



SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 413121-01.01

zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan

„Gewerbegebiet Neuer Hönower Weg / Alter Feldweg“

der Gemeinde Hoppegarten

Datum:

10.06.2013

Auftraggeber:

Clinton Großhandels-GmbH

Handwerkerstraße 8

15366 Hoppegarten

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Jens Sachs

Dipl.-Ing. Bernd Fleischer

1. Zusammenfassung

Das im Geltungsbereich des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Gewerbegebiet Neuer Hönower Weg / Alter Feldweg“ geplante Distributionszentrum verursacht unter den in diesem Gutachten beschriebenen Randbedingungen im Sinne der TA Lärm [5] keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Am durch Immissionen von Anlagengeräuschen am stärksten betroffenen Wohnhaus (Höhenweg 30) resultieren aus dem künftigen Betrieb Beurteilungspegel, die mit 44 dB(A) am Tage (06:00 bis 22:00 Uhr) und 17 dB(A) in der Nacht (lauteste Stunde zwischen 22:00 und 06:00 Uhr) um 11 dB tags und 23 dB nachts unter den Richtwerten für allgemeine Wohngebiete von 55 / 40 dB(A) liegen. Der Immissionsort befindet sich damit außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage. An schutzbedürftigen Gebäuden im Gewerbe- bzw. Mischgebiet (Büros)¹ erreichen die Beurteilungspegel 56 dB(A) tags (Alter Feldweg 8, Gewerbegebiet, Richtwert von 65 dB(A) um 9 dB unterschritten) sowie 35 dB(A) nachts (Carenaallee 1, Mischgebiet, Richtwert von 45 dB(A) um 10 dB unterschritten).

Der Betrieb trägt damit im Sinne von Nr. 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm nicht relevant zur Gesamtbelastung bei. Eine Berücksichtigung der Vorbelastung ist nach Nr. 4.2 Lit. c) TA Lärm nicht erforderlich.

Kurzzeitige Geräuschspitzen, welche die gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte an den betrachteten Aufpunkten um mehr als 30 dB(A) tagsüber oder mehr als 20 dB(A) nachts überschreiten, treten nicht auf.

Das vorhabenbezogene Fahrtenaufkommen erhöht die Verkehrslärmimmissionen an der Randbebauung des Neuen Hönower Wegs, gemessen an den Regelungen der hilfsweise für die Beurteilung herangezogenen 16. BImSchV [6], nicht wesentlich.

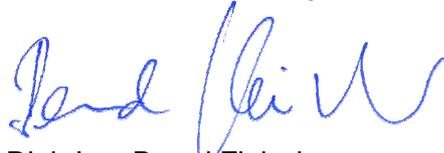
¹ Genannt sind hier die Aufpunkte mit den kleinsten Differenzen Beurteilungspegel – Immissionsrichtwert tags / nachts.

Nachstehender Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Eine gekürzte oder auszugsweise Vervielfältigung oder Veröffentlichung ist nur mit schriftlicher Zustimmung der Verfasser zulässig. Eigenmächtige Änderungen sind nicht statthaft².

Dieser Bericht enthält 46 Schriftseiten inkl. Anhang und 3 Planzeichnungen.

Berlin, 10.06.2013

KÖTTER Beratende Ingenieure Berlin GmbH



Dipl.-Ing. Bernd Fleischer

– Geschäftsführer –



i. A. Dipl.-Ing. Jens Sachs

– Projektbearbeiter –



KÖTTER
BERATENDE INGENIEURE
BERLIN GMBH
Balzerstraße 43 • 12683 Berlin
Tel. 030-543 60 15 • Fax 030-543 60 16

² Die Weitergabe von Daten oder Informationen ist dem Auftraggeber gestattet. Authentisch ist dieses Dokument nur mit Originalunterschrift. Bezüglich der Urheberrechte verweisen wir auf die jeweils gültigen KBI-Beratungsbedingungen.

Inhaltsverzeichnis

1.	Zusammenfassung.....	3
2.	Situation und Aufgabenstellung.....	6
3.	Beschreibung der Örtlichkeit	7
4.	Planungs- und immissionsschutzrechtliche Rahmenbedingungen	10
4.1	Schallschutz in der Bauleitplanung – allgemeine Anforderungen	10
4.2	Beurteilung von Anlagengeräuschen nach TA Lärm.....	11
4.3	Vorhabenbezogener Verkehr	15
5.	Betriebsabläufe und Schallemissionen.....	16
6.	Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft	20
7.	Auswirkungen des vorhabenbezogenen Fahrtenaufkommens auf die Verkehrslärmsituation an bestehenden Straßen.....	22
8.	Literaturhinweis.....	23
9.	Anhang	27

2. Situation und Aufgabenstellung

Im Geltungsbereich des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Gewerbegebiet Neuer Hönower Weg / Alter Feldweg“ soll die künftige Europazentrale der bereits in Hoppegarten ansässigen Clinton Großhandels-GmbH entstehen. Vorgesehen ist der Bau eines Logistikzentrums, von Präsentations- und Veranstaltungsräumen (Event Center), Büros, einer Hausmeisterwohnung sowie eines Werkverkaufs für Bekleidungsartikel.

Im Rahmen des B-Plan-Verfahrens sind die Geräuschemissionen aus dem Betrieb der Anlage an schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft nach TA Lärm [5] zu prognostizieren und zu bewerten. Des Weiteren müssen die Auswirkungen des Vorhabens auf die Verkehrslärmsituation an den öffentlichen Zufahrtsstraßen beurteilt werden. Hierfür wird hilfsweise das Verfahren der 16. BImSchV [6] herangezogen.

Grundlage der Beurteilung sind Angaben des Betreibers zu den geräuschemissionsrelevanten Aktivitäten auf dem Anlagengelände (Lieferverkehr und Verladegeschehen, Pkw-Fahrten von Mitarbeitern, Kunden und Besuchern der Veranstaltungen) sowie zu möglicherweise vorhandenen technischen Schallquellen (Lüftungs- und Klimatechnik, elektroakustische Beschallung bei Veranstaltungen). Ausgehend von diesen Daten erfolgt die Berechnung und Darstellung der Beurteilungspegel der Anlagengeräusche an den maßgeblichen Immissionsorten in der Umgebung (schutzbedürftige Nutzungen im Gewerbegebiet wie z. B. Büros und ausnahmsweise zulässige Wohnungen, Einzelwohnhäuser und Wohngebiet am Höhenweg).

Auf die Immissionsorte wirkt eine in ihrer genehmigten Höhe nicht bekannte Vorbelastung durch Geräusche ein, die von den vorhandenen Betrieben im Gewerbegebiet ausgehen. Die Quantifizierung der Vorbelastung kann in der Regel entfallen, wenn die Zusatzbelastung durch die zu beurteilende Anlage nicht relevant zur Gesamtbelastung beiträgt, d. h. die gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm um mindestens 6 dB unterschreitet.

Die Beurteilung der Auswirkungen des vorhabenbezogenen Fahrtenaufkommens auf die Verkehrslärmsituation an öffentlichen Straßen kann sich im vorliegenden Fall auf exemplarisch ausgewählte Querschnitte beschränken, für die nicht von vorn herein auszuschließen ist, dass die Wesentlichkeitskriterien der 16. BImSchV (Pegelzunahme > 2,0 dB

oder Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts im Planungsfall überschritten) erfüllt sein könnten.

Der vorliegende Bericht enthält die Ansätze und Ergebnisse der Beurteilung zur Verwendung im weiteren B-Plan-Verfahren.

3. Beschreibung der Örtlichkeit

Der Übersichtsplan in Abbildung 1 auf der folgenden Seite zeigt das Untersuchungsgebiet. Für die Beurteilung der Anlagengeräuschsituation wurden neun Immissionsorte ausgewählt. Anhang A (S. 28) enthält mit Anmerkungen versehene Fotos der Aufpunkte, deren Lage in Abbildung 2 (S. 9) dargestellt ist und die Tabelle 1 näher beschreibt.

Nr.	Lage	Höhe über Gelände	Art der Nutzung	Gebietsausweisung	Basierend auf
Io01	Neuer Hönowener Weg 5	8 m	Büro	GE	Istzustand ^{a)}
Io02	Carenaallee 1	8 m		MI ^{b)}	B-Plan [19]
Io03	Karl-Weiss-Str. 1	5 m			
Io04	Karl-Weiss-Str. 3	5 m			
Io05	Höhenweg 30	5 m	Wohnen	WA	Istzustand ^{a)}
Io06	Neubauernweg 5	5 m		MI ^{c)}	
Io07	Neubauernweg 2	5 m		MI ^{c)}	
Io08	Alter Feldweg 8	2 m	Büro	GE ^{d)}	Istzustand ^{a)}
Io09	Alter Feldweg 10	2 m			

^{a)} Für Immissionsorte, die nicht im Geltungsbereich eines Bebauungsplans liegen, ergibt sich die Schutzbedürftigkeit nach der heute vorliegenden tatsächlichen Nutzung.

^{b)} Das Gebiet ist derzeit praktisch ausschließlich gewerblich geprägt. Unabhängig davon wird der Beurteilung der im B-Plan festgesetzte Schutzanspruch eines Mischgebiets zugrunde gelegt. Dies vermeidet Konflikte, wenn sich die Bebauungsstruktur im Geltungsbereich von [19] künftig in die planerisch beabsichtigte Richtung entwickeln sollte.

^{c)} Einzelwohnhäuser in einem von gemischten Strukturen geprägten Gebiet, zumeist kleinen Handwerksbetrieben oder anderen gewerblichen Nutzungen (Bowlingcenter, vgl. [20]) zugeordnet.

^{d)} Ehemals industriell genutzte Fläche östlich des in [18] ausgewiesenen Gewerbegebiets; Aufpunkt Io09 liegt am Büro eines Recyclingunternehmens, das Bürohaus mit Io08 und die zugehörigen Gewerbebauten stehen nach dem äußeren Anschein gegenwärtig leer.

Tabelle 1: Immissionsorte für die Beurteilung der Geräuschsituation – Übersicht.

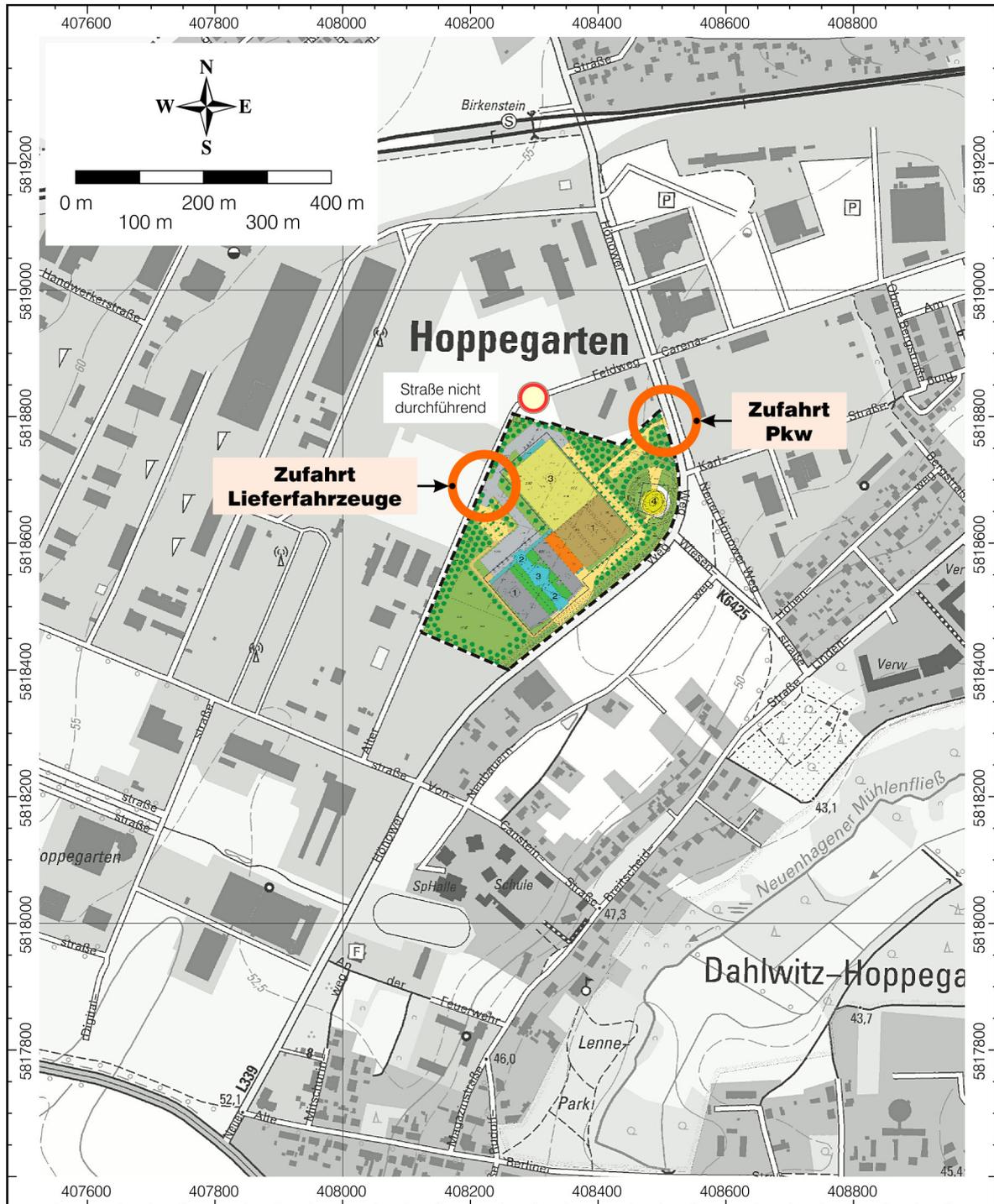


Abbildung 1: Übersichtsplan mit Darstellung der Lage des Plangebiets und seiner verkehrlichen Anbindung an das Straßennetz (M 1 : 10.000).



Abbildung 2: Lageplan mit Darstellung der Immissionsorte für die Beurteilung der Geräuschsituation (M 1 : 5.000).

4. Planungs- und immissionsschutzrechtliche Rahmenbedingungen

4.1 Schallschutz in der Bauleitplanung – allgemeine Anforderungen

Sowohl bei der Aufstellung von Bebauungsplänen als auch in Genehmigungsverfahren für Einzelvorhaben nach § 34 Baugesetzbuch (BauGB, [2]) gilt der Vorsorgegrundsatz, dass die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt bleiben müssen. Die Konkretisierung und Umsetzung dieser allgemeinen Vorgabe im Verfahren bedarf der sorgfältigen Abwägung hinsichtlich der unterschiedlichen Schutzgüter, hier von Geräuscheinwirkungen aus dem Betrieb des geplanten Distributionszentrums auf vorhandene Wohn- und Büronutzung außerhalb des Plangeltungsbereichs.

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung gibt die DIN 18005-1 [8]. Das zugehörige Beiblatt 1 [9] enthält als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung schalltechnische Orientierungswerte, die Tabelle 2 in einer Übersicht zusammenfasst.

Gebietskategorie	Orientierungswerte	
	Tag (06:00 bis 22:00 Uhr)	Nacht ^{a)} (22:00 bis 06:00 Uhr)
	dB(A)	
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 / 35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45 / 40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50 / 45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55 / 50
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 ... 65	35 ... 65
Industriegebiete (GI)	keine Anforderungen	

^{a)} Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere wird zur Beurteilung von Verkehrsgeräuscheinwirkungen herangezogen.

Tabelle 2: Schalltechnische Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1.

Die DIN 18005-1 wird in erster Linie im Rahmen der Abwägung schalltechnischer Belange bei der Aufstellung von Bebauungsplänen herangezogen, ist jedoch auch auf Einzelvorhaben nach § 34 BauGB anwendbar. Die Vorgaben dieser Norm beschränken sich auf den genannten Bereich und gelten ausdrücklich nicht in Genehmigungs- und Planfeststellungsverfahren. Diesbezügliche Einzelregelungen (z. B. die 16. BImSchV [6] für Verkehrswege oder die TA Lärm [5] für Gewerbe- und Industrieanlagen) bleiben unberührt.

Ein weiteres Planungsinstrument für die Neuansiedlung gewerblicher oder industrieller Anlagen im Rahmen der Bauleitplanung stellt die Abstandsleitlinie [4] dar, die „*Speditionen aller Art sowie Betriebe zum Umschlag größerer Gütermengen*“ der Abstandsklasse V zuordnet. Derartige Betriebe sollen zu reinen Wohngebieten einen Mindestabstand von 300 m aufweisen, liegen die maßgeblichen Immissionsorte im allgemeinen Wohngebiet, kann die Anforderung um eine Abstandsklasse auf 200 m, gegenüber schutzbedürftigen Nutzungen in Mischgebieten um zwei Abstandsklassen auf 100 m reduziert werden. Immissionsorte in Gewerbegebieten betrachtet die Abstandsleitlinie nicht.

Weiter führt die Abstandsleitlinie unter Nr. 2.3.1.3 Lit. b) aus: „*Reicht der in der Planung vorgegebene Abstand nicht aus, so kann unter Zugrundelegung der notwendigen Einzelinformationen (z. B. Emissionskataster) durch ein Einzelgutachten ... geprüft werden, ob der vorgesehene Abstand gleichwohl ausreichen wird, um Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Bewohner der benachbarten Wohngebiete bzw. Misch-, Kern oder Dorfgebiete zu vermeiden.*“ Dies ist hier teilweise der Fall, sodass die Beurteilung der Anlagengeräuschsituation anhand einer detaillierten Immissionsprognose nach TA Lärm erfolgt, nicht auf Basis der Abstandsliste.

4.2 Beurteilung von Anlagengeräuschen nach TA Lärm

Distributionszentren unterliegen als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne von § 22 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG, [1]) den Anforderungen der TA Lärm [5].

Gemäß Nr. 4.2 Lit. a) TA Lärm „*ist sicherzustellen, dass die Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 nicht überschreiten.*“ Von dieser allgemeinen Vorgabe kann in besonderen Fällen abgewichen werden. Die TA Lärm enthält in Nr. 4.2 sowie in Nr. 4.3 entsprechende Regelungen.

Nr. 4.2 Lit. c) TA Lärm führt aus: *„Eine Berücksichtigung der Vorbelastung ist nur erforderlich, wenn aufgrund konkreter Anhaltspunkte absehbar ist, dass die zu beurteilende Anlage im Falle ihrer Inbetriebnahme relevant im Sinne von Nummer 3.2.1 Abs. 2³ zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 beitragen wird und Abhilfemaßnahmen nach Nummer 5 bei den anderen zur Gesamtbelastung beitragenden Anlagen aus tatsächlichen oder rechtlichen Gründen offensichtlich nicht in Betracht kommen.“* Besteht keine relevante Vorbelastung, d. h. liegen die von allen anderen gewerblichen oder industriellen Anlagen hervorgerufenen Beurteilungspegel zusammen um mindestens 6 dB unter dem Richtwert, kann die zu beurteilende Anlage (Zusatzbelastung) diesen im Grundsatz ausschöpfen.

Im vorliegenden Fall wirkt auf die Immissionsorte eine in ihrer Höhe nicht bekannte Vorbelastung ein, die von den vorhandenen Betrieben im Gewerbegebiet⁴ verursacht wird. Die Quantifizierung der Vorbelastung, zumal der genehmigten, nicht nur der heute vorliegenden tatsächlichen, stellt sich als komplex und in einer rechtssicheren Art und Weise kaum durchführbar dar. Aus diesem Grund beschränken sich die nachfolgenden Betrachtungen auf die Klärung der Frage, ob der geplante Betrieb relevant zur Gesamtbelastung beiträgt oder nicht (6-dB-Kriterium, s. o.).

Die Beurteilung einer Geräuschsituation nach TA Lärm erfordert die Bildung von Beurteilungspegeln sowie einen Vergleich der Beurteilungs- und Spitzenpegel mit den gebietsbezogenen Immissionsrichtwerten, die Tabelle 3 zusammenfasst.

³ Dort heißt es: *„Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.“*

⁴ Der Vorbelastung im Sinne von Nr. 2.4 TA Lärm sind auch Geräuschimmissionen zuzurechnen, die aus der Nutzung der ca. 2 km südlich des Plangebiets gelegenen Schießsportanlage des SC Diana Hoppegarten e. V. resultieren, für die ebenfalls die Anforderungen der TA Lärm gelten.

Gebiet	Regelbetrieb				Seltene Ereignisse ^{a)}			
	Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	T ^{b)}	N ^{c)}	T ^{b)}	N ^{c)}	T ^{b)}	N ^{c)}	T ^{b)}	N ^{c)}
	dB(A)							
Industriegebiete	70	70	100	90	70	70	100	90
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65
^{a)} An nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden (vgl. Nr. 7.2 TA Lärm). ^{b)} 06:00 bis 22:00 Uhr (16 Stunden). ^{c)} 22:00 bis 06:00 Uhr (1 Stunde, die volle Nachtstunde (z. B. 01:00 bis 02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel); 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 (vgl. Nr. 6.4 TA Lärm).								

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte nach Nr. 6 TA Lärm.

Die Beurteilung erfolgt für den maßgeblichen Immissionsort, 0,5 m außerhalb des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen⁵ Raumes.

Die Bildung der Beurteilungspegel von Anlagengeräuschen nach der TA Lärm beinhaltet folgende Regelungen:

- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Nr. 6.5 TA Lärm):

In den Tagesrandzeiten auftretende Geräusche werden wegen der größeren Störf Wirkung mit einem Zuschlag von 6 dB beaufschlagt, der in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten, in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie in Kleinsiedlungsgebieten angewandt wird. Dies betrifft die Zeiträume:

⁵ Schutzbedürftig im Sinne der DIN 4109 [7] sind u. a. Wohnräume, Büroräume etc.

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

Bei gleichmäßiger Geräuscheinwirkung während der ganzen Tageszeit ergeben sich pauschale Zuschläge von werktags 1,9 dB und sonntags 3,6 dB.

- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T (Nr. A.2.5.2 TA Lärm):
Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, wird je nach Auffälligkeit ein Zuschlag von 3 dB oder 6 dB vergeben.
- Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I (Nr. A.2.5.3 TA Lärm):
Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist je nach Störwirkung ein Zuschlag von 3 dB oder 6 dB anzusetzen. Wird der Beurteilungspegel durch Messung bestimmt, ergibt sich der Impulzzuschlag aus der Differenz zwischen dem Taktmaximalpegel L_{AFTm5} und dem energieäquivalenten Mittelungspegel L_{Aeq} .
- Meteorologische Korrektur:
Wird die Geräuschmission durch Ausbreitungsberechnungen oder Messung bei Mitwind ermittelt, ist zur Bestimmung des Beurteilungspegels die meteorologische Korrektur C_{met} nach DIN ISO 9613-2 [12] zu berücksichtigen.

Die Auswirkungen des anlagenbezogenen Verkehrs auf die Verkehrslärmsituation an öffentlichen Straßen werden getrennt von den übrigen Anlagengeräuschen nach einem an die Regelungen der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV, [6]) angelehnten Verfahren bewertet (vgl. Nr. 7.4 TA Lärm). Betrachtet wird in diesem Zusammenhang ein Bereich von 500 m um das Betriebsgrundstück.

4.3 Vorhabenbezogener Verkehr

Die Betrachtungsweise der TA Lärm reicht im Hinblick auf den anlagenbezogenen Verkehr in der Bauleitplanung nicht aus, um dessen Auswirkungen auf die Lärmsituation an bestehenden Straßen außerhalb des Plangebiets sachgerecht abzuwägen. Hierzu wird in der Regel hilfsweise das Beurteilungsverfahren der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV, [6]) herangezogen, unabhängig davon, dass diese formal nur beim Neubau von oder erheblichen baulichen Eingriffen in öffentliche Verkehrswege gilt. Die 16. BImSchV definiert die in Tabelle 4 zusammengestellten Immissionsgrenzwerte.

Art der Nutzung	Immissionsgrenzwerte	
	Tag (06:00 bis 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr)
	dB(A)	
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Tabelle 4: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV.

Treten in Wohngebieten Beurteilungspegel oberhalb von 70 dB(A) am Tage und 60 dB(A) in der Nacht (Bahnstrecken) bzw. von 67 / 57 dB(A) tags / nachts (Bundesfernstraßen seit 2010) auf, kommt der Bereich grundsätzlich für Lärmsanierungsmaßnahmen in Betracht. Hierbei handelt es sich jedoch um eine freiwillige Leistung, auf deren Umsetzung weder ein Rechtsanspruch für Betroffene noch eine Verpflichtung für die Baulastträger besteht.

Die 16. BImSchV enthält neben der Festlegung der in Tabelle 4 aufgeführten Immissionsgrenzwerte ein Verfahren zur Klärung der Frage, ob ein erheblicher baulicher Eingriff in einen bestehenden Verkehrsweg die Verkehrsgeräuschsituation wesentlich verändert und führt in § 1 Abs. 2 aus:

„Die Änderung ist wesentlich, wenn ... durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens

60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird. Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.“

Ist eine wesentliche Änderung der Verkehrsgeräuschsituation nach 16. BImSchV gegeben, sind Grenzwertüberschreitungen durch aktive Maßnahmen an der Quelle (bei Straßen z. B. Geschwindigkeitsbeschränkungen, lärmarme Fahrbahnbeläge) oder auf dem Ausbreitungsweg (z. B. Lärmschutzwände, im Extremfall Tunnel) zu vermeiden, „soweit die Kosten der Schutzmaßnahme⁶ (nicht) außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden“ (vgl. § 41 Abs. 2 BImSchG).

Im letzteren Fall besteht dem Grunde nach Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen, d. h. den Ersatz von Aufwendungen für den Einbau von Schallschutzfenstern und / oder schallgedämpften Lüftungen.

5. Betriebsabläufe und Schallemissionen

Nach den Planungen des Betreibers ist vom nachfolgend aufgelisteten Betriebsszenario auszugehen:

- Betriebszeiten:
 - Distributionszentrum (Montag - Samstag):
 - 1-Schicht-Betrieb (Regelfall): 07:00 bis 19:00 Uhr
 - 2-Schicht-Betrieb (bei Bedarf): 07:00 bis 23:00 Uhr
 - Verkauf:
 - Montag - Freitag: 09:00 bis 18:30 Uhr
 - Samstag: 09:00 bis 14:00 Uhr

⁶ Anmerkung des Verfassers: D. h. die Kosten des für die vollständige Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erforderlichen aktiven Schallschutzes.

- Event Center:
 - Regelöffnungszeit (Mo. - Sa.): 10:00 bis 20:00 Uhr
 - Veranstaltungen:
 - * Montag - Freitag: 17:00 bis 22:00 Uhr
 - * Samstag: 09:00 bis 17:00 Uhr

- Fahrtenaufkommen:
 - Lieferverkehr⁷:
 - große Lkw: 10 - 12 Kfz
 - kleine Lkw: 15 - 20 Kfz
 - Pkw-Verkehr⁸:
 - Mitarbeiter: 60 - 70 Kfz
 - Kunden: 60 - 80 Kfz

- Event-Center:
 - Café: 30 / 20 Plätze
(innen / außen)
 - Konferenzbereich: 20 - 40 Personen
 - Veranstaltungen: 200 - 400 Personen⁹

Die TA Lärm stellt bei der Beurteilung des Regelbetriebs auf eine Situation an der Obergrenze des zu Erwartenden ab, die jedoch nicht als seltenes Ereignis (pro Anlage maximal 10 Tage im Jahr, immissionsortsbezogen bei Einwirkung mehrerer Anlagen höchstens 14 Tage) einzustufen ist. Dem tragen die in Tabelle 5 (Pkw-Verkehr) sowie Tabelle 6 (Lkw-Verkehr) zusammengestellten Ansätze für die schalltechnischen Berechnungen über

⁷ Nur Montag - Freitag, jeweils zwischen 07:00 und 19:00 Uhr (einschichtig) bzw. von 07:00 bis 22:00 Uhr (zweischichtig, keine Anlieferung im Nachtzeitraum nach TA Lärm von 22:00 bis 06:00 Uhr).

⁸ Nur Montag - Freitag, jeweils zwischen 07:00 und 19:00 Uhr (einschichtig) bzw. 07:00 bis 22:00 Uhr (zweischichtig, keine Anlieferung im Nachtzeitraum nach TA Lärm von 22:00 bis 06:00 Uhr).

⁹ Mit Ausnahme eines Sommerfests und zweier Modenschauen finden die Veranstaltungen im Gebäude statt, nicht auf den Freiflächen. Zur sicheren Seite werden die Außenveranstaltungen dennoch dem Regelbetrieb nach TA Lärm (an mehr als 10 Tagen im Jahr stattfindend) zugerechnet.

einen Zuschlag von 25 % auf das o. g. Fahrtenaufkommen Rechnung, der – nicht selten auftretende – Spitzentage (≥ 11 x im Jahr erreicht) abdeckt. Die Lage der Betriebsbereiche zeigt der Schallquellenplan P1 im Anhang D (nach S. 46).

Bereich	Anteil	Anzahl Bewegungen (Zu- oder Abfahrt)				Anzahl Kfz
		T		N	Σ	
		T_{r1}	T_{r2}	T_{r3}		
		Bew. / 13 h	Bew. / 3 h	Bew. / h	Bew. / 24 h	
Ladehof (60 ST)	Mitarbeiter	75	75	26	176	88
	Kunden	–	–	–	–	–
	Besucher Events	–	–	–	–	–
	Σ	75	75	26	176	88
Eingangsbereich (6 ST)	Mitarbeiter	–	–	–	–	–
	Kunden	20	–	–	20	10
	Besucher Events	–	–	–	–	–
	Σ	20	–	–	20	10
Südostseite Distributionshalle (54 ST)	Mitarbeiter	–	–	–	–	–
	Kunden	70	–	–	70	35
	Besucher Events	45	45	–	90	45
	Σ	115	45	–	160	80
Nordostseite Distributionshalle (88 ST)	Mitarbeiter	–	–	–	–	–
	Kunden	110	–	–	110	55
	Besucher Events	70	70	–	140	70
	Σ	180	70	–	250	125
Event Center (57 ST)	Mitarbeiter	–	–	–	–	–
	Kunden	–	–	–	–	–
	Besucher Events	57	30	27	114	57
	Σ	57	30	27	114	57
Σ Distributionszentrum	Mitarbeiter	75	75	26	176	88
	Kunden	200	–	–	200	100
	Besucher Events	172	145	27	344	172
	Σ	447	220	53	720	360

Mit T_{r1} $\hat{=}$ außerhalb und T_{r2} $\hat{=}$ innerhalb der Ruhezeiten tags, T_{r3} $\hat{=}$ lauteste Nachtstunde.

Tabelle 5: Pkw-Verkehr auf dem Gelände des geplanten Distributionszentrums (Ansatz für die Prognose der Geräuschimmissionen).

Bereich	Anzahl Fahrzeuge								
	Große Lkw				Kleine Lkw				Σ
	T		N		T		N		
	T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	Σ	T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	Σ	
	Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / h	Kfz / 24 h	Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / h	Kfz / 24 h	Kfz / 24 h
Ladezone Nord	4	1	–	5	4	2	–	6	11
Ladezone Süd, Ostteil	2	1	–	3	3	1	–	4	7
Ladezone Süd, Westteil	5	2	–	7	9	3	–	12	19
Ladezone Zwischenbau	–	–	–	–	2	1	–	3	3
Σ Distributionszentrum	11	4	–	15	18	7	–	25	40

Mit T_{r1} $\hat{=}$ außerhalb und T_{r2} $\hat{=}$ innerhalb der Ruhezeiten tags, T_{r3} $\hat{=}$ lauteste Nachtstunde.

Tabelle 6: Lkw-Verkehr auf dem Gelände des geplanten Distributionszentrums (Ansatz für die Prognose der Geräuschimmissionen).

Zur Beschreibung der Schallemissionen werden die RLS-90 ([11], Pkw-Fahrten), die Bayerische Parkplatzlärmstudie ([13], Pkw-Parkvorgänge), zwei Untersuchungen zur Schallabstrahlung von Frachtzentren ([14], [15], Lkw-Verkehr und Verladegeschehen) sowie die Sächsische Freizeitlärmstudie ([16], Veranstaltungen im Freien) herangezogen. Tabelle 7 gibt einen Überblick zu den Emissionsdaten, weitergehende Informationen beinhalten die Anhänge B (S. 31, Oktavspektren) und C2 (S. 36, Berechnungstabelle).

Schallquelle	Vorgang	L _w	T _v	n	L _{w,1h}
		dB(A)	min		dB(A)
Pkw	Fahrt ^{a) b)}	49,7	60:00	1	49,7
	Parken (Ankunft oder Abfahrt) ^{c)}	68,0	60:00	1	68,0
Lkw	Fahrt ^{a)}	63,0	60:00	1	63,0
	Rangieren ^{a)}	68,0	60:00	1	68,0
	Betriebsbremse	108,0	00:05	1	79,4
	Türenschiagen	100,0	00:05	3	76,2
	Anlassen	100,0	00:05	1	71,4
	Leerlauf	94,0	05:00	1	83,2
	Σ An- und Abdocken Ladezone				

auf nächster Seite fortgesetzt ...

... Fortsetzung von vorhergehender Seite					
Schallquelle	Vorgang	L_w	T_v	n	$L_{w,1h}$
		dB(A)	min		dB(A)
Lkw (Fortsetzung)	Laden (24 Paletten)	80,0	60:00	48	96,8
	Laden (12 Paletten)	80,0	60:00	24	93,8
Veranstaltungen	Besucherkommunikation und Musik ^{d)}	75,0	60:00	1	75,0
^{a)} Werte längenbezogen pro Meter Fahrstrecke. ^{b)} 30 km / h, Pflaster mit ebener Oberfläche. ^{c)} P+R-Parkplatz, Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm, ohne Durchfahr- und Parksuchverkehr. ^{d)} Pro Quadratmeter genutzter Außenfläche.					

Tabelle 7: Basisdaten zur Beschreibung der Schallemissionen vom Gelände des geplanten Distributionszentrums.

In Tabelle 7 aufgeführt sind die über die Einwirkzeit T_v emittierten Schalleistungspegel L_w , die zugehörige Zahl der Einzelereignisse n (z. B. 3 x Türenschiagen pro abgefertigtem Lkw) und die Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde $L_{w,1h}$. Alle angegebenen Werte wurden nach dem Taktmaximalverfahren ermittelt und beinhalten somit implizit den Impulzzuschlag nach TA Lärm.

An den Betriebsgebäuden des Distributionszentrums sind keine geräuschimmissionsrelevanten lüftungs- und klimatechnischen Anlagen (z. B. Rückkühler) vorgesehen.

6. Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft

Die Berechnungstabelle im Anhang C3 (S. 37) enthält die detaillierten Einzelergebnisse der nach dem Verfahren der DIN ISO 9613-2 [12] durchgeführten Schallausbreitungsrechnungen. Die zusammenfassende Tabelle 8 auf der folgenden Seite zeigt die Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$, die Zuschläge für die besondere Lästigkeit impuls- (K_i) und / oder einzelton- bzw. informationshaltiger (K_T) Geräusche, die Beurteilungspegel L_r nach TA Lärm sowie die gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte (IRW, vgl. Tabelle 1, S. 7).

Beurteilungsgröße		Immissionsort								
		Io01	Io02	Io03	Io04	Io05	Io06	Io07	Io08	Io09
Tageszeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr)										
$L_{AT}(LT)$	dB(A)	54	50	50	45	44	41	34	56	55
K_I ^{a)}	dB	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K_T	dB	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L_r	dB(A)	54	50	50	45	44	41	34	56	55
IRW	dB(A)	65	60	60	60	55	60	60	65	65
$L_r - IRW$	dB	-11	-10	-10	-15	-11	-19	-26	-9	-10
Nachtzeitraum (lauteste Stunde zwischen 22:00 und 06:00 Uhr)										
$L_{AT}(LT)$	dB(A)	39	35	30	24	17	18	19	36	38
K_I ^{a)}	dB	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K_T	dB	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L_r	dB(A)	39	35	30	24	17	18	19	36	38
IRW	dB(A)	50	45	45	45	40	45	45	50	50
$L_r - IRW$	dB	-11	-10	-15	-21	-23	-27	-26	-14	-12

^{a)} In den Emissionswerten implizit enthalten.

Tabelle 8: Geräuschimmissionen aus dem Betrieb des geplanten Distributionszentrums in der Nachbarschaft und Beurteilung nach TA Lärm.

An Wohnhäusern (Io05 bis Io07) werden die Immissionsrichtwerte sowohl tags als auch nachts um mehr als 10 dB unterschritten. Diese Aufpunkte befinden sich damit außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage nach Nr. 2.2 TA Lärm. Die geringsten Differenzen zwischen Beurteilungspegel und Richtwert treten tagsüber an den Büros westlich des Ladehofs (Io08 und Io09, Gewerbegebiets-Richtwert von 65 dB(A) um mindestens 9 dB unterschritten) und in der Nacht im Mischgebiet östlich des Neuen Hönower Wegs (Io02 (Büro, keine Wohnnutzung), Beurteilungspegel um 10 dB unter dem Richtwert von 45 dB(A)) auf.

Die Rasterlärmkarten P2 (Tagsituation) und P3 (Nachtsituation) geben die flächenhafte Verteilung der Geräuschimmissionspegel um das Anlagengelände wieder. Unmittelbar vor Häuserwänden können die in den Karten dargestellten Pegelwerte höher sein als die für die Einzelpunkte (siehe Tabelle 8) ermittelten. Ursache sind Reflexionen an der „eigenen“ Gebäudefassade, die bei den Einzelpunktberechnungen normkonform ausgeblendet werden, bei den Rasterberechnungen hingegen nicht.

7. Auswirkungen des vorhabenbezogenen Fahrtenaufkommens auf die Verkehrslärmsituation an bestehenden Straßen

Die in Tabelle 9 dargestellte Worst-Case-Abschätzung der Auswirkungen des vorhabenbezogenen Fahrtenaufkommens auf die Verkehrslärmsituation am Neuen Hönower Weg beinhaltet in zweierlei Hinsicht erhebliche Sicherheiten:

1. Der Betrachtung liegt das Fahrtenaufkommen an Spitzentagen nach Tabelle 5 (Pkw) bzw. Tabelle 6 (Lkw) zugrunde, Beurteilungsgröße bei Verkehrsgeräuschen ist jedoch die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) an allen Tagen des Jahres (inkl. Sonn- und Feiertage).
2. Die vorhabenbezogenen Fahrten werden komplett dem Neuen Hönower Weg zugerechnet. Tatsächlich fahren die Lkw zu den Ladezonen an der Westseite und die Pkw zu den dortigen Stellplätzen durch das Gewerbegebiet (Industriestraße / Alter Feldweg, siehe Abbildung 1, S. 8).

Beurteilungsgröße			Vorbelastung		Zusatzbelastung		Gesamtbelastung	
			T	N	T	N	T	N
Tagesverkehr	DTV	Kfz / 24 h	11.250		800		12.050	
Maßgebl. stündl. Verkehrsstärke ^{a)}	M	Kfz / h	675	90	47	7	722	97
SV-Anteil ^{a)}	p	%	20,0	10,0	10,7	0,0	19,4	9,3
Zul. Höchstgeschwindigkeit	v	km / h	50					
Korrektur Straßenoberfläche	D _{StrO}	dB	0,0					
Korrektur Steigung / Gefälle	D _{Stg}	dB	0,0					
Korrektur Mehrfachreflexion	D _{refl}	dB	0,0					
Emissionspegel	L _{m,E}	dB(A)	66,3	55,3	52,7	38,9	66,5	55,4
Abstand Straßenachse – lo	s _⊥	m	24,5					
Immissionsortshöhe über Gelände	h _{lo}	m	5,0					
Beurteilungspegel	L _r	dB(A)	66,8	55,8	53,2	39,4	67,0	55,9

^{a)} Bei der Vorbelastung nach dem Standardansatz der RLS-90 für Landesstraßen, Zähldaten liegen nicht vor.

Tabelle 9: Emissionspegel nach RLS-90 für den Neuen Hönower Weg und Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche am nächstgelegenen Wohnhaus (Neubauernweg 2, lo07).

Unter den beschriebenen Randbedingungen erhöht die Zusatzbelastung die Emissionspegel um 0,2 dB am Tage und 0,1 dB in der Nacht. Die Beurteilungspegel der Verkehrsgläusche liegen am nächsten Wohnhaus (Neubauernweg 2, Io07) künftig bei 67 dB(A) tags und 56 dB(A) nachts. Die Schwelle von 70 / 60 dB(A), bei deren Erreichen jede Änderung wesentlich wäre, wird nicht erreicht.

8. Literaturhinweis

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation wurden die folgenden Normen, Richtlinien, Verordnungen und Planungsunterlagen herangezogen:

- | | | |
|-----|--|--|
| [1] | Bundes-
Immissionsschutzgesetz
(BImSchG) | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274). |
| [2] | Baugesetzbuch (BauGB) | in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. Juli 2011 (BGBl. I S. 1509). |
| [3] | Baunutzungsverordnung
(BauNVO) | in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 22. April 1993 (BGBl. I S. 466). |
| [4] | Abstandsleitlinie
Brandenburg (1995) | Empfehlung zu den Abständen zwischen Industrie- / Gewerbegebieten sowie Hochspannungsfreileitungen / Funksendestellen und Wohngebieten im Rahmen der Bauleitplanung unter den Aspekten des Immissionsschutzes (Abstandsleitlinie) des Ministers für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung vom 6. Juni 1995, veröffentlicht im Amtsblatt für Brandenburg – Nr. 49 vom 6. Juli 1995, S. 590. |

- [5] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm (1998) Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI. 1998, Nr. 26, S. 503-515.
- [6] 16. BImSchV Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146).
- [7] DIN 4109 Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise, Ausgabe November 1989.
- [8] DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juli 2002.
- [9] DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe Mai 1987.
- [10] VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, Ausgabe August 1987.
- [11] RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990, bekannt gemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkBl.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79.
- [12] DIN ISO 9613-2 Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Ausgabedatum: 1999-10.
Anmerkung: Diese Ausgabe enthält gegenüber dem Entwurf vom September 1997, auf den die TA Lärm [5] explizit verweist, keine Änderungen.

- [13] Parkplatzlärmstudie Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, August 2007.
- [14] Schriftenreihe Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192 (1995) Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Laderäusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Wiesbaden 1995.
- [15] Schriftenreihe Lärmschutz in Hessen Heft 3 (2005) Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Wiesbaden 2005.
- [16] Sächsische Freizeitlärmstudie Freistaat Sachsen, Landesamt für Umwelt und Geologie, Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen, April 2006.
- [17] B-Plan-Entwurf Gemeinde Hoppegarten, Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Gewerbegebiet Neuer Hönower Weg / Alter Feldweg“, architektonischer Entwurf mit textlichen Festsetzungen und Begründung, Entwurfsfassung Stand März 2013.
- [18] B-Plan Gewerbegebiet 1 „Gewerbe und Logistikpark“ der Gemeinde Dahlwitz-Hoppegarten, rechtsgültig mit Bekanntmachung vom 01.11.2002.

- [19] B-Plan und integrierter Grünordnungsplan „Obere Bergstraße“ der Gemeinde Dahlwitz-Hoppegarten, rechtsgültig mit Bekanntmachung vom 07.07.2011 (beinhaltet die Änderungen 1 bis 4).
- [20] VE-Plan Bowlingcenter der Gemeinde Dahlwitz-Hoppegarten in der Fassung der öffentlichen Auslegung vom 24.10.1996.

9. Anhang

A	Fotos der Immissionsorte für die Beurteilung der Geräuschsituation.....	28
B	Datenbank „Spektren“	31
C	Berechnungstabellen „Schallemissionen“ und „Geräuschimmissionen“.....	32
C1	Allgemeine Anmerkungen	32
C2	Beschreibung der Schallemissionen.....	36
C3	Geräuschimmissionspegel an den maßgeblichen Immissionsorten	37
D	Planzeichnungen.....	46

A Fotos der Immissionsorte für die Beurteilung der Geräuschsituation

Abbildung A 1 zeigt Fotos der Gebäude in der Umgebung des Plangebiets, die in einer gegenüber Anlagengeräuschen schutzbedürftigen Weise genutzt werden und die deshalb bei der Beurteilung der Geräuschsituation als Immissionsorte Berücksichtigung finden. Die Aufpunkte sind im Lageplan in Abbildung 2 (S. 9) markiert.



... Fortsetzung von vorhergehender Seite



Die zumeist eingeschossigen Wohnhäuser am Höhenweg verfügen zum Teil über Wohnräume im Dachgeschoss. Am Gebäude rechts befindet sich Io05.



Die Einzelhäuser am Neubauernweg (hier Io06) gehören meist zu inhabergeführten Handwerksbetrieben.



Das Einzelwohnhaus mit Io07 liegt an der Ostseite des Neuen Hönower Wegs, den die Aufnahme im Vordergrund zeigt.



Das Gewerbegrundstück am Alten Feldweg, auf dem der hier gezeigte Bürobau (Io08) steht, schien zum Zeitpunkt der Ortsbesichtigung im Juni 2013 nach dem äußeren Eindruck ungenutzt zu sein.

auf nächster Seite fortgesetzt ...



Abbildung A 1: Immissionsorte für die Beurteilung der Geräuschsituation – Fotos.

B Datenbank „Spektren“

Tabelle A 1 fasst die Oktavspektren der Schallleistungspegel der emissionsrelevanten Quellen auf dem Gelände des Distributionszentrums zusammen.

Spektrum				Werte in den Oktavbändern								Σ
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Nr.	Beschreibung	Typ	Bew.	dB(A)								
S01	Pkw (Fahrt)	Lw	A	33,0	44,6	37,1	41,6	41,7	42,1	39,4	33,2	49,7
S02	Pkw (Parken)	Lw	A	49,8	53,2	57,5	60,5	63,8	61,3	56,3	50,1	68,0
S03	Lkw (Fahrt)	Lw	A	44,8	48,2	52,5	55,5	58,8	56,3	51,3	45,3	63,0
S04	Lkw (Rangieren)	Lw	A	49,8	53,2	57,5	60,5	63,8	61,3	56,3	50,3	68,0
S05	Lkw (An- und Abdocken)	Lw	A	67,3	70,7	75,0	78,0	81,3	78,8	73,8	67,8	85,5
S06	Verladung (große Lkw)	Lw	A	72,2	82,2	89,2	95,2	98,2	99,2	99,2	94,2	104,8
S07	Verladung (kleine Lkw)	Lw	A	69,2	79,2	86,2	92,2	95,2	96,2	96,2	91,2	101,8
S08	Publikum und Hintergrundmusik	Lw	A	51,0	58,4	64,1	70,5	69,5	67,6	62,9	53,8	75,0

Tabelle A 1: Oktavspektren der Schallleistungspegel der in den Ausbreitungsberechnungen berücksichtigten Quellen.

Die Schallleistungspegelangaben können die Gesamtemission der Quelle beschreiben oder längenbezogen interpretiert werden (siehe Berechnungstabelle „Schallemissionen“ im Anhang C2, S. 36).

C Berechnungstabellen „Schallemissionen“ und „Geräuschimmissionen“

C1 Allgemeine Anmerkungen

Die Berechnung der Schalleistungspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz). Für frequenzabhängige Größen werden die effektiven Werte bezogen auf den A-bewerteten Gesamtschallpegel angegeben. Die bei der Emissionsberechnung in den nachfolgenden Tabellen verwendeten Größen sind:

- Quelle:
 - Nr. Quellnummer (siehe Quellenplan P1).
 - Beschreibung..... Kurzbezeichnung der Quelle.
 - Art..... PQ \triangleq Punktquelle / LQ \triangleq Linienquelle / FQ \triangleq Flächenquelle / FV \triangleq senkrechte Flächenquelle; Im vorliegenden Fall besteht das Quellenmodell aus Linien- und Flächenquellen.

- Höhen:
 - h_A Höhe der Punktquelle bzw. des Anfangspunkts der Linien- oder Flächenquelle relativ zum Gelände (r), absolut bezogen auf das digitale Geländemodell (a) oder relativ zum Gebäudedach (d); ist hier bei Linien- oder Flächenquellen kein Wert angegeben, wurde für jeden Punkt eine absolute Höhe definiert.
 - h_E Höhe des Endpunkts der Linienquelle; Leer, wenn für Anfangs- und Endpunkt der gleiche Wert gilt sowie bei Punkt- und Flächenquellen.

- Richtwirkung:
 - D_Ω Raumwinkelmaß (ohne Bodeneinfluss); für Quellen vor einer schallreflektierenden Wand gilt $D_\Omega = 3$ dB.
 - D_I Nummer des Datensatzes, der die Richtcharakteristik einer Quelle beschreibt (hier nicht verwendet, keine gerichtete Schallabstrahlung).

- **Spektrum:**
 - Nr.....Nummer des Oktavspektrums des Emissionspegels, das der Quelle zugeordnet ist (vgl. Anhang B, S. 31).
 - Typ.....Schalleistungspegel (L_W), längenbezogener Schalleistungspegel ($L_{W'}$) oder Innenpegel im Raum (L_I).
 - $L_{W[1]}$ Schalleistungspegel (ggf. längenbezogen) oder Rauminnenpegel, ohne Zeitbewertung und Korrekturen, z. B. zur Berücksichtigung der Anzahl der eingesetzten Geräte mit identischen Emissionsdaten oder von Lärminderungsmaßnahmen.

- **Einwirkzeiten:**

Betriebsdauer der Quelle in den Beurteilungszeiträumen Tag (T), Ruhezeit tags (R) und Nacht (N); in den Summenzeilen sind die Bezugszeiten angegeben (hier nach TA Lärm für Werkzeuge, siehe Abschnitt 4.2, S. 11).

- **Schalleistungspegel:**

Schalleistungspegel der Quelle, der im Mittel über die Einwirkzeit emittiert wird; die Summenzeilen beinhalten die zeitbewerteten Gesamt-Schalleistungspegel für den jeweiligen Bezugszeitraum ohne eventuelle Ruhezeitenzuschläge.

Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite nach DIN ISO 9613-2 [12] mit folgenden Eingangsdaten, Parametern und Ergebnissen:

- **Quelle und Schalleistungspegel:**

Übernommen aus den Berechnungstabellen „Schallemissionen“ (s. o.), ergänzt um die Standardabweichung σ_{LW} (s. u.).

- **Geometrie:**
 - d.....Abstand zwischen Quelle und Empfänger; bei Linien- und Flächenquellen ist die Distanz zum „akustischen Schwerpunkt“ angegeben (berechnet aus dem mittleren A_{div}).
 - h_mMittlere Höhe des Ausbreitungswegs über dem Boden.

- Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg (vgl. [12])¹⁰:
 - D_C Richtwirkungskorrektur (beinhaltet das Richtwirkungsmaß D_i und das Raumwinkelmaß D_Ω).
 - A_{div} Geometrische Ausbreitung.
 - A_{atm} Luftabsorption.
 - A_{gr} Bodeneffekt.
 - A_{bar} Abschirmung.
 - A_{misc} Bewuchs (A_{fol}), Industrie (A_{site}) und Bebauung (A_{haus}).
 - C_{met} Meteorologische Korrektur, hier mit $C_0 = 2$ dB.

- Reflexionseinfluss (D_{refl}):

Angegeben ist die Erhöhung der Geräuschimmissionspegel durch Schallreflexionen an Wänden und Gebäudefassaden.

- Geräuschimmissionspegel:

Die Geräuschimmissionspegel $L_{AT}(LT)$ für den Tag (T) und die Nacht (N) beinhalten die meteorologische Korrektur C_{met} . Die Einwirkzeiten sowie eventuell erforderliche Ruhezeitenzuschläge sind berücksichtigt, Zuschläge für die besondere Lästigkeit einzelton-, informations- und / oder impulshaltiger Geräusche hingegen nicht. Für Punktquellen gilt der Zusammenhang:

$$L_{AT}(LT) = L_W + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc} - C_{met} + D_{refl} \text{ dB(A)}.$$

Linien- und Flächenquellen zerlegt das Programmsystem zur Berechnung der Schallausbreitung nach den Maßgaben der DIN ISO 9613-2 in Punktquellen. Die in den Berechnungstabellen für linien- oder flächenhafte Emittenten angegebenen Einflussgrößen sind Mittelwerte, die lediglich informativen Charakter haben. Abweichungen können insbesondere dann auftreten, wenn die Quelle durch Hindernisse zum Immissionsort nur teilweise abgeschirmt wird.

¹⁰ Effektive Werte, bezogen auf den A-bewerteten Gesamtschallpegel;

Die Unsicherheiten bei der Immissionspegelberechnung werden aus den nachfolgend erläuterten Einflussgrößen ermittelt:

σ_{LW} Standardabweichung des Schalleistungspegels der Quelle.

σ_d Standardabweichung der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg; hier abhängig vom Abstand d zwischen der Schallquelle und dem Immissionsort, mit:

$$\sigma_d = \begin{cases} 1,0 & \text{für } d \leq 100\text{m} \\ 2 \cdot \lg\left(\frac{d}{d_0}\right) - 3 & \text{für } d > 100\text{m} \end{cases}$$

σ_p Standardabweichung des Gesamtpegels am Immissionsort, mit:

$$\sigma_p = \frac{\sqrt{\sum_{j=1}^m \left(\sqrt{\sigma_{LW,j}^2 + \sigma_{d,j}^2} \cdot 10^{0,1 \cdot L_{p,j}} \right)^2}}{\sum_{j=1}^m 10^{0,1 \cdot L_{p,j}}}$$

k Faktor zur Berechnung der Obergrenze der zu erwartenden Geräuschimmissionspegel; bei normal verteilten Größen und einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10 % gilt $k = 1,28$.

$L_{AT,90}(LT)$ Mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10 % zu erwartende Obergrenze des Geräuschimmissionspegels $L_{AT}(LT)$ am Aufpunkt, berechnet zu:

$$L_{AT,90}(LT) = L_{AT}(LT) + k \cdot \sigma_p \text{ dB(A)}.$$

In den zusammenfassenden Zeilen der Tabellen für die einzelnen Immissionsorte sind die Gesamt-Standardabweichungen σ_p und die Obergrenzen der am jeweiligen Aufpunkt zu erwartenden Geräuschimmissionspegel $L_{AT,90}(LT)$ ausgewiesen.