
**Schalltechnische Untersuchung für die
6. Änderung und Ergänzung des Bebauungspla-
nes Nr. 5b und 10. Änderung des Flächennut-
zungsplanes
der Stadt Bargteheide**

Projektnummer: 07187

7. März 2008

Im Auftrag von:

Stadt Bargteheide
Rathausstraße 26
22941 Bargteheide

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	4
2.	Örtliche Situation	4
3.	Beurteilungsgrundlagen	5
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	5
3.1.1.	Allgemeines	5
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten	6
3.2.	Gewerbelärm	7
4.	Gewerbelärm	9
4.1.	Emissionskontingentierung	9
4.1.1.	Geräuschemissionen (L_W -Ansatz)	9
4.1.2.	Vorbelastungen	10
4.1.3.	Plangeltungsbereich	11
4.1.4.	Allgemeines zum Rechenmodell	12
4.1.5.	Beurteilungspegel	13
4.2.	Verträglichkeitsüberprüfung	15
4.3.	B-Plan-induzierter Zusatzverkehr	17
4.4.	Qualität der Prognose	18
5.	Verkehrslärm	18
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	19
6.1.	Begründung	19
6.2.	Festsetzungen	20
7.	Quellenverzeichnis	23
8.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der 6. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 5b und der 10. Änderung des Flächennutzungsplanes möchte die Stadt Bargteheide die planungsrechtlichen Grundlagen für die Erweiterung eines vorhandenen Betriebes schaffen.

Im Rahmen der Bauleitplanung ist der Schutz des Plangebietes vor Verkehrs- und Gewerbelärm sowie der Schutz der Nachbarschaft vor Geräuschemissionen von der zusätzlichen Betriebsfläche sicher zu stellen.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [6] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [5], wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [3]) orientieren. In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereiches vorhandenen oder geplanten baulichen Nutzungen vor Verkehrslärm dienen. Die vorliegende Untersuchung enthält die in diesem Zusammenhang erforderlichen Aussagen.

Zur Beurteilung von Gewerbelärm verweist die aktuelle Fassung der DIN 18005 auf die TA Lärm [4], die für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gilt und im Rahmen des nachgeordneten Baugenehmigungsverfahrens maßgebend ist. Gemäß TA Lärm ist die Gesamtbelastung aller gewerblichen Anlagen zu berücksichtigen.

Der Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärmimmissionen vom Plangebiet erfolgt durch Festsetzung von Geräuschkontingenten L_{EK} gemäß DIN 45691 [8]. Dies entspricht Emissionsbeschränkungen in Form von flächenbezogenen immissionswirksamen Schallleistungspegeln L_w (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m²). Die Kontingentierung erfolgt derart, dass die Zusatzbelastungen von der neuen Fläche an den maßgebenden Immissionsorten die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm einhalten bzw. nicht relevant zum Beurteilungspegel beitragen.

Ergänzend wird anhand eines exemplarischen Nutzungsszenarios geprüft, ob der künftige Betrieb mit den vorgeschlagenen Emissionsbegrenzungen verträglich ist.

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich der 6. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplans Nr. 5b bzw. der 10. Änderung des Flächennutzungsplanes befindet sich südöstlich der Straße Am Redder und schließt nordöstlich an das Betriebsgrundstück der Firma „Getriebebau Nord GmbH & Co KG“ an. Es ist eine Ausweisung als Gewerbegebiet (GE) geplant. Im nordöstlichen Grenzbereich des Plangeltungsbereiches soll ein mindestens 2 m hoher Landschaftswall errichtet werden.

Die nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnnutzungen befinden sich nordwestlich der Straße Am Redder und sind durch einen etwa 3 m hohen Lärmschutzwall geschützt. Diese Wohnbebauungen sind gemäß Bebauungsplan Nr. 3 der Stadt Bargteheide als reines Wohngebiet (WR) eingestuft. Nördlich des Untersuchungsgebietes befinden sich weitere Wohnbebauungen. Für diese Bebauung setzt der Bebauungsplan Nr. 25 der Stadt Bargteheide ein allgemeines Wohngebiet (WA) fest.

Die örtlichen Gegebenheiten sind den Lageplänen in Anlage A1 zu entnehmen.

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

3.1.1. Allgemeines

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005, Teil 1 [5] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [6] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 5 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG ist die Flächenzuordnung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen unter anderem auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Die Orientierungswerte nach [6] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

Konkreter wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 in diesem Zusammenhang ausgeführt: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. durch geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen (insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [3] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 wegen der

unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die im Rahmen dieser Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005 die in Tabelle 1 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [6]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [6]		
	tags	nachts	
		Verkehr ^{a)}	Anlagen ^{b)}
	dB(A)		
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	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 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

^{b)} gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [3]

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		tags	nachts
		dB(A)	
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

Gewerbliche Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.5 der DIN 18005, Teil 1 nach den Vorgaben der TA Lärm zu beurteilen (vgl. Abschnitt 3.2).

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

Um bereits in der Phase der Bauleitplanung sicherzustellen, dass auch bei enger Nachbarschaft von gewerblicher Nutzung, Verkehrswegen und Wohnen die Belange des

Schallschutzes betreffende Konflikte vermieden werden, stehen verschiedene planerische Instrumente zur Verfügung.

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Lärmschutzmaßnahmen wie Wälle oder Lärmschutzwände,
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schallleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [7].

Nicht Gegenstand von Festsetzungen im Bebauungsplan sind – unter Beachtung des Gebotes der planerischen Zurückhaltung – Regelungen im Detail, wenn zum Schutz der Nachbarschaft vor Lärmeinwirkungen erforderliche konkrete Maßnahmen in Form von Auflagen im Baugenehmigungsverfahren durchsetzbar sind.

3.2. Gewerbelärm

Nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG [1] sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind, und
- nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung¹ am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 3 aufgeführt.

Die Art der in Nummer 6.1 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flä-

¹ Die Gesamtbelastung wird gemäß TA Lärm als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung definiert. Die Vorbelastung ist nach Nummer 2.4 TA Lärm „die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.“ Letzterer stellt die Zusatzbelastung dar.“

chen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Nummer 6.1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [4]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungs- pegel		Kurzzeitige Geräusch- spitzen		Beurteilungs- pegel		Kurzzeitige Geräusch- spitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Kern-, Dorf- 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, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65

^(a) im Sinne von Nummer 7.2, TA Lärm „... an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ...“

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beschreiben Außenwerte, die in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzwürdigen Raumes einzuhalten sind.

Es gelten die in Tabelle 4 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

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.

Unbeschadet der Regelung im vorhergehenden Absatz soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB (A) beträgt.

Tabelle 4: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [4]

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht ^(a)	Tag		Nacht ^(a)
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
	—			13 bis 15 Uhr	
	20 bis 22 Uhr			20 bis 22 Uhr	

^(a) Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: „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.“

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen entsprechend Nummer 7.4 der TA Lärm „... durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern

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

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich an der 16. BImSchV, in der die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) zugrunde gelegt wird. Die Beurteilungszeit nachts umfasst gemäß 16. BImSchV abweichend von der TA Lärm den vollen Nachtabschnitt von 8 Stunden (22 – 6 Uhr).

4. Gewerbelärm

4.1. Emissionskontingentierung

4.1.1. Geräuschemissionen (L_w “-Ansatz)

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen von den vorhandenen und geplanten gewerblich genutzten Flächen erfolgt durch den Ansatz von Emissionskontingenten L_{EK} (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m²) gemäß DIN 45691 [8].

Für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schutzmaßnahmen ist gemäß DIN 18005/1 [5] für Gewerbegebiete sowohl tags als auch nachts mit flächenbezogenen immissionswirksamen Schallleistungspegeln von $L_w = 60$ dB(A) zu rechnen.

Diese Werte sind demnach als Anhaltswerte für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete anzusehen. Ist in einem Gewerbegebiet das Wohnen ausnahmsweise zulässig (Hausmeister- bzw. Betriebsleiterwohnungen), so ist für den Nachtzeitraum aufgrund des Schutzanspruches dieser Wohnungen schon von einer Beschränkung ($L_w'' = 50 \text{ dB(A)}$) auszugehen.

Zur Umsetzung der Kontingentierung steht mit der DIN 45691 [8] ein aktuelles Regelwerk zur Verfügung. In der DIN 45691 wird bei der Schallausbreitungsrechnung nur die Pegelabnahme aufgrund des Abstandes berücksichtigt (geometrische Dämpfung), jedoch auf die Berücksichtigung der Bodendämpfung verzichtet.

Da Schallimmissionsprognosen üblicherweise mit rechnergestützten Schallausbreitungs- oder Tabellenkalkulationsprogrammen erfolgen, wird im vorliegenden Fall für die Kontingentierung abweichend von der DIN 45691 die Bodendämpfung berücksichtigt. Dies stellt die Vergleichbarkeit der Emissionsbeschränkungen und flächenbezogenen Ansätze mit vorhergehenden Ergebnissen und Erfahrungswerten sicher, insbesondere im Vergleich mit den Festsetzungen der angrenzenden Bebauungspläne. Zur Eindeutigkeit wird das Nachweisverfahren mit den Besonderheiten zur Schallausbreitungsberechnung ebenfalls festgesetzt.

4.1.2. Vorbelastungen

Im Bezug auf die Vorbelastung werden die derzeit in den Bebauungsplänen festgesetzten Emissionsbeschränkungen berücksichtigt. Es werden im Einzelnen folgende Emissionen angenommen:

- **B-Plan Nr. 5b:** Für die Flächen innerhalb des Geltungsbereiches des B-Plans Nr. 5b sind Emissionsbeschränkungen ausgewiesen. Für die an die Straße Am Redder angrenzende Mischgebietsfläche (MI 1) betragen diese Emissionsbeschränkungen $L_w'' = 50/35 \text{ dB(A)}$ tags/nachts, für die zweite Mischgebietsfläche (MI 2) sowie die westliche Gewerbegebietsfläche (GE 1) gelten $L_w'' = 55/40 \text{ dB(A)}$ tags/nachts. Für die in der 5. Änderung des Bebauungsplanes ergänzte Fläche (GE 7) wurde ein Kontingent von $L_w'' = 60/50 \text{ dB(A)}$ tags/nachts festgesetzt. Auf allen weiteren Gewerbeflächen sind die Emissionen auf $L_w'' = 60/45 \text{ dB(A)}$ tags/nachts begrenzt.
- **B-Plan Nr. 5a:** Die Flächen innerhalb des Geltungsbereiches des B-Plans Nr. 5a sind als Gewerbegebiet ausgewiesen. Emissionsbeschränkungen wurden nicht festgesetzt, so dass für den Tagesabschnitt mit $L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$ gerechnet wird. Nachts wurde wie in Abschnitt 4.1.1 beschrieben abweichend ein Emissionspegel von $L_w'' = 50 \text{ dB(A)}$ angesetzt, da hier Wohnnutzungen ausnahmsweise zulässig sind.
- **B-Plan Nr. 4:** Die Flächen innerhalb des Geltungsbereiches des B-Plans Nr. 4 sind als Gewerbegebiet ausgewiesen. Emissionsbeschränkungen wurden nicht festgesetzt, so dass für den Tagesabschnitt mit $L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$ gerechnet wird. Auch hier erscheint der Ansatz von 60 dB(A) für den Nachtabschnitt zu hoch, da im vorliegenden Fall ebenfalls Wohnungen von Betriebsleitern zulässig sind. Da-

her wird auch hier von einem typischen Emissionspegel von $L_w'' = 50 \text{ dB(A)}$ ausgegangen.

- **B-Plan Nr. 27a:** Für die Gewerbegebietsflächen wurden Emissionsbeschränkungen von $L_w'' = 60/45 \text{ dB(A)}$ tags/nachts festgesetzt. Für die im nordwestlichen Bereich des Plangeltungsbereiches ausgewiesenen Mischgebietesflächen wird ein typischer Ansatz von $L_w'' = 55/40 \text{ dB(A)}$ tags/nachts zur Berechnung verwendet.
- **B-Plan Nr. 27b:** Zum Schutz des nördlich angrenzenden reinen Wohngebietes des B-Plans Nr. 3 wurden an der Nordgrenze des Plangebietes maximal zulässige Mittelungspegel festgesetzt. Im Bereich des Lärmschutzwalls ist an der nördlichen Grenze des B-Plans Mittelungspegel von $45/30 \text{ dB(A)}$ tags/nachts einzuhalten. Im übrigen Bereich darf der Mittelungspegel an der jeweiligen Grundstücksgrenze $60/45 \text{ dB(A)}$ tags/nachts nicht überschreiten.

Aus diesen Mittelungspegeln kann als Rechengröße ein flächenbezogener Schallleistungspegel für die jeweiligen Flächen abgeleitet werden. Es ergeben sich somit Ansätze von $L_w'' = 45/30 \text{ dB(A)}$ tags/nachts für den Bereich der Lärmschutzanlage, sowie von $L_w'' = 60/45 \text{ dB(A)}$ tags/nachts für die übrigen Flächen.

Für die Mischgebietsfläche (1. Änderung des B-Plans Nr. 27b) wird ein für Mischgebiete typischer Ansatz von $L_w'' = 55/40 \text{ dB(A)}$ tags/nachts zur Berechnung angenommen.

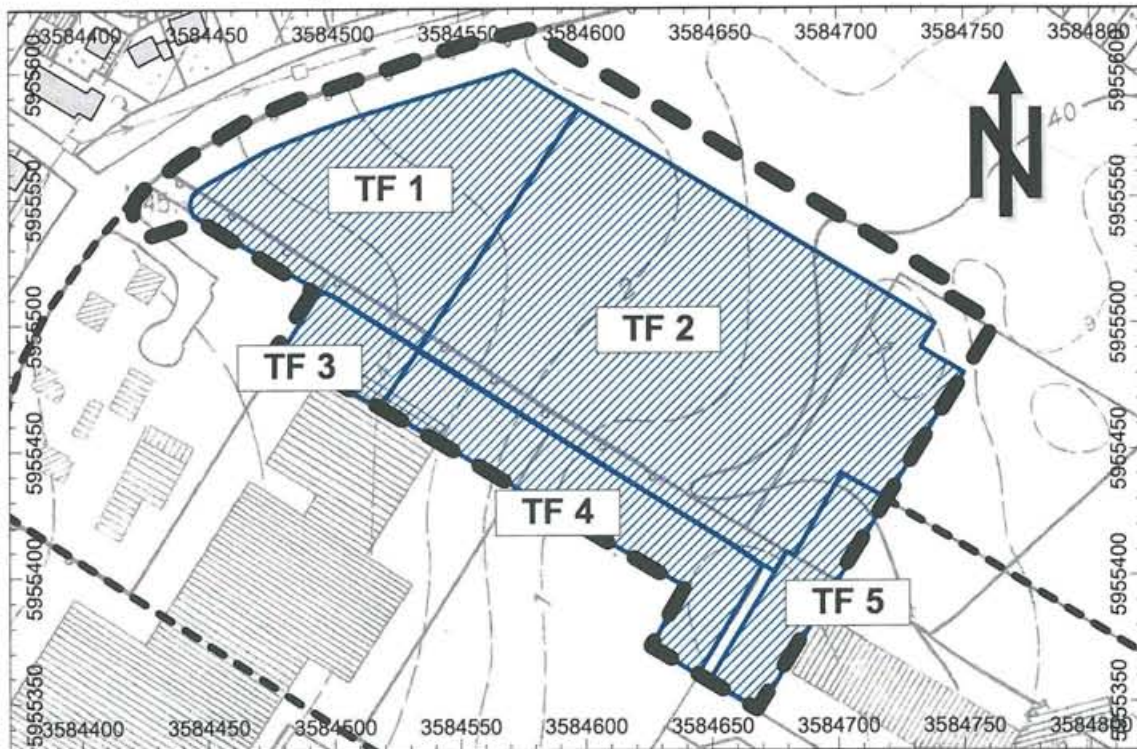
Eine tabellarische Darstellung der in der Vorbelastung beachteten Emissionen findet sich in Anlage A 3

4.1.3. Plangeltungsbereich

Die zusätzlichen Emissionen aus der geplanten Gewerbeflächenerweiterung der 6. Änderung werden derart begrenzt, dass die Immissionsrichtwerte unter der Berücksichtigung der Gesamtemission aller Flächen eingehalten bzw. maximal um das gemäß der TA Lärm zulässige Maß von 1 dB überschritten werden.

Die bereits im Bebauungsplan Nr. 5b festgesetzten Teilflächen TF 3 ($L_w'' = 55/40 \text{ dB(A)}$ tags/nachts), TF 4 ($L_w'' = 60/45 \text{ dB(A)}$ tags/nachts) und TF 5 ($L_w'' = 60/45 \text{ dB(A)}$ tags/nachts), welche in den Plangeltungsbereich der hier untersuchten 6. Änderung und Ergänzung hineinragen, wurden unverändert übernommen. Die Erweiterungsfläche wurde entsprechend Abbildung 1 in zwei Teilflächen unterteilt. Auf Grund der unterschiedlichen Schutzbedürftigkeit der umliegenden Wohnnutzungen erfolgte eine richtungsbezogene Kontingentierung dieser Flächen. In Richtung Nordosten (WA Nordost) dürfen beide Teilflächen (TF 1 und TF 2) einen maximalen flächenbezogenen Schalleistungspegel von $L_w'' = 60/57 \text{ dB(A)}$ tags/nachts emittieren. In Richtung des nordwestlich gelegenen reinen Wohngebietes (WR Nordwest) ergibt sich eine Kontingentierung von $L_w'' = 52/40 \text{ dB(A)}$ tags/nachts für die westliche Teilfläche (TF 1) und von $L_w'' = 55/40 \text{ dB(A)}$ tags/nachts für die östliche Teilfläche (TF 2).

Abbildung 1: Darstellung der Teilflächen für die Emissionskontingente, Maßstab 1:3000



4.1.4. Allgemeines zum Rechenmodell

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programmes Cadna/A [12] auf Grundlage des in der TA Lärm beschriebenen Verfahrens. Die Modellbildung orientiert sich an der aktuellen Planung [15]. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Schallquellen und Immissionsorte sind aus dem Lageplan in Anhang A1 ersichtlich. Die Immissionshöhen betragen 2,5 m über Gelände für das Erdgeschoss und jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss.

Auf Grund der geringen Höhenunterschiede wurde mit einem ebenen Geländemodell gerechnet.

Die Berechnung erfolgte in A-Pegeln, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [9] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß der Neufassung der TA Lärm in der Regel eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [9] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt.

Im Rahmen der Emissionskontingentierung wurde auf Abzüge für die meteorologische Korrektur verzichtet, da anderenfalls auch die zu verwendende Windrichtungsverteilung für das Nachweisverfahren festgesetzt werden müsste.

4.1.5. Beurteilungspegel

Auf Grundlage der angenommenen und ermittelten Emissionsansätze für die vorhandenen und geplanten Gewerbeflächen werden die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereichs sowohl tags als auch nachts für den Prognose-Nullfall (ohne Umsetzung der geplanten Ergänzung) und für den Prognose-Planfall (nach Umsetzung der geplanten Ergänzung) berechnet.

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 5 dargestellt. Graphische Darstellungen der Ergebnisse finden sich für den Tageszeitraum in Abbildung 2 und für den Nachtzeitraum in Abbildung 3. Detaillierte Teilpegelanalysen finden sich in der Anlage A 5.1.

Tabelle 5: Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort			IRW tags	IRW nachts	Beurteilungspegel aus L _{EK}					
						Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Veränderung	
	Bezeich- nung	Ge- schoss	Gebiet			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	IO1	EG	WR	50	35	49,5	37,8	50,2	38,3	0,7	0,5
2	IO1	1.OG	WR	50	35	49,8	38,1	50,6	38,7	0,8	0,6
3	IO2	EG	WR	50	35	49,5	37,6	50,4	38,3	0,9	0,7
4	IO2	1.OG	WR	50	35	49,7	37,8	50,7	38,6	1,0	0,8
5	IO3	EG	WR	50	35	49,2	37,2	50,3	38,1	1,1	0,9
6	IO3	1.OG	WR	50	35	49,3	37,4	50,6	38,3	1,3	0,9
7	IO4	EG	WA	55	40	48,1	35,7	49,6	40,9	1,5	5,2
8	IO4	1.OG	WA	55	40	48,3	35,9	49,8	41,1	1,5	5,2
9	IO5	EG	WA	55	40	48,8	36,4	50,1	40,9	1,3	4,5
10	IO5	1.OG	WA	55	40	49,0	36,6	50,2	41,1	1,2	4,5

Zusammenfassend ist Folgendes festzuhalten:

- **Tagesabschnitt (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr):**

Im Prognose-Nullfall werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten. Durch die geplante Erweiterung werden die Immissionsrichtwerte um bis zu 0,7 dB(A) überschritten. Die Überschreitungen liegen jedoch unterhalb des gemäß TA Lärm Abschnitt 3.2.1 zulässigen Maß von 1 dB(A) und können daher als unerheblich eingestuft werden.

- **Nachtsabschnitt (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr):**

Der Immissionsrichtwert von 35 dB(A) für reine Wohngebiete wird derzeit an allen maßgeblichen Immissionsorten westlich des Untersuchungsgebietes um bis zu 3,1 dB(A) überschritten. Hierbei ist grundsätzlich anzumerken, dass diese Überschreitung der Richtwerte nur bei gleichzeitiger Ausschöpfung der zulässigen Emissionswerte aller Betriebe auf allen Flächen auftreten. Wird jedoch ein Gleichzeitigkeitsgrad von 50% angenommen, kommt es zu einer Reduktion des Beurteilungspegels um 3 dB(A), so dass die Orientierungswerte am Immissionspunkt im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 3 nur um bis zu 0,1 dB(A) überschritten werden.

Abbildung 2: Beurteilungspegel tags aus L_{EK}

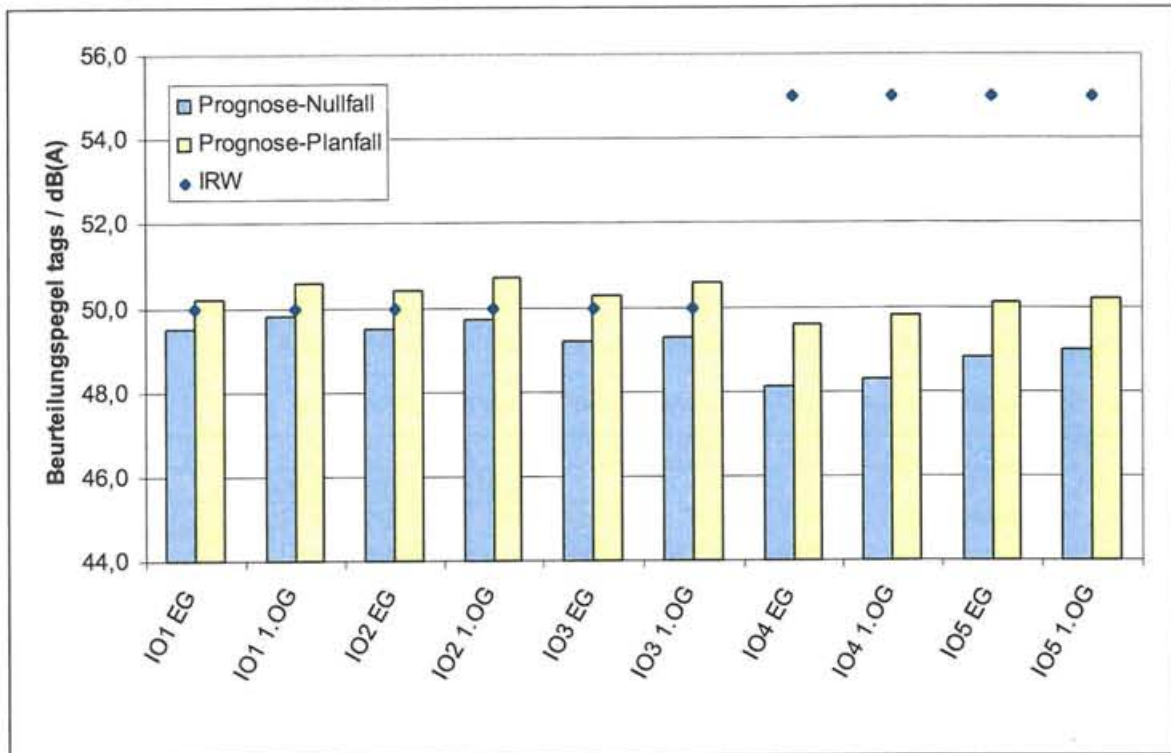
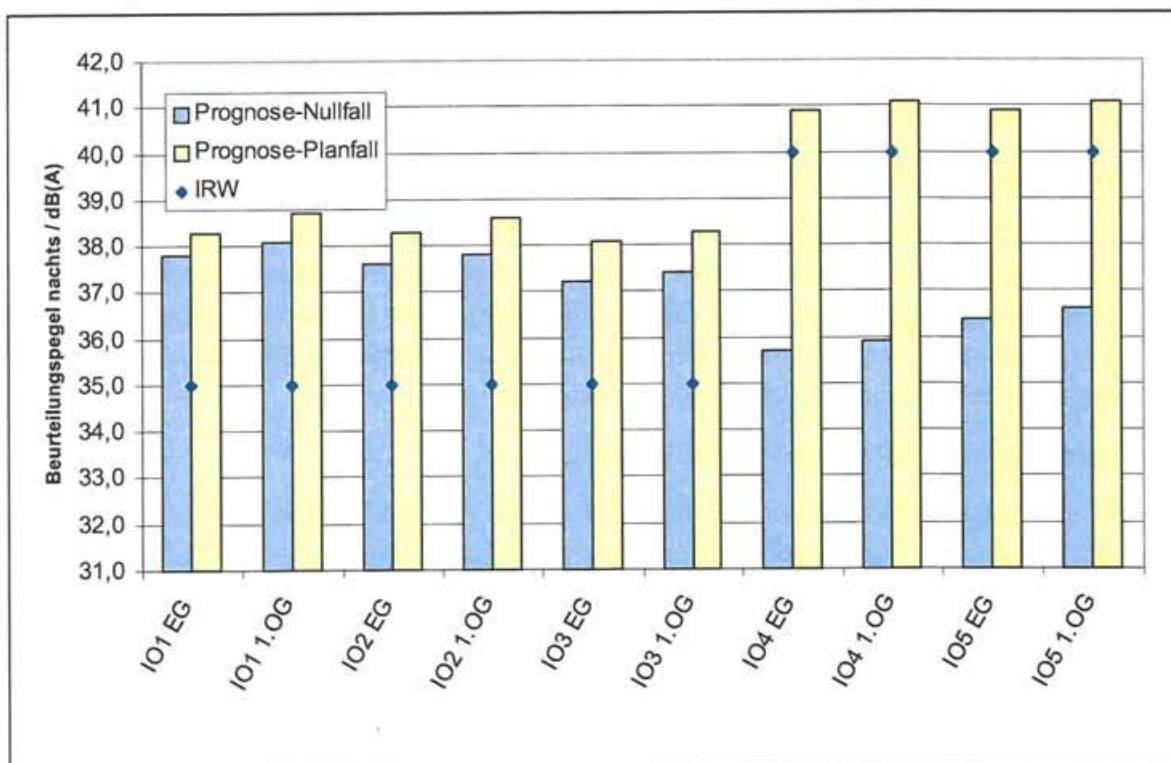


Abbildung 3: Beurteilungspegel nachts aus L_{EK}



Im Nachtabschnitt liegt die Pegelerhöhung im Bereich der nordwestlich angrenzenden reinen Wohnbebauung für den Prognose-Planfall unterhalb von 1 dB(A) und ist weder mess- noch subjektiv wahrnehmbar. Die Überschreitungen des Gesamtbeurteilungspegels liegen bei Berücksichtigung eines Gleichzeitigkeitsgrades von 50 % ebenfalls unterhalb des gemäß TA Lärm Abschnitt 3.2.1 zulässigen Maß von 1 dB(A) und können daher als unerheblich eingestuft werden.

Für das nördlich angrenzende allgemeine Wohngebiet ist mit größeren Pegelzunahmen von bis zu 5,2 dB(A) zu rechnen. Die Beurteilungspegel überschreiten hier im Prognose-Planfall die Immissionsrichtwerte der TA Lärm um maximal 1,1 dB(A). Aufgrund der Vorbelastung ist gemäß Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte um bis zu 1 dB(A) zulässig. Die noch verbleibende Überschreitungen von 0,1 dB(A) liegen zum einen weit unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle und können auch hier durch einen Gleichzeitigkeitsgrad von 50 % abgewogen werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Schutz der angrenzenden Wohnbebauung unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Emissionsbegrenzungen gewährleistet ist.

4.2. Verträglichkeitsüberprüfung

Die Firma „Getriebebau Nord GmbH & Co KG“ möchte voraussichtlich auf der Ergänzungsfläche des B-Plans Nr. 5b (6. Änderung und Ergänzung) neue Produktionsgebäude errichten. Hieraus würde eine Umlegung der heute vorhandenen Umfahrt und Stellplätze erfolgen. Da noch keine verfestigte Planung vorliegt, wird in dieser Untersuchung überprüft, welche Anzahl von Pkw-Stellplatzbewegungen, Pkw-Umfahrten (inkl. Zufahrt zu den Stellplätzen) sowie Lkw-Umfahrten um eine fiktive Produktionshalle innerhalb des Plan Geltungsbereiches möglich wären, ohne dass die aus den Kontingenten resultierenden maximal zulässigen Beurteilungspegelanteile aus der Erweiterungsfläche überschritten werden. Eine Auflistung der ermittelten maximal möglichen Belastungen findet sich in Anlage A 4.1

Die sich aus den angenommenen Belastungen ergebenden Geräuschemissionen der Stellplatzanlagen, wurden gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [11] nach dem getrennten Verfahren berechnet. Dabei wurde von einer Vergleichbarkeit der Stellplatzanlage mit der eines P+R-Parkplatzes sowie einer gepflasterten Oberfläche ausgegangen. Die durch die Umfahrten bzw. den Anfahrten zu den Stellplätzen verursachten Geräuschemissionen wurden entsprechend der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90 [10]) berechnet. Die Geschwindigkeit der Fahrzeuge wurde mit 30 km/h angenommen. Als Straßenoberfläche wurde geriffelter Gußasphalt angesetzt. Eine Auflistung der für die Verträglichkeitsüberprüfung verwendeten Emissionen ist in Anlage A 4.4 dargestellt.

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgte mit Hilfe des EDV-Programmes Cadna/A [12] auf Grundlage des in der TA Lärm beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Schallquellen und Immissionsorte sind aus dem Lageplan in Anhang A 2 ersichtlich. Die Immissionshöhen betra-

gen 2,5 m über Gelände für das Erdgeschoss und jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss. Die Quellhöhen betragen für alle Pkw-Bewegungen 0,5 und für die Lkw-Umfahrten 1,0 m über Gelände.

Auf Grund der geringen Höhenunterschiede wurde mit einem ebenen Geländemodell gerechnet. Im Ausbreitungsmodell werden zudem Reflexionen und Abschirmungen an einer fiktiven Halle innerhalb des Plangeltungsbereiches beachtet. Die Schutzwirkung des westlich der Straße Am Redder gelegenen Lärmschutzwalls (Höhe etwa 3 m) sowie der innerhalb des Plangeltungsbereiches geplante Landschaftswall (Höhe 2 m) wurden bei der Berechnung ebenfalls berücksichtigt.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [9] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittlungspegel darstellt. Hierzu wurde eine repräsentative Windverteilung (Hamburg-Fuhlsbüttel 1991-2000) zugrunde gelegt (vgl. Anlage A 6).

Die Ermittlung der maximal zulässigen Beurteilungspegelanteile erfolgte gemäß dem in Abschnitt 6.2 beschriebenen Verfahren mit A-bewerteten Schallleistungspegeln, einem ebenen Gelände ohne Abschirmungen und ohne Meteorologiekorrektur. Als Bezugsfläche wurde die Erweiterungsfläche des Geltungsbereiches der 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 5b herangezogen.

Die sich aus den in Anlage A 4.1 dargestellten Belastungen ergebenden Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten sind in Tabelle 6 dargestellt. Eine detaillierte Teilpegelanalyse ist der Anlage A 5.2 zu entnehmen.

Tabelle 6: Beurteilungspegelanteile aus der Verträglichkeitsüberprüfung

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Immissionsort			Beurteilungspegelanteile aus				Differenz	
				L _{EK}		Verträglichkeitsüberprüfung			
	Bezeichnung	Geschoss	Gebiet					tags dB(A)	nachts dB(A)
	1	IO1	EG	WR	42,1	29,0	37,6	25,4	-4,5
2	IO1	1.OG	WR	42,6	29,6	39,4	27,0	-3,2	-2,6
3	IO2	EG	WR	43,2	30,2	39,5	27,3	-3,7	-2,9
4	IO2	1.OG	WR	43,8	30,7	41,8	29,2	-2,0	-1,5
5	IO3	EG	WR	44,0	30,7	41,4	28,9	-2,6	-1,8
6	IO3	1.OG	WR	44,6	31,3	44,3	31,4	-0,3	0,1
7	IO4	EG	WA	44,3	39,3	35,2	22,9	-9,1	-16,4
8	IO4	1.OG	WA	44,5	39,5	35,5	23,2	-9,0	-16,3
9	IO5	EG	WA	44,0	39,0	35,4	22,9	-8,6	-16,1
10	IO5	1.OG	WA	44,3	39,3	35,7	23,1	-8,6	-16,2

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass bei den angenommenen Belastungen die maximal zulässigen Beurteilungspegelanteile an fast allen maßgeblichen Immissionsorten sicher eingehalten werden. Die einzige Ausnahme bildet der Immissionsort IO3 1.OG. Hier werden die zulässigen Beurteilungspegelanteile tags rechnerisch um 0,3 dB(A) unterschritten und nachts um 0,1 dB(A) überschritten. Diese Überschreitung liegt jedoch im Rahmen der Rechengenauigkeit und weit unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle und ist somit als nicht beurteilungsrelevant einzustufen.

Die Überprüfung eines konkreten Bauvorhabens hat im Baugenehmigungsverfahren zu erfolgen.

4.3. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Der Plangeltungsbereich der 6. Änderung des Bebauungsplanes wird ausschließlich über das bereits vorhandene südlich angrenzende Gewerbegebiet erschlossen. Aus der Nutzung der ergänzten Fläche ist kein maßgeblicher Verkehrszuwachs zu erwarten. Der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr ist daher im Rahmen dieser Untersuchung nicht beurteilungsrelevant.

4.4. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [3] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Bezüglich der Spitzenpegel sind eine beschleunigte LKW-Abfahrt und ein Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 7 zusammengestellt.

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]	
		MI ¹⁾	
		tags	nachts
PKW-Abfahrt	92,5 ²⁾	1	9
Türen-/ Kofferraumschließen	96,5 ²⁾	1	15
Beschleunigte LKW-Abfahrt	105,5 ²⁾	2	38

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts

²⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie (6. Auflage 2007)

Alle Immissionsorte sind hinreichend weit von den betrachteten Schallquellen entfernt. Somit werden hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen die Anforderungen der TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten.

4.5. Qualität der Prognose

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Ansätze liegen auf der sicheren Seite. Hinsichtlich der Betriebszeiten wurde ein konservativer Ansatz verwendet, so dass eine Überschreitung der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel mit einiger Sicherheit nicht zu erwarten ist.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung nach DIN 9613-2 etwa 3 dB(A).

(Anmerkung: Die angeführten Standardabweichungen dienen nur als Anhaltswerte zur Einschätzung der Qualität der Prognose. Belastbare Aussagen über die statistische Pegelverteilung sind nur dann möglich, wenn bei der Prognose für die Belastungen und die Schalleistungen von Mittelwerten ausgegangen wird. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden jedoch die Ansätze zur sicheren Seite hin getroffen und liegen gegenüber den Mittelwerten deutlich höher.)

5. Verkehrslärm

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und ausnahmsweise zulässigen Wohnnutzungen (Betriebsleiterwohnungen) vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 [7]. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109.

Unabhängig vom Verkehrslärm ist in Gewerbegebieten als „maßgeblicher Außenlärmpegel“ der nach TA Lärm im Bebauungsplan angegebene Tages-Immissionsrichtwert von 65 dB(A) einzusetzen (vgl. DIN 4109, Abschnitt 5.5.6). Daraus folgend ist nach Tabelle 8 der DIN 4109 in Gewerbegebieten grundsätzlich Lärmpegelbereich III umzusetzen.

Die Verkehrsgeräuschbelastungen innerhalb des Plangeltungsbereiches resultieren hauptsächlich von der Straße Am Redder. Für diese Straße liegen keine aktuellen Verkehrs- oder Prognosebelastungen vor. Der für den Lärmpegelbereich III maximal zulässige Außenlärmpegel von 65 dB(A) (Höhe 4 m) aus Straßenverkehrslärm wird im Bereich der Baugrenzen des Plangebietes erst ab einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsbelastung von 7.500 Kfz/24h auf der Straße Am Redder erreicht. Die tatsächliche Verkehrsbelastung wurde in einer vorangegangenen Untersuchung [16] mit etwa 2.200 Kfz/24h abgeschätzt. Somit ist der Lärmpegelbereich III für das Untersuchungsgebiet als ausreichend einzustufen.

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung der 6. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 5b will die Stadt Bargteheide die planungsrechtlichen Grundlagen für die Erweiterung eines vorhandenen Betriebes schaffen. Dabei ist eine Nutzungsausweisung der Ergänzungsflächen als Gewerbegebiet vorgesehen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen der geplanten Erweiterung aufgezeigt und bewertet.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“, wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

Die DIN 18005, Teil 1 verweist für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm, so dass die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt werden.

Die nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnnutzungen befinden sich westlich der Straße Am Redder und sind durch einen etwa 3 m hohen Lärmschutzwall geschützt. Diese Wohnbebauungen sind gemäß Bebauungsplan Nr. 3 der Stadt Bargteheide als reines Wohngebiet (WR) eingestuft. Nördlich des Plangeltungsbereiches befindet sich weitere Wohnbebauung. Für diese Bebauung setzt der Bebauungsplan Nr. 25 der Stadt Bargteheide ein allgemeines Wohngebiet (WA) fest.

b) Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen im Prognose-Planfall wurden die Beurteilungspegel aus Gewerbelärm an den maßgebenden Immissionsorten der nächstgelegenen Wohnbebauung ermittelt.

Zur Berechnung der Vorbelastungen wurden, soweit in den Bebauungsplänen festgesetzt, die derzeit geltenden Emissionsbeschränkungen (Immissionsbeschränkungen in Form von Zaunwerten wurden in Emissionsbeschränkungen umgerechnet) berücksichtigt. Für nicht eingeschränkte Gewerbeflächen wurde gemäß DIN 18005/1 mit $L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$ tags gerechnet. Nachts wurde ein typischer Ansatz von $L_w'' = 50 \text{ dB(A)}$ gewählt, da die ausnahmsweise Zulässigkeit von Wohnungen in den Gewerbegebieten eine Einschränkung bezüglich der maximalen flächenbezogenen Schallleistungspegel darstellt. Für uneingeschränkte Mischgebietsflächen wurde ein typischer Ansatz von $L_w'' = 55/40 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht. In der Gesamtbetrachtung wurden die Geltungsbereiche der Bauungspläne Nr. 4, 5a, 5b, 27a und 27b berücksichtigt. Abschirmungen durch vorhandene oder geplante Lärmschutzanlagen wurden zur sicheren Seite nicht berücksichtigt.

Zum Schutz der Nachbarschaft außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 5b vor Gewerbelärm aus dem Plangebiet werden für die neuen Gewerbeflächen Emissionsbeschränkungen in Form von maximal zulässigen flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln L_{EK} festgesetzt. Um eine maximale Ausnutzung der Fläche zu gewährleisten wurde eine richtungsbezogene Kontingentierung vorgenommen. Der Schutz der angrenzenden Bebauung innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 5b wird im Rahmen der Baugenehmigung sichergestellt.

Die Kontingentierung erfolgte derart, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm, unter Berücksichtigung der Emissionen von allen vorhandenen und neuen Gewerbeflächen, maximal um das gemäß Abschnitt 3.2.1 zulässige Maß von 1 dB(A) überschritten werden. Für den Nachtschnitt wurde zusätzlich ein Gleichzeitigkeitsgrad von 50 % berücksichtigt. Dabei wird angenommen, dass für 50 % aller Betriebe die gemäß TA Lärm maßgeblich lauteste Nachtstunde zusammenfällt oder alle Betriebe im Mittel nur 50 % ihres Kontingentes ausschöpfen. Rechnerisch entspricht ein Gleichzeitigkeitsgrad von 50 % einer Verringerung der nächtlichen Beurteilungspegel um 3 dB(A). Soweit die Immissionsrichtwerte bereits im heutigen Zustand überschritten werden, wird eine wahrnehmbare Zunahme der Beurteilungspegel vermieden. Die Wahrnehmbarkeitsschwelle liegt bei Pegelzunahmen von mehr als 1 dB(A).

Insgesamt ist festzustellen, dass die neuen Gewerbeflächen unter Berücksichtigung der angenommenen und festgesetzten Emissionskontingentierung mit dem Schutz der angrenzenden vorhandenen Wohnbebauung verträglich ist.

c) Verkehrslärm

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und ausnahmsweise zulässigen Wohnnutzungen (Betriebsleiterwohnungen) vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109.

Unabhängig vom Verkehrslärm ist in Gewerbegebieten als „maßgeblicher Außenlärmpegel“ der nach TA Lärm im Bebauungsplan angegebene Tages-Immissionsrichtwert von 65 dB(A) einzusetzen (vgl. DIN 4109, Abschnitt 5.5.6). Daraus folgend ist nach Tabelle 8 der DIN 4109 in Gewerbegebieten grundsätzlich Lärmpegelbereich III umzusetzen.

Im Rahmen der Untersuchung wurde aufgezeigt, dass auf Grund der zu erwartenden Verkehrsbelastung auf der Straße Am Redder keine zusätzlichen Anforderungen für den Plangeltungsbereich resultieren.

6.2. Festsetzungen

a) Schutz vor Gewerbelärm außerhalb des Plangeltungsbereiches

Zum Schutz der angrenzenden Wohnbebauung sind im Geltungsbereich der 6. Änderung des Bebauungsplans Nr. 5b nur Anlagen und Betriebe zulässig, deren Geräusche die in folgender Tabelle angegebenen Emissionskontingente $L_{EK,i,k}$ nach DIN 45691 weder tags (6:00 – 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 – 6:00 Uhr) überschreiten.

Emissionskontingente tags und nachts in dB

Teilfläche i	TF 1		TF 2		TF 3		TF 4		TF 5	
Gebiet k:	L _{EK} tags	L _{EK} nachts	L _{EK} tags	L _{EK} nachts	L _{EK} tags	L _{EK} nachts	L _{EK} tags	L _{EK} nachts	L _{EK} tags	L _{EK} nachts
WR Nordwest B-Plan Nr. 3	52	40	55	40	55	40	60	45	60	45
WA Nordost B-Plan Nr. 25	60	55	60	55	55	40	60	45	60	45

Grundlage der Festsetzungen ist § 1, (4), Satz 1, Ziffer 1.

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt in Anlehnung an DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5. Die Immissionsprognosen sind abweichend von der DIN 45691:2006-12 wie folgt durchzuführen:

1. Ableitung der maximal zulässigen Beurteilungspegelanteile für den jeweiligen Betrieb aus den festgesetzten maximal zulässigen flächenbezogenen immissionswirksamen Schallleistungspegeln mit Hilfe einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 (ohne Berücksichtigung der Geländehöhen, der Meteorologiekorrektur, weiterer Abschirmungen sowie Reflexionen im Plangeltungsbereich, Lärmquellenhöhe 1 m über Gelände, Immissionspunkthöhe jeweils für das oberste Geschoss der nächstgelegenen Wohnbebauung);
2. Durchführung einer betriebsbezogenen Lärmimmissionsprognose auf Grundlage der TA Lärm mit dem Ziel, die unter 1.) ermittelten maximal zulässigen Beurteilungspegelanteile für den betrachteten Betrieb zu unterschreiten.

(Hinweis an den Planer: Die Abgrenzung der Teilflächen ist aus der Abbildung 1 in die Planzeichnung zu übernehmen.)

b) Schutz vor Gewerbelärm innerhalb des Plangeltungsbereiches

Zum Schutz von Büro- und zulässiger Wohnnutzung gemäß § 8 Abs. 2 Nr.1 BauNVO vor Gewerbelärm werden für den Plangeltungsbereich Lärmpegelbereiche III nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau festgesetzt.

Dem dargestellten Lärmpegelbereich entsprechen folgende Anforderungen an den passiven Schallschutz:

Lärmpegelbereich nach DIN 4109	Maßgeblicher Außenlärmpegel L _a	erforderliches bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile ¹⁾ R _{w,res}	
	[dB(A)]	Wohnräume	Büroräume ²⁾
		[dB(A)]	
III	61 – 65	35	30

¹⁾ resultierendes Schalldämmmaß des gesamten Außenbauteils (Wände, Fenster und Lüftung zusammen)

²⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

Zum Schutz der Nachtruhe sind in den Bereichen, wo Lärmpegelbereich III gilt, für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygieni-

sche Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Die schalltechnischen Eigenschaften der Gesamtkonstruktion (Wand, Fenster, Lüftung) müssen den Anforderungen des jeweiligen Lärmpegelbereiches genügen.

Im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 nachzuweisen.

(Hinweis: Es wird empfohlen, folgenden Text mit in den Textteil B „Festsetzungen“ aufzunehmen: „Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den passiven Schallschutz resultieren.“)

Hammoor, den 7. März 2008




(Dipl.-Phys. Friedrich Wilts)


(Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt)

7. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I Nr. 71 vom 04.10.2002 S. 3830) zuletzt geändert am 23. Oktober 2007 durch Artikel 1 des Gesetzes zur Reduzierung und Beschleunigung von immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren (BGBl. I Nr. 53 vom 29.10.2007 S. 2470);
- [2] Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 22. April 1993 durch Artikel 3 des Gesetzes zur Erleichterung von Investitionen und der Ausweisung und Bereitstellung von Wohnbauland (Investitionserleichterungs- und Wohnbaulandgesetz) (BGBl. I S. 466);
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036) zuletzt geändert am 19. September 2006 durch Artikel 3 des Ersten Gesetzes über die Bereinigung von Bundesrecht im Zuständigkeitsbereich des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BGBl. I Nr. 44 vom 30.09.2006 S. 2146);
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503);
- [5] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [6] DIN 18005-1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989;
- [8] DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006.

Emissions-/Immissionsberechnung

- [9] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [11] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamtes für Umwelt, Augsburg 2007;

- [12] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 3.7.123 (32-Bit), Oktober 2007;
- [13] Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, Wiesbaden, 2000.

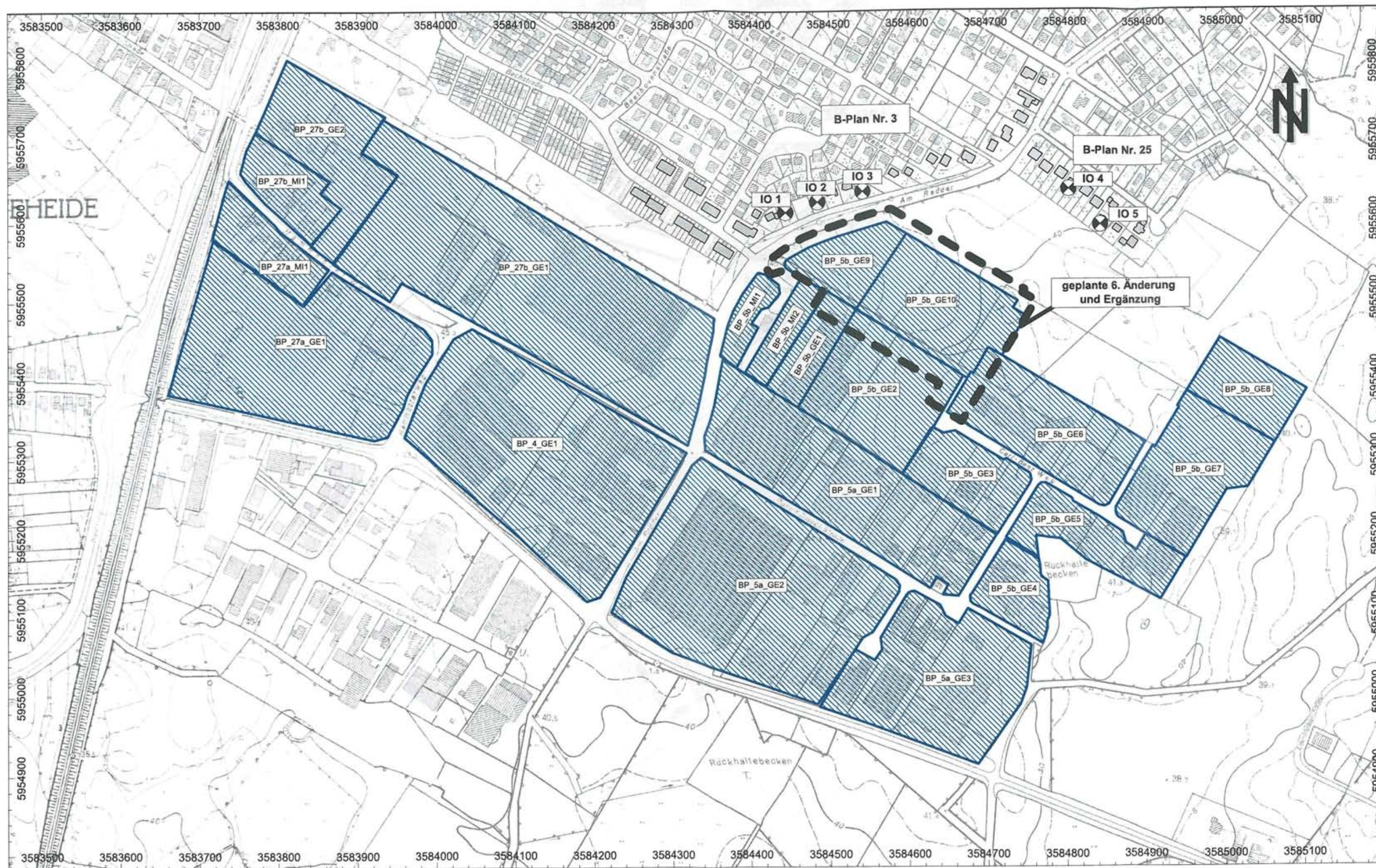
Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [14] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 04. März 2008;
- [15] Entwurfsfassung des Bebauungsplanes Nr. 5b, 6. Änderung, übermittelt durch ML-Planung am 01.03.2008;
- [16] Schalltechnische Untersuchung für den Bebauungsplan Nr. 3, 10. Änderung der Stadt Bargteheide, LAIRM Consult GmbH, 18. Juni 2007.

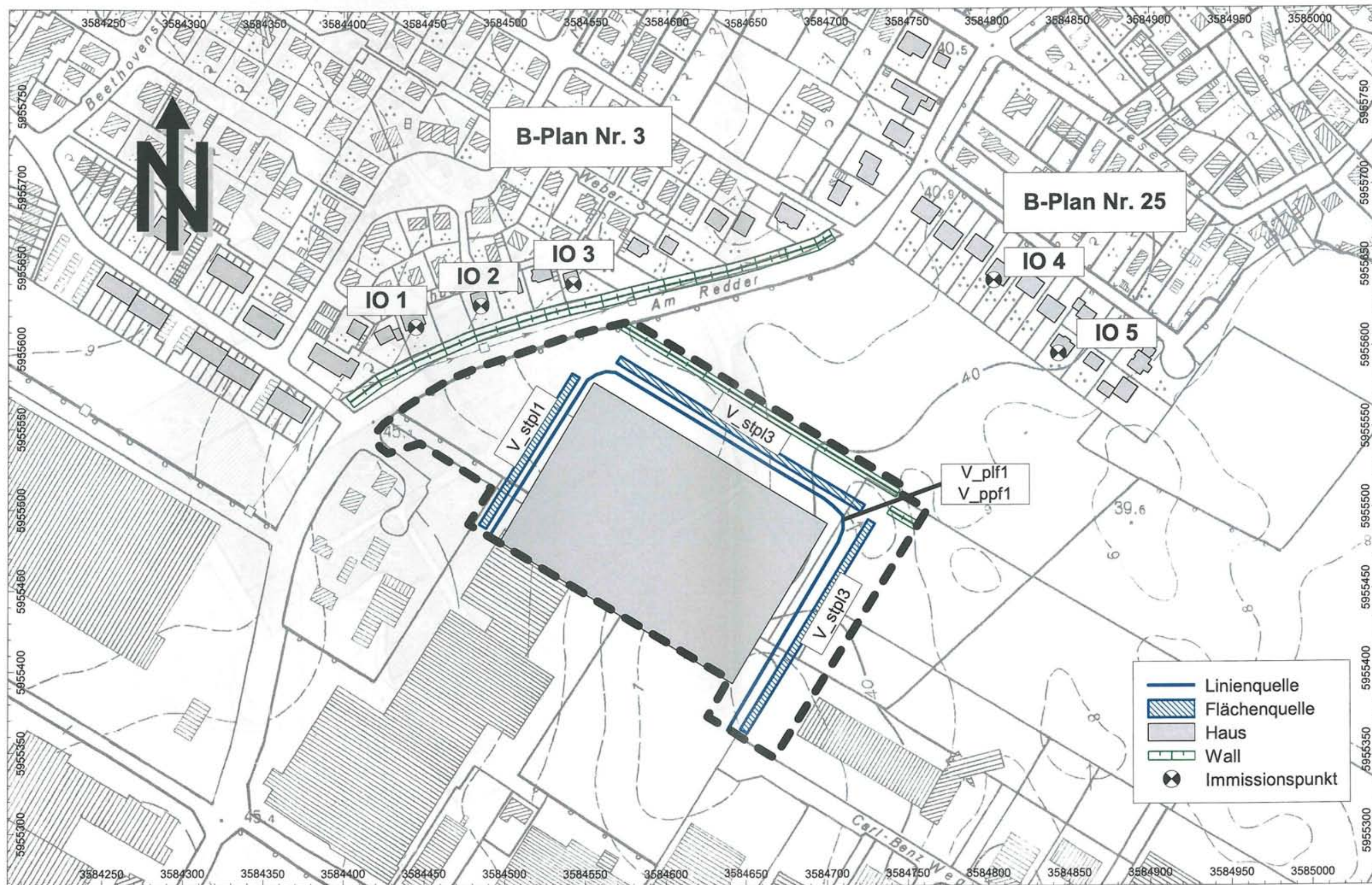
8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lageplan, Maßstab 1:5.000	I
A 2	Lageplan Verträglichkeitsüberprüfung, Maßstab 1:2.500	II
A 3	Emissionskontingente	III
A 4	Verträglichkeitsüberprüfung	IV
A 4.1	Zusammenstellung der Belastungen.....	IV
A 4.2	Basisschallleistungen der einzelnen Quellen	V
A 4.2.1	Parkvorgänge	V
A 4.2.2	Fahrzeugbewegungen	V
A 4.2.3	Oktavspektren Schallleistungspegel.....	VI
A 4.2.4	Abschätzen der Standardabweichungen.....	VII
A 4.3	Schallleistungspegel für Quellbereiche	VIII
A 4.4	Zusammenfassung der Schallleistungs-Beurteilungspegel	IX
A 5	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	X
A 5.1	Beurteilungspegel aus den Lärmkontingenten	X
A 5.1.1	Teilpegelanalyse tags	X
A 5.1.2	Teilpegelanalyse nachts.....	X
A 5.2	Beurteilungspegel aus der Verträglichkeitsüberprüfung	XI
A 5.2.1	Teilpegelanalyse tags	XI
A 5.2.2	Teilpegelanalyse nachts.....	XI
A 6	Meteorologische Korrektur.....	XII

A 1 Lageplan, Maßstab 1:5.000



A 2 Lageplan Verträglichkeitsüberprüfung, Maßstab 1:2.500



A 3 Emissionskontingente

Zur Berechnung der Emissionskontingente wurden die in der folgenden Tabelle dargestellten flächenbezogenen Schallleistungspegel verwendet.

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Kürzel	Bebauungsplan	Teilfläche	flächenbez. Schallleistungs- pegel L _w "	
				tags	nachts
				dB(A)	
1	BP_5b_MI1	B-Plan Nr. 5b	MI 1	50	35
2	BP_5b_MI2		MI 2	55	40
3	BP_5b_GE1		GE 1	55	40
4	BP_5b_GE2		GE 2	60	45
5	BP_5b_GE3		GE 3	60	45
6	BP_5b_GE4		GE 4	60	45
7	BP_5b_GE5		GE 5	60	45
8	BP_5b_GE6		GE 6	60	45
9	BP_5b_GE7		GE 7	60	45
10	BP_5b_GE8		GE8	60	50
11	BP_5b_GE9a		GE9a	52	40
12	BP_5b_GE9b		GE9b	60	55
13	BP_5b_GE10a		GE10a	55	40
14	BP_5b_GE10b		GE 10b	60	55
15	BP_5a_GE1	B-Plan Nr. 5a	GE 1	60	50
16	BP_5a_GE2		GE 2	60	50
17	BP_5a_GE3		GE 3	60	50
18	BP_4_GE1	B-Plan Nr. 4	GE 1	60	50
19	BP_27a_MI1	B-Plan Nr. 27a	MI 1	55	40
20	BP_27a_GE1		GE 1	60	45
21	BP_27b_MI1	B-Plan Nr. 27b	MI 1	55	40
22	BP_27b_GE1		GE 1	45	30
23	BP_27b_GE2		GE 2	60	45

Für die Teilflächen GE 9 und GE 10 bezeichnet das Indize a herangezogenen flächenbezogenen Schallleistungspegel in Richtung WR Nordwest und das Indize b die herangezogenen flächenbezogenen Schallleistungspegel in Richtung WA Nordost.

BP_5b_GE 9 entspricht TF 1 in Abbildung 1,

BP_5b_GE 10 entspricht TF 2 in Abbildung 1,

und die Teilbereiche BP_5b_GE 1, BP_5b_GE 2 sowie BP_5b_GE 6 innerhalb des Geltungsbereiches der 6. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 5b entsprechen den Teilflächen TF 3, TF 4 und TF 5 in Abbildung 1.

A 4 Verträglichkeitsüberprüfung

A 4.1 Zusammenstellung der Belastungen

Das maximal zulässige Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in folgender Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Rich- tung	Anzahl Fahrzeuge		
		n	Anteil			tags		nachts
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}
		Verteilung	Kfz / 13 h		Kfz / 3 h	Kfz / 1 h		
Pkw-Mitarbeiterverkehre								
1	Pkw-Stellplatz 1	44	25 %	pk1zu	zu	19	25	
2				pk1ab	ab	25	19	2
3	Pkw-Stellplatz 2	72	41 %	pk2zu	zu	31	41	
4				pk2ab	ab	41	31	3
5	Pkw-Stellplatz 3	60	34 %	pk3zu	zu	26	34	
6				pk3ab	ab	34	26	2
7	Pkw Stellplätze gesamt	176	100%	pkgzu	zu	76	100	
8				pkgab	ab	100	76	7
Pkw-Umfahrten								
9	Pkw-Umfahrten	236	100%	pkum	-	250	200	7
10								
Lkw-Umfahrten								
11	Lkw-Umfahrten	412	100%	lkum	-	100	20	
12								

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:.....Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:.....Anteil an Gesamtzahl;

Spalten 6 bis 9: Beurteilungszeiträume wie folgt:

T_{r1}: außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T_{r2}: in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T_{r4}: lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

A 4.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 4.2.1 Parkvorgänge

Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L_{W0}	K_{PA}	K_1/K_2^*	D_{Str0}	K_D	$L_{W,r,1}$
			dB(A)					
1	parkn1	Mitarbeiter-Stellplatzanlage (44 Stpl., getrenntes. Verfahren)	63	0	4	1	0,0	68,0
2	parkn2	Mitarbeiter-Stellplatzanlage (72 Stpl., getrenntes. Verfahren)	63	0	4	1	0,0	68,0
3	parkn3	Mitarbeiter-Stellplatzanlage (60 Stpl., getrenntes. Verfahren)	63	0	4	1	0,0	68,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschalleistung für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärmstudie);

Spalte 3Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 31 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 4Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Geräusche (Türenklappen), ebenfalls nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 5Zuschlag für den Schallanteil der durchfahrenden Fahrzeuge gemäß Parkplatzlärmstudie, bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie nicht erforderlich;

Spalte 6Zuschlag für unterschiedliche Straßenoberflächen gemäß Parkplatzlärmstudie (hier Betonsteinpflaster angesetzt), bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie nicht erforderlich;

Spalte 7mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 4.2.2 Fahrzeugbewegungen

Die Berechnung der Schallemissionen, die von den Umfahrten bzw. den Stellplatzzufahrten ausgehen, erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [11] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [10]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schallleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegs- bezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D _v	I _a	D _h	g	D _{Stg}	D _{Stro} K _{Stro} *	L _{W,r,1}
			km / h	dB(A)	m		%		dB(A)	
1	lf1	Lkw-Umfahrt	30	-5,4	451	0,0	0,0	0,0	1,0	88
2	pf1	Pkw-Umfahrt	30	-8,8	451	0,0	0,0	0,0	1,0	75

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 siehe Lageplan in Anlage A 1 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3 Nach Abschnitt 4.4.1.1.2 der RLS-90 ist mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, mindestens jedoch mit $v = 30 \text{ km / h}$ zu rechnen.

Spalte 4 Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;

Spalte 5 Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6 Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

Spalte 7 Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle nach Abschnitt 4.4.1.1.4 der RLS-90 gleich behandelt);

Spalte 8 Korrekturen für Steigungen und Gefälle nach Gleichung 9 der RLS-90;

Spalte 9 Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Parkplatzlärmstudie;

Spalte 10 Der Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde ergibt sich aus dem Emissionspegel nach Gleichung 6 der RLS-90 zu

$$L_{W,r,1} = L_{m,E} + 10 \lg(I) + 19,2 \text{ dB(A)}.$$

Dabei ist I die tatsächliche Fahrweglänge unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes. Der Korrektursummand von 19,2 dB resultiert aus den unterschiedlichen Bezugsabständen ($L_{m,E}$: Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse $\Leftrightarrow L_{W,r,1}$: Schalleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

A 4.2.3 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 Tankstellenlärmstudie).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	parkfahr	Pkw-Anfahren (Tankstellenlärmstudie 1991)		-8	-6	-14	-9	-9	-9	-11	-18
2	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel (aus Tankstellenlärmstudie abgeleitet)		-14	-12	-15	-9	-6	-6	-8	-14
3	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹) (Ladelärmstudie 1995)		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17

A 4.2.4 Abschätzen der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen σ der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schallleistungspegeln, der Quellmodellierung, der angenommenen Fahrwegslängen und Geschwindigkeiten und damit der Einwirkzeiten etc. zu berücksichtigen. Sofern die Einzelfehler statistisch voneinander unabhängig sind, kann der Gesamtfehler als Wurzel aus der Summe der Quadrate der Einzelstandardabweichungen berechnet werden.

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschallleistung L_{W0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschallleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_L	$\pm 10 \%$	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittlere Gesamtstandardabweichung ergibt sich somit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			σ_{LW0}	σ_{lL}	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
			dB(A)						
Pkw-Fahrwege zu und von den Stellplätzen									
1	V_ppf1	Pkw-Um-/Zufahrt	2,5	0,4	1,5	—	2,9	0,9	3,1
Lkw-Fahrwege									
2	V_plf1	Lkw-Umfahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
Pkw-Parkvorgänge									
3	V_pstpl1	Mitarbeiterstellplatz 1 (44 Stlp.)	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
4	V_pstpl2	Mitarbeiterstellplatz 2 (72 Stlp.)	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	V_pstpl3	Mitarbeiterstellplatz 3 (60 Stlp.)	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1

A 4.3 Schalleistungspegel für Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{L_{W,r}}
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t	n	Kürzel	L _{W,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}		dB(A)	dB(A)		
Prognose												
Pkw-Umfahrten												
1	V_ppf1	pkum	100,0	250	200	7	pf1	75,3	93,4	89,8	83,7	
2		V_ppf1							93,4	89,8	83,7	0,9
Lkw-Umfahrten												
3	V_plf1	lkum	100,0	100	20		lf1	88,3	98,8	97,0		
4		V_plf1							98,8	97,0		0,9
Pkw-Stellplatzlärm												
5	V_pstpl1	pk1zu	100,0	19	25		parkn1	68,0	76,7	72,4		
6		pk1ab	100,0	25	19	2	parkn1	68,0	76,0	72,4	71,0	
7		V_pstpl1							79,4	75,4	71,0	0,9
8	V_pstpl2	pk2zu	100,0	31	41		parkn2	68,0	78,8	74,5		
9		pk2ab	100,0	41	31	3	parkn2	68,0	78,1	74,5	72,8	
10		V_pstpl2							81,5	77,5	72,8	0,9
11	V_pstpl3	pk3zu	100,0	26	34		parkn3	68,0	78,0	73,7		
12		pk3ab	100,0	34	26	2	parkn3	68,0	77,3	73,7	71,0	
13		V_pstpl3							80,7	76,7	71,0	0,9

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 Bezeichnung des Einzelvorganges

Spalte 3 Anteil der Einzelvorgänge, der im jeweiligen Bereich auftritt;

Spalten 4 bis 6 . Siehe Erläuterungen zu Spalte 3; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}). Anmerkung: Alle Werte in den Spalten 4 bis 6 wurden auf eine ganze Zahl von Vorgängen mathematisch gerundet. Dadurch bedingt sind geringfügige Abweichungen von der Gesamtsumme nach Anlage A 4 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 und 8 Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalten 9 bis 11 Schalleistungs-Beurteilungspegel tags (t) und nachts (n) inklusive der Zeitbeurteilung und mit allen nach TA Lärm gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen (mit/ohne Ruhezeitenzuschlag (mRZ/oRZ));

Spalte 12 Standardabweichung des Schalleistungspegels (Anmerkung: Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Schalleistungspegel soll der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.)

A 4.4 Zusammenfassung der Schalleistungs- Beurteilungspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquelle			Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
1	Pkw- Belas- tungen	Pkw-Umfahrt	V_ppf1	parkfahr	93,4	89,8	83,7
2		Pkw-Stellplatz 1	V_pstpl1	parkpr	79,4	75,4	71,0
3		Pkw-Stellplatz 2 (Kunden)	V_pstpl2	parkpr	81,5	77,5	72,8
4		Pkw-Stellplatz 3	V_pstpl3	parkpr	80,7	76,7	71,0
5	Lkw- Fahrten	Lkw-Umfahrt	V_plf1	lkfahrt	98,8	97,0	

A 5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 5.1 Beurteilungspegel aus den Lärmkontingenten

A 5.1.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)									
			IO1	IO1	IO2	IO2	IO3	IO3	IO4	IO4	IO5	IO5
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG
1	B-Plan 5b, MI 1	PF_5b_MI1	31,1	31,6	29,0	29,4	26,6	26,9	19,6	19,7	19,1	19,2
2	B-Plan 5b, MI 2	PF_5b_MI2	36,3	36,7	35,3	35,6	33,4	33,6	26,4	26,5	25,9	26,0
3	B-Plan 5b, GE 1	PF_5b_GE1	35,8	36,1	35,4	35,7	34,3	34,6	28,2	28,3	27,8	27,9
4	B-Plan 5b, GE 2	PF_5b_GE2	42,7	42,9	42,8	43,1	42,8	43,0	39,6	39,7	39,6	39,8
5	B-Plan 5b, GE 3	PF_5b_GE3	35,1	35,2	35,3	35,4	35,6	35,7	35,5	35,7	36,2	36,4
6	B-Plan 5b, GE 4	PF_5b_GE4	30,2	30,3	30,3	30,4	30,5	30,6	31,0	31,1	31,8	31,9
7	B-Plan 5b, GE 5	PF_5b_GE5	32,2	32,3	32,5	32,5	32,9	33,0	34,5	34,6	35,5	35,6
8	B-Plan 5b, GE 6	PF_5b_GE6	37,8	37,9	38,3	38,4	39,0	39,1	40,8	41,0	42,0	42,2
9	B-Plan 5b, GE 7	PF_5b_GE7	33,6	33,7	34,1	34,1	34,7	34,8	38,0	38,1	39,5	39,7
10	B-Plan 5b, GE 8a	PF_5b_GE8	39,6	40,3	40,7	41,4	40,7	41,4	37,0	37,2	36,0	36,3
11	B-Plan 5b, GE 8b	PF_5b_GE8	38,5	38,7	39,7	40,0	41,3	41,7	43,4	43,6	43,3	43,5
12	B-Plan 5a, GE 1	PF_5a_GE1	42,4	42,6	42,0	42,1	41,4	41,5	38,9	39,0	39,1	39,2
13	B-Plan 5a, GE 2	PF_5a_GE2	41,0	41,1	40,6	40,7	40,1	40,2	38,0	38,0	38,1	38,2
14	B-Plan 5a, GE 3	PF_5a_GE3	35,6	35,7	35,6	35,6	35,5	35,6	35,3	35,3	35,8	35,9
15	B-Plan 4, GE 1	PF_4_GE1	40,6	41,5	40,7	40,9	39,8	40,0	36,4	36,4	36,1	36,2
16	B-Plan 27a, MI 1	PF_27a_MI1	4,7	10,2	4,4	10,0	3,8	9,1	19,8	19,8	19,4	19,4
17	B-Plan 27a, GE 1	PF_27a_GE	25,5	32,1	33,3	34,5	32,8	33,0	32,5	32,5	32,1	32,2
18	B-Plan 27b, GE 1	PF_27b_MI1	5,1	10,0	4,8	9,6	4,2	8,9	19,9	19,9	19,4	19,4
19	B-Plan 27b, GE 2	PF_27b_GE	27,0	28,0	26,9	27,8	26,0	26,4	23,4	23,5	23,0	23,2
20	PF_27b_GE2	PF_27b_GE	14,6	19,3	16,8	18,9	14,3	18,1	29,0	29,0	28,6	28,7
21	Summe		50,2	50,6	50,4	50,6	50,3	50,5	49,4	49,6	49,8	49,9

A 5.1.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)									
			IO1	IO1	IO2	IO2	IO3	IO3	IO4	IO4	IO5	IO5
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG
1	B-Plan 5b, MI 1	PF_5b_MI1	16,1	16,6	14,0	14,4	11,6	11,9	4,6	4,7	4,1	4,2
2	B-Plan 5b, MI 2	PF_5b_MI2	21,3	21,7	20,3	20,6	18,4	18,6	11,4	11,5	10,9	11,0
3	B-Plan 5b, GE 1	PF_5b_GE1	20,8	21,1	20,4	20,7	19,3	19,6	13,2	13,3	12,8	12,9
4	B-Plan 5b, GE 2	PF_5b_GE2	27,7	27,9	27,8	28,1	27,8	28,0	24,6	24,7	24,6	24,8
5	B-Plan 5b, GE 3	PF_5b_GE3	20,1	20,2	20,3	20,4	20,6	20,7	20,5	20,7	21,2	21,4
6	B-Plan 5b, GE 4	PF_5b_GE4	15,2	15,3	15,3	15,4	15,5	15,6	16,0	16,1	16,8	16,9
7	B-Plan 5b, GE 5	PF_5b_GE5	17,2	17,3	17,5	17,5	17,9	18,0	19,5	19,6	20,5	20,6
8	B-Plan 5b, GE 6	PF_5b_GE6	22,8	22,9	23,3	23,4	24,0	24,1	25,8	26,0	27,0	27,2
9	B-Plan 5b, GE 7	PF_5b_GE7	18,6	18,7	19,1	19,1	19,7	19,8	23,0	23,1	24,5	24,7
10	B-Plan 5b, GE 8a	PF_5b_GE8	27,6	28,3	28,7	29,4	28,7	29,4	32,0	32,2	31,0	31,3
11	B-Plan 5b, GE 8b	PF_5b_GE8	23,5	23,7	24,7	25,0	26,3	26,7	38,4	38,6	38,3	38,5
12	B-Plan 5a, GE 1	PF_5a_GE1	32,4	32,6	32,0	32,1	31,4	31,5	28,9	29,0	29,1	29,2
13	B-Plan 5a, GE 2	PF_5a_GE2	31,0	31,1	30,6	30,7	30,1	30,2	28,0	28,0	28,1	28,2
14	B-Plan 5a, GE 3	PF_5a_GE3	25,6	25,7	25,6	25,6	25,5	25,6	25,3	25,3	25,8	25,9
15	B-Plan 4, GE 1	PF_4_GE1	30,6	31,5	30,7	30,9	29,8	30,0	26,4	26,4	26,1	26,2
16	B-Plan 27a, MI 1	PF_27a_MI1	-10,3	-4,8	-10,6	-5,0	-11,2	-5,9	4,8	4,8	4,4	4,4
17	B-Plan 27a, GE 1	PF_27a_GE	10,5	17,1	18,3	19,5	17,8	18,0	17,5	17,5	17,1	17,2
18	B-Plan 27b, GE 1	PF_27b_MI1	-9,9	-5,0	-10,2	-5,4	-10,8	-6,1	4,9	4,9	4,4	4,4
19	B-Plan 27b, GE 2	PF_27b_GE	12,0	13,0	11,9	12,8	11,0	11,4	8,4	8,5	8,0	8,2
20	PF_27b_GE2	PF_27b_GE	-0,4	4,3	1,8	3,9	-0,7	3,1	14,0	14,0	13,6	13,7
21	Summe		38,2	38,6	38,3	38,5	38,0	38,2	40,8	40,9	40,7	40,9

A 5.2 Beurteilungspegel aus der Verträglichkeitsüberprüfung

A 5.2.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)									
			IO1	IO1	IO2	IO2	IO3	IO3	IO4	IO4	IO5	IO5
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG
1	Pkw-Umfahrt	V_ppf1	28,4	29,9	30,3	32,1	32,0	34,3	25,9	26,1	25,9	26,1
2	Lkw-Umfahrt	V_plf1	37,0	38,8	38,9	41,2	40,8	43,8	34,6	34,9	34,8	35,1
3	Pkw-Stellplatz 1	V_pstpl1	17,3	19,5	18,4	21,4	18,1	21,3	-1,7	-1,5	-4,5	-4,2
4	Pkw-Stellplatz 2	V_pstpl2	10,9	12,3	14,5	16,1	18,9	21,9	14,9	15,3	14,2	14,5
5	Pkw-Stellplatz 3	V_pstpl3	-8,1	-7,4	-0,3	0,2	2,7	3,4	10,6	10,9	12,2	12,5
6	Summe		37,6	39,4	39,5	41,8	41,4	44,3	35,2	35,5	35,4	35,7

A 5.2.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)									
			IO1	IO1	IO2	IO2	IO3	IO3	IO4	IO4	IO5	IO5
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG
1	Pkw-Umfahrt	V_ppf1	24,8	26,3	26,7	28,5	28,3	30,7	22,2	22,5	22,2	22,5
2	Lkw-Umfahrt	V_plf1	-59,2	-57,4	-57,3	-55,0	-55,4	-52,4	-61,6	-61,3	-61,4	-61,1
3	Pkw-Stellplatz 1	V_pstpl1	15,9	18,2	17,0	20,0	16,8	20,0	-3,1	-2,8	-5,8	-5,5
4	Pkw-Stellplatz 2	V_pstpl2	9,2	10,7	12,9	14,5	17,3	20,3	13,3	13,7	12,6	12,9
5	Pkw-Stellplatz 3	V_pstpl3	-10,7	-10,0	-3,0	-2,4	0,1	0,8	8,0	8,3	9,6	9,9
6	Summe		25,4	27,0	27,3	29,2	28,9	31,4	22,9	23,2	22,9	23,2

A 6 Meteorologische Korrektur

Bei der Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm die meteorologische Korrektur C_{met} nach DIN ISO 9613-2 [9] zu berücksichtigen. Dazu wird ein lokaler Standortfaktor C_0 benötigt, der aus der Windrichtungshäufigkeitsverteilung abgeleitet werden kann.

Die Berechnung von C_0 erfolgt auf Grundlage eines Ansatzes des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz. Bei unterschiedlichen Windrichtungen gelten die im Folgenden aufgelisteten Korrekturwerte:

- Mitwind (Windrichtung $\pm 45^\circ$ von der Schallquelle zum Immissionsort und für alle Windrichtungen bei Windgeschwindigkeiten bis 1 m/s): $K_m = 0$ dB,
- Querwind (Windrichtung 45° bis 135° und 225° bis 315° von der Schallquelle zum Immissionsort und Windgeschwindigkeiten größer als 1 m/s): $K_q = 1,5$ dB,
- Gegenwind (Windrichtung $\pm 45^\circ$ gegen Schallausbreitungsrichtung und Windgeschwindigkeiten größer als 1 m/s): $K_g = 10$ dB;

Der winkelabhängige Korrekturfaktor C_0 ergibt sich mit den Anteilen T_i für die einzelnen Gruppen von Windrichtungen (siehe oben, in Prozent) zu:

$$C_0 = -10 \lg \left(\frac{T_m}{100} 10^{\frac{-K_m}{10}} + \frac{T_q}{100} 10^{\frac{-K_q}{10}} + \frac{T_g}{100} 10^{\frac{-K_g}{10}} \right) \leq 5 \text{ dB}$$

Im vorliegenden Fall wird eine mittlere Windstatistik (1991 bis 2000) für den Standort Hamburg-Fuhlsbüttel zugrunde gelegt, die auch für das Untersuchungsgebiet als repräsentativ anzusehen ist. Die Grafik zeigt die Häufigkeiten der einzelnen Windrichtungen im langjährigen Mittel (graue Fläche und Prozentzahlen) sowie den daraus abgeleiteten Korrekturfaktor C_0 (Kurve im Diagramm, Skalenendwert = 5 dB). Der Wert für C_0 gilt bei Anordnung des Empfängers im Zentrum der Grafik und Schallausbreitung von außen nach innen.

