflikt ausgelöst. Schallschutzmaßnahmen werden daher nicht notwendig.
- Die Schallimmissionsbelastung der Planfläche durch Straßenverkehrslärm und durch Schienenverkehrslärm ist tagsüber ohne weiter Schallschutzmaßnahmen mit den Erfordernissen für gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse verträglich. In der Nachtzeit ist mit deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 *Schallschutz im Städtebau* für WA Gebiete zu rechnen. Auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden durch den Schienenverkehrslärm übertroffen. Daher werden Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Als Schallschutzmaßnahme kommt aufgrund der Lage des Plangebietes und der Schallquellen lediglich passiver Schallschutz als verhältnismäßig infrage. Die maßgeblichen Außenlärmpegel wurden nach den maßgebenden Rechenverfahren ohne Bebauung auf der Planfläche dargestellt. Die Immissionssituation mit der stärksten Quelle südlich legt eine Bemessung des Schallschutzes unter Berücksichtigung der konkreten Baukörper nahe. Daher sollte in den textlichen Festsetzungen die Möglichkeit des Nachweises für das konkrete Bauvorhaben offengehalten werden. Zum Beispiel ist denkbar:

In den mit ... gekennzeichneten Bereichen wird zur Abwehr schädlicher Umwelteinwirkungen (Lärmimmissionen) passiver Schallschutz für Aufenthaltsräume in Wohnungen festgesetzt. Die Bemessung der erforderlichen Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist gemäß den Regelungen der DIN-4109-1:2018-01, (Abschnitt 7) in Verbindung mit DIN-4109-2:2018-01, Abschnitt 4.4 auf Grundlage der im schalltechnischen Gutachten ... dargestellten maßgeblichen

Außenlärmpegel durchzuführen. Alternativ zur Verwendung der flächenhaft dargestellten maßgeblichen Außenlärmpegel ist auch die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel für diskrete Immissionsorte auf der Grundlage der im Gutachten ...genannten Emissionspegel möglich, um die Eigenabschirmung geplanter Gebäude detailliert zu berücksichtigen.

Hinweis: wird nur auf die DIN 4109-1 und DIN 4109-2 ohne Erscheinungsdatum Bezug genommen, gilt die jeweils aktuelle Fassung, also werden auch künftige Änderungen der DIN bei Neuplanungen berücksichtigt. Ob dies im vorliegenden Fall sinnvoll sein kann, um spätere Änderungen der DIN 4109 einzubeziehen, ist abzuwägen.

- Der Schallschutz der Außenwohnbereiche (tagsüber schutzbedürftig) ist sichergestellt.



(Dr. H. Alpei)

12 Literatur

- [DIN 18005-1 Bbl. 1:1987-05] DIN 18005-1 Beiblatt 1:1987-05. *Schallschutz im Städtebau. Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung*. Beuth Verlag GmbH, Berlin. Norm. Mai 1987.
- [16. BImSchV] *Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes. (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)*. Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1990, Teil 1, S. 1036, zuletzt geändert am 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269). Juni 1990.
- [TA Lärm] *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz. Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm*. Bundesgesetzblatt, GMBL. 1998 Nr. 26/1998, Seite 503 bis 515, zuletzt geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 1.6.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5). Aug. 1998.
- [RLS-90] *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90*. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Alfred-Schütte-Allee 10, 5000 Köln 21. 1990.
- [Schall 03:2012] *Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege. Schall 03*. Deutscher Bundestag, Drucksache 18/1280. 2012.
- [DIN 18005-1:2002-07] DIN 18005-1:2002-07. *Schallschutz im Städtebau. Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung*. Beuth Verlag GmbH, Berlin. Norm. Juli 2002.
- [SoundPLAN] SoundPLAN GmbH. *SoundPLAN*. Version 8.1. Backnang. URL: soundplan.eu.
- [SoundPLAN] SoundPLAN GmbH. *SoundPLAN*. Version 7.4. Backnang. URL: soundplan.eu.
- [DIN 4109-1:2018-01] DIN 4109-1:2018-01. *Schallschutz im Hochbau. Teil 1: Mindestanforderungen*. Beuth Verlag GmbH, Berlin. Norm. Jan. 2018.
- [DIN 4109-2:2018-01] DIN 4109-2:2018-01. *Schallschutz im Hochbau. Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen*. Beuth Verlag GmbH, Berlin. Norm. Jan. 2018.

Anhang A Karten und Pläne

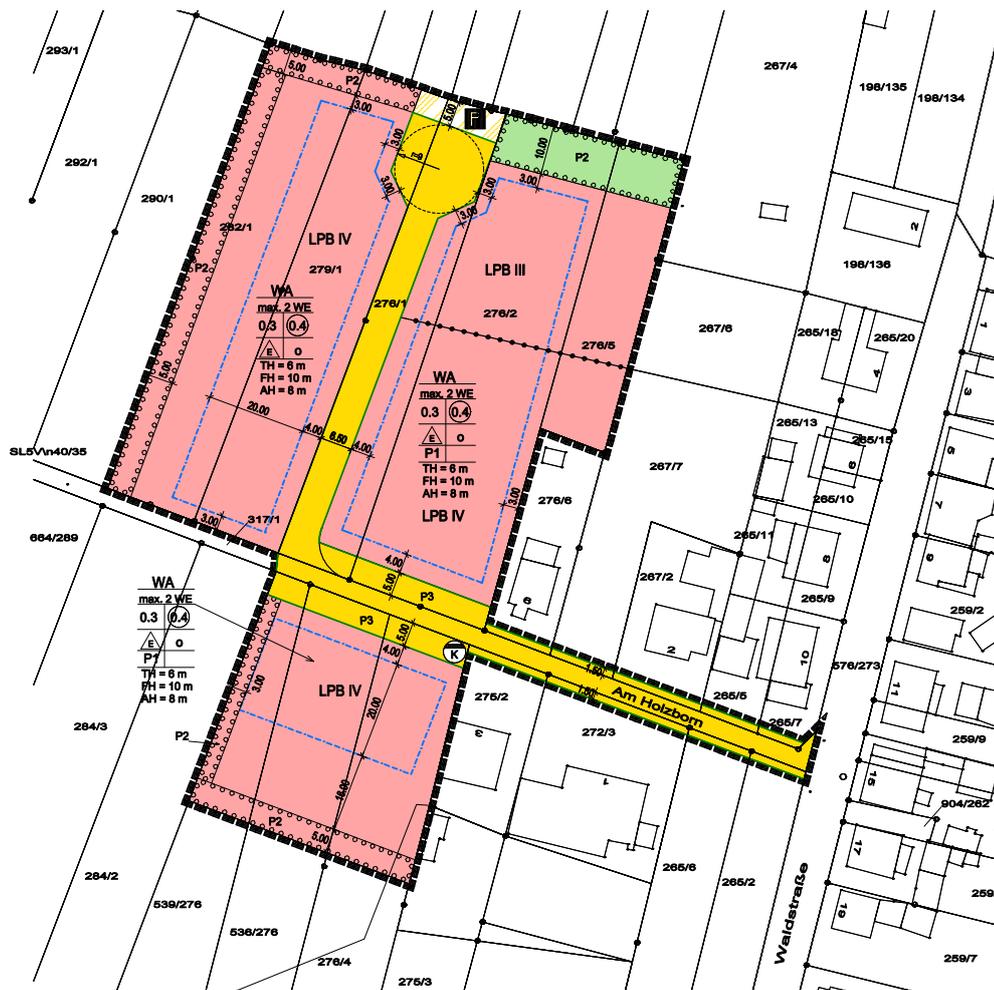
A.1 Übersichtsplan Lage des Plangebietes

ohne Maßstab



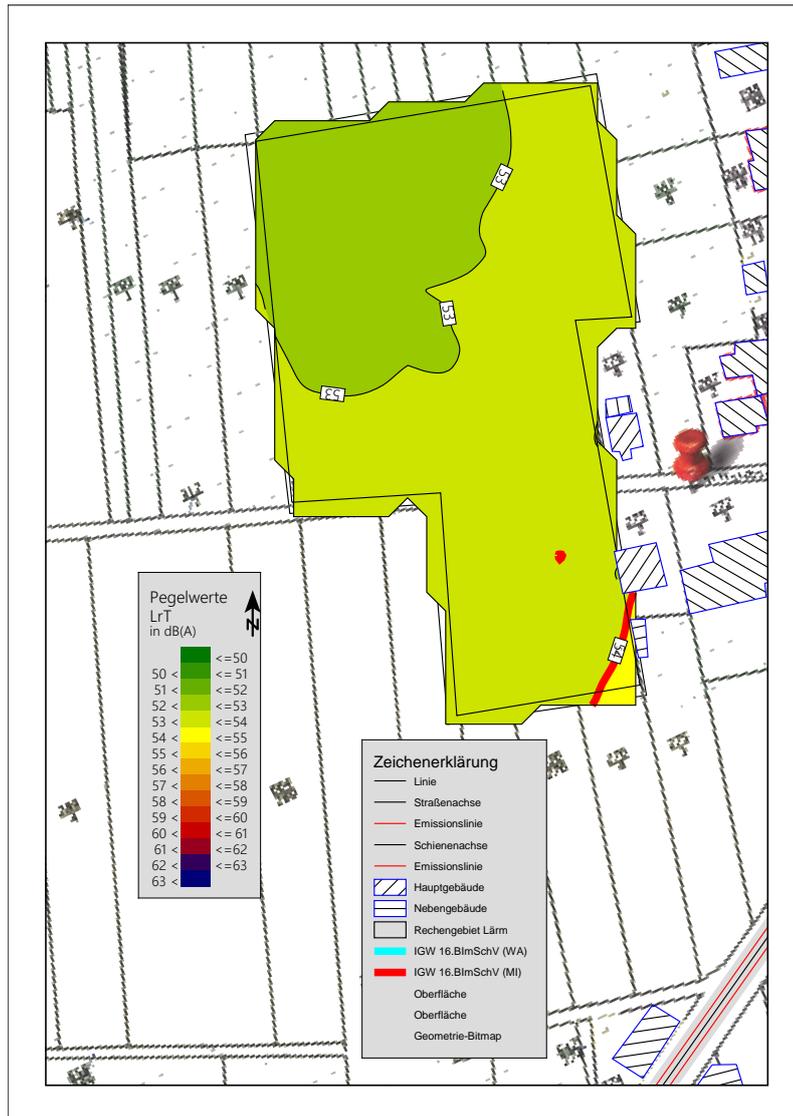
A.2 B-Plan-Entwurf

B-Plan-Entwurf
ohne Maßstab

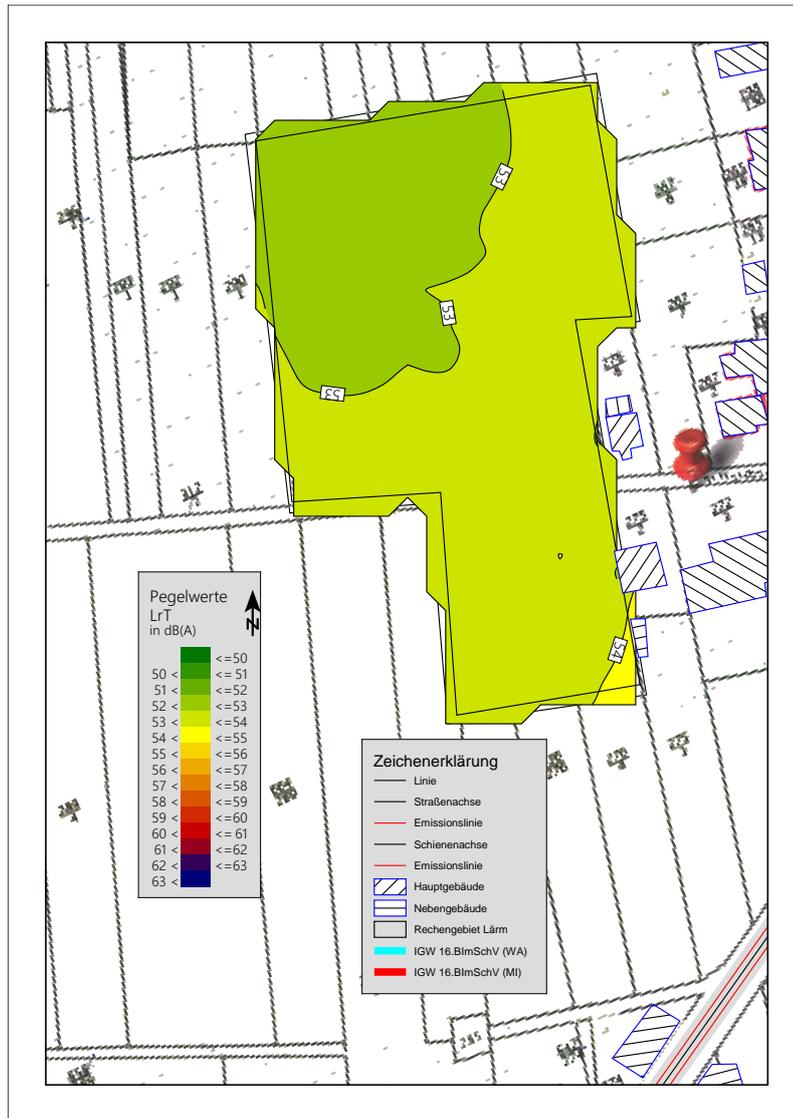


Anhang B Lärmkarten

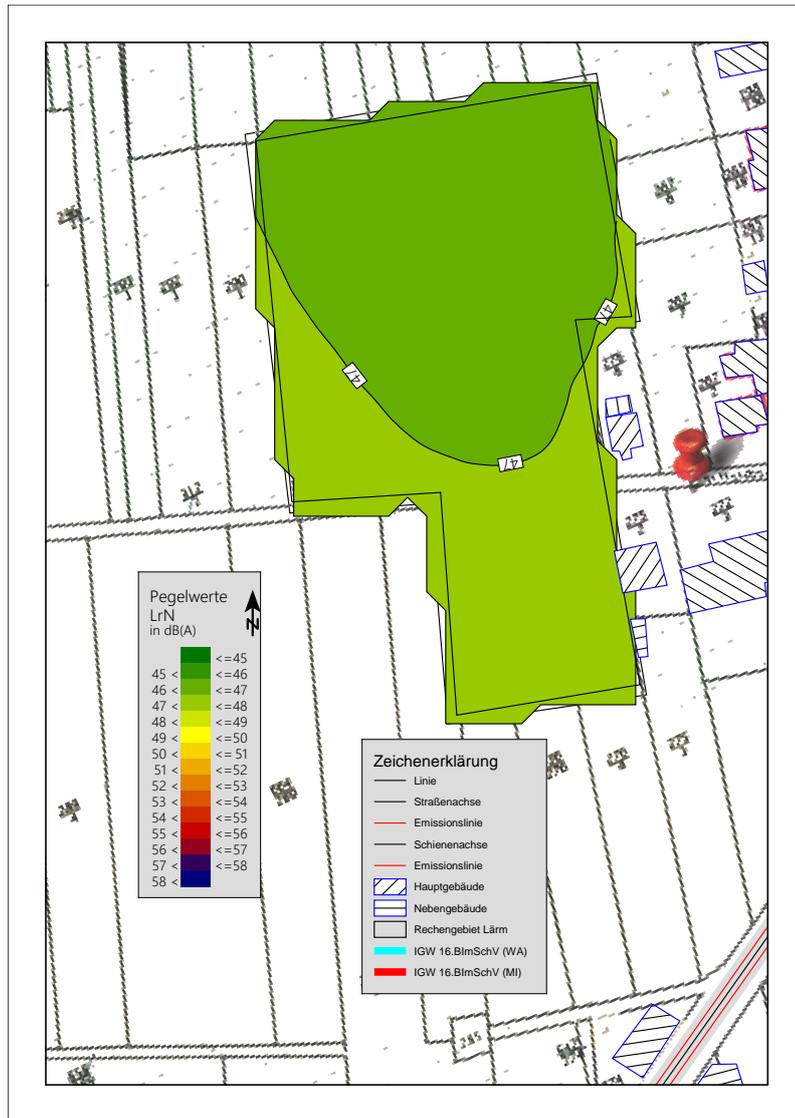
B.1 Straßenverkehrslärm tagsüber Höhe EG (M=1:2000)



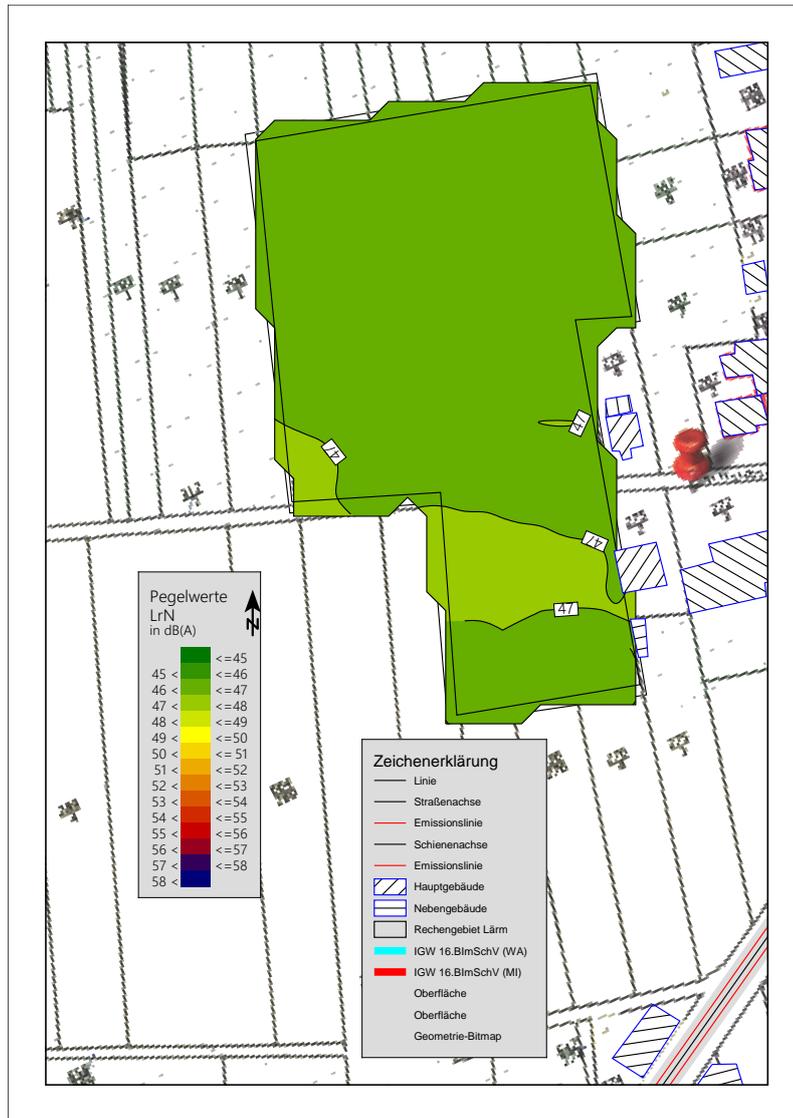
B.2 Straßenverkehrslärm tagsüber Höhe 1. OG (M=1:2000)



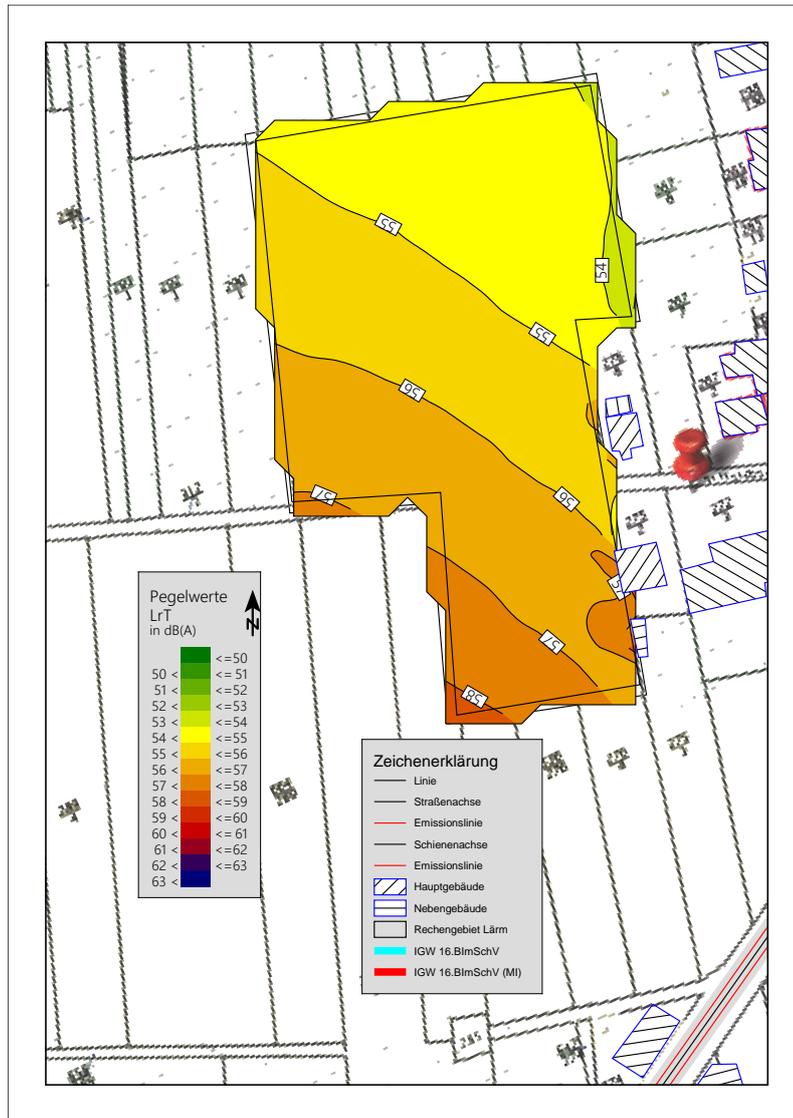
B.3 Straßenverkehrslärm nachts Höhe EG (M=1:2000)



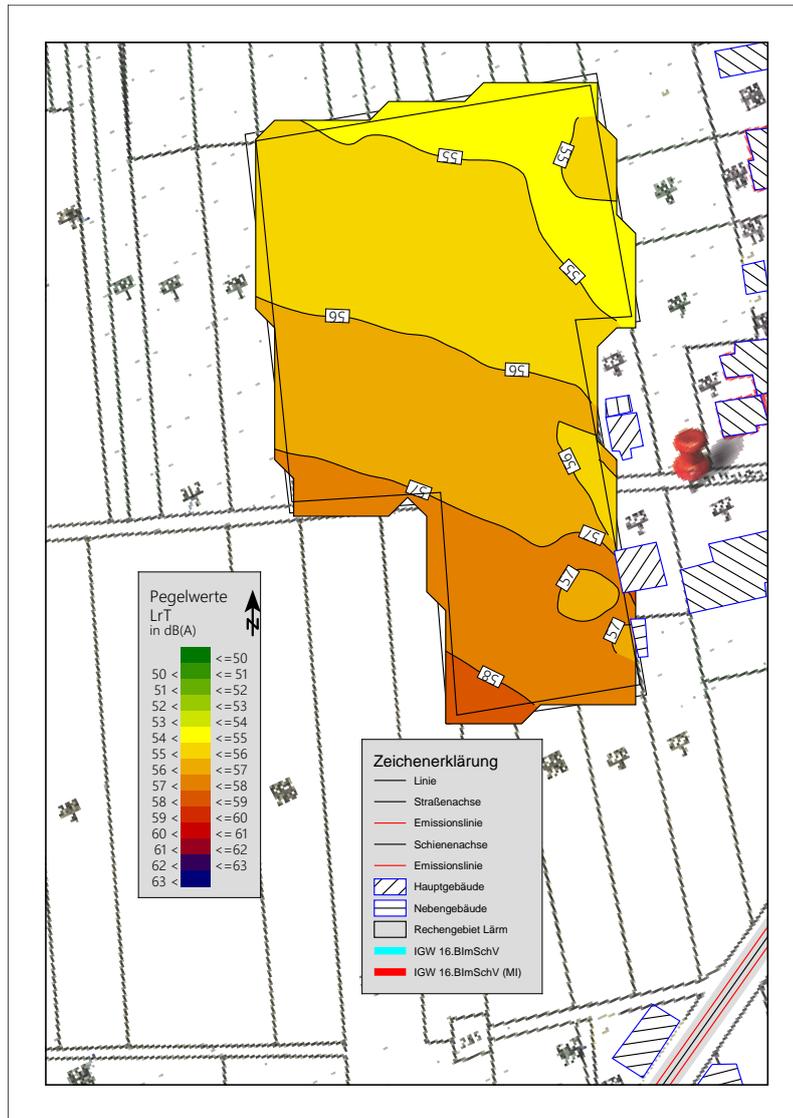
B.4 Straßenverkehrslärm nachts Höhe 1. OG (M=1:2000)



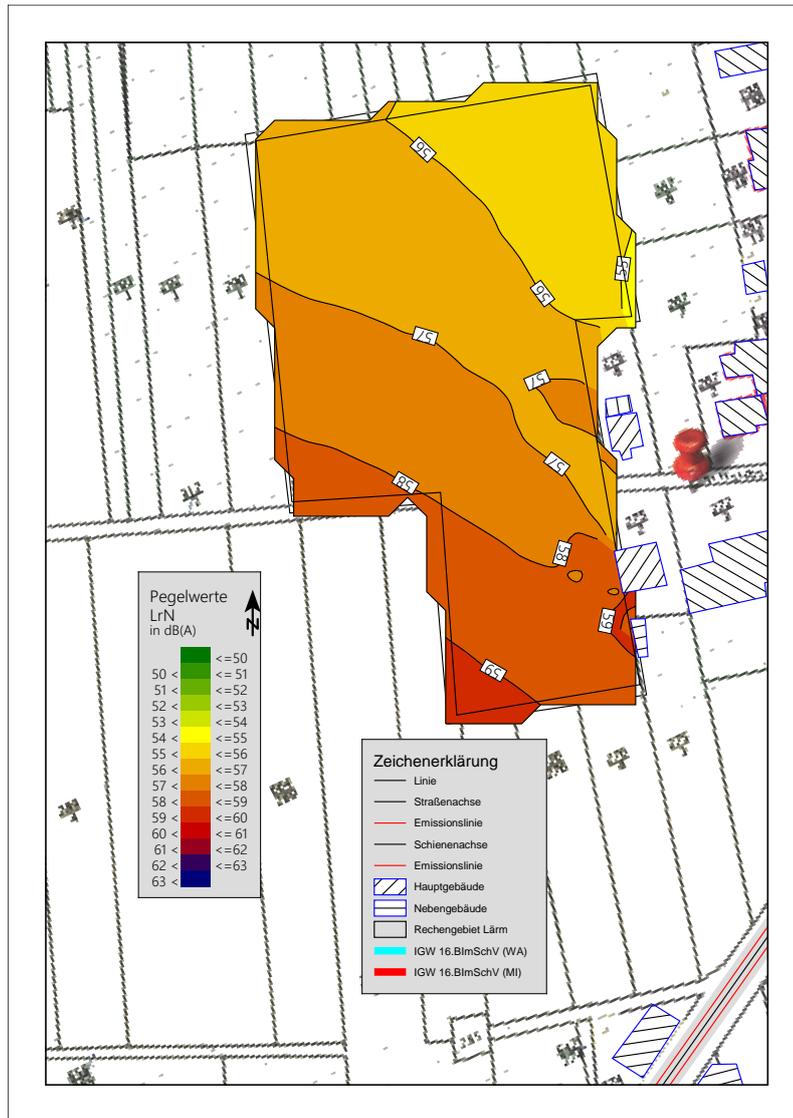
B.5 Schienenverkehrslärm tagsüber Höhe EG (M=1:2000)



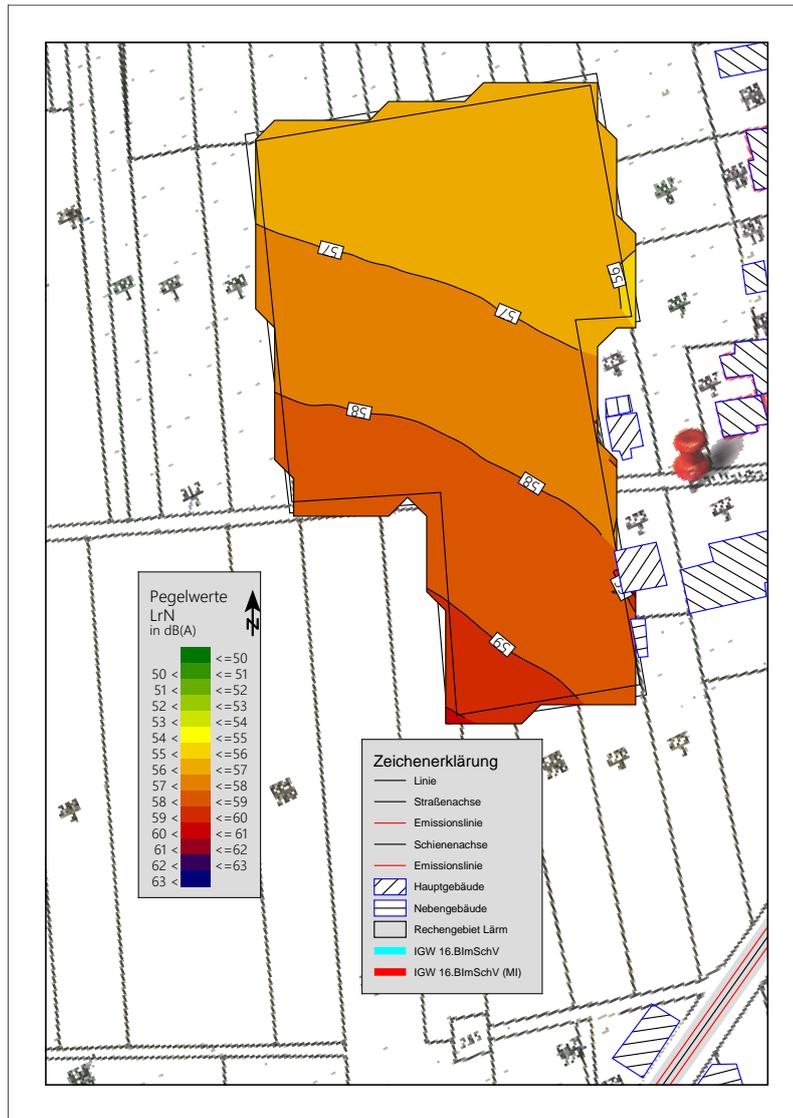
B.6 Schienenverkehrslärm tagsüber Höhe 1. OG (M=1:2000)



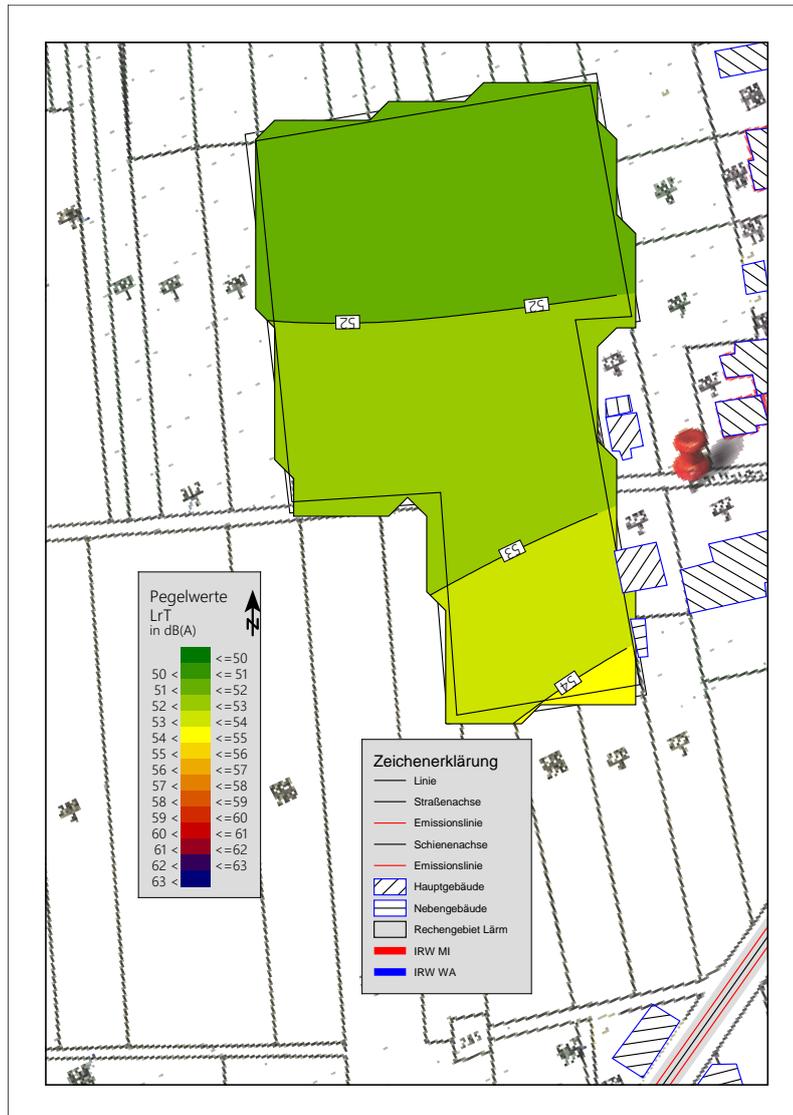
B.7 Schienenverkehrslärm nachts Höhe EG (M=1:2000)



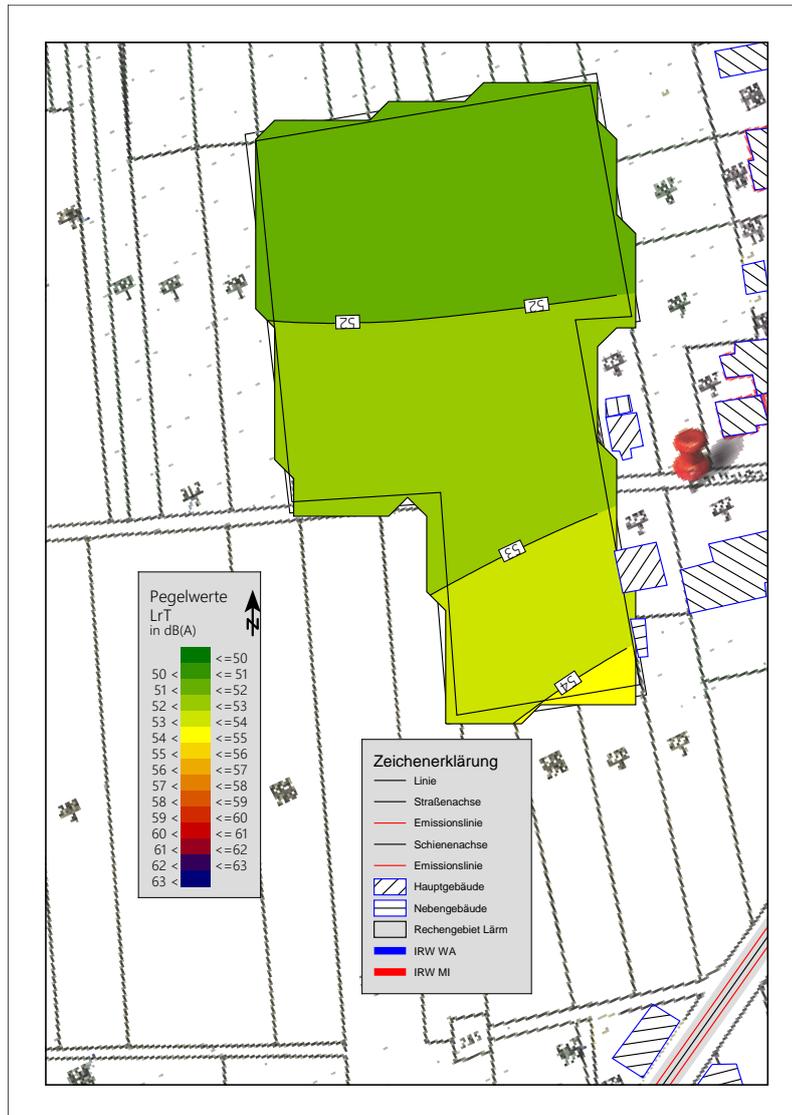
B.8 Schienenverkehrslärm nachts Höhe 1. OG (M=1:2000)



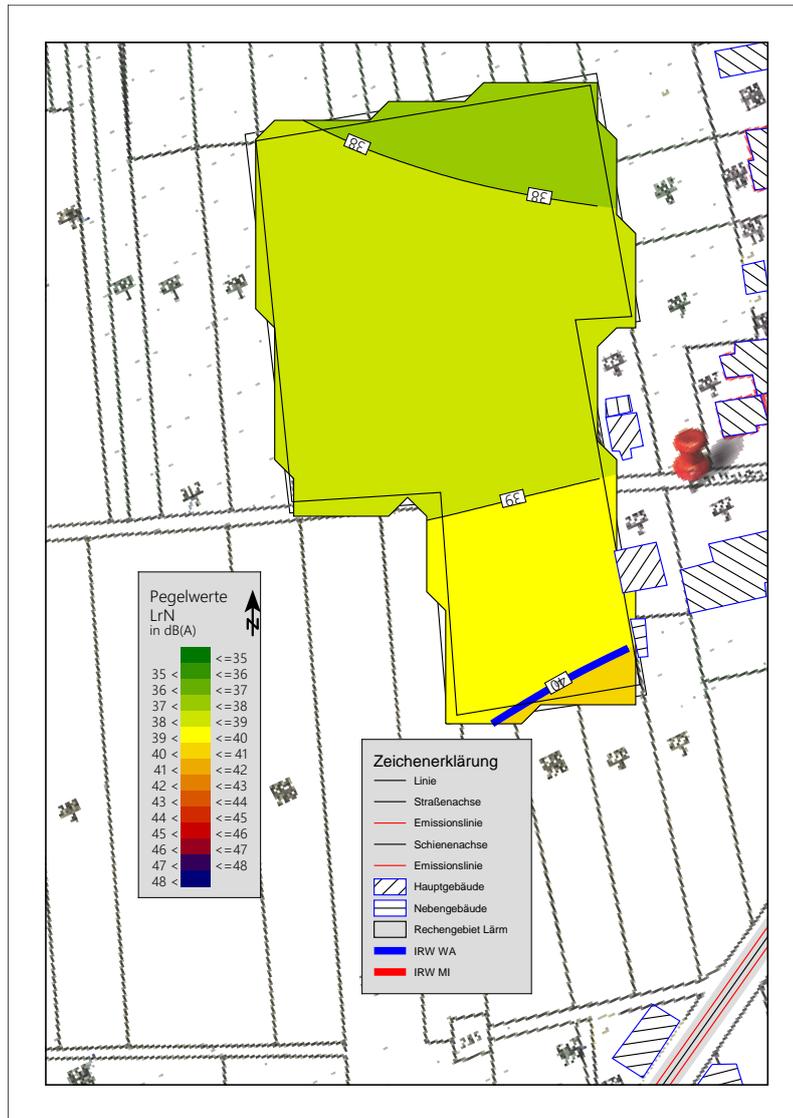
B.9 Gewerbelärm tagsüber Höhe EG (M=1:2000)



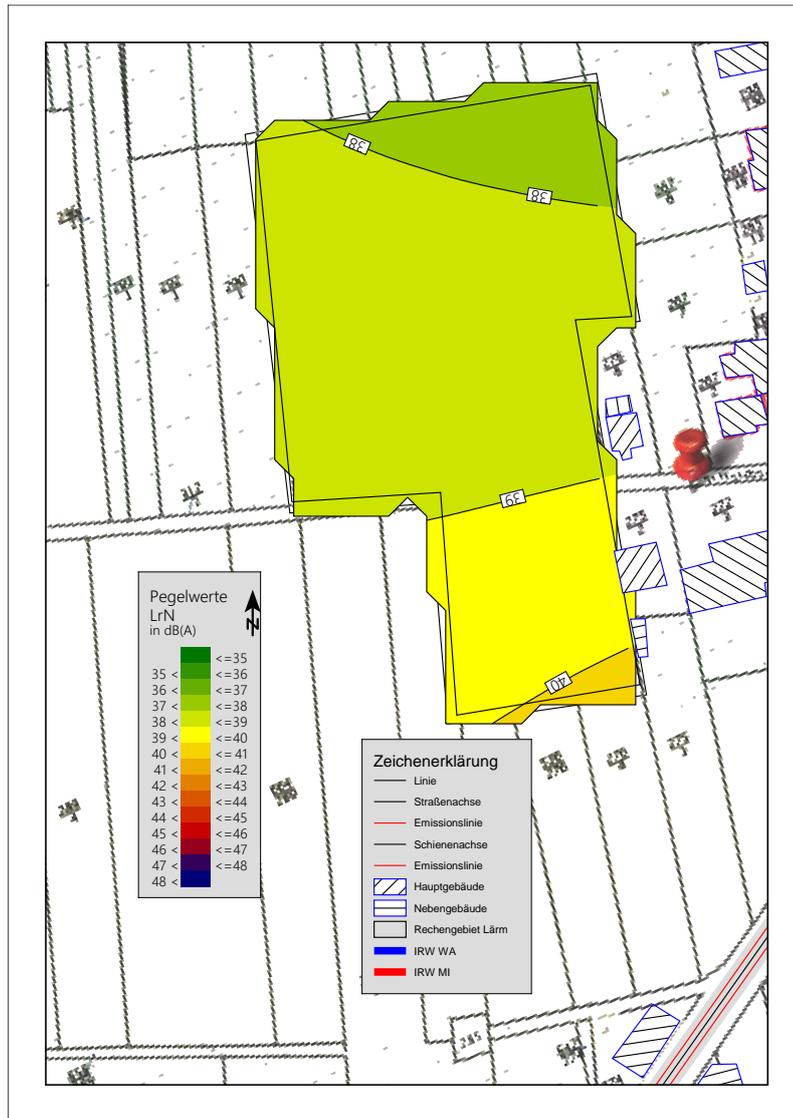
B.10 Gewerbelärm tagsüber Höhe 1. OG (M=1:2000)



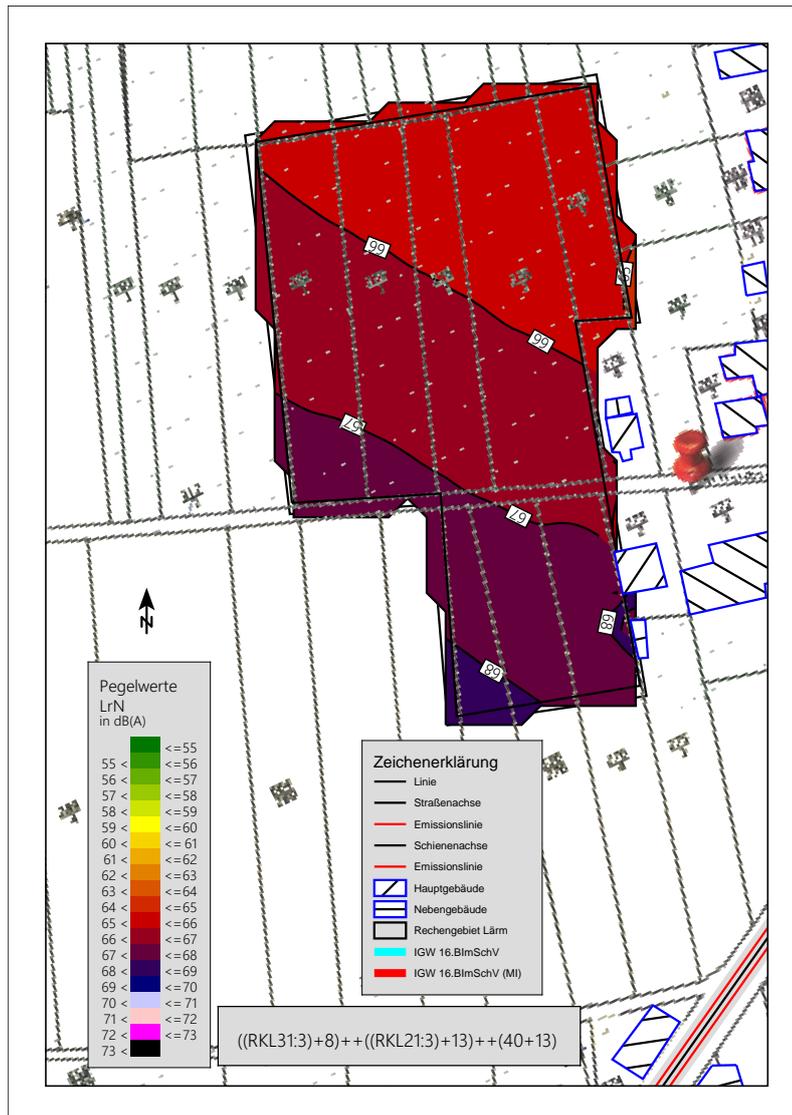
B.11 Gewerbelärm nachts Höhe EG (M=1:2000)



B.12 Gewerbelärm nachts Höhe 1. OG (M=1:2000)



B.13 Maßgebliche Außenlärmpegel EG zur Dimensionierung passiver Schallschutzmaßnahmen (M=1:2000)



B.14 Maßgebliche Außenlärmpegel 1.OG zur Dimensionierung passiver Schallschutzmaßnahmen (M=1:2000)

