

---

## **Schalltechnische Untersuchung zur 2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 33 der Stadt Bargteheide**

---

Projektnummer: 13030.01

13. Mai 2019

Im Auftrag von:  
Stadt Bargteheide  
Rathausstraße 24-26  
22941 Bargteheide

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.....	2
2.	Örtliche Situation .....	2
3.	Beurteilungsgrundlagen .....	3
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung .....	3
3.1.1.	Allgemeines .....	3
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	4
3.2.	Gewerbelärm.....	5
4.	Gewerbelärm .....	7
4.1.	Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen.....	7
4.1.1.	Tankstelle .....	7
4.1.2.	LIDL-Markt.....	8
4.1.3.	Autohaus & Werkstatt .....	9
4.2.	Emissionen.....	9
4.3.	Immissionen .....	12
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	12
4.3.2.	Beurteilungspegel .....	12
4.4.	Spitzenpegel.....	13
4.5.	Qualität der Prognose.....	14
5.	Verkehrslärm .....	15
5.1.	Verkehrsmengen .....	15
5.2.	Emissionen.....	15
5.3.	Immissionen .....	15
5.3.1.	Allgemeines .....	15
5.3.2.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm .....	16
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen .....	17
6.1.	Begründung.....	17
6.2.	Festsetzungen.....	23
7.	Quellenverzeichnis .....	25
8.	Anlagenverzeichnis.....	I

## 1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der 2. Änderung des Bebauungsplan Nr. 33 will die Stadt Bargteheide auf dem Grundstück Hamburger Straße/Südring (Flurstück 489 der Flur 14) die planungsrechtlichen Voraussetzungen für ein Sondergebiet Einzelhandel / Wohnen schaffen.

Aufgrund der vorgesehenen gemischten Nutzung von Einzelhandel, Büro-/Praxisnutzung und Wohnen wird für das Sondergebiet ein Schutzanspruch vergleichbar eines Mischgebietes festgelegt.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die zu erwartende Lärmbelastung für den Plangeltungsbereich zu ermitteln und ggf. zu klären, ob Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der neuen Bauflächen erforderlich sind. Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beinhaltet daher folgende Aufgabenstellungen:

- Schutz des Plangeltungsbereiches vor Gewerbelärm;
- 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 gemäß Beiblatt 1 [5] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [4], wobei zwischen gewerblichem Lärm, Sportlärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [2]) orientieren.

In der DIN 18005, Teil 1 [4] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [3] verwiesen. Dementsprechend werden die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt.

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereiches geplanten baulichen Nutzungen vor Verkehrs- und Gewerbelärm dienen. Die vorliegende Untersuchung enthält die in diesem Zusammenhang erforderlichen Aussagen.

## 2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich direkt östlich der Hamburger Straße und nördlich des Südrings.

Im Norden grenzt das Betriebsgrundstück einer Tankstelle mit 24-Stunden-Betrieb an. Im Nordosten und Osten des Grundstücks befindet sich Wohnbebauung. Im Süden liegen der Südring sowie ein Lidl-Markt. Im Westen des Plangeltungsbereiches befindet sich die Hamburger Straße sowie weitere gewerbliche Nutzungen.

## 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.

Aufgrund neuer Erkenntnisse im Rahmen eines Austausches mit dem Innenministerium Schleswig-Holstein bezüglich der Beurteilung der Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen, wird die Ausdehnung des Lärmschutzbereichs, innerhalb derer bauliche Anlagen aufgrund der Überschreitung des Tages-Orientierungswertes geschlossen auszuführen sind, etwas weiter gefasst. Danach sollte angestrebt werden, Überschreitungen des jeweiligen Orientierungswertes bei Außenwohnbereichen auf maximal 3 dB(A) zu begrenzen. Im Einzelfall kann jedoch geprüft und abgewogen werden, ob diese Forderung angemessen ist, insbesondere wenn für die betroffenen Wohnungen noch andere Außenwohnbereiche auf lärmabgewandten Seiten vorhanden bzw. möglich sind.

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

Nutzungsart	Orientierungswert nach [7]		
	tags	nachts	
		Verkehr <sup>a)</sup>	Anlagen <sup>b)</sup>
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

<sup>a)</sup> gilt für Verkehrslärm;

<sup>b)</sup> gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen

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 Schalleistungsspiegel 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 über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 und Teil 2 [8] [9].

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

### 3.2. Gewerbelärm

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

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

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

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

---

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

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

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [5]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse <sup>(a)</sup>			
	Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete (MU)	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete (KU), bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65

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

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

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

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. 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 <sup>(a)</sup>	Tag		Nacht <sup>(a)</sup>
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)
<sup>(a)</sup> 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).

## 4. Gewerbelärm

### 4.1. Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen

Als maßgebliche Belastung aus Gewerbelärm auf den Plangeltungsbereich werden die Tankstelle, der LIDL-Markt sowie das westlich der Hamburger Straße gelegene Autohaus mit Werkstatt berücksichtigt.

#### 4.1.1. Tankstelle

Die Tankstelle mit Werkstatt und Waschanlage liegt nördlich des Plangeltungsbereichs. Die Tankstelle hat einen 24-Stunden-Betrieb.

Gemäß Tankstellenlärmstudie ist als Basiswert der Tankstellen-Frequentierung zwischen 7:00 und 20:00 Uhr von 42 Pkw pro Stunde auszugehen. In der Zeit von 6:00 bis 7:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 sind 33 Pkw pro Stunde anzusetzen. Für den 24-Stunden-Betrieb

errechnet sich mit diesen Basiswerten eine Belastung von 645 Pkw tags. In Bezug auf die lauteste Stunde nachts wurden die Ansätze so kalibriert, dass den Auflagen in der Baugenehmigung der Tankstelle entsprochen wird (Einhaltung der gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft durch den Betrieb der Tankstelle). Somit werden innerhalb der lautesten Nachtstunde 7 Pkw-Kunden berücksichtigt.

Für die Anlieferung von Auto-Kraftstoffen mittels Tankwagen werden für den Spitzentag zwei Tankwagenanlieferungen tags berücksichtigt. Davon findet eine Anlieferung innerhalb der Ruhezeiten statt.

Für die Warenanlieferung des Shops wird für den Spitzentag eine Lkw-Anlieferung tags außerhalb der Ruhezeiten angesetzt.

#### **4.1.2. LIDL-Markt**

Der LIDL-Markt befindet sich südlich des Plangeltungsbereichs. Die Stellplatzanlage befindet sich östlich des Gebäudes. Die Anlieferung erfolgt nördlich des Gebäudes.

Die Betriebsbeschreibung wurde der 2. Ergänzung der Lärmuntersuchung für einen SB-Markt in Bargteheide entnommen.

Im Rahmen von schalltechnischen Beurteilungen wird die Parkplatzlärmstudie zur Abschätzung der Verkehrserzeugung herangezogen, die die Besonderheiten einer Beurteilung gemäß TA Lärm berücksichtigt. Auf Grundlage des Ansatzes für Discounter aus der Parkplatzlärmstudie ist je m<sup>2</sup> Verkaufsfläche mit 0,17 Pkw-Bewegungen je Stunde zu rechnen, bezogen auf den gesamten Tagesabschnitt von 16 Stunden. Im vorliegenden Fall ergeben sich 2.448 Pkw-Bewegungen pro Tag, was 1.224 Pkw-Kunden entspricht. Es wird davon ausgegangen, dass 10 % der Bewegungen innerhalb der Ruhezeiten tags stattfinden.

Für die Anzahl der Anlieferungen des LIDL-Marktes werden für den maßgeblichen Spitzentag von folgenden Werten ausgegangen:

- Lkw (< 7,5 t): zwei Anlieferungen tags;
- Lkw (> 7,5 t): zwei Hauptanlieferungen tags mit Kühlaggregat.

Insgesamt ist somit mit etwa 4 Lkw, d.h. 8 Fahrten pro Tag zu rechnen. Alle Anlieferungen erfolgen gemäß der Baugenehmigung zwischen 7:00 und 19:00 Uhr. Eine Nachtanlieferung findet nicht statt.

Bezüglich des Lkw-Kühlaggregats wird angenommen, dass dieses von einem Dieselmotor angetrieben wird. Gemäß Parkplatzlärmstudie beträgt die Laufzeit der Kühlaggregate in der Regel 15 Minuten pro Stunde. Diese 15 Minuten werden zur sicheren Seite auch bei einer Verweildauer der Lkw unter einer Stunde voll angesetzt.

Die Waren für den LIDL-Markt werden im Bereich der Ladezone ins Lager verbracht. Da die Lkw die Laderampe rückwärts anfahren, ist vor der Ladezone eine Rangierfahrt erforderlich. Für die Verweildauer der Lkw werden die Parkgeräusche (Türenschnellen etc.) entsprechend der Parkplatzlärmstudie – für Abstellplätze von Lastkraftwagen – berücksichtigt.

Weiterhin sind die Kälteanlage auf dem Dach sowie die Wärmepumpen an der Nordfassade des Gebäudes zu berücksichtigen.

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 Temperatursteuerung kann es jedoch auch in der Nacht vorkommen, dass die 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.

#### **4.1.3. Autohaus & Werkstatt**

Westlich des Plangeltungsbereichs befindet sich ein Autohaus mit Werkstatt.

Im nördlichen Bereich des Grundstücks befindet sich ein Gebäudekomplex mit Werkstatt, Büros, Anmeldung und Ausstellungsfläche. Im südöstlichen Teil des Grundstücks befindet sich ein weiteres Gebäude mit Ausstellungsfläche.

Auf dem Außengelände zwischen den Gebäuden befinden sich die Kunden- sowie Mitarbeiterstellplätze. Im südöstlichen Bereich werden die Gebrauchtwagen ausgestellt. Die Öffnungszeiten sind von 8:00 bis 18:00 Uhr.

Für die Kunden und Mitarbeiterverkehre wird von 80 Pkw-Bewegungen tags ausgegangen.

Für die Tore der Werkstatt wird davon ausgegangen, dass diese während der Öffnungszeiten geöffnet bleiben.

Die Anlieferung für die Werkstatt erfolgt täglich mit 1 Lkw südlich der Werkstatt. Die Anlieferung erfolgt während der Öffnungszeiten der Werkstatt.

Die Anlieferung bzw. Abholung der Gebrauchtwagen erfolgt im Tageszeitraum. Es wird davon ausgegangen, dass ca. 4 Fahrzeuge angeliefert bzw. abgeholt werden. Diese werden südlich der Werkstatt vom Kfz-Transporter gefahren und abgestellt.

## **4.2. Emissionen**

Die maßgeblichen Emissionsquellen für den Lidl-Markt, die Tankstelle und die Autowerksatt sind gegeben durch:

- Pkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschnagen, Motorstarten, etc.);
- Lkw-Rangieren im Bereich der Ladezone;
- Entladegeräusche;
- Lkw-Kühlaggregate;

- Einkaufswagensammelboxen;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Lüftungen, Verflüssiger, Wärmepumpen, etc.);
- Betriebsgeräusch der Tankstelle;
- Betriebsgeräusche der Autowerkstatt.

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

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten auf den Zu- und Abfahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [10]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt. Für die Fahrwegoberflächenausführung wird von Betonsteinpflaster ausgegangen.

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [12] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [12] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Der Auslegung der TA Lärm entsprechend sind Kraftfahrzeugfahrten den Betriebsgeräuschen zuzurechnen, sobald bzw. solange sich eine Fahrzeugachse auf dem Betriebsgelände befindet. Demgemäß werden die Fahrstrecken zur sicheren Seite bis ca. zur Mitte der Straße noch der Anlage zugerechnet.

Die Ermittlung der Geräusche durch den Stellplatzlärm erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [11]. Bei der Quellenmodellierung wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil sind in den Zuschlägen enthalten. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw im Bereich der Ladezonen wird das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden. Die Stellplatzanlagen sind gepflastert.

Beim Stellplatz werden die Geräuschemissionen durch das Schieben von Einkaufswagen gemäß der Parkplatzlärmstudie durch entsprechende Zuschläge erfasst. Dabei wird hinsichtlich der Oberflächenausführung der Stellplatzanlage zwischen Asphalt und Pflaster unterschieden. Hierbei wird von Standardeinkaufswagen auf Pflaster 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 [13].

Die Entladegeräusche bei den Anlieferungen wurden gemäß der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [13] ermittelt. Für Lkw  $\geq 7,5$  t wird ein Schalleistungspegel von 94,1 dB(A) (inkl. Impulszuschlag) mit 12 Paletten und 30 Rollcontainer zu Grunde gelegt. Für die Entladegeräusche des Lkw  $< 7,5$  t wird ein Schalleistungspegel von 91,1 dB(A) (inkl. Impulszuschlag) mit 6 Paletten und 15 Rollcontainer angesetzt. Bei

den Ansätzen wurden Ladearbeiten mit Palettenhubwagen und Rollcontainer über Überladebrücke betrachtet, da nicht bekannt ist, in welcher Form angeliefert wird.

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

Die Ermittlung der Geräusche durch den Betrieb der Tankstelle und der Tankstellenshops sowie der dazugehörigen Servicebereiche und der Anlieferung von Auto-Kraftstoffen erfolgt gemäß Tabelle 8 der Tankstellenlärmstudie [14]. Es wird gemäß Tabelle 2, Tankstellenlärmstudie angenommen, dass werktags insgesamt 55 % der Kunden tanken und 45 % der Kunden lediglich im Tankstellenshop einkaufen ohne zu tanken. Diese Verteilung ist in den Emissionsansätzen der Tankstellenlärmstudie bereits enthalten, so dass als Bezugsgröße die gesamte Kundenanzahl anzusetzen ist. Für die Fahrstrecken und die Stellplätze erfolgt eine Trennung von Tankstelle und Shop.

Für den Betrieb der Serviceplätze mit Luftdrucküberprüfung sowie den Münzsaugerbetrieb werden ebenfalls die Ansätze der Tankstellenlärmstudie [14] herangezogen. Von den Tankstellenkunden nutzen an Werktagen gemäß Tankstellenlärmstudie 6 % die Serviceplätze (Luft- und Staubsaugerstation).

Hinsichtlich des Betriebes der Portalwaschanlage wird für den kompletten Zyklus gemäß Abschnitt 6.1 der Tankstellenlärmstudie [14] ein Schalleistungsbeurteilungspegel von 95,9 dB(A) (4 Minuten pro Zyklus) zu Grunde gelegt, wobei das Waschen und Trocknen bei geöffneten Rolltoren erfolgt.

Für den Betrieb der Werkstatt und der Reifenwechselhalle wird ein mittlerer Schalleistungsbeurteilungspegel (Innenpegel) von 85 dB(A) während des gesamten Werkstattbetriebes bei geöffnetem Tor zugrunde gelegt. Die Ermittlung der Schallabstrahlung erfolgt auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [17]. Im Modell werden die Leichtbauwände der Reifenwerkstatt und Tore der Werkstätten durch vertikale Flächenquellen an den Fassaden abgebildet.

Für die Verflüssiger und die Wärmepumpen wird ein typischer Schalleistungspegel von 80 dB(A) und für die Kältetechnik ein typischer Schalleistungspegel von 75 dB(A) in Ansatz gebracht. Diese Werte werden von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten. Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik).

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schalleistungspegel und die sich ergebenden Schalleistungs-Beurteilungspegel sind in der Anlage A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Plan 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 CadnaA [19] auf Grundlage des in der TA Lärm [3] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.2 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [24] geschätzt) berücksichtigt:

Das maßgebende Umfeld des Plangeltungsbereichs ist weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [17] 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 [17] 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.

### 4.3.2. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der zu erwartenden Lärmsituation innerhalb des Plangeltungsbereiches wurden die Beurteilungspegel sowohl tags als auch nachts ermittelt und in Form von Rasterlärmkarten für das Erdgeschoss (Aufpunkthöhe 2,5 m) sowie die Obergeschosse (Aufpunkthöhe 5,3 m, 8,1 m und 10,9 m) berechnet und in Anlage A 3 graphisch dargestellt. Als maßgebendes Geschoss wurde das 3. Obergeschoss (10,9 m) ermittelt. Die Ausweisung ist als Sondergebiet für Einzelhandel /Wohnen geplant. Aufgrund der vorgesehenen gemischten Nutzung von Einzelhandel, Büro-/Praxisnutzung und Wohnen wird für das Sondergebiet ein Schutzanspruch vergleichbar eines Mischgebietes festgelegt.

Zusammenfassend ist festzuhalten:

- Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr):  
Innerhalb des Plangeltungsbereiches ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) tags, somit wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags eingehalten.
- Nachtabschnitt (lauteste volle Stunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr):  
Die Beurteilungspegel im Plangeltungsbereich liegen bei bis zu 50 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts wird innerhalb der Baugrenzen im

Nordwesten teilweise insbesondere in der Nachbarschaft der Tankstelle überschritten. Im östlichen Bereich wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts eingehalten.

In dem von Überschreitungen betroffenen Bereich (siehe Abbildung 1 für den Nachtzeitraum) ist für eine rechtssichere Abwägung ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich. Da derzeit nicht bekannt ist, ob die Tankstelle aufgegeben oder weiterbetrieben wird, erfolgt der Schutz vor Gewerbelärm durch eine zweistufige Festsetzung. Sofern in der Nachbarschaft gewerbliche Nutzungen (insbesondere die Tankstelle) nachts vorhanden sind, ist die Nutzung des Gebäudes im von Überschreitungen betroffenen Bereich auf Nutzungen ohne Schutzbedürftigkeit nachts (Büro-, Praxisnutzung usw., keine Wohnnutzung) beschränkt. Sollte sich die gewerbliche Nutzung im Umfeld auf den Tageszeitraum beschränken, kann von dieser Festsetzung abgewichen werden, wenn detailliert nachgewiesen wird, dass an den Immissionsorten gemäß TA Lärm der Immissionsrichtwert eingehalten wird. Wenn die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete tags und nachts eingehalten werden, wäre auch in diesen Bereichen Wohnnutzung zulässig und immissionsschutzrechtlich verträglich.

#### **4.4. 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- bzw. Pkw-Abfahrt, ein Türen- bzw. Kofferraumschließen sowie kurzzeitige Geräuschspitzen bei der Entladung von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 5 zusammengestellt. Nachts sind lediglich Geräuschspitzen im Bereich der Tankstelle durch beschleunigte Pkw-Abfahrten und Türen-/Kofferraumschlagen zu erwarten.

Im vorliegenden Fall werden im Tageszeitraum und im Nachtzeitraum die Mindestabstände für Mischgebiete innerhalb des Plangeltungsbereiches eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird.

Tabelle 5: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel tags

Vorgang	Schallleistungspiegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]	
		MI <sup>1)</sup>	
		tags	nachts
Ladegeräusche	120 <sup>2)</sup>	13	138 <sup>5)</sup>
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 <sup>3)</sup>	< 1	36 <sup>5)</sup>
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 <sup>3)</sup>	< 1	21
Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	106 <sup>4)</sup>	2	40 <sup>5)</sup>
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 <sup>3)</sup>	< 1	9

- <sup>1)</sup> Zulässiger Spitzenpegel (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts;  
<sup>2)</sup> Schätzung zur sicheren Seite;  
<sup>3)</sup> Gemäß Parkplatzlärmstudie[11];  
<sup>4)</sup> Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [13];  
<sup>5)</sup> keine Vorgänge nachts

#### 4.5. Qualität der Prognose

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

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 2.2.10. 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 1 bis 2 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**

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Als maßgebende Quellen werden folgende öffentliche Verkehrswege berücksichtigt:

- Hamburger Straße;
- Südring;

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) auf den öffentlichen Straßen wurden der Verkehrstechnischen Stellungnahme zum Bauvorhaben FMZ Hamburger Straße / Südring, Bargteheide entnommen und auf den Prognose-Horizont 2035/40 hochgerechnet.

Aufgrund der vorliegenden Verkehrsbelastungen ist nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen, so dass sich der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall nicht beurteilungsrelevant verändert. Daher ist eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen nicht erforderlich.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in den Anlagen A 4.1.

### **5.2. Emissionen**

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [10] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.3. Die Zunahme der Emissionspegel kann der Anlage A 4.3 entnommen werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Zunahmen der Emissionspegel im Prognose-Planfall gegenüber dem Prognose-Nullfall überwiegend gering ausfallen. Auf allen maßgebenden Straßenabschnitten liegen die Zunahmen unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A).

### **5.3. Immissionen**

#### **5.3.1. Allgemeines**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [18] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [10] für den Straßenverkehrslärm.

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden außerhalb des Plangeltungsbereiches sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt.

Zur Beurteilung von Schutzmaßnahmen im Bereich der Erdgeschosse (Aufpunkthöhe 2,5 m) und der Obergeschosse (Aufpunkthöhe 5,3 m, 8,1 m und 10,9 m) wurden Berechnungen durchgeführt. Als maßgebendes Geschoss wurde das 3. Obergeschoss (10,9 m) ermittelt. Die Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm im Plangeltungsbereich sind in Form von Rasterlärmkarten in Anlage A 5 dargestellt.

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

### **5.3.2. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm**

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist die Ausweisung als Sondergebiet für Einzelhandel/Wohnen geplant. Aufgrund der vorgesehenen gemischten Nutzung von Einzelhandel, Büro-/Praxisnutzung und Wohnen wird für das Sondergebiet ein Schutzanspruch vergleichbar eines Mischgebietes festgelegt.

Die Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm im Plangeltungsbereich liegen im Tageszeitraum zwischen 62 dB(A) und 75 dB(A) und im Nachtzeitraum zwischen 55 dB(A) und 67 dB(A).

Die Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden im gesamten Plangeltungsbereich überschritten.

Der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags wird lediglich in einem kleinen Bereich im nordöstlichen Bereich des Plangeltungsbereichs eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 54 dB(A) nachts ebenfalls im gesamten Plangeltungsbereich überschritten.

Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden in der westlichen Hälfte des Plangeltungsbereichs überschritten.

Aktiver Lärmschutz ist aufgrund der Höhe der geplanten Bebauung und der geplanten Erschließung des Plangeltungsbereiches städtebaulich nicht realisierbar.

Gesunde 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 (Januar 2018) [8][9].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 2 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 3 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Aufgrund der Überschreitung des Wertes von 45 dB(A) nachts sind zum Schutz der Nachtruhe im gesamten Plangeltungsbereich für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

Hinsichtlich Außenwohnbereiche ist festzustellen, dass der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) im gesamten Plangeltungsbereich sowohl in den Erd- als auch den Obergeschossen um mehr als 3 dB(A) überschritten werden.

In den von Überschreitungen des Orientierungswertes um mehr als 3 dB(A) betroffenen Bereichen sollten Außenwohnbereiche in geschlossener oder auf der lärmabgewandten Seite ausgeführt werden.

Geplante Außenwohnbereiche (Terrassen, Loggien, Balkone) sind im gesamten Plangeltungsbereich nur dann zulässig, wenn der Nachweis mittels Immissionsprognose erbracht wird, dass der Beurteilungspegel im Mittelpunkt des Außenwohnbereichs mittels Errichtung von Wänden oder Teilverglasungen den Orientierungswert um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird. Alternativ können diese baulichen Anlagen baulich umschlossen werden. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten oder verglasten Loggien ist generell zulässig.

## **6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen**

### **6.1. Begründung**

#### *a) Allgemeines*

Mit der 2. Änderung des Bebauungsplan Nr. 33 will die Stadt Bargteheide auf dem Grundstück Hamburger Straße/Südring (Flurstück 489 der Flur 14) die planungsrechtlichen Voraussetzungen für ein Sondergebiet Einzelhandel / Wohnen schaffen.

Aufgrund der vorgesehenen gemischten Nutzung von Einzelhandel, Büro-/Praxisnutzung und Wohnen wird für das Sondergebiet ein Schutzanspruch vergleichbar eines Mischgebietes festgelegt.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens gegenüber dem Prognose-Nullfall ausgewiesen und bewertet. Dabei wurden die Belastungen aus Gewerbelärm und Verkehrslärm getrennt ermittelt. Dabei wurde der Prognose-Planfall auf den Prognose-Horizont 2035/40 berücksichtigt.

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, Sportlärm 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.

### *b) Gewerbelärm*

Zur Beurteilung der Geräuschbelastung aus Gewerbelärm innerhalb des Plangebietes wurden in Form von Rasterlärmkarten innerhalb des Plangeltungsbereiches ermittelt.

Als maßgebliche Belastung aus Gewerbelärm auf den Plangeltungsbereich werden die Tankstelle, der LIDL-Markt sowie das westlich der Hamburger Straße gelegene Autohaus mit Werkstatt berücksichtigt.

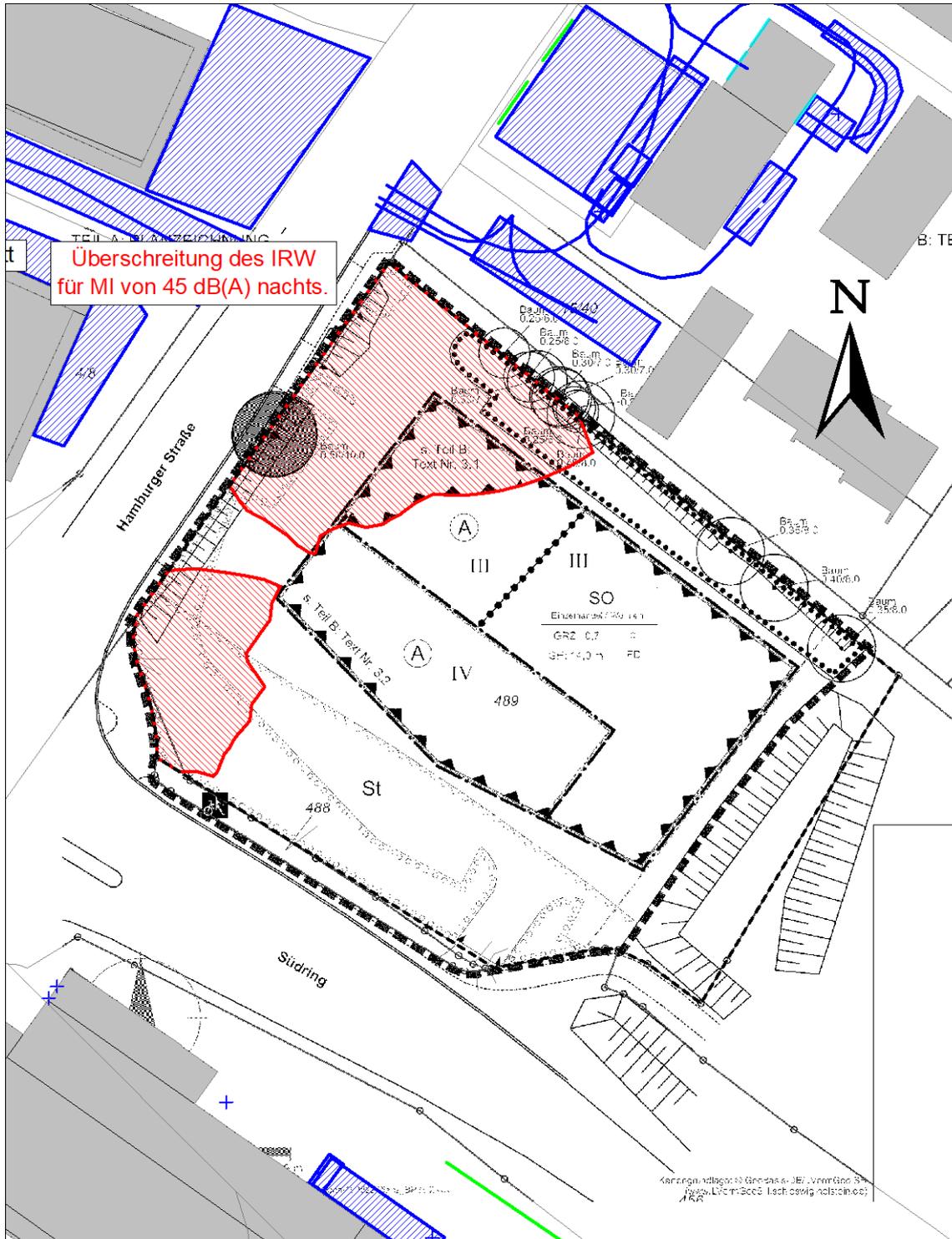
Im Tageszeitraum wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags überall eingehalten.

Im Nachtzeitraum ergeben sich innerhalb der Baugrenzen im Nordwesten Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts.

In dem von Überschreitungen betroffenen Bereich (siehe Abbildung 1 für den Nachtzeitraum) ist für eine rechtssichere Abwägung ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich. Da derzeit nicht bekannt ist, ob die Tankstelle aufgegeben wird oder weiterbetrieben wird, erfolgt der Schutz vor Gewerbelärm durch eine zweistufige Festsetzung. Sofern in der Nachbarschaft gewerbliche Nutzungen (insbesondere die Tankstelle) nachts vorhanden sind, ist die Nutzung des Gebäudes im von Überschreitungen betroffenen Bereich auf Nutzungen ohne Schutzbedürftigkeit nachts (Büro-, Praxisnutzung usw., keine Wohnnutzung) beschränkt. Sollte sich die gewerbliche Nutzung im Umfeld auf den Tageszeitraum beschränken, kann von dieser Festsetzung abgewichen werden, wenn detailliert nachgewiesen wird, dass an den Immissionsorten gemäß TA Lärm der Immissionsrichtwert eingehalten wird. Wenn die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete tags und nachts eingehalten werden, wäre auch in diesen Bereichen Wohnnutzung zulässig und immissionsschutzrechtlich verträglich.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches wird das Spitzenpegelkriterium tags und nachts erfüllt.

Abbildung 1: Bereiche, in denen ein Ausschluss von Immissionsorten im Nachtzeitraum erforderlich ist.



### *c) Verkehrslärm*

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt.

Die Straßenverkehrsbelastungen wurden der Verkehrstechnischen Stellungnahme zum Bauvorhaben FMZ Hamburger Straße / Südring, Bargteheide entnommen und auf den Prognose-Horizont 2035/40 hochgerechnet.

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

Zusammenfassend ergeben sich innerhalb des Plangeltungsbereiches Beurteilungspegel von bis zu 75 dB(A) tags und 67 dB(A) nachts. Die geltenden Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden im gesamten Gebiet überschritten. Die Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags werden teilweise und von 54 dB(A) nachts ebenfalls überall überschritten. Entlang der Hamburger Straße wird zudem der Anhaltswert für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags überschritten. Der Anhaltswert für Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) wird weiträumig überschritten.

Aktiver Lärmschutz ist aufgrund der Höhe der geplanten Bebauung und der geplanten Erschließung des Plangeltungsbereiches städtebaulich nicht realisierbar.

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

Gemäß DIN 4109 (Januar 2018) ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor von außen eindringenden Geräuschen. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 2 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 3 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von > 70 dB(A) mit erheblichem passivem Schallschutz und damit zusätzlichen Baukosten zu rechnen ist.

Aufgrund der Überschreitung des Wertes von 45 dB(A) nachts sind zum Schutz der Nachtruhe im gesamten Plangeltungsbereich für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

Bezüglich der Außenwohnbereiche (Terrassen/Balkone/Loggien) ist festzustellen, dass im gesamten Plangeltungsbereich der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags um mehr als 3 dB(A) überschritten wird. Somit sind die Außenwohnbereiche im gesamten Plangeltungsbereich nur dann zulässig, wenn der Nachweis mittels Immissionsprognose erbracht wird, dass der Beurteilungspegel im Mittelpunkt des Außenwohnbereichs mittels

Errichtung von Wänden oder Teilverglasungen den Orientierungswert um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird. Alternativ können diese baulichen Anlagen baulich umschlossen werden. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten oder verglasten Loggien ist generell zulässig.

Abbildung 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume

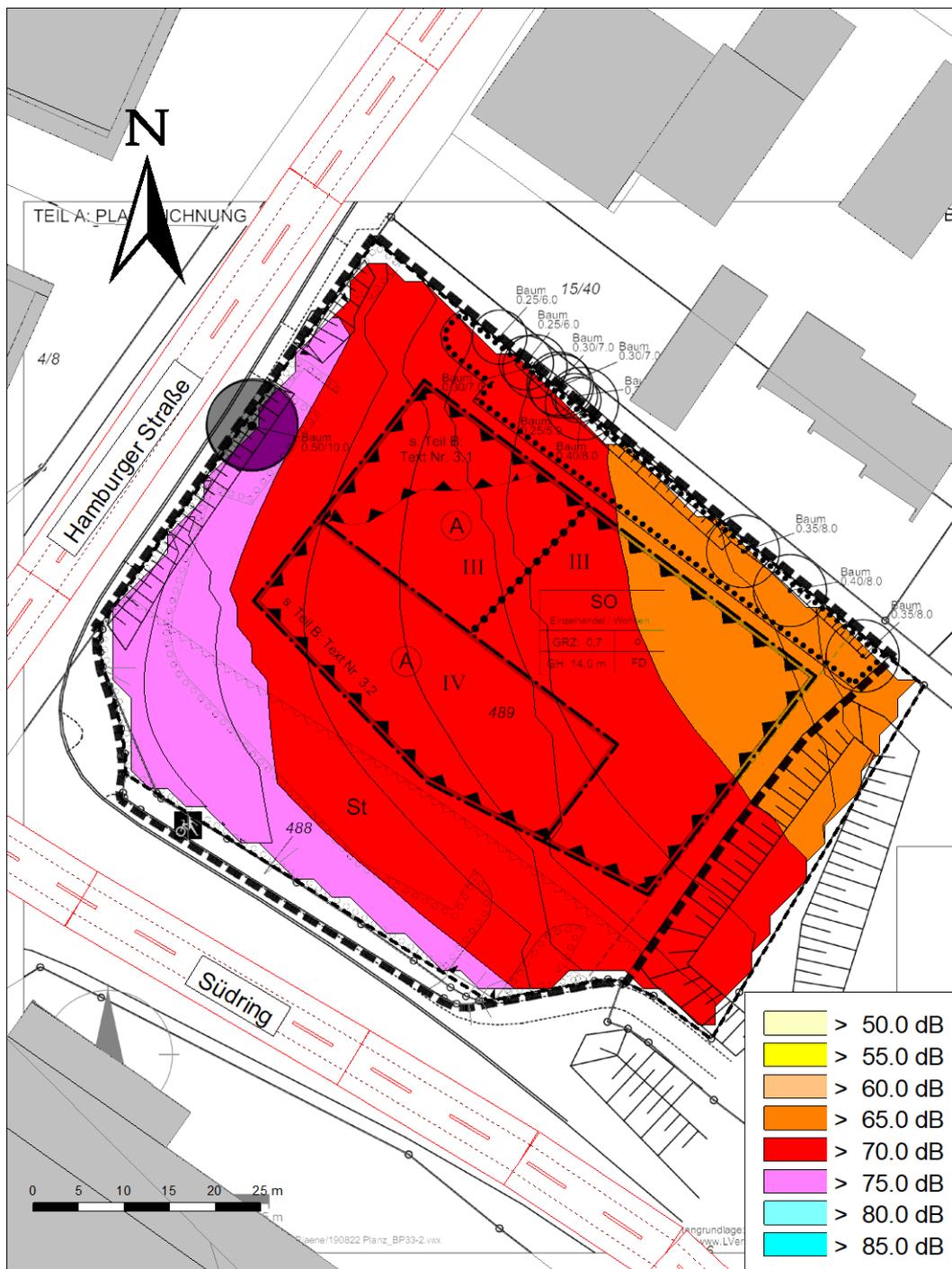
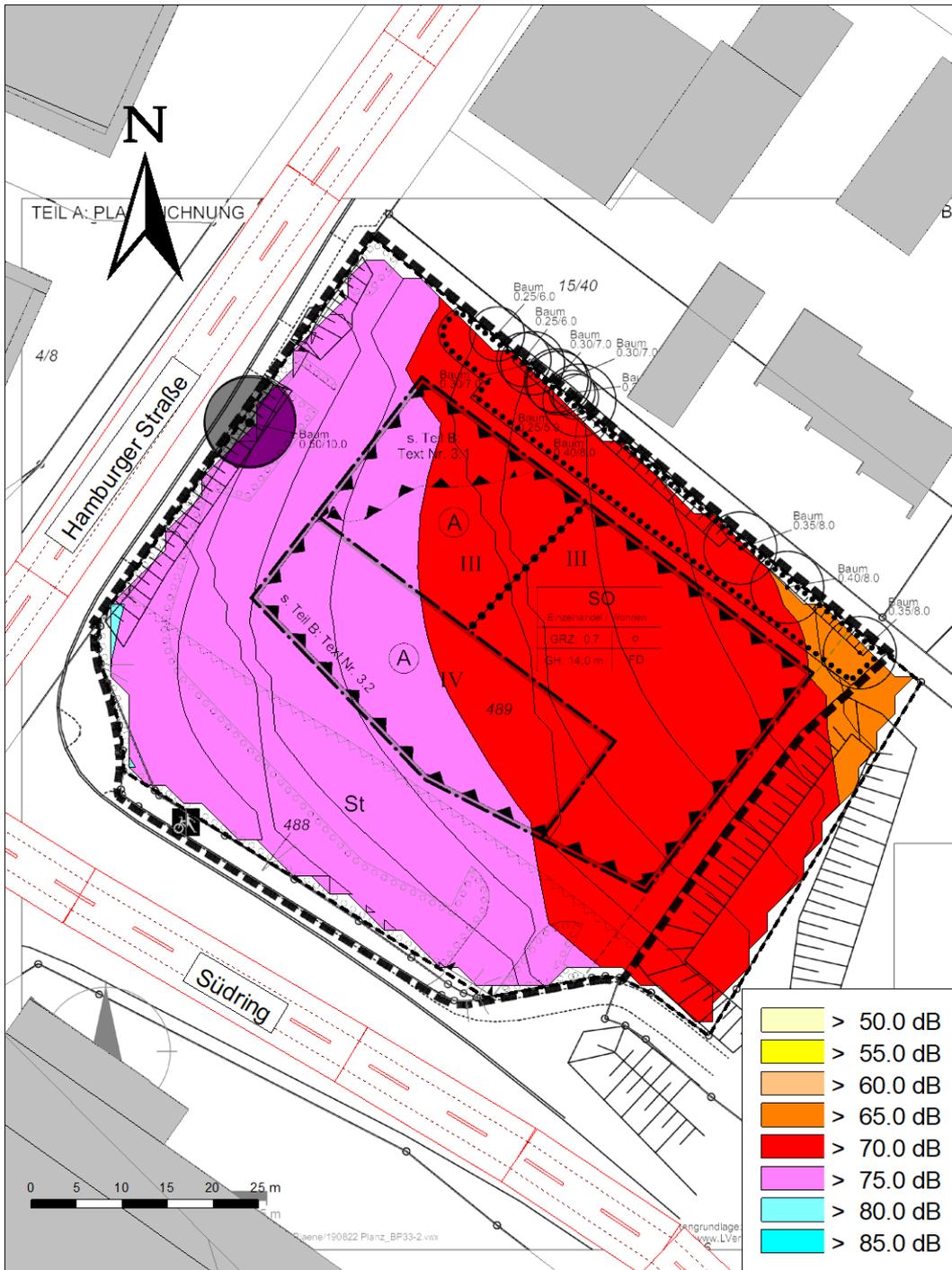


Abbildung 3: maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden



## 6.2. Festsetzungen

### a) Schutz vor Gewerbelärm

Bei vorhandenen gewerblichen Nutzungen mit Nachtbetrieb in der Nachbarschaft (Tankstelle) sind in dem in der Planzeichnung dargestellten Bereich nur gewerbliche Nutzungen (Büro- oder Praxisnutzungen) zulässig und Wohnnutzungen ausgeschlossen.

*(Hinweis an den Planer: Fassaden sind aus der Planzeichnung der Abbildung 1 zu übernehmen.)*

Im Falle einer Aufgabe der Nachnutzung der Tankstelle sind in dem in der Planzeichnung dargestellten Bereich Wohnnutzungen ebenfalls zulässig, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung an den Gebäudefassaden der Beurteilungspegel aus Gewerbelärm der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts eingehalten wird.

### b) Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen werden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018) entsprechend den nachfolgenden Abbildungen festgesetzt.

Die Abbildung 3 gilt ausschließlich für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

*(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind Abbildung 2 und Abbildung 3 zu entnehmen. Diese sind entsprechend in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes zu übernehmen)*

*(Hinweis 2 an die Verwaltung und den Planverfasser: Die DIN-Vorschrift 4109 Teil 1 und Teil 2 (Januar 2018) ist im Rahmen des Planaufstellungsverfahrens durch die Verwaltung zur Einsicht bereitzuhalten und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinzuweisen.)*

Zur Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung des Gebäudes in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räumen sind die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß für das jeweilige Außenbauteil (einschließlich aller Einbauten) gemäß DIN 4109 (Januar 2018) zu ermitteln.

Im Rahmen der jeweiligen Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 (Januar 2018) nachzuweisen.

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich 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, und die Anforderungen an das resultierende Schalldämmmaß gemäß den ermittelten und ausgewiesenen maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 (Januar 2018) erfüllt werden.

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien sind im gesamten Plangeltungsbereich in geschlossener Gebäudeform zulässig. Diese Außenwohnbereiche sind auch offen zulässig, wenn sie auf der lärmabgewandten Seite angeordnet sind bzw.

mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

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

Bargteheide, den 13. Mai 2019

erstellt durch:

gez.

Dipl.-Met. Miriam Sparr  
Projektingenieurin



geprüft durch:

gez.

Dipl.-Ing. Björn Heichen  
Geschäftsführender Gesellschafter

## 7. 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 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432);
- [2] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) 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] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1748);
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- [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), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5);
- [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, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [9] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

### *Emissions-/Immissionsberechnung*

- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [11] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;

- [12] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [13] 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;
- [14] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [15] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [16] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [17] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [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 2019 (32-Bit), November 2018;

*Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen*

- [19] Bebauungsplanentwurf für die 2. Änderung des Bebauungsplans Nr, 33 der Stadt Bargteheide von AC Planergruppe, Stand 20.03.2019;
- [20] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 30.11.2018.

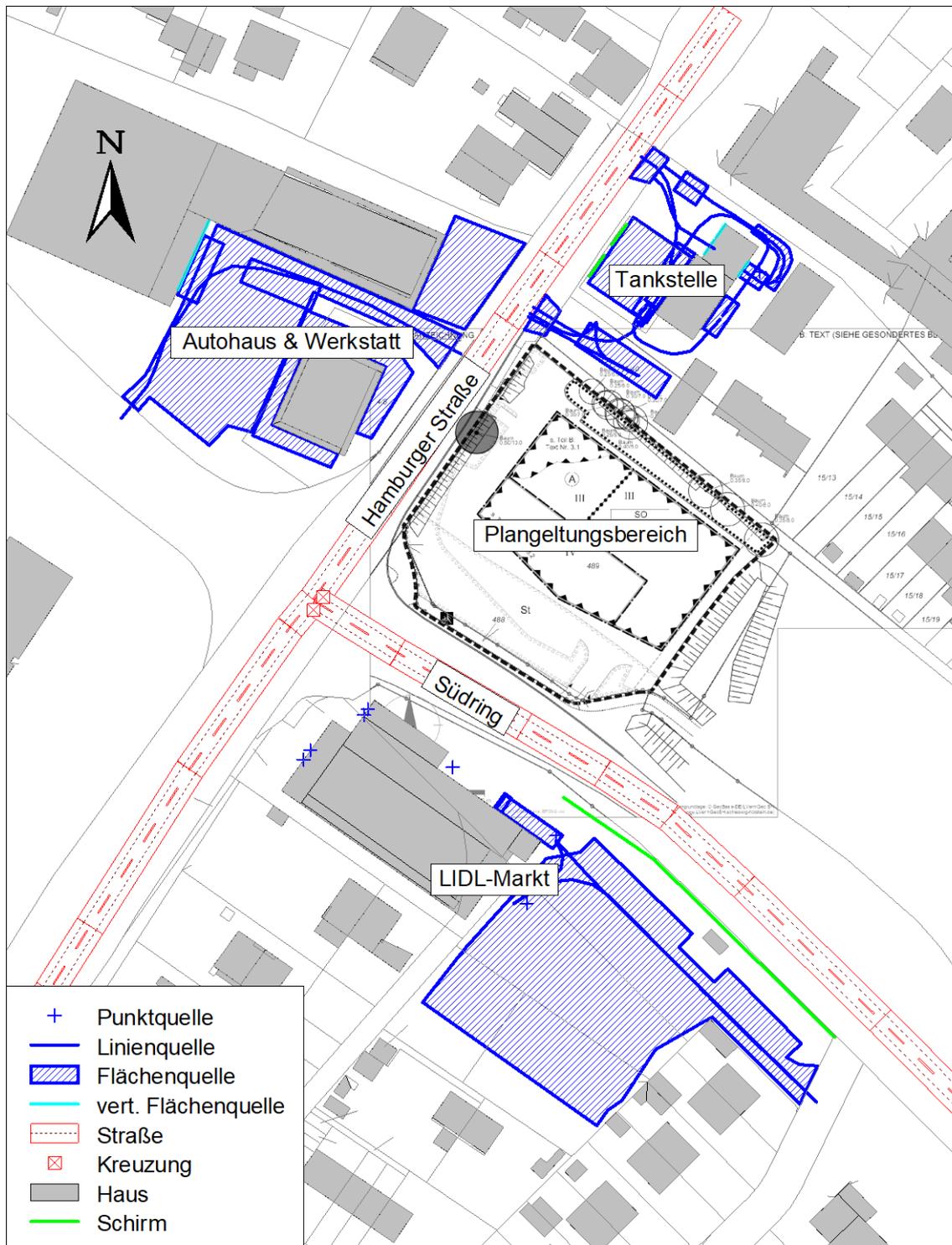
## 8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Übersichtslageplan, Maßstab 1:1.500.....	III
A 1.2	Lageplan der Quellen Nord, Maßstab 1:750 .....	IV
A 1.3	Lageplan der Quellen Lidl, Maßstab 1:750 .....	V
A 2	Emissionen aus Gewerbelärm .....	VI
A 2.1	Betriebsbeschreibung .....	VI
A 2.2	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen .....	VII
A 2.2.1	Fahrbewegungen Pkw .....	VII
A 2.2.2	Lkw-Verkehre.....	VIII
A 2.2.3	Parkvorgänge .....	IX
A 2.2.4	Anlieferungen.....	X
A 2.2.5	Tankstelle .....	X
A 2.2.6	Innenpegel Werkstatt .....	XI
A 2.2.7	Schallabstrahlung der Tore .....	XI
A 2.2.8	Technik .....	XII
A 2.2.9	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XIII
A 2.2.10	Abschätzung der Standardabweichungen .....	XIII
A 2.3	Schalleistungspegel für die Quellbereiche .....	XV
A 2.4	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel .....	XIX
A 3	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm .....	XX
A 3.1	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:750 .....	XX
A 3.2	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:750 .....	XXI
A 3.3	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 10,9 m, Maßstab 1:750 .....	XXII
A 3.4	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 10,9 m, Maßstab 1:750.....	XXIII
A 4	Verkehrslärm .....	XXIV
A 4.1	Verkehrsbelastungen.....	XXIV
A 4.2	Basis-Emissionspegel.....	XXIV
A 4.3	Emissionspegel .....	XXIV
A 5	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm .....	XXV

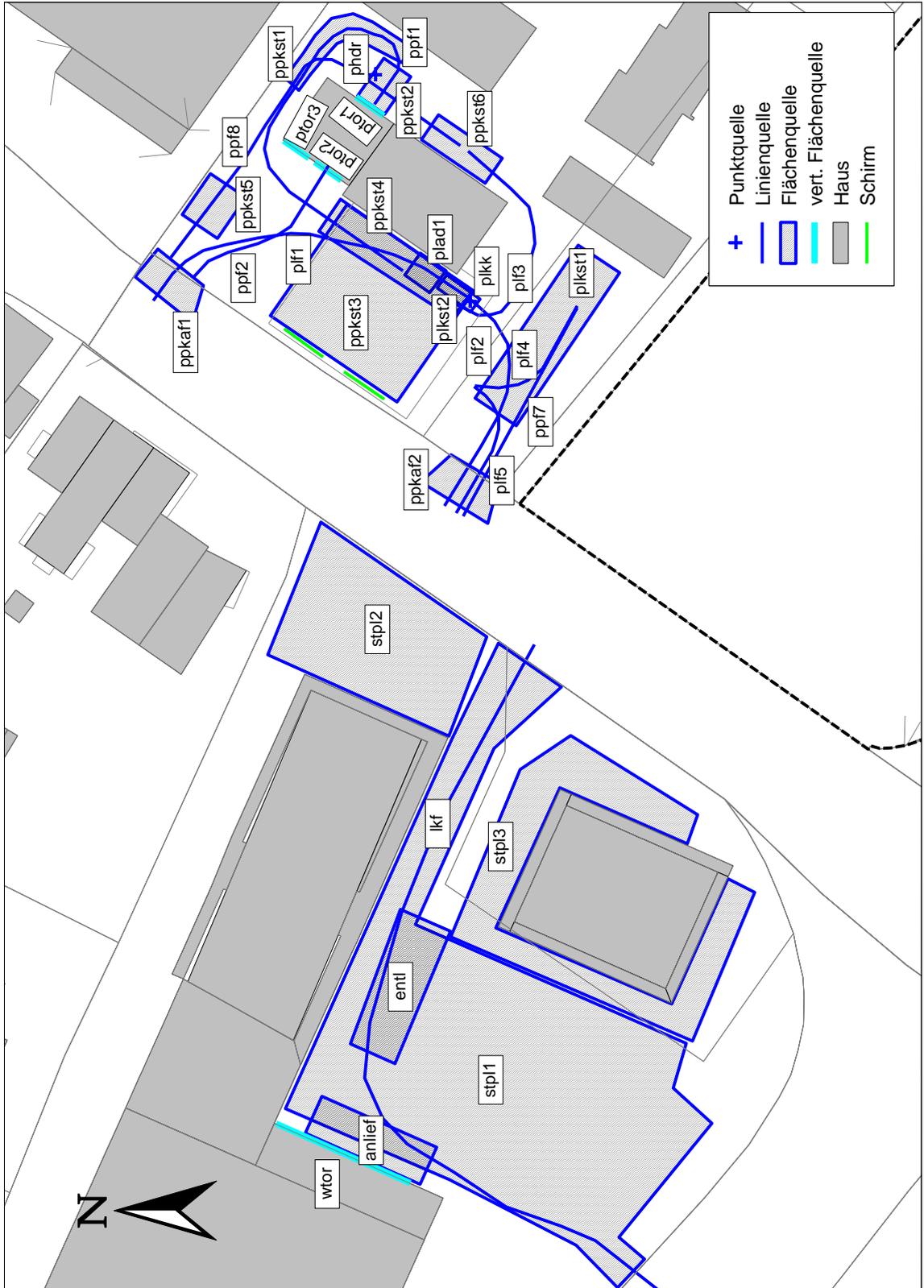
A 5.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:750.....	XXV
A 5.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:750 .....	XXVI
A 5.3 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 10,9 m, Maßstab 1:750.....	XXVII
A 5.4 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 10,9 m, Maßstab 1:750 .....	XXVIII

## A 1 Lagepläne

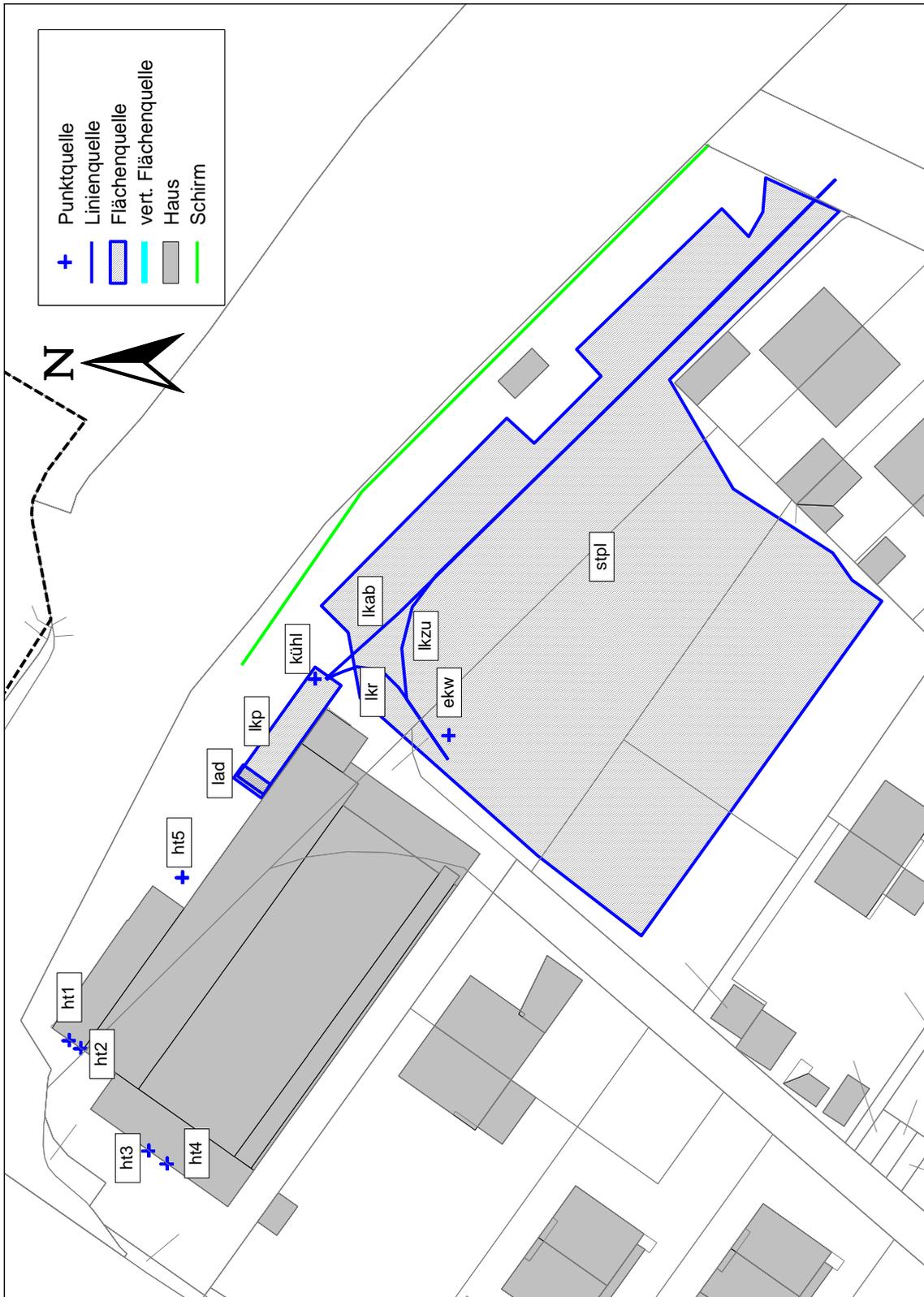
### A 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1:1.500



### A 1.2 Lageplan der Quellen Nord, Maßstab 1:750



### A 1.3 Lageplan der Quellen Lidl, Maßstab 1:750



## A 2 Emissionen aus Gewerbelärm

### A 2.1 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anteil	tags			nachts			
			T <sub>r1</sub>			T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>	
			Kfz / 13 h			Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h	
<b>Tankstelle</b>									
<i>Kundenverkehre für die Tankstelle</i>									
1	Tank und Shopkunden	100 %		kfz zu	zu	546	99		7
2				kfz ab	ab	546	99		7
3	Tank-Kunden	55 %		kfz1 zu	zu	300	54		4
4				kfz1 ab	ab	300	54		4
5	Shop-Kunden	45 %		kfz2 zu	zu	246	45		3
6				kfz2 ab	ab	246	45		3
7	Portalwaschanlage	25 %		kfz3 zu	zu	137			
8				kfz3 ab	ab	137			
9	Kunden	25 %		kfz4 zu	zu	137			
10	Staubsauger			kfz4 ab	ab	137			
<i>Anlieferungen Tankstelle</i>									
11	Kraftstoff-Anlieferung 1			lkt1 zu	zu	1	1		
12				lkt1 ab	ab	1	1		
13	Shop-Ware			lkt2 zu	zu	1			
14	Lkw > 3,5 t			lkt2 ab	ab	1			
<b>Discounter</b>									
<i>Pkw-Kunden</i>									
15	Stellplatzanlage	104	100 %	pkd zu	zu	1.102	122		
16	Kunden			pkd ab	ab	1.102	122		
<i>Lkw-Anlieferungen</i>									
17	Lkw gesamt			lkd zu	zu	4			
18	Anlieferung			lkd ab	ab	4			
19	Lkw < 7,5 t			lkd1 zu	zu	2			
20				lkd1 ab	ab	2			
21	Lkw > 7,5 t			lkd2 zu	zu	2			
22				lkd2 ab	ab	2			
23	davon Kühl-Lkw			lkd3 zu	zu	2			
24				lkd3 ab	ab	2			
<b>Autohaus &amp; Werkstatt</b>									
<i>Pkw-Fahrten</i>									
25	Stellplatzanlage	100 %		pka1 zu	zu	80			
26				pka1 ab	ab	80			
27	Gebrauchtwagen	100 %		pka2 zu	zu	3			
28	Stellplatz 1			pka2 ab	ab	3			
29	Gebrauchtwagen	100 %		pka3 zu	zu	5			
30	Stellplatz 2			pka3 ab	ab	5			
31	Entladung Kfz-Transporter	100 %		pka4 zu	zu	4			
32				pka4 ab	ab	4			
<i>Anlieferungen</i>									
33	Kfz-Transporter	100 %		lka1 zu	zu	1			
34	Lkw > 7,5 t			lka1 ab	ab	1			
35	Anlieferungen	100 %		lka2 zu	zu	1			
36	Lkw < 7,5 t			lka2 ab	ab	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);

Betriebszeiten:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Vorgänge			Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw.			
						tags		nachts	
						$T_{r1}$	$T_{r2}$	$T_{r3}$	$T_{r4}$
						13 h	3 h		1 h
<b>Tankstelle</b>									
1	Betrieb Werkstatt			werkt	100%	9 h			
<b>Discounter</b>									
2	Betrieb haustechnischer Anlagen			ht	100%	13 h	3 h		1 h
<b>Autohaus &amp; Werkstatt</b>									
3	Betrieb Werkstatt			werka	100%	10 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 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

### A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [11] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [10]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere 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 <sub>v</sub>	I <sub>L</sub>	D <sub>h</sub>	g	D <sub>Stg</sub>	K <sub>Stro</sub> *	L <sub>W,r,1</sub>
			km / h	dB(A)	m	%	dB(A)			
<i>Pkw-Fahrwege im Bereich der Zufahrt (bezogen auf eine Bewegung)</i>										
<i>Tankstelle</i>										
1	pf1	Zufahrt Waschhalle (ppf1)	30	-8,8	56	0,0	0,0	0,0	1,5	66,7
2	pf2	Abfahrt Waschhalle (ppf2)	30	-8,8	23	0,0	0,0	0,0	1,5	62,9
3	pf7	Zufahrt Staubsauger (ppf7)	30	-8,8	31	0,0	0,0	0,0	1,5	64,2
4	pf8	Abfahrt Staubsauger (ppf8)	30	-8,8	51	0,0	0,0	0,0	1,5	66,3
<i>Autohaus / Werkstatt</i>										
5	pflad	Entladung Pkw	30	-8,8	30	0,0	0,0	0,0	1,5	64,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 ..... Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 ..... siehe Lageplänen in Anlage A 1.2 bis A 1.4 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

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

Spalte 4 ..... Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;

Spalte 5 ..... Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6 ..... Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

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

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

Spalte 9 ..... Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS-90 (hier Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm angesetzt);

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

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

Dabei ist I die tatsächliche Fahrweglänge unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes. Der Korrektursummand von 19,2 dB resultiert aus den unterschiedlichen Bezugsabständen (L<sub>m,E</sub> : Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse ↔ L<sub>W,r,1</sub> : Schalleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

### A 2.2.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [13] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L <sub>W0</sub>	D <sub>Rang.</sub>	Länge	Δh	g	D <sub>Stg</sub>	D <sub>StrO</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
			dB(A)	dB(A)	m		%			dB(A)
<i>Tankstelle</i>										
1	If1	Anfahrt Anlieferung Shop (plf1)	63	0,0	43	0,0	0,0	0,0	0,0	79,3
2	If2	Abfahrt Anlieferung Shop (plf2)	63	0,0	30	0,0	0,0	0,0	0,0	77,8
3	If3	Anfahrt Anlieferung Benzin/Diesel/Gas (plf3)	63	0,0	30	0,0	0,0	0,0	0,0	77,8
4	If4	Rangierfahrt Anlieferung Benzin/Diesel/Gas (plf4)	63	5,0	18	0,0	0,0	0,0	0,0	80,6
5	If5	Abfahrt Anlieferung Benzin/Diesel/Gas (plf5)	63	0,0	18	0,0	0,0	0,0	0,0	75,6
<i>Discounter</i>										
6	If6	Lkw Zufahrt (lkzu)	63	0,0	93	0,0	0,0	0,0	0,0	82,7
7	If7	Lkw Rangieren (lkr)	63	5,0	21	0,0	0,0	0,0	0,0	81,2
8	If8	Lkw Abfahrt (lkab)	63	0,0	87	0,0	0,0	0,0	0,0	82,4
<i>Autohaus / Werkstatt</i>										
9	If9	Lkw-Fahrt (lkf)	63	0,0	105	0,0	0,0	0,0	0,0	83,2

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 .....Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 .....siehe Lageplänen in Anlage A 1.2 bis A 1.4 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3 .....Schalleistungspegel 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 .....Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

### A 2.2.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türenschnellen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [11] Verwendung.

Sp	1		2	3	4	5	6	7
Ze	Quelle		mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L <sub>W0</sub>	K <sub>PA</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>D</sub>	K* <sub>StrO</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
			dB(A)					
1	park	Parkplätze Pkw getrennt	63,0	0,0	4,0	0,0	0,0	67,0
2	parkpkd	Parkplätze Pkw Discounter, zusammengef. Verfahren	63,0	5,0	4,0	4,9	0,0	76,9
3	parkpka	Parkplätze Pkw Autohaus zusammengef. Verfahren	63,0	0,0	4,0	3,7	1,0	71,7
4	parklkw	Parkplätze Lkw (getrenntes Verfahren)	63,0	14,0	3,0	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalte 3.....Ausgangsschalleistungen für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärmstudie);
- Spalte 4.....Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;
- Spalte 5.....Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche (Türenklappen), ebenfalls nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;
- Spalte 6.....Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen gemäß Parkplatzlärmstudie (bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie sowie bei Parkplätzen an Einkaufszentren nicht erforderlich);
- Spalte 7.....Zuschläge für den Schallanteil der durchfahrenden Fahrzeuge gemäß Parkplatzlärmstudie, bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie nicht erforderlich;
- Spalte 8.....mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

#### A 2.2.4 Anlieferungen

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
			mittlere Schallleistungspegel			
Ze	Vorgang		L <sub>wo</sub>	K <sub>f</sub>	T <sub>E</sub>	L <sub>w,r,1</sub>
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lkkühl	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0
2	ekwm	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	72,0	0	60	72,0
3	ladk	Ladearbeiten mit Palettenhubwagen und/oder Rollcontainer über Überladebrücke beim kleinen Lkw	91,1	0	60	91,1
4	ladg	Ladearbeiten mit Palettenhubwagen und/oder Rollcontainer über Überladebrücke beim großen Lkw	94,1	0	60	94,1

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 2.2.5 Tankstelle

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
Ze	Vorgang		Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			Anzahl Kfz / h	L <sub>w0</sub> dB(A)	T <sub>E</sub> min.	L <sub>w,r,1</sub> dB(A)
<i>Prognosemodell werktags, tagsüber</i>						
1	tzapft	Bereich Zapfsäule	1	74,6	60	74,6
2	tshopt	Bereich Parken (Shopkunden)	1	72,1	60	72,1
3	teint	Bereich Ein-/Ausfahrt	1	70,3	60	70,3
4	tluftt1	Bereich Luftstation	1	70,3	60	70,3
5	twasch1	Bereich Waschanlage	1	76,9	60	76,9
6	hochdruck	Hochdruckreiniger	1	93,6	5	82,8
7	tlad	Benzinanlieferung durch Tankwagen	1	94,6	60	94,6
8	tstaub	Staubsaugerbetrieb (Luftstation)	1	82,7	4	70,9
<i>Prognosemodell Wochenende tags und für alle Tage nachts (lauteste Stunde)</i>						
9	tzapfn	Bereich Zapfsäule	1	74,0	60	74,0
10	tshopn	Bereich Parken (Shopkunden)	1	74,1	60	74,1
11	teinn	Bereich Ein-/Ausfahrt	1	69,9	60	69,9
12	tluftn	Bereich Luftstation	1	59,6	60	59,6

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 Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.2.6 Innenpegel Werkstatt

Sp	1		2	3	4	5
Ze	Vorgang		Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L <sub>w0</sub> dB(A)	K <sub>I</sub>	T <sub>E</sub> min.	L <sub>w,r,1</sub> dB(A)
1	wk	Werkstatt	85	0	60	85,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3 .....Ausgangsschalleistungen;

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

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

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

### A 2.2.7 Schallabstrahlung der Tore

Für die Schallabstrahlung aus dem geöffneten Tor der Werkstatt ergeben sich gemäß VDI 2571 [17] folgende Schalleistungspegel.

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Raum		Schallabstrahlung aus Gebäuden gemäß VDI 2571						
			V m <sup>3</sup>	F m <sup>2</sup>	α	A m <sup>2</sup>	T s	S m <sup>2</sup>	ΔL dB(A)
1	lw1	Werkstatt Tor Tankestelle	180	202	0,10	20,2	1,4	10,5	-0,8
2	lw2	Werkstatt Tor Autohaus	7.200	3.640	0,10	364,0	3,2	72,0	-5,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3..... Raumvolumen;

Spalte 4..... Raumoberflächen;

Spalte 5..... mittlerer Schallabsorptionsgrad für die Raumoberflächen;

Spalte 6..... äquivalente Absorptionsflächen;

Spalte 7..... Nachhallzeiten;

Spalte 8..... abstrahlende Öffnungsfläche;

Spalte 9..... Pegelkorrektur.

### A 2.2.8 Technik

Für die haustechnischen Aggregate wurden 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 <sub>w0</sub>	K <sub>f</sub>	T <sub>E</sub>	L <sub>w,r,1</sub>
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ht1	Verflüssiger	80,0	0	60	80,0
2	ht2	Wärmepumpen	80,0	0	60	80,0

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 2.2.9 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken.

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
			relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
Ze	Vorgang		31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel (aus Tankstellenlärmstudie abgeleitet)		-14	-12	-15	-9	-6	-6	-8	-14
2	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min-1) (Ladelärmstudie 1995)		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17
3	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	
4	sonst	Sonstige Geräusche (Kommunikation, etc.) (aus Tankstellenlärmstudie 1999)		-27	-16	-15	-8	-4	-6	-9	-15
5	zapf	Zapfsäule (aus Tankstellenlärmstudie 1999)	-92	-26	-16	-13	-7	-5	-7	-9	-15
6	luftn	Bereich Luststation, nachts (aus Tankstellenlärmstudie 1999)		-31	-19	-18	-12	-8	-10	-2	-13
7	muenz	Münzsauger (aus Tankstellenstudie)	-48	-30	-21	-13	-9	-4	-6	-8	-14
8	einaus	Ein- und Ausfahrtbereich Tankstelle (aus Tankstellenlärmstudie 1999)	-112	-56	-39	-28	-26	-2	-9	-6	-21
9	wasch	Waschanlage (aus Tankstellenlärmstudie 1999)	-51	-30	-21	-17	-11	-7	-7	-5	-7
10	ikladep	LKW-Verladung (Paletten) (aus Erfahrungswerte / eigene Messungen)	-33	-24	-10	-4	-7	-9	-13	-19	-25
11	ikkuhld	Kühlaggregat LKW (Dieselbetrieb) (aus Erfahrungswerte / eigene Messungen)	-38	-19	-14	-10	-6	-4	-8	-13	-22
12	eink1	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb) (aus Ladelärmstudie HLUG 2005)	-32	-24	-17	-12	-5	-5	-8	-13	-18

### A 2.2.10 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen  $\sigma$  der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schalleistungspegeln, 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	+ $\sigma$	- $\sigma$	$\sigma_{\text{Mittel}}$
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung $L_{W0}$ , Pkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung $L_{W0}$ , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Tankstellenbetrieb	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Lkw-Kühlaggregat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Lkw-Motoren (Feuerwehr)	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Einkaufswagen-Sammelbox	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge $l_{\perp}$	$\pm 30 \%$	1,1	1,5	1,3
Geschwindigkeit $v$	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Einwirkzeit	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Parkvorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Übungsteilnehmer	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Anlieferungen	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Vorgänge Tankstellenbetrieb	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl Kunden	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Gäste	$\pm 20 \%$	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
			$\sigma_{LW0}$	$\sigma_{LL}$	$\sigma_v$	$\sigma_T$	$\sigma_{LW,r,1}$	$\sigma_{\text{Anzahl}}$	
dB(A)									
<i>Kfz-Fahrten</i>									
1	pkwfahr	Pkw-Fahrt	3,0	1,3	1,5	—	3,6	0,9	3,7
2	lkwfahr	Lkw-Fahrt	3,0	1,3	1,5	—	3,6	0,9	3,7
<i>Parkvorgänge</i>									
3	parkpkw	Pkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
4	parklkw	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Tankstellenbetrieb</i>									
5	tstaub	Luft- / Wasser-Station	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
6	tzapft	Tankfläche	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
7	tshopt	PKW Shopkunden	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
8	tlad	Benzinlieferung durch Tankwagen	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
9	tluftt1	Luftstation	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
10	teint	Bereich Ein-/Ausfahrt	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
11	twasch1	Tor Waschanlage	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
12	hochdruck	Hochdruckreiniger	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferungen</i>									
13	lad	Ladearbeiten	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
14	lkkühl	LKW-Kühlaggregat	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
<i>Sonstiges</i>									
15	eink	Einkaufswagen-Sammelbox	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
16	ht	Haustechnik	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

## A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen		L <sub>w,r</sub>			σ <sub>LW,r</sub>	
		Kürzel	Anzahl			L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>	mRZ	oRZ			
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>		T <sub>r4</sub>	dB(A)	dB(A)			
<b>Tankstelle</b>												
<i>Zu- und Abfahrten Waschhalle</i>												
1	ppf1	kfz3zu	100	137			pf1	66,7	76,1	76,1		
2						ppf1			76,1	76,1		3,7
3	ppf2	kfz3ab	100	137			pf2	62,9	72,2	72,2		
4						ppf2			72,2	72,2		3,7
<i>Zu- und Abfahrten Staubsauger</i>												
5	ppf7	kfz4zu	100	137			pf7	64,2	73,5	73,5		
6						ppf7			73,5	73,5		3,7
7	ppf8	kfz4ab	100	137			pf8	66,3	75,7	75,7		
8						ppf8			75,7	75,7		3,7
<i>Zu- und Abfahrten Shop-Warenanlieferungen</i>												
9	plf1	lkt2zu	100	1			lf1	79,3	67,3	67,3		
10						plf1			67,3	67,3		3,7
11	plf2	lkt2zu	100	1			lf2	77,8	65,7	65,7		
12						plf2			65,7	65,7		3,7
<i>Zu- und Abfahrten Kraftstofflieferungen</i>												
13	plf3	lkt1zu	100	1	1		lf3	77,8	72,7	68,7		
14						plf3			72,7	68,7		3,7
15	plf4	lkt1zu	100	1	1		lf4	80,6	75,5	71,5		
16						plf4			75,5	71,5		3,7
17	plf5	lkt1ab	100	1	1		lf5	75,6	70,5	66,5		
18						plf5			70,5	66,5		3,7
<i>Bereich Ein- und Ausfahrten</i>												
19	ppkaf1	kfzzu	100	546	99		teint	70,3	88,0	86,4		
20		kfzzu	100			7	teinn	69,9			78,4	
21						ppkaf1			88,0	86,4	78,4	3,1
22	ppkaf2	kfzzu	100	546	99		teint	70,3	88,0	86,4		
23		kfzzu	100			7	teinn	69,9			78,4	
24						ppkaf2			88,0	86,4	78,4	3,1
<i>Bereich Zapfsäule</i>												
25	ppkst3	kfzzu	100	546	99		tzapft	74,6	92,3	90,7		
26		kfzzu	100			7	tzapfn	74,0			82,5	
27						ppkst3			92,3	90,7	82,5	3,1
<i>Bereich Parken (Shopkunden)</i>												
28	ppkst4	kfzzu	100	546	99		tshopt	72,1	89,8	88,2		
29		kfzzu	100			7	tshopn	74,1			82,6	
30						ppkst4			89,8	88,2	82,6	3,1
<i>Bereich Luftstation</i>												
31	ppkst5	kfzzu	100	546	99		tluftt1	70,3	88,0	86,4		
32		kfzzu	100			7	tluftn	59,6			68,1	
33						ppkst5			88,0	86,4	68,1	3,1

Fortsetzung auf Folgeseite...

... Fortsetzung												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen		L <sub>w,r</sub>			S <sub>Lw,r</sub> dB(A)	
		Kürzel	Anzahl			L <sub>w,Basis</sub>		t mRZ	t oRZ	n		
			P	t		Kürzel	L <sub>w,r,1</sub> dB(A)					
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>			T <sub>r4</sub>	dB(A)			
<b>Bereich Staubsauger</b>												
34	ppkst6	kfz3zu	100	546	99		tstaub	70,9	88,6	87,0		
35		ppkst6								88,6	87,0	
<b>Bereich Waschwelle</b>												
36	ppkst1	kfz3zu	100	137			park	67,0	76,3	76,3		
37		kfz3ab	100	137			park	67,0	76,3	76,3		
38	ppkst1								79,3	79,3		3,1
39	ppkst2	kfz3zu	100	137			park	67,0	76,3	76,3		
40		kfz3ab	100	137			park	67,0	76,3	76,3		
41	ppkst2								79,3	79,3		3,1
<b>Bereich Anlieferung Kraftstoffe</b>												
42	plkst1	lkt1zu	100	1	1		tlad	94,6	89,5	85,6		
43		plkst1								89,5	85,6	
<b>Bereich Anlieferung Shopwaren</b>												
44	plkst2	lkt2zu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
45		lkt2zu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
46	plkst2								71,0	71,0		3,1
47	plad1	lkt2zu	100	1			ladg	94,1	82,1	82,1		
48		plad1								82,1	82,1	
49	plkk	lkt2zu	100	1			lkkühl	91,0	78,9	78,9		
50		plkk								78,9	78,9	
<b>Bereich Waschwelle</b>												
51	ptor1	kfz3zu	100	137			twasch1	76,9	86,2	86,2		
52		ptor1								86,2	86,2	
53	ptor2	kfz3zu	100	137			twasch1	76,9	86,2	86,2		
54		ptor2								86,2	86,2	
55	phdr	kfz3zu	100	137			hochdruck	82,8	92,1	92,1		
56		phdr								92,1	92,1	
<b>Tor Werkhalle</b>												
57	ptor3	werkt	100	9 h			wk	85,0	82,5	82,5		
58		mit Raumkorrektur					lw1	-0,8	81,7	81,7		
59		ptor3								81,7	81,7	
<b>Discounter</b>												
<b>Pkw-Stellplätze</b>												
60	stpl	pkdzu	100	1.102	122		parkpkd	76,9	96,9	95,8		
61		pkdab	100	1.102	122		parkpkd	76,9	96,9	95,8		
62		stpl								99,9	98,8	
<b>Lkw-Zufahrt</b>												
63	lkzu	lkdzu	100	4			lf6	82,7	76,7	76,7		
64		lkzu								76,7	76,7	
<b>Lkw-Rangieren</b>												
65	lkr	lkdzu	100	4			lf7	81,2	75,2	75,2		
66		lkr								75,2	75,2	
<b>Lkw-Abfahrt</b>												
67	lkab	lkdab	100	4			lf8	82,4	76,4	76,4		
68		lkab								76,4	76,4	
<b>Lkw-Parken, Ladezone</b>												
69	lkp	lkdzu	100	4			parklkw	80,0	74,0	74,0		
70		lkdab	100	4			parklkw	80,0	74,0	74,0		
71		lkp								77,0	77,0	
Fortsetzung auf Folgeseite...												

... Fortsetzung													
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			L <sub>w,r</sub>			S <sub>Lw,r</sub> dB(A)	
		Kürzel	Anzahl				L <sub>w,Basis</sub>			t mRZ	t oRZ		n
			P	t		Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>						
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>		T <sub>r4</sub>	dB(A)	dB(A)				
<b>Ladearbeiten, Ladezone</b>													
72	lad	lkd1zu	100	2			ladk	91,1	82,1	82,1			
73		lkd2zu	100	2			ladg	94,1	85,1	85,1			
74		lad							86,9	86,9		3,3	
<b>Lkw-Kühlaggregat (Dieselbetrieb) Anlieferung</b>													
75	kühl	lkd3zu	100	2			lkkühl	91,0	81,9	81,9			
76		kühl							81,9	81,9		3,3	
<b>Einkaufswagen-Sammelbox</b>													
77	ekw	pkdzu	100	1.102	122		ekwm	72,0	92,0	90,8			
78		pkdab	100	1.102	122		ekwm	72,0	92,0	90,8			
79		ekw							95,0	93,8		3,1	
<b>Haustechnische Anlagen</b>													
80	ht1	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	80,0	81,9	80,0	80,0		
81		ht1							81,9	80,0	80,0	3,0	
82	ht2	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	80,0	81,9	80,0	80,0		
83		ht2							81,9	80,0	80,0	3,0	
84	ht3	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht2	80,0	81,9	80,0	80,0		
85		ht3							81,9	80,0	80,0	3,0	
86	ht4	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht2	80,0	81,9	80,0	80,0		
87		ht4							81,9	80,0	80,0	3,0	
88	ht5	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht3	75,0	76,9	75,0	75,0		
89		ht5							76,9	75,0	75,0	3,0	
<b>Autohaus &amp; Werkstatt</b>													
<b>Pkw-Stellplätze</b>													
90	stpl1	pka1zu	100	80			parkpka	71,7	78,7	78,7			
91		pka1ab	100	80			parkpka	71,7	78,7	78,7			
92		stpl1							81,7	81,7		3,1	
93	stpl2	pka2zu	100	3			parkpka	71,7	64,5	64,5			
94		pka2ab	100	3			parkpka	71,7	64,5	64,5			
95		stpl2							67,5	67,5		3,1	
96	stpl3	pka3zu	100	5			parkpka	71,7	66,7	66,7			
97		pka3ab	100	5			parkpka	71,7	66,7	66,7			
98		stpl3							69,7	69,7		3,1	
<b>Tor Werkstatt</b>													
99	wtor	werka	100	10 h			wk	85,0	83,0	83,0			
100		mit Raumkorrektur						lw2	-5,0	78,0	78,0		
101		wtor							78,0	78,0		3,0	
<b>Lkw-Fahrten</b>													
102	lkf	lka1zu	100	1			lf9	83,2	71,2	71,2			
103		lka2zu	100	1			lf9	83,2	71,2	71,2			
104		lkf							74,2	74,2		3,7	
<b>Anlieferung / Abholung Gebrauchtwagen</b>													
105	entl	lka1zu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
106		lka1ab	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
107		pka4zu	100	4			park	67,0	61,0	61,0			
108		pka4zu	100	4			pflad	64,0	58,0	58,0			
109		pka4ab	100	4			park	67,0	61,0	61,0			
110	entl							72,0	72,0		3,1		
<b>Anlieferung Werkstatt</b>													
111	anlief	lka2zu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
112		lka2zu	100	1			ladk	91,1	79,1	79,1			
113		lka2ab	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
114		anlief							79,7	79,7		3,1	

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 ..... Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 ..... Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

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

Spalten 4 - 6.. Siehe Erläuterungen zu Spalte 6-9 in Anlage A 2.1; 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 2.1 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.*

Spalten 7 - 8.. Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2.1 bis a 2.2.8;

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.)

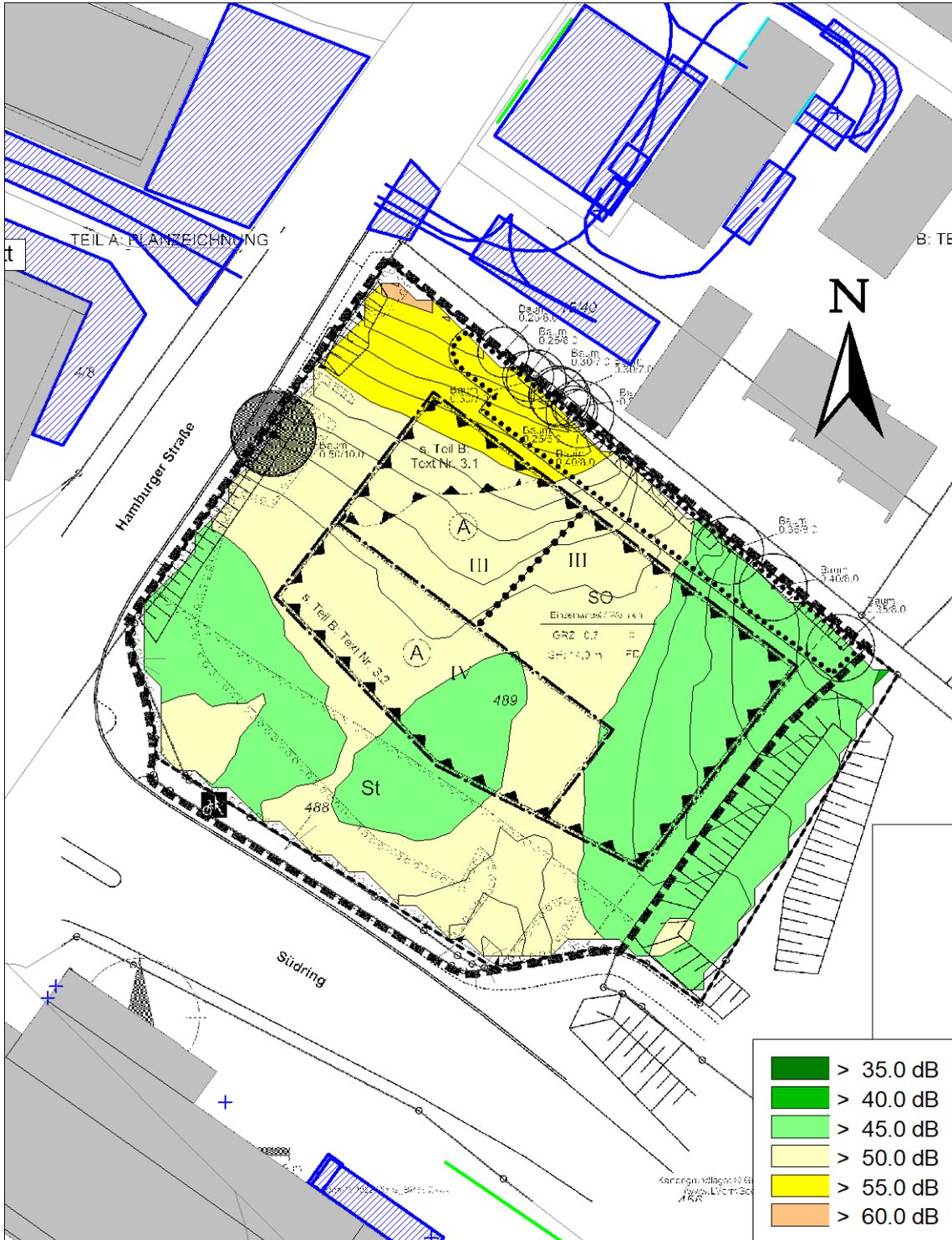
## A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

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		
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
dB(A)							
<b>Vorbelastung</b>							
<i>Tankstelle</i>							
1	Kunden Tankstelle	Zufahrt Staubsauger	ppf7	parkfahr	73,5	73,5	-
2		Abfahrt Staubsauger	ppf8	parkfahr	75,7	75,7	-
3		Tankfläche	ppkst3	zapf	92,3	90,7	82,5
4		Shopkundenfläche	ppkst4	parkpr	89,8	88,2	82,6
5		Luftstation	ppkst5	luftn	88,0	86,4	68,1
6		Staubsaugerfläche	ppkst6	muenz	88,6	87,0	-
7		Ein-/Ausfahrtzone	ppkaf1	einaus	88,0	86,4	78,4
8		Ein-/Ausfahrtzone	ppkaf2	einaus	88,0	86,4	78,4
9		Tor Werkstatt	ptor3	alltief	81,7	81,7	-
10	Waschanlagen lärm	Zufahrt Waschküche	ppf1	parkfahr	76,1	76,1	-
11		Abfahrt Waschküche	ppf2	parkfahr	72,2	72,2	-
12		Wartezone Waschküche	ppkst1	parkpr	79,3	79,3	-
13		Vorwaschplatz	ppkst2	parkpr	79,3	79,3	-
14		Zufahrttor Waschküche	ptor1	wasch	86,2	86,2	-
15		Ausfahrttor Waschküche	ptor2	wasch	86,2	86,2	-
16	Hochdruckreiniger	phdr	allhoch	92,1	92,1	-	
17	Anlieferung	Anfahrt Anlieferung Shop	plf1	lkfahrt	67,3	67,3	-
18		Abfahrt Anlieferung Shop	plf2	lkfahrt	65,7	65,7	-
19		Anfahrt Anlieferung Benzin/Diesel/Gas	plf3	lkfahrt	72,7	68,7	-
20		Rangierfahrt Anlieferung Benzin/Diesel/Gas	plf4	lkfahrt	75,5	71,5	-
21		Abfahrt Anlieferung Benzin/Diesel/Gas	plf5	lkfahrt	70,5	66,5	-
22		Parken Anlieferung Benzin/Diesel/Gas	plkst1	parkpr	89,5	85,6	-
23		Parken Anlieferung Shop	plkst2	parkpr	71,0	71,0	-
24		Ladezone Anlieferung Shop	plad1	lkladep	82,1	82,1	-
25		Lkw-Kühlaggregat	plkk	lkkuhld	78,9	78,9	-
<b>Discounter</b>							
26	Pkw-Stellplatz	Stellplatz	stpl	parkpr	99,9	98,8	-
27	Einkaufs-	Einkaufswagensammelbox	ekw	eink1	95,0	93,8	-
28	Lkw-Fahrten	Lkw Zufahrt	lkzu	lkfahrt	76,7	76,7	-
29		Lkw Rangieren	lkr	lkfahrt	75,2	75,2	-
30		Lkw Abfahrt	lkab	lkfahrt	76,4	76,4	-
31	Anlieferung	Lkw Parken	lkp	parkpr	77,0	77,0	-
32		Ladezone	lad	lkladep	86,9	86,9	-
33		Lkw-Kühlaggregat	kühl	lkkuhld	81,9	81,9	-
34	Haustechnik	Verflüssiger 1	ht1	alltief	81,9	80,0	80,0
35	Haustechnik	Verflüssiger 2	ht2	alltief	81,9	80,0	80,0
36	Haustechnik	Wärmepumpe 1	ht3	alltief	81,9	80,0	80,0
37	Haustechnik	Wärmepumpe 2	ht4	alltief	81,9	80,0	80,0
38	Haustechnik	Kältetechnik	ht5	alltief	76,9	75,0	75,0
<b>Autohaus &amp; Werkstatt</b>							
39	Pkw-Stellplatz	Stellplatz	stpl1	parkpr	81,7	81,7	-
40		Ausstellung Gebrauchtwagen	stpl2	parkpr	67,5	67,5	-
41		Ausstellung Gebrauchtwagen	stpl3	parkpr	69,7	69,7	-
42	Anlieferung	Lkw-Fahrt	lkf	lkfahrt	74,2	74,2	-
43		Entladung Kfz Anlieferung	entl	alltief	72,0	72,0	-
44		Anlieferung Werkstatt	anlief	alltief	79,7	79,7	-
45	Werkstatt	Tor Werkstatt	wtor	alltief	78,0	78,0	-

### A 3 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

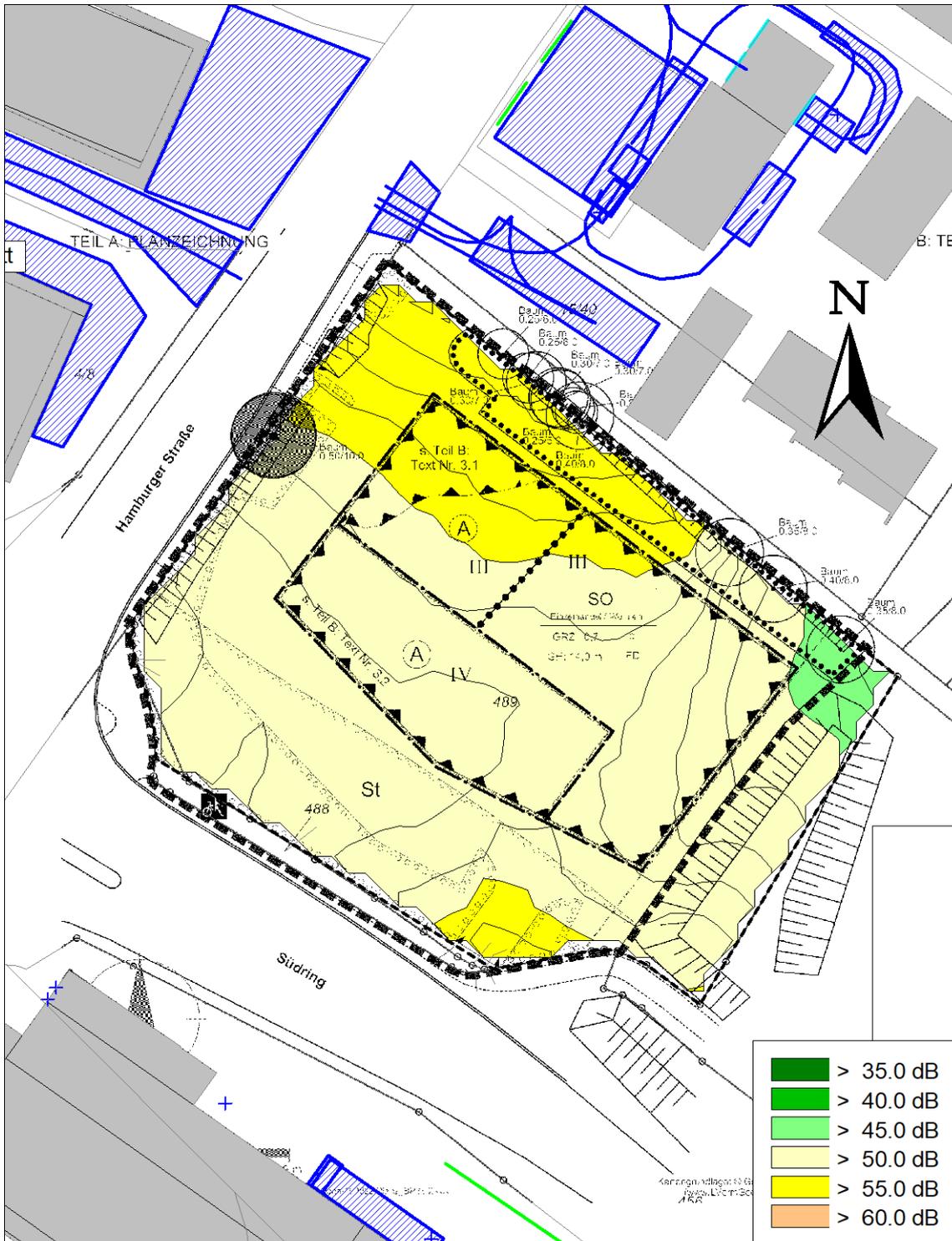
#### A 3.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:750



### A 3.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:750



### A 3.3 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 10,9 m, Maßstab 1:750



### A 3.4 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 10,9 m, Maßstab 1:750



## A 4 Verkehrslärm

### A 4.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognosebelastung 2025/30			Prognose-Nullfall 2035/40			Prognose-Planfall 2035/40			Neuverkehr
			DTV	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	DTV	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	DTV	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	
			Kfz/24 h	%	%	Kfz/24 h	%	%	Kfz/24 h	%	%	
<b>Hamburger Straße</b>												
1	str1	nördl. Südring	11.200	16,4	16,4	11.760	16,4	16,4	12.146	16,4	16,4	386
2	str2	südl. Südring	15.300	16,4	16,4	16.065	16,4	16,4	16.306	16,4	16,4	241
<b>Südring</b>												
3	str3	östl. Hamburger Str.	12.000	16,4	16,4	12.600	16,4	16,4	12.986	16,4	16,4	386

### A 4.2 Basis-Emissionspegel

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Emissionspegel L<sub>m,E</sub> gemäß RLS-90. Die Angaben sind auf 1 Pkw- oder Lkw-Fahrt je Stunde bezogen.

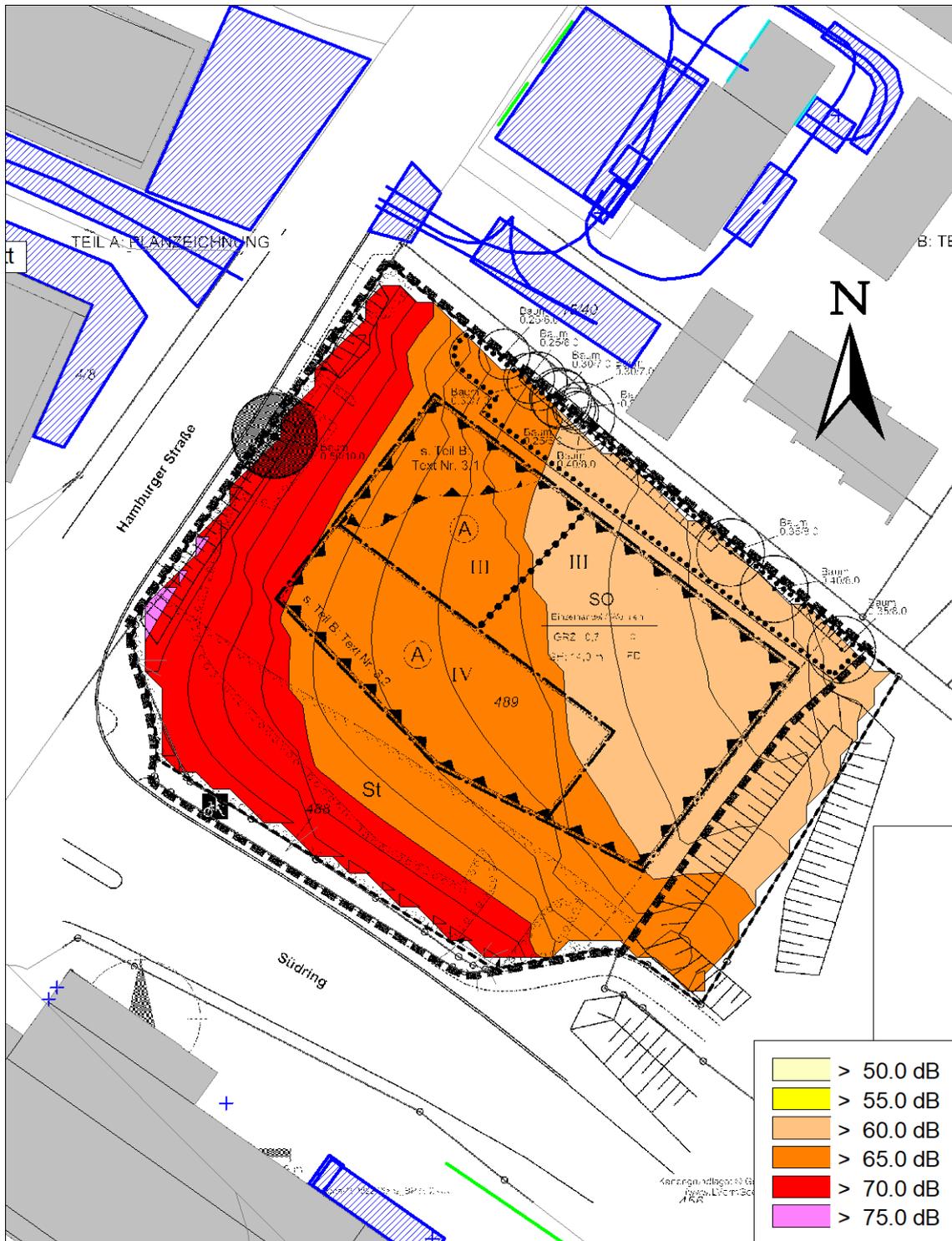
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Beschreibung	Steigung/Gefälle		Straßenoberfläche		Geschwindigkeiten		Emissionspegel	
			g	D <sub>Stg</sub>	StrO	D <sub>StrO</sub>	v <sub>PKW</sub>	v <sub>LKW</sub>	L <sub>m,E,1</sub>	
			%	dB(A)		dB(A)	km/h	dB(A)		
1	asph050	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastixasphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3

### A 4.3 Emissionspegel

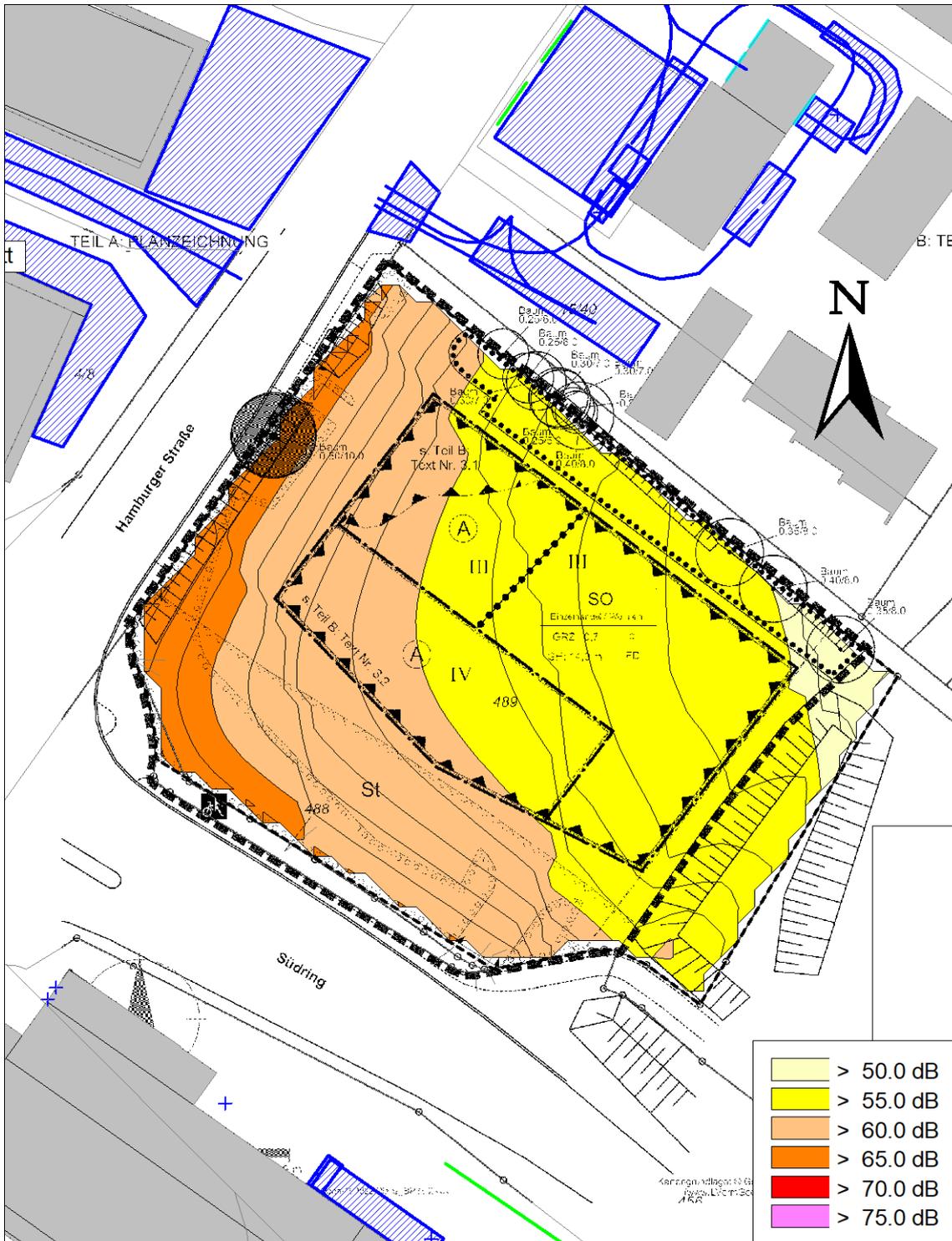
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßenabschnitt	Basis-L <sub>m,E</sub>	Prognose-Nullfall 2035/40						Prognose-Planfall 2035/40					
			maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche Lkw-Anteile		Emissionspegel L <sub>m,E</sub>		maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche Lkw-Anteile		Emissionspegel L <sub>m,E</sub>	
			M <sub>t</sub>	M <sub>n</sub>	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	tags	nachts	M <sub>t</sub>	M <sub>n</sub>	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	tags	nachts
			Kfz/h		%		dB(A)		Kfz/h		%		dB(A)	
<b>Hamburger Straße</b>														
1	str1	asph050	706	129	16,4	16,4	65,8	58,4	729	134	16,4	16,4	65,9	58,6
2	str2	asph050	964	177	16,4	16,4	67,2	59,8	978	179	16,4	16,4	67,2	59,9
<b>Südring</b>														
3	str3	asph050	756	139	16,4	16,4	66,1	58,7	779	143	16,4	16,4	66,2	58,9

## A 5 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

### A 5.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:750



### A 5.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:750





### A 5.4 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 10,9 m, Maßstab 1:750

