

Im Auftrag der Seniorenpark Hoppegarten GmbH

Gutachtliche Stellungnahme

Bericht Nr. 1220 0011

Bebauungsplan "Gartenstadt Neu-Birkenstein" 3. Änderung der Gemeinde Hoppegarten



Gutachtliche Stellungnahme

Bericht Nr.: 1220 0011

Projekt: Bebauungsplan "Gartenstadt Neu-Birkenstein" 3. Änderung der Gemeinde Hoppegarten

Umfang: Textteil 24 Seiten
Anhang 36 Seiten

Datum: 12.02.2021

Auftraggeber

Seniorenpark Hoppegarten GmbH
Schmalhorn 13
29308 Winsen (Aller)

Auftragnehmer

nts Ingenieurgesellschaft mbH
Hansestraße 63
48165 Münster
T. 025 01 / 27 60 – 0
F. 025 01 / 27 60 – 33
info@nts-plan.de
www.nts-plan.de

Verfasser

Thomas Wihard
Dipl.-Phys. Ing.
T. 0 25 01 / 27 60-23
thomas.wihard@nts-plan.de

Inhalt

1.	Vorhabenbeschreibung und Aufgabenstellung	5
1.1.1.	Beschreibung des Vorhabens	5
1.1.2.	Aufgabenstellung.....	6
2.	Geräuschemissionen durch Gewerbe	7
2.1.	Grundlagen für die schalltechnische Beurteilung - Gewerbe.....	7
2.2.	Immissionsorte	9
2.3.	Grundlagendaten.....	9
2.4.	Untersuchungsergebnisse Gewerbe	10
3.	Geräuschemissionen durch Verkehr	13
3.1.	Grundlagen für die schalltechnische Beurteilung - Verkehr.....	13
3.2.	Grundlagendaten.....	15
3.3.	Untersuchungsergebnisse Verkehr	15
3.4.	Anforderungen an den baulichen Schallschutz.....	17
3.4.1.	Vorgehensweise bei der Ermittlung der Anforderungen	17
3.4.2.	Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche	18
3.4.3.	Schallschutznachweis im Baugenehmigungsverfahren.....	19
3.4.4.	Fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen.....	19
4.	Grundlagenverzeichnis.....	21
5.	Abkürzungen und Begriffe	22

Tabellen

Tabelle 1:	Gebietsnutzung und Immissionsrichtwerte der TA Lärm	7
Tabelle 2:	Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm	11
Tabelle 3:	schalltechnische Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 für Verkehrslärm	13
Tabelle 4:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	14
Tabelle 5:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegeln.....	18

Abbildungen

Abbildung 1:	Bebauungsplan „Gartenstadt Neu-Birkenstein“, 2. Änderung und Planungsgrundstück	5
Abbildung 2:	Geräuschimmissionen durch Gewerbe - betrachtete Immissionsorte	9
Abbildung 3:	festgesetzte Lärmschutzanlagen im Bebauungsplan „Gartenstadt Neu-Birkenstein“, 2. Änderung.....	11

Anhänge

Anhang 1:	Übersichtslageplan - Gewerbe.....	A-2
Anhang 2:	Berechnung der Geräuschemissionen Gewerbe	A-4
Anhang 3:	Geräuschimmissionen durch Gewerbe	A-9
Anhang 4:	Übersichtslageplan - Verkehr.....	A-18
Anhang 5:	Berechnung der Geräuschemissionen Verkehr	A-20
Anhang 6:	Geräuschimmissionen durch Verkehr (Gebäudelärmkarten)	A-24
Anhang 7:	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109:2018	A-32

1. Vorhabenbeschreibung und Aufgabenstellung

1.1. Beschreibung des Vorhabens

Die Seniorenpark Hoppegarten GmbH plant auf einer etwa 6.000 m² großen Grundstücksfläche am Hönower Weg ein Pflegeheim mit einem Teilbereich für Betreutes Wohnen zu errichten. Der geplante Gebäudekomplex soll über bis zu 4 Geschosse verfügen.

Das Planungsgrundstück liegt im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplans „Gartenstadt Neu-Birkenstein“, 2. Änderung, der für die betreffende Fläche eine Gebietsnutzung als Allgemeines Wohngebiet (WA3) und ein Höchstmaß von zwei Vollgeschossen festsetzt.

Die Lage des geplanten Bauvorhabens ist in der Abbildung 1 dargestellt.

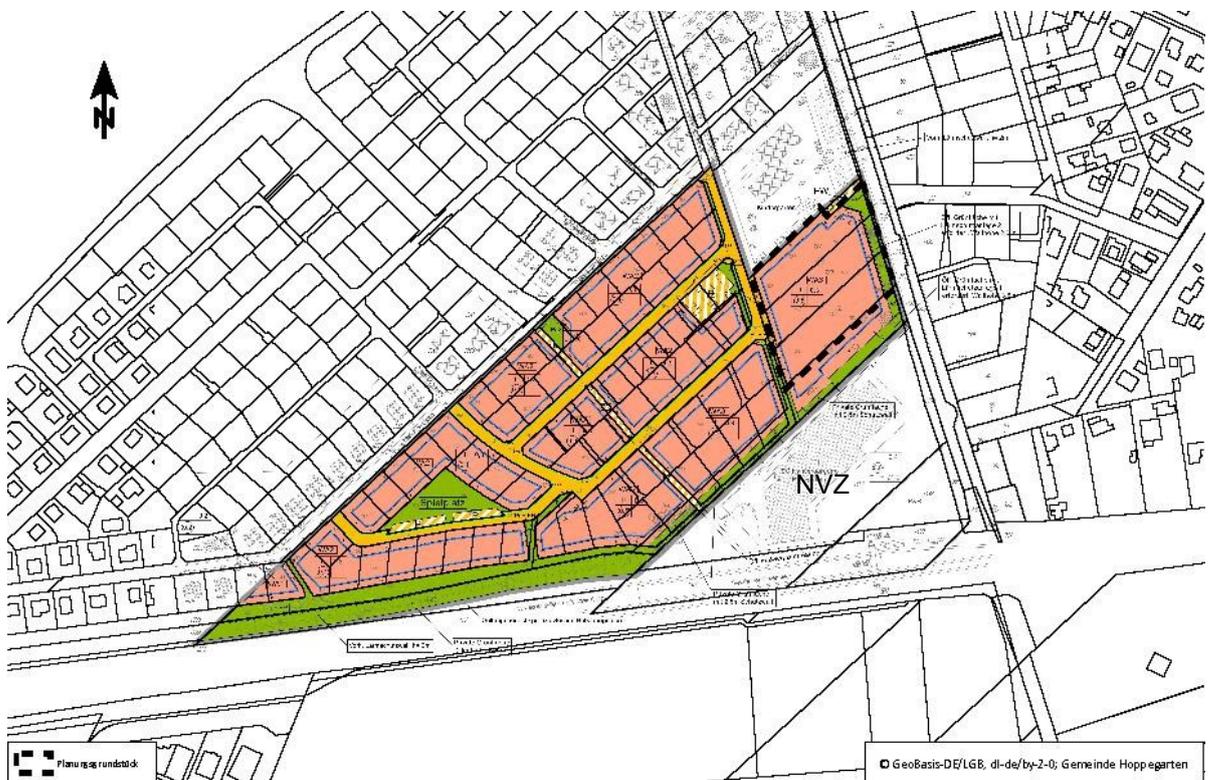


Abbildung 1: Bebauungsplan „Gartenstadt Neu-Birkenstein“, 2. Änderung und Planungsgrundstück

Zur Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für das Neubauvorhaben ist aufgrund der geplanten Geschossigkeit des Gebäudekomplexes die 3. Änderung des rechtskräftigen Bebauungsplans "Gartenstadt Neu-Birkenstein" erforderlich.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens wurde die nts Ingenieurgesellschaft mbH mit der Durchführung einer schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

1.2. Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens „Gartenstadt Neu-Birkenstein“ einschließlich der 1. und 2. Änderung wurden schalltechnische Untersuchungen zu den Geräuschemissionen durch Verkehr und Gewerbe innerhalb des Plangebiets durchgeführt. Im schalltechnischen Bericht Nr. 1208 0021 der nts Ingenieurgesellschaft mbH vom 17.02.2009 [1] wurden zuletzt die Grundlagen und Ergebnisse zu den Geräuschemissionen durch Straßenverkehr auf dem Hönowener Weg sowie auf den Erschließungsstraßen innerhalb des Plangebiets, durch die Nutzung des P&R-Parkplatzes nordöstlich des Haltepunktes Bhf. Birkenstein und durch Schienenverkehr auf der dreigleisigen Bahnstrecke Hoppegarten - Strausberg dargelegt. Die Geräuschemissionen durch das südöstlich des Geltungsbereichs des Bebauungsplans „Gartenstadt Neu-Birkenstein“, 2. Änderung gelegene Nahversorgungszentrum (s. Abbildung 1) wurden zuletzt im Zuge des letztgenannten Planverfahrens ermittelt und im schalltechnischen Bericht Nr. 1114 0031 vom 18.12.2014 [1] dokumentiert.

Im Rahmen der jeweiligen schalltechnischen Untersuchungen wurden aktive und passive Schallschutzmaßnahmen ausgearbeitet, die als Grundlage für die textlichen Festsetzungen in den Bebauungsplänen dienten. Die Ausarbeitungen der Schallschutzmaßnahmen bezogen sich in den vorgenannten Untersuchungen auf eine Wohnbebauung mit einem Höchstmaß von zwei Vollgeschossen.

Für die 3. Änderung des Bebauungsplans „Gartenstadt Neu-Birkenstein“ ist eine erneute schalltechnische Untersuchung zu den Betriebsgeräuschen des südöstlich bestehenden Nahversorgungszentrums (NVZ, s. Abbildung 1) durchzuführen. Hierbei ist zu prüfen, ob die im Bebauungsplan festgesetzte Lärmschutzanlage entlang der Südostgrenze des Baugebiets „WA3“ (s. Abbildung 3), die ausgelegt ist auf eine Bebauung mit maximal 2 Vollgeschossen, auch für die geplante, bis zu 4-geschossige Bebauung ausreichend ist. Ist dies nicht der Fall, sind die Lärmschutzeinrichtungen neu zu dimensionieren bzw. sind ergänzende Schallschutzmaßnahmen auszuarbeiten.

Weiterhin sollen die Verkehrsgeräuschemissionen an dem geplanten Gebäudekomplex der Seniorenresidenz ermittelt werden. Die Berechnungen sollen zum einen für die Situation mit einem im Bebauungsplan festgesetzten Lärmschutzwall entlang des Hönowener Wegs und zum anderen ohne Berücksichtigung dessen erfolgen. Auf der Grundlage der Berechnungsergebnisse sind die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109:2018 für beide Varianten zu ermitteln. Diese dienen im Baugenehmigungsverfahren zur Auslegung des erforderlichen baulichen Schallschutzes (dies ist nicht Gegenstand der vorliegenden Stellungnahme).

Zu den Ergebnissen der entsprechend durchgeführten Berechnungen nehmen wir im Folgenden gutachtlich Stellung.

2. Geräuschimmissionen durch Gewerbe

2.1. Grundlagen für die schalltechnische Beurteilung - Gewerbe

Die Grundlage zur Ermittlung und zur Beurteilung von Geräuschimmissionen gewerblicher und industrieller Anlagen bildet die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [2]). Sie dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche. Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm sind Geräuschimmissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Im Regelfall ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche im Sinne des § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG [3] im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen sichergestellt, wenn die in Nr. 6 der TA Lärm angegebenen Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden (s. Tabelle 1). Die Immissionsrichtwerte sind abhängig von der Gebietsnutzung in der Nachbarschaft der gewerblichen und industriellen Anlagen.

Tabelle 1: Gebietsnutzung und Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm tags/nachts in dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus und Pflegeanstalt	45 / 35
Reines Wohngebiet	50 / 35
Allgemeines Wohngebiet	55 / 40
Kern-, Dorf- und Mischgebiet	60 / 45
Urbanes Gebiet	63 / 45
Gewerbegebiet	65 / 50
Industriegebiet	70 / 70

Beurteilungszeiträume

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm (s. Tabelle 1) beziehen sich tags auf die Zeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und nachts auf die Zeit von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr. Sie gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 01:00 Uhr bis 02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Maßgeblicher Immissionsort

Der maßgebliche Immissionsort, für den die Geräuschbeurteilung nach TA Lärm vorgenommen wird, ist der Ort im Einwirkungsbereich der betrachteten Anlage, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte in der Gesamtgeräuschbelastung am ehesten zu erwarten ist.

Gemäß TA Lärm (A1.3) liegen die maßgeblichen Immissionsorte bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1 [4]. Bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, liegt der maßgebliche Immissionsort an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen errichtet werden dürfen.

Der Schutzanspruch orientiert sich an den in der Bauleitplanung festgesetzten Gebietsnutzungen gemäß der Baunutzungsverordnung (BauNVO) [5]. Vorhandene Bebauung ohne in der Bauleitplanung festgesetzte Gebietsausweisung gemäß der BauNVO wird entsprechend der tatsächlichen Nutzung berücksichtigt.

Zuschlag für Ruhezeiten am Tag

Für folgende Zeiten wird entsprechend der TA Lärm in Kurgebieten, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten, in Reinen und Allgemeinen Wohngebieten sowie in Kleinsiedlungsgebieten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB berücksichtigt:

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. an Werktagen: | 06:00 Uhr bis 07:00 Uhr
20:00 Uhr bis 22:00 Uhr |
| 2. an Sonn- und Feiertagen: | 06:00 Uhr bis 09:00 Uhr
13:00 Uhr bis 15:00 Uhr
20:00 Uhr bis 22:00 Uhr |

Von der Berücksichtigung des Zuschlags kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Für Misch-, Kern-, Gewerbe- und Industriegebiete sowie für Urbane Gebiete sind keine Zuschläge für die erhöhte Störwirkung von Geräuschen innerhalb der Tageszeit mit besonderer Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Die Immissionsrichtwerte sind von der Gesamtgeräuschbelastung aller relevant an den maßgeblichen Immissionsorten einwirkenden Anlagen, für die die TA Lärm gilt, einzuhalten. Zur Beurteilung der Gesamtbelastung ist daher neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionsbeiträgen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch weitere, der TA Lärm unterliegenden Anlagen zu betrachten.

Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss in der Regel dann nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB unterschreitet. Werden die Richtwerte anteilig um mindestens 10 dB unterschritten, so liegen die Immissionsorte nach Nr. 2.2 der TA Lärm nicht mehr im Einwirkungsbereich der Anlage. Die Immissionsbeiträge der betrachteten Anlage sind damit nicht beurteilungsrelevant.

2.2. Immissionsorte

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen durch Gewerbe erfolgt für folgende in Abbildung 2 dargestellten Immissionsorte vor den dem Nahversorgungszentrum zugewandten Fassaden des geplanten Gebäudekomplexes.



Abbildung 2: Geräuschimmissionen durch Gewerbe - betrachtete Immissionsorte

Für den Geltungsbereich der 3. Änderung des Bebauungsplans „Gartenstadt Neu-Birkenstein“ wird entsprechend dem rechtskräftigen Bebauungsplan eine Gebietsnutzung als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt. Hierfür gelten entsprechend Tabelle 1 die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] von tags 55 dB(A) und nachts 40 dB(A).

2.3. Grundlegenden

Grundlage für die Ermittlung der Geräuschimmissionen durch Gewerbe sind die im schalltechnischen Bericht zur 2. Änderung des Bebauungsplans „Gartenstadt Neu-Birkenstein“ genannten Betriebsdaten [1]. Die relevanten Geräuschquellen für den Betrieb des bestehenden Nahversorgungszentrums wurden hier nach den örtlichen Gegebenheiten, Angaben der Betreiber sowie aus Erfahrungswerten an vergleichbaren Einkaufszentren bestimmt.

In dem Nahversorgungszentrum sind ein Lebensmittelvollsortimenter sowie verschiedene Fachmärkte (Drogerie, Schuh- und Bekleidungsgeschäfte) untergebracht. Die maximale Gesamtverkaufsfläche beträgt gemäß den Festsetzungen der 1. Änderung des Bebauungsplanes 2.500 m².

Die Betriebszeiten des Vollsortimenters einschließlich der Warenanlieferung liegen werktags zwischen 6 und 22 Uhr (Ergebnis der schalltechnischen Untersuchung zur 1. Änderung [1]). Die Öffnungszeiten der Fachmärkte liegen werktags zwischen 7 und 21 Uhr, die Anlieferungen erfolgen zur Tageszeit zwischen 6 und 22 Uhr [6].

Das Nahversorgungszentrum wird von Kunden und Lieferfahrzeugen über eine Zufahrt vom Hönower Weg angefahren und auch verlassen. Die Zufahrt liegt an der nordöstlichen Grenze des Nachversorgers. Die Warenanlieferungen für den Lebensmittelvollsortimenter finden an der Anlieferrampe statt, die an der nördlichen Gebäudefront untergebracht ist. Die Fachmärkte werden ausschließlich über die Eingänge der Märkte an der südlichen Gebäudefront vom gemeinsamen Parkplatz aus beliefert. Folgende maßgebliche Geräuschquellen werden berücksichtigt:

- LKW-Fahrbewegungen bei der Warenanlieferung des Vollsortimenters zur Laderampe am nordwestlichen Gebäudeteil mit An- und Abfahrt vom Hönower Weg aus parallel zur nördlichen Grenze der Betriebsflächen des Nahversorgungszentrums
- Betrieb von fahrzeuggebundenen Kühlaggregaten der Kühl-LKW entlang der Fahrwege und an der Entladestelle
- die Ladevorgänge an der vorgenannten Laderampe
- PKW-Fahr- und Parkvorgänge auf dem Parkplatz inkl. Rollgeräusche der Einkaufswagen
- LKW-Fahrbewegungen vom Hönower Weg aus parallel zur nördlichen Grenze der Betriebsflächen und Containerwechsel im Zuge der Abfallentsorgung am nordwestlichen Gebäudeteil
- die Ladevorgänge der Fachmärkte an den Eingängen vor der südlichen Gebäudefront
- Kundenverkehre vom Hönower Weg zum Parkplatz südlich des Gebäudekomplexes
- gebäudetechnische Anlagen

Die detaillierte Ermittlung der Geräuschemissionen der relevanten Quellen können dem schalltechnischen Bericht [6] sowie den Berechnungsdatenblättern im Anhang 2 dieser Stellungnahme entnommen werden. Auf eine Wiedergabe dieser Daten wird hier verzichtet.

Entsprechend vorangegangenen Untersuchungen [7] zum Bebauungsplan „Gartenstadt Neu-Birkenstein“ wurde das Gewerbegebiet „Gewerbe- und Logistikpark Dahlwitz-Hoppegarten“ südlich der Bahnlinie für die Gesamtgewerbelärmbelastung berücksichtigt. Für die Ermittlung der anteiligen Geräuschemissionen durch den Betrieb der vorhandenen und zukünftig noch hinzukommenden Anlagen im Gewerbegebiet wird der in der DIN 18005-1 [8] angegebene flächenbezogene Schalleistungspegel von $L_W''_A = 60 \text{ dB(A)}$ je Quadratmeter Gewerbefläche am Tag für das gesamte Gewerbegebiet (siehe Übersichtslageplan im Anhang 1) angesetzt. Für die Nachtzeit wird entsprechend den um 15 dB niedrigeren Immissionsrichtwerten der TA Lärm [2] ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_W''_A = 45 \text{ dB(A)}$ angesetzt (s. Berechnungsdatenblätter im Anhang 2).

2.4. Untersuchungsergebnisse Gewerbe

Auf der Basis der in Kapitel 2.3 genannten Grundlegenden Daten und einer Schallausbreitungsrechnung nach DIN EN 9613-2 [9] wurden die Beurteilungspegel der Gewerbeeräuschemissionen an den in Abbildung 2 dargestellten Immissionsorten an dem geplanten Gebäudekomplex der Seniorenresidenz ermittelt. Hierbei wurden die Zuschläge K_T und K_I nach TA Lärm [2] für die Impuls-, Ton- oder Informationshaltigkeit wurden - falls erforderlich - im Sinne der Prognosesicherheit bereits bei der Ermittlung der Geräuschemissionspegel berücksichtigt. Ebenso wurden die erforderliche Ruhezeitenzuschläge K_R bei den Ausbreitungsberechnungen zur rechnerischen Ermittlung der Beurteilungspegel berücksichtigt. Somit sind zu den ermittelten Beurteilungspegeln keine weiteren Zu- und Abschläge mehr zu anzuwenden.

Bei den Berechnungen wurden die im Bebauungsplan „Gartenstadt Neu-Birkenstein“, 2. Änderung festgesetzten Lärmschutzanlagen mit den in Abbildung 3 dargestellten Wallhöhen berücksichtigt.



Abbildung 3: festgesetzte Lärmschutzanlagen im Bebauungsplan „Gartenstadt Neu-Birkenstein“, 2. Änderung

Die Berechnungsergebnisse sind in der Tabelle 2 zusammengefasst und den geltenden Immissionsrichtwerten der TA Lärm [2] an den einzelnen Immissionsorten gegenübergestellt. Hier werden die Werte für das jeweils am stärksten betroffene Geschoss angegeben. Die Berechnungsgrundlagendaten und -ergebnisse sind im Detail und für alle Geschosse dem Anhang 3 zu entnehmen.

Tabelle 2: Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm

Immissionsorte	HR	IRW der TA Lärm in dB(A)		Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Differenz L _r - IRW in dB	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
01.1 Seniorenresidenz (III)	SW	55	40	51	37	-4	-3
01.2 Seniorenresidenz (III)	SO	55	40	52	40	-3	0
02.1 Seniorenresidenz (IV)	SO	55	40	53	41	-2	1
02.2 Seniorenresidenz (IV)	SO	55	40	52	41	-3	1
02.3 Seniorenresidenz (IV)	SO	55	40	52	41	-3	1
02.4 Seniorenresidenz (IV)	NO	55	40	43	33	-12	-7

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Beurteilungspegel der Gewerbelärmgesamtbelastung aus dem Nahversorgungszentrum und dem Gewerbegebiet „Gewerbe- und Logistikpark Dahlwitz-Hoppegarten“ den tags geltenden Immissionsrichtwert der TA Lärm [2] an den maßgeblichen Immissionsorten um 2 dB bis 12 dB unterschreiten.

Im Nachtzeitraum wird der hier geltende Immissionsrichtwert vor den Südwest- und Südostfassaden des dreigeschossigen Gebäudeteils (IO 01) und vor der Nordostfassade des viergeschossigen Gebäudeteils ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten. Vor der Südostfassade des viergeschossigen Gebäudeteils wird der Richtwert nachts um maximal 1 dB überschritten. Die Überschreitungen liegen im Bereich der 2. und 3. Obergeschosse vor (s. Anhang 3).

Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 1 dB ist nach den Regelungen der TA Lärm [2], Nr. 3.2.1 bei Betrachtung der Gesamtgewerbelärmbelastung (wie hier vorgenommen) zulässig. Hier wird ausgeführt, dass für eine zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden soll, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB beträgt. Daher sind an dem geplanten Gebäudekomplex unter Berücksichtigung insbesondere der im Bebauungsplan festgesetzten Lärmschutzanlage 1 (s. Abbildung 3) südlich des Bauvorhabens keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche im Sinne der TA Lärm zu erwarten.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurde auch geprüft, ob eine Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte (s. Tabelle 2) durch kurzzeitige Geräuschspitzen während der Tageszeit um mehr als 30 dB und nachts um mehr als 20 dB (s. Kapitel 2.1) auszuschließen ist. Kurzzeitige Geräuschspitzen im Sinne der TA Lärm sind durch Einzelereignisse hervorgerufene Maximalwerte des Schalldruckpegels L_{AFmax} , die im bestimmungsgemäßen Betriebsablauf auftreten. Relevante Geräuschspitzen können bei den im Kapitel 2.3 beschriebenen Betriebsvorgängen auftreten. Die Berechnungsergebnisse hierzu im Anhang 3 zeigen, dass die zulässigen Werte tags und nachts deutlich unterschritten werden.

Für die Abwägung im Rahmen der städtebaulichen Planung wird ergänzend darauf hingewiesen, dass zur Einhaltung bzw. Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm nachts auch im 2. Obergeschoss der geplanten Bebauung eine Erhöhung der Lärmschutzeinrichtung 1 (s. Abbildung 3) von 3,5 m auf 3,8 m ausreichend wäre. Zur Einhaltung des nachts geltenden Immissionsrichtwertes auch im 3. Obergeschoss wäre rechnerisch hingegen eine Erhöhung der Lärmschutzeinrichtung um 2,5 m auf 6,0 m erforderlich.

3. Geräuschimmissionen durch Verkehr

3.1. Grundlagen für die schalltechnische Beurteilung - Verkehr

Im Rahmen der städtebaulichen Planung erfolgt die Beurteilung von Verkehrslärmeinwirkungen auf der Grundlage der DIN 18005-1 [8]. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [10] werden schalltechnische Orientierungswerte aufgeführt, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Für Verkehrslärmeinwirkungen gelten die folgenden schalltechnischen Orientierungswerte:

Tabelle 3: schalltechnische Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 für Verkehrslärm

Gebietsnutzung	schalltechnische Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 für Verkehrslärm Tag/Nacht
Reine Wohngebiete (WR), Wochenend- und Ferienhausgebiete	50/40
Allgemeines Wohngebiet (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55/45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55/55
Besondere Wohngebiete (WB)	60/45
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60/50
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65/55

Für die Beurteilung ist in der Regel tagsüber der Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen.

Der Schutzanspruch orientiert sich an den in der Bauleitplanung festgesetzten Gebietsnutzungen gemäß der Baunutzungsverordnung (BauNVO) [5]. Im vorliegenden Fall sollen die planungsrechtlichen Grundlagen für den Bau eines Pflegeheimes mit einem Teilbereich für Betreutes Wohnen geschaffen werden. Hierfür soll das Schutzniveau für Allgemeine Wohngebiete (WA) gelten.

Die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [10] können im Rahmen der städtebaulichen Abwägung als Orientierungshilfe für die im betroffenen Gebiet zumutbare Lärmbelastung herangezogen werden. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Wenn im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte nach dem Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [10] möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudestellung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Nach Ausführungen des Bundesverwaltungsgerichts (Urt. vom 22.03.2007 – 4 CN 2.06) müssen die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe umso gewichtiger sein, je weiter die Orientierungswerte überschritten werden.

Darüber hinaus sind nach diesen Ausführungen des Bundesverwaltungsgerichts mit zunehmender Überschreitung der Orientierungswerte vermehrt auch die baulichen und technischen Maßnahmen zur Verhinderung der Lärmeinwirkungen auszuschöpfen. Im Rahmen der Abwägung in der städtebaulichen Planung kann mit plausibler Begründung ggf. eine Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte bis zu den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [11]) ohne weitergehende aktive Lärmschutzmaßnahmen zugelassen werden, da diese Immissionsgrenzwerte im Sinne der Verordnung mit gesunden Wohnverhältnissen in den jeweiligen Gebietskategorien vereinbar sind. Die nachfolgend genannten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [11] sollten jedoch ohne weitergehende Maßnahmen nicht überschritten werden.

Tabelle 4: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV Tag/Nacht
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57/47
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59/49
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64/54
in Gewerbegebieten	69/59

Ferner wird im Sinne der Lärmvorsorge empfohlen, in Bereichen mit einem Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts oder darüber hinaus keine schutzbedürftigen Nutzungen zuzulassen. Diese Werte kennzeichnen die Grenze, ab der nach den Erkenntnissen der Lärmwirkungsfor- schung eine Gesundheitsgefährdung beginnen kann.

Im Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau auf der Grundlage der DIN 18005 [12] wird darauf hingewiesen, dass der Belang des Schallschutzes bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung vorhandener Ortsteile - zu verstehen ist. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

3.2. Grundlegendaten

Grundlage für die Ermittlung der Geräuschmissionen durch Verkehr sind die in den Erläuterungen zur lärmtechnischen Untersuchung zum Bebauungsplanentwurf Gartenstadt „Neu-Birkenstein“ Gemeinde Dahlwitz-Hoppegarten im Landkreis Märkisch-Oderland genannten Verkehrsdaten [13].

Hierin werden die Verkehrsbelastungsdaten (DTV = durchschnittlicher täglicher Verkehr) für den Hönowener Weg nach Angaben der Gemeinde Hoppegarten mit 9000 KFZ/24h und mit LKW-Anteilen von tags und nachts 7% genannt. Für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens auf den Erschließungsstraßen wurden für das Bebauungsplangebiet „Gartenstadt Neu-Birkenstein“ 320 Wohneinheiten berücksichtigt und nach der einschlägigen Fachliteratur ein DTV-Wert von 2270 KFZ/24h ermittelt. Der dem Plangebiet zuzurechnende Verkehr wurde als zusätzliche Verkehrsbelastung auf dem Hönowener Weg berücksichtigt, wobei der Verkehr zu 2/3 in Richtung Norden und zu 1/3 in Richtung Süden verteilt wurde.

Innerhalb der im Bebauungsplan ausgewiesenen Wohnbauflächen wurde der Verkehr entsprechend der Parzellierung auf die Erschließungsstraßen verteilt. Der LKW-Anteil wurde hier mit 1 % am Tag und 0,5 % in der Nacht angesetzt.

Auf der dreigleisigen Schienentrasse Hoppegarten - Strausberg wurde eine Verkehrsmenge von tags/nachts 120/41 S-Bahnen, tags/nachts 28/10 Nahverkehrszügen und von tags/nachts 10/10 Güterzügen angesetzt.

Im Anhang 4 ist ein Übersichtslageplan mit den Verkehrswegen einzusehen. Die detaillierte Ermittlung der Geräuschmissionen der relevanten Quellen kann den Erläuterungen zur lärmtechnischen Untersuchung [13] sowie den Berechnungsdatenblättern im Anhang 5 entnommen werden. Auf eine Wiedergabe dieser Daten wird hier verzichtet.

3.3. Untersuchungsergebnisse Verkehr

Auf der Basis der in Kapitel 3.2 genannten Grundlegendaten und einer Schallausbreitungsrechnung nach DIN 18005-1 [8] in Verbindung mit den hierin zitierten einschlägigen Vorschriften Ermittlung von Verkehrsgeräuschen wurden die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräuschmissionen vor allen Fassaden des geplanten Gebäudekomplex der Seniorenresidenz ermittelt.

Die Geräuschsituationen werden grundsätzlich getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum in Form von Gebäudelärmkarten dargestellt. In den Gebäudelärmkarten werden die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche an den gewählten Fassadenpunkten numerisch, sowie die verschiedenen Pegelklassen durch entsprechendes farbliches Anlegen vor den einzelnen Fassaden dargestellt.

Die Berechnung erfolgt für alle Geschosse des geplanten Gebäudekomplexes. Hierbei werden die im Bebauungsplan „Gartenstadt Neu-Birkenstein“, 2. Änderung festgesetzten Lärmschutzanlagen (s. Abbildung 3) berücksichtigt. In den Gebäudelärmkarten werden die Beurteilungspegel für das am stärksten betroffenen Geschoss je Fassadenpunkt dargestellt.

Zur Ermittlung der abschirmenden Wirkung der Lärmschutzanlage 2 entlang des Hönowener Wegs werden zusätzlich auch Berechnungen ohne Berücksichtigung dieser Lärmschutzeinrichtung durchgeführt und in Pegeldifferenzkarten für alle Geschosse dargestellt.

Die zugehörigen Ergebnisse sind den Gebäudelärmkarten dem Anhang 5 wie folgt zu entnehmen:

Seite A25: Verkehrsgeräusche im Tageszeitraum - höchste Belastung je Fassadenpunkt
Seite A26: Verkehrsgeräusche im Tageszeitraum - niedrigste Belastung je Fassadenpunkt
Seite A27: Verkehrsgeräusche im Nachtzeitraum - höchste Belastung je Fassadenpunkt
Seite A28: Verkehrsgeräusche im Nachtzeitraum - niedrigste Belastung je Fassadenpunkt
Seite A29-31: Minderungen durch die Lärmschutzeinrichtung 2 für die einzelnen Geschosse

Die Berechnungsergebnisse im Anhang 6 zeigen, dass am Tag der schalltechnische Orientierungswert des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [10] für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) im Bereich der straßenzugewandten Nordost- und Südostfassaden in allen Geschossen auch mit der Lärmschutzanlage 2 (s. Abbildung 3) überschritten wird. Vor den übrigen, straßenabgewandten Fassaden wird der Orientierungswert tags größtenteils eingehalten bzw. unterschritten. Nachts wird der Orientierungswert von 45 dB(A) vor allen Fassaden überschritten.

Der für allgemeine Wohngebiete geltende Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [11] von tags 59 dB(A), bei dessen Einhaltung im Rahmen der städtebaulichen Abwägung für diese Gebietskategorie im Allgemeinen auch noch von gesunden Wohn- bzw. Arbeitsverhältnissen ausgegangen werden kann, wird im Bereich der straßenzugewandten Nordost- und Südostfassaden ebenfalls noch überschritten. Lediglich im Bereich des durch die Lärmschutzanlage 2 geschützten Erdgeschosses wird der Grenzwert in Teilbereichen eingehalten bzw. unterschritten. Im Nachtzeitraum wird der Grenzwert der 16. BImSchV von 49 dB(A) im Bereich der straßenzugewandten Nordost- und Südostfassaden in allen Geschossen auch mit der Lärmschutzanlage 2 (s. Abbildung 3) überschritten. Der Grenzwert wird nachts nur im Bereich der Nordwestfassade eingehalten.

Die Schwellenwerte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts, die in der Regel für die Gefährdung der menschlichen Gesundheit genannt werden, werden an dem geplanten Gebäudekomplex nicht erreicht.

Nach den allgemeinen, in der Bauleitplanung anzusetzenden Maßstäben ist im Änderungsbereich des Bebauungsplans ohne weiteres nicht von gesunden Wohn- bzw. Arbeitsverhältnissen auszugehen. Daher sind nach den vorgenannten Bewertungsmaßstäben Vorgaben zum Schallschutz für die geplanten Nutzungen im Bebauungsplan festzusetzen.

Für die Abwägung im Rahmen der städtebaulichen Planung wird ergänzend darauf hingewiesen, dass die Lärmschutzanlage 2 (s. Abbildung 3) nur für das Erdgeschoss und in geringem Umfang noch für das 1. Obergeschoss der geplanten Bebauung wirksam ist. Die hierdurch erreichten Minderungen betragen im Erdgeschoss maximal 2 dB und im 1. Obergeschoss maximal 1 dB. Eine spürbare Reduzierung der Verkehrsgeräusche wird hiermit nicht erzielt. Für das 2. und 3. Obergeschoss hat die Lärmschutzeinrichtung keine Schutzfunktion.

Schallschutz für Außenwohnbereiche und Freiflächen

In - dem Wohnen zugeordneten - Außenwohnbereichen (wie Balkone, Loggien, Terrassen) sollten – so der Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg (Urt. v. 19.10.2011 – 3 S 942/10) - tagsüber gewisse Pegelgrenzen nicht überschritten werden, um eine angemessene Aufenthaltsqualität im Freien zu gewährleisten.

Ein Kriterium für eine akzeptable Aufenthaltsqualität, das im Rahmen der Abwägung bei einer Überschreitung der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [10] herangezogen werden kann, ist z. B. die Gewährleistung einer ungestörten Kommunikation über kurze Distanzen (übliches Gespräch zwischen zwei Personen) mit normaler, allenfalls leicht angehobener Sprechlautstärke.

Den Schwellenwert, bis zu dem ungestörte Kommunikation unter den o. g. Voraussetzungen möglich ist, sieht die Rechtsprechung (hier z. B. im Urteil des BVerwG, Urt. v. 16.03.2006 – 4 A 1075.04) zu einer Planfeststellung für eine Flughafenerweiterung) bei einem äquivalenten Dauerschallpegel von 62 dB(A) außen.

Dieser Dauerschallpegel wird im Bereich der straßenzugewandten Nordostfassade überwiegend und im östlichen Teilbereich der Südostfassade überschritten, sodass hier nach den vorgenannten Maßstäben nicht ohne weitere Maßnahmen von einer weitestgehend ungestörten Kommunikation und einer angemessenen Aufenthaltsqualität ausgegangen werden kann. Für mögliche Aufenthaltsbereiche im Bereich der betroffenen Fassadenbereiche ist nach Abwägung aller Belange zu entscheiden, ob und welche aktiven Schallschutzmaßnahmen (z. B. eine geeignete Baukörperanordnung zur Schallschirmung belasteter Bereiche oder eine Schallschutzwand im Nahbereich von Aufenthaltsbereichen) möglich bzw. auch aus städtebaulicher Sicht erwünscht sind.

3.4. Anforderungen an den baulichen Schallschutz

3.4.1. Vorgehensweise bei der Ermittlung der Anforderungen

Auf der Grundlage der festgestellten Verkehrsgeräuschimmissionen werden Festsetzungen für die schalltechnischen Anforderungen an die Bauausführung der Außenfassaden von schutzbedürftigen Räumen als passive Schallschutzmaßnahmen abgeleitet.

Die schalltechnischen Anforderungen an die Bauausführung bei Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen ergeben sich auf der Grundlage der DIN 4109-1 [4]. Hiernach ergeben sich die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile für die unterschiedlichen Raumarten von schutzbedürftigen Räumen auf der Grundlage der aus den Beurteilungspegeln der Geräuschimmissionen zu ermittelnden maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a in dB(A).

Die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a erfolgt gemäß DIN 4109-2 [14] aus dem zugehörigen Beurteilungspegel für die unterschiedlichen Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr, Industrie/Gewerbe)

- für den Tageszeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) durch Addition von 3 dB;
- für den Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) durch Addition von 3 dB zuzüglich eines Zuschlags zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht) von 10 dB; dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Im vorliegenden Fall ist dies der Nachtzeitraum.

Die Beurteilungspegel für Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche sind nach der 16. BImSchV [11] den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB zu addieren sind. Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit

dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern. Beträgt die Differenz zwischen den Beurteilungspegeln für den Nachtzeitraum und denen für den Tageszeitraum weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Liegen planerisch oder tatsächlich Geräuscheinwirkungen aus Gewerbe- und Industrieanlagen vor, kann diesbezüglich im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel L_a der nach TA Lärm [2] für die jeweilige, im Bebauungsplan festgesetzte Gebietskategorie geltende Immissionsrichtwert (IRW) für den Tageszeitraum eingesetzt werden. Im vorliegenden Fall wurden die Geräuschimmissionen durch Gewerbe detailliert ermittelt (s. Kapitel 2) und entsprechend bei der Bildung der maßgeblichen Außenlärmpegel berücksichtigt.

Bei der Überlagerung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen ist die energetische Summe der Beurteilungspegel aller relevanten Lärmquellen (hier: Straßen- und Schienenverkehr sowie Gewerbelärm) zu ermitteln. Dem ermittelten resultierenden Beurteilungspegel darf zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß Ziffer 4.4.5.7 der DIN 4109-2 [14] nur einmalig 3 dB aufaddiert werden.

3.4.2. Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche

Die aus dem oben erläuterten Vorgehen resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a an dem geplanten Gebäudekomplex sind im Anhang 7 grafisch als Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 [4] dargestellt. Die Lärmpegelbereiche sind nach Tabelle 5 definiert:

Tabelle 5: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegeln

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	>80*

* Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen behördlicherseits aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen [4].

Entsprechend der grafischen Darstellung in Anhang 7 liegen an dem geplanten Gebäude je nach Fassadenausrichtung die Lärmpegelbereiche II bis V nach DIN 4109-1 [4] vor. Die entsprechenden Abgrenzungen sollten als Planzeichen in den Bebauungsplan aufgenommen werden.

3.4.3. Schallschutznachweis im Baugenehmigungsverfahren

Auf der Grundlage der im Bebauungsplan festgesetzten Lärmpegelbereiche ist im Baugenehmigungsverfahren bei Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen die Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile nachzuweisen.

Die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1 [4] unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten wie folgt:

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

mit

L_a = der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [14];

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

$K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

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

Mindestens einzuhalten aber sind:

$R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien und

$R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50$ dB sind die Anforderungen von der Genehmigungsbehörde aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes in der Bauleitplanung sollten zur Ermittlung der gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile, die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a entsprechend den im Bebauungsplangebiet zu kennzeichnenden Lärmpegelbereichen verwendet werden.

3.4.4. Fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen

Das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ nach DIN 4109-1 [4] resultiert aus der Schalldämmung aller Außenbauteile (Wand, Fenster, Rollladenkästen etc.). Die Schalldämmung der Fenster wird dabei nur im vollständig geschlossenen Zustand erreicht. In Spaltlüftungsstellung (gekipptes Fenster) oder bei vollständig geöffnetem Fenster ist das Schalldämm-Maß deutlich geringer.

Während der Tageszeit ist eine Belüftung von Aufenthaltsräumen durch Stoßlüftungen zumutbar (s. VDI 2719 [15] oder VLärmSchR 97 [16]). Im Nachtzeitraum ist dies im Allgemeinen nicht zumutbar, sodass die Raumbelüftung nachts häufig über Fenster in Spaltlüftungsstellung erfolgt. Dies setzt aber voraus, dass ein ungestörter Schlaf bei gekippten Fenstern möglich ist.

Ist dies aufgrund der vorliegenden Außenlärmpegel nicht möglich, kann die für angemessene Wohnverhältnisse erforderliche Belüftungsmöglichkeit nur durch den Einsatz von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen sichergestellt werden. Der Schwellwert, ab dem ein ungestörter Schlaf bei einem in Spaltlüftung stehenden Fenster nicht mehr möglich ist und somit Lüftungseinrichtungen erforderlich

werden, wird in der einschlägigen Fachliteratur nicht einheitlich gesehen. So wird im Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [10] ausgeführt, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. In der Richtlinie VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ [15] wird hingegen darauf verwiesen, dass eine Belüftung über Fenster in Spaltlüftungsstellung nur bis zu einem A-bewerteten Außengeräuschpegel von 50 dB(A) nachts möglich ist. Bei höheren Außengeräuschpegeln ist eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. Die DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ [4] enthält dagegen keine Aussagen zur Erfordernis von Lüftungseinrichtungen bei Überschreitung bestimmter Außenlärmpegel.

Beurteilungspegel über 45 dB(A) im Nachtzeitraum liegen vor allen Fassaden des geplanten Gebäudes vor. Der Wert von 50 dB(A) wird im Bereich der Nordwestfassade sowie in den unteren Geschossen der innenliegenden Fassaden eingehalten (s. Anhang 6). Für die betroffenen Bereiche sollten schalldämmte Lüftungseinrichtungen für Schlafräume und zum Schlafen geeignete Räume im Bebauungsplan festgesetzt oder auf das Erfordernis hingewiesen werden.

Bei der Abwägung der Belange im Rahmen der städtebaulichen Planung ist zu entscheiden, welcher Maßstab an den Schutz der Schlafräume und zum Schlafen geeignete Räume zu stellen ist.

Münster, den 12.02.2021
nts Ingenieurgesellschaft mbH

Dipl.-Phys. Ing. Thomas Wihard
Verfasser

M. Sc. Thomas Ochsenfahrt
Prüfung und Freigabe

Diese gutachtliche Stellungnahme umfasst 24 Seiten im Textteil und 36 Seiten im Anhang und darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit schriftlichen Genehmigung durch die nts Ingenieurgesellschaft mbH gestattet.

Die nts Ingenieurgesellschaft mbH ist für den gesamten Inhalt dieses Gutachtens verantwortlich. Für die Richtigkeit der bereitgestellten Informationen, die nts nicht prüfen kann, wird keine Verantwortung übernommen.

Die Unterzeichner erstellen dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen. Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienen die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.

4. Grundlagenverzeichnis

- [1] „Lärmtechnische Untersuchung für den Bebauungsplan „Gartenstadt Neu-Birkenstein“ 1. Änderung, Gemeinde Dahchwitz-Hoppegarten im Landkreis Märkisch-Oderland - 3. Ergänzung“, Bericht Nr. 1208 0021 der nts Ingenieurgesellschaft mbH vom 17.02.2009
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26.08.1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAVz AT 08.06.2017 B5) - 2017
- [3] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274) - 2013
- [4] DIN 4109-1 - Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen - Januar 2018
- [5] Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Gesetz vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057)
- [6] „Lärmtechnische Untersuchung für den Bebauungsplan „Gartenstadt Neu-Birkenstein“ 2. Änderung, Gemeinde Dahchwitz-Hoppegarten im Landkreis Märkisch-Oderland“, Bericht Nr. 1114 0031 der nts Ingenieurgesellschaft mbH vom 18.12.2014
- [7] Stellungnahme "Lärmtechnische Auswirkungen durch das Änderungsverfahren des Gewerbegebietes 1 „Gewerbe- und Logistikpark“ Dahchwitz-Hoppegarten“ auf die Wohnbebauung innerhalb des Bebauungsplanes Gartenstadt Neu-Birkenstein", nts Ingenieurgesellschaft mbH - 16.03.2017
- [8] DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung - Juni 2002
- [9] DIN ISO 9613-2 - Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren - Oktober 1999
- [10] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung - Mai 1987
- [11] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990, geändert durch Artikel 1 V vom 18.12.2014 I 2269 - 2014
- [12] Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - DIN 18005 Teil I - Ausgabe Mai 1987 - RdErl. d. Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr v. 21.7.1988 - I A 3 - 16.21-2 (am 01.01.2003: MSWKS) - Juli 1988
- [13] "Erläuterungen zur lärmtechnischen Untersuchung zum Bebauungsplanentwurf Gartenstadt „Neu-Birkenstein“ Gemeinde Dahchwitz-Hoppegarten im Landkreis Märkisch-Oderland", nts Ingenieurgesellschaft mbH, März 2002
- [14] DIN 4109-2 - Schallschutz im Hochbau, Teil 2: rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen - Januar 2018
- [15] VDI-Richtlinie 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen - August 1987
- [16] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR-97) - 1997

5. Abkürzungen und Begriffe

Zeichen	Einheit	Bedeutung
Gebietsnutzungen		
WS	-	Kleinsiedlungsgebiet
WR	-	Reines Wohngebiet
WA	-	Allgemeines Wohngebiet
WB	-	Besonderes Wohngebiet
MI	-	Mischgebiet
MK	-	Kerngebiet
MD	-	Dorfgebiet
MU	-	Urbanes Gebiet
GE	-	Gewerbegebiet
GI	-	Industriegebiet
AU	-	Unbeplanter Außenbereich
Akustische Größen und Begriffe		
A_{atm}	dB	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{par}	dB	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A_{div}	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
$A_{f,h,ks,w}$	dB	Ausbreitungsdämpfungsmaß im Oktavband im Höhenbereich vom Teilstück längs des Weges
A_{gr}	dB	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
A_{misc}	dB	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
C_0	dB	lokaler Meteorologie-Faktor
B	-	Bezugsgröße
c1	dB	Korrektur für Fahrbahnart
c2	dB	Korrektur für Fahrflächenzustand
C_0	dB	lokaler Meteorologie-Faktor
C_D	dB	Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Bauteil/an der Bauteilgruppe
C_{met}	dB	meteorologische Korrektur
D_B	dB	Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten
D_{BM}	dB	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß
D_e	dB	Einfügungsdämpfungsmaß der Abschirmung (VDI 2714)
$D_{l,ks,w}$	dB	Richtwirkungsmaß für den Ausbreitungsweg
D_l	dB	Richtwirkungsmaß
D_l	dB	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge (RLS-90)
D_L	dB	Luftabsorptionsmaß
$D_{n,w}$	dB	bewertete Norm-Schallpegeldifferenz
D_S	dB	Abstandsmaß (VDI 2714)
D_S	dB	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption (DIN ISO 9613-2)
D_{Stg}	dB	Zuschlag für unterschiedliche Steigungen und Gefälle
D_{StrO}	dB	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

Zeichen	Einheit	Bedeutung
DTV	KFZ/24h	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke (alle Tage des Jahres)
D_v	dB	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
$D_{\Omega,ks}$	dB	Raumwinkelmaß
f	-	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße B
IFSP	-	Immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungspegel
IGW	-	Immissionsgrenzwert
IO	-	Immissionsort
IRW	-	Immissionsrichtwert
K	dB	Zuschlag für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen
K_{Ai}	dB	Korrekturwert der A-Bewertungskurve nach DIN EN 60651 in der Terz j
K_{AL}	dB	Korrekturwert Außenlärm
K_{Br}	dB	kombinierte Brücken- und Fahrbahnkorrektur
K_D	dB	Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs
K_I	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen
K_{LM}	dB	Korrektur für Schallschutzmaßnahmen an Brücken
K_O / K_{Ω}	dB	Raumwinkelmaß
K_{PA}	dB	Zuschlag für die Parkplatzart
K_R	dB	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten)
$K_{Raumart}$	dB	Korrekturfaktor in Abhängigkeit der Raumnutzung
K_s	dB	Pegelkorrektur Straße – Schiene von -5 dB
k_s	-	Zähler für Teilstück oder einen Abschnitt davon
K_{StrO}	dB	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen beim zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie
K_{StrO}^*	dB	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen beim getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie
K_T	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
L_{AF}	dB(A)	A-bewerteter Schallpegel mit der Zeitbewertung „Fast“
L_a	dB(A)	Maßgeblicher Außenlärmpegel
$L_{Am}(S_m)$	dB(A)	Mittelungspegel am Immissionsort
$L_{AT}(DW)$	dB(A)	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
$L_{AT}(LT)$	dB(A)	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel im langfristigen Mittel
L_{CF}	dB(C)	C-bewerteter Schallpegel mit der Zeitbewertung „Fast“
L_{eq}	dB	energieäquivalenter Pegel
$L_{fT}(DW)$	dB	äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
L_{HS}	dB	Hörschwellenpegel
$L_{m,E}$	dB(A)	Emissionspegel von einem Teilstück in 25 m Abstand zur Mitte des jeweils nächstgelegenen Fahrstreifens
$L_{m,i}$	dB(A)	Mittelungspegel von einem Teilstück in 25 m Abstand zur Mitte des jeweils nächstgelegenen Fahrstreifens
$L_{m,innen}$	dB(A)	Mittlerer Innenpegel
L_{AFm}	dB	A-bewerteter Mittelungspegel mit der Zeitbewertung „Fast“
L_m	dB	Mittelungspegel von einer Straße
L_{max}	dB	Maximalpegel
$L_{p,in}$	dB	Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Außenbauteils oder der Bauteilgruppe

Zeichen	Einheit	Bedeutung
L_p	dB	Schalldruckpegel
$L_{r,xh}$	dB(A)	Beurteilungspegel bezogen auf x Stunden
L_r	dB(A)	Beurteilungspegel
L_{rA}	dB(A)	Beurteilungspegel in der abendlichen Ruhezeit
L_{rMo}	dB(A)	Beurteilungspegel in der morgendlichen Ruhezeit
L_{rN}	dB(A)	Beurteilungspegel im Nachtzeitraum
L_{rT}	dB(A)	Beurteilungspegel im Tageszeitraum
L_{rTaR}	dB(A)	Beurteilungspegel tagsüber außerhalb der Ruhezeiten
$L_{Terz,eq}$	dB	Z-bewerteter äquivalenter Mittelungspegel in den Terzbändern
$L_{Terz,max}$	dB	Z-bewerteter Maximalpegel in den Terzbändern
$L_{Terz,r}$	dB	Terz-Beurteilungspegel
$L_{W,xh}$	dB	Schalleistungspegel bezogen auf x Stunden
L_W	dB	Schalleistungspegel
L_W'	dB	längenbezogener Schalleistungspegel
L_W''	dB	flächenbezogener Schalleistungspegel
L_{W0}	dB(A)	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h
$L_{WA,f,h,ks}$	dB(A)	A-bewerteter Schalleistungspegel der Punktschallquelle in der Mitte des Teilstücks, das die Emission aus dem Höhenbereich angibt
L_{WAm}	dB(A)	Schalleistungspegel bzw. durch Gebäude-Außenhautelement ins Freie abgestrahlter Schalleistungspegel
L_{WT}	dB	Schalleistungspegel inkl. Zuschlag für Impulshaltigkeit
M	-	mittlere Anzahl von Fahrzeug-Bewegungen in einer Stunde
M_T/M_N	KFZ/h	Maßgebliche stündliche Verkehrsstärke tags/nachts
N	-	Bewegungshäufigkeit je Stunde und Bezugsgröße
n / N	-	Anzahl
p_T/p_N	%	LKW-Anteil > 2,8 t zulässiges Gesamtgewicht tags/nachts
$R'_{w,ges}$	dB	Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile
R'_w	dB	Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (mit flankierender Übertragung)
R_w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß (ohne flankierender Übertragung)
RLS-90	-	Berechnungsgrundlage Straßenverkehr (Anlage 1 der 16. BImSchV)
S	m ²	Fläche des Gebäude-Außenhautelements
Schall 03	-	Berechnungsgrundlage Schienenverkehr (Anlage 2 der 16. BImSchV)
SOP		Schalltechnischer Orientierungswert
T_i	h	Teilzeit
T_r	h	Beurteilungszeitraum
v_{max}	km/h	zulässige Streckengeschwindigkeit in km/h
v_{PKW} / v_{LKW}	km/h	zulässige Höchstgeschwindigkeit für PKW/LKW

Anhang

Anhang 1: Übersichtslageplan - Gewerbe



Anhang 2: Berechnung der Geräuschemissionen Gewerbe

**B-Plan "Gartenstadt Neu-Birkenstein" 3. Änderung
 Geräuschquellen und Emissionsdaten**

<u>Legende</u>	
Q-Nr.	Nummer der Geräuschquelle
Name	Bezeichnung der Schallquelle
Gruppe	Gruppenbezeichnung
Kommentar	
Tagesgang	
Z	Bezeichnung des Tagesgangs
I oder S	Quellenhöhe ü. NHN
Li	m
R'w	m, m ²
KO	dB(A)
Cd	dB
L'w	dB
Lw	dB(A)
LwMax	dB(A)
	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
	Rauminnenpegel
	Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlwert
	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch Wände
	Diffusitätskoeffizient
	Schalleistungspegel pro m, m ²
	Schalleistungspegel
	Schalleistungspegel kurzzeitiger Geräuschspitzen

**B-Plan "Gartenstadt Neu-Birkenstein" 3. Änderung
 Geräuschquellen und Emissionsdaten**

Q-Nr	Name	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	Z	I oder S	Li	R ^w	KO	Cd	L ^w	Lw	LwMax
					m	m, m ²	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)
01	Fahrwege Container-LKW	Gewerbe	7-20 Uhr 1 LKW	Containerwechsel	56,8	374			0,0		63,0	88,7	104,0
02	Fahrwege Kühl-LKW Vollsort.	Gewerbe	6-7 Uhr 1 LKW; 7-20 Uhr 2 LKW	Anlieferung Kühl-LKW	56,7	411			0,0		63,0	89,1	104,0
03	Fahrwege LKW Fachmärkte	Gewerbe	7-20 Uhr 4 LKW	Anlieferung LKW FM	56,7	331			0,0		63,0	88,2	104,0
04	Fahrwege LKW Vollsort.	Gewerbe	7-20 Uhr 2 LKW	Anlieferung LKW VS	56,7	412			0,0		63,0	89,1	104,0
05	Kühlaggregat LKW-Fahweg	Gewerbe	6-7 Uhr 1LKW; 7-20 Uhr 2 LKW	Anlieferung Kühl-LKW	56,7	412			0,0		54,0	80,1	
06	Entladung Kühl-LKW Vollsort.	Gewerbe	6-7 Uhr 1LKW; 7-20 Uhr 2 LKW	Anlieferung Kühl-LKW	56,6	62			0,0		83,5	101,4	108,0
07	Kühlaggregat LKW Vollsort.	Gewerbe	6-7 Uhr 1LKW; 7-20 Uhr 2 LKW	Anlieferung Kühl-LKW	59,9	7			0,0		82,8	91,0	
08	Entladung LKW Fachmärkte	Gewerbe	7-20 Uhr 4 LKW	Anlieferung LKW FM	56,8	104			0,0		72,0	92,2	108,0
09	Entladung LKW Vollsort.	Gewerbe	7-20 Uhr 2 LKW	Anlieferung LKW VS	56,6	62			0,0		74,3	92,2	108,0
10	Zufahrt Parkplatz Fachm.	Gewerbe	6-22:00 Uhr, Pflasterung	PKW-Fahweg FM	56,2	28			0,0		50,5	65,0	92,5
11	Zufahrt Parkplatz Vollsort.	Gewerbe	6-22:30 Uhr, Pflasterung	PKW-Fahweg VS	56,2	62			0,0		50,5	68,4	92,5
12	Parkplatz Vollsort.	Gewerbe		Parkplatz Vollsort.	56,2	2678			0,0		73,1	107,3	99,5
13	Parkplatz Fachmärkte	Gewerbe		Parkplatz Fachmärkte	56,2	3128			0,0		71,9	106,9	99,5
14	Pressvorgang Papiercontainer	Gewerbe	7-20 Uhr 1 LKW	Containerwechsel	56,8	19			0,0		66,5	79,2	
15	Containertausch	Gewerbe	7-20 Uhr 1 LKW	Containerwechsel	56,8	19			0,0		74,0	86,7	116,0
16	Aggregat 1 Dach	Gewerbe	0-24 Uhr kontinuierlicher Betrieb	100%/24h	64,3				0,0		70,0	70,0	
17	Aggregat 2 Dach	Gewerbe	0-24 Uhr kontinuierlicher Betrieb	100%/24h	64,0				0,0		70,0	70,0	
18	Aggregat 3 Dach	Gewerbe	0-24 Uhr kontinuierlicher Betrieb	100%/24h	63,8				3,0		70,0	70,0	
19	Aggregat 4 Wand	Gewerbe	0-24 Uhr kontinuierlicher Betrieb	100%/24h	64,5				0,0		70,0	70,0	
20	Gewerbegebiet Süd	Gewerbe Süd	FBS = 60/45 dB(A)	FBS nachts -15 dB	59,2	874663			0,0		60,0	119,4	

**B-Plan "Gartenstadt Neu-Birkenstein" 3. Änderung
Emissionsdaten Parkplatz Bestand**

Legende

Parkplatz
Parkplatztyp
Gruppe
Einheit B0
Bezugsgröße B
f
KPA
KI
KD
KStro
Tagesgang ID
getrenntes Verfahren
lärmarme EKW
typisches Spektrum

Bezeichnung des Parkplatzes
Parkplatztyp hinsichtlich der Nutzung
Gruppenbezeichnung
Einheit für Parkplatz-Bezugsgröße B0
Bezugsgröße B Parkplatz
Stellplätze je Einheit B0 der Bezugsgröße B
Zuschlag für Parkplatztyp
Zuschlag für Impulshaltigkeit
Zuschlag für Durchfahranteil
Zuschlag Straßenoberfläche
Verweis auf Tagesgang-Bibliothek
"x" bei getrenntem Verfahren
"x" bei Berücksichtigung lärmärmer Einkaufswagen
"x" bei Verwendung eines typischen Parkplatzspektrums (P kw Parkvorgang)

**B-Plan "Gartenstadt Neu-Birkenstein" 3. Änderung
 Emissionsdaten Parkplatz Bestand**

Parkplatz	Parkplatztyp	Gruppe	Einheit B0	Bezugsgröße B	f	KPA dB	KI dB	KD dB	KStO	Tagesgang ID	getrenntes Verfahren	lärmmarme EKW	typisches Spektrum
Parkplatz Vollsort.	Verbrauchermarkt, Warenhaus	Gewerbe	1 qm Netto-Verkaufsfläche	1170	0,1	5,0	4,0	4,7	0,0	6			X
Parkplatz Fachmärkte	Verbrauchermarkt, Warenhaus	Gewerbe	1 qm Netto-Verkaufsfläche	1080	0,1	5,0	4,0	4,6	0,0	9			X

Anhang 3: Geräuschemissionen durch Gewerbe

**B-Plan "Gartenstadt Neu-Birkenstein" 3. Änderung
 Beurteilungspegel mit LS laut B-Plan 2. Änderung**

Legende	
IO-Nr.	Objektnummer
Immissionsort	Bezeichnung des Immissionsortes
Nutzung	Gebietsnutzung
SW	Stockwerk
HR	Fassadenausrichtung
RW,T	Immissionsrichtwert Tag
RW,N	Immissionsrichtwert Nacht
LrT	Beurteilungspegel Tag
LrN	Beurteilungspegel Nacht
dLrN	Differenz zwischen Beurteilungspegel und Richtwert in Zeitbereich LrT
RW,Tmax	Differenz zwischen Beurteilungspegel und Richtwert in Zeitbereich LrN
RW,Nmax	Immissionsrichtwert für Maximalpegel Tag
LrTmax	Immissionsrichtwert für Maximalpegel Nacht
LrNmax	Maximalpegel Tag
dLrTmax	Maximalpegel Nacht
dLrNmax	Differenz zwischen Beurteilungspegel und Richtwert in Zeitbereich LrT,max
	Differenz zwischen Beurteilungspegel und Richtwert in Zeitbereich LrN,max

**B-Plan "Gartenstadt Neu-Birkenstein" 3. Änderung
 Beurteilungspegel mit LS laut B-Plan 2. Änderung**

IO-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	dLrT dB(A)	dLrN dB(A)	RW,Tmax dB(A)	RW,Nmax dB(A)	L Tmax dB(A)	L Nmax dB(A)	dL Tmax dB(A)	dL Nmax dB(A)
01.1	Seniorenresidenz (III)	WA	EG	SW	55	40	48	32	-7	-8	85	60	58	35	-27	-25
01.1	Seniorenresidenz (III)	WA	1.OG	SW	55	40	50	34	-5	-6	85	60	59	45	-26	-15
01.1	Seniorenresidenz (III)	WA	2.OG	SW	55	40	51	37	-4	-3	85	60	62	46	-23	-14
01.2	Seniorenresidenz (III)	WA	EG	SO	55	40	49	36	-6	-4	85	60	58	48	-27	-12
01.2	Seniorenresidenz (III)	WA	1.OG	SO	55	40	51	38	-4	-2	85	60	59	49	-26	-11
01.2	Seniorenresidenz (III)	WA	2.OG	SO	55	40	52	40	-3	0	85	60	61	51	-24	-9
02.1	Seniorenresidenz (IV)	WA	EG	SO	55	40	49	37	-6	-3	85	60	57	49	-28	-11
02.1	Seniorenresidenz (IV)	WA	1.OG	SO	55	40	51	39	-4	-1	85	60	58	51	-27	-9
02.1	Seniorenresidenz (IV)	WA	2.OG	SO	55	40	52	41	-3	1	85	60	60	52	-25	-8
02.1	Seniorenresidenz (IV)	WA	3.OG	SO	55	40	53	41	-2	1	85	60	60	53	-25	-7
02.2	Seniorenresidenz (IV)	WA	EG	SO	55	40	49	37	-6	-3	85	60	56	49	-29	-11
02.2	Seniorenresidenz (IV)	WA	1.OG	SO	55	40	50	39	-5	-1	85	60	56	51	-29	-9
02.2	Seniorenresidenz (IV)	WA	2.OG	SO	55	40	52	40	-3	0	85	60	59	52	-26	-8
02.2	Seniorenresidenz (IV)	WA	3.OG	SO	55	40	52	41	-3	1	85	60	59	53	-26	-7
02.3	Seniorenresidenz (IV)	WA	EG	SO	55	40	48	37	-7	-3	85	60	55	49	-30	-11
02.3	Seniorenresidenz (IV)	WA	1.OG	SO	55	40	50	38	-5	-2	85	60	56	50	-29	-10
02.3	Seniorenresidenz (IV)	WA	2.OG	SO	55	40	51	40	-4	0	85	60	58	52	-27	-8
02.3	Seniorenresidenz (IV)	WA	3.OG	SO	55	40	52	41	-3	1	85	60	58	52	-27	-8
02.4	Seniorenresidenz (IV)	WA	EG	NO	55	40	40	30	-15	-10	85	60	56	41	-29	-19
02.4	Seniorenresidenz (IV)	WA	1.OG	NO	55	40	40	30	-15	-10	85	60	56	41	-29	-19
02.4	Seniorenresidenz (IV)	WA	2.OG	NO	55	40	41	31	-14	-9	85	60	56	41	-29	-19
02.4	Seniorenresidenz (IV)	WA	3.OG	NO	55	40	43	33	-12	-7	85	60	56	43	-29	-17

**B-Plan "Gartenstadt Neu-Birkenstein" 3. Änderung
 Teilbeurteilungspegel mit LS laut B-Plan 2. Änderung**

Legende		
Schallquelle		
Lw		dB(A)
S		m
I oder S		m, m ²
Ko		dB
Adiv		dB
Agr		dB
Abar		dB
Aatm		dB
ADI		dB
dLrefl		dB
LS		dB(A)
Cmet,T		dB
Cmet,N		dB
dLw,T		dB
dLw,N		dB
ZR		dB
LrT		dB(A)
LrN		dB(A)
	Bezeichnung der Schallquelle	
	Schalleistungspegel der Schallquelle	
	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort	
	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)	
	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung	
	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung	
	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt	
	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung	
	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption	
	Mittlere Richtungskorrektur	
	Pegelerhöhung durch Reflexionen	
	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + ADI + Adiv + Agr + Abar + Aatm + dL_{refl}$	
	Meteorologische Korrektur tags	
	Meteorologische Korrektur nachts	
	Korrektur Betriebszeiten tags	
	Korrektur Betriebszeiten nachts	
	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Anteil)	
	Beurteilungspegel Tag	
	Beurteilungspegel Nacht	

**B-Plan "Gartenstadt Neu-Birkenstein" 3. Änderung
 Teilbeurteilungspegel mit LS laut B-Plan 2. Änderung**

Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m, m ²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abarr dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB	LS dB(A)	Cmet,T dB	Cmet,N dB	dLw,T dB	dLw,N dB	ZR dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
IO-Nr. 01.1 Seniorenresidenz (III) RW, T 55 dB(A) RW, N 40 dB(A) LrN 36 dB(A)																			
Gewerbegebiet Süd	119,4	608,1	874663, 2	0,0	-66,7	-0,7	-4,0	-2,1	0,0	0,2	46,2	0,0	0,0	0,0	-15,0	1,9	48,1	31,2	
Entladung Kühl-LKW Vollsourt.	101,4	84,1	62,2	0,0	-49,5	-2,0	-1,8	-0,5	0,0	2,7	50,4	0,0	0,0	-9,0		4,0	45,3		
Parkplatz Vollsourt.	107,3	102,5	2678,5	3,0	-51,2	-2,9	-10,4	-0,2	0,0	0,4	46,0	0,0	0,0	-10,0	-13,0	1,9	37,9	33,0	
Parkplatz Fachmärkte	106,9	92,6	3128,1	3,0	-50,3	-2,4	-11,7	-0,2	0,0	0,3	45,6	0,0	0,0	-10,0		1,9	37,5		
Kühlaggregat LKW Vollsourt.	91,0	93,4	6,6	0,0	-50,4	-0,4	0,0	-0,8	0,0	2,4	41,8	0,0	0,0	-9,0		4,0	36,7		
Entladung LKW Vollsourt.	92,2	84,1	62,2	0,0	-49,5	-2,0	-1,8	-0,5	0,0	2,7	41,2	0,0	0,0	-9,0		0,0	32,2		
Fahwege Kühl-LKW Vollsourt.	89,1	58,3	410,9	0,0	-46,3	-1,5	-6,4	-0,4	0,0	2,1	36,6	0,0	0,0	-9,0		4,0	31,5		
Fahwege LKW Vollsourt.	89,1	58,9	411,6	0,0	-46,4	-1,5	-6,1	-0,5	0,0	2,0	36,7	0,0	0,0	-9,0		0,0	27,7		
Zufahrt Parkplatz Vollsourt.	68,4	59,4	61,7	0,0	-46,5	-2,1	-16,7	-0,1	0,0	0,2	3,2	0,0	0,0	20,7	17,7	1,9	25,8	20,9	
Aggregat 1 Dach	70,0	49,1		0,0	-44,8	0,0	-1,5	-0,6	0,0	0,0	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	24,9	23,0	
Fahwege Container-LKW	88,7	57,5	373,9	0,0	-46,2	-1,5	-6,3	-0,4	0,0	1,9	36,2	0,0	0,0	-12,0		0,0	24,2		
Aggregat 3 Dach	70,0	90,5		3,0	-50,1	0,0	0,0	-0,7	0,0	0,0	22,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	24,0	22,1	
Kühlaggregat LKW-Fahweg	80,1	58,9	411,6	0,0	-46,4	-2,1	-5,9	-0,7	0,0	2,1	27,2	0,0	0,0	-9,0		4,0	22,1		
Zufahrt Parkplatz Fachm.	65,0	54,8	27,9	0,0	-45,8	-2,0	-17,3	-0,1	0,0	0,1	-0,2	0,0	0,0	20,3		1,9	22,1		
Aggregat 2 Dach	70,0	65,0		0,0	-47,3	0,0	-3,5	-0,9	0,0	0,0	18,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	20,2	18,3	
Entladung LKW Fachmärkte	92,2	96,5	103,8	0,0	-50,7	-2,9	-13,7	-0,2	0,0	0,7	25,4	0,0	0,0	-6,0		0,0	19,4		
Aggregat 4 Wand	70,0	105,6		0,0	-51,5	0,0	-2,0	-1,2	0,0	0,0	15,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	17,2	15,3	
Fahwege LKW Fachmärkte	88,2	76,4	331,3	0,0	-48,7	-1,7	-16,8	-0,3	0,0	0,8	21,6	0,0	0,0	-6,0		0,0	15,6		
Containeraustausch	86,7	97,8	18,7	0,0	-50,8	-2,1	-5,5	-1,0	0,0	0,1	27,4	0,0	0,0	-12,0		0,0	15,4		
Pressvorgang Papiercontainer	79,2	97,8	18,7	0,0	-50,8	-2,1	-5,5	-1,0	0,0	0,1	19,9	0,0	0,0	-12,0		0,0	10,9		
IO-Nr. 01.2 Seniorenresidenz (III) RW, T 55 dB(A) RW, N 40 dB(A) LrT 51 dB(A) LrN 38 dB(A)																			
Gewerbegebiet Süd	119,4	613,4	874663, 2	0,0	-66,7	-0,7	-4,3	-2,1	0,0	0,1	45,7	0,0	0,0	0,0	-15,0	1,9	47,7	30,7	
Entladung Kühl-LKW Vollsourt.	101,4	88,8	62,2	0,0	-50,0	-2,0	-1,5	-0,5	0,0	2,3	49,8	0,0	0,0	-9,0		4,0	44,8		
Parkplatz Fachmärkte	106,9	91,1	3128,1	3,0	-50,2	-2,3	-6,8	-0,3	0,0	0,5	50,9	0,0	0,0	-10,0		1,9	42,8		
Parkplatz Vollsourt.	107,3	102,5	2678,5	3,0	-51,2	-2,9	-7,7	-0,3	0,0	0,8	49,0	0,0	0,0	-10,0	-13,0	1,9	40,9	36,0	
Kühlaggregat LKW Vollsourt.	91,0	98,0	6,6	0,0	-50,8	-0,4	0,0	-0,8	0,0	2,4	41,4	0,0	0,0	-9,0		4,0	36,3		
Zufahrt Parkplatz Vollsourt.	68,4	55,0	61,7	0,0	-45,8	-2,0	-7,4	-0,2	0,0	0,1	13,1	0,0	0,0	20,7	17,7	1,9	35,7	30,8	
Entladung LKW Vollsourt.	92,2	88,8	62,2	0,0	-50,0	-2,0	-1,5	-0,5	0,0	2,3	40,6	0,0	0,0	-9,0		0,0	31,6		
Fahwege Kühl-LKW Vollsourt.	89,1	57,6	410,9	0,0	-46,2	-1,4	-6,5	-0,5	0,0	2,0	36,5	0,0	0,0	-9,0		4,0	31,4		

**B-Plan "Gartenstadt Neu-Birkenstein" 3. Änderung
 Teilbeurteilungspegel mit LS laut B-Plan 2. Änderung**

Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m, m ²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB	LS dB(A)	Cmet,T dB	Cmet,N dB	dLw,T dB	dLw,N dB	ZR dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
Zufahrt Parkplatz Fachm.	65,0	49,8	27,9	0,0	-44,9	-2,0	-10,2	-0,1	0,0	0,0	7,8	0,0	0,0	20,3		1,9	30,0		
Fahrwege LKW Volls.	89,1	58,2	411,6	0,0	-46,3	-1,4	-6,0	-0,5	0,0	1,8	36,7	0,0	0,0	-9,0		0,0	27,7		
Aggregat 1 Dach	70,0	50,1		0,0	-45,0	0,0	-1,6	-0,6	0,0	0,0	22,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	24,7	22,8	
Fahrwege Container-LKW	88,7	56,6	373,9	0,0	-46,0	-1,4	-6,2	-0,5	0,0	1,7	36,3	0,0	0,0	-12,0		0,0	24,2		
Fahrwege LKW Fachmärkte	88,2	72,7	331,3	0,0	-48,2	-1,6	-8,5	-0,3	0,0	0,6	30,2	0,0	0,0	-6,0		0,0	24,2		
Aggregat 3 Dach	70,0	95,0		3,0	-50,5	0,0	0,0	-0,8	0,0	0,0	21,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	23,6	21,7	
Kühlaggregat LKW-Fahweg	80,1	58,2	411,6	0,0	-46,3	-2,0	-5,7	-0,7	0,0	1,8	27,2	0,0	0,0	-9,0		4,0	22,1		
Aggregat 2 Dach	70,0	68,4		0,0	-47,7	0,0	-3,6	-0,9	0,0	0,0	17,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	19,7	17,7	
Entladung LKW Fachmärkte	92,2	98,3	103,8	0,0	-50,8	-2,9	-13,4	-0,2	0,0	0,5	25,3	0,0	0,0	-6,0		0,0	19,3		
Aggregat 4 Wand	70,0	110,0		0,0	-51,8	0,0	-2,0	-1,3	0,0	0,0	14,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	16,7	14,8	
Containeraustausch	86,7	102,4	18,7	0,0	-51,2	-2,1	-6,1	-1,0	0,0	0,1	26,3	0,0	0,0	-12,0		0,0	14,3		
Pressvorgang Papiercontainer	79,2	102,4	18,7	0,0	-51,2	-2,1	-6,1	-1,0	0,0	0,1	18,8	0,0	0,0	-12,0		0,0	9,8		
IO-Nr. 02.1 Seniorenresidenz (IV) RW, T 55 dB(A) RW, N 40 dB(A) LT 52 dB(A) LrN 40 dB(A)																			
Gewerbegebiet Süd	119,4	627,8	874663, 2	0,0	-66,9	-0,7	-3,3	-2,4	0,0	0,1	46,2	0,0	0,0	0,0	-15,0	1,9	48,1	31,2	
Parkplatz Fachmärkte	106,9	92,8	3128,1	3,0	-50,3	-1,5	-4,6	-0,5	0,0	0,5	53,5	0,0	0,0	-10,0		1,9	45,4		
Entladung Kühl-LKW Volls.	101,4	101,0	62,2	0,0	-51,1	-2,0	-0,7	-0,5	0,0	1,6	48,7	0,0	0,0	-9,0		4,0	43,7		
Parkplatz Volls.	107,3	106,9	2678,5	3,0	-51,6	-2,3	-5,5	-0,4	0,0	0,6	51,1	0,0	0,0	-10,0	-13,0	1,9	43,1	38,1	
Zufahrt Parkplatz Volls.	68,4	50,3	61,7	0,0	-45,0	-1,9	-5,3	-0,4	0,0	0,5	16,4	0,0	0,0	20,7	17,7	1,9	39,0	34,1	
Kühlaggregat LKW Volls.	91,0	110,4	6,6	0,0	-51,9	-0,4	0,0	-0,9	0,0	2,4	40,3	0,0	0,0	-9,0		4,0	35,2		
Zufahrt Parkplatz Fachm.	65,0	43,6	27,9	0,0	-43,8	-1,8	-8,8	-0,1	0,0	0,0	10,5	0,0	0,0	20,3		1,9	32,7		
Fahrwege Kühl-LKW Volls.	89,1	60,3	410,9	0,0	-46,6	-1,4	-6,6	-0,6	0,0	2,0	36,0	0,0	0,0	-9,0		4,0	30,9		
Entladung LKW Volls.	92,2	101,0	62,2	0,0	-51,1	-2,0	-0,7	-0,5	0,0	1,6	39,5	0,0	0,0	-9,0		0,0	30,5		
Fahrwege LKW Fachmärkte	88,2	68,9	331,3	0,0	-47,8	-1,5	-5,4	-0,5	0,0	0,8	33,9	0,0	0,0	-6,0		0,0	27,9		
Fahrwege LKW Volls.	89,1	60,8	411,6	0,0	-46,7	-1,4	-6,0	-0,6	0,0	1,9	36,3	0,0	0,0	-9,0		0,0	27,2		
Aggregat 1 Dach	70,0	57,3		0,0	-46,2	0,0	-0,6	-0,6	0,0	0,0	22,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	24,6	22,6	
Fahrwege Container-LKW	88,7	58,9	373,9	0,0	-46,4	-1,4	-6,5	-0,6	0,0	1,9	35,8	0,0	0,0	-12,0		0,0	23,7		
Aggregat 3 Dach	70,0	107,1		3,0	-51,6	0,0	0,0	-0,8	0,0	0,0	20,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	22,5	20,6	
Kühlaggregat LKW-Fahweg	80,1	60,8	411,6	0,0	-46,7	-2,0	-5,6	-1,0	0,0	1,8	26,7	0,0	0,0	-9,0		4,0	21,6		
Aggregat 2 Dach	70,0	79,1		0,0	-49,0	0,0	-1,6	-0,9	0,0	0,0	18,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	20,4	18,5	
Entladung LKW Fachmärkte	92,2	105,8	103,8	0,0	-51,5	-2,8	-12,7	-0,2	0,0	0,1	25,1	0,0	0,0	-6,0		0,0	19,0		
Aggregat 4 Wand	70,0	122,0		0,0	-52,7	0,0	-1,2	-1,2	0,0	0,0	14,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	16,9	14,9	

**B-Plan "Gartenstadt Neu-Birkenstein" 3. Änderung
 Teilbeurteilungspegel mit LS laut B-Plan 2. Änderung**

Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m, m ²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abarr dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB	LS dB(A)	Cmet,T dB	Cmet,N dB	dLw,T dB	dLw,N dB	ZR dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Containeraustausch	86,7	114,6	18,7	0,0	-52,2	-2,1	-6,6	-0,9	0,0	0,0	24,9	0,0	0,0	-12,0		0,0	12,9	
Pressvorgang Papiercontainer	79,2	114,6	18,7	0,0	-52,2	-2,1	-6,6	-0,9	0,0	0,0	17,4	0,0	0,0	-12,0		0,0	8,4	
IO-Nr. 02.2 Seniorenresidenz (IV) RW, T 55 dB(A) RW, N 40 dB(A) LT 52 dB(A) LrN 40 dB(A)																		
Gewerbegebiet Süd	119,4	646,7	874663, 2	0,0	-67,2	-0,7	-3,4	-2,5	0,0	0,2	45,8	0,0	0,0	0,0	-15,0	1,9	47,7	30,8
Parkplatz Fachmärkte	106,9	99,2	3128,1	3,0	-50,9	-1,6	-4,0	-0,5	0,0	0,7	53,6	0,0	0,0	-10,0		1,9	45,5	
Parkplatz Vollsport.	107,3	115,2	2678,5	3,0	-52,2	-2,5	-4,3	-0,5	0,0	0,4	51,2	0,0	0,0	-10,0	-13,0	1,9	43,1	38,2
Entladung Kühl-LKW Vollsport.	101,4	117,1	62,2	0,0	-52,4	-2,1	-1,2	-0,6	0,0	1,2	46,4	0,0	0,0	-9,0		4,0	41,3	
Zufahrt Parkplatz Vollsport.	68,4	49,5	61,7	0,0	-44,9	-1,8	-5,9	-0,4	0,0	1,4	16,7	0,0	0,0	20,7	17,7	1,9	39,3	34,4
Kühlaggregat LKW Vollsport.	91,0	126,7	6,6	0,0	-53,1	-0,4	0,0	-1,0	0,0	2,5	39,0	0,0	0,0	-9,0		4,0	34,0	
Zufahrt Parkplatz Fachm.	65,0	41,4	27,9	0,0	-43,3	-1,7	-10,1	-0,1	0,0	1,8	11,5	0,0	0,0	20,3		1,9	33,8	
Fahwege Kühl-LKW Vollsport.	89,1	66,8	410,9	0,0	-47,5	-1,4	-7,4	-0,7	0,0	2,5	34,6	0,0	0,0	-9,0		4,0	29,5	
Fahwege LKW Fachmärkte	88,2	69,1	331,3	0,0	-47,8	-1,5	-5,7	-0,5	0,0	1,5	34,2	0,0	0,0	-6,0		0,0	28,2	
Entladung LKW Vollsport.	92,2	117,1	62,2	0,0	-52,4	-2,1	-1,2	-0,6	0,0	1,2	37,2	0,0	0,0	-9,0		0,0	28,1	
Fahwege LKW Vollsport.	89,1	66,8	411,6	0,0	-47,5	-1,4	-7,0	-0,7	0,0	2,4	34,9	0,0	0,0	-9,0		0,0	25,9	
Aggregat 1 Dach	70,0	69,9		0,0	-47,9	0,0	-0,7	-0,7	0,0	0,0	20,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	22,6	20,7
Fahwege Container-LKW	88,7	64,7	373,9	0,0	-47,2	-1,4	-7,6	-0,7	0,0	2,5	34,3	0,0	0,0	-12,0		0,0	22,3	
Aggregat 3 Dach	70,0	123,2		3,0	-52,8	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,0	19,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	21,2	19,3
Kühlaggregat LKW-Fahweg	80,1	66,8	411,6	0,0	-47,5	-2,0	-6,5	-1,1	0,0	2,1	25,2	0,0	0,0	-9,0		4,0	20,1	
Entladung LKW Fachmärkte	92,2	117,3	103,8	0,0	-52,4	-2,9	-12,1	-0,2	0,0	0,1	24,7	0,0	0,0	-6,0		0,0	18,7	
Aggregat 2 Dach	70,0	94,2		0,0	-50,5	0,0	-1,8	-1,1	0,0	0,0	16,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	18,5	16,6
Aggregat 4 Wand	70,0	137,9		0,0	-53,8	0,0	-1,3	-1,3	0,0	0,0	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	15,6	13,6
Containeraustausch	86,7	130,5	18,7	0,0	-53,3	-2,2	-7,7	-0,9	0,0	0,0	22,7	0,0	0,0	-12,0		0,0	10,6	
Pressvorgang Papiercontainer	79,2	130,5	18,7	0,0	-53,3	-2,2	-7,7	-0,9	0,0	0,0	15,2	0,0	0,0	-12,0		0,0	6,1	
IO-Nr. 02.3 Seniorenresidenz (IV) RW, T 55 dB(A) RW, N 40 dB(A) LT 51 dB(A) LrN 40 dB(A)																		
Gewerbegebiet Süd	119,4	656,5	874663, 2	0,0	-67,3	-0,7	-4,0	-2,3	0,0	0,2	45,2	0,0	0,0	0,0	-15,0	1,9	47,1	30,2
Parkplatz Fachmärkte	106,9	104,6	3128,1	3,0	-51,4	-1,8	-4,0	-0,5	0,0	0,8	53,0	0,0	0,0	-10,0		1,9	44,9	
Parkplatz Vollsport.	107,3	120,8	2678,5	3,0	-52,6	-2,6	-4,1	-0,5	0,0	0,3	50,7	0,0	0,0	-10,0	-13,0	1,9	42,7	37,7
Entladung Kühl-LKW Vollsport.	101,4	125,3	62,2	0,0	-53,0	-2,1	-1,3	-0,6	0,0	0,9	45,4	0,0	0,0	-9,0		4,0	40,3	
Zufahrt Parkplatz Vollsport.	68,4	52,4	61,7	0,0	-45,4	-1,9	-6,1	-0,4	0,0	1,7	16,4	0,0	0,0	20,7	17,7	1,9	39,0	34,0
Zufahrt Parkplatz Fachm.	65,0	43,7	27,9	0,0	-43,8	-1,8	-9,9	-0,1	0,0	2,4	11,8	0,0	0,0	20,3		1,9	34,1	

**B-Plan "Gartenstadt Neu-Birkenstein" 3. Änderung
 Teilbeurteilungspegel mit LS laut B-Plan 2. Änderung**

Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m, m ²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abarr dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB	LS dB(A)	Cmet,T dB	Cmet,N dB	dLw,T dB	dLw,N dB	ZR dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Kühlaggregat LKW Vollsourt.	91,0	135,2	6,6	0,0	-53,6	-0,4	0,0	-1,0	0,0	2,5	38,4	0,0	0,0	-9,0		4,0	33,4	
Fahwege Kühl-LKW Vollsourt.	89,1	72,5	410,9	0,0	-48,2	-1,5	-7,4	-0,7	0,0	2,6	33,9	0,0	0,0	-9,0		4,0	28,8	
Fahwege LKW Fachmärkte	88,2	72,9	331,3	0,0	-48,2	-1,5	-5,7	-0,5	0,0	1,7	33,9	0,0	0,0	-6,0		0,0	27,9	
Entladung LKW Vollsourt.	92,2	125,3	62,2	0,0	-53,0	-2,1	-1,3	-0,6	0,0	0,9	36,2	0,0	0,0	-9,0		0,0	27,2	
Fahwege LKW Vollsourt.	89,1	72,4	411,6	0,0	-48,2	-1,5	-7,1	-0,7	0,0	2,4	34,0	0,0	0,0	-9,0	0,0	1,9	21,5	19,5
Aggregat 1 Dach	70,0	77,3		0,0	-48,8	0,0	-0,9	-0,8	0,0	0,0	19,5	0,0	0,0	0,0		0,0	21,4	
Fahwege Container-LKW	88,7	70,1	373,9	0,0	-47,9	-1,5	-7,6	-0,7	0,0	2,4	33,5	0,0	0,0	-12,0		0,0	20,6	18,7
Aggregat 3 Dach	70,0	131,5		3,0	-53,4	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,0	18,7	0,0	0,0	0,0		1,9	20,6	
Kühlaggregat LKW-Fahweg	80,1	72,4	411,6	0,0	-48,2	-2,1	-6,6	-1,1	0,0	2,1	24,3	0,0	0,0	-9,0		4,0	19,2	
Entladung LKW Fachmärkte	92,2	124,1	103,8	0,0	-52,9	-2,9	-11,9	-0,2	0,0	0,0	24,4	0,0	0,0	-6,0		0,0	18,3	
Aggregat 2 Dach	70,0	102,2		0,0	-51,2	0,0	-1,9	-1,2	0,0	0,0	15,7	0,0	0,0	0,0		1,9	17,7	15,7
Aggregat 4 Wand	70,0	146,1		0,0	-54,3	0,0	-1,3	-1,4	0,0	0,0	13,0	0,0	0,0	0,0		1,9	14,9	13,0
Containeraustausch	86,7	139,3	18,7	0,0	-53,9	-2,2	-7,7	-1,0	0,0	0,0	22,0	0,0	0,0	-12,0		0,0	9,9	
Pressvorgang Papiercontainer	79,2	139,3	18,7	0,0	-53,9	-2,2	-7,7	-1,0	0,0	0,0	14,5	0,0	0,0	-12,0		0,0	5,4	
IO-Nr. 02.4 Seniorenresidenz (IV) RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 43 dB(A) LrN 33 dB(A)																		
Gewerbegebiet Süd	119,4	662,5	874663, 2	0,0	-67,4	-0,7	-14,4	-0,8	0,0	0,1	36,2	0,0	0,0	0,0	-15,0	1,9	38,1	21,2
Parkplatz Fachmärkte	106,9	109,3	3128,1	3,0	-51,8	-2,0	-12,8	-0,1	0,0	1,1	44,3	0,0	0,0	-10,0		1,9	36,2	
Parkplatz Vollsourt.	107,3	125,2	2678,5	3,0	-52,9	-2,7	-12,0	-0,2	0,0	0,3	42,8	0,0	0,0	-10,0	-13,0	1,9	34,7	29,8
Zufahrt Parkplatz Vollsourt.	68,4	56,1	61,7	0,0	-46,0	-1,9	-13,7	-0,1	0,0	4,5	11,1	0,0	0,0	20,7	17,7	1,9	33,8	28,8
Zufahrt Parkplatz Fachm.	65,0	47,0	27,9	0,0	-44,4	-1,8	-13,3	-0,1	0,0	4,7	10,0	0,0	0,0	20,3		1,9	32,2	
Entladung Kühl-LKW Vollsourt.	101,4	129,8	62,2	0,0	-53,3	-2,1	-13,2	-0,2	0,0	1,3	34,0	0,0	0,0	-9,0		4,0	28,9	
Fahwege Kühl-LKW Vollsourt.	89,1	77,7	410,9	0,0	-48,8	-1,5	-15,4	-0,2	0,0	4,6	27,7	0,0	0,0	-9,0		4,0	22,6	
Fahwege LKW Fachmärkte	88,2	77,5	331,3	0,0	-48,8	-1,6	-14,7	-0,2	0,0	5,3	28,2	0,0	0,0	-6,0		0,0	22,2	
Fahwege LKW Vollsourt.	89,1	77,6	411,6	0,0	-48,8	-1,5	-14,8	-0,2	0,0	4,3	28,1	0,0	0,0	-9,0		0,0	19,1	
Kühlaggregat LKW Vollsourt.	91,0	139,7	6,6	0,0	-53,9	-0,4	-15,1	-0,3	0,0	1,5	22,8	0,0	0,0	-9,0		4,0	17,7	
Fahwege Container-LKW	88,7	75,2	373,9	0,0	-48,5	-1,5	-14,8	-0,2	0,0	4,4	28,1	0,0	0,0	-12,0		0,0	16,0	
Entladung LKW Vollsourt.	92,2	129,8	62,2	0,0	-53,3	-2,1	-13,2	-0,2	0,0	1,3	24,8	0,0	0,0	-9,0		0,0	15,8	
Kühlaggregat LKW-Fahweg	80,1	77,6	411,6	0,0	-48,8	-2,1	-14,4	-0,3	0,0	3,6	18,1	0,0	0,0	-9,0		4,0	13,0	
Entladung LKW Fachmärkte	92,2	128,7	103,8	0,0	-53,2	-3,0	-18,4	-0,2	0,0	0,0	17,4	0,0	0,0	-6,0		0,0	11,4	
Aggregat 1 Dach	70,0	82,0		0,0	-49,3	0,0	-13,5	-0,2	0,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	8,9	7,0
Aggregat 3 Dach	70,0	136,1		3,0	-53,7	0,0	-14,9	-0,3	0,0	0,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	6,3	4,4

**B-Plan "Gartenstadt Neu-Birkenstein" 3. Änderung
 Teilbeurteilungspegel mit LS laut B-Plan 2. Änderung**

Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m, m ²	Ko dB	Aktiv dB	Agr dB	Abarr dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB	LS dB(A)	Cimet,T dB	Cimet,N dB	dLw,T dB	dLw,N dB	ZR dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Aggregat 2 Dach	70,0	106,9		0,0	-51,6	0,0	-14,2	-0,2	0,0	0,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	6,3	4,3
Aggregat 4 Wand	70,0	150,7		0,0	-54,6	0,0	-14,7	-0,3	0,0	0,2	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	2,6	0,6
Containeraustausch	86,7	143,7	18,7	0,0	-54,1	-2,2	-19,7	-0,5	0,0	1,0	11,1	0,0	0,0	-12,0		0,0	-0,9	
Pressvorgang Papiercontainer	79,2	143,7	18,7	0,0	-54,1	-2,2	-19,7	-0,5	0,0	1,0	3,6	0,0	0,0	-12,0		0,0	-5,4	

Anhang 4: Übersichtslageplan - Verkehr



Anhang 5: Berechnung der Geräuschemissionen Verkehr

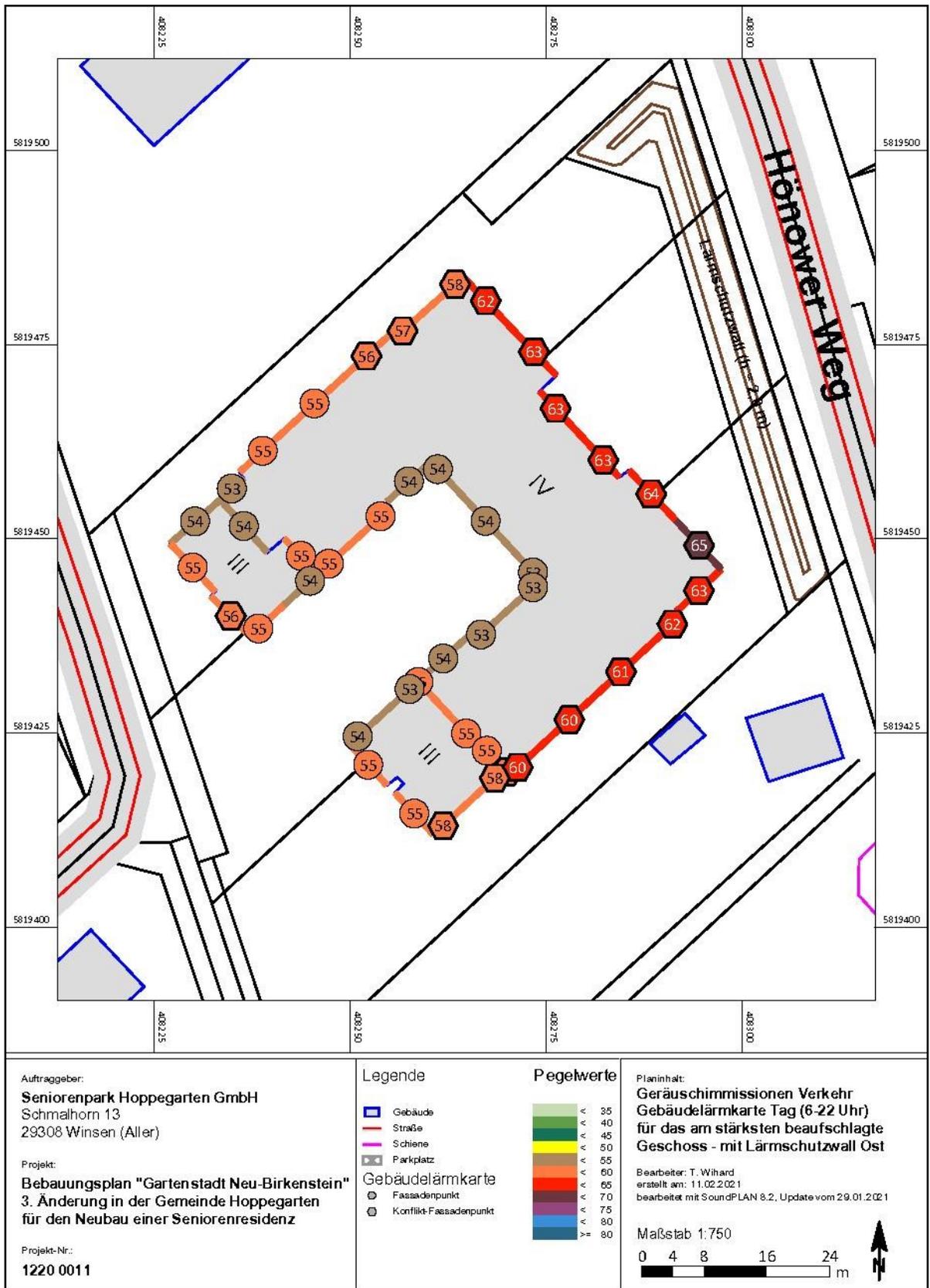
Berechnung der Geräuschemissionen - Schienenverkehr

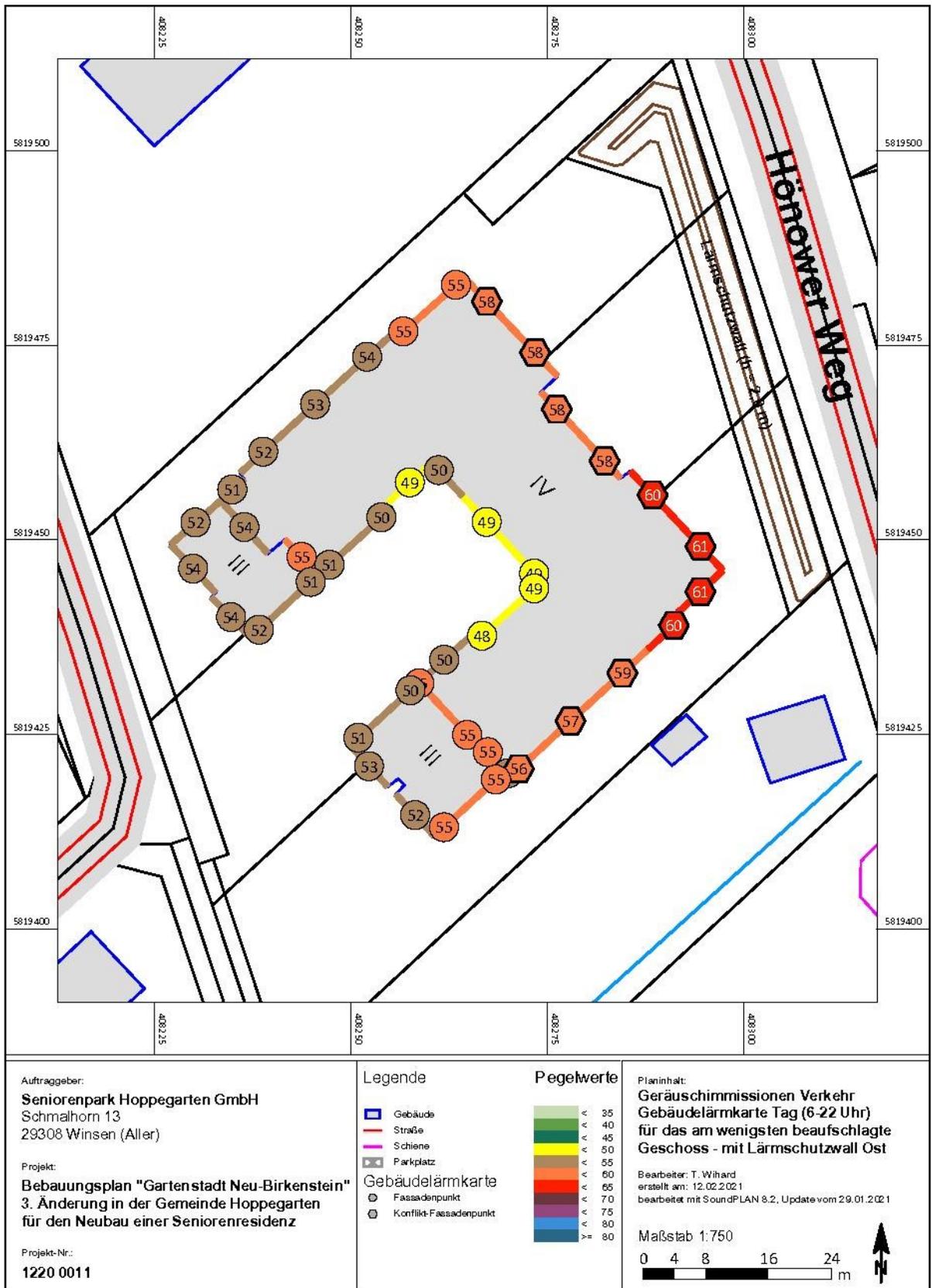
Gleis 1		Gleis: 1		Richtung:		Abschnitt: 1		Km: 0+000		L _{m,E25} : 60,9 / 59,4	
Schienenkilometer km	Zugart Name	Scheibenbremsanteil %	Anzahl Züge		Zuglänge m	Geschwindigkeit km/h	Korrektur Zugart dB	Max	Emissionspegel dB(A)		
			Tag	Nacht					Tag	Nacht	
13	S-Bahn (Triebzug mit Radscheibenb Nahverkehrszug(2000))	100	60	21	70	100	-	-	55,2	53,6	
12		30	14	5	150	120	-	-	59,6	58,1	
	Koordinaten der Gleisachse		Fahrbahnart D _{Fb}	Kurvenradius D _{Ra}	Mehrfachreflexionen D _{Rz}	Brückenzuschlag D _{Br}	Bahnübergang D _{Bü}		Korrigierter Emissionspegel		
	X	Z							Tag	Nacht	
0+000	406464,388	55,95	2,0	-	-	-	-	-	62,9	61,4	
1+922	408367,872	55,78	2,0	-	-	-	5,0	-	67,9	66,4	
1+936	408381,965	55,73	2,0	-	-	-	-	-	62,9	61,4	

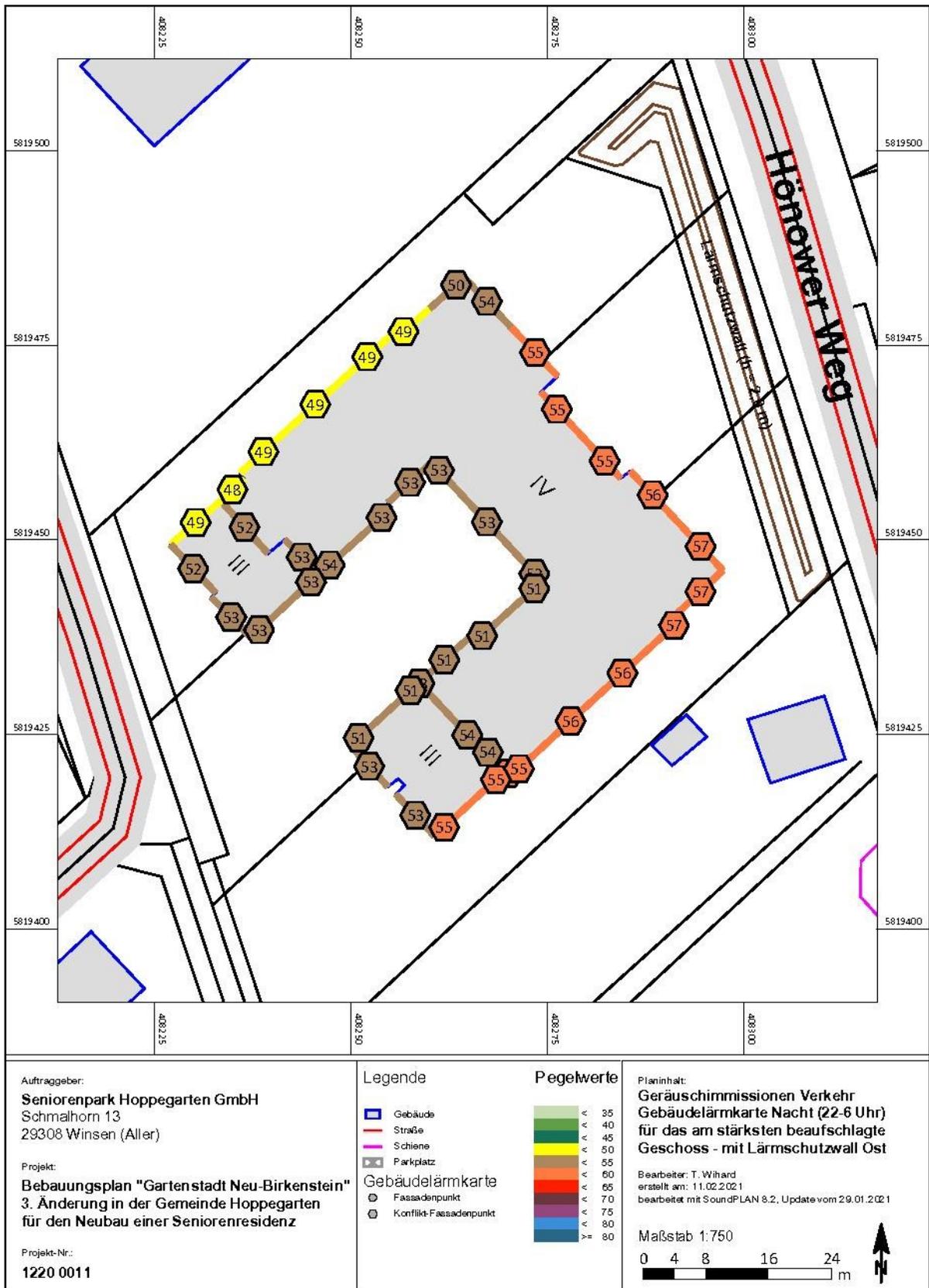
Berechnung der Geräuschemissionen - Straßenverkehr

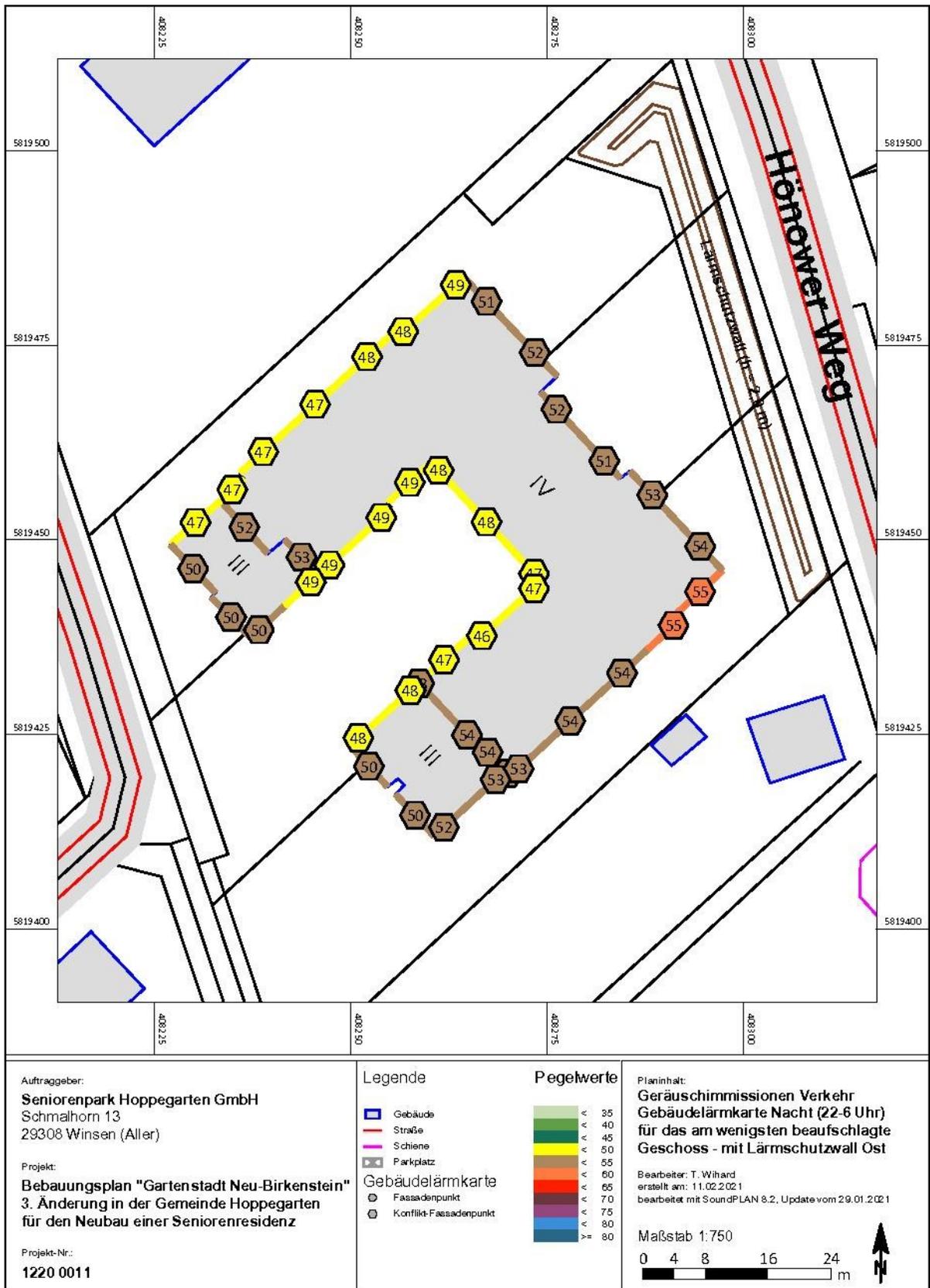
Abschnittsname	Stationier km	DTV Kfz/24h	Verkehrszahlen		Geschwindigkeit (V _P)		Korrekturen		Steigung Min / Max %	Emissionspegel		
			p _T %	p _N %	M/D TV _T M/D TV _N	T km/h	N km/h	D _{StrO(T)} dB(A)		D _{StrO(N)} dB(A)	D _{Ref}	LmE _T dB(A)
Verkehrsrichtung: Beide Richtungen												
-	0+000	390	1,0	0,5	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	45,3	37,5
Verkehrsrichtung: Beide Richtungen												
Bamimer Straße												
-	0+000	50	1,0	0,5	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	36,3	28,6
-	0+144	200	1,0	0,5	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	42,4	34,6
Verkehrsrichtung: Beide Richtungen												
Uckermarksstraße												
-	0+000	300	1,0	0,5	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	44,1	36,3
-	0+097	390	1,0	0,5	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	45,3	37,5
Verkehrsrichtung: Beide Richtungen												
Oderbrucksstraße												
-	0+000	1450	1,0	0,5	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	51,0	43,2
-	0+174	1300	1,0	0,5	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	50,5	42,7
-	0+286	600	1,0	0,5	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	47,1	39,4
Verkehrsrichtung: Beide Richtungen												
Hönower Weg												
südlich NVZ	0+000	9740	7,0	7,0	0,060	0,008	50 / 50	50 / 50	-	-	62,4	53,7
NVZ - Lausitzstraße	1+146	10700	7,0	7,0	0,060	0,008	50 / 50	50 / 50	-	-	62,8	54,1
nördlich Lausitzstraße	1+422	10550	7,0	7,0	0,060	0,008	50 / 50	50 / 50	-	-	62,8	54,0
Verkehrsrichtung: Beide Richtungen												
Märkische Straße												
-	0+000	600	1,0	0,5	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	47,1	39,4

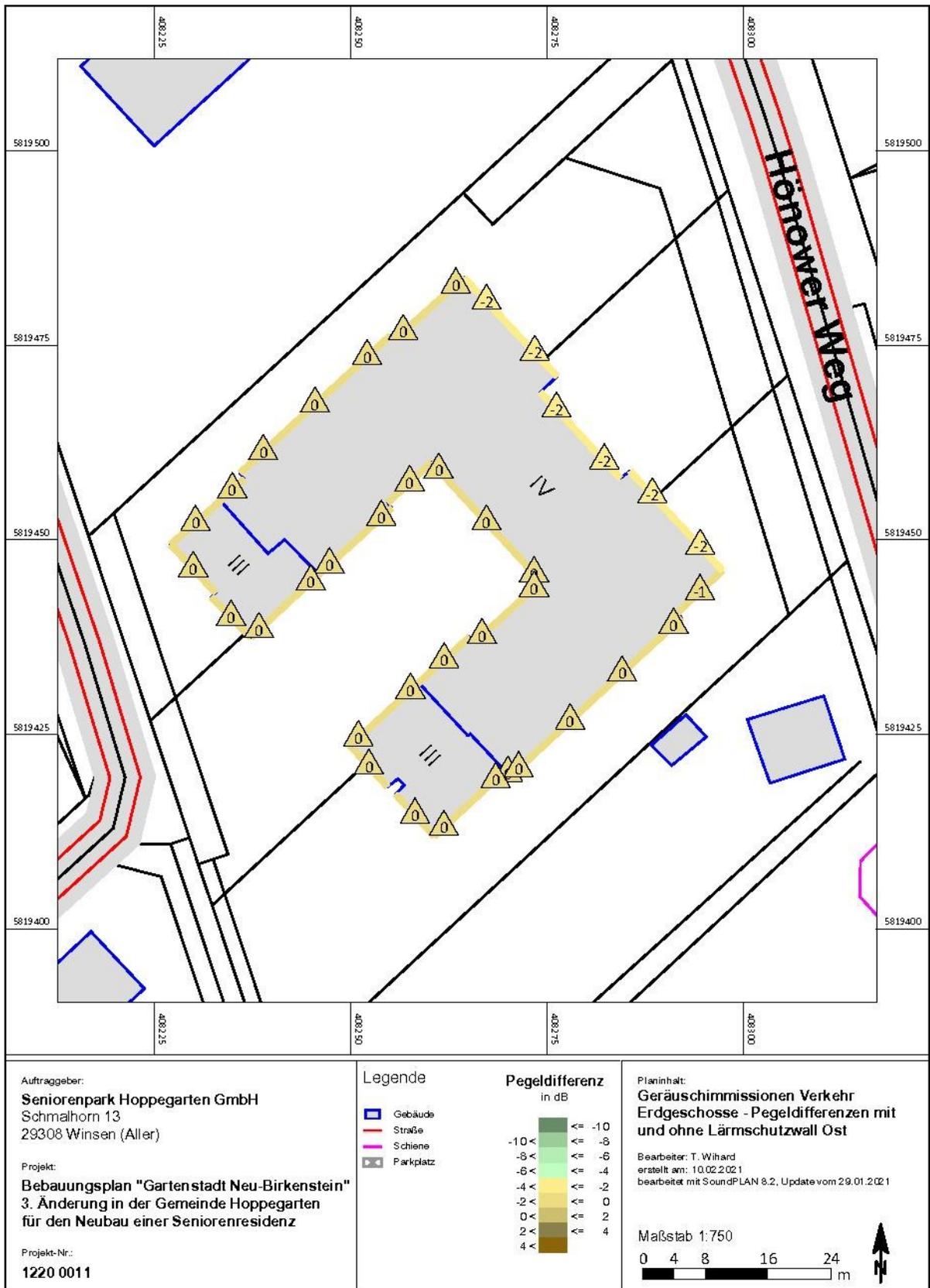
Anhang 6: Geräuschemissionen durch Verkehr (Gebäudelärmkarten)

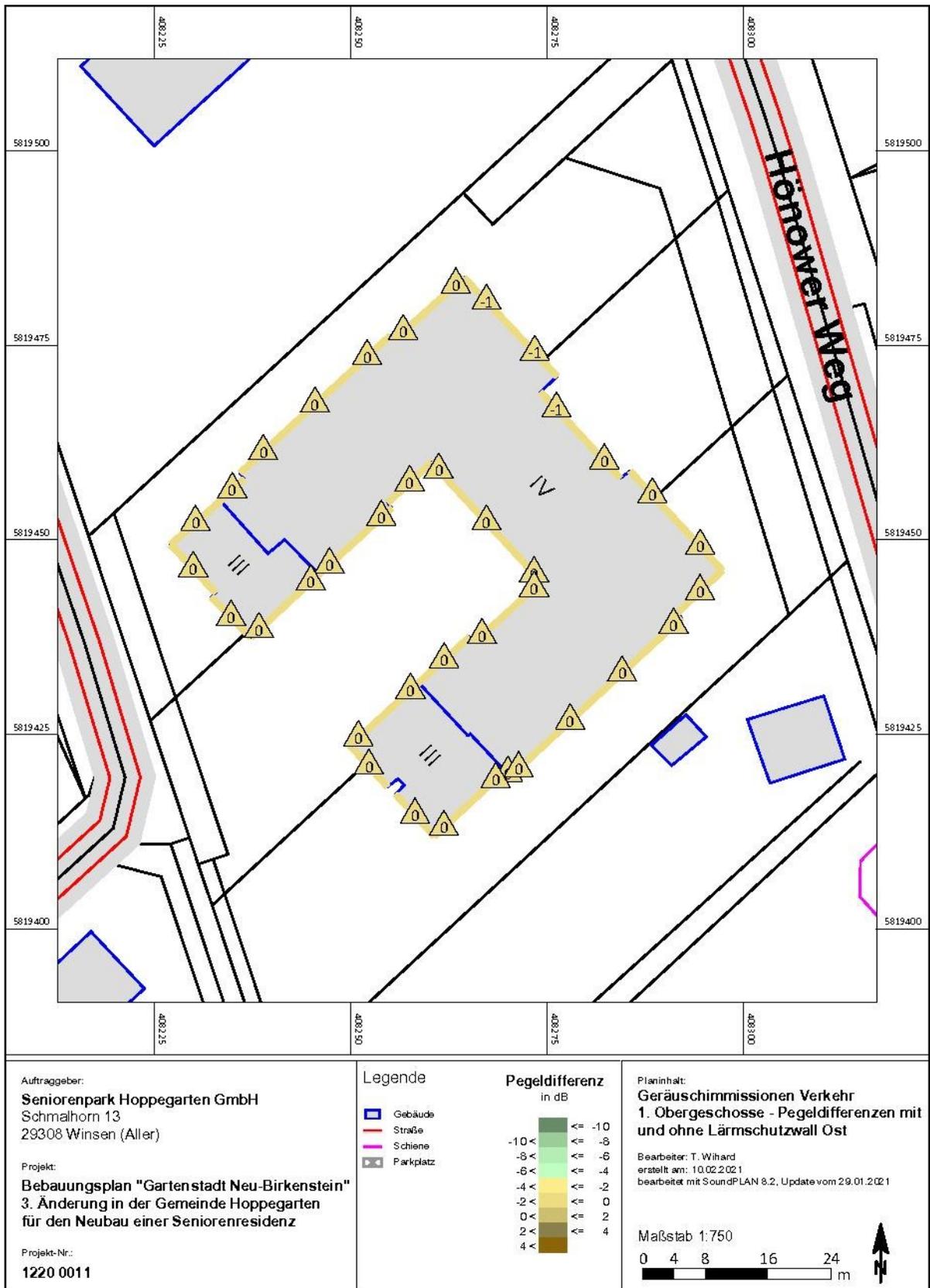


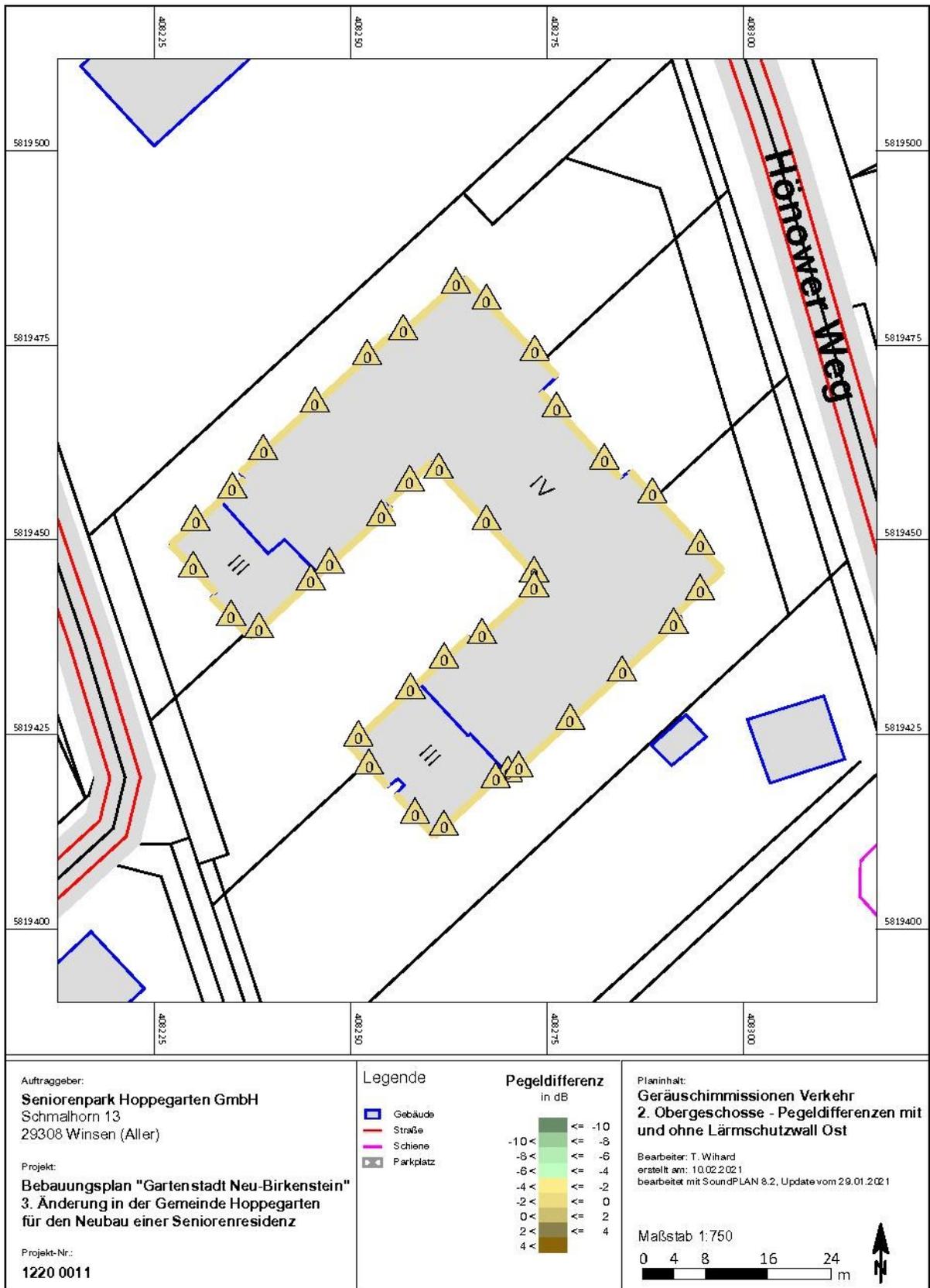












Anhang 7: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109:2018

