

## **Prognose von Schallimmissionen**

Auftraggeber:	Fa. Uta Adam Schrott- und Metallhandel Gifhorner Straße 41 29379 Wittingen
Art der Anlage:	Bebauungsplan (Angebotsbebauungsplan - Änderungssatzung)
Standort:	Flur 13, Flurstücke 118/51, 121/5 und 122/15 Gemarkung Knesebeck, Niedersachsen
Zuständige Behörde:	Stadt Wittingen
Projektnummer:	551225124
Durchgeführt von:	DEKRA Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Dipl.-Ing. (FH) Pit Breitmoser Essener Bogen 10 D-22419 Hamburg Telefon: +49.40.23603-868 E-Mail: pit.breitmoser@dekra.com
Auftragsdatum:	06.07.2016
Berichtsumfang:	24 Seiten Textteil und 10 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Schalltechnische Untersuchung zur 2. Änderung des Bebauungsplanes „Am Bahnhof“ in Knesebeck

**Inhaltsverzeichnis**

	Seite
1 Zusammenfassung	3
2 Aufgabenstellung	5
3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
4 Beschreibung der Örtlichkeiten	6
5 Beurteilungskriterien	7
5.1 DIN 18005	7
5.2 TA Lärm	8
6 Gewerbelärmkontingentierung	9
6.1 Immissionsorte und Gebietseinstufung	9
6.2 allgemeine Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	10
6.3 (plangegebene) Vorbelastung	12
6.4 zulässige Zusatzbelastung	13
6.5 Gewerbelärmkontingentierung des Plangebietes	14
6.6 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen (Gewerbelärm)	15
7 Geräuschimmissionen durch den Schrott- und Metallhandel	16
7.1 Berechnungsverfahren	17
7.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	20
7.3 Beurteilungspegel	22
7.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen	22
7.5 Qualität der Untersuchung	22
8 Schlusswort	24

**Anhänge**

1 Übersichtsplan	(1 Seite)
2 Lageplan 1	(1 Seite)
3 Lageplan 2 – Immissionsorte und Vorbelastung	(1 Seite)
4 Lageplan 3 – Emissionskontingentierung	(1 Seite)
5 Berechnungsergebnisse	(6 Seiten)

## **1 Zusammenfassung**

In Wittingen, Stadtteil Knesebeck, ist die 2. Änderung des Bebauungsplans „Am Bahnhof“ geplant. Der Änderungsbereich ist in Anhang 2 dargestellt.

Der westliche Teilbereich, in dem sich ein Schrott- und Metallhandel befindet, soll als eingeschränktes Gewerbegebiet (GEE) ausgewiesen werden. Auch wird im nordöstlichen Teilbereich ein neues Baufenster als Mischgebiet (MI) ausgewiesen. Die geplante Baugrenze des MI-Gebietes ist als neuen Immissionsort für den Betrieb des Schrott- und Metallhandels zu beachten. Der restliche Plangebietsbereich, d. h. südlich des MI-Baufeldes, bleibt ohne emissions- und immissionsrelevante Nutzungen.

In dieser Untersuchung wurde für die eingeschränkte Gewerbefläche (auf der sich der Schrott- und Metallhandel befindet) ein Vorschlag zur Festsetzung von Emissionskontingenten ( $L_{EK}$ ) erarbeitet.

Zusätzlich wurden die Geräuschimmissionen durch Nutzungen des bestehenden Schrott- und Metallhandels prognostiziert und mit den sich aus der geplanten Emissionskontingentierung ergebenden Immissionskontingenten  $L_{IK}$  beurteilt.

Als maßgebliche Immissionsorte werden Baugrenzen (vorhandene Ausweisung eines Wohngebietes im Norden sowie die geplante Ausweisung des MI-Baufeldes) wie auch bestehende Wohnhäuser betrachtet.

Wichtiger Hinweis: Die aktuelle Planung sieht einen Abstand der Baugrenze des geplanten Mischgebietes zum eingeschränkten Gewerbegebiet von 3 m vor. Im Rahmen der Berechnungen wird ein Mindestabstand von mind. 7 m zur westlichen Grundstücksgrenze des eingeschränkten Gewerbegebietes als notwendig erachtet und nachfolgend zugrunde gelegt.

Unter Beachtung der plangegebenen Vorbelastung (vgl. Abschnitt 6.3) wurde ein Vorschlag zur Kontingentierung des eingeschränkten Gewerbegebietes erarbeitet. Die Aufteilung des eingeschränkten Gewerbegebietes in die Teilgebiete GEE-1 und GEE-2 kann Anhang 4 entnommen werden. Der Vorschlag für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan ist in Abschnitt 6.6 dieser Untersuchung aufgeführt.

In einem zweiten Schritt (vgl. Abschnitt 7) wurden die von den Nutzungen des Schrott- und Metallhandels an den betrachteten Immissionsorten hervorgerufenen Geräuschimmissionen prognostiziert.

Mit den in Abschnitt 7.2 beschriebenen Emissionsansätzen ergeben sich an den Immissionsorten die in Tabelle 1 dargestellten Beurteilungspegel.

**Tabelle 1 – Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) im Tageszeitraum**

Immissionsort	Gebiet	$L_{r,Tag}$ [dB(A)]	$L_{IK,Tag}$ [dB(A)]	$IRW_{Tag}$ [dB(A)]
I-01: Baugrenze WA (bereits ausgewiesen)	WA	52	54	55
I-02: Baugrenze MI (neu)	MI	56	59	60
I-03: Wohngebäude Gifhorner Str. 30A	MI	51	55	60
I-04: Wohngebäude Gifhorner Str. 38A	MI	53	57	60

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet Gebietsausweisung

$L_r$  Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) für das maßgebliche Geschoss

$L_{IK}$  Immissionskontingent nach Festsetzungsvorschlag für den B-Plan im Tageszeitraum

$IRW$  Immissionsrichtwert nach TA Lärm im Tageszeitraum

Die aus dem Festsetzungsvorschlag für den B-Plan resultierenden Immissionskontingente  $L_{IK}$  werden durch die betrachteten Nutzungen des Schrott- und Metallhandels an allen Immissionsorten um mind.  $\Delta L = 2$  dB unterschritten.

Tabelle 2 stellt die prognostizierten kurzzeitigen Geräuschspitzen dar.

**Tabelle 2 - Geräuschspitzen im Tageszeitraum**

Immissionsort	Gebiet	$L_{AFmax,Tag}$ [dB(A)]	$L_{max,zul.Tag}$ [dB(A)]
I-01: Baugrenze WA (bereits ausgewiesen)	WA	82	85
I-02: Baugrenze MI (neu)	MI	85	90
I-03: Wohngebäude Gifhorner Str. 30A	MI	72	90
I-04: Wohngebäude Gifhorner Str. 38A	MI	79	90

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet Gebietsausweisung

$L_{max}$  kurzzeitige Geräuschspitze

$L_{max, zul.}$  Zulässige Geräuschspitze im Tageszeitraum

Die zulässigen Geräuschspitzen werden an allen Immissionsorten unterschritten.

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

## 2 Aufgabenstellung

In Wittingen, Stadtteil Knesebeck, ist die 2. Änderung des Bebauungsplans „Am Bahnhof“ geplant. Durch Ausweisung eines eingeschränkten Gewerbegebietes soll ein bereits langjährig bestehender Schrott- und Metallhandel planungsrechtlich abgesichert werden. Zudem soll ein neues Baufenster als Mischgebiet ausgewiesen werden.

Im Rahmen der Angebotsbebauungsplanung sind für die Gewerbefläche Schallpegelbegrenzungen in Form von zulässigen Emissionskontingenten ( $L_{EK}$ ) unter Berücksichtigung der plangegebenen Geräuschvorbelastung zu ermitteln.

Zusätzlich sind die von dem bestehenden Schrott- und Metallhandel in der Nachbarschaft hervorgerufenen Geräuschimmissionen zu prognostizieren und nach TA Lärm sowie den sich aus der geplanten Emissionskontingentierung ergebenden anteiligen Immissionsrichtwerten zu beurteilen.

## 3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- |     |                |   |
|-----|----------------|---|
| [1] | DIN 18005-1    | „Schallschutz im Städtebau“ (07/2002) Teil 1 „Grundlagen und Hinweise für die Planung“ (07/2002)<br>Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Berechnungsverfahren Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ (05/1987)   |
| [2] | DIN 45691      | „Geräuschkontingentierung“ (12/2006)  |
| [3] | TA Lärm        | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (08/1998)  |
| [4] | DIN ISO 9613-2 | „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (10/1999)  |
| [5] | Studie         | „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen“ Heft Nr. 1 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie (2002)   |
| [6] | Studie         | „Leitfaden und Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw“ Merkblätter Nr. 25 des Landesumweltamtes NRW (08/2000)  |
| [7] | Studie         | „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen und Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche, insbesondere von Verbrauchermärkten“ Schriftenreihe des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Heft 3 (2005) |



Neben dem geplanten Baufeld im Plangebiet befinden sich weitere schutzbedürftige Gebiete außerhalb des Plangebietes. Nördlich und nordöstlich grenzt ein Wohngebiet an, welches durch den rechtskräftigen B-Plan Nr. 4 „Am Bahnhof“ bzw. der 1. Änderung als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen ist. Der unmittelbar nördlich angrenzende Bereich ist derzeit nicht bebaut. Südöstlich und südlich befinden sich zudem einzelne Wohngrundstücke, dieser Bereich ist nach dem Flächennutzungsplan sowie auf Basis der örtlichen Gegebenheiten als Dorf- bzw. Mischgebiet (MD / MI) einzustufen.

Nordwestlich des Plangebietes befindet sich westlich der Schienenstrecke ein durch den B-Plan „Am Bahnhof“ ausgewiesenes Gewerbegebiet, ohne weitergehende schalltechnische Beschränkungen wie zulässige Emissionskontingente. Die derzeitige Nutzung mit Kleingärten ist schalltechnisch als nicht relevant einzustufen. Eine gewerbliche Nutzung ist nach Angaben der Stadt Wittingen nicht beabsichtigt.

Weitere Gewerbe- und Industriegebiete sind südlich in mehr als 100 m Entfernung zum Plangebiet gelegen. Diese sind teilweise durch den B-Plan Nr. 6 „Strandbad“, 5. Änderung schalltechnisch durch immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel (IFSP) begrenzt. Weiter südlich ist zudem der Industriebetrieb „Butting“ gelegen.

Das Gelände im Untersuchungsbereich ist schalltechnisch als eben anzusehen. Die Lage des Betriebsgeländes und die örtlichen Verhältnisse der näheren Umgebung können dem Übersichtsplan in Anhang 1 sowie dem Lageplan in Anhang 2 entnommen werden.

## **5 Beurteilungskriterien**

### **5.1 DIN 18005**

Bei der Bauleitplanung sind die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 aufgeführten Orientierungswerte (OW) als Beurteilungsmaßstab heranzuziehen. Für Verkehrslärm und Gewerbelärm sollten

in allgemeinen Wohngebieten (WA)

tags (6-22h)	$OW_T = 55 \text{ dB(A)}$
nachts (22-6h)	$OW_N = 45 / 40 \text{ dB(A)}^1$

<sup>1</sup> Bei den zwei für den Nachtzeitraum angegebenen Orientierungswerten soll der höhere für Verkehrslärm und der niedrigere für Gewerbelärm gelten.



in Dorf- und Mischgebieten (MD/MI)

tags (6-22h)	$OW_T = 60 \text{ dB(A)}$
nachts (22-6h)	$OW_N = 50 / 45 \text{ dB(A)}^1$

und in Gewerbegebieten (GE)

tags (6-22h)	$OW_T = 65 \text{ dB(A)}$
nachts (22-6h)	$OW_N = 55 / 50 \text{ dB(A)}^1$

möglichst nicht überschritten werden. Zusätzlich sind Regelungen zu beachten, die sich auf die zu betrachtende Geräuschart beziehen. Bei Gewerbelärm ist die TA Lärm zu berücksichtigen. Im Rahmen der Bauleitplanung kann eine Gewerbelärmkontingentierung, z. B. nach DIN 45691, erfolgen.

## **5.2 TA Lärm**

Bei Beurteilung der Geräuschemissionen von gewerblichen Anlagen sind die in der TA Lärm genannte Immissionsrichtwerte (IRW) als Beurteilungsmaßstab heranzuziehen. Diese entsprechen i. d. R. den im Rahmen einer Bauleitplanung heranzuziehenden Orientierungswerten der DIN 18005.

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel beinhaltet die TA Lärm gegenüber der DIN 18005 weitergehende Regelungen, wie die Berücksichtigung verschiedener Zuschläge. Zusätzlich ist bei Betrachtung einer konkreten gewerblichen Anlage zu beachten, dass einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den jeweiligen Immissionsrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) im Tageszeitraum und um nicht mehr als 20 dB(A) im Nachtzeitraum überschreiten dürfen.

Nach den Regelungen der TA Lärm in Nr. 2.4 Abs. 1 bis 3 wird mit den Begriffen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung die akzeptorbezogene Betrachtung eingeführt. Demnach ist neben der Betrachtung der untersuchten Anlage (meist ‚Zusatzbelastung‘) auch die Vorbelastung durch andere Anlagen im Einwirkungsbereich zu berücksichtigen. D. h., dass beim Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten die Summe aller einwirkenden, durch gewerbliche Anlagen verursachten Geräusche zu betrachten ist (‚Gesamtbelastung‘).

Nach den Regelungen der TA Lärm in Nr. 3.2.1 Abs. 2 und 3 ist auch bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung eine Genehmigung nicht zu



versagen, wenn die Zusatzbelastung als nicht relevant<sup>2</sup> anzusehen ist. Hierbei ist dauerhaft sicherzustellen, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB beträgt. Im Rahmen der Bauleitplanung ist für das geplante eingeschränkte Gewerbegebiet (GEE) eine Gewerbelärmkontingentierung zur Begrenzung der zulässigen Geräuschpegel festzusetzen. Hierbei sind insbesondere die vorgenannten Regelungen der TA Lärm zu beachten. Die Ermittlung der Beurteilungspegel durch den konkreten Betrieb (Schrott- und Metallhandel) erfolgt nach der TA Lärm.

## **6 Gewerbelärmkontingentierung**

Mit dem Planungsinstrument der Gewerbelärmkontingentierung soll das Emissionsverhalten in Gewerbe- und Industriegebieten geregelt und gesteuert werden. Die Begrenzung der Geräuschemissionen stellt die planerische Lösung zur Vermeidung von Immissionskonflikten mit umliegenden schutzbedürftigen Gebieten / Nutzungen dar.

### **6.1 Immissionsorte und Gebietseinstufung**

Die Beurteilung erfolgt für die dem geplanten eingeschränkten Gewerbegebiet (GEE) am nächsten gelegenen Wohn- und Mischgebietsflächen. Hierbei werden vorhandene wie auch geplante Nutzungen berücksichtigt.

Der betrachtete Immissionsort I-01 befindet sich im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplans Nr. 4 „Am Bahnhof - 1. Änderung“. Dieser weist für eine derzeit unbebaute Fläche ein allgemeines Wohngebiet (WA) aus. Der Immissionsort wird im Rechenmodell an der zum Plangebiet nächstgelegenen Baugrenze angeordnet.

Der betrachtete Immissionsort I-02 befindet sich in der geplanten Baufläche der 2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 4 „Am Bahnhof“. Hier soll eine derzeit unbebaute Fläche als Mischgebiet (MI) ausgewiesen werden. Der Immissionsort wird im Rechenmodell an der in einem Abstand von 3 m zum eingeschränkten Gewerbegebiet geplanten Baugrenze angeordnet.

Das südöstlich gelegene Wohnhaus „Gifhorner Straße 30A“ befindet sich im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplans Nr. 4 „Am Bahnhof“. Dieser weist für diesen Bereich ein Dorfgebiet (MD) aus. Der Immissionsort I-03 wird an der Westfassade des Wohnhauses angeordnet.

---

<sup>2</sup> Nach Nr. 3.2.1 TA Lärm liegt i. d. R. ein nicht relevanter Beitrag vor, wenn die Immissionsrichtwerte durch die Zusatzbelastung um mindestens 6 dB unterschritten werden. Nach Nr. 2.2 TA Lärm liegt ein Immissionsort nicht mehr im Einwirkungsbereich einer Anlage, wenn die Zusatzbelastung mindestens 10 dB unter den Immissionsrichtwerten liegt. Die Verwendung des zweitgenannten Kriteriums ist insbesondere dann zu empfehlen, wenn eine Vielzahl an gewerblichen Nutzungen relevant einwirkt.

Für den Bereich des südlich gelegenen Wohnhauses „Gifhorner Straße 38A“ ist kein Bebauungsplan aufgestellt. Dieser Bereich ist nach dem Flächennutzungsplan sowie auf Basis der örtlichen Gegebenheiten als Dorf- bzw. Mischgebiet (MD / MI) einzustufen. Der Immissionsort I-04 wird an der Nordfassade des Wohnhauses angeordnet. Die Lage der betrachteten Immissionsorte kann dem Anhang 3 entnommen werden. Es werden bei der Gewerbelärmkontingentierung ausschließlich schutzbedürftige Nutzungen außerhalb von Gewerbe- und Industrieflächen berücksichtigt. Ziel ist, gewerbliche und industrielle Nutzungen schalltechnisch so zu begrenzen, dass keine Immissionskonflikte in den schutzbedürftigeren Wohn- und Mischgebieten hervorgerufen werden. Für Wohn- und Büronutzungen innerhalb von Gewerbe- und Industrieflächen sind die Regelungen der TA Lärm maßgeblich.

## **6.2 allgemeine Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen**

Mit der DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“ [2] von 12/2006 wurde ein einheitliches Verfahren konkret definiert. Die nachfolgende Vorgehensweise leitet sich aus dieser Norm ab.

Das Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Immissionsanteile an den Immissionsorten unterscheidet sich oftmals nach DIN 45691 von den vor Ausgabe der Norm angewandten Verfahren. Die Rechenmethodik einer Gewerbelärmkontingentierung muss daher grundsätzlich in den Festsetzungen eines Bebauungsplanes aufgeführt werden. Um eine Unterscheidung zu erhalten, werden die nach DIN 45691 ermittelten Emissionen als „ $L_{EK}$ “ (Emissionskontingent) und die nach anderen Rechenverfahren ermittelten Emissionen als „IFSP“ (immissionswirksamer, flächenbezogener Schallleistungspegel) gekennzeichnet.

*Hinweis: Die nachfolgend ermittelten Kontingente gelten ausschließlich für die verwendete Rechenmethodik der DIN 45691. Andere Rechenverfahren führen zu deutlich anderen Ergebnissen. Es sind daher im Rahmen einer konkreten Genehmigungsplanung eines Betriebes ausschließlich Berechnungen nach dem in den Festsetzungen des Bebauungsplans definierten Rechenverfahren zu akzeptieren.*

Die Emissionskontingente ( $L_{EK}$ ) im Plangebiet werden wie folgt ermittelt:

Für die Zusatzbelastung durch das Plangebiet wird für jeden betrachteten Immissionsort ein Planwert unter Berücksichtigung der (plangegebenen) Vorbelastung ermittelt. Ziel ist hierbei, dass der Gesamt-Immissionswert ( $IRW_{Gesamt}$ ) aus der energetischen

Summe von Vor- und Zusatzbelastung (d. h. Gesamtbelastung) eingehalten wird. Als Anhalt für die zulässigen Gesamt-Immissionswerte dienen die Richtwerte der TA Lärm bzw. die Orientierungswerte der DIN 18005-1 (Beiblatt 1). Dabei sind die Besonderheiten vom Untersuchungsgebiet zu berücksichtigen. So kann eine geringfügige Überschreitung der Richt- bzw. Orientierungswerte durch die Gesamtbelastung sachgerecht sein, wenn bereits durch die Vorbelastung eine Ausschöpfung dieser Werte vorliegt und die Zusatzbelastung als nicht relevant einzustufen ist. (vgl. Ausführungen unter Abschnitt 5.2)

Da es sich um ein Planungshilfsmittel handelt, welches mit einfachen Mitteln im Rahmen der konkreten Genehmigungsplanungen nachgebildet werden können muss, erfolgt die Ermittlung der Zusatzbelastung (nachfolgend entsprechend DIN 45691 als „Immissionskontingent“  $L_{IK}$  bezeichnet) unter der Annahme einer freien Schallausbreitung unter ausschließlicher Berücksichtigung des Abstandsmaßes  $A_{div}$ . Die Berechnung erfolgt nach folgender Gleichung:

$$L_{IK} = L_{EK} - A_{div} + 10 \lg \frac{S}{1m^2} \quad (\text{Gleichung 1})$$

$L_{IK}$  = Immissionskontingent, zulässiger Schallimmissionsanteil der Teilflächen in dB(A)

$L_{EK}$  = Emissionskontingent, je  $m^2$  definierter Schallemissionspegel in dB(A)

$A_{div}$  =  $10 \lg(4\pi s_j^2 \frac{1}{1m^2})$  in dB(A), geometrische Ausbreitungsdämpfung

$s_j$  = horizontaler Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in m

$S$  = Größe der Teilfläche in  $m^2$

Anmerkung: Das Rechenprogramm unterteilt die Teilflächen automatisch in ausreichend kleine Flächenelemente.

Die Einhaltung der  $L_{EK}$  ist für jeden Betrieb im Rahmen des baurechtlichen bzw. immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens wie folgt nachzuweisen:

Das für den Betrieb an den maßgeblichen Immissionsorten anzusetzende Immissionskontingent  $L_{IK}$  wird nach Gleichung 1 aus den für die gesamte Betriebsfläche festgesetzten  $L_{EK}$  berechnet. Im Zweiten Schritt werden die vom gesamten Betrieb zu erwartenden Beurteilungspegel  $L_r$  nach den Vorgaben der TA Lärm (i. d. R. als detaillierte Prognose) ermittelt. Die Festsetzungen des Bebauungsplans gelten als eingehalten, wenn die ermittelten Beurteilungspegel  $L_r$  das Immissionskontingent  $L_{IK}$  an keinem Immissionsort außerhalb des Gewerbe- oder Industriegebietes überschreiten.

Durch eine geeignete Anordnung geräuschintensiver Nutzungen auf dem Betriebsgelände (z. B. Nutzung von Gebäudeabschirmungen) kann ein Betrieb so ausgelegt werden, dass in Richtung eines maßgeblichen Immissionsortes geringere Geräusche abgestrahlt werden als in eine weniger durch Schutzansprüche begrenzende Richtung.

### 6.3 (plangegebene) Vorbelastung

Im vorliegenden Fall ist eine relevante Vorbelastung durch umliegende gewerbliche Nutzungen nicht auszuschließen. Da diese bereits durch bestehende Schutzansprüche angrenzender Wohnbebauung immissionsschutzrechtlich begrenzt sind, wird die plangegebene Vorbelastung durch umliegende Gewerbe- und Industrieflächen auf Basis gebietstypischer Emissionswerte oder, sofern vorhanden, auf Basis von festgesetzten Emissionsbegrenzungen berechnet. Die Berechnungen erfolgen mit der Schallausbreitungssoftware „SoundPLAN Version 7.4“ (Update: 24.05.2016).

Für die kontingentierten eingeschränkten Gewerbe- und Industriegebietsflächen GEe / Gle im B-Plan Nr. 6 „Strandbad - 5.Änderung“ (südwestlich des Plangebiets) werden die in den Festsetzungen des Bebauungsplans angegebenen IFSP in Ansatz gebracht. Im Einzelnen werden angenommen:

GEe-1 mit

tags

$$\text{IFSP}_{\text{Tag}} = 54 \text{ dB(A)/m}^2$$

und nachts

$$\text{IFSP}_{\text{Nacht}} = 39 \text{ dB(A)/m}^2;$$

GEe-2 mit

tags

$$\text{IFSP}_{\text{Tag}} = 47 \text{ dB(A)/m}^2$$

und nachts

$$\text{IFSP}_{\text{Nacht}} = 32 \text{ dB(A)/m}^2;$$

Gle-1 mit

tags

$$\text{IFSP}_{\text{Tag}} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$$

und nachts

$$\text{IFSP}_{\text{Nacht}} = 45 \text{ dB(A)/m}^2;$$

Gle-2 mit

tags

$$\text{IFSP}_{\text{Tag}} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$$

und nachts

$$\text{IFSP}_{\text{Nacht}} = 43 \text{ dB(A)/m}^2;$$

Gle-3 mit

tags

$$\text{IFSP}_{\text{Tag}} = 54 \text{ dB(A)/m}^2$$

und nachts

$$\text{IFSP}_{\text{Nacht}} = 39 \text{ dB(A)/m}^2.$$

Gemäß den Festsetzungen im B-Plan Nr. 6 soll die Berechnung auf Basis der DIN ISO 9613-2 bei freier Schallausbreitung erfolgen. Dabei wird nachfolgend eine Bodendämpfung nach dem alternativen Verfahren (7.3.2 der DIN ISO 9613-2) sowie ein  $C_0 = 0 \text{ dB}$

berücksichtigt. Es wird eine Quellhöhe von pauschal 5 m über Boden in Ansatz gebracht.

Für nicht kontingentierte Flächen werden gebietstypische Emissionen angesetzt. Die Berechnung erfolgt dabei nach dem gleichen Verfahren wie für die vorgenannten kontingentierte Flächen.

Für die nicht kontingentierte Gewerbegebietsfläche GE im B-Plan Nr. 4 „Am Bahnhof“ (nordwestlich des Plangebiets) wird unter Berücksichtigung der tatsächlichen Nutzung durch Kleingärten ein gebietstypischer IFSP entsprechend eines eingeschränkten Gewerbegebietes angenommen.

Für die nicht kontingentierte eingeschränkte Gewerbegebietsfläche GEe im B-Plan Nr. 6 „Strandbad“ (südöstlich des Plangebiets) wird unter Berücksichtigung der unmittelbar angrenzenden Schutzansprüche ebenfalls ein gebietstypischer IFSP entsprechend eines eingeschränkten Gewerbegebietes angenommen.

Für vorgenannte Gebiete werden

tags	$\text{IFSP}_{\text{Tag}} = 55 \text{ dB(A)/m}^2$
und nachts	$\text{IFSP}_{\text{Nacht}} = 40 \text{ dB(A)/m}^2$

in Ansatz gebracht.

Für die Betriebsfläche der Firma Butting (mehr als 250 m südwestlich des Plangebiets) wird unter Berücksichtigung der Schutzansprüche unmittelbar angrenzender Wohnnutzungen ein gebietstypischer IFSP entsprechend eines Industriegebietes mit

tags	$\text{IFSP}_{\text{Tag}} = 65 \text{ dB(A)/m}^2$
und nachts	$\text{IFSP}_{\text{Nacht}} = 50 \text{ dB(A)/m}^2$

angenommen.

#### **6.4 zulässige Zusatzbelastung**

Mit den vorgenannten Rahmenbedingungen (Abschnitt 6.3) ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Berechnungsergebnisse für die Vorbelastung. Die Zielwerte der Zusatzbelastung sind ebenfalls aufgeführt. Diese gewährleisten eine Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 durch die Gesamtbelastung.

**Tabelle 3 – Zielwerte Zusatzbelastung [Werte in dB(A)]**

	I-01	I-02	I-03	I-04
Gebietseinstufung	WA	MI	MD	MI/MD
Orientierungswerte DIN 18005 (Tag / Nacht)	55 / 40	60 / 45	60 / 45	60 / 45
Vorbelastung	<b>49 / 34</b>	<b>49 / 33</b>	<b>49 / 34</b>	<b>52 / 36</b>
Zielwerte Zusatzbelastung	<b>54 / 39</b>	<b>59 / 44</b>	<b>59 / 44</b>	<b>59 / 44</b>

Die (plangegebene) Vorbelastung an den betrachteten Immissionsorten liegt mind. 6 dB unter dem jeweils heranzuziehenden Orientierungswert. Eine Einhaltung der Orientierungswerte durch die Gesamtbelastung ist gegeben, wenn die Zusatzbelastung auf mind. 1 dB unter den Orientierungswerten begrenzt wird.

## 6.5 Gewerbelärmkontingentierung des Plangebietes

Auf Basis der vorangegangenen Ausführungen wurde ein Vorschlag zur Gewerbelärmkontingentierung im Plangebiet (GEe-Fläche) erarbeitet. Ausgangspunkt sind die Zielwerte der Zusatzbelastung (vgl. Tabelle 3). Berechnungsgrundlage ist Gleichung 1 nach der Rechensystematik der DIN 45691 (siehe Abschnitt 6.2).

Die vorgeschlagene Aufteilung des eingeschränkten Gewerbegebietes in Teilflächen ist Anhang 4 zu entnehmen. Vorberechnungen haben ergeben, dass die GEe-Fläche insbesondere durch die bereits in 3 m Entfernung geplante Baugrenze eines Mischgebietes begrenzt wird. Zur besseren Ausnutzbarkeit der GEe-Fläche wird daher in nachfolgenden Berechnungen vorausgesetzt, dass die geplante Baugrenze des Mischgebietes mind. 7 m entfernt von der Grundstücksgrenze des geplanten GEe-Gebietes liegt.

Unter den vorgenannten Voraussetzungen ergeben sich für das Plangebiet die in nachfolgender Tabelle aufgeführten  $L_{EK}$ .

**Tabelle 4 –  $L_{EK}$  für B-Plan Nr. 4 - 2. Änderung**

Gebietsbezeichnung (Flächengröße)	$L_{EK}$	
	Tag	Nacht
GEe-1 (ca. 1.200 m <sup>2</sup> )	<b>65 dB(A)</b>	<b>50 dB(A)</b>
GEe-2 (ca. 1.200 m <sup>2</sup> )	<b>70 dB(A)</b>	<b>55 dB(A)</b>

Das Plangebiet wird durch die nördlichen und nordöstlichen Immissionsorte (I-01 und I-02) begrenzt. An den südlichen und südöstlichen Immissionsorten (I-03 und I-04) werden durch die sich aus dieser Begrenzung ergebenden Emissionskontingente die Zielwerte der Zusatzbelastung deutlich – um mind. 7 dB(A) – unterschritten.

Nach Anhang A 2 der DIN 45691 können in derartigen Fällen für Richtungssektoren höhere Emissionskontingente vergeben werden. Durch Festlegung eines Richtungssektors A (Bezugspunkt: UTM-WGS84-Zone32 mit x: 614194, y: 5837500) - im Uhrzeigersinn von Ost (95°) bis Süd (210°)<sup>3</sup> - können die o. g. Emissionskontingente um ein Zusatzkontingent von  $L_{EK,zus} = 5$  dB erhöht werden.

## 6.6 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen (Gewerbelärm)

- Für das Plangebiet sind entsprechend § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 der BauNVO Festsetzungen in Form einer Gewerbelärmkontingentierung getroffen.
- Die im Folgenden angegebenen Emissionskontingente ( $L_{EK}$ ) wurden auf der Grundlage der DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“, Ausgabe 12/2006, berechnet. Die sich hieraus an schutzbedürftigen Nutzungen außerhalb des Gewerbegebietes ergebenden anteiligen Immissionskontingente  $L_{IK}$  einer Teilfläche werden nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{IK} = L_{EK} - A_{div} + 10 \lg \frac{S}{1m^2} \quad (\text{Gleichung 1})$$

- $L_{IK}$  = Immissionskontingent, zulässiger Schallimmissionsanteil der Teilflächen in dB(A)  
 $L_{EK}$  = Emissionskontingent, je m<sup>2</sup> definierter Schallemissionspegel in dB(A)  
 $A_{div}$  =  $10 \lg(4\pi s_j^2 \frac{1}{1m^2})$  in dB(A), geometrische Ausbreitungsdämpfung  
 $s_j$  = horizontaler Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in m  
 $S$  = Größe der Teilfläche in m<sup>2</sup>

- In dem vorgegebenen Gebiet dürfen nur Anlagen und Einrichtungen errichtet und betrieben werden, die die folgenden  $L_{EK}$  nicht überschreiten:

Gebietsbezeichnung (Flächengröße)	$L_{EK}$	
	Tag	Nacht
GEE-1 (ca. 1.200 m <sup>2</sup> )	65 dB(A)	50 dB(A)
GEE-2 (ca. 1.200 m <sup>2</sup> )	70 dB(A)	55 dB(A)

Die Tageszeit bezieht sich auf den Zeitraum von 16 Stunden (von 6:00 bis 22:00)

<sup>3</sup> Allgemeine Gradzahlen: Nord = 0°, Ost = 90°, Süd = 180°, West = 270°.



Uhr), die Nachtzeit auf 8 Stunden (von 22:00 bis 06:00 Uhr).

Die Emissionskontingente können in Richtung des gekennzeichneten Richtungssektors A (Bezugspunkt: UTM-WGS84-Zone32 mit x: 614194, y: 5837500) - im Uhrzeigersinn von Ost (95°) bis Süd (210°) - um ein Zusatzkontingent von  $L_{EK,zus} = 5 \text{ dB}$  erhöht werden.

4. Die Einhaltung der  $L_{EK}$  ist im Einzelfall für jeden Betrieb wie folgt nachzuweisen: Anhand der jeweiligen gesamten Betriebsfläche und der festgesetzten  $L_{EK}$  für diese Fläche werden zunächst die für diesen Betrieb anzusetzenden Immissionskontingente  $L_{IK}$  an allen maßgeblichen Immissionsorten nach Gleichung 1 berechnet. Ein Vorhaben ist dann schalltechnisch zulässig, wenn die nach TA Lärm unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung berechneten Beurteilungspegel  $L_r$  der vom Vorhaben hervorgerufenen Geräuschimmissionen an allen maßgeblichen Immissionsorten diese  $L_{IK}$  einhalten.

Grundlage der Festsetzungen ist die schalltechnische Untersuchung der DEKRA Automobil GmbH, vom 29.09.2016, Az: 551225124.

## **7 Geräuschimmissionen durch den Schrott- und Metallhandel**

Im Rahmen der Bauleitplanung sollen die von den konkreten Nutzungen des im Plangebiet befindlichen Schrott- und Metallhandels hervorgerufenen Geräuschimmissionen ermittelt werden. Die Beurteilung erfolgt anhand der in Abschnitt 5 vorgeschlagenen Gewerbelärmkontingentierung.

Das Betriebsgrundstück (Flurstück 118/51) umfasst etwa 2.400 m<sup>2</sup>, die Lagerung und der Umschlag der Metalle erfolgt im südlichen und zentralen Bereich des Grundstücks. Die Zufahrt erfolgt von Norden über die Straße „Breiter Weg“.

Am 08.08.2016 wurden die örtlichen Gegebenheiten besichtigt, dabei wurden die maßgeblichen Betriebsvorgänge vom Betreiber genannt. Zudem erfolgte eine orientierende Schallpegelmessung während einer Lkw-Entladung.

Die Betriebszeit liegt ausschließlich im Tageszeitraum, Kundenverkehr findet vorrangig werktags zwischen 8:30 Uhr und 15:00 Uhr statt. Transporte mit dem betriebseigenen Lkw können zwischen 6:00 und 22:00 Uhr stattfinden. Die Lagerung der Metalle erfolgt in Absetz- und Abrollcontainern.

Nach Angaben des Betreibers ist von einem geringen Umschlag auszugehen. Ein Kundenaufkommen von 3 – 4 Kleinanlieferungen am Tag kann bereits als konservativ angesehen werden. Zudem ist von 3 – 6 Lkw-Anlieferungen im Monat (d. h. max. 1 – 2 am Tag) auszugehen. Containerwechsel können bis zu 3 an einem Tag stattfinden.

Der Umschlag erfolgt mit einem betriebseigenen Lkw mit Ladekran sowie bei Bedarf mit einem nicht vor Ort stationierten Radlader. Kleinanlieferungen können auch per Hand verladen werden. Immissionsrelevante Metallbearbeitungen/-sortierungen finden nicht statt.

## **7.1 Berechnungsverfahren**

Den Ausbreitungsberechnungen für Gewerbelärm liegen Schallleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zugrunde. Bei der Ermittlung der Schallleistungspegel ist zwischen schallabstrahlenden Außenbauteilen (hier nicht relevant) und Außenquellen zu unterscheiden.

### **Berechnung der Schallleistung der Außenquellen**

Die Schallleistungen der Außenquellen werden über die Schalldruckpegel in definierten Abständen ermittelt.

$$L_w = L_p + 10 \log \left[ \frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{r_0} \right] + K_0$$

Hierbei sind

$L_w$	=	Schallleistung in dB(A)
$L_p$	=	Schalldruckpegel in dB(A)
$r$	=	Entfernung Schallquelle - Messpunkt in m
$r_0$	=	Bezugsentfernung 1m
$K_0$	=	Raumwinkelmaß in dB. Bei halbkugelförmiger Schallausbreitung ist $K_0 = -3$ dB

### **Ermittlung der Immissionspegel**

Entsprechend der DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", 10/99 werden, ausgehend von den ermittelten Schallleistungspegeln jeder einzelnen Quelle, die anteiligen Immissionspegel  $L_{AFT,i}$  jeder Quelle berechnet:

$$L_{AFT}(DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierbei sind

$L_{AFT}(DW)$	=	A-bewerteter, äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
$L_W$	=	Schallleistungspegel der einzelnen Quelle in dB(A)
$D_c$	=	Richtwirkungskorrektur in dB Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle gleicher Schallleistung in gleichem Abstand abweicht.
$A_{div}$	=	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf der Grundlage von vollkugelförmiger Ausbreitung.
$A_{atm}$	=	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
$A_{gr}$	=	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
$A_{bar}$	=	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
$A_{misc}$	=	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

### Ermittlung der Beurteilungspegel

Für jede einzelne Schallquelle wird der anteilige Beurteilungspegel als Teilbeurteilungspegel ermittelt, der sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum errechnet. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der Beurteilungspegel gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert (bzw. hier: mit dem sich aus den vorgeschlagenen Festsetzungen des B-Plans ergebenden Immissionskontingent  $L_{IK}$ ) zu vergleichen ist.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Tageszeit (06.00 – 22.00 Uhr) bzw. der Nachtzeit (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22.00 – 06.00 Uhr) entsprechend der TA Lärm mit einer Beurteilungszeit von  $T_r, Tag = 16$  Stunden bzw.  $T_r, Nacht = 1$  Stunde. Nach der TA Lärm wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel  $L_{Aeq,j}$ , der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$ , den Teilzeiten  $T_j$  und den Zuschlägen  $K_{x,j}$  gebildet.

Die mathematische Beziehung lautet:

$$L_r = 10 \log \left[ \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^n T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] dB(A)$$

Hierbei bedeuten:

$T_r$	= Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 06.00 – 22.00 Uhr nachts: $T_r = 1$ h (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22.00 – 06.00 Uhr)
$T_j$	= Teilzeit j
$N$	= Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq}$	= Mittelungspegel während der Teilzeit $T_j$
$C_{met}$	= meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 (Gleichung 6).
$K_{T,j}$	= Zuschlag für Tonhaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit $T_j$
$K_{I,j}$	= Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit $T_j$
$K_{R,j}$	= Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit $T_j$

Die rechnerische Prognose erfolgte anhand einer detaillierten Prognose der TA Lärm mit Oktav-Schallpegeln entsprechend der DIN ISO 9613-2. Die Ausbreitungsberechnungen wurden mit dem Programm "SoundPLAN Version 7.4" (Update 24.05.2016) durchgeführt. Ausgehend von den Schallleistungspegeln der maßgeblichen Nutzungen berechnet das Programm unter Beachtung der aktuell gültigen Ausbreitungsrichtlinien den Beurteilungspegel an den betrachteten Immissionsorten.

Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  wird bei den Berechnungen entsprechend Pkt. 8, Gleichungen 21 und 22 der DIN ISO 9613-2 programmtechnisch berücksichtigt. Im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite liegend wird pauschal  $C_0 = 0$  dB angesetzt. Dies entspricht einer Mitwindsituation.

Die Zuschläge für Tonhaltigkeit  $K_T$  werden unter Abschnitt 6.2 bei der Darstellung der Emissionsansätze, gegebenenfalls gesondert berücksichtigt, aufgeführt. Im vorliegenden Fall ergibt sich für alle Quellen  $K_T = 0$  dB. Die Impulshaltigkeit ( $K_I$ ) wurde, so weit erforderlich, bei den einzelnen Schallquellen durch den Taktmaximalpegel ( $L_{WAFTeq}$ ) berücksichtigt. Im vorliegenden Fall ergeben sich Zuschläge zwischen  $K_I = 0 - 6$  dB.

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 06.00 – 07.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr) finden gemäß TA Lärm, Pkt. 6 nur bei den in einem WA, WR und Kurgebiet liegenden Wohnhäusern bzw. schutzbedürftigen Räumen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) Berücksichtigung.

Die TA Lärm sieht neben dem Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten auch maximal zulässige Geräuschspitzen vor. Die Berechnungen erfolgen entsprechend der Ermittlung der Immissionspegel. Zur Berechnung der kurzzeitigen Geräuschspitze werden die Quellen herangezogen, die sowohl die höchsten anteiligen

Immissionspegel am Immissionspunkt sowie entsprechend ihrer Charakteristik Spitzen-schallleistungspegel erzeugen können. Hierbei wurden die Quellpunkte berücksichtigt, die den geringsten Abstand zu dem jeweiligen Immissionspunkt aufweisen.

## 7.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Auf Basis der Angaben des Betreibers wird ein maßgeblicher Betriebszustand betrachtet, der einen Tag mit hoher Auslastung repräsentiert.

Nutzungsannahmen an einem Tag mit hoher Auslastung:

- 10 Pkw-Bewegungen durch Kunden / Mitarbeiter auf dem Betriebsgelände (bei Annahme von 2 Bewegungen je Pkw entspricht dies 5 Pkw am Tag),
- Zu- und Abfahrt von 4 Sprintern (Lfw) mit Kleinanlieferungen,
- Entladung der Pkw/Lfw per Hand,
- Zu- und Abfahrt von 5 Lkw, hiervon 2 Lkw mit Großanlieferung und 3 Lkw für Containerwechsel (konservative Annahme: 1 Lkw für Containerwechsel zwischen 06:00 - 07:00 Uhr),
- Entladung der 2 Lkw mit Großanlieferung per Kran / Radlader,
- 6 Containerwechsel (je Lkw 2 Wechsel, ein Wechsel besteht jeweils aus dem Absetzen eines leeren Containers und dem Aufladen eines vollen Containers.

### Emissionsansätze für Außenquellen (Tag mit hoher Auslastung)

Der Emissionsansatz für den Pkw/Lfw-Fahrzeugverkehr auf der Betriebsfläche wird auf Basis von [8] über das „getrennte Verfahren“ ermittelt.

Im Modell wird für die Parkbewegungen eine Flächenschallquelle im Bereich der Containerabstellflächen angeordnet. Je Pkw/Lfw-Bewegung wird ein stundenbezogener Schallleistungspegel von

$$L_{WAT,1h} = 70 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz gebracht. Dieser ergibt sich aus dem Ausgangsschallleistungspegel von  $L_{WA0} = 63 \text{ dB(A)}$  zzgl. der Zuschläge  $K_I = 4 \text{ dB}$ ,  $K_{PA} = 0 \text{ dB}$ ,  $K_D = 0 \text{ dB}$  und  $K_{StrO} = 3 \text{ dB}$  (unebener, nicht asphaltierter Boden).

Für den Fahrweg wird eine Linienschallquelle als Umfahrung angeordnet. Es wird ein längenbezogener Schallleistungspegel von

$$L_{WA,1h'} = 51,5 \text{ dB(A)/m}$$

je Pkw berücksichtigt. Dieser ergibt sich aus dem Ausgangsschallleistungspegel von  $L_{WA,1h'} = 47,5 \text{ dB(A)}$  (bei 30 km/h) zzgl. des Zuschlags  $K_{StrO} = 4 \text{ dB}$  (wassergebundene Fahrbahn).

Der Emissionsansatz für den Lkw-Fahrzeugverkehr auf der Betriebsfläche wird auf Basis von [7] ermittelt.

Für die Park- und Rangierbewegungen, im Modell durch eine Flächenschallquelle im Bereich der Containerabstellflächen repräsentiert, wird unter Berücksichtigung von Fahrzeugeinzelereignissen (Türenschlagen, Rangieren etc.) ein stundenbezogener Schallleistungspegel von

$$L_{WAT,1h} = 87 \text{ dB(A)}$$

angesetzt. Dieser ergibt sich aus den Teilvorgängen: Anlassen (Dauer 5 Sekunden,  $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$ ), Türenschlagen (Dauer 20 Sekunden,  $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$ ), Druckluftbremse / Rückwärtsfahrwarneinrichtung (Dauer 10 Sekunden,  $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$ ) und Rangieren (Dauer 2 Minuten,  $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$ ).

Für den Fahrweg, im Modell durch eine Linienquelle als Umfahrung repräsentiert, wird ein längenbezogener Schallleistungspegel von

$$L_{WA,1h'} = 64 \text{ dB(A)/m}$$

je Lkw berücksichtigt. Dies entspricht einem Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 104 \text{ dB(A)}$  (Lkw-Leistung von mehr als 105 kW) bei einer mittleren Geschwindigkeit von 10 km/h und unebenem Boden.

Die im Bereich der Containerabstellfläche hervorgerufenen Geräusche durch Beladung und Containerwechsel werden auf Basis von Erfahrungswerten sowie der Messung vor Ort unter Berücksichtigung von [5], [6] und [9] ermittelt.

Für die einzelnen Betriebsvorgänge im Bereich der unbefestigten Containerabstellfläche werden folgende Eingangsdaten angenommen:

**Tabelle 5 – Emissionsdaten Bereich Containerabstellfläche**

Betriebsvorgang	Anzahl / Tag	Dauer / Vorgang in min	$L_{WA}$ in dB(A)	$K_I$ in dB(A)	$L_{WA_r}^*$ in dB(A)
Handbeladung aus Pkw/Lfw	9	5	101	6	94
Containerbeladung aus Lkw	2	10	105**	6	94
Containerwechsel	3	4	105	6	92
<b>Gesamt</b>					<b>98</b>

\*  $L_{WA_r} = L_{WA,16h} + K_I$

\*\* vor Ort wurde für die Entladung eines mit Aluminium beladenen Lkw ein Taktmaximal-Schallleistungspegel von  $L_{WAT} = 98 \text{ dB(A)}$  gemessen. Der in Ansatz gebrachte Schallleistungspegel berücksichtigt eine deutlich geräuschintensivere Verladung von Schrott.

Im Bereich der Containerabstellfläche wird der konservativ ermittelte Beurteilungsschallleistungspegel auf einen Wirkzeitraum von 10 h (6:00 – 16:00 Uhr) bezogen und mit  $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$  über eine Flächenschallquelle in Ansatz gebracht.

**Emissionsansätze für kurzzeitige Geräuschspitzen**

Im Bereich der Containerabstellfläche wird ein Maximalwert des Schallleistungspegels von  $L_{WA,max} = 125 \text{ dB(A)}$  in Ansatz gebracht.

Für den Lkw-Fahrweg wird ein Maximalwert des Schallleistungspegels von  $L_{WA,max} = 112 \text{ dB(A)}$  in Ansatz gebracht.

**7.3 Beurteilungspegel**

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte nach den Bestimmungen der TA Lärm (vgl. Abschnitt 7.1) anhand der unter Abschnitt 7.2 aufgeführten Emissionsansätze. Die sich nach energetischer Addition der Einzelimmissionen ergebenden Beurteilungspegel durch die Nutzungen des Schrott- und Metallhandels sind in der unter Abschnitt 1 aufgeführten Tabelle 1 dargestellt. Auch die Bewertung der Ergebnisse erfolgt unter Abschnitt 1 dieser Untersuchung.

**7.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen**

Die resultierenden kurzzeitigen Geräuschspitzen sind in der unter Abschnitt 1 aufgeführten Tabelle 2 dargestellt.

Die an den maßgeblichen Immissionsorten heranzuziehenden zulässigen Geräuschspitzen werden um mind.  $\Delta L = 3 \text{ dB}$  unterschritten.

**7.5 Qualität der Untersuchung**

Die durch die Untersuchung des konkreten Betriebes des Schrott- und Metallhandels nach TA Lärm ermittelten Aussagen wurden durch folgende Vorgehensweisen und Ansätze auf die sichere Seite hin abgesichert:

- Verwendung von maximalen Rechenansätzen wie eine Maximalfrequentierung und konservative Schallleistungspegel.
- Überschätzung der Impulshaltigkeit an den Immissionsorten durch emissionsseitige Berücksichtigung der Impulshaltigkeit und Vernachlässigung der besonderen Ausbreitungsbedingungen der Impulse auf dem Ausbreitungsweg (Lage der anregenden Schallquelle, Schallquellencharakteristik, Frequenzzusammensetzung, Grundgeräusch am Immissionsort etc.). Diese Bedingungen führen i. d. R. dazu,



dass sich die Impulshaltigkeit der Quelle auf dem Ausbreitungsweg mindert.

- Ausbreitungsberechnungen ohne meteorologische Korrektur (reine Mitwindbedingung).
- Vernachlässigung räumlich veränderlicher Streu- und Abschirmungskörper auf dem Betriebsgelände, die sich in Abhängigkeit von der Lage der Quelle und dem Immissionsort pegelmindernd auswirken können (z. B. abgestellte Container).

## 8 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine Übertragung auf andere Anlagen ist nicht zulässig.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Hamburg, 29.09.2016

DEKRA Automobil GmbH  
Industrie, Bau und Immobilien

Fachgebietsverantwortlicher



Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hermann

Projektleiter

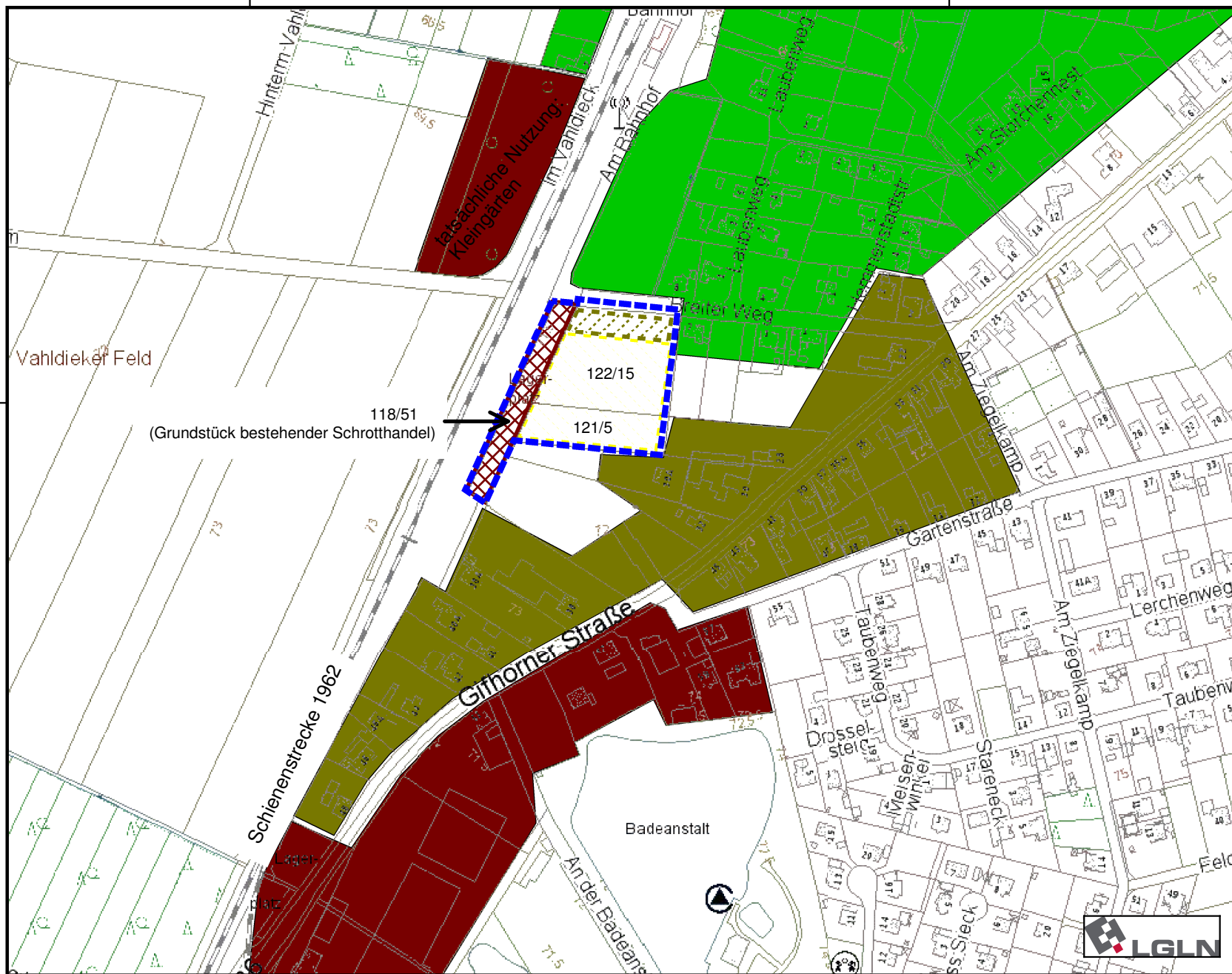


Dipl.-Ing. (FH) Pit Breitmoser



614000

614500



5837500

5837500

614000

614500



DEKRA Automobil GmbH  
Essener Bogen 10  
22419 Hamburg

B-Plan "Am Bahnhof", 2. Änderung  
Projektnummer: 551225124  
Bearbeiter: PBr

## Lageplan 1

## Legende

- Plangebiet
- Neu - Baufeld MI
- Neu - GEe
- "freie Fläche" - ohne emissions-/immissionsrelevante Nutzung
- WA - B-Plan "Am Bahnhof"
- MI / MD
- GE / GI

## Anhang 2

Maßstab 1:4000

0 20 40 80 m








### Lageplan 3

Gewerbelärmkontingentierung  
Vorschlag Aufteilung der Flächen

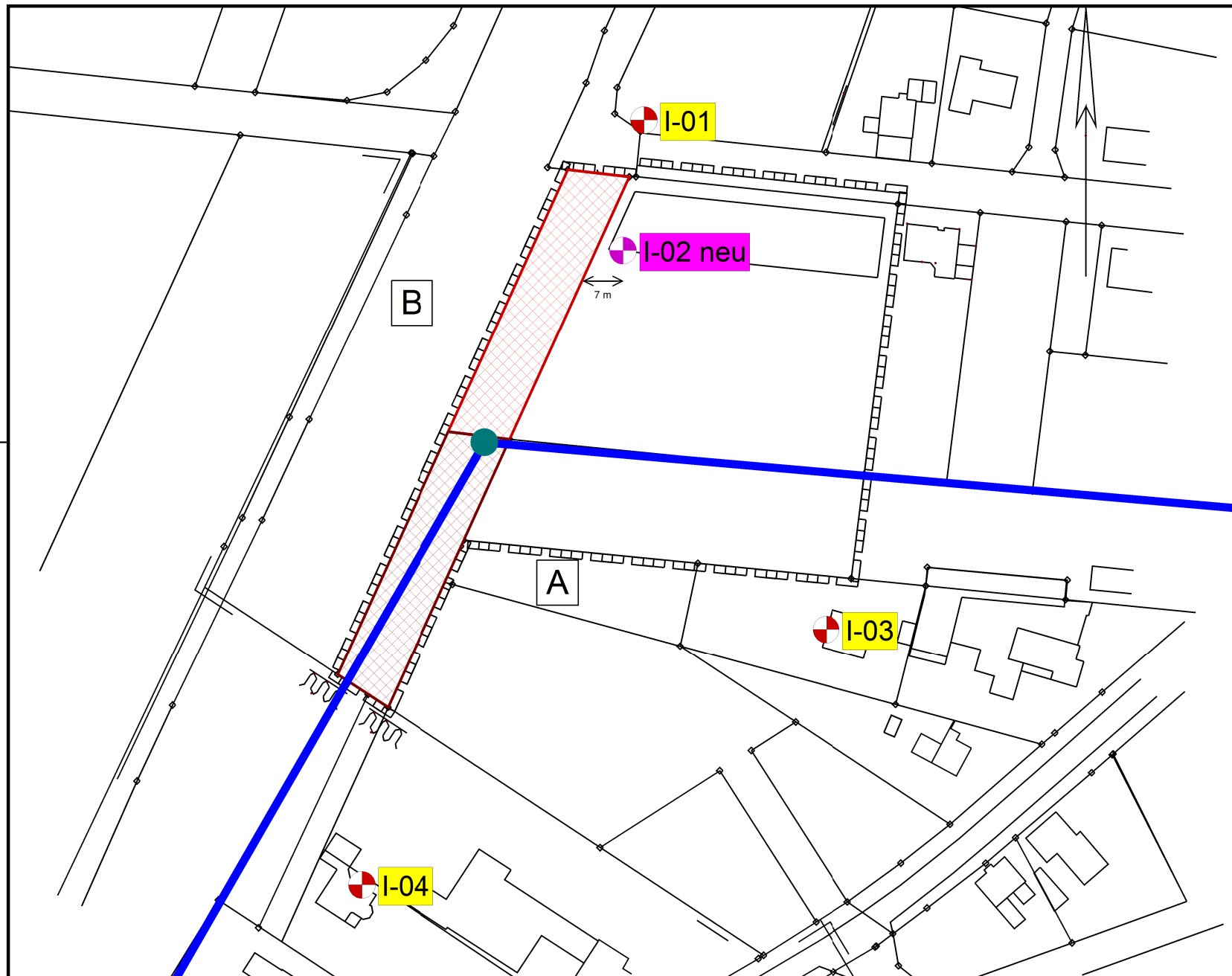
#### Legende

-  Immissionsort
-  Immissionspunkt I-02 neu!
-  GEe-1: Lek 65/50 dB(A)
-  GEe-2: Lek 70/55 dB(A)
-  Referenzpunkt Sektor
-  Sektorrand
-  Sektorzeichen

### Anhang 4

Maßstab 1:1500

0 5 10 20  
m



5837500

5837500

Schallquelle	IFSP Tag dB(A)/m <sup>2</sup>	IFSP Nacht dB(A)/m <sup>2</sup>	l bzw. S m,m <sup>2</sup>	S m	Adiv dB	Agr dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
--------------	-------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------	--------	------------	-----------	--------------	--------------	--

I-01	Stockwerk	1.OG	OW,T 55 dB(A)	OW,N 40 dB(A)	LrT 49 dB(A)	LrN 34 dB(A)	
Fa.Butting-IFSP (gebietstyp.)	65	50	211713	799	-69	-5	46 31
GEe1-IFSP (BPlan Strandbad)	54	39	1212	303	-61	-4	22 7
GEe2-IFSP (BPlan Strandbad)	47	32	1131	331	-61	-4	14 -1
GEe-IFSP (gebietstyp.)	55	40	10077	285	-60	-4	33 18
GE-IFSP (gebietstyp.)	55	40	10021	100	-51	-2	44 29
Gle1-IFSP (BPlan Strandbad)	60	45	4033	417	-63	-4	31 16
Gle2-IFSP (BPlan Strandbad)	60	43	4001	368	-62	-4	32 15
Gle3-IFSP (BPlan Strandbad)	54	39	3054	378	-63	-4	24 9

I-02	Stockwerk	1.OG	OW,T 60 dB(A)	OW,N 45 dB(A)	LrT 49 dB(A)	LrN 33 dB(A)	
Fa.Butting-IFSP (gebietstyp.)	65	50	211713	759	-69	-5	47 32
GEe1-IFSP (BPlan Strandbad)	54	39	1212	268	-60	-4	24 9
GEe2-IFSP (BPlan Strandbad)	47	32	1131	296	-60	-4	15 0
GEe-IFSP (gebietstyp.)	55	40	10077	254	-59	-4	34 19
GE-IFSP (gebietstyp.)	55	40	10021	121	-53	-3	42 27
Gle1-IFSP (BPlan Strandbad)	60	45	4033	382	-63	-4	31 16
Gle2-IFSP (BPlan Strandbad)	60	43	4001	332	-61	-4	33 16
Gle3-IFSP (BPlan Strandbad)	54	39	3054	342	-62	-4	25 10

I-03	Stockwerk	1.OG	OW,T 60 dB(A)	OW,N 45 dB(A)	LrT 49 dB(A)	LrN 34 dB(A)	
Fa.Butting-IFSP (gebietstyp.)	65	50	211713	672	-68	-4	48 33
GEe1-IFSP (BPlan Strandbad)	54	39	1212	185	-56	-4	27 12
GEe2-IFSP (BPlan Strandbad)	47	32	1131	207	-57	-4	19 4
GEe-IFSP (gebietstyp.)	55	40	10077	144	-54	-3	40 25
GE-IFSP (gebietstyp.)	55	40	10021	241	-59	-4	35 20
Gle1-IFSP (BPlan Strandbad)	60	45	4033	303	-61	-4	34 19
Gle2-IFSP (BPlan Strandbad)	60	43	4001	262	-59	-4	35 18
Gle3-IFSP (BPlan Strandbad)	54	39	3054	261	-59	-4	28 13

I-04	Stockwerk	1.OG	OW,T 60 dB(A)	OW,N 45 dB(A)	LrT 52 dB(A)	LrN 36 dB(A)	
Fa.Butting-IFSP (gebietstyp.)	65	50	211713	540	-66	-4	50 35
GEe1-IFSP (BPlan Strandbad)	54	39	1212	104	-51	-3	34 19
GEe2-IFSP (BPlan Strandbad)	47	32	1131	136	-54	-3	23 8
GEe-IFSP (gebietstyp.)	55	40	10077	144	-54	-3	40 25
GE-IFSP (gebietstyp.)	55	40	10021	279	-60	-4	34 19
Gle1-IFSP (BPlan Strandbad)	60	45	4033	206	-57	-4	38 23
Gle2-IFSP (BPlan Strandbad)	60	43	4001	147	-54	-3	41 24
Gle3-IFSP (BPlan Strandbad)	54	39	3054	169	-56	-4	32 17



**Legende**

Schallquelle		Name der Schallquelle
IFSP Tag	dB(A)/m <sup>2</sup>	flächenbezogener Schallleistungspegel Tag
IFSP Nacht	dB(A)/m <sup>2</sup>	flächenbezogener Schallleistungspegel Nacht
l bzw. S	m, m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
S	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Schallquelle	Lek Tag dB(A)/m <sup>2</sup>	Lek Nacht dB(A)/m <sup>2</sup>	I bzw. S m, m <sup>2</sup>	S m	Adiv dB	Lik Tag dB(A)	Lik Nacht dB(A)	
--------------	------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	--------	------------	---------------------	-----------------------	--

I-01	Stockwerk	EG	OW,T 55 dB(A)	OW,N 40 dB(A)	LrT 54 dB(A)	LrN 39 dB(A)	
Lek1 - Zusatzbelastung	65	50	1212	42	-43	52	37
Lek2 - Zusatzbelastung	70	55	1188	127	-53	48	33
I-01	Stockwerk	1.OG	OW,T 55 dB(A)	OW,N 40 dB(A)	LrT 54 dB(A)	LrN 39 dB(A)	
Lek1 - Zusatzbelastung	65	50	1212	42	-43	52	37
Lek2 - Zusatzbelastung	70	55	1188	127	-53	48	33
I-02-alternativ	Stockwerk	EG	OW,T 60 dB(A)	OW,N 45 dB(A)	LrT 59 dB(A)	LrN 44 dB(A)	
Lek1 - Zusatzbelastung	65	50	1212	21	-37	58	43
Lek2 - Zusatzbelastung	70	55	1188	93	-50	50	35
I-02-alternativ	Stockwerk	1.OG	OW,T 60 dB(A)	OW,N 45 dB(A)	LrT 59 dB(A)	LrN 44 dB(A)	
Lek1 - Zusatzbelastung	65	50	1212	21	-37	58	43
Lek2 - Zusatzbelastung	70	55	1188	93	-50	50	35
I-03	Stockwerk	EG	OW,T 60 dB(A)	OW,N 45 dB(A)	LrT 50 dB(A)	LrN 35 dB(A)	
Lek1 - Zusatzbelastung	65	50	1212	116	-52	44	29
Lek2 - Zusatzbelastung	70	55	1188	111	-52	49	34
I-03	Stockwerk	1.OG	OW,T 60 dB(A)	OW,N 45 dB(A)	LrT 50 dB(A)	LrN 35 dB(A)	
Lek1 - Zusatzbelastung	65	50	1212	116	-52	44	29
Lek2 - Zusatzbelastung	70	55	1188	111	-52	49	34
I-04	Stockwerk	EG	OW,T 60 dB(A)	OW,N 45 dB(A)	LrT 52 dB(A)	LrN 37 dB(A)	
Lek1 - Zusatzbelastung	65	50	1212	158	-55	41	26
Lek2 - Zusatzbelastung	70	55	1188	80	-49	52	37
I-04	Stockwerk	1.OG	OW,T 60 dB(A)	OW,N 45 dB(A)	LrT 52 dB(A)	LrN 37 dB(A)	
Lek1 - Zusatzbelastung	65	50	1212	158	-55	41	26
Lek2 - Zusatzbelastung	70	55	1188	80	-49	52	37

**Legende**

Schallquelle		Name der Schallquelle
Lek Tag	dB(A)/m <sup>2</sup>	Emissionskontingent Tag
Lek Nacht	dB(A)/m <sup>2</sup>	Emissionskontingent Nacht
l bzw. S	m, m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
S	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Lik Tag	dB(A)	Immissionskontingent Tag
Lik Nacht	dB(A)	Immissionskontingent Nacht

Schallquelle	Quellentyp	L'w	Lw	Ko	S	Adiv	Agr	Aatm	Ls	ZR(LrT)	LrT	
		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	

I-01	Stockwerk	EG	RW,T	55 dB(A)	RW,T,max	85 dB(A)	LrT	51,7 dB(A)	LT,max	82 dB(A)	
Containerstellplatz	Fläche	70	100	3	112	-52	-4,1	-1,2	45,8	1,1	51
Fahrweg Lkw	Linie	64	89	3	51	-45	-1,2	-0,2	45,4	2,0	42
Fahrweg Pkw/Lfw	Linie	52	76	3	50	-45	-1,3	-0,2	32,9	1,2	32
Lkw-Parkvorgang	Fläche	65	87	3	90	-50	-3,9	-0,6	35,3	2,0	38
Pkw/Lfw-Parkvorgang	Fläche	48	70	3	91	-50	-3,9	-0,5	18,4	1,2	26
I-02-alternativ	Stockwerk	EG	RW,T	60 dB(A)	RW,T,max	90 dB(A)	LrT	54,8 dB(A)	LT,max	85 dB(A)	
Containerstellplatz	Fläche	70	100	3	77	-49	-3,6	-0,8	49,9	0,0	54
Fahrweg Lkw	Linie	64	89	3	28	-40	-0,4	-0,1	51,3	0,0	46
Fahrweg Pkw/Lfw	Linie	52	76	3	29	-40	-0,4	-0,1	38,4	0,0	36
Lkw-Parkvorgang	Fläche	65	87	3	57	-46	-3,2	-0,4	40,3	0,0	41
Pkw/Lfw-Parkvorgang	Fläche	48	70	3	59	-46	-3,3	-0,3	22,9	0,0	29
I-03	Stockwerk	1.OG	RW,T	60 dB(A)	RW,T,max	90 dB(A)	LrT	50,5 dB(A)	LT,max	72 dB(A)	
Containerstellplatz	Fläche	70	100	3	111	-52	-3,6	-1,2	46,3	0,0	50
Fahrweg Lkw	Linie	64	89	3	115	-52	-3,6	-0,7	35,4	0,0	30
Fahrweg Pkw/Lfw	Linie	52	76	3	115	-52	-3,7	-0,6	22,9	0,0	20
Lkw-Parkvorgang	Fläche	65	87	3	104	-51	-3,5	-0,7	34,4	0,0	35
Pkw/Lfw-Parkvorgang	Fläche	48	70	3	111	-52	-3,6	-0,6	16,9	0,0	23
I-04	Stockwerk	1.OG	RW,T	60 dB(A)	RW,T,max	90 dB(A)	LrT	52,6 dB(A)	LT,max	79 dB(A)	
Containerstellplatz	Fläche	70	100	3	93	-50	-3,2	-1,0	48,5	0,0	52
Fahrweg Lkw	Linie	64	89	3	101	-51	-3,0	-0,6	37,3	0,0	32
Fahrweg Pkw/Lfw	Linie	52	76	3	104	-51	-3,2	-0,5	24,4	0,0	22
Lkw-Parkvorgang	Fläche	65	87	3	126	-53	-3,8	-0,8	32,5	0,0	33
Pkw/Lfw-Parkvorgang	Fläche	48	70	3	126	-53	-3,8	-0,7	15,6	0,0	22

**Legende**

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m <sup>2</sup>
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
$L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol\_site\_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$		
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag