
Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 654 der Stadt Velbert

Projektnummer: 12036

26. April 2012

Im Auftrag von:
HBB Gewerbebau
Projektgesellschaften mbH
Brooktorkai 22
20457 Hamburg

Dieses Gutachten wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2.	Örtliche Situation	4
3.	Beurteilungsgrundlagen	4
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	4
3.1.1.	Allgemeines	4
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	6
3.1.	Beurteilungsgrundlagen 16. BImSchV / Grundlagen der Anspruchsermittlung.....	7
3.2.	Gewerbelärm.....	8
4.	Gewerbelärm	11
4.1.	Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen.....	11
4.1.1.	Vorbelastungen.....	11
4.1.2.	Geräuschemissionen im Prognose-Nullfall.....	11
4.1.3.	Betriebsbeschreibung Verbrauchermarkt (Prognose-Planfall)	11
4.1.3.1.	Planung.....	11
4.1.3.2.	Verkehrserzeugung	12
4.1.3.3.	Anlieferung und Entsorgung	12
4.1.3.4.	Technische Anlagen.....	12
4.2.	Emissionen.....	13
4.2.1.	Prognose-Nullfall (städtebauliche Ebene)	13
4.2.2.	Prognose-Planfall.....	13
4.3.	Immissionen	16
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	16
4.3.2.	Quellenmodellierung	16
4.3.3.	Immissionsorte.....	17
4.3.4.	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	17
4.3.5.	Spitzenpegel	20
4.3.6.	Qualität der Prognose	20
5.	Verkehrslärm	21
5.1.	Verkehrsmengen	21

5.2.	Emissionen	21
5.3.	Immissionen.....	22
5.3.1.	Allgemeines	22
5.3.2.	Beurteilungspegel.....	22
5.4.	Schutz des Plangeltungsbereiches vor Verkehrslärm.....	25
5.5.	Prüfung auf Ansprüche auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ gemäß 16. BImSchV	26
6.	Gesamtlärm.....	27
7.	Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	29
7.1.	Begründung	29
7.2.	Festsetzungen.....	32
8.	Quellenverzeichnis	38
9.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 654 plant die Stadt Velbert für den Bereich nördlich der Schmalenhofer Straße westlich des Hixhofer Weges auf dem ehemaligen Gelände der Gießerei Woeste, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung eines Sondergebietes mit der Zweckbestimmung Einzelhandel und dienstleistungsorientierte Nutzungen sowie Wohnbauflächen zu schaffen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die Geräuschemissionen aus Gewerbelärm aus den vorhandenen und geplanten gewerblich genutzten Grundstücken im Bereich der angrenzenden vorhandenen und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen zu ermitteln und zu beurteilen. Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beinhaltet daher folgende Aufgabenstellungen:

- Schutz der Nachbarschaft innerhalb und außerhalb des Plangebietes vor Immissionen aus Gewerbelärm vom Plangebiet;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte (OW) gemäß Beiblatt 1 [7] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [6], wobei zwischen Verkehrs- und Gewerbelärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [4]) orientieren.

In der DIN 18005, Teil 1 wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [5] verwiesen. die Immissionen aus Gewerbelärm werden dementsprechend auf Grundlage der TA Lärm beurteilt.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens des Betriebes ist die immissionsschutzrechtliche Verträglichkeit mit den angrenzenden schützenswürdigen Nutzungen nachzuweisen. Für das geplante Bauvorhaben erfolgt daher eine detaillierte Prognose auf Grundlage der TA Lärm. Auf diese Weise wird bereits in der Phase der Bauleitplanung geprüft, ob der Betrieb als nicht genehmigungsbedürftige Anlage im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG, [1]) am geplanten Standort bau- und immissionsschutzrechtlich prinzipiell genehmigungsfähig ist.

Als Untersuchungsfälle werden der Prognose-Nullfall ohne Umsetzung der geplanten Maßnahmen und der Prognose-Planfall berücksichtigt. Die Untersuchungsfälle beziehen sich auf den Prognosehorizont 2025/30.

Für die geplante Erschließung des Verbrauchemarktes durch den Bau eines Kreisels am Knotenpunkt Sontumer Straße / Schmalenhofer Straße sind gemäß 16. BImSchV für die vorhandene Bebauung im Umfeld der baulichen Maßnahme etwaige Ansprüche auf Lärm-

schutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ zu prüfen. Da jedoch noch keine verfestigte Straßenplanung vorliegt, erfolgt im Rahmen dieser Untersuchung eine Vorabschätzung des möglichen Umfangs an Lärmschutzansprüchen.

2. Örtliche Situation

Die in Aussicht genommene Fläche ist der südlich der Innenstadt gelegenen Bereich des „Cityparks“ sowie der östlich angrenzende brachliegende Bereich der ehemaligen Gießerei Woeste.

Die vorliegende Planung umfasst den Neubau eines Verbrauchermarktes mit einer Verkaufsfläche von ca. 5.000 m² sowie Ein- und Mehrfamilienhäuser mit teilweiser Ausweisung als Misch- und allgemeines Wohngebiet.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung außerhalb des Plangeltungsbereiches befindet sich in folgenden Bereichen:

- Bebauung westlich des Plangeltungsbereiches entlang der Berliner Straße (IO 01 und IO 02): Gemäß dem Bebauungsplan Nr. 613 der Stadt Velbert ist dieser Bereich als allgemeinen Wohngebietes (WA) ausgewiesen.
- Bebauung westlich des Plangeltungsbereiches östlich der Friedrichstraße (IO 03 bis IO 07): Gemäß dem in Aufstellung befindlichen Bebauungsplan Nr. 653 soll dieser Bereich als Sondergebiet und als allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden.
- Bebauung südlich entlang der Schmalenhofer Straße (IO 08 bis IO 10): Gemäß dem Bebauungsplan Nr. 652 ist für diesen Bereich von einem Schutzanspruch eines Mischgebietes (MI) auszugehen.
- Bebauung östlich des Plangeltungsbereiches östlich des Hixholzer Weges (IO 11): Ein rechtskräftiger Bebauungsplan für diesen Bereich existiert nicht. Gemäß der tatsächlichen Nutzung wird für diese Bebauung ein Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes (MI) zugrunde gelegt.

Die örtlichen Gegebenheiten sind in den Lageplänen der Anlage A 1 dargestellt.

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 [6] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [7] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 6 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 [7] 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 [4] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [7]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [7]		
	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

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 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 Teil 1 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 2: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [4]

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 Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- 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,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [8].

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.

3.1. Beurteilungsgrundlagen 16. BImSchV / Grundlagen der Anspruchsermittlung

Beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen sind nach §§ 41 – 43 Bundes-Immissionsschutzgesetz [1] dem Träger der Baulast die Errichtung und die Unterhaltung der Lärmschutzanlagen aufzuerlegen, die zur sicheren Benutzung der benachbarten Grundstücke gegen erhebliche Belästigungen notwendig sind.

Nach der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12.06.1990 [4] gelten im Einzelnen folgende Regelungen:

- § 1 Anwendungsbereich:
 - (1) Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen- und Schienenwege).
 - (2) Die Änderung ist wesentlich, wenn
 1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
 2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.
- § 2 Immissionsgrenzwerte:
 - (1) Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

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

(2) Die Art der in Absatz 1 bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in den Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Absatz 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Absatz 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

(3) Wird die zu schützende Tätigkeit nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

- § 3 Berechnung des Beurteilungspegels

Der Beurteilungspegel ist für Straßen und für Schienenwege zu errechnen.

Ist Anspruch auf Lärmschutz aufgrund der Voraussetzungen gegeben, sind in erster Linie Schutzmaßnahmen an den Verkehrswegen – aktive Lärmschutzmaßnahmen – vorzusehen (Wälle, Wände oder Kombinationen beider).

Sind diese aktiven Lärmschutzmaßnahmen technisch nicht durchführbar, mit anderen öffentlichen oder privaten Belangen unvereinbar oder stehen ihre Kosten außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck, so können sie unterbleiben. In diesem Fall hat der Eigentümer der betroffenen Anlagen gegen den Träger der Baulast einen Anspruch auf Erstattung seiner Aufwendungen für notwendige erbrachte Lärmschutzmaßnahmen (*Anspruchsberechtigung im notwendigen Umfang für passive Schallschutzmaßnahmen*) bzw. auf Ausgleich durch Geldentschädigung für Beeinträchtigungen von zum Wohnen im Freien geeigneten und bestimmten Bereichen („Außenwohnbereiche“). Entsprechendes gilt auch, wenn aktiver Lärmschutz zwar vorgesehen wird, Beeinträchtigungen aber verbleiben.

Zur Auslegung von BImSchG und 16. BImSchV werden hilfsweise die Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97 [10]) herangezogen, da entsprechende Richtlinien für Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen nicht vorliegen.

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 Flächen 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 [5]

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.

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.“

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

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 [5]

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	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr
	—	(lauteste		13 bis 15 Uhr	(lauteste
	20 bis 22 Uhr	Stunde)		20 bis 22 Uhr	Stunde)
^(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 [4] 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).

Tabelle 5: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärm-schutzverordnung [4]

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

4. Gewerbelärm

4.1. Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen

4.1.1. Vorbelastungen

Als Vorbelastungen sind die Emissionen von den vorhandenen Gewerbeflächen westlich der Sontumer Straße und östlich des Hixholzer Weges zu berücksichtigen. Dies erfolgt über einen Ansatz von pauschalen flächenbezogenen Schallleistungspegeln (vgl. Abschnitt 4.2.1).

4.1.2. Geräuschemissionen im Prognose-Nullfall

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen von den vorhandenen gewerblich genutzten Flächen innerhalb des Plangeltungsbereiches, die zukünftig als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden sollen, erfolgt ebenfalls über den Ansatz von flächenbezogenen Schallleistungspegeln (vgl. Abschnitt 4.2.1).

4.1.3. Betriebsbeschreibung Verbrauchermarkt (Prognose-Planfall)

4.1.3.1. Planung

Auf dem Grundstück östlich der Sontumer Straße ist der Neubau eines Verbrauchermarktes mit einer Nettoverkaufsfläche von ungefähr 5.000 m² vorgesehen.

Die Anlieferungen erfolgen über den geplanten Kreisel am Knotenpunkt Sontumer Straße / Schmalenhofer Straße. Die Ladezone wird sich an der Nordostfassade des Neubaus befinden.

Zur Aufnahme der Kundenverkehre werden westlich sowie südlich des geplanten Verbrauchermarktes und der Fachmärkte bis zu etwa 338 Stellplätze zur Verfügung stehen. Die Zufahrten werden ebenfalls über den geplanten Kreisel erfolgen.

4.1.3.2. Verkehrserzeugung

Im Rahmen einer Beurteilung gemäß TA Lärm ist ein mittlerer Spitzentag zu beurteilen (an mehr als 10 Tagen im Jahr erreicht). Für die schalltechnische Beurteilung wurde im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung die Verkehrserzeugung durch Kunden- und Mitarbeiterverkehre abgeschätzt [22]. Dieser Ansatz führt zu einer Verkehrserzeugung vom Einkaufszentrum von etwa 3.750 Pkw-Bewegungen pro Tag (inkl. Mitarbeiter), d.h. etwa 1.875 Kunden- und Mitarbeiter-Pkw.

Eigenen Erhebungen sowie Verkehrsuntersuchungen im Rahmen anderer Projekte entsprechend wurden an einem mittleren Spitzentag an vergleichbaren Einkaufszentren typischerweise gegenüber dem DTV etwa 20 % mehr Pkw-Kunden gezählt. Daher wird im Folgenden eine um 20 % erhöhte Belastung für die Betrachtungen gemäß TA Lärm in Ansatz gebracht, so dass an einem mittleren Spitzentag von ca. 4.500 Pkw-Bewegungen pro Tag für den Verbrauchermarkt ausgegangen wird. Zur sicheren Seite wird angenommen, dass 10 % der Pkw-Bewegungen des Verbrauchermarktes innerhalb der Ruhezeiten stattfinden werden.

4.1.3.3. Anlieferung und Entsorgung

Die Anzahl der Lkw-Anlieferungen wurde im Rahmen der Verkehrsuntersuchung [22] abgeschätzt.

Hinsichtlich der Anlieferungen und Entsorgung ist von folgenden Belastungen auszugehen:

- Ladezone des Verbrauchermarktes:
 - o Lkw ($\geq 7,5$ t): 24 Lkw-Anlieferungen tags, davon 6 Anlieferungen innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 und 7:00 Uhr oder 20:00 und 22:00 Uhr) und 1 Lkw-Entsorgung tags;
 - o Lkw ($< 7,5$ t): 14 Anlieferungen tags, davon 4 Anlieferungen innerhalb der Ruhezeiten;
 - o davon insgesamt 14 Lkw mit dieselbetriebenem Kühlaggregat, davon 5 Lkw innerhalb der Ruhezeiten tags;

Insgesamt ist somit mit etwa 40 Lkw, d.h. 80 Fahrten pro Tag zu rechnen. Voruntersuchungen haben ergeben, dass nächtliche Anlieferungen (zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr) aufgrund der geringen Abstände zur nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzung in der lautesten Nachtstunde nicht möglich sind.

4.1.3.4. Technische Anlagen

Hinsichtlich der haustechnischen Anlagen werden exemplarisch acht haustechnischen Anlagen auf dem Dach des Verbrauchermarktes berücksichtigt.

Weiterhin wird ein Schneckenverdichter berücksichtigt, dieser befinden sich im Bereich der Ladezone des Verbrauchermarktes.

Da zeitliche Angaben über den tatsächlich auftretenden Betrieb nicht zur Verfügung stehen und die Leistungsregelung der Anlage temperaturgesteuert erfolgt, wird den Berechnungen für die Anlagen tags ein durchgehender Volllastbetrieb zugrunde gelegt. In der Nacht werden die haustechnischen Anlagen üblicherweise reduziert betrieben oder ausgeschaltet. Durch die automatische Temperaturregelung kann es jedoch auch in der Nacht vorkommen, dass die haustechnischen Anlagen für die Dauer von etwa 1 bis 2 Stunden eingeschaltet werden. Daher wird zur sicheren Seite für die lauteste Stunde nachts ebenfalls ein durchgehender Volllastbetrieb angesetzt.

Der Schneckenverdichter wird je etwa zwei Stunden am Tag außerhalb der Ruhezeiten und eine Stunde innerhalb der Ruhezeiten betrieben. Nachts wird der Verdichter nicht genutzt.

4.2. Emissionen

4.2.1. Prognose-Nullfall (städtebauliche Ebene)

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen von den vorhandenen gewerblich genutzten Flächen erfolgt über den Ansatz von flächenbezogenen Schallleistungspegeln L_w (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m²).

Für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schutzmaßnahmen ist gemäß DIN 18005/1 [6] für Gewerbegebiete mit $L_w = 60$ dB(A) sowohl tags als auch nachts zu rechnen. Diese Werte sind demnach als Anhaltswerte für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete anzusehen.

Hinsichtlich der tatsächlich zulässigen Geräuschentwicklung sind die vorhandenen gewerblich genutzten Flächen bereits teilweise beschränkt, da auf angrenzende vorhandene Wohnnutzung Rücksicht genommen werden muss.

Im Folgenden werden daher flächenbezogene Schallleistungspegel gewählt, die die jeweiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm insgesamt einhalten bzw. Richtwertüberschreitungen auf das gemäß TA Lärm zulässige Maß von 1 dB(A) beschränken. Im Mittel stellen diese flächenbezogene Schallleistungspegel einen realistischen Ansatz dar, der die tatsächlichen bisherigen Emissionen abdecken wird.

Eine Zusammenstellung der Emissionsansätze zeigt auch die Anlage A 3.1.1. Die Lage der Quellen kann den Plänen der Anlage A 1 entnommen werden.

4.2.2. Prognose-Planfall

Die maßgeblichen Emissionsquellen durch den Betrieb des Einkaufszentrums sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschielen, Motorstarten, etc.);
- Schieben der Einkaufswagen und Ein- bzw. Ausstapeln in Sammelboxen;

- Lkw-Rangieren im Bereich der Ladezonen;
- Betrieb der Lkw-eigenen Kühlaggregate während der Entladezeiten;
- Entladegeräusche;
- Betrieb und Wechsel der Press- und Abfallcontainer;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Lüftungen, Kühlaggregate etc.);

Alle weiteren Quellen sind gegenüber den oben genannten nicht pegelbestimmend und werden daher vernachlässigt.

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [11]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt.

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [14] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schallleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [14] ein Schallleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt. Steigungen und Gefälle sind erst bei Höhendifferenzen von mehr als 7 % durch einen Zuschlag von 3 dB(A) zu berücksichtigen.

Die Ermittlung der Geräusche durch den Stellplatzlärm erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [12]. Bei der Quellenmodellierung für die Pkw-Stellplätze wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil zwischen den Teilflächen sind gesondert in Form von Linienquellen zu erfassen. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw im Bereich der Ladezonen wird das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken gesondert berücksichtigt werden.

Die Geräuschemissionen durch das Schieben von Einkaufswagen werden in der Parkplatzlärmstudie durch entsprechende Zuschläge erfasst. Dabei wird hinsichtlich der Oberflächenausführung der Stellplatzanlage zwischen Asphalt und Pflaster unterschieden. Bei der Oberflächenausführung der Stellplatzanlage wird von Asphalt ausgegangen.

Zusätzlich werden die Geräusche beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in den Sammelboxen berücksichtigt. Hierzu stehen aktuelle Daten einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie zur Verfügung [14].

Für die Entladegeräusche wird ein Schallleistungspegel von 97 dB(A) (inkl. Impulszuschlag von 6 dB(A)) zugrunde gelegt, der auf Erfahrungswerten und eigenen Messungen im Rahmen anderer Untersuchungen basiert. Die geräuschintensive Entladezeit wird für große Lkw ($\geq 7,5$ t) zu 30 Minuten, für kleine Lkw ($< 7,5$ t) zu 15 Minuten angenommen. Die tatsächliche Standzeit kann jedoch durchaus länger sein.

Alternativ stehen mit der hessischen Ladelärmstudie [13] andere Ansätze zur Verfügung (Ladegeräusche an Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen), die unseres Erachtens jedoch nicht für die Entladung an Verbraucher- und Fachmärkten repräsentativ

sind. Die verwendeten Schallleistungspegel für die Entladearbeiten stellen vielmehr realistische Ansätze dar, die in anderen Untersuchungen seit langem Verwendung finden. Begründete Beschwerden über unzulässig hohe Geräuschimmissionen durch die Ladearbeiten, für die wir eine Schallimmissionsprognose mit obigen Ansätzen erstellt haben, sind uns nicht bekannt.

Für die Entladung von Glas- und PET-Flaschen mittels Handhubwagen stehen mit einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [14] aktuelle Daten zur Verfügung.

Hinsichtlich der dieselbetriebenen Kühlaggregate von Kühl-Lkw wird gemäß Parkplatzlärmstudie von einem Schallleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten je Stunde ausgegangen.

Für den Containerwechsel und Schneckenverdichter werden aktuelle Messergebnisse zugrunde gelegt, die im Rahmen eines anderen Projektes ermittelt wurden [23]. Diese stellen den aktuellen Stand der Technik dar. Für den Containerwechsel wurden verschiedene Systeme geprüft (Kunststoff- oder Gummirollen mit/ohne Führungsschienen) und der höchste gemessene Schallleistungspegel von 105 dB(A) zugrunde gelegt (inkl. Zuschlag für Impulshaltigkeit). Hinsichtlich der Einwirkzeit wird von 1 Minute je Vorgang ausgegangen. Hierbei ist zu beachten, dass für einen Containerwechsel an einem festen Standort in der Regel je 3 Absetz- und Aufnahmevorgänge erforderlich sind:

- Absetzen des angefahrenen leeren Containers (Zwischenlagerung);
- Aufnehmen des abzufahrenden Containers am Standort und Absetzen an anderer Stelle (Zwischenlagerung);
- Wiederaufnehmen des neuen Containers und Absetzen am endgültigen Standort;
- Aufnehmen des abgestellten Containers zur Abfuhr.

Für den Betrieb des Schneckenverdichters wird ein Schallleistungspegel von 85 dB(A) verwendet. Diese Werte werden von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten.

Für die haustechnischen Anlagen wurden exemplarisch acht haustechnischen Anlagen auf dem Dach des Nahversorgungszentrums angenommen. Dabei wurde ein Schallleistungspegel von je 75 dB(A) für den Betrieb tags und nachts zugrunde gelegt. Dieser Wert kann von Geräten, die dem Stand der Technik entsprechen, eingehalten werden. Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik). **Da die Detailplanung hinsichtlich Lage, Ausführung und Betriebszeiten noch nicht bekannt sind, können diese Werte derzeit nur als Anhaltswerte herangezogen werden. Eine detaillierte Prüfung muss ergänzend im Rahmen der Ausführungsplanung erfolgen.**

Die Belastungen sind in der Anlage A 2 zusammengestellt. Die Schallleistungspegel und die sich ergebenden Schallleistungs-Beurteilungspegel sind in der Anlage A 3.1 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Plänen der Anlage A 1 entnommen werden.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [18] auf Grundlage des in der TA Lärm [5] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [24] geschätzt);
- Einhausung der Ladezone des Verbrauchermarktes;
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.3.3.

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells 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 [16] 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 [16] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Aufgrund der geringen Abstände zur nächstgelegenen Wohnbebauung fällt die meteorologische Korrektur ohnehin gering aus.

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegelanteile aus der Vorbelastung wurde davon abweichend mit den A-bewerteten Schallleistungspegeln, ebenem Gelände ohne Abschirmungen, ohne Ruhezeitenzuschläge und ohne Meteorologiekorrektur gerechnet, da es sich bei den Ansätzen um ein mathematisches Modell zur Emissionskontingentierung handelt.

4.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Kunden-Pkw, der Lkw sowie die Ladearbeiten und der Containerwechsel wurden als horizontale Flächenquellen berücksichtigt. Die Pkw- und Lkw-Fahrwege werden als Linienquellen digitalisiert. Die haustechnischen Anlagen, die Einkaufswagensammelboxen und die Kühlaggregate werden als Punktquellen dargestellt. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Stellplätze: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege/Rangieren: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Ladegeräusche: 1,0 m über Gelände;
- Containerwechsel: 1,0 m über Gelände;
- Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen: 1,0 m über Gelände;
- Schneckenverdichter: 1,0 m über Gelände;
- Kühlaggregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;
- Haustechnik auf dem Dach: 1,0 m über Dach;
- Pauschale Flächenquellen: 1,0 m über Gelände.

4.3.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in den Lageplänen der Anlage A 1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen betragen 2,5 m über Gelände für das Erdgeschoss und jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss.

4.3.4. Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen und zur Sicherstellung, dass der konkret geplante Betrieb unter Berücksichtigung der Vorbelastungen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm einhält, wurden die Beurteilungspegel an allen maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt. Die gewerblich genutzte Fläche innerhalb des Plangeltungsbereiches (GE 1) sowie die Vorbelastungen werden dabei durch pauschale Flächenansätze berücksichtigt.

Die Ergebnisse für die Bebauung außerhalb des Plangeltungsbereiches sind in der Tabelle 6 zusammengestellt. Darin sind die Beurteilungspegel für den Tag und für die Nacht an den maßgebenden Immissionsorten sowie die Immissionsrichtwerte (IRW) aufgezeigt. Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtabschnitt finden sich in der Anlage A 5. Zur sicheren Seite wurde bei der Berechnung der Beurteilungspegel auf eine Berücksichtigung möglicher Bebauung innerhalb des Plangeltungsbereiches verzichtet.

Zur Beurteilung der zu erwartenden Lärmsituation innerhalb des Plangeltungsbereiches wurden die Beurteilungspegel sowohl tags als auch nachts ermittelt und in Form von Rasterlärmkarten in Anlage A 4 graphisch dargestellt.

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort			Immissions- richtwert		Beurteilungspegel aus Gewerbelärm					
	Nr.	Ge- schoss	Gebiet			Beurteilungs- pegel aus Gewerbe- flächen		Beurteilungs- pegel aus Betrieb		Gesamtbe- urteilungs- pegel aus gewerblicher Nutzung	
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)					
1	IO 01	EG	WA	55	40	46,2	31,3	28,5	10,1	46,3	31,3
2	IO 01	1.OG	WA	55	40	47,0	32,1	30,1	12,4	47,1	32,1
3	IO 01	2.OG	WA	55	40	47,8	32,9	32,1	14,0	47,9	32,9
4	IO 01	3.OG	WA	55	40	48,4	33,5	34,3	16,7	48,6	33,6
5	IO 01	4.OG	WA	55	40	48,9	34,0	36,7	20,4	49,2	34,2
6	IO 01	5.OG	WA	55	40	49,2	34,4	39,5	21,4	49,7	34,6
7	IO 01	6.OG	WA	55	40	49,5	34,6	40,4	22,5	50,0	34,9
8	IO 01	7.OG	WA	55	40	49,7	34,8	41,2	22,9	50,3	35,1
9	IO 01	8.OG	WA	55	40	49,8	34,9	41,6	23,1	50,4	35,2
10	IO 02	EG	WA	55	40	45,4	30,6	30,8	10,1	45,5	30,6
11	IO 02	1.OG	WA	55	40	46,1	31,3	31,8	10,8	46,3	31,3
12	IO 02	2.OG	WA	55	40	46,9	32,1	32,7	11,9	47,0	32,1
13	IO 02	3.OG	WA	55	40	47,4	32,6	34,2	14,2	47,6	32,6
14	IO 02	4.OG	WA	55	40	47,8	33,0	36,0	17,8	48,1	33,1
15	IO 02	5.OG	WA	55	40	48,1	33,3	39,1	19,3	48,6	33,5
16	IO 02	6.OG	WA	55	40	48,2	33,5	39,7	20,6	48,8	33,7
17	IO 02	7.OG	WA	55	40	48,4	33,7	40,6	20,8	49,1	33,9
18	IO 02	8.OG	WA	55	40	48,6	33,8	40,9	21,0	49,3	34,1
19	IO 03	EG	MI	60	45	55,3	40,4	27,7	9,9	55,3	40,4
20	IO 03	1.OG	MI	60	45	54,2	39,3	29,9	13,7	54,3	39,3
21	IO 03	2.OG	MI	60	45	53,7	38,7	32,9	17,5	53,7	38,8
22	IO 03	3.OG	MI	60	45	53,2	38,3	35,3	18,1	53,3	38,3
23	IO 04	EG	MI	60	45	57,0	42,0	25,0	4,0	57,0	42,0
24	IO 04	1.OG	MI	60	45	56,2	41,2	27,6	7,8	56,2	41,2
25	IO 04	2.OG	MI	60	45	55,7	40,7	30,2	11,8	55,7	40,7
26	IO 04	3.OG	MI	60	45	55,3	40,4	36,6	19,2	55,4	40,4
27	IO 05	2.OG	WA	55	40	55,5	40,6	42,3	23,1	55,7	40,7
28	IO 05	3.OG	WA	55	40	55,2	40,3	42,9	23,0	55,4	40,3
29	IO 05	4.OG	WA	55	40	54,9	40,0	42,7	22,5	55,2	40,1
30	IO 06	EG	WA	55	40	49,9	35,2	40,6	21,2	50,4	35,4
31	IO 06	1.OG	WA	55	40	51,0	36,2	42,1	22,6	51,5	36,4
32	IO 06	2.OG	WA	55	40	51,4	36,6	42,6	22,1	51,9	36,8
33	IO 06	3.OG	WA	55	40	51,5	36,8	42,9	22,4	52,1	36,9
34	IO 06	4.OG	WA	55	40	51,6	36,9	43,3	22,6	52,2	37,1
35	IO 06	5.OG	WA	55	40	51,6	36,8	43,5	22,8	52,3	37,0

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Ze	Immissionsort			Immissions- richtwert		Beurteilungspegel aus Gewerbelärm							
	Nr.	Ge- schoss	Gebiet			Beurteilungs- pegel aus Gewerbe- flächen		Beurteilungs- pegel aus Betrieb		Gesamtbe- urteilungs- pegel aus gewerblicher Nutzung			
						tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
						dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
	36	IO 07	EG	WA	55	40	47,3	32,8	43,5	23,8	48,8	33,3	
37	IO 07	1.OG	WA	55	40	48,9	34,3	43,8	22,9	50,1	34,6		
38	IO 07	2.OG	WA	55	40	50,1	35,4	44,1	23,2	51,0	35,6		
39	IO 07	3.OG	WA	55	40	51,2	36,5	44,4	23,4	52,0	36,7		
40	IO 07	4.OG	WA	55	40	51,5	36,7	44,6	23,6	52,3	36,9		
41	IO 08	1.OG	MI	60	45	49,8	37,5	48,4	26,5	52,2	37,8		
42	IO 08	2.OG	MI	60	45	50,5	38,1	49,2	27,1	52,9	38,5		
43	IO 09	EG	MI	60	45	54,6	42,5	47,1	27,4	55,3	42,7		
44	IO 09	1.OG	MI	60	45	55,6	43,5	47,7	27,8	56,3	43,6		
45	IO 09	2.OG	MI	60	45	55,9	43,8	48,5	28,9	56,6	44,0		
46	IO 10	EG	MI	60	45	54,0	41,9	36,9	12,9	54,1	41,9		
47	IO 10	1.OG	MI	60	45	55,0	42,9	38,6	17,5	55,1	42,9		
48	IO 10	2.OG	MI	60	45	55,4	43,3	41,2	24,8	55,6	43,3		
49	IO 11	EG	MI	60	45	50,4	38,1	43,9	27,4	51,3	38,4		
50	IO 11	1.OG	MI	60	45	51,3	39,0	44,7	27,7	52,1	39,3		
51	IO 11	2.OG	MI	60	45	52,1	39,9	45,9	28,5	53,0	40,2		
52	IO 11	3.OG	MI	60	45	52,7	40,5	46,8	29,1	53,7	40,8		

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch den Betrieb des Verbrauchermarktes im Tagesabschnitt (6:00 bis 22:00 Uhr) sowie im Nachtabschnitt (lauteste volle Stunde zwischen 22:00 und 06:00 Uhr) an der Bebauung außerhalb des Plangeltungsbereiches unter Berücksichtigung der Vorbelastungen aus Gewerbelärm die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden. Richtwertüberschreitungen von bis zu 1 dB(A) liegen innerhalb des gemäß TA Lärm zulässigen Maßes unter Berücksichtigung der Vorbelastungen aus Gewerbelärm.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches ist zusammenfassend festzustellen, dass auf den Baugrenzen der allgemeinen Wohngebiete die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts überwiegend eingehalten werden. Richtwertüberschreitungen von bis zu 1 dB(A) unter Berücksichtigung der Vorbelastungen aus Gewerbelärm liegen innerhalb des gemäß TA Lärm zulässigen Maßes. Auf den verbleibenden von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte betroffenen Baugrenzen ist durch Grundrissgestaltung (schutzbedürftige Räume auf die lärmabgewandten Seiten) bzw. den Einbau von nicht offenbaren Fenstern (Lichtöffnungen) bzw. nur zum Reinigen zu öffnenden Fenstern ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich.

4.3.5. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [5] 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, Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen sowie kurzzeitige Geräuschspitzen bei der Entladung von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 7 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände tags zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird. Nachtanlieferungen mit Lkw und geräuschintensive Ladetätigkeiten sind nicht möglich.

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand WA ¹⁾ [m]		Mindestabstand MI ¹⁾ [m]	
		tags	nachts	tags	nachts
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ²⁾	1	36	1	21
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ²⁾	3	53	1	36
Ladegeräusche	120 ³⁾	23	230	13	138

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel für MI: 90 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts, WA: 85 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts

²⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [12]

³⁾ Schätzung zur sicheren Seite

Für den Nachtabschnitt ist festzustellen, dass falls in der Nacht auf den Stellplätzen des Verbrauchermarktes Parkvorgänge stattfinden, im Bereich der angrenzenden Bebauung vereinzelte Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel gemäß TA Lärm nachts nicht auszuschließen sind. Auch in Wohngebieten sind jedoch vereinzelte Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel wegen der Ortsüblichkeit des Anwohnerverkehrs üblich. Daher ist im Nachtabschnitt nicht mit erheblichen Belästigungen im Bereich der angrenzenden Wohnbebauung zu rechnen.

4.3.6. 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.

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 3.1.8. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 0,8 bis 2,0 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 Schallleistungen 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

5.1. Verkehrsmengen

Als maßgebende Quellen werden folgende öffentliche Verkehrswege berücksichtigt:

- Berliner Straße;
- Friedrichstraße;
- Deller Straße;
- Nevigeser Straße;
- Schmalenhofer Straße;
- Sontumer Straße;
- Bundesautobahn 535.

Die Straßenverkehrsbelastungen und die maßgeblichen Lkw-Anteile der Autobahn 535 wurden von der Abteilung 3.1 Umwelt und Stadtplanung der Stadt Velbert zur Verfügung gestellt [21] und auf den Prognosehorizont 2025/2030 hochgerechnet (Hochrechnungsfaktor 1,1).

Für die übrigen Straßenabschnitte wurden die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die maßgeblichen Lkw-Anteile (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung [22] ermittelt.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in den Anlagen A 6.

5.2. Emissionen

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [11] berechnet. Für lichtzeichengeregelte Kreuzungen werden die Zuschläge gemäß Tabelle 2 der RLS-90 berücksichtigt. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 6.3. Die Zunahme der Emissionspegel kann der Anlage A 6.4 entnommen werden.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [18] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [11].

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die Immissionshöhen betragen für das Erdgeschoss 2,5 m über Gelände sowie jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss.

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

5.3.2. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen in der Umgebung hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden für exemplarische Immissionsorte die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet.

Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle und in den Abbildungen 3 und 4 grafisch dargestellt. Die Lage der einzelnen Aufpunkte ist der Anlage A 1 zu entnehmen.

Tabelle 8: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort			Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm					
	Nr.	Ge- schoss	Gebiet			Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Differenz	
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 01	EG	WA	59	49	69,3	60,6	69,7	60,9	0,4	0,3
2	IO 01	1.OG	WA	59	49	68,9	60,2	69,4	60,6	0,5	0,4
3	IO 01	2.OG	WA	59	49	68,3	59,6	68,8	60,0	0,5	0,4
4	IO 01	3.OG	WA	59	49	67,7	59,0	68,1	59,3	0,4	0,3
5	IO 01	4.OG	WA	59	49	67,0	58,3	67,5	58,7	0,5	0,4
6	IO 01	5.OG	WA	59	49	66,4	57,7	66,9	58,1	0,5	0,4
7	IO 01	6.OG	WA	59	49	65,8	57,1	66,3	57,5	0,5	0,4
8	IO 01	7.OG	WA	59	49	65,3	56,6	65,8	57,0	0,5	0,4
9	IO 01	8.OG	WA	59	49	64,8	56,1	65,2	56,5	0,4	0,4
10	IO 02	EG	WA	59	49	67,0	58,3	67,5	58,6	0,5	0,3
11	IO 02	1.OG	WA	59	49	66,7	58,0	67,2	58,4	0,5	0,4
12	IO 02	2.OG	WA	59	49	66,3	57,6	66,8	57,9	0,5	0,3
13	IO 02	3.OG	WA	59	49	65,8	57,1	66,3	57,5	0,5	0,4
14	IO 02	4.OG	WA	59	49	65,3	56,6	65,8	57,0	0,5	0,4
15	IO 02	5.OG	WA	59	49	64,9	56,2	65,4	56,6	0,5	0,4
16	IO 02	6.OG	WA	59	49	64,5	55,8	65,0	56,2	0,5	0,4
17	IO 02	7.OG	WA	59	49	64,2	55,5	64,7	55,9	0,5	0,4
18	IO 02	8.OG	WA	59	49	63,8	55,2	64,3	55,5	0,5	0,3

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort			Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm					
	Nr.	Ge- schoss	Gebiet			Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Differenz	
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
19	IO 03	EG	MI	64	54	58,7	49,8	59,0	50,0	0,3	0,2
20	IO 03	1.OG	MI	64	54	59,1	50,2	59,4	50,4	0,3	0,2
21	IO 03	2.OG	MI	64	54	59,2	50,4	59,5	50,6	0,3	0,2
22	IO 03	3.OG	MI	64	54	59,2	50,4	59,5	50,6	0,3	0,2
23	IO 04	EG	MI	64	54	51,5	42,8	51,9	43,1	0,4	0,3
24	IO 04	1.OG	MI	64	54	52,6	44,1	53,0	44,4	0,4	0,3
25	IO 04	2.OG	MI	64	54	54,1	45,9	54,4	46,2	0,3	0,3
26	IO 04	3.OG	MI	64	54	55,1	47,0	55,4	47,2	0,3	0,2
27	IO 05	2.OG	WA	59	49	51,7	44,5	52,3	44,9	0,6	0,4
28	IO 05	3.OG	WA	59	49	51,8	44,5	52,4	44,9	0,6	0,4
29	IO 05	4.OG	WA	59	49	51,8	44,4	52,4	44,7	0,6	0,3
30	IO 06	EG	WA	59	49	62,1	53,5	62,7	53,9	0,6	0,4
31	IO 06	1.OG	WA	59	49	63,1	54,5	63,7	54,9	0,6	0,4
32	IO 06	2.OG	WA	59	49	63,3	54,7	63,9	55,1	0,6	0,4
33	IO 06	3.OG	WA	59	49	62,8	54,2	63,4	54,6	0,6	0,4
34	IO 06	4.OG	WA	59	49	62,6	54,1	63,2	54,5	0,6	0,4
35	IO 06	5.OG	WA	59	49	62,4	53,9	63,0	54,2	0,6	0,3
36	IO 07	EG	WA	59	49	53,0	45,2	54,2	46,0	1,2	0,8
37	IO 07	1.OG	WA	59	49	51,8	44,2	52,7	44,9	0,9	0,7
38	IO 07	2.OG	WA	59	49	52,7	45,0	53,5	45,5	0,8	0,5
39	IO 07	3.OG	WA	59	49	60,0	51,5	60,4	51,8	0,4	0,3
40	IO 07	4.OG	WA	59	49	62,5	53,8	62,9	54,1	0,4	0,3
41	IO 08	1.OG	MI	64	54	68,5	59,9	69,1	60,7	0,6	0,8
42	IO 08	2.OG	MI	64	54	67,8	59,1	68,3	59,9	0,5	0,8
43	IO 09	EG	MI	64	54	68,6	60,0	68,4	59,7	-0,2	-0,3
44	IO 09	1.OG	MI	64	54	68,2	59,5	68,0	59,3	-0,2	-0,2
45	IO 09	2.OG	MI	64	54	67,5	58,8	67,4	58,7	-0,1	-0,1
46	IO 10	EG	MI	64	54	67,0	58,4	66,8	58,0	-0,2	-0,4
47	IO 10	1.OG	MI	64	54	67,0	58,4	66,7	58,0	-0,3	-0,4
48	IO 10	2.OG	MI	64	54	66,6	58,0	66,4	57,7	-0,2	-0,3
49	IO 11	EG	MI	64	54	53,5	45,1	53,6	45,2	0,1	0,1
50	IO 11	1.OG	MI	64	54	54,0	45,6	54,1	45,7	0,1	0,1
51	IO 11	2.OG	MI	64	54	54,5	46,1	54,6	46,2	0,1	0,1
52	IO 11	3.OG	MI	64	54	55,1	46,7	55,2	46,8	0,1	0,1

Abbildung 1: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm tags an exemplarischen Immissionsorten (ungünstigstes Geschoss)

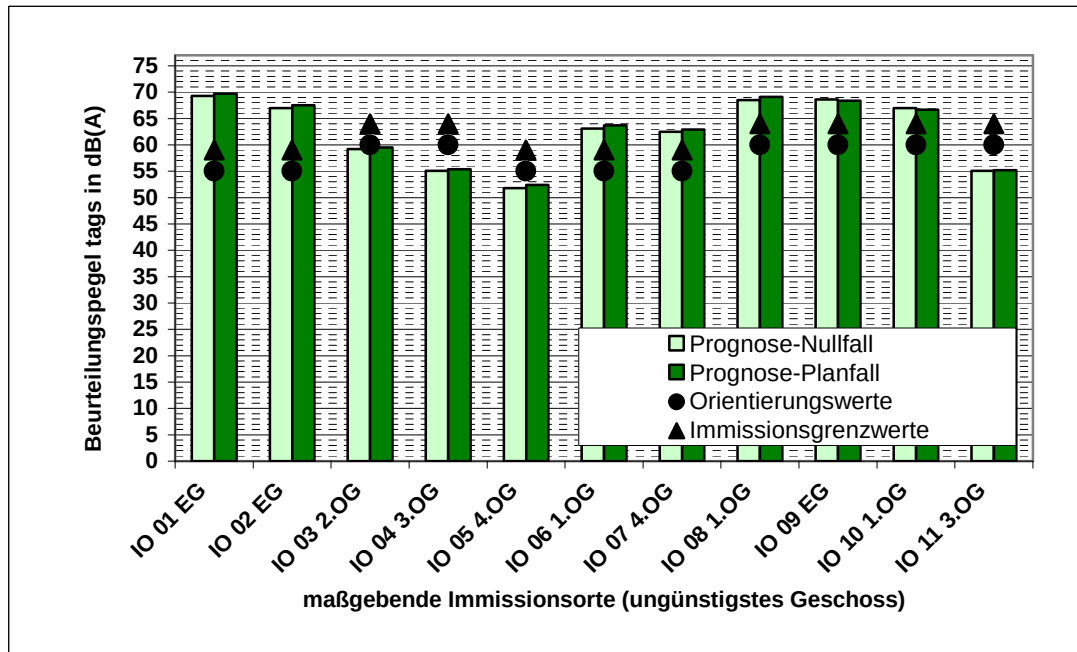
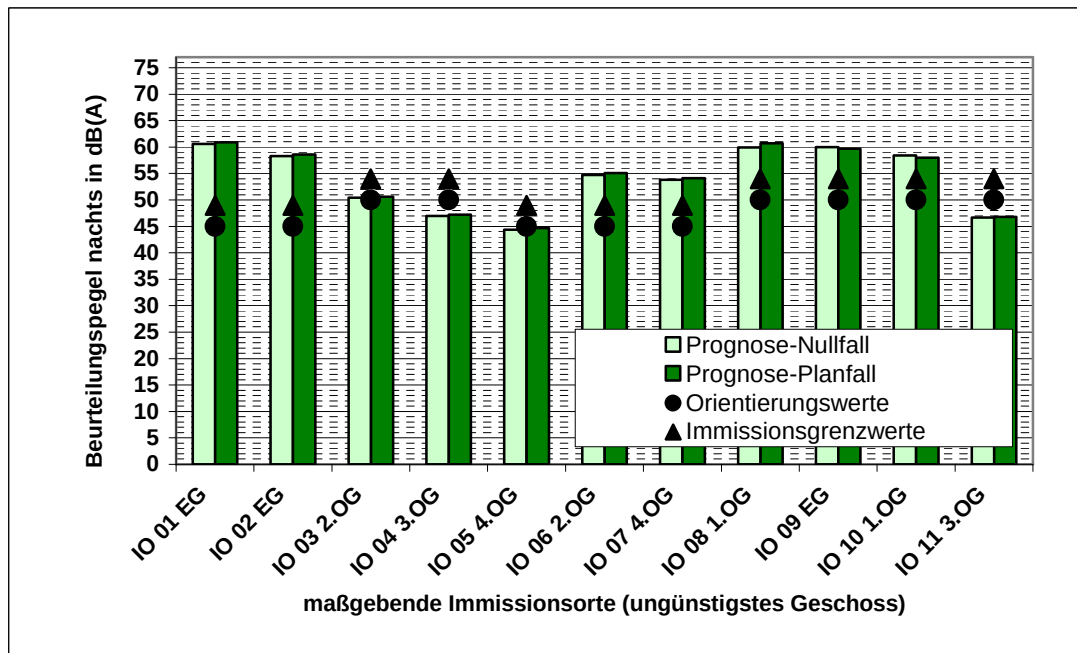


Abbildung 2: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm nachts an exemplarischen Immissionsorten (ungünstigstes Geschoss)



Zusammenfassend ist festzustellen, dass an der schutzbedürftigen Bebauung im Umfeld des Plangeltungsbereiches aufgrund der geänderten Bebauungssituation und dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs Zu- sowie Abnahmen zu erwarten sind. Die Zunahmen liegen unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). An einem Immissionsort südlich des geplanten Kreisels am Knotenpunkt Sontumer Straße / Schmalenhofer Straße ist aufgrund der weitergehenden Überschreitung der Immissionsgrenzwerte tags und nachts und des Erreichens des Auslösewertes für die Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) nachts Maßnahmen zum Schallschutz zu prüfen.

5.4. Schutz des Plangeltungsbereiches vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangebiets sind Ausweisungen als Sondergebiet, allgemeines Wohngebiet und Verkehrsflächen geplant. Für das geplante Sondergebiet wird der Nutzung entsprechend eine Schutzbedürftigkeit zugrunde gelegt, die der von Gewerbegebieten vergleichbar ist. Die Beurteilung aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in der Anlage A 6.5 dargestellt.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches werden in dem allgemeinen Wohngebiet westlich des Kreisels nördlich der Schmalenhofer Straße die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts sowie die Immissionsgrenzwerte von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts überschritten.

Auf den Baugrenzen des allgemeinen Wohngebietes östlich des geplanten Kreisels nördlich der Schmalenhofer Straße ergeben sich im straßennahen Bereich Beurteilungspegel von 68 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete werden überschritten. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) wird ab einem Abstand von bis zu 62 m von der Straßenmitte der Schmalenhofer Straße eingehalten. Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts wird überwiegend überschritten.

Innerhalb der allgemeinen Wohngebiete nördlich des Sondergebietes östlich der Sontumer Straße ergeben sich im straßennahen Bereich Beurteilungspegel von bis zu 63 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) wird ab einem Abstand von bis zu 25 m von der Straßenmitte der Sontumer Straße eingehalten. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) wird bis zu einem Abstand von 43 m von der Straßenmitte der Sontumer Straße überschritten.

Für den Bereich, der als Sondergebiet ausgewiesen werden soll zeigt sich, dass die geltenden Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts überwiegend eingehalten werden. Die Immissionsgrenzwerte für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts werden in diesem Bereich eingehalten.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz sind an Schmalenhofer Straße und an der Sontumer Straße aus Belegenheitsgründen und der Erschließung nicht möglich.

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung von schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

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

Die Lärmpegelbereiche werden nach DIN 4109 [8], Ziffer 5.5 ermittelt. Rührt die Geräuschbelastung von mehreren verschiedenartigen Quellen her, so ist grundsätzlich der maßgebliche Außenlärmpegel durch Überlagerung von im vorliegenden Fall Verkehrs- und Gewerbelärm für den Tagesabschnitt zu bilden.

Der maßgebende Außenlärmpegel für den Verkehrslärm ergibt sich aus dem um 3 dB(A)² erhöhten Beurteilungspegel tags. Berechnungsgrundlage bilden die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall. Für Gewerbelärmbelastungen sind gemäß Abschnitt 5.5.6 der DIN 4109 die gemäß TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerte am Tage bzw. im Einzelfall die tatsächlich zu erwartenden Geräuschemissionen als maßgeblicher Außenlärmpegel zu verwenden. Die Abgrenzung der Lärmpegelbereiche aus Verkehrslärm ist in den Plänen ab Anlage A 6.5.8 dargestellt.

Außenwohnbereiche sollten dort ausgeschlossen werden, wo der jeweils geltende Immissionsgrenzwert tags überschritten wird.

5.5. Prüfung auf Ansprüche auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ gemäß 16. BImSchV

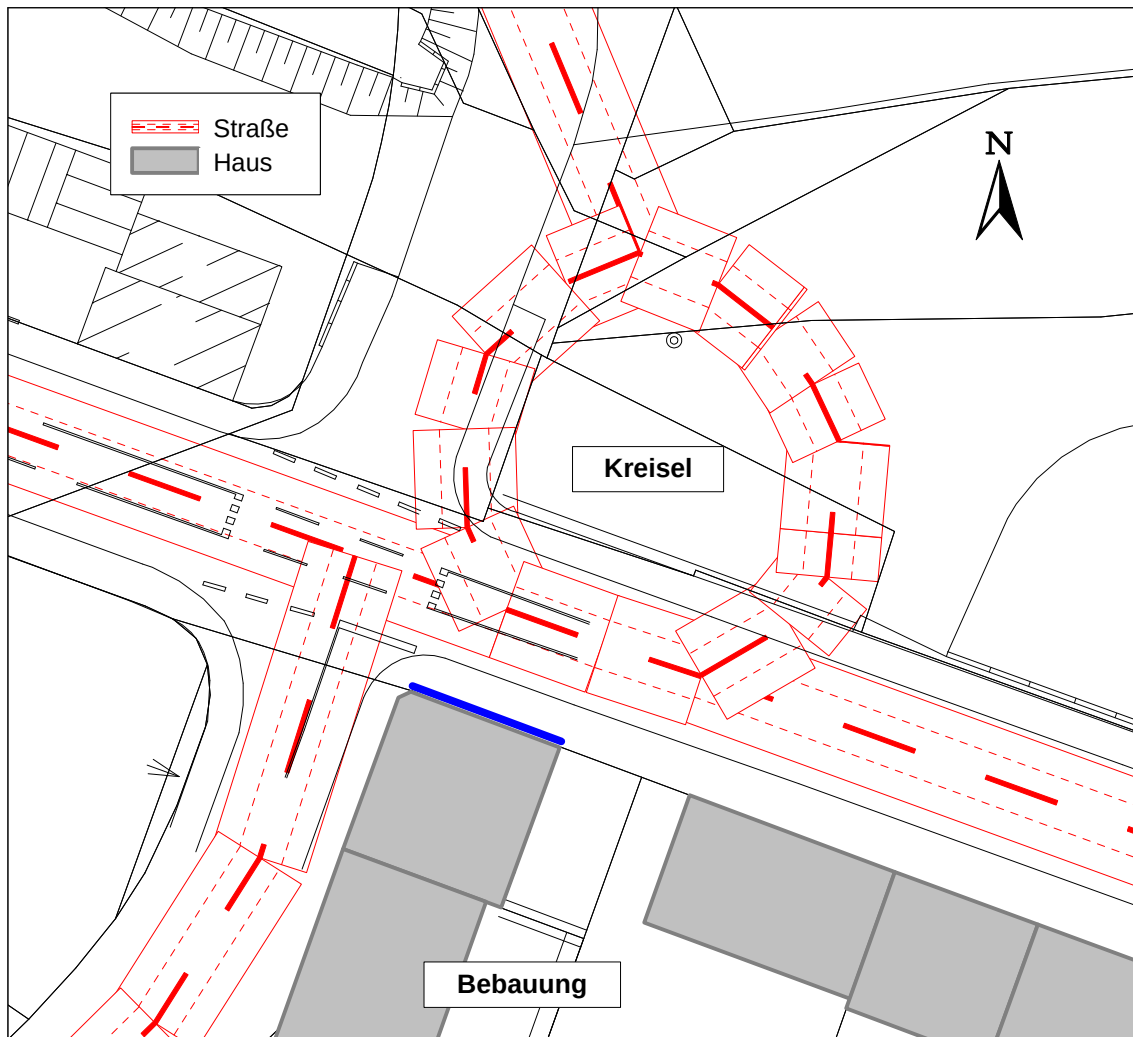
Für die Erschließung sieht die Planung eine am Knotenpunkt Sontumer Straße / Schmalenhofer Straße den Neubau eines Kreisels vor. Dabei handelt es sich um einen erheblichen baulichen Eingriff. Gemäß 16. BImSchV sind daher für die vorhandene Bebauung im Umfeld der baulichen Maßnahme etwaige Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ zu prüfen.

Da noch keine verfestigte detaillierte Straßenplanung vorliegt, erfolgt im Rahmen dieser Untersuchung eine Vorabschätzung des möglichen Umfangs an Lärmschutzansprüchen.

Als Ergebnis der Vorabschätzung lässt sich festhalten, dass aus den baulichen Maßnahmen (Neubau eines Kreisels) für die Gebäude unmittelbar südlich des Neubaus Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ nicht auszuschließen sind. Die Fassaden, die davon betroffen sein können, sind in der folgenden Abbildung blau dargestellt. Für alle von dem Kiesel weiter entfernt liegenden Gebäude ergeben sich voraussichtlich keine Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen. Nach Vorliegen der verfestigten detaillierten Straßenplanung (inkl. Fahrspuren) ist dementsprechend eine detaillierte Untersuchung nach den Kriterien der 16. BImSchV durchzuführen.

² Zuschlag zur Berücksichtigung der Abhängigkeit der Schalldämmung von Fenstern vom Einfallswinkel des Schalls (Messung der akustischen Eigenschaften der Fenster im Prüfstand bei diffusem Schallfeld $\leftrightarrow$ gerichteter Schalleinfall bei Straßenverkehrslärm)

Abbildung 3: Bebauung, für die etwaige Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ zu prüfen ist, Maßstab 1:500



6. Gesamtlärm

Unabhängig davon, dass nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 [7] die „Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) ... wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden (sollen)“, ist im folgenden die Gesamtbelastung des Planungsgebietes aus den Anlagengeräuschen und dem Verkehrslärm dargestellt. Ähnlich wie bei der Bestimmung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 werden dabei (im Sinne einer Vereinfachung) unterschiedliche Definitionen der einzelnen «maßgeblichen Außenlärmpegel» in Kauf genommen.

Eine gemeinsame grafische Darstellung der Anlagengeräusche (Gewerbelärm), des Verkehrslärms und der Gesamtbelastung findet sich in den Abbildungen 5 und 6. Eine tabellarische Zusammenstellung des Gesamtlärms kann der Anlage A 7 entnommen werden.

Abbildung 4: Prognose-Planfall, Gesamtlärm-Beurteilungspegel tags an exemplarischen Immissionsorten (Summe aus Verkehrs- und Gewerbelärm)

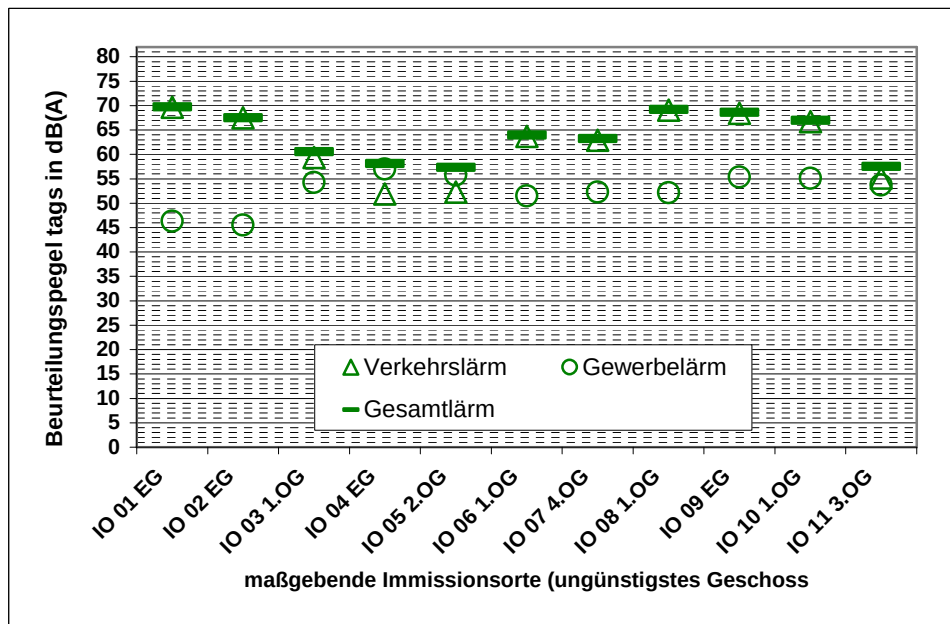
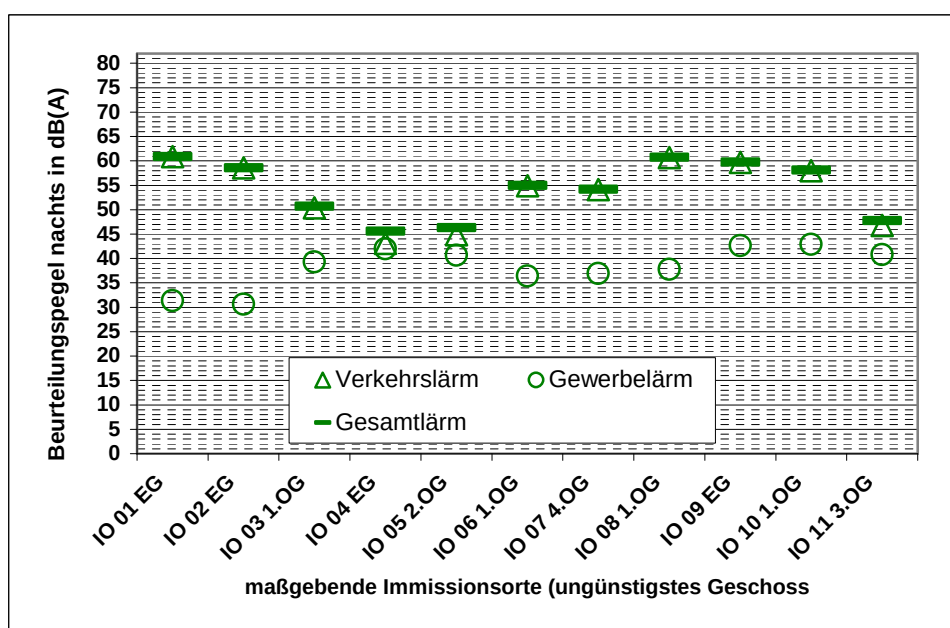


Abbildung 5: Prognose-Planfall, Gesamtlärm-Beurteilungspegel nachts an exemplarischen Immissionsorten (Summe aus Verkehrs- und Gewerbelärm)



Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Verkehrslärm (Straßenverkehrslärm) überwiegend pegelbestimmend ist. Lediglich im nahen Umfeld der gewerblich genutzten Flächen sind maßgebende Anteile aus Gewerbelärm zu erwarten. Vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall ergeben sich Zunahmen unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) sowie unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Dies ist jedoch bereits durch den Verkehrslärm gegeben, so dass in der Gesamtlärbetrachtung keine neue Situation auftritt. Insgesamt sind durch das Planvorhaben keine beurteilungsrelevanten Veränderungen der Gesamtlärsituation zu erwarten.

7. Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen

7.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 654 will die Stadt Velbert die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung eines Sondergebietes mit der Zweckbestimmung Einzelhandel und dienstleistungsorientierte Nutzungen sowie Wohnbauflächen schaffen.

Für die Erschließung des Verbrauchermarktes sieht die Planung den Bau eines Kreisel am Knotenpunkt Sontumer Straße / Schmalenhofer Straße vor. Gemäß 16. BImSchV ist für die vorhandene Bebauung im Umfeld der baulichen Maßnahme etwaige Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ zu prüfen.

Da noch keine verfestigte detaillierte Straßenplanung vorliegt, erfolgt im Rahmen dieser Untersuchung eine Vorabschätzung des möglichen Umfangs an Lärmschutzansprüchen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens aufgezeigt und bewertet. Dabei wurden die Veränderungen der Belastungen aus Gewerbelärm und Verkehrslärm getrennt als auch die Veränderungen der Gesamtbelastungen ermittelt.

Als Untersuchungsfälle wurden der Prognose-Nullfall ohne Umsetzung der geplanten Maßnahmen und der Prognose-Planfall berücksichtigt. Die Untersuchungsfälle beziehen sich auf den Prognosehorizont 2025/30.

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 nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung befindet sich in folgenden Bereichen:

- Bebauung westlich des Plangeltungsbereiches entlang der Berliner Straße: Gemäß dem Bebauungsplan Nr. 613 der Stadt Velbert ist dieser Bereich als allgemeinen Wohngebietes (WA) ausgewiesen.
- Bebauung westlich des Plangeltungsbereiches östlich der Friedrichstraße: Gemäß dem in Aufstellung befindlichen Bebauungsplan Nr. 653 soll dieser Bereich als Sondergebiet und als allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden.
- Bebauung südlich entlang der Schmalenhofer Straße: Gemäß dem Bebauungsplan Nr. 652 ist für diesen Bereich von einem Schutzanspruch eines Mischgebietes (MI) auszugehen.
- Bebauung östlich des Plangeltungsbereiches östlich des Hixholzer Weges: Ein rechtskräftiger Bebauungsplan für diesen Bereich existiert nicht. Gemäß der tatsächlichen Nutzung wird für diese Bebauung ein Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes (MI) zugrunde gelegt.

b) Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen und zur Sicherstellung, dass der konkret geplante Betrieb unter Berücksichtigung der Vorbelastungen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm einhält, wurden die Beurteilungspegel an allen maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt. Die vorhandene gewerblich genutzte Fläche innerhalb des Plangeltungsbereiches sowie die Vorbelastungen wurden dabei durch pauschale Flächenansätze berücksichtigt.

Zur Beurteilung der zu erwartenden Lärmsituation innerhalb des Plangeltungsbereiches wurden die Beurteilungspegel sowohl tags als auch nachts ermittelt und in Form von Rasterlärmkarten dargestellt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch den Betrieb des Verbrauchemarktes im Tagesabschnitt (6:00 bis 22:00 Uhr) sowie im Nachtabschnitt (lauteste volle Stunde zwischen 22:00 und 06:00 Uhr) an der Bebauung außerhalb des Plangeltungsbereiches die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden. Richtwertüberschreitungen von bis zu 1 dB(A) liegen innerhalb des gemäß TA Lärm zulässigen Maßes unter Berücksichtigung der Vorbelastungen aus Gewerbelärm.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches ist festzustellen, dass auf den Baugrenzen der allgemeinen Wohngebiete die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts überwiegend eingehalten werden. Richtwertüberschreitungen von bis zu 1 dB(A) unter Berücksichtigung der Vorbelastungen aus Gewerbelärm liegen innerhalb des gemäß TA Lärm zulässigen Maßes. Auf den verbleibenden von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte betroffenen Baugrenzen ist durch Grundrissgestaltung (schutzbedürftige Räume auf die lärmabgewandten Seiten) bzw. den Einbau von nicht offenbaren Fenstern (Lichtöffnungen) bzw. nur zum Reinigen zu öffnenden Fenstern ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Spitzenpegel wird den Anforderungen der TA Lärm entsprochen.

Insgesamt ist festzustellen, dass die vorliegende Bauleitplanung und der Betrieb des Verbrauchermarktes grundsätzlich mit dem Schutz der angrenzenden vorhandenen und geplanten Wohnbebauung verträglich sind.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt. Die Straßenverkehrsbelastungen der Bundesautobahn 535 wurden den Unterlagen zur Lärmaktionsplanung der Stadt Velbert entnommen und auf den Prognosehorizont 2025/2030 hochgerechnet. Für die übrigen Straßenabschnitte wurden die Straßenverkehrsbelastungen im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung ermittelt (Prognosehorizont 2025/30).

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90.

Für die maßgebenden Immissionsorte außerhalb des Plangeltungsbereiches ergeben sich Zunahmen, die unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) liegen.

Durch den Bau des Kreisels (erheblicher baulicher Eingriff gemäß der 16. BImSchV) haben Vorabschätzungen ergeben, dass an der Bebauung südlich des geplanten Kreisels am Knotenpunkt Sontumer Straße / Schmalenhofer Straße die Orientierungswerte und die Immissionsgrenzwerte weitergehend überschritten sowie der Auslösewert für die Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) nachts überschritten wird. In diesem Bereich sind daher Maßnahmen zum Schallschutz zu prüfen, da Ansprüche dem Grunde nach bestehen. Die Durchführung erfolgt unter Berücksichtigung der konkreten Ausführungsplanung im Rahmen des nachgeordneten Verfahrens. Der durch die vorliegende Planung hervorgerufene Konflikt wird somit rechtssicher gelöst.

Der Plangeltungsbereich sowie die maßgebliche Straßenrandbebauung im Untersuchungsgebiet sind bereits heute teilweise erheblich durch Straßenverkehrslärm belastet, wobei die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 als auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV teilweise überschritten werden.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz sind an Schmalenhofer Straße und der Sontumer Straße aus Belegenheitsgründen und der Erschließung nicht möglich.

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung von schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

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

Außenwohnbereiche sind in den Bereichen, in denen der geltende Immissionsgrenzwert überschritten wird, auszuschließen. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten ist innerhalb des Plangeltungsbereiches generell zulässig.

Als Ergebnis der Vorabschätzung zu der straßenbaulichen Maßnahme (Neubau eines Kreisels) lässt sich festhalten, dass für die Gebäude unmittelbar südlich des erheblichen baulichen Eingriffs gemäß 16. BImSchV Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ nicht auszuschließen sind. Für alle vom Kreisel weiter entfernt liegenden Gebäude ergeben sich voraussichtlich keine Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen. Nach Vorliegen der verfestigten detaillierten Straßenplanung (inkl. Fahrspuren) ist dementsprechend eine detaillierte Untersuchung nach den Kriterien der 16. BImSchV durchzuführen.

d) Gesamtlärm

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Verkehrslärm (Straßenverkehrslärm) überwiegend pegelbestimmend ist. Lediglich im nahen Umfeld der gewerblich genutzten Flächen sind maßgebende Anteile aus Gewerbelärm zu erwarten. Vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall ergeben sich überwiegend Zunahmen unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) sowie unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Dies ist jedoch bereits durch den Verkehrslärm gegeben, so dass in der Gesamtlärmbeurteilung keine neue Situation auftritt.

7.2. Festsetzungen

a) Schutz vor Gewerbelärm

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor Gewerbelärm sind innerhalb des in der Planzeichnung dargestellten Bereiches Außenbauteile von Gebäuden vor Aufenthaltsräumen (schutzbedürftige Räume gemäß DIN 4109) geschlossen auszuführen.

Die Festsetzung gilt für die dem Sondergebiet zugewandten Außenbauteile.

Fenster als Bestandteil des Außenbauteils vor schutzbedürftigen Räumen, die nur zum Reinigen zu öffnen sind, sind dann zulässig, wenn die natürliche Lüftung der schutzbedürftigen Räume über eine lärmabgewandte Front des Gebäudes erfolgen kann.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung an den Gebädefassaden geringere Beurteilungspegel resultieren.

Abbildung 6: Lage der Bereiche, in dem Außenbauteile von Gebäuden vor Aufenthalts-
räumen tags geschlossen auszuführen sind, Maßstab 1:2.500

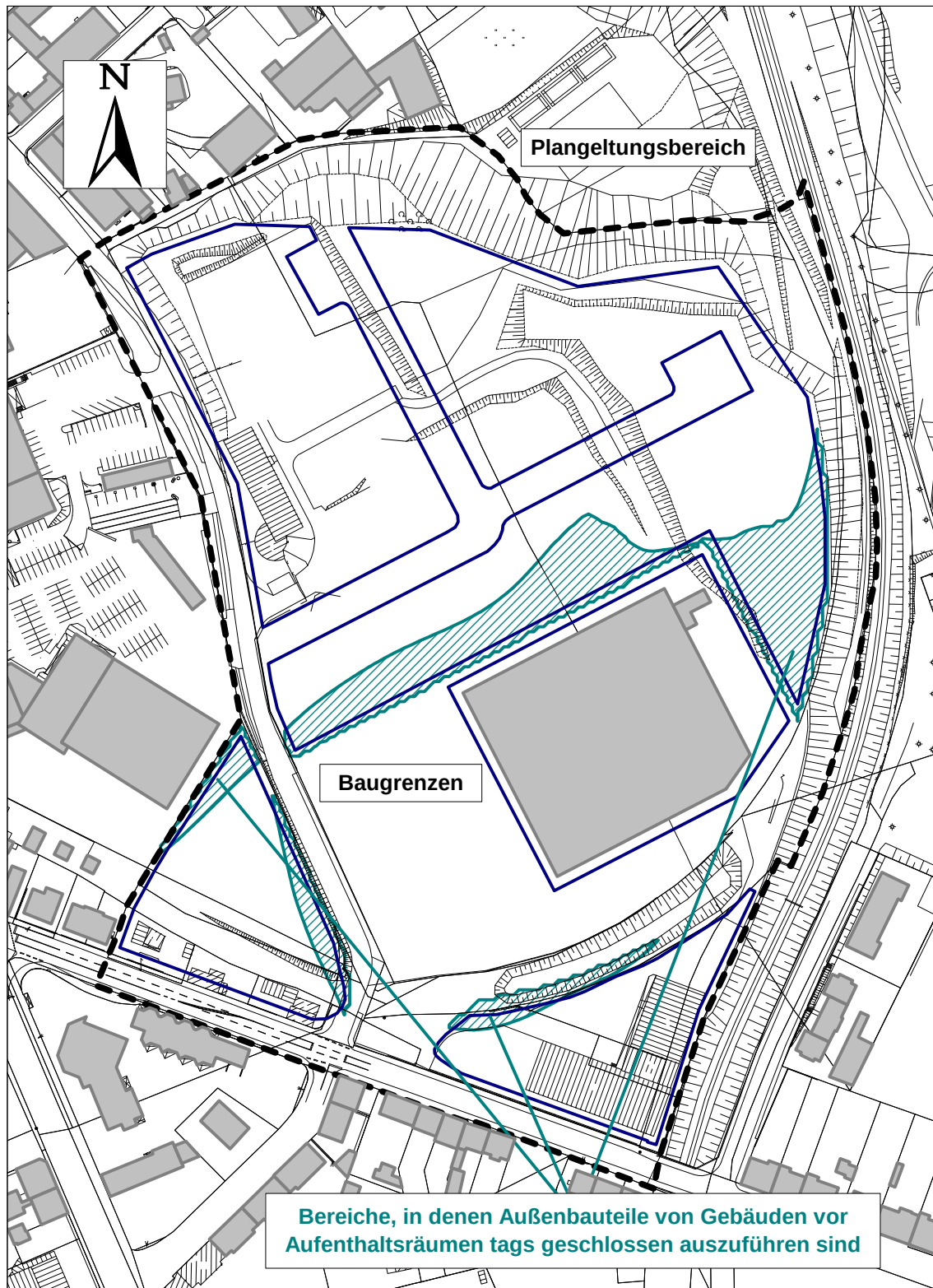
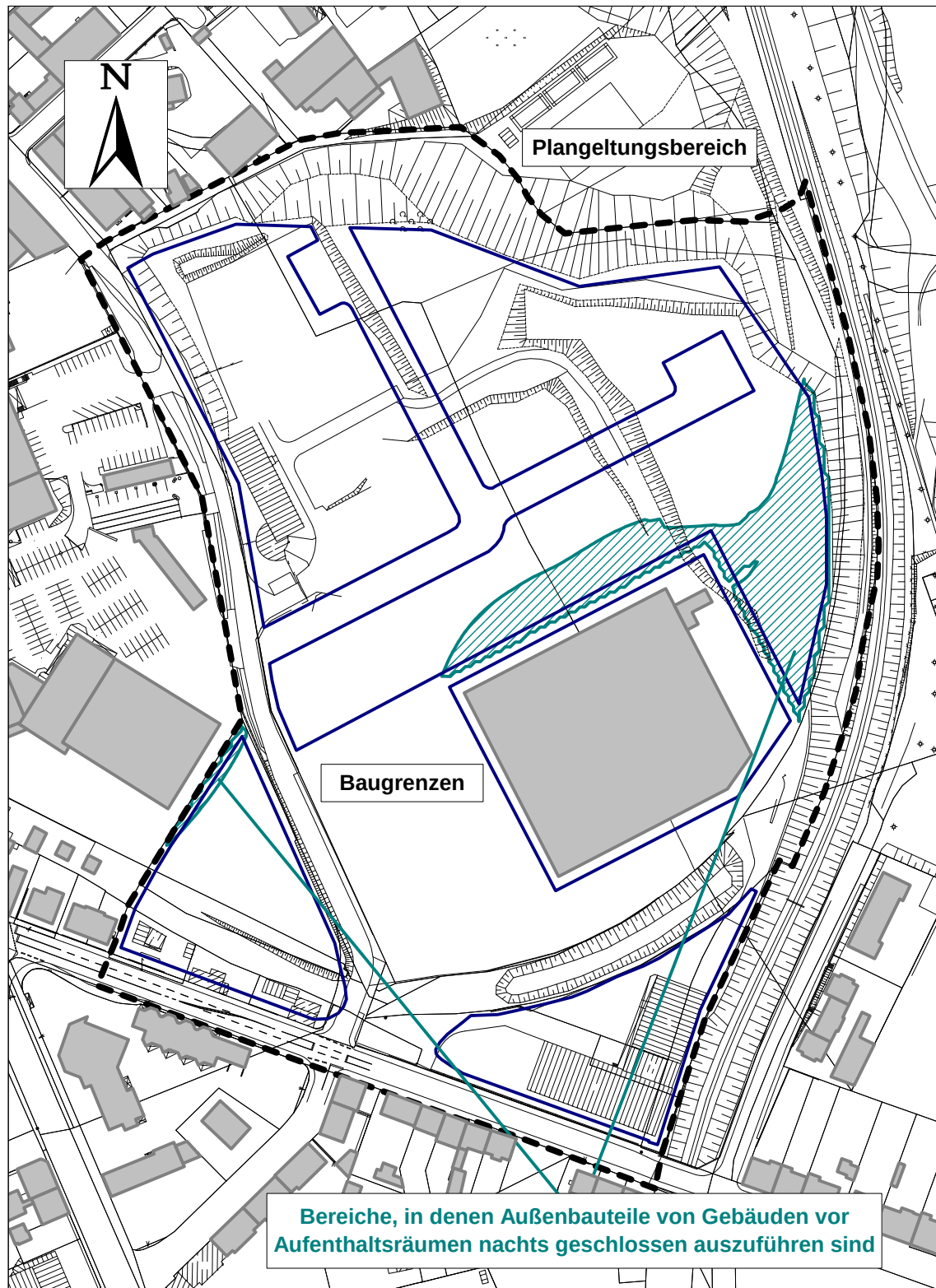


Abbildung 7: Lage der Bereiche, in dem Außenbauteile von Gebäuden vor Aufenthaltsräumen nachts geschlossen auszuführen sind, Maßstab 1:2.500



b) Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz der Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm und Gewerbelärm werden die in der Planzeichnung dargestellten Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau festgesetzt. Die Festsetzungen gelten für die der Schmalenhofer Straße und der Sontumer Straße zugewandten Gebäudefronten. Für Seitenfronten und rückwärtige Fronten gelten um jeweils eine Stufe niedrigere Lärmpegelbereiche.

Den genannten Lärmpegelbereichen 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]	
III	61 - 65	35	30
IV	66 - 70	40	35
V	71 - 75	45	40

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.

Innerhalb des allgemeinen Wohngebietes westlich der Sontumer Straße nördlich der Schmalenhofer Straße sind bauliche Anlagen mit schutzbedürftigen Nutzungen geschlossen oder auf der lärmabgewandten / von der Schmalenhofer Straße und Sontumer Straße abgewandten Gebäudeseite auszuführen.

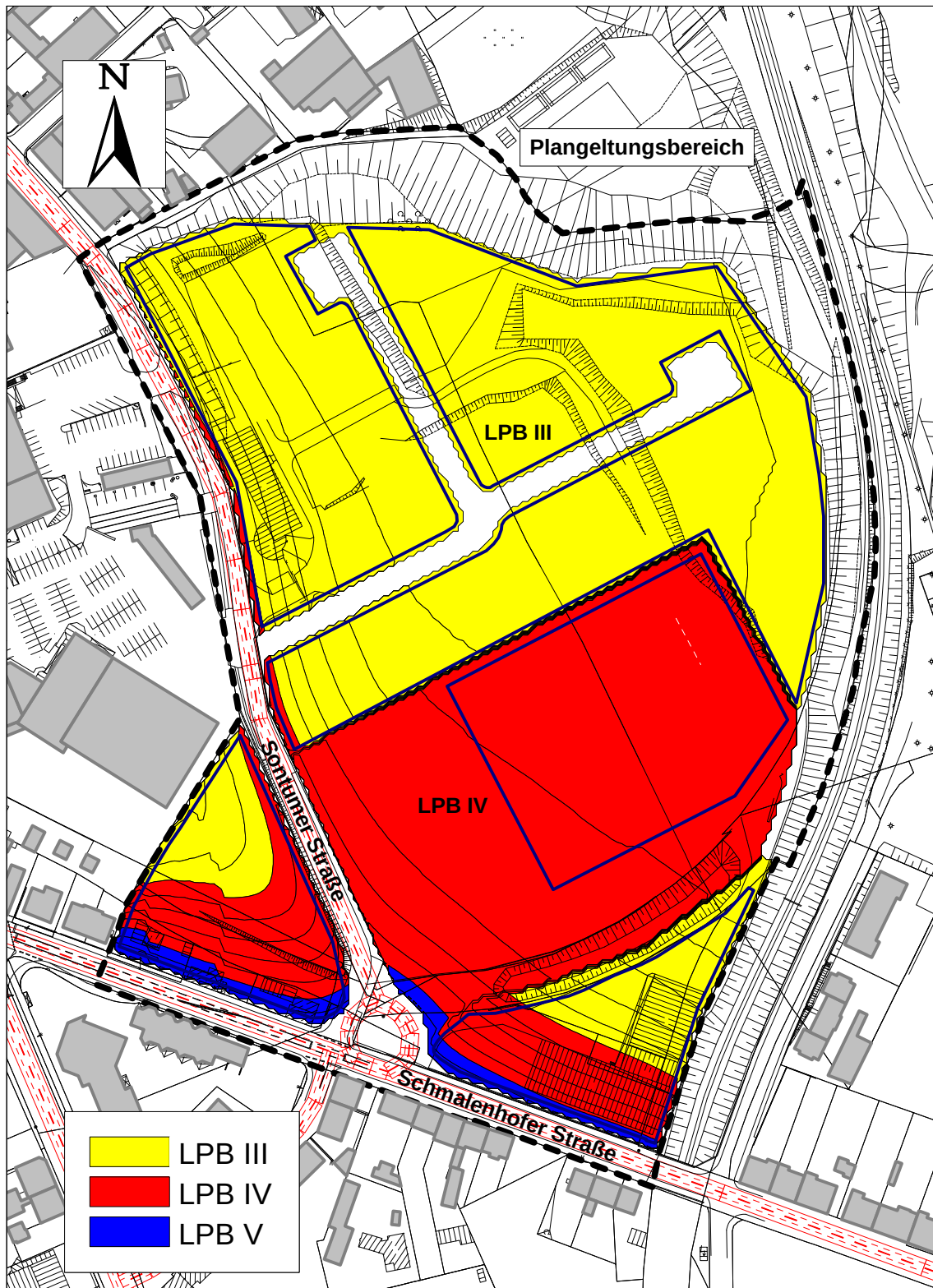
Im allgemeinen Wohngebiet östlich der Sontumer Straße nördlich der Schmalenhofer Straße sind bauliche Anlagen mit schutzbedürftigen Nutzungen bis zu einem Abstand von bis zu 82 m, gemessen von der Straßenmitte der Schmalenhofer Straße, geschlossen oder auf der lärmabgewandten / von der Schmalenhofer Straße und Sontumer Straße abgewandten Gebäudeseite auszuführen.

Innerhalb der allgemeinen Wohngebiete im Norden des Plangeltungsbereiches sind bauliche Anlagen bis zu einem Abstand von bis zu 38 m gemessen von der Straßenmitte der Sontumer Straße geschlossen auszuführen.

Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten innerhalb des Plangeltungsbereiches ist generell zulässig.

Zum Schutz der Nachtruhe sind in den Bereichen, wo Lärmpegelbereich III und höher gilt, für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Abbildung 8: Lage der Lärmpegelbereiche, Maßstab 1:2.500



(Hinweis an den Planer: Abgrenzung der Lärmpegelbereiche aus der Planzeichnung der obigen Abbildung 8 übernehmen.)

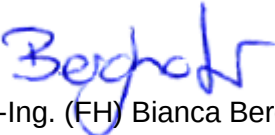
Die schalltechnischen Eigenschaften der Gesamtkonstruktion (Wand, Fenster, Lüftung) müssen den Anforderungen des jeweiligen Lärmpegelbereiches genügen.

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 26. April 2012


(Dipl.-Ing. (FH) Bianca Berghofer)




(Dipl.-Ing. Björn Heichen)

8. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I Nr. 71 vom 04.10.2002 S. 3830), zuletzt geändert am 24. Februar 2012 durch Artikel 2 des Gesetzes (BGBl. I S. 212, 246);
- [2] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Juni 2005 (BGBl. I Nr. 37 vom 28.06.2005 S. 1757) zuletzt geändert am 21. Dezember 2006 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Erleichterung von Planungsvorhaben für die Innenentwicklung der Städte (BGBl. I Nr. 64 vom 27.12.2006 S. 3316);
- [3] 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 (Investitions-erleichterungs- und Wohnbaulandgesetz) (BGBl. I S. 466);
- [4] 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);
- [5] 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);
- [6] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [7] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989;
- [9] DIN 4109 Berichtigung 1, Berichtigung zu DIN 4109/11.89, DIN 4109 Bbl. 1/11.89 und DIN 4109 Bbl. 2/11.89, August 1992;
- [10] VLärmSchErtsR-87, Verkehrslärmschutz - Erstattungsrichtlinie, Oktober 1987;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [11] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;

- [12] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayrischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [13] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [14] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;
- [15] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [16] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [17] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:1996), Deutsche Fassung EN ISO 717-1:1996, November 2006;
- [18] 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 4.2.141 (32-Bit), Januar 2012;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [19] Planzeichnungen von nhp partnership Architekten und Ingenieure, Seevetal, Stand Februar 2012;
- [20] Planzeichnungen und Bebauungsplanentwurf von PAN Planungsgesellschaft mbH, Potsdam, Stand 13. April 2012;
- [21] Verkehrsdaten für die Bundesautobahn 535 aus den Unterlagen zur Lärmaktionsplanung übermittelt von der Abteilung 3.1 Umwelt und Stadtplanung der Stadt Velbert, E-Mail vom 11. April 2012;
- [22] Verkehrsdaten für die LTU zum Bebauungsplan Nr. 654 der Stadt Velbert, Masuch + Olbrisch, Oststeinbek, Stand 3. April 2012;
- [23] LA/IRM CONSULT GmbH, Hammoor, Projekt 09030, Schallimmissionsmessungen nach Inbetriebnahme eines Schneckenverdichters am Standort eines LIDL-

Marktes in Apensen im Auftrag der H&G Entsorgungssysteme GmbH, 57299 Burbach- Niederdresselndorf vom 19. Mai 2009;

[24] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 14. Februar 2012;

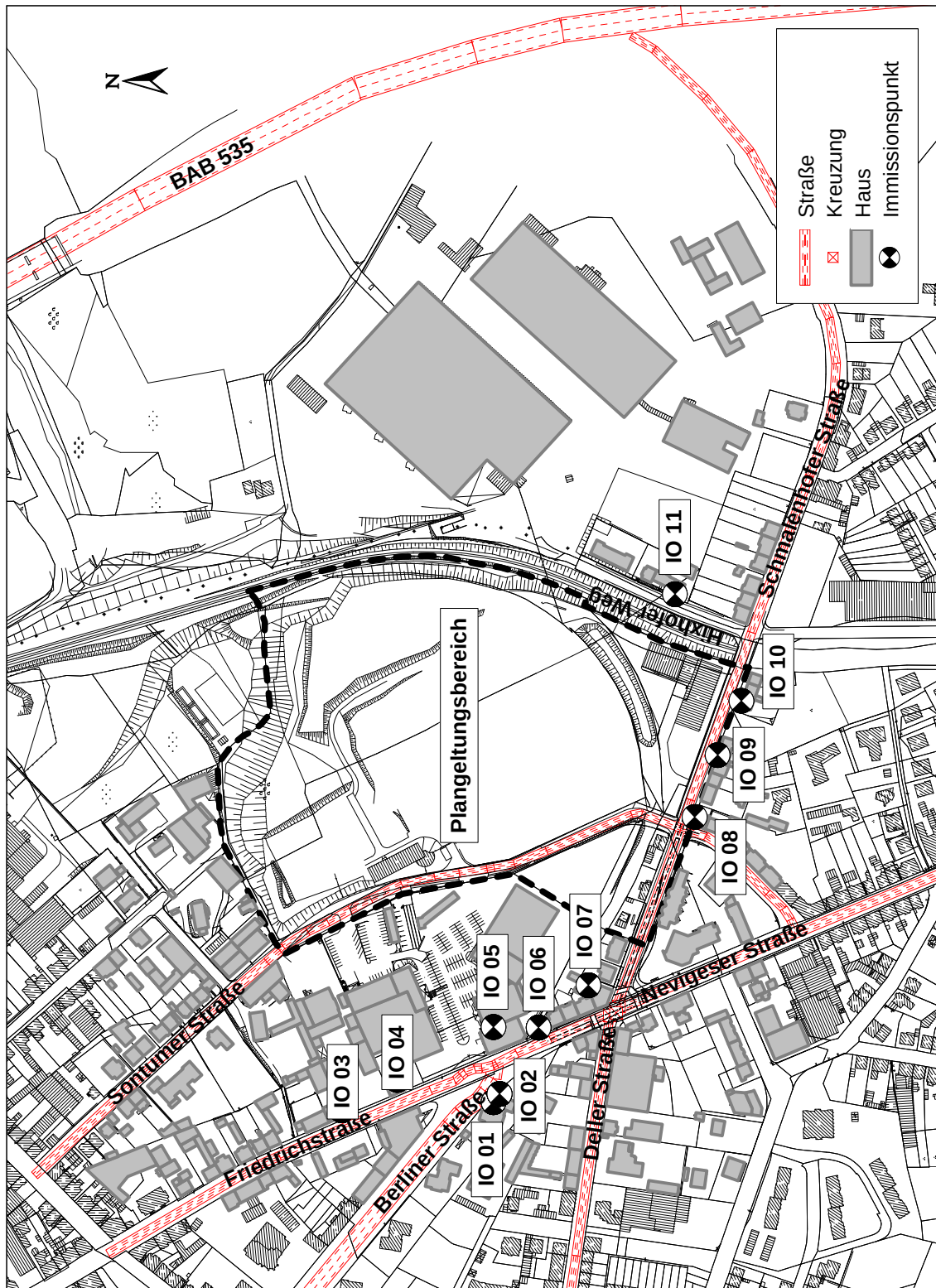
9. Anlagenverzeichnis

A 1	Lageplan.....	III
A 1.1	Übersichtsplan, Maßstab 1:5.000	III
A 1.2	Prognose-Nullfall, Gewerbelärm, Maßstab 1:3.000.....	IV
A 1.3	Prognose-Planfall, Lage der Quellen, Maßstab 1:1.200.....	V
A 1.4	Prognose-Nullfall, Verkehrslärm, Maßstab 1:5.000	VI
A 1.5	Prognose-Planfall, Verkehrslärm, Maßstab 1:5.000.....	VII
A 2	Gewerbelärm	VIII
A 2.1	Verkehrserzeugung und Haustechnik	VIII
A 2.1.1	Pkw-Mitarbeiter- und Kundenverkehre	VIII
A 2.1.2	Lieferverkehre	IX
A 2.1.3	Technische Anlagen	X
A 3	Emissionen aus Gewerbelärm	X
A 3.1	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	X
A 3.1.1	Flächenbezogene Schallleistungspegel	X
A 3.1.2	Fahrbewegungen Pkw	XI
A 3.1.3	Lkw-Verkehre.....	XII
A 3.1.4	Parkvorgänge	XII
A 3.1.5	Anlieferungen.....	XIII
A 3.1.6	Technik	XIV
A 3.1.7	Oktavspektren Schallleistungspegel.....	XIV
A 3.1.8	Abschätzung der Standardabweichungen	XV
A 3.2	Schallleistungspegel für die Quellbereiche	XVI
A 3.3	Zusammenfassung der Schallleistungs-Beurteilungspegel	XX
A 4	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XXII
A 4.1.1	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:2.500....	XXII
A 4.1.2	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:2.500	XXIII
A 4.1.3	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:2.500...	XXIV
A 4.1.4	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:2.500	XXV
A 4.1.5	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:2.500...	XXVI

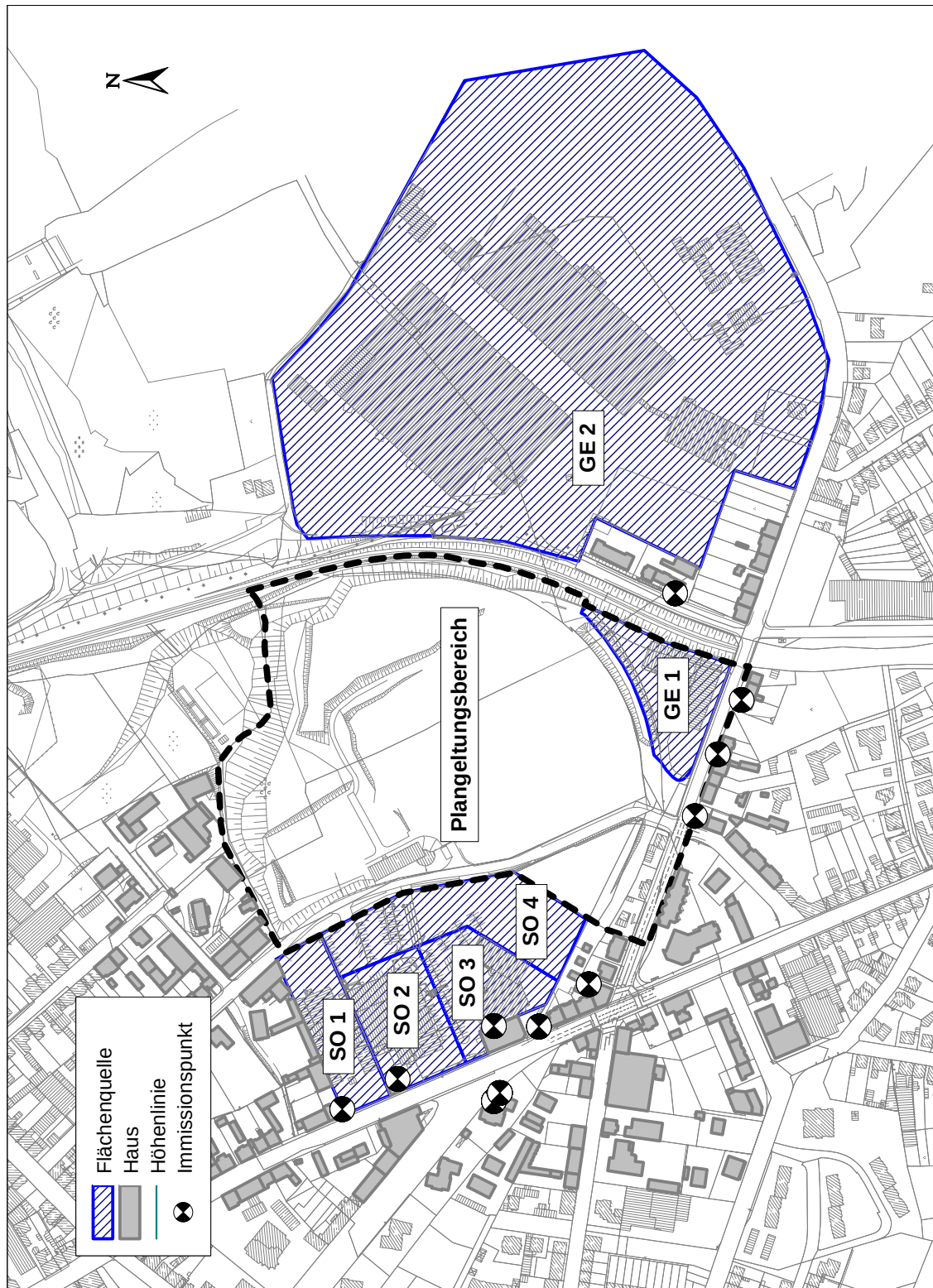
A 4.1.6	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:2.500	XXVII
A 5	Teilpegelanalysen	XXVIII
A 5.1	Prognose-Nullfall.....	XXVIII
A 5.1.1	Teilpegelanalyse tags.....	XXVIII
A 5.1.2	Teilpegelanalyse nachts	XXVIII
A 5.2	Prognose-Planfall.....	XXIX
A 5.2.1	Teilpegelanalyse tags.....	XXIX
A 5.2.2	Teilpegelanalyse nachts	XXX
A 6	Verkehrslärm.....	XXXI
A 6.1	Verkehrsbelastungen	XXXI
A 6.2	Basis-Emissionspegel	XXXII
A 6.3	Emissionspegel.....	XXXIII
A 6.4	Zunahmen der Emissionspegel.....	XXXIV
A 6.5	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm.....	XXXV
A 6.5.1	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:2.500	XXXV
A 6.5.2	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:2.500	XXXVI
A 6.5.3	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:2.500	XXXVII
A 6.5.4	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:2.500	XXXVIII
A 6.5.5	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:2.500	XXXIX
A 6.5.6	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:2.500	XL
A 6.5.7	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:2.500	XLI
A 6.5.8	Lärmpegelbereiche aus Verkehrslärm, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:2.500	XLII
A 7	Gesamtlärm, Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm	XLIII

A 1 Lageplan

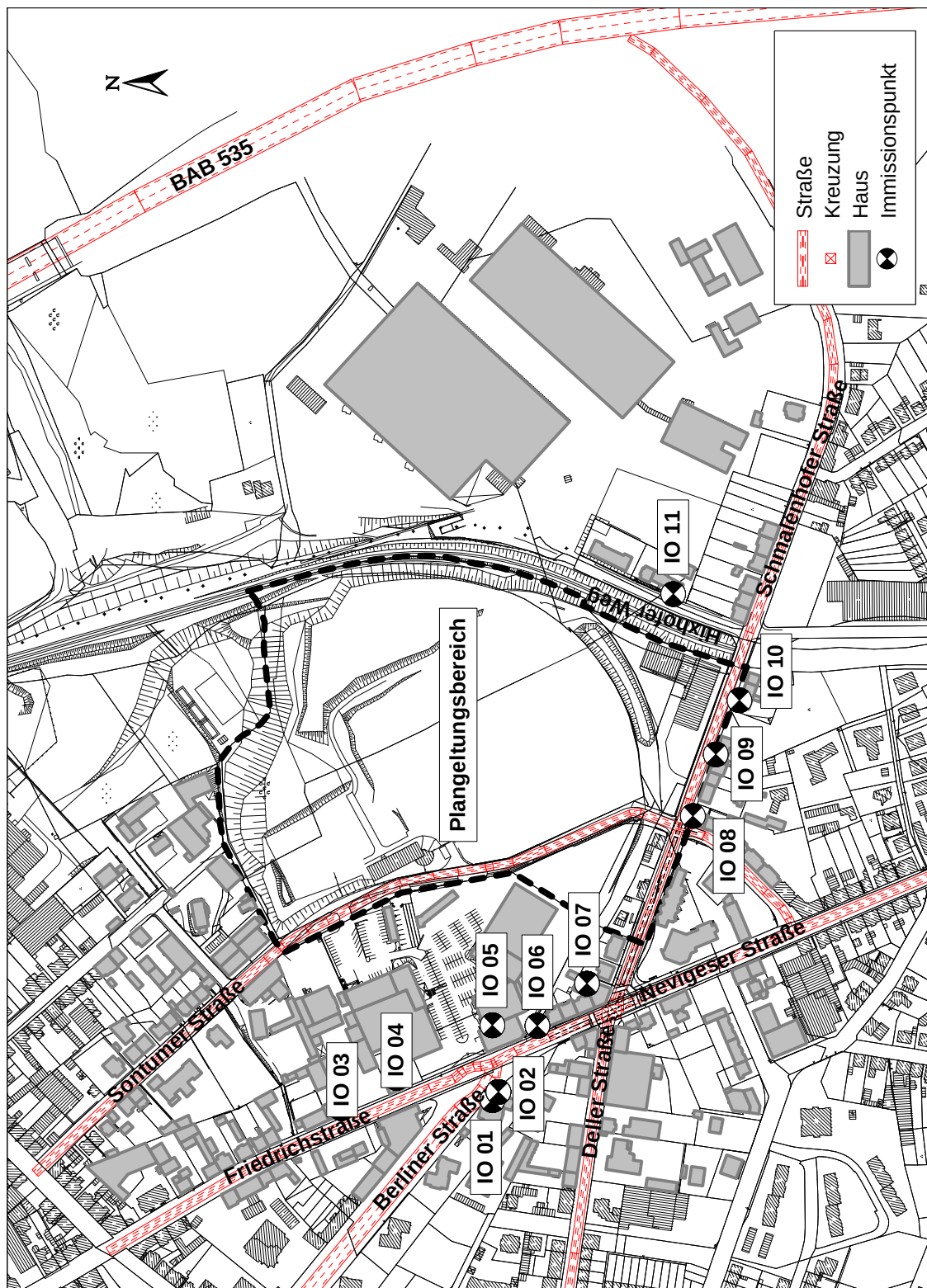
A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:5.000



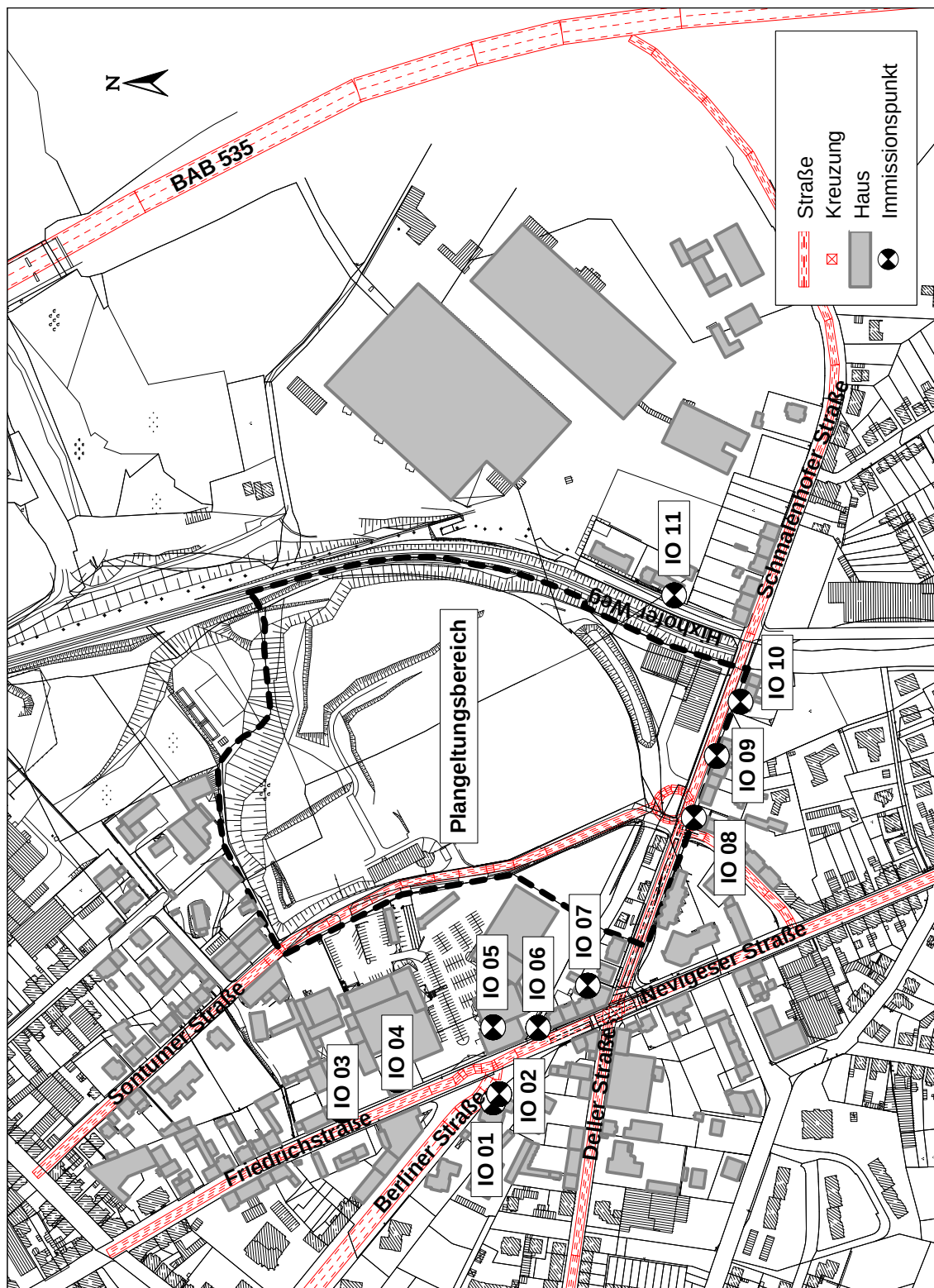
A 1.2 Prognose-Nullfall, Gewerbelärm, Maßstab 1:3.000



A 1.4 Prognose-Nullfall, Verkehrslärm, Maßstab 1:5.000



A 1.5 Prognose-Planfall, Verkehrslärm, Maßstab 1:5.000



A 2 Gewerbelärm

A 2.1 Verkehrserzeugung und Haustechnik

A 2.1.1 Pkw-Mitarbeiter- und Kundenverkehre

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Rich- tung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl n	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Verbrauchermarkt (Prognose), Pkw-Verkehre									
1	Stellplatzanlage Kunden	338	100 %	pkzu	zu	2.025	225		
2				pkab	ab	2.025	225		
3	Stellplatzanlage 1	13	3,8 %	pk1zu	zu	78	9		
4				pk1ab	ab	78	9		
5	Stellplatzanlage 2	37	10,9 %	pk2zu	zu	221	25		
6				pk2ab	ab	221	25		
7	Stellplatzanlage 3	5	1,5 %	pk3zu	zu	31	3		
8				pk3ab	ab	31	3		
9	Stellplatzanlage 4	32	9,5 %	pk4zu	zu	192	21		
10				pk4ab	ab	192	21		
11	Stellplatzanlage 5	32	9,5 %	pk5zu	zu	192	21		
12				pk5ab	ab	192	21		
13	Stellplatzanlage 6	34	10,1 %	pk6zu	zu	203	23		
14				pk6ab	ab	203	23		
15	Stellplatzanlage 7	34	10,1 %	pk7zu	zu	203	23		
16				pk7ab	ab	203	23		
17	Stellplatzanlage 8	33	9,8 %	pk8zu	zu	198	22		
18				pk8ab	ab	198	22		
19	Stellplatzanlage 9	36	10,7 %	pk9zu	zu	216	24		
20				pk9ab	ab	216	24		
21	Stellplatzanlage 10	25	7,4 %	pk10zu	zu	149	17		
22				pk10ab	ab	149	17		
23	Stellplatzanlage 11	5	1,5 %	pk11zu	zu	30	3		
24				pk11ab	ab	30	3		
25	Stellplatzanlage 12	26	7,7 %	pk12zu	zu	156	17		
26				pk12ab	ab	156	17		
27	Stellplatzanlage 13	26	7,7 %	pk13zu	zu	156	17		
28				pk13ab	ab	156	17		

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2: Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3: Anteil an Gesamtzahl;

Spalten 6-9: ... 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_{r3} : ...gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms
gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

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

A 2.1.2 Lieferverkehre

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
						tags		nachts	
		Anzahl n	Anteil			T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Verbrauchermarkt (Prognose), Lkw-Verkehr Ladezone 1									
1	Lkw gesamt	Ladezone 1		lk1zu	zu	18	6		
2				lk1ab	ab	18	6		
3	Lkw > = 7,5 t	Ladezone 1		lk11zu	zu	15	4		
4				lk11ab	ab	15	4		
5	davon Kühl-Lkw	Ladezone 1		lk12zu	zu	5	2		
6				lk12ab	ab	5	2		
7	Lkw Getränke	Ladezone 1		lk13zu	zu	3	2		
8				lk13ab	ab	3	2		
Verbrauchermarkt (Prognose), Lkw-Verkehr Ladezone 2									
9	Lkw gesamt	Ladezone 2		lk2zu	zu	10	4		
10				lk2ab	ab	10	4		
11	Lkw < 7,5 t	Ladezone 2		lk21zu	zu	10	4		
12				lk21ab	ab	10	4		
13	davon Kühl-Lkw	Ladezone 2		lk22zu	zu	5	2		
14				lk22ab	ab	5	2		
Verbrauchermarkt (Prognose), Lkw-Verkehr Entsorgung									
15	Lkw > = 7,5 t	Ladezonen		lk3zu	zu	1	1		
16				lk3ab	ab	1	1		

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:Anteil an Gesamtzahl;

Spalten 6-9: ...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_{r3} : ...gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms
gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

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

A 2.1.3 Technische Anlagen

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw. Vorgangsdauer [h]			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h		1 h
Haustechnik							
1	Betrieb haustechnischer Anlagen	ht	100%	13 h	3 h		1 h
2	Schneckenverdichter	sv	100%	2 h	1 h		0 h

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1:..... Bezeichnung des Vorgangs;

Spalten 4-7:.... 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_{r3}:... gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

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

A 3 Emissionen aus Gewerbelärm

A 3.1 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 3.1.1 Flächenbezogene Schallleistungspegel

Sp	1		2	3	4	5	6
Ze	Gewerbefläche		mittlere Schallleistungspegel				
			Fläche	L _w ''		L _{w,r,1}	
				tags	nachts	tags	nachts
			m²	dB(A) (pro m²)		dB(A)	
Prognose-Nullfall							
1	ge01	GE 1	6.800	60	48	98,3	86,3
2	ge02	GE 2	128.800	60	46	111,1	97,1
3	so01	SO 1	5.600	55	40	92,5	77,5
4	so02	SO 2	6.800	55	40	93,3	78,3
5	so03	SO 3	6.200	55	40	92,9	77,9
6	so04	SO 4	9.800	55	40	94,9	79,9

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalten 3 und 4 flächenbezogener Schallleistungspegel gemäß Festsetzungen in B-Plänen bzw. geeignete Ansätze;

Spalten 5 und 6 mittlerer Schallleistungspegel pro Stunde;

A 3.1.2 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [12] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [11]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel 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	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D _v	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{Stro}	L _{W,r,1}
			km / h	dB(A)	m		%	dB(A)		
Einkaufszentrum (Prognosezustand) – Fahrwege Pkw (bezogen auf eine Bewegung)										
1	f1	Pkw-Umfahrt	30	-8,8	120	0,0	0,0	0,0	0,0	68,5
2	f2	Pkw-Umfahrt	30	-8,8	132	0,0	0,0	0,0	0,0	69,0
3	f3	Pkw-Umfahrt	30	-8,8	229	0,0	0,0	0,0	0,0	71,3
4	f4	Pkw-Umfahrt	30	-8,8	257	0,0	0,0	0,0	0,0	71,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

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

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

Spalte 4Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;

Spalte 5Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

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

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

Spalte 9Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS-90, hier Asphalt;

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

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

Dabei ist l 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 3.1.3 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [14] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schallleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L _{W0}	D _{Rang}	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{Stro}	L _{W,r,1}
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	lk1	Lkw-Zufahrt	63,0	0,0	309	0,0	0,0	0,0	0,0	87,9
2	lk2	Lkw-Rangieren	63,0	5,0	19	0,0	0,0	0,0	0,0	80,8
3	lk3	Lkw-Abfahrt	63,0	0,0	200	0,0	0,0	0,0	0,0	86,0

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 Schallleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4 Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5 Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6 Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

Spalte 7 Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle gleich behandelt);

Spalte 8 Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

Spalte 9 Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen (hier nicht erforderlich);

Spalte 10 Schallleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 3.1.4 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [12] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L _{W0}	K _{PA}	K _I	K _D	K _{Stro}	L _{W,r,1}
			dB(A)					
1	parkv	Stellplatzanlage Verbrauchermarkt (getrenntes Verfahren)	63,0	3	4	0,0	0,0	70,0
2	parklw	Lkw-Stellplätze, 1 Stellplatz	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3Ausgangsschalleistungen für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärmstudie);

Spalte 4Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 5Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche (Türenklappen), ebenfalls nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 6Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen gemäß Parkplatzlärmstudie (bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie sowie bei Parkplätzen an Einkaufszentren nicht erforderlich);

Spalte 7Zuschläge für den Schallanteil der durchfahrenden Fahrzeuge gemäß Parkplatzlärmstudie, bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie nicht erforderlich;

Spalte 8mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 3.1.5 Anlieferungen

Für die Entladegeräusche wird ein Schallleistungspegel von 97 dB(A) (inkl. Impulszuschlag von 6 dB(A)) zugrunde gelegt, der auf Erfahrungswerten und eigenen Messungen im Rahmen anderer Untersuchungen basiert.

Hinsichtlich des Betriebs des Kühlaggregats eines Kühl-Lkw wird für den Dieselbetrieb der Parkplatzlärmstudie entsprechend von einem Schallleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten je Stunde ausgegangen [12].

Für das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen wird ein aktueller Ansatz verwendet [14].

Die Schallleistungspegel, die Einwirkzeiten für einen Vorgang und der sich daraus ergebende Schallleistungs-Beurteilungspegel, beziehen sich auf einen Vorgang pro Stunde, und sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel			
			L _{W0}	K ₁	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lkkühl	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0
2	lkwk	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit) Lkw < 7,5 t	91,0	6	15	91,0
3	lkwg	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit), Lkw > = 7,5 t	91,0	6	30	94,0
4	hau	Handhubwagen, Asphalt eben, unbeladen	94,0	0	30	91,0
5	hag	Handhubwagen, Asphalt eben, Glasflaschen	86,0	0	15	80,0
6	hap	Handhubwagen, Asphalt eben, PET-Flaschen	89,0	0	15	83,0
7	lkcauf	Abrollcontainer aufnehmen (Lkw mit Hakenliftsystem)	96,0	9	1	87,2
8	lkcab	Abrollcontainer absetzen (Lkw mit Hakenliftsystem)	96,0	9	1	87,2
9	ekwm	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	72,0	0	60	72,0
10	verd	Schneckenverdichter	85,0	0	60	85,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2.....Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3.....Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4.....Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5.....mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 3.1.6 Technik

Für die haustechnischen Anlagen wurden Herstellerangaben Schallleistungspegel angesetzt, die von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden zugrunde gelegt. Die folgende Tabelle zeigt die Eingangsdaten.

Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und / oder impuls-haltigen Geräusche erzeugen sowie keine tieffrequenten Geräuschanteile aufweisen (Stand der Technik).

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel			
			L_{W0}	K_I	T_E	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ht1	Haustechnik	75,0	0	60	75,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3.....Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4.....Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5.....Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6.....Schallleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 3.1.7 Oktavspektren Schallleistungspegel

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 [17], Tankstellenlärmstudie [15] und Herstellerangaben).

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	eink1	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen	-31,8	-23,8	-16,8	-11,8	-4,8	-4,8	-7,8	-12,8	-17,8
2	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
3	lkkuhld	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	-38,0	-19,0	-14,0	-10,0	-6,0	-4,0	-8,0	-13,0	-22,0
4	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33,0	-24,0	-10,0	-4,0	-7,0	-9,0	-13,0	-19,0	-25,0
6	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
7	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0
8	radvent	Lüfter		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0

A 3.1.8 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen σ der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schallleistungspegeln, der Quellenmodellierung, 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
Basisschallleistung Lkw-Kühlaggregat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Einkaufswagen stapeln	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_L	$\pm 30 \%$	1,1	1,5	1,3
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Parkvorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Anlieferungen	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Kühl-Lkw	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Laufzeiten Lkw-Kühlaggregat	$\pm 50 \%$	1,8	3,0	2,4
Ladezeiten	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Dauer der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

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 (bezogen auf eine Bewegung)									
1	lf	Pkw-Fahrweg	2,5	1,3	1,5	—	3,2	0,9	3,3
Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)									
2	lk	Lkw-Fahrweg	3,0	1,3	1,5	—	3,6	0,9	3,7
Stellplätze									
3	park	Stellplätze	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
Anlieferung									
4	cont	Containerwechsel	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	lkwp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
6	lkwl	Lkw-Laden	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
Einkaufswagen									
7	ekwm	Einkaufswagenbox	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
8	lkkühl	Kühlaggregat	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
Haustechnik									
9	ht	Kühlaggregat	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
Schneckenverdichter									
10	sv	Schneckenverdichter	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

A 3.2 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}					dB(A)
Vorhandenednen gewerblich genutzte Flächen, flächenhafter Ansatz												
1	ge01			16 h	0 h	1 h	ge01		98,3	98,3	86,3	
2		ge01							98,3	98,3	86,3	3,0
3	ge02			16 h	0 h	1 h	ge02		111,1	111,1	97,1	
4		ge02							111,1	111,1	97,1	3,0
5	so01			16 h	0 h	1 h	so01		92,5	92,5	77,5	
6		so01							92,5	92,5	77,5	3,0
7	so02			16 h	0 h	1 h	so02		93,3	93,3	78,3	
8		so02							93,3	93,3	78,3	3,0
9	so03			16 h	0 h	1 h	so03		92,9	92,9	77,9	
10		so03							92,9	92,9	77,9	3,0
11	so04			16 h	0 h	1 h	so04		94,9	94,9	79,9	
12		so04							94,9	94,9	79,9	3,0

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge						Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t			Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}		dB(A)	dB(A)				
Pkw-Verkehr													
1	lq1	pk1zu	100	78	9		f1	68,5	77,1	75,9			
2		pk1ab	100	78	9		f1	68,5	77,1	75,9			
3		pk2zu	100	221	25		f1	68,5	81,6	80,4			
4		pk2ab	100	221	25		f1	68,5	81,6	80,4			
5		lq1							85,9	84,7		3,3	
6	lq2	pk3zu	100	31	3		f2	69,0	73,2	72,2			
7		pk3ab	100	31	3		f2	69,0	73,2	72,2			
8		pk4zu	100	192	21		f2	69,0	81,3	80,2			
9		pk4ab	100	192	21		f2	69,0	81,3	80,2			
10		pk5zu	100	192	21		f2	69,0	81,3	80,2			
11		pk5ab	100	192	21		f2	69,0	81,3	80,2			
12	lq2							87,6	86,6		3,3		
13	lq3	pk6zu	100	203	23		f3	71,3	84,0	82,8			
14		pk7zu	100	203	23		f3	71,3	84,0	82,8			
15		pk8zu	100	198	22		f3	71,3	83,9	82,7			
16		pk9zu	100	216	24		f3	71,3	84,2	83,1			
17		lq3							90,0	88,9		3,3	
18	lq4	pk10zu	100	149	17		f4	71,8	83,2	82,0			
19		pk11zu	100	30	3		f4	71,8	76,0	75,0			
20		pk12zu	100	156	17		f4	71,8	83,3	82,2			
21		pk13zu	100	156	17		f4	71,8	83,3	82,2			
22		lq4							88,3	87,2		3,3	
Pkw-Stellplätze													
23	fq1	pk1zu	100	78	9		parkv	70,0	78,5	77,4			
24		pk1ab	100	78	9		parkv	70,0	78,5	77,4			
25	fq1							81,5	80,4		3,1		
26	fq2	pk2zu	100	221	25		parkv	70,0	83,0	81,9			
27		pk2ab	100	221	25		parkv	70,0	83,0	81,9			
28	fq2							86,0	84,9		3,1		
29	fq3	pk3zu	100	31	3		parkv	70,0	74,3	73,3			
30		pk3ab	100	31	3		parkv	70,0	74,3	73,3			
31	fq3							77,3	76,3		3,1		
32	fq4	pk4zu	100	192	21		parkv	70,0	82,4	81,2			
33		pk4ab	100	192	21		parkv	70,0	82,4	81,2			
34	fq4							85,4	84,2		3,1		
35	fq5	pk5zu	100	192	21		parkv	70,0	82,4	81,2			
36		pk5ab	100	192	21		parkv	70,0	82,4	81,2			
37	fq5							85,4	84,2		3,1		
38	fq6	pk6zu	100	203	23		parkv	70,0	82,7	81,5			
39		pk6ab	100	203	23		parkv	70,0	82,7	81,5			
40	fq6							85,7	84,5		3,1		
41	fq7	pk7zu	100	203	23		parkv	70,0	82,7	81,5			
42		pk7ab	100	203	23		parkv	70,0	82,7	81,5			
43	fq7							85,7	84,5		3,1		
44	fq8	pk8zu	100	198	22		parkv	70,0	82,5	81,4			
45		pk8ab	100	198	22		parkv	70,0	82,5	81,4			
46	fq8							85,5	84,4		3,1		

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge						Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r} dB(A)
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n		
			P	t			Kürzel	L _{W,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}			dB(A)	dB(A)			
47	fq9	pk9zu	100	216	24		parkv	70,0	82,9	81,8			
48		pk9ab	100	216	24		parkv	70,0	82,9	81,8			
49		fq9							85,9	84,8		3,1	
50	fq10	pk10zu	100	149	17		parkv	70,0	81,3	80,2			
51		pk10ab	100	149	17		parkv	70,0	81,3	80,2			
52		fq10							84,3	83,2		3,1	
53	fq11	pk11zu	100	30	3		parkv	70,0	74,2	73,1			
54		pk11ab	100	30	3		parkv	70,0	74,2	73,1			
55		fq11							77,2	76,1		3,1	
56	fq12	pk12zu	100	156	17		parkv	70,0	81,5	80,3			
57		pk12ab	100	156	17		parkv	70,0	81,5	80,3			
58		fq12							84,5	83,3		3,1	
59	fq13	pk13zu	100	156	17		parkv	70,0	81,5	80,3			
60		pk13ab	100	156	17		parkv	70,0	81,5	80,3			
61		fq13							84,5	83,3		3,1	
Einkaufswagen ein-/ausstapeln													
62	pq1	pkzu	25	506	56		ekwm	72,0	88,6	87,5			
63		pq1							88,6	87,5		3,1	
64	pq2	pkzu	25	506	56		ekwm	72,0	88,6	87,5			
65		pq2							88,6	87,5		3,1	
66	pq3	pkzu	25	506	56		ekwm	72,0	88,6	87,5			
67		pq3							88,6	87,5		3,1	
68	pq4	pkzu	25	506	56		ekwm	72,0	88,6	87,5			
69		pq4							88,6	87,5		3,1	
Lkw-Kühlaggregat (Dieselbetrieb) Ladezone 1													
70	pq5	lk12zu	50	3	1		lkkühl	91,0	87,4	85,0			
71		pq5							87,4	85,0		3,1	
72	pq6	lk12zu	50	3	1		lkkühl	91,0	87,4	85,0			
73		pq6							87,4	85,0		3,1	
74	pq7	lk22zu	100	5	2		lkkühl	91,0	90,1	87,4			
75		pq7							90,1	87,4		3,1	
Lkw-Zufahrt													
76	lq5	lk1zu	100	18	6		lk1	87,9	92,1	89,7			
77		lk2zu	100	10	4		lk1	87,9	90,0	87,3			
78		lk3zu	100	1	1		lk1	87,9	82,8	78,9			
79		lq5							94,5	91,9		3,7	
Lkw-Rangieren													
80	lq6	lk1zu	100	18	6		lk2	80,8	85,0	82,5			
81		lk2zu	100	10	4		lk2	80,8	82,9	80,2			
82		lk3zu	100	1	1		lk2	80,8	75,7	71,8			
83		lq6							87,4	84,7		3,7	
Lkw-Abfahrt													
84	lq7	lk1ab	100	18	6		lk3	86,0	90,2	87,8			
85		lk2ab	100	10	4		lk3	86,0	88,1	85,4			
86		lk3ab	100	1	1		lk3	86,0	80,9	77,0			
87		lq7							92,6	90,0		3,7	

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge						Emissionen		L _{w,r}			σ _{Lw,r}
		Kürzel	Anzahl				L _{w,Basis}		t mRZ	t oRZ	n	dB(A)	
			P	t			Kürzel	L _{w,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}		dB(A)					dB(A)
Lkw-Parken, Ladezone 1													
88	fq14	lk1zu	100	18	6		parklkw	80,0	84,2	81,8			
89		lk1ab	100	18	6		parklkw	80,0	84,2	81,8			
90		fq14								87,2	84,8		3,1
Lkw-Parken, Ladezone 2													
91	fq15	lk2zu	100	10	4		parklkw	80,0	82,1	79,4			
92		lk2ab	100	10	4		parklkw	80,0	82,1	79,4			
93		fq15								85,1	82,4		3,1
Ladearbeiten, Ladezone 1													
94	fq16	lk11zu	100	15	4		lkwg	94,0	96,9	94,7			
95		lk13ab	100	3	2		hau	91,0	89,3	85,9			
96		lk13ab	100	3	2		hag	80,0	78,3	74,9			
97		lk13ab	100	3	2		hap	83,0	81,3	77,9			
98		fq16								97,7	95,4		3,3
Ladearbeiten, Ladezone 2													
99	fq17	lk21zu	100	10	4		lkwk	91,0	93,1	90,4			
100		fq17								93,1	90,4		3,3
Containerwechsel													
101	fq18	lk3zu	300	3	3		lkcauf	87,2	86,9	83,0			
102		lk3ab	300	3	3		lkcab	87,2	86,9	83,0			
103		fq18								89,9	86,0		3,1
Haustechnikzentrale													
104	pq8	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0		
105		pq8								76,9	75,0	75,0	3,0
106	pq9	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0		
107		pq9								76,9	75,0	75,0	3,0
108	pq10	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0		
109		pq10								76,9	75,0	75,0	3,0
110	pq11	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0		
111		pq11								76,9	75,0	75,0	3,0
112	pq12	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0		
113		pq12								76,9	75,0	75,0	3,0
114	pq13	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0		
115		pq13								76,9	75,0	75,0	3,0
116	pq14	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0		
117		pq14								76,9	75,0	75,0	3,0
118	pq15	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0		
119		pq15								76,9	75,0	75,0	3,0
Schneckenverdichter													
120	pq16	sv	100	2 h	1 h	0 h	verd	85,0	80,7	77,7			
121		pq16								80,7	77,7		3,0

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2;

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

Spalten 4 - 6.. Siehe Erläuterungen zu Spalte 3 in Anlage A 2; 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 2 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8.. Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 3.1.1 bis A 3.1.6;

Spalten 9 - 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 3.3 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

Zum Abschluss der Beschreibung des Emissionsmodells fasst die Tabelle die Schalleistungs-Beurteilungspegel für alle Einzelquellen zusammen.

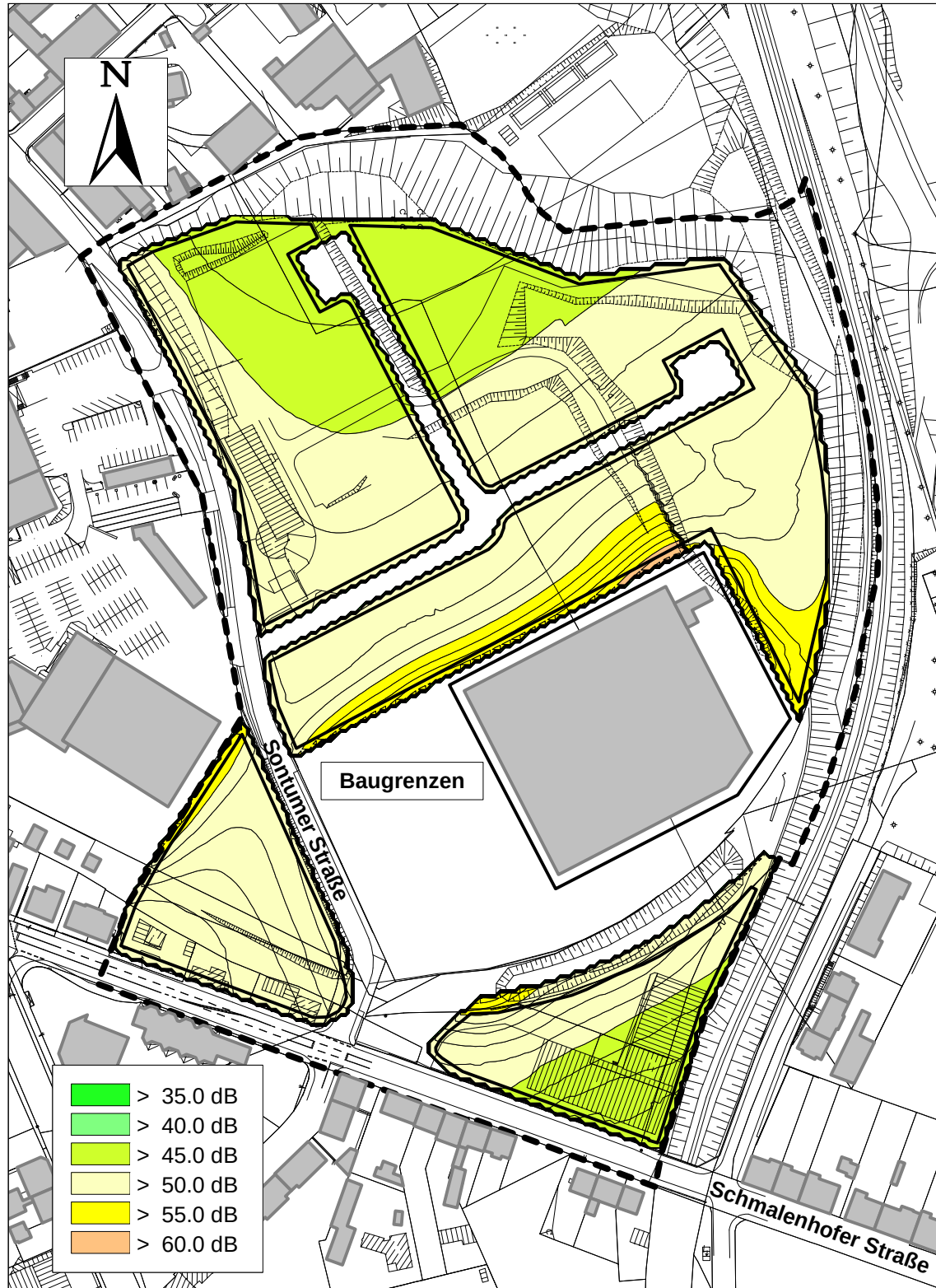
Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze		Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
	tags mRZ				tags oRZ	nachts	
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
Prognose-Nullfall							
1	Flächen	GE 1	ge01	—	98,3	98,3	86,3
2		GE 2	ge02	—	111,1	111,1	97,1
3		SO 1	so01	—	92,5	92,5	77,5
4		SO 2	so02	—	93,3	93,3	78,3
5		SO 3	so03	—	92,9	92,9	77,9
6		SO 4	so04	—	94,9	94,9	79,9

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)		
Prognose-Planfall							
1	Flächen	GE 1	ge01	—	98,3	98,3	86,3
2		GE 2	ge02	—	111,1	111,1	97,1
3		SO 1	so01	—	92,5	92,5	77,5
4		SO 2	so02	—	93,3	93,3	78,3
5		SO 3	so03	—	92,9	92,9	77,9
6		SO 4	so04	—	94,9	94,9	79,9

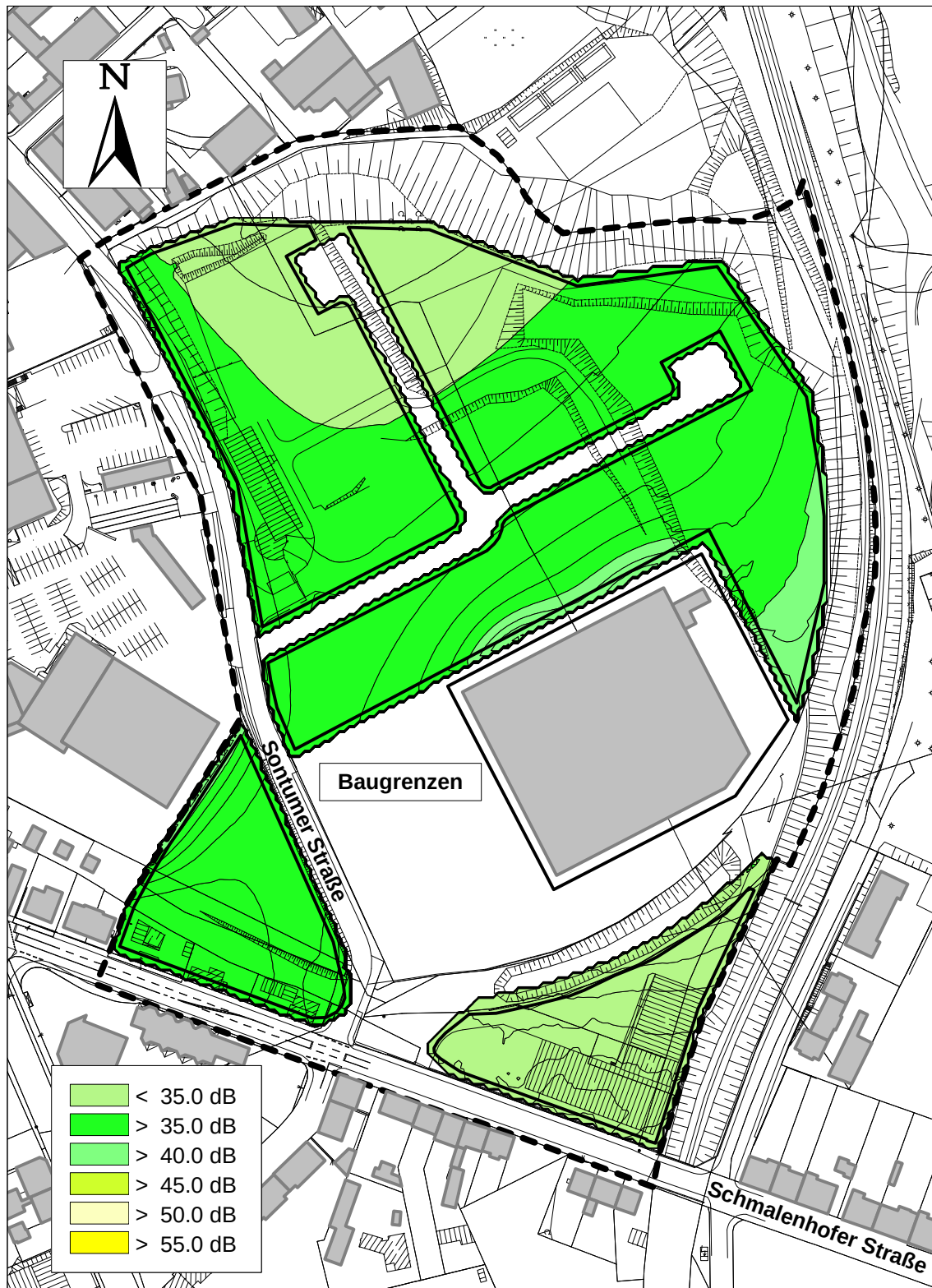
Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze		Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schallleistungs- Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
		Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	dB(A)		
7	Pkw-Verkehre und Stellplatz-anlage	Pkw-Umfahrt	lq1	parkfahr	85,9	84,7	
8		Pkw-Umfahrt	lq2	parkfahr	87,6	86,6	
9		Pkw-Umfahrt	lq3	parkfahr	90,0	88,9	
10		Pkw-Umfahrt	lq4	parkfahr	88,3	87,2	
11		Stellplatz 1	fq1	parkpr	81,5	80,4	
12		Stellplatz 2	fq2	parkpr	86,0	84,9	
13		Stellplatz 3	fq3	parkpr	77,3	76,3	
14		Stellplatz 4	fq4	parkpr	85,4	84,2	
15		Stellplatz 5	fq5	parkpr	85,4	84,2	
16		Stellplatz 6	fq6	parkpr	85,7	84,5	
17		Stellplatz 7	fq7	parkpr	85,7	84,5	
18		Stellplatz 8	fq8	parkpr	85,5	84,4	
19		Stellplatz 9	fq9	parkpr	85,9	84,8	
20		Stellplatz10	fq10	parkpr	84,3	83,2	
21		Stellplatz 11	fq11	parkpr	77,2	76,1	
22		Stellplatz 12	fq12	parkpr	84,5	83,3	
23		Stellplatz 13	fq13	parkpr	84,5	83,3	
24	Einkaufswagen	Einkaufswagenbox	pq1	eink1	88,6	87,5	
25		Einkaufswagenbox	pq2	eink1	88,6	87,5	
26		Einkaufswagenbox	pq3	eink1	88,6	87,5	
27		Einkaufswagenbox	pq4	eink1	88,6	87,5	
28	Anlieferung	Kühlaggregat	pq5	lkkuhld	87,4	85,0	
29		Kühlaggregat	pq6	lkkuhld	87,4	85,0	
30		Kühlaggregat	pq7	lkkuhld	90,1	87,4	
31		Lkw-Zufahrt	lq5	lkfahrt	94,5	91,9	
32		Lkw-Rangieren	lq6	lkfahrt	87,4	84,7	
33		Lkw-Abfahrt	lq7	lkfahrt	92,6	90,0	
34		Lkw-Parken 1	fq14	parkpr	87,2	84,8	
35		Lkw-Parken 2	fq15	parkpr	85,1	82,4	
36		Ladezone 1	fq16	lkladep	97,7	95,4	
37		Ladezone 2	fq17	lkladep	93,1	90,4	
38	Containerwechsel	Containerwechsel	fq18	cont	89,9	86,0	
39	Haustechnik	Haustechnik	pq8	radvent	76,9	75,0	75,0
40		Haustechnik	pq9	radvent	76,9	75,0	75,0
41		Haustechnik	pq10	radvent	76,9	75,0	75,0
42		Haustechnik	pq11	radvent	76,9	75,0	75,0
43		Haustechnik	pq12	radvent	76,9	75,0	75,0
44		Haustechnik	pq13	radvent	76,9	75,0	75,0
45		Haustechnik	pq14	radvent	76,9	75,0	75,0
46		Haustechnik	pq15	radvent	76,9	75,0	75,0
		Schneckenverdichter	pq16	radvent	80,7	77,7	

A 4 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

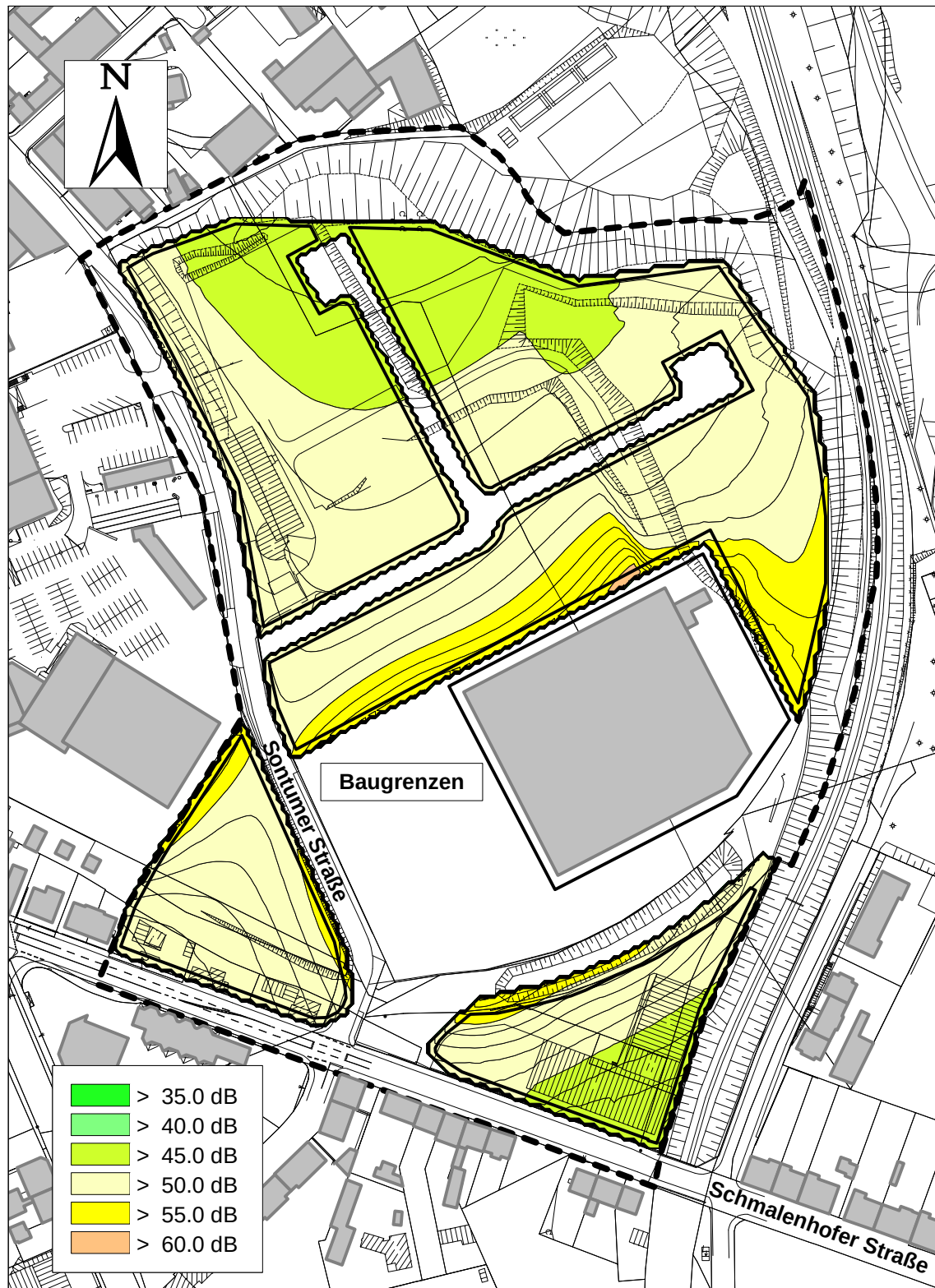
A 4.1.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:2.500



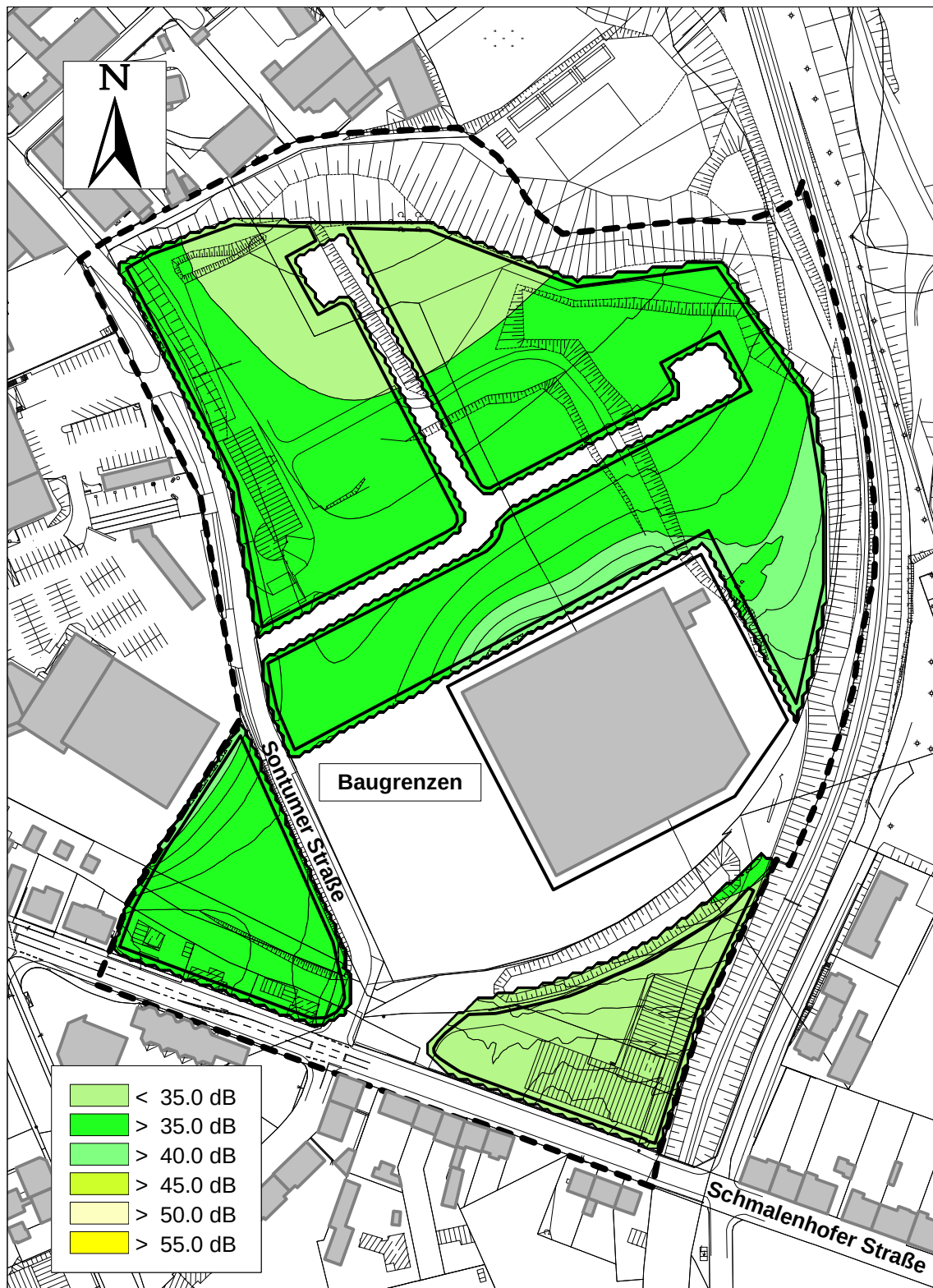
A 4.1.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:2.500



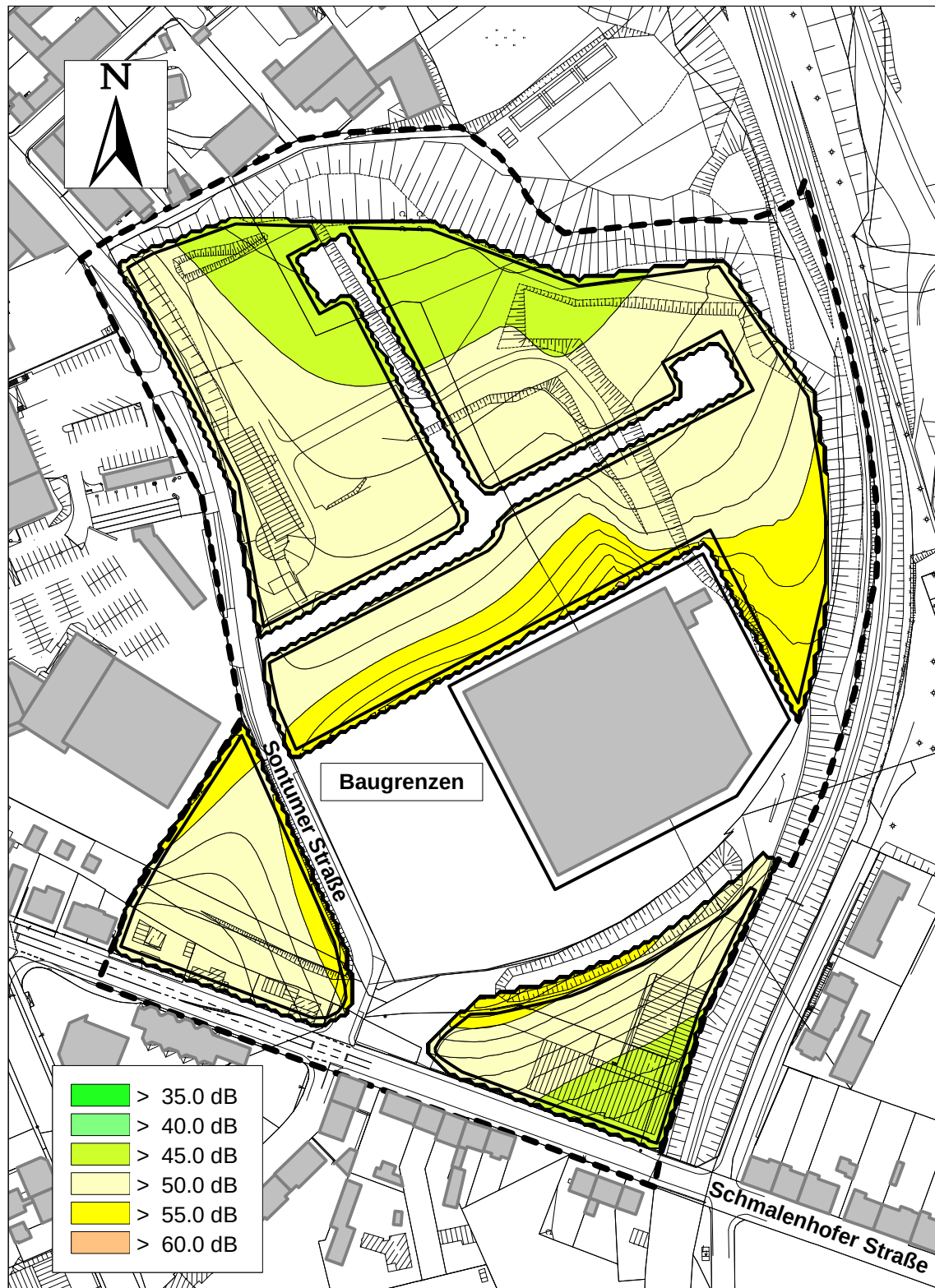
A 4.1.3 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:2.500



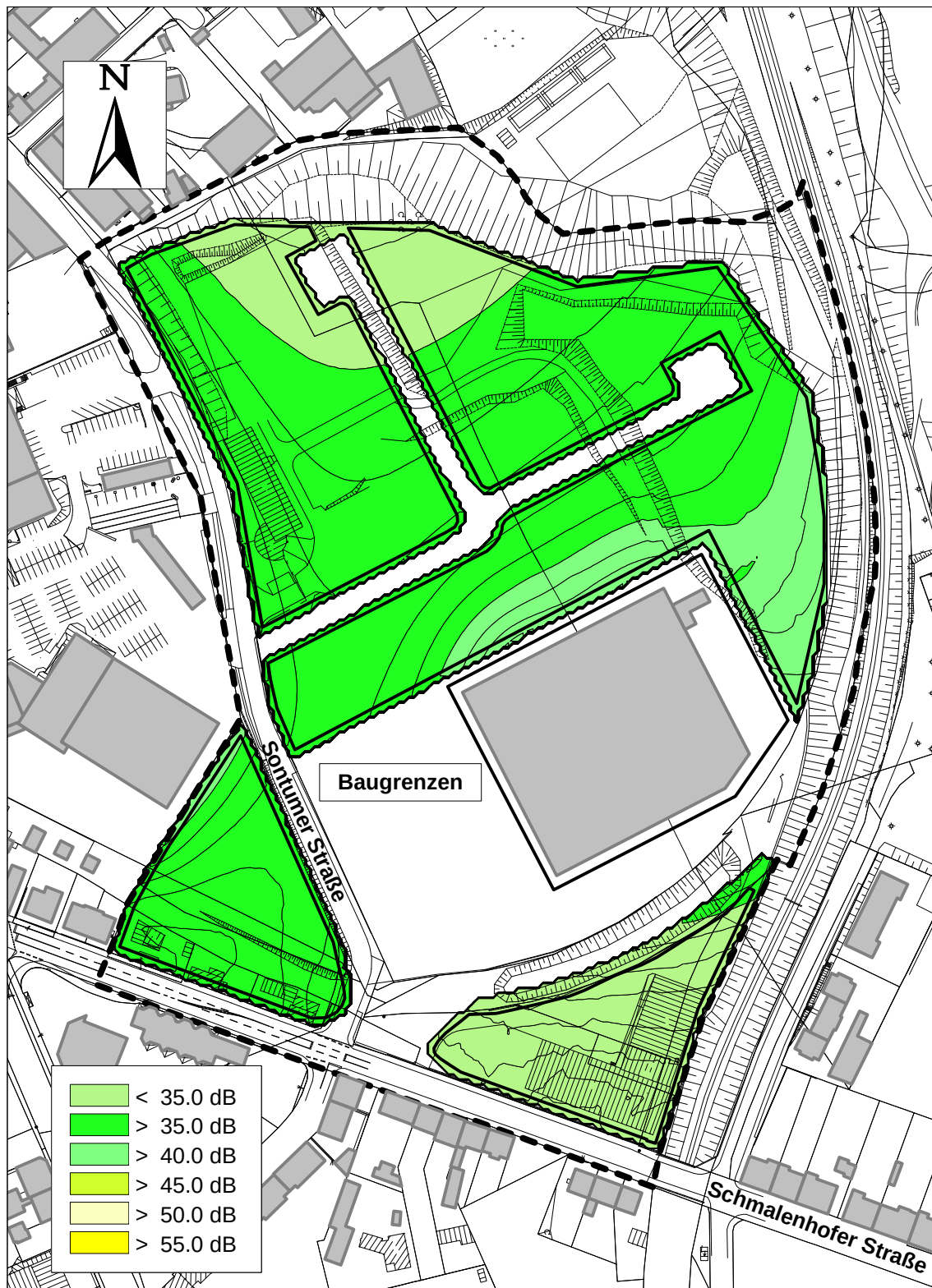
A 4.1.4 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:2.500



A 4.1.5 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:2.500



A 4.1.6 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:2.500



A 5 Teilpegelanalysen

A 5.1 Prognose-Nullfall

A 5.1.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)										
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11
	Bezeichnung	Kürzel	8.OG	8.OG	EG	EG	2.OG	5.OG	4.OG	2.OG	2.OG	2.OG	3.OG
Prognose-Nullfall													
1	GE 1	ge01	33,3	35,6	32,6	33,6	36,1	37,2	38,9	49,7	55,7	55,1	52,1
2	GE 2	ge02	36,6	35,2	32,2	32,8	34,1	35,3	35,9	39,1	40,8	42,5	43,1
3	SO 1	so01	39,4	36,3	54,9	48,2	37,7	32,1	34,0	29,7	28,1	28,4	26,8
4	SO 2	so02	46,0	45,0	42,7	56,1	45,8	35,9	37,7	32,0	30,6	31,2	28,4
5	SO 3	so03	44,8	43,1	36,4	40,7	54,5	49,5	46,9	33,7	31,9	31,8	28,9
6	SO 4	so04	40,0	39,5	37,3	39,5	44,1	46,3	48,5	36,9	34,8	34,0	31,9
7	Summe		49,8	48,6	55,3	57,0	55,5	51,6	51,5	50,5	55,9	55,4	52,7

A 5.1.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)										
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11
	Bezeichnung	Kürzel	8.OG	8.OG	EG	EG	2.OG	5.OG	4.OG	2.OG	2.OG	2.OG	3.OG
Prognose-Nullfall													
1	GE 1	ge01	21,3	23,6	20,6	21,6	24,1	25,2	26,9	37,7	43,7	43,1	40,1
2	GE 2	ge02	22,6	21,2	18,2	18,8	20,1	21,3	21,9	25,1	26,8	28,5	29,1
3	SO 1	so01	24,4	21,3	39,9	33,2	22,7	17,1	19,0	14,7	13,1	13,4	11,8
4	SO 2	so02	31,0	30,0	27,7	41,1	30,8	20,9	22,7	17,0	15,6	16,2	13,4
5	SO 3	so03	29,8	28,1	21,4	25,7	39,5	34,5	31,9	18,7	16,9	16,8	13,9
6	SO 4	so04	25,0	24,5	22,3	24,5	29,1	31,3	33,5	21,9	19,8	19,0	16,9
7	Summe		34,9	33,8	40,4	42,0	40,6	36,8	36,7	38,1	43,8	43,3	40,5

A 5.2 Prognose-Planfall

A 5.2.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)										
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11
	Bezeichnung	Kürzel	8.OG	8.OG	EG	EG	2.OG	5.OG	4.OG	2.OG	2.OG	2.OG	3.OG
Prognose-Planfall													
1	Pkw-Umfahrt	lq1	22,8	22,7	12,7	9,1	23,5	25,5	26,3	33,2	34,7	27,1	33,4
2	Pkw-Umfahrt	lq2	27,8	27,1	16,7	13,1	28,0	29,6	30,5	35,6	36,7	28,4	30,0
3	Pkw-Umfahrt	lq3	30,4	29,8	19,4	15,9	30,9	32,7	34,0	38,8	37,9	31,3	32,0
4	Pkw-Umfahrt	lq4	28,7	28,3	17,9	14,3	29,5	31,5	32,9	38,1	36,4	30,5	29,9
5	Stellplatz 1	fq1	17,7	17,3	4,2	1,9	18,5	19,8	20,9	26,6	29,1	19,6	29,9
6	Stellplatz 2	fq2	17,3	16,6	3,9	2,4	17,4	18,2	20,0	30,5	32,1	24,9	35,0
7	Stellplatz 3	fq3	16,5	15,9	2,5	0,3	17,7	17,8	19,3	24,7	26,2	14,4	21,9
8	Stellplatz 4	fq4	26,6	25,5	10,5	7,9	26,6	27,5	28,8	31,0	31,7	23,3	18,4
9	Stellplatz 5	fq5	26,0	24,9	10,1	8,1	26,1	27,1	28,7	31,7	32,1	22,6	26,3
10	Stellplatz 6	fq6	26,1	25,1	10,4	8,6	26,4	27,4	28,8	32,3	32,4	23,0	26,9
11	Stellplatz 7	fq7	25,9	25,0	10,6	8,7	26,4	28,1	29,5	33,2	31,6	23,8	26,9
12	Stellplatz 8	fq8	25,7	24,8	10,7	8,5	26,5	27,9	29,4	33,5	31,6	24,1	26,9
13	Stellplatz 9	fq9	26,0	25,3	11,5	8,6	27,3	29,0	30,4	34,8	31,9	25,8	27,2
14	Stellplatz10	fq10	24,5	23,9	10,1	6,8	25,8	27,7	29,1	33,8	30,4	25,0	25,3
15	Stellplatz 11	fq11	19,4	17,7	2,3	1,0	19,1	20,9	22,1	21,8	19,6	15,3	16,1
16	Stellplatz 12	fq12	24,4	24,5	10,9	6,7	26,4	28,6	30,1	35,5	31,0	27,4	24,8
17	Stellplatz 13	fq13	19,3	22,9	11,3	5,3	24,7	27,2	27,6	38,6	36,1	29,0	24,6
18	Einkaufswagenbox	pq1	29,9	28,4	13,1	12,6	30,5	30,4	32,6	36,4	37,1	25,9	31,8
19	Einkaufswagenbox	pq2	27,8	28,0	13,2	12,4	29,9	30,3	32,9	37,5	35,5	28,1	32,4
20	Einkaufswagenbox	pq3	28,0	28,4	14,7	8,0	30,1	33,1	33,2	39,1	35,8	30,3	31,3
21	Einkaufswagenbox	pq4	25,7	25,8	12,5	12,2	28,3	27,5	28,6	35,1	36,1	28,3	37,9
22	Kühlaggregat	pq5	25,5	24,1	9,9	4,5	25,1	25,4	25,9	25,4	26,1	23,6	29,7
23	Kühlaggregat	pq6	25,0	23,7	9,3	4,1	24,5	24,7	25,2	24,9	22,3	18,9	29,3
24	Kühlaggregat	pq7	25,2	24,3	10,4	5,9	25,4	25,4	26,1	25,6	21,7	18,0	30,3
25	Lkw-Zufahrt	lq5	34,6	33,4	17,0	13,9	34,7	35,5	36,0	37,9	37,9	28,1	32,2
26	Lkw-Rangieren	lq6	17,1	15,7	3,9	0,8	15,7	15,7	15,4	16,4	15,0	11,0	26,3
27	Lkw-Abfahrt	lq7	27,8	27,6	12,5	9,7	29,0	30,4	31,2	36,9	38,4	28,4	38,7
28	Lkw-Parken 1	fq14	18,2	17,3	5,3	3,2	17,1	17,9	18,5	18,3	19,1	15,2	26,5
29	Lkw-Parken 2	fq15	15,3	15,0	0,9	-0,6	14,3	15,5	15,9	14,1	14,0	8,2	18,2
30	Ladezone 1	fq16	28,5	27,7	16,0	16,2	28,2	29,3	30,6	32,2	33,3	29,7	39,4
31	Ladezone 2	fq17	22,8	22,0	8,9	8,0	21,9	22,9	23,6	23,5	24,5	19,9	29,9
32	Containerwechsel	fq18	21,0	20,5	5,5	3,3	19,9	20,8	21,2	18,7	19,2	14,5	26,1
33	Haustechnik	pq8	15,3	13,2	1,5	-6,5	14,1	14,4	15,1	15,2	15,3	13,9	17,9
34	Haustechnik	pq9	15,1	12,9	1,1	-6,9	13,8	14,2	14,9	15,5	15,8	14,5	19,0
35	Haustechnik	pq10	14,8	12,7	0,8	-7,2	15,1	14,6	14,8	15,6	16,2	14,9	20,0
36	Haustechnik	pq11	14,8	12,7	1,3	-6,8	15,8	15,1	15,2	17,3	18,5	16,7	23,4
37	Haustechnik	pq12	16,8	14,8	0,0	-2,4	17,3	16,7	18,1	21,6	23,8	17,5	20,6
38	Haustechnik	pq13	16,9	14,9	0,2	-2,0	17,5	16,8	18,0	19,9	22,6	16,7	19,6
39	Haustechnik	pq14	17,1	15,1	1,1	-5,7	17,6	17,1	17,5	17,5	19,9	14,9	17,6
40	Haustechnik	pq15	15,9	13,9	0,5	-6,7	14,9	15,5	16,4	17,6	19,0	15,8	19,9
41	Schneckenverdichter	pq16	8,3	7,4	-6,0	-4,8	7,8	9,2	10,4	10,4	12,7	8,3	19,2
42	Summe Planung		41,6	40,9	27,7	25,0	42,3	43,5	44,6	49,2	48,5	41,2	46,8
43	Summe Gewerbeflächen		49,8	48,6	55,3	57,0	55,5	51,6	51,5	50,5	55,9	55,4	52,7
44	Summe		50,4	49,3	55,3	57,0	55,7	52,3	52,3	52,9	56,6	55,6	53,7

A 5.2.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)										
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11
	Bezeichnung	Kürzel	8.OG	8.OG	EG	EG	2.OG	5.OG	4.OG	2.OG	2.OG	2.OG	3.OG
<i>Prognose-Planfall</i>													
1	Pkw-Umfahrt	lq1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Pkw-Umfahrt	lq2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Pkw-Umfahrt	lq3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Pkw-Umfahrt	lq4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Stellplatz 1	fq1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Stellplatz 2	fq2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Stellplatz 3	fq3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Stellplatz 4	fq4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Stellplatz 5	fq5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Stellplatz 6	fq6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Stellplatz 7	fq7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Stellplatz 8	fq8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Stellplatz 9	fq9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Stellplatz10	fq10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Stellplatz 11	fq11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Stellplatz 12	fq12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Stellplatz 13	fq13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Einkaufswagenbox	pq1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Einkaufswagenbox	pq2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Einkaufswagenbox	pq3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Einkaufswagenbox	pq4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Kühlaggregat	pq5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Kühlaggregat	pq6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Kühlaggregat	pq7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Lkw-Zufahrt	lq5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Lkw-Rangieren	lq6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Lkw-Abfahrt	lq7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Lkw-Parken 1	fq14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Lkw-Parken 2	fq15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Ladezone 1	fq16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	Ladezone 2	fq17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Containerwechsel	fq18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	Haustechnik	pq8	13,4	11,3	1,5	-6,5	12,2	12,5	13,2	15,2	15,3	13,9	17,9
34	Haustechnik	pq9	13,2	11,0	1,1	-6,9	11,9	12,3	13,0	15,5	15,8	14,5	19,0
35	Haustechnik	pq10	12,9	10,8	0,8	-7,2	13,2	12,7	12,9	15,6	16,2	14,9	20,0
36	Haustechnik	pq11	12,9	10,8	1,3	-6,8	13,9	13,2	13,3	17,3	18,5	16,7	23,4
37	Haustechnik	pq12	14,9	12,9	0,0	-2,4	15,4	14,8	16,2	21,6	23,8	17,5	20,6
38	Haustechnik	pq13	15,0	13,0	0,2	-2,0	15,6	14,9	16,1	19,9	22,6	16,7	19,6
39	Haustechnik	pq14	15,2	13,2	1,1	-5,7	15,7	15,2	15,6	17,5	19,9	14,9	17,6
40	Haustechnik	pq15	14,0	12,0	0,5	-6,7	13,0	13,6	14,5	17,6	19,0	15,8	19,9
41	Schneckenverdichter	pq16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	Summe Planung		23,1	21,0	9,9	4,0	23,1	22,8	23,6	27,1	28,9	24,8	29,1
41	Summe Gewerbeflächen		34,9	33,8	40,4	42,0	40,6	36,8	36,7	38,1	43,8	43,3	40,5
42	Summe		35,2	34,1	40,4	42,0	40,7	37,0	36,9	38,5	44,0	43,3	40,8

A 6 Verkehrslärm

A 6.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Straßenabschnitt		Prognose-Nullfall 2025/30			Prognose-Planfall 2025/30		
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n
			Kfz/24h	%	%	Kfz/24h	%	%
Berliner Straße								
1	str01	nördlich Kreisel	9.500	9,4	13,3	10.820	9,3	13,8
Friedrichstraße								
2	str02	nördlich Kreisel	4.530	2,6	4,0	4.970	2,5	3,9
3	str03	nördlich Kreisel	4.530	2,6	4,0	4.970	2,5	3,9
4	str04	südlich Kreisel	11.480	8,0	11,3	13.240	7,7	11,4
Deller Straße								
5	str05	westlich Friedrichstraße	6.140	3,7	5,2	7.460	3,4	4,8
Nevigeser Straße								
6	str06	südlich Deller Straße	11.700	6,4	9,1	12.030	6,6	9,5
Schmalenhofer Straße								
7	str07	westlich Sontumer Straße	5.990	8,3	11,7	9.400	6,2	10,0
8	str08	östlich Sontumer Straße	7.110	10,2	14,4	7.770	8,3	12,1
Sontumer Straße								
9	str09	südlich Schmalenhofer Straße	1.360	10,0	14,7	1.690	7,6	12,7
10	str10	nördlich Schmalenhofer Straße	2.270	4,5	6,2			
11	str11	nördlich SO Anbindung	2.270	4,5	6,2	2.955	3,8	5,5
12	str12	nördlich Erschließung Plangebiet	2.270	4,5	6,2	2.270	4,8	6,6
13	str13	nördlich Erschließung Plangebiet	2.270	4,5	6,2	2.270	4,8	6,6
BAB 535								
14	str14	Knoten Sontumer Str./Schmalenhofer Str.	35.441	5,6	5,6	35.441	5,6	5,6
Kreisel								
15	str15	Knoten Sontumer Str./Schmalenhofer Str.				6.520	3,7	5,2
16	str16	Knoten Sontumer Str./Schmalenhofer Str.				5.620	9,4	13,6
17	str17	Knoten Sontumer Str./Schmalenhofer Str.				6.210	3,7	5,2
18	str18	Knoten Sontumer Str./Schmalenhofer Str.				6.790	3,7	5,2
19	str19	Knoten Sontumer Str./Schmalenhofer Str.				6.800	3,7	5,2

A 6.2 Basis-Emissionspegel

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Emissionspegel $L_{m,E}$ gemäß RLS-90. Die Angaben sind auf 1 Pkw- oder Lkw-Fahrt je Stunde bezogen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßentyp		Steigung/ Gefälle		Straßen- oberfläche		Geschwindig- keiten		Emissions- pegel	
			g	D _{Stg}	StrO	D _{StrO}	v _{PKW}	v _{LKW}	L _{m,E,1}	
	Kürzel	Beschreibung	%	dB(A)		dB(A)	km/h		Pkw	Lkw
1	asph030	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und	< 5	0,0	asphalt	0,0	30	30	28,5	41,5
2	asph050	Splitmastix- asphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3
3	bejt130	Betone nach ZTV Beton 78 mit Längstexturierung mit Jutetuch	< 5	0,0	betonjt	-2,0	130	80	38,4	44,9

A 6.3 Emissionspegel

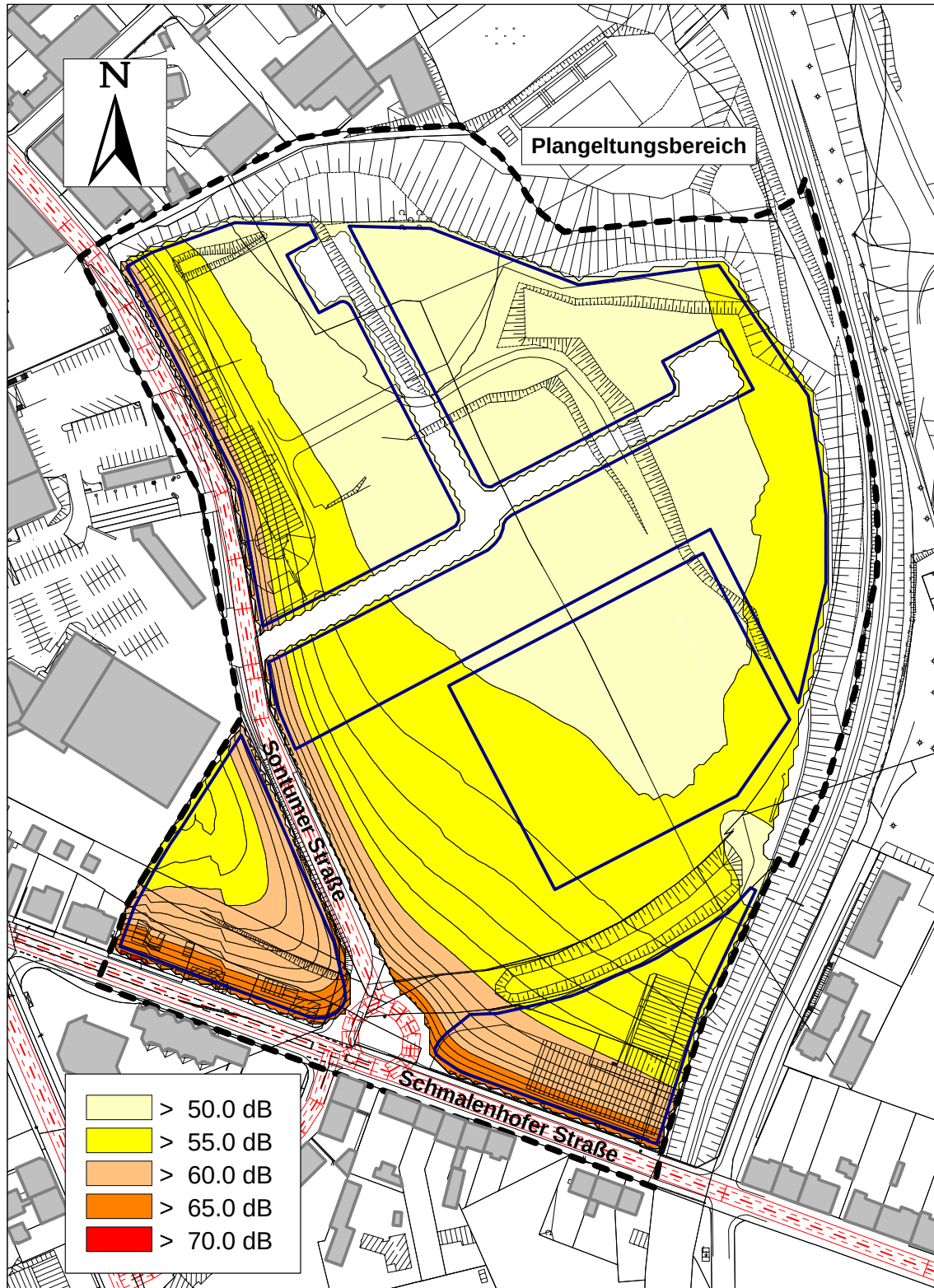
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- L _{m,E}	Prognose-Nullfall 2025/30						Prognose-Planfall 2025/30					
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}	
			M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts	M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts
			Kfz/h		%		dB(A)		Kfz/h		%		dB(A)	
Berliner Straße														
1	str01	asph050	564,1	59,4	9,4	13,3	63,1	54,4	644,1	64,4	9,3	13,8	63,6	54,8
Friedrichstraße														
2	str02	asph030	269,0	28,3	2,6	4,0	54,5	45,5	295,7	29,9	2,5	3,9	54,9	45,7
3	str03	asph050	269,0	28,3	2,6	4,0	57,0	47,9	295,7	29,9	2,5	3,9	57,3	48,1
4	str04	asph050	681,6	71,8	8,0	11,3	63,4	54,7	788,3	78,4	7,7	11,4	64,0	55,1
Deller Straße														
5	str05	asph050	364,6	38,4	3,7	5,2	58,9	49,8	444,6	43,4	3,4	4,8	59,6	50,2
Nevigeser Straße														
6	str06	asph050	694,7	73,1	6,4	9,1	62,9	54,1	714,7	74,4	6,6	9,5	63,1	54,3
Schmalenhofer Straße														
7	str07	asph050	355,7	37,4	8,3	11,7	60,7	51,9	562,4	50,1	6,2	10,0	61,9	52,7
8	str08	asph050	422,2	44,4	10,2	14,4	62,1	53,4	462,2	46,9	8,3	12,1	61,8	53,0
Sontumer Straße														
9	str09	asph050	80,8	8,5	10,0	14,7	54,8	46,2	100,8	9,8	7,6	12,7	55,0	46,4
10	str10	asph050	134,8	14,1	4,5	6,2	55,0	45,9						
11	str11	asph050	134,8	14,1	4,5	6,2	55,0	45,9	176,3	16,8	3,8	5,5	55,8	46,4
12	str12	asph050	134,8	14,1	4,5	6,2	55,0	45,9	134,8	14,1	4,8	6,6	55,1	46,1
13	str13	asph030	134,8	14,1	4,5	6,2	52,5	43,4	134,8	14,1	4,8	6,6	52,6	43,5
BAB 535														
14	str14	bejt130	2126,5	496,2	5,6	5,6	72,4	66,1	2126,5	496,2	5,6	5,6	72,4	66,1
Kreisel														
15	str15	asph050							391,2	52,2	3,7	5,2	59,2	51,2
16	str16	asph050							337,2	45,0	9,4	13,6	60,8	53,2
17	str17	asph050							372,6	49,7	3,7	5,2	59,0	51,0
18	str18	asph050							407,4	54,3	3,7	5,2	59,4	51,4
19	str19	asph050							408,0	54,4	3,7	5,2	59,4	51,4

A 6.4 Zunahmen der Emissionspegel

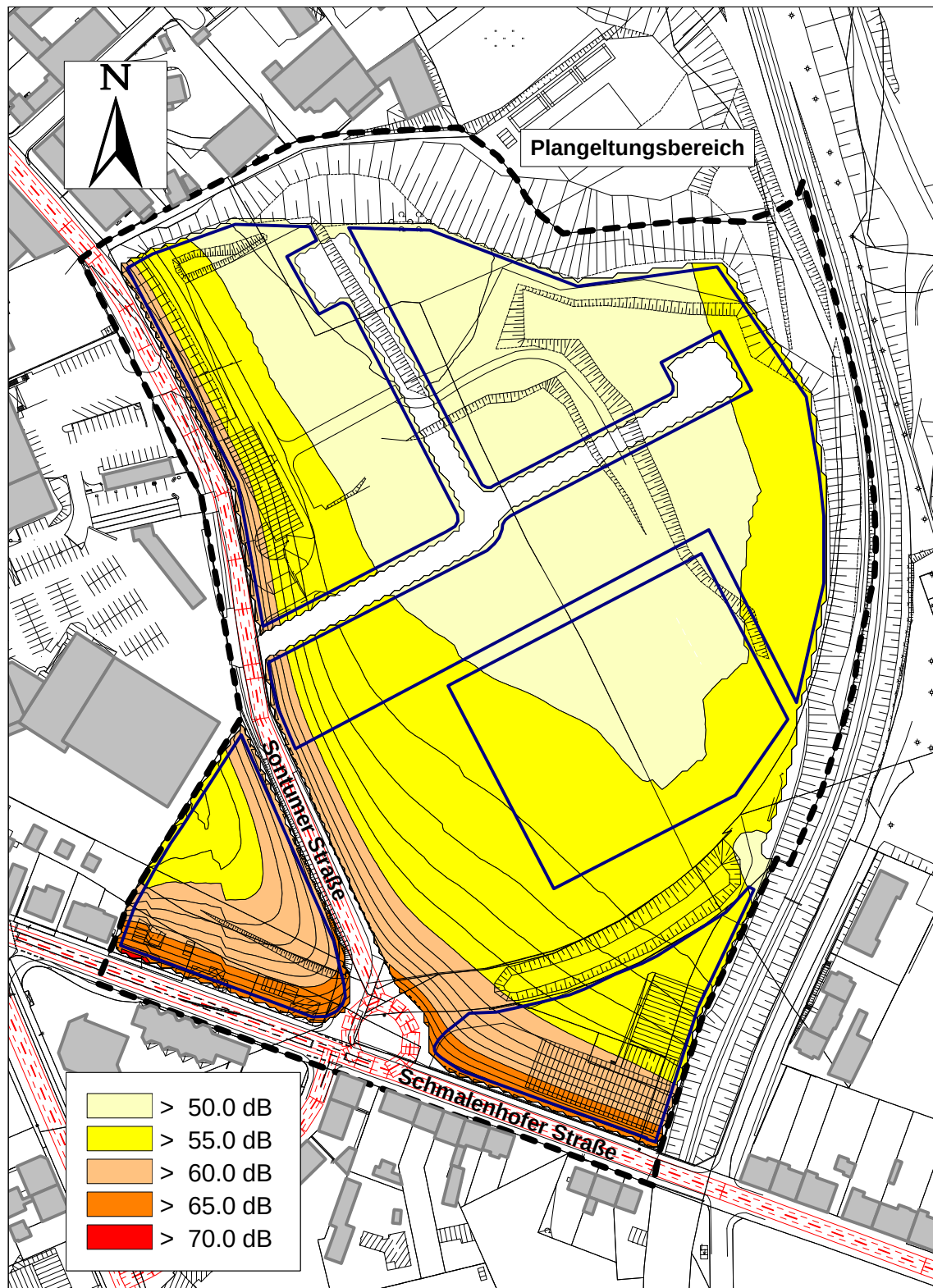
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Straßenabschnitt		Prognose- Nullfall 2025/30		Prognose- Planfall 2025/30		Differenz	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Berliner Straße								
1	str01	nördlich Kreisel	63,1	54,4	63,6	54,8	0,5	0,4
Friedrichstraße								
2	str02	nördlich Kreisel	54,5	45,5	54,9	45,7	0,4	0,2
3	str03	nördlich Kreisel	57,0	47,9	57,3	48,1	0,3	0,2
4	str04	südlich Kreisel	63,4	54,7	64,0	55,1	0,6	0,4
Deller Straße								
5	str05	westlich Friedrichstraße	58,9	49,8	59,6	50,2	0,7	0,4
Nevigeser Straße								
6	str06	südlich Deller Straße	62,9	54,1	63,1	54,3	0,2	0,2
Schmalenhofer Straße								
7	str07	westlich Sontumer Straße	60,7	51,9	61,9	52,7	1,2	0,8
8	str08	östlich Sontumer Straße	62,1	53,4	61,8	53,0	-0,3	-0,4
Sontumer Straße								
9	str09	südlich Schmalenhofer Straße	54,8	46,2	55,0	46,4	0,2	0,2
10	str10	nördlich Schmalenhofer Straße	55,0	45,9			-55,0	-45,9
11	str11	nördlich SO Anbindung	55,0	45,9	55,8	46,4	0,8	0,5
12	str12	nördlich Erschließung Plangebiet	55,0	45,9	55,1	46,1	0,1	0,2
13	str13	nördlich Erschließung Plangebiet	52,5	43,4	52,6	43,5	0,1	0,1
BAB 535								
14	str14	Knoten Sontumer Str./Schmalenhofer Str.	72,4	66,1	72,4	66,1	0,0	0,0
Kreisel								
15	str15	Knoten Sontumer Str./Schmalenhofer Str.			59,2	51,2	59,2	51,2
16	str16	Knoten Sontumer Str./Schmalenhofer Str.			60,8	53,2	60,8	53,2
17	str17	Knoten Sontumer Str./Schmalenhofer Str.			59,0	51,0	59,0	51,0
18	str18	Knoten Sontumer Str./Schmalenhofer Str.			59,4	51,4	59,4	51,4
19	str19	Knoten Sontumer Str./Schmalenhofer Str.			59,4	51,4	59,4	51,4

A 6.5 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

A 6.5.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:2.500



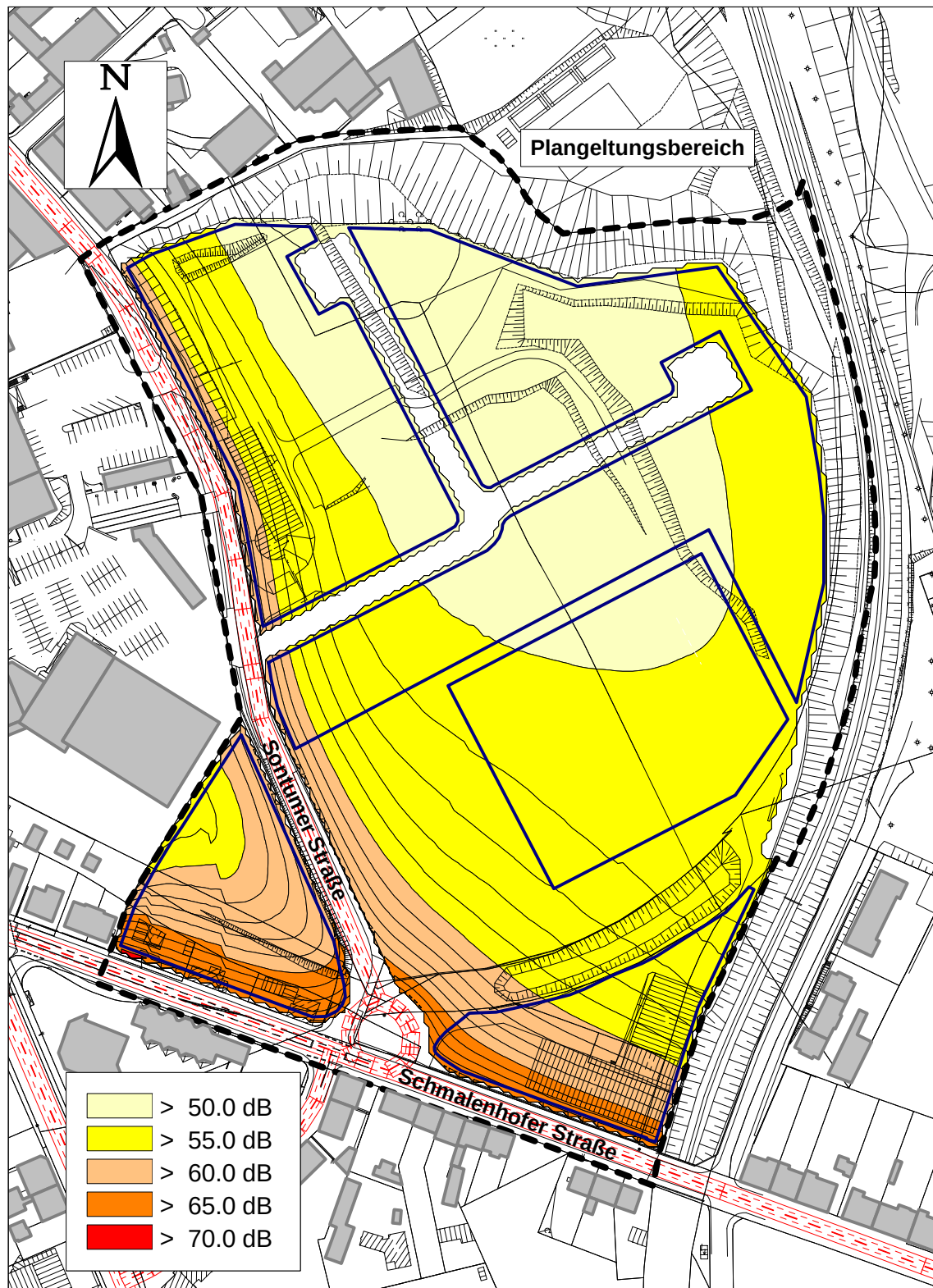
A 6.5.2 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:2.500



A 6.5.3 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:2.500



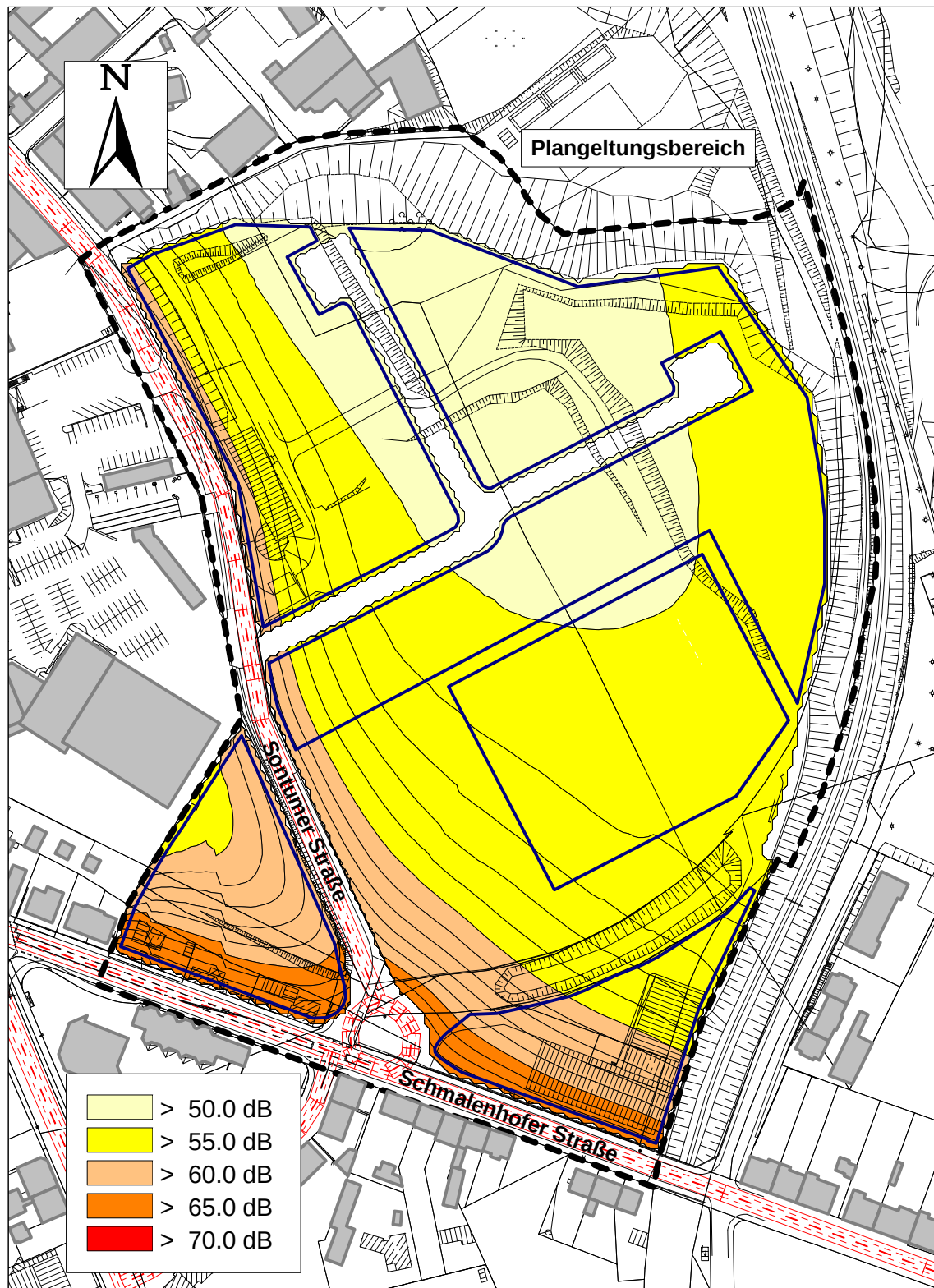
A 6.5.4 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:2.500



A 6.5.5 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:2.500



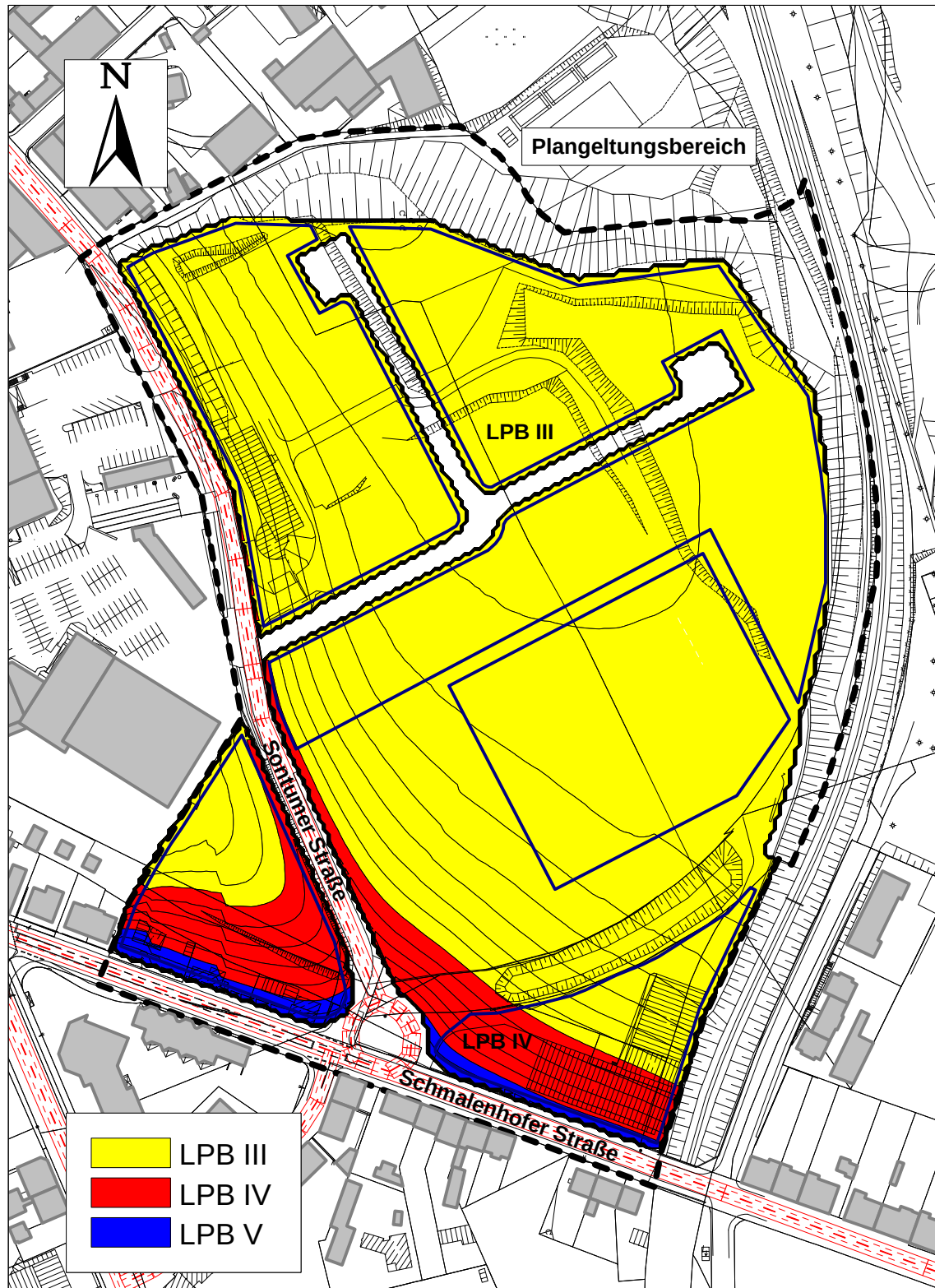
A 6.5.6 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:2.500



A 6.5.7 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:2.500



A 6.5.8 Lärmpegelbereiche aus Verkehrslärm, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:2.500



A 7 Gesamtlärm, Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Immissionsort			Beurteilungspegel aus Gesamtlärm				Differenz	
	Nr.	Ge- schoss	Gebiet	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall			
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 01	EG	WA	69,3	60,6	69,7	60,9	0,4	0,3
2	IO 01	1.OG	WA	68,9	60,2	69,4	60,6	0,5	0,4
3	IO 01	2.OG	WA	68,3	59,6	68,8	60,0	0,5	0,4
4	IO 01	3.OG	WA	67,8	59,0	68,1	59,3	0,4	0,3
5	IO 01	4.OG	WA	67,1	58,3	67,6	58,7	0,5	0,4
6	IO 01	5.OG	WA	66,5	57,7	67,0	58,1	0,5	0,4
7	IO 01	6.OG	WA	65,9	57,1	66,4	57,5	0,5	0,4
8	IO 01	7.OG	WA	65,4	56,6	65,9	57,0	0,5	0,4
9	IO 01	8.OG	WA	64,9	56,1	65,3	56,5	0,4	0,4
10	IO 02	EG	WA	67,0	58,3	67,5	58,6	0,5	0,3
11	IO 02	1.OG	WA	66,7	58,0	67,2	58,4	0,5	0,4
12	IO 02	2.OG	WA	66,3	57,6	66,8	57,9	0,5	0,3
13	IO 02	3.OG	WA	65,9	57,1	66,4	57,5	0,5	0,4
14	IO 02	4.OG	WA	65,4	56,6	65,9	57,0	0,5	0,4
15	IO 02	5.OG	WA	65,0	56,2	65,5	56,6	0,5	0,4
16	IO 02	6.OG	WA	64,6	55,8	65,1	56,2	0,5	0,4
17	IO 02	7.OG	WA	64,3	55,5	64,8	55,9	0,5	0,4
18	IO 02	8.OG	WA	63,9	55,2	64,4	55,5	0,5	0,3
19	IO 03	EG	MI	60,3	50,3	60,6	50,4	0,2	0,2
20	IO 03	1.OG	MI	60,3	50,5	60,6	50,7	0,2	0,2
21	IO 03	2.OG	MI	60,3	50,7	60,5	50,9	0,2	0,2
22	IO 03	3.OG	MI	60,2	50,7	60,4	50,8	0,3	0,2
23	IO 04	EG	MI	58,1	45,4	58,2	45,6	0,1	0,2
24	IO 04	1.OG	MI	57,7	45,9	57,9	46,1	0,1	0,2
25	IO 04	2.OG	MI	58,0	47,1	58,1	47,3	0,1	0,2
26	IO 04	3.OG	MI	58,2	47,9	58,4	48,0	0,2	0,2
27	IO 05	2.OG	WA	57,0	46,0	57,4	46,3	0,3	0,3
28	IO 05	3.OG	WA	56,8	45,9	57,2	46,2	0,4	0,3
29	IO 05	4.OG	WA	56,7	45,7	57,0	46,0	0,4	0,2
30	IO 06	EG	WA	62,4	53,6	62,9	54,0	0,6	0,4
31	IO 06	1.OG	WA	63,4	54,6	64,0	55,0	0,6	0,4
32	IO 06	2.OG	WA	63,6	54,8	64,2	55,2	0,6	0,4
33	IO 06	3.OG	WA	63,1	54,3	63,7	54,7	0,6	0,4
34	IO 06	4.OG	WA	62,9	54,2	63,5	54,6	0,6	0,4
35	IO 06	5.OG	WA	62,8	54,0	63,4	54,3	0,6	0,3
36	IO 07	EG	WA	54,0	45,4	55,3	46,2	1,3	0,8
37	IO 07	1.OG	WA	53,6	44,6	54,6	45,3	1,0	0,7
38	IO 07	2.OG	WA	54,6	45,4	55,5	45,9	0,9	0,5
39	IO 07	3.OG	WA	60,5	51,6	61,0	51,9	0,5	0,3
40	IO 07	4.OG	WA	62,8	53,9	63,3	54,2	0,4	0,3
41	IO 08	1.OG	MI	68,6	59,9	69,2	60,7	0,6	0,8
42	IO 08	2.OG	MI	67,9	59,1	68,4	59,9	0,5	0,8
43	IO 09	EG	MI	68,8	60,1	68,6	59,8	-0,2	-0,3
44	IO 09	1.OG	MI	68,4	59,6	68,3	59,4	-0,2	-0,2
45	IO 09	2.OG	MI	67,8	58,9	67,7	58,8	0,0	-0,1

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Immissionsort			Beurteilungspegel aus Gesamtlärm				Differenz	
	Nr.	Ge- schoss	Gebiet	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall			
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)		dB(A)	
46	IO 10	EG	MI	67,2	58,5	67,0	58,1	-0,2	-0,4
47	IO 10	1.OG	MI	67,3	58,5	67,0	58,1	-0,3	-0,4
48	IO 10	2.OG	MI	66,9	58,1	66,7	57,9	-0,2	-0,3
49	IO 11	EG	MI	55,2	45,9	55,6	46,0	0,4	0,1
50	IO 11	1.OG	MI	55,9	46,5	56,2	46,6	0,4	0,1
51	IO 11	2.OG	MI	56,5	47,0	56,9	47,2	0,4	0,1
52	IO 11	3.OG	MI	57,1	47,6	57,5	47,8	0,5	0,1