
Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 5 der Gemeinde Brunstorf

Entwurf

Projektnummer: 13250.01

12. April 2019

Im Auftrag von:
Lauenburgische Sparkassen
Immobilien GmbH
Am Markt 4-5
23909 Ratzeburg

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	3
3.	Beurteilungsgrundlagen	4
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	4
3.1.1.	Allgemeines	4
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	5
3.2.	Gewerbelärm.....	6
4.	Gewerbelärm	8
4.1.	Allgemeines.....	8
4.2.	Betriebsbeschreibungen	9
4.2.1.	Garant Fahrzeughandels- und Reparatur GmbH.....	9
4.2.2.	Frank Bröcking Oldtimer Youngtimer	11
4.2.3.	Caravan – Auto – Bike	12
4.2.4.	Oldtimer-Teilehandel.....	12
4.2.5.	Bauvorhaben Dachdeckerbetrieb.....	12
4.3.	Emissionen.....	13
4.4.	Immissionen	15
4.4.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung Gewerbe.....	15
4.4.2.	Quellenmodellierung	15
4.4.3.	Beurteilungspegel 1. Änderung Bebauungsplan Nr. 5.....	16
4.5.	Spitzenpegel.....	16
4.6.	Qualität der Prognose.....	17
5.	Verkehrslärm	18
5.1.	Verkehrsmengen	18
5.2.	Emissionen.....	18
5.3.	Immissionen	19
5.3.1.	Allgemeines	19
5.3.2.	Schutz des Plangeltungsbereiches vor Verkehrslärm.....	19
5.3.2.1.	Schutz der ebenerdigen Außenwohnbereiche	19

	5.3.2.2. Schutz des Erd- und des ersten Obergeschosses	19
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	20
	6.1. Begründung	20
	6.2. Festsetzungen.....	23
7.	Quellenverzeichnis	24
8.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 5 will die Gemeinde Brunstorf die derzeit als Mischgebiet ausgewiesenen Flächen als allgemeines Wohngebiet festsetzen.

Der Plangeltungsbereich umfasst die östlichen 3 Baugrundstücke südlich der Erschließungsstraße.

Der Plangeltungsbereich wird in erster Linie durch die Geräuschemissionen des Straßenverkehrs auf der Bundesstraße B 27 sowie durch die Geräuschimmissionen der südlich angrenzenden vorhandenen und geplanten Gewerbebetriebe belastet.

Die schalltechnische Untersuchung umfasst alle erforderlichen Aussagen auf der Ebene der Bauleitplanung. Dabei werden grundsätzlich folgende Konflikte bearbeitet:

- Schutz des Plangeltungsbereichs der 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 5 vor Verkehrslärm und Gewerbelärm;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm durch den von der 1. Änderung des Bebauungsplan Nr. 5 B-Plan-induzierten Zusatzverkehr.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte (OW) gemäß Beiblatt 1 [5] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [4], 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“[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. Gemäß TA Lärm ist die Gesamtbelastung aller gewerblichen Anlagen zu berücksichtigen.

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereichs geplanten baulichen Nutzungen vor Verkehrs- und Gewerbelärm dienen. Die vorliegende Untersuchung enthält die in diesem Zusammenhang erforderlichen Aussagen. Die Beurteilung erfolgt auf Grundlage der DIN 18005, Teil 1 einschließlich der im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 genannten schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung in Verbindung mit der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV).

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich ca. 150 m nördlich der Bundesstraße (B 207) und unmittelbar westlich der Straße Steinkamp. An den Plangeltungsbereich grenzen im Westen und Norden Grundstücke mit Wohnnutzung. Südlich befinden sich gewerblich genutzte Grundstücke.

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind dem Plan A 1 zu entnehmen.

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

3.1.1. Allgemeines

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 Teil 1 [4] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [5] 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 [5] 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 [2] 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-Immissionsgrenzwertes geschlossen auszuführen sind, etwas weiter gefasst. Der Umfang des Lärmschutzbereiches orientiert sich danach für die Festsetzungen an Beurteilungspegeln um 63 dB(A) am Tage in Mischgebiete und 68 dB(A) am Tage für Gewerbegebiete. Danach ist eine Überschreitung des jeweiligen Orientierungswertes bei Außenwohnbereichen von maximal 3 dB(A) zulässig.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die im Rahmen dieser Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005 die in Tabelle 1 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs-, Sport-, Freizeit- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6:00 Uhr und 22:00 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr nachts.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [5]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [5]		
	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

Die zur Beurteilung des Verkehrslärms hilfsweise – als Obergrenzen – heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in Tabelle 2 dargestellt.

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

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 der 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 Schalleistungspegel 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 [7].

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

3.2. Gewerbelärm

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

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

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

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.“

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

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	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

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

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

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

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. 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 [3]

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht ^(a)	Tag		Nacht ^(a)
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
	—			13 bis 15 Uhr	
	20 bis 22 Uhr			20 bis 22 Uhr	
^(a) Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.“					

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

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [2] 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. Allgemeines

Südlich des Plangeltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 5 befinden sich die Betriebsgrundstücke folgender Firmen:

- Garant Fahrzeughandels- und Reparatur GmbH;
- Frank Bröcking Oldtimer Youngtimer;
- Caravan – Auto – Bike;
- Bauvorhaben Oldtimer-Teilehandel;
- Bauvorhaben Dachdecker Betrieb.

Das den lärmtechnischen Berechnungen zugrunde liegende Betriebsszenario beschreibt einen maßgeblichen mittleren Spitzentag (an mehr als 10 Tagen im Jahr erreicht) und stellt den nach der TA Lärm für die Beurteilung heranzuziehenden üblichen Betrieb dar.

4.2. Betriebsbeschreibungen

4.2.1. Garant Fahrzeughandels- und Reparatur GmbH

Die folgende Betriebsbeschreibung wurde aus einer vorangegangenen Untersuchung übernommen [18]. Dabei wurden Ansätze zugrunde gelegt, die hinsichtlich der Belastungssituation auf der sicheren Seite liegen. Für den tatsächlichen Betrieb können sich teilweise Abweichungen ergeben, die für die Beurteilung jedoch nicht maßgebend sind.

Der Standort umfasst zwei Gebäude. Im östlich gelegenen Gebäude befinden sich ein Bürotrakt und eine Halle. Im Büroteil liegen die Anmeldung und die Büros der Firma Garant. Die Halle soll zukünftig vermietet werden, ein konkretes Nutzungskonzept liegt noch nicht vor. Im westlich gelegenen Gebäude befindet sich die Lkw-Werkstatt. Die Grundstückszufahrt erfolgt von der Bundesstraße (B 207).

Nördlich und östlich der Lkw-Werkstatt sowie nördlich der Halle mit dem Büroteil befindet sich das Außengelände.

Folgende Nutzungen werden betrachtet:

- **Betrieb Garant:**

Die Firma Garant nutzt die Flächen nördlich und östlich der Lkw-Werkstatt. Dabei befinden sich auf der Fläche nördlich der Lkw-Werkstatt ein Trennschleifer, eine offene Waschanlage, ein Hochdruckreiniger sowie ein Schrott-Container.

Auf der Fläche östlich der Lkw-Werkstatt ein Kunden-Pkw-Stellplatz, der Stellplatz für die zu reparierenden Lkw und die Anlieferungen berücksichtigt. Die Öffnungszeiten liegen zwischen 7:00 Uhr und 17:00 Uhr.

Zur sicheren Seite wird von 20 Kunden mit Lkw, 2 Kunden mit Pkw und 2 Mitarbeitern mit Pkw täglich ausgegangen. In der Regel erfolgen diese Anfahrten innerhalb der Öffnungszeiten, zur sicheren Seite wurde je ein Lkw während der Ruhezeiten zwischen 6:00 Uhr und 7:00 Uhr sowie im Nachtzeitraum von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr berücksichtigt. Die zwei Pkw-Anfahrten für die Mitarbeiter werden zur sicheren Seite innerhalb der Ruhezeiten (6:00 Uhr bis 7:00 Uhr) und zwei Abfahrten zur außerhalb der Ruhezeiten (vor 20:00 Uhr) angesetzt. Die Kunden-Lkw werden auf den dafür vorgesehenen Stellplätzen geparkt und dann für die Arbeiten in die Werkstatt gefahren. Nach Beendigung der Arbeiten werden die Lkw wieder auf die Kundenstellplätze zurück gebracht, wo sie von den Kunden abgeholt werden.

Die Arbeiten an den Lkw erfolgen teilweise in der Lkw-Werkstatt und teilweise auf dem Hof nördlich der Lkw-Werkstatt.

Für Reparaturarbeiten auf dem Hof werden zwei Gabelstapler zum Beispiel als Hebebühnen verwendet. Weiterhin werden die Gabelstapler für den Transport von Materialien verwendet. Für die Betriebszeit der Gabelstapler wurden insgesamt fünf Stunden angesetzt.

Der Trennschleifer wird für den Zuschnitt von großen Metallgegenständen verwendet. Für die Dauer der lärmintensiven Arbeiten wurden 2,5 Stunden in Ansatz gebracht.

Die Waschanlage und der Hochdruckreiniger werden von den Firmen Garant und Bröcking zur Reinigung von bis zu 10 Fahrzeugen am Tag verwendet. Dies wird in den Ansätzen zeitlich berücksichtigt. Für die Waschanlage wurden 4 Stunden pro Tag und für den Hochdruckreiniger 2 Stunden pro Tag angesetzt.

Die Entsorgung von Metallschrott erfolgt in den Schrott-Container. Für die Entsorgung des Altmetalls wird eine Lkw- Zu- und Abfahrt sowie die Entleerung des Containers mit einem Lkw mit Greifwarm berücksichtigt. Diese Entsorgung erfolgt alle 4 Wochen mit einer Dauer von ebenfalls 30 Minuten. Am maßgeblichen Spitzentag wird dieses daher ebenfalls in den Berechnungen berücksichtigt.

Für Abgasuntersuchungen müssen die Lkw-Motoren warm sein, daher werden die Lkw auf dem Hof im Leerlauf warm gelaufen. Dieser Vorgang dauert pro Lkw etwa 30 Minuten und wird in den Ansätzen zeitlich mit 3,5 Stunden pro Tag berücksichtigt. Ein Lkw wird dabei in der Ruhezeit zwischen 6:00 Uhr und 7:00 Uhr warmgelaufen.

Auf der Außenfläche nördlich der Lkw-Werkstatt finden witterungsbedingt Schraub- und Flex-Arbeiten im Freien statt. Dabei wird von einer Betriebszeit der Flex von 1,5 Stunden ausgegangen. Die Schraub-Arbeiten sind lärmtechnisch vernachlässigbar.

Für die Werkstatthalle wird eine durchgängige Nutzung innerhalb der Betriebszeiten angesetzt, dabei wird davon ausgegangen, dass die Tore geöffnet sind.

Die Anlieferung von Ersatzteilen und Material erfolgt täglich mit bis zu 1 Lkw und bis zu 3 Kleintransportern östlich des westlichen Gebäudes, wobei die Entladung der Kleintransporter lärmarm per Hand erfolgt. Die Entladung des Lkw erfolgt mit Palettenhubwagen über die eigene Ladebordwand. Alle Anlieferungen erfolgen während der Öffnungszeiten des Betriebs.

Hinsichtlich der haustechnischen Anlagen wird ein Schornstein auf dem westlichen Gebäude berücksichtigt.

- Exemplarischer Betrieb für eine zukünftige Nutzung:

Die Halle im östlichen Gebäude und die Lagerfläche nördlich dieser Halle soll künftig vermietet werden. Auf der Lagerfläche werden für den zukünftigen Betrieb eine Pkw-Stellplatzanlage, eine Anlieferzone sowie ein Containerwechsel berücksichtigt. Da noch nicht bekannt ist, was für ein Betrieb das Gebäude mieten wird, werden exemplarisch 10 Pkw-Kunden, 3 Mitarbeiter-Pkw (innerhalb der Ruhezeiten), 2 Lkw für die Anlieferung sowie ein Containerwechsel auf der Lagerfläche in Ansatz gebracht.

4.2.2. Frank Bröcking Oldtimer Youngtimer

Die folgende Betriebsbeschreibung wurde aus einer vorangegangenen Untersuchung übernommen [18]. Dabei wurden Ansätze zugrunde gelegt, die hinsichtlich der Belastungssituation auf der sicheren Seite liegen. Für den tatsächlichen Betrieb können sich teilweise Abweichungen ergeben, die für die Beurteilung jedoch nicht maßgebend sind.

Der Standort umfasst ein Gebäude, in dem sich die Pkw-Werkstatt sowie Büros befinden. Der südliche Teil dieses Gebäude steht derzeit leer. Die Grundstückszufahrt erfolgt von der Bundesstraße (B 207).

Folgende Nutzungen werden berücksichtigt:

- Firma Bröcking:

Nördlich des Gebäudes befindet sich der Stellplatz für die zu reparierenden Pkw und östlich der Kunden-Pkw-Stellplatz. Die Öffnungszeiten liegen zwischen 10:00 Uhr und 19:00 Uhr.

Es werden vier Kunden mit Pkw im Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) berücksichtigt, davon ein Pkw innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 Uhr und 7:00 Uhr oder 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr). Außerdem wird ein Kunden-Pkw im Nachtzeitraum angesetzt. Zusätzlich werden zwei Pkw-Anfahrten für die Mitarbeiter außerhalb der Ruhezeiten (nach 7:00 Uhr) und zur sicheren Seite zwei Abfahrten innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 20:00 Uhr und 22:00 Uhr) angesetzt. Die Kunden-Pkw werden auf den dafür vorgesehenen Stellplätzen geparkt und dann für die Arbeiten in die Werkstatt gefahren. Nach Beendigung der Arbeiten werden die Pkw wieder auf die Kundenstellplätze zurück gebracht, wo sie von den Kunden abgeholt werden.

In der Pkw-Werkstatt finden Autoreparaturen usw. statt. Dabei wird von einer durchgängigen Nutzung ausgegangen. Für das Tor der Werkstatt wird davon ausgegangen, dass das Tor während der Öffnungszeiten geöffnet bleibt.

Auf der Außenfläche nördlich der Pkw-Werkstatt finden witterungsbedingt Schraub- und Flex-Arbeiten im Freien statt. Dabei wird für den maßgeblichen Spitzentag von einer Betriebszeit der Flex von 1,5 Stunden ausgegangen. Die Schraub-Arbeiten sind lärmtechnisch vernachlässigbar.

Die Anlieferung erfolgt täglich mit bis zu 1 Lkw und bis zu 3 Kleintransportern östlich des Gebäudes, wobei die Entladung der Kleintransporter lärmarm per Hand erfolgt. Die Entladung des Lkw erfolgt mit Palettenhubwagen über die eigene Ladebordwand. Alle Anlieferungen erfolgen während der Öffnungszeiten des Betriebs.

- Exemplarischer Betrieb für eine zukünftige Nutzung:

Der südliche Gebäudeteil steht derzeit leer. Da noch nicht bekannt ist, was für ein Betrieb den Gebäudeteil mieten wird, werden exemplarisch 10 Pkw-Kunden, 3 Mitarbeiter-Pkw (innerhalb der Ruhezeiten), 2 Lkw für die Anlieferung sowie ein Containerwechsel auf der südlich des Gebäudes gelegenen Außenfläche in Ansatz gebracht.

4.2.3. Caravan – Auto – Bike

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen von der vorhandenen gewerblichen Fläche erfolgt über den Ansatz von flächenbezogenen Schalleistungspegeln L_W (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m²).

Aufgrund der gemischten Nutzung des Gebiets wird in Anlehnung an die DIN 18005/1 [4], nach der für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schallschutzmaßnahmen für Gewerbegebiete sowohl tags als auch nachts mit flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln (FISP) von $L_W = 60$ dB(A) zu rechnen ist. Diese Werte sind demnach als Anhaltswerte für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete anzusehen. Im Tageszeitraum ergeben sich durch die benachbarte Wohnnutzung keine Beschränkungen der Flächen, so dass tags ein FISP von $L_W = 60$ dB(A) berücksichtigt wird. Für den Nachtzeitraum wird zum Schutz der vorhandenen Wohnbebauung von einem FISP von $L_W = 45$ dB(A) ausgegangen.

4.2.4. Oldtimer-Teilehandel

Die folgende Betriebsbeschreibung wurde in Abstimmung mit dem Architekt+Planer Hans-Jörg Johannsen erstellt [23]. Auf dem Grundstück südlich des Bebauungsplans Nr.5 der Gemeinde Brunstorf ist der Betrieb eines Oldtimer-Teilehandels geplant. Bei dem Betrieb handelt es sich um einen Internet- Versandhandel. Auf dem Grundstück ist der Neubau einer Lagerhalle mit westlich angrenzender Betriebsleiterwohnung geplant. Der Betrieb besteht aus An- und Verkauf von Ersatzteilen für Oldtimer. Der An- und Verkauf erfolgt über das Internet, dabei wird der Versand über Paketdienste durchgeführt.

Die Pkw- Stellplätze befinden sich südwestlich der geplanten Halle. Die Paketdienste halten mit Kleintransportern südlich der Halle. Eine Stellplatzanlage mit 3 Stellplätzen für Besucher und Mitarbeiter ist südwestlich der Betriebsleiterwohnung geplant. Für die Ermittlung der Geräusche durch die Stellplatzanlage wird eine Annahme getroffen, die davon ausgeht, dass die 3 Stellplätze während des Tagzeitraumes mit 20 Pkw Bewegungen belastet werden. Die Zufahrt erfolgt über die Straße Steinkamp.

Für die Paketdienste werden bis zu 5 Kleintransporter tags außerhalb der Ruhezeiten angenommen. Die Paketdienste ent- und beladen in der Regel auf eine lärmarme Weise per Hand.

4.2.5. Bauvorhaben Dachdeckerbetrieb

Die folgende Betriebsbeschreibung wurde in Abstimmung mit dem Architekt+Planer Hans-Jörg Johannsen erstellt [22]. Westlich des Steinkampes ist östlich des Oldtimer-Teilehandels der Betrieb eines Dachdeckerbetriebes geplant. Auf dem Grundstück sind der Neubau einer Lagerhalle mit östlich angrenzenden Büroräumen und Mitarbeiterwohnungen im Obergeschoss sowie eine westlich angrenzende Betriebsleiterwohnung vorgesehen. Die Halle soll zur Unterbringung von Edelmetallen genutzt werden. Südlich des Bauvorhabens soll eine Stellplatzanlage für 3 Pkw sowie 2 Kleintransporter entstehen. Für die Ermittlung der Geräusche durch die Stellplatzanlage werden anhand der Betriebsbeschreibung eine

Annahme für die Nutzung getroffen, die davon ausgeht, dass die Stellplätze während des Tagzeitraumes mit 28 Pkw- und 12 Kleintransporter Bewegungen belastet werden. Ein Nachtbetrieb ist nicht vorgesehen. Die Zufahrt erfolgt über die Straße Steinkamp.

4.3. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf den Betriebsgrundstücken;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Entladegeräusche;
- Altmetall-Entsorgung mit Greifarm;
- Gabelstaplerbetrieb;
- Betrieb der Werkstätten;
- Waschgeräusche der Waschanlage;
- Hochdruckreiniger;
- Trennschleifer;
- Flex;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Schornstein der Firma Garant).

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 [10]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt.

Für die Lkw-Fahrten und die Rangiergeräusche auf dem Betriebsgelände wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [20] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird dementsprechend von einem Schalleistungs-Beurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [20] 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. Dementsprechend werden die Pkw-Fahrstrecken bis über den Fußweg und die Lkw-Anlieferungen zur sicheren Seite bis ca. zur Mitte der Straße zugerechnet.

Die Ermittlung der Geräusche durch den Stellplatzlärm erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [11]. 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 ebenfalls das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Für den Dieselstaplereinsatz wurde ein allgemein gültiger Emissionsansatz zugrunde gelegt. Dementsprechend wird ein Schalleistungspegel von 103 dB(A) inklusive eines Impulzzuschlages von 3 dB(A) berücksichtigt.

Für die Entladegeräusche bei den Anlieferungen wurden gemäß der Ladelärmstudie des hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [12] ermittelt. Für Lkw kleiner 7,5t wird ein Schalleistungspegel von 91 dB(A) (inkl. Impulzzuschlag) mit 12 Paletten und 10 Rollcontainern zu Grunde gelegt. Bei den Ansätzen wurden Ladearbeiten mit Palettenhubwagen und Rollcontainern über Überladebrücke betrachtet, da nicht bekannt ist, in welcher Form angeliefert wird.

Für den Trennschleifer wurde ein Schalleistungspegel angesetzt, der bereits in einer schalltechnischen Untersuchung [18] für den Bebauungsplan Nr. 5 der Gemeinde Brunstorf Anwendung fand.

Für die Flex wurde ein typischer Schalleistungspegel von 102 dB(A) in Ansatz gebracht, der von Geräten, die dem Stand der Technik entsprechen, einzuhalten ist.

Für den Betrieb der Werkstatt wird ein mittlerer Schalleistungsbeurteilungspegel (Innenpegel) von 75 dB(A) während des gesamten Werkstattbetriebes bei geöffnetem Tor zugrunde gelegt. Die Ermittlung der Schallabstrahlung erfolgt auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [16]. Im Modell werden die Öffnungen und Tore durch vertikale Flächenquellen an den Fassaden abgebildet.

Hinsichtlich des Betriebes der offenen Lkw-Waschanlage wird für den kompletten Zyklus gemäß Abschnitt 6.1 der Tankstellenlärmstudie [13] ein Schalleistungsbeurteilungspegel von 95,5 dB(A) zugrunde gelegt. Für die Vorwäsche der Fahrzeuge wird ein Hochdruckreinigungsggerät berücksichtigt, wobei ein Schalleistungspegel von 93,6 dB(A) gemäß Tankstellenlärmstudie in Ansatz gebracht wird.

Für das Ausbaggern des großen Containers mit einem Greifwarm wird ein Ansatz aus dem Technischen Bericht zur Untersuchung von Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie [15] angesetzt.

Für den Schornstein auf dem Dach der Lkw-Werkstatt der Firma Garant wird ein typischer Schalleistungspegel von 50 dB(A) in Ansatz gebracht. Dieser Wert ist von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos einzuhalten.

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 den Anlagen A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Plänen der Anlage A 1.2 entnommen werden.

4.4. Immissionen

4.4.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung Gewerbe

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [17] 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 berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [24] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.4.2;
- vorhandene Lärmschutzwand im Norden und Westen der gewerblichen Nutzungen wie im Bebauungsplan Nr. 5 festgesetzt.

Das maßgebende Umfeld des Plangebiets 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 [8] 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 [8] 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 fällt die meteorologische Korrektur ohnehin gering aus.

4.4.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Pkw und Lkw sowie die Geräusche für Lkw-Rangieren werden als Linienquellen modelliert. Der Schornstein der Lkw-Werkstatt der Firma Garant, der Trennschleifer, der Hochdruckreiniger, die Waschanlage und das Ausbaggern des Containers der Firma Garant werden als Punktquellen digitalisiert. Die Tore der Werkstätten werden als vertikale Flächenquellen dargestellt. Die Lage der Quellen kann Anlage A 1 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Pkw Parken: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege / -Rangieren: 1,0 m über Gelände;

- Lkw Parken: 1,0 m über Gelände;
- Kleintransporter-Fahrwege 0,5m über Gelände;
- Arbeiten auf dem Außengelände: 1,0 m über Gelände;
- Schallabstrahlung Werkstätten: 0,0 bis 4,0 m über Gelände;
- Schornstein auf dem Dach: 3,0 m über Dach;
- Trennschleifer: 1,0 m über Gelände;
- Hochdruckreiniger: 2,0 m über Gelände;
- Waschanlage: 3,0 m über Gelände;
- Altmittel-Entsorgung: 1,0 m über Gelände;
- Firma Caravan – Auto - Bike: 1,0 m über Gelände.

4.4.3. Beurteilungspegel 1. Änderung Bebauungsplan Nr. 5

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel für die schutzbedürftigen Nutzungen in Form von Rasterlärmkarten ermittelt.

- **Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr):**

Mit Beurteilungspegeln von bis zu 55 dB(A) wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Plangeltungsbereich eingehalten.

- **Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr):**

Die Beurteilungspegel liegen bei bis zu 31 dB(A). Somit werden die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) eingehalten.

4.5. Spitzenpegel

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

Bezüglich der Spitzenpegel sind beschleunigte Pkw- und Lkw-Abfahrten und Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen sowie kurzzeitige Geräuschspitzen bei der Entladung von Interesse. Außerdem finden der Gabelstaplerbetrieb, der Trennschleifer und die Flex Berücksichtigung. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 5 zusammengestellt. Nachts sind Geräuschspitzen nur aus den beschleunigten Pkw- und Lkw-Abfahrten und Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen zu erwarten. Eine Nachanlieferung und nächtliche Nutzung von Gabelstapler, Trennschleifer und Flex findet nicht statt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu den meisten benachbarten Nutzungen tags eingehalten. Nachts werden im Bereich der 1. Änderung des Bebauungsplans

Nr. 5 lediglich die Mindestabstände für Türen-/Kofferraumschließen unterschritten. Da der Stellplatz der Pkws jedoch von dem Gebäude des Dachdeckerbetriebes abgeschirmt wird, ist eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nicht zu erwarten.

Insgesamt wird somit dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen.

Tabelle 5: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]	
		WA ¹⁾	
		tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	230 ⁴⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	3	52 ⁴⁾
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ³⁾	< 1	36
Gabelstaplerbetrieb	100 ²⁾	2	37 ⁴⁾
Trennschleifer	116 ⁵⁾	14	154 ⁴⁾
Flex	102 ²⁾	2	43 ⁴⁾
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	17

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts;

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie[11];

⁴⁾ keine Vorgänge nachts;

4.6. Qualität der Prognose

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Ansätze liegen auf der sicheren Seite. Hinsichtlich der Betriebszeiten und der Belastungen wurden konservative Ansätze 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 2.2.9. 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 nächstgelegenen, maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 2 bis 3 dB(A).

(Anmerkung: Die angeführten Standardabweichungen dienen nur als Anhaltswerte zur Einschätzung der Qualität der Prognose. Belastbare Aussagen über die statistische Pegelverteilung sind nur dann möglich, wenn bei der Prognose für die Belastungen und die 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.

- Bundesstraße (B 207);
- Steinkamp.

Die aktuellen 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 manuellen Verkehrszählung aus dem Jahr 2015 der Bundesanstalt für Straßenwesen (BaSt) entnommen. Diese Verkehrsbelastungen wurden auf den Prognosehorizont 2035/40 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr berücksichtigt wurde. Dies entspricht einem Hochrechnungsfaktor von 1,1.

Für die Bundesstraße (B 207) weist die nächstgelegene Zählstelle (2528 0709) in der Zählung aus dem Jahr 2015 eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke von ca. 11.126 Kfz/24h auf. Im Prognose-Planfall werden 12.259 Kfz/24h sowie ein Lkw-Anteil von 9,7 % tags und 12,3 % nachts übernommen.

Für die Straße Steinkamp wurde der Prognose-Planfall der Luftuntersuchung [18] mit einem DTV von 260 Kfz/Tag übernommen. Nördlich des Ortsausgangsschildes sind keine relevanten Belastungen zu erwarten.

Zur Berücksichtigung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs erfolgte eine Abschätzung der zu erwartenden Verkehre auf Grundlage aktueller Fachliteratur [25]. Im vorliegenden Fall ist bei 2 Wohneinheiten mit maximal 20 Pkw-Bewegungen pro Tag für die aktuelle Planung innerhalb des Plangeltungsbereichs zu rechnen. Insgesamt ergeben sich somit ausschließlich Emissionspegelerhöhungen von bis zu 0,6 dB(A) tags und nachts. Da diese Zunahmen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) sowie unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) liegen, ist eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen nicht erforderlich.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 4.1.

5.2. Emissionen

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln der RLS-90 [10] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.4.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [17] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [10].

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

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

5.3.2. Schutz des Plangeltungsbereiches vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangebiets ist die Ausweisung als allgemeines Wohngebiet geplant. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet sind sowohl für die Außenwohnbereiche als auch für die Erd- und Obergeschosse in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 4.5 dargestellt.

5.3.2.1. Schutz der ebenerdigen Außenwohnbereiche

Zur Beurteilung der Geräuschbelastung im Bereich der ebenerdigen Außenwohnbereiche wurden Berechnungen gemäß aktuellem Bebauungsplan-Entwurf für eine Aufpunkthöhe von 2,0 m durchgeführt.

Im Osten des Plangeltungsbereichs ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 50 dB(A) tags innerhalb der Baugrenzen. Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) wird ebenso wie der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) eingehalten.

5.3.2.2. Schutz des Erd- und des ersten Obergeschosses

Es zeigt sich, dass die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags mit Beurteilungspegeln von bis zu 50 dB(A) eingehalten werden. Nachts erreichen die Beurteilungspegel bis zu 44 dB(A), womit der Orientierungswert von 45 dB(A) ebenfalls eingehalten wird. Die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden somit ebenfalls sicher eingehalten.

Aktiver Lärmschutz ist aufgrund der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte innerhalb der Baugrenzen nicht notwendig.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [6] [7].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume dargestellt.

Da der Orientierungswert um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird, ergeben sich keine Einschränkungen bezüglich der Anordnung der Außenwohnbereiche.

Für den Nachtzeitraum ist festzustellen, dass aufgrund der Einhaltung des Orientierungswertes nachts keine Anforderungen für Lüfter im Schlaf- und Kinderzimmer zum Schutz der Nachtruhe erforderlich sind.

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 5 will die Gemeinde Brunstorf drei als Mischgebiet ausgewiesene Flächen als allgemeines Wohngebiet festsetzen. Es handelt sich dabei um die drei Grundstücke, die östlich der Straße Steinkamp angrenzen. Nördlich des Plangeltungsbereiches befindet sich Wohnbebauung. Im Süden grenzen Gewerbebetriebe an.

Der Plangeltungsbereich wird in erster Linie durch Geräuschemissionen des Straßenverkehrs auf der Bundesstraße 207 sowie durch Geräuschimmissionen der südlich angrenzenden vorhandenen und geplanten Betriebe belastet.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Gewerbelärm- und Verkehrslärm getrennt ermittelt.

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 TA Lärm, so dass die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt werden.

b) Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschbelastung aus Gewerbelärm innerhalb der 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 5 wurden die Beurteilungspegel aus den südlich angrenzenden Gewerbebetrieben ermittelt.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches werden die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete tags und nachts eingehalten.

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

Insgesamt ist das geplante allgemeine Wohngebiet in diesem Bereich mit den vorhandenen gewerblichen Nutzungen grundsätzlich verträglich.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt. Die Straßenbelastungen wurden der manuellen Verkehrszählung auf der Bundesstraße (B 207) aus dem Jahr 2015 der Bundesanstalt für Straßenwesen (BaSt) entnommen und auf den Prognose-Horizont 2035/40 hochgerechnet.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches werden sowohl die Orientierungswerte als auch die Immissionsgrenzwerte überall eingehalten.

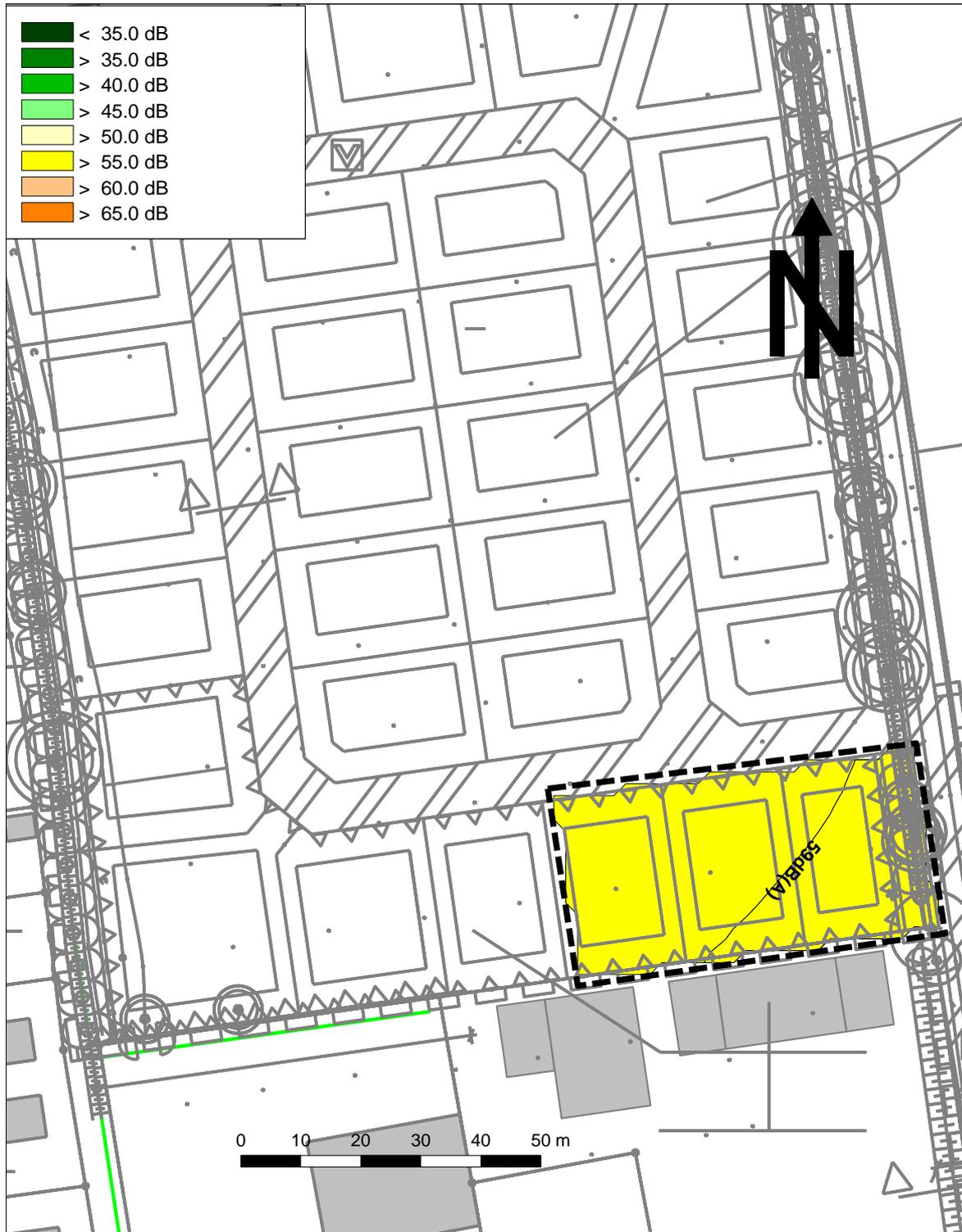
Aufgrund der geringen Zunahme ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht relevant.

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. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume dargestellt.

Für Außenwohnbereiche ergeben sich keine Beschränkungen, da die jeweiligen Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete tags überall eingehalten werden. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten / Loggien ist im gesamten Plangeltungsbereich zulässig.

Im Schlaf- und Kinderzimmer ergeben sich aufgrund der Einhaltung des Orientierungswertes nachts keine Anforderungen zum Schutz der Nachtruhe.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume, Maßstab 1:1.000



6.2. Festsetzungen

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen werden für Neu-, Um- und Ausbauten die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018) entsprechend der Abbildung 1 festgesetzt.

(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind Abbildung 1 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 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 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.

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 12. April 2019

B.Sc. Laura Inderwisch
Projektingenieurin

Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
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 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771, 2773);
- [2] 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);
- [3] 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 (BAntz AT 08.06.2017 B5);
- [4] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [5] Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [6] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;
- [8] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [9] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [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, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [12] 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;
- [13] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;

- [14] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung, Juni 2013;
- [15] Technischer Bericht zur Untersuchung von Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2002;
- [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] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2019 (169.4911), November 2018;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [18] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 5 der Gemeinde Brunstorf sowie ergänzende Ermittlungen zum vorhandenen Lärmschutz, Projektnummer: 13250, LAIRM CONSULT GmbH, Bargteheide, Stand 07.Mai 2014
- [19] Bebauungsplan Nr. 5 der Gemeinde Brunstorf, Stand August 2013;
- [20] Bebauungsplan Nr. 3.1 der Gemeinde Brunstorf, Stand November 1997;
- [21] Planzeichnungen, Architekt+Planer Hans-Jörg Johannsen, Stand 15.08.2018;
- [22] Betriebsbeschreibung Bauvoranfrage Dachdeckerbetrieb, Architekt+Planer Hans-Jörg Johannsen, Stand 13.03.2018;
- [23] Betriebsbeschreibung Bauvoranfrage Oldtimer-Teilehandel, Architekt+Planer Hans-Jörg Johannsen, Stand 15.08.2018;
- [24] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 05. März 2019;
- [25] Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens, Büro Bosserhoff, April 2015;

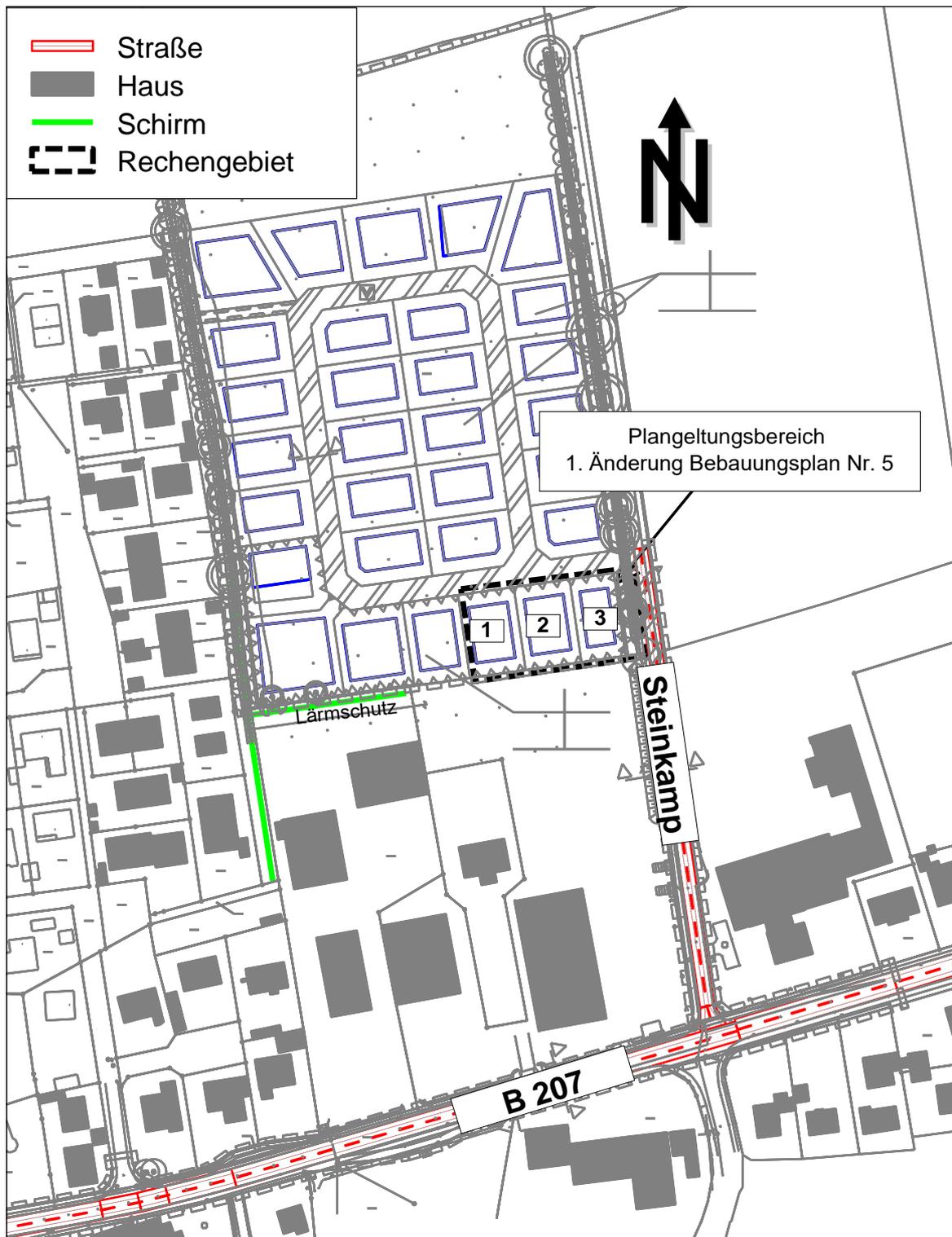
8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
	A 1.1 Übersichtsplan Maßstab 1:1.000	III
	A 1.2 Lageplan der Quellen Maßstab 1:1.000.....	IV
A 2	Emissionen aus Gewerbelärm	V
	A 2.1 Betriebsbeschreibung	V
	A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	VII
	A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw	VII
	A 2.2.2 Fahrbewegungen Lkw-Verkehre	VIII
	A 2.2.3 Parkvorgänge	VIII
	A 2.2.4 Anlieferungen.....	IX
	A 2.2.5 Technik	X
	A 2.2.6 Flächenbezogene Schalleistungspegel	X
	A 2.2.7 Schallabstrahlung von Außenbauteilen	XI
	A 2.2.8 Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XI
	A 2.2.9 Abschätzung der Standardabweichungen	XI
	A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XIII
	A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XVIII
A 3	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XIX
	A 3.1 Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5m, Maßstab 1:1.000	XIX
	A 3.2 Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5m, Maßstab 1:1.000	XX
	A 3.3 Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3m, Maßstab 1:1.000	XXI
	A 3.4 Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3m, Maßstab 1:1.000	XXII
A 4	Verkehrslärm	XXIII
	A 4.1 Belastungen	XXIII
	A 4.2 Basis-Emissionspegel.....	XXIII
	A 4.3 Emissionspegel Straßenverkehrslärm	XXIV
	A 4.4 Zunahme der Emissionspegel	XXIV

A 4.5 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm.....	XXV
A 4.5.1 Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1 : 1.000	XXV
A 4.5.2 Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1 : 1.000	XXVI
A 4.5.3 Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1 : 1.000.....	XXVII
A 4.5.4 Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1 : 1.000.....	XXVIII
A 4.5.5 Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1 : 1.000.....	XXIX

A 1 Lagepläne

A 1.1 Übersichtsplan Maßstab 1:1.000



A 2 Emissionen aus Gewerbelärm

A 2.1 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen der gewerblichen Vorbelastungen ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	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
Verkehre Garant Fahrzeughandels- und Reparatur GmbH									
1	Pkw-Kunden	100 %		pkzu11	zu	2			
2				pkab11	ab	2			
3	Pkw-Mitarbeiter	100 %		pkzu12	zu		2		
4				pkab12	ab	2			
5	Kunden-Lkw-Stellplatz tags	100 %		lkzu11	zu	18	1		
6				lkab11	ab	18	1		
7	Kunden-Lkw-Stellplatz nachts	100 %		lkzu12	zu				1
8				lkab12	ab				1
9	Kunden-Lkw (Werkstatt & Waschanlage) nachts	100 %		lkzu13	zu	5			
10				lkab13	ab	5			
11	Lkw-Anlieferung	100 %		lkzu14	zu	1			
12				lkab14	ab	1			
13	Transporter-Anlieferung	100 %		lkzu15	zu	3			
14				lkab15	ab	3			
15	Entsorgungs-Lkw	100 %		lkzu16	zu	1			
16				lkab16	ab	1			
Verkehre Frank Bröcking Oldtimer Youngtimer									
17	Pkw-Kunden Anfahrt	100 %		pkzu21	zu	3	1		1
18				pkab21	ab	3	1		1
19	Pkw-Kunden Werkstattbetrieb	100 %		pkzu22	zu	5			
20				pkab22	ab	5			
21	Pkw-Mitarbeiter	100 %		pkzu23	zu	2			
22				pkab23	ab		2		
23	Lkw-Anlieferung	100 %		lkzu21	zu	1			
24				lkab21	ab	1			
25	Transporter-Anlieferung	100 %		lkzu22	zu	3			
26				lkab22	ab	3			
Verkehre künftiger Betrieb Nord									
27	Pkw-Kunden	100 %		pkzu31	zu	10			
28				pkab31	ab	10			
29	Pkw-Mitarbeiter	100 %		pkzu32	zu		3		
30				pkab32	ab		3		
31	Lkw-Anlieferung	100 %		lkzu31	zu	2			
32				lkab31	ab	2			
33	Entsorgungs-Lkw	100 %		lkzu32	zu	1			
34				lkab32	ab	1			

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite									
Verkehre künftiger Betrieb Süd									
35	Pkw-Kunden	100 %		pkzu41	zu	10			
36				pkab41	ab	10			
37	Pkw-Mitarbeiter	100 %		pkzu42	zu		3		
38				pkab42	ab		3		
39	Lkw-Anlieferung	100 %		lkzu41	zu	2			
40				lkab41	ab	2			
41	Entsorgungs-Lkw	100 %		lkzu42	zu	1			
42				lkab42	ab	1			
Verkehre Oldtimer-Teilehandel									
43	Pkw-Parkplatz	3	100%	pkzu	zu	8	2		
44				pkab	ab	8	2		
45	Kleintransporter- Parkplatz	1	100 %	lkzu	zu	5			
46				lkab	ab	5			
Verkehre Dachdeckerbetrieb									
47	Pkw-Parkplatz	3	100%	pkzu1	zu	5	5		4
48				pkab1	ab	14			
49	Kleintransporter- Parkplatz	2	100 %	lkzu1	zu	6			
50				lkab1	ab	3	3		

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).

Die Nutzungszeiten sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw.			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h		1 h
Sonstiges Betriebszeiten							
1	Schornstein	sch	100%	13 h	3 h		1 h
2	Gabelstaplerbetrieb	gs	100%	5 h	0 h		0 h
3	Lkw-Motoren-Leerlauf	ll	100%	3 h	0,5 h		0 h
4	Trennschleifer	ts	100%	2,5 h	0 h		0 h
5	Flex	fl	100%	1,5 h	0 h		0 h
6	Hochdruckreiniger	ho	100%	2 h	0 h		0 h
7	Waschanlage	wa	100%	4 h	0 h		0 h
8	Umladung Altmetall in Lkw (Greifarm)	umc	100%	0,5 h	0 h		0 h

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 _v	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{Stro}	L _{W,r,1}
			km / h	dB(A)	m		%	dB(A)		
<i>(Prognosezustand) – Fahrwege Pkw (bezogen auf eine Bewegung)</i>										
1	f01	Pkw-Kunden-Zu- & Abfahrt Garant	30	-8,8	107	0,0	0,0	0,0	1,5	69,5
2	f02	Pkw-/Kleintransporter-Umfahrt Garant	30	-8,8	302	0,0	0,0	0,0	1,5	74,0
3	f03	Pkw-Kunden-Zu- & Abfahrt Bröcking	30	-8,8	63	0,0	0,0	0,0	1,5	67,2
4	f04	Pkw-Hoffahrt 1 Bröcking	30	-8,8	17	0,0	0,0	0,0	1,5	61,6
5	f05	Pkw-Hoffahrt 2 Bröcking	30	-8,8	71	0,0	0,0	0,0	1,5	67,8
6	f06	Kleintransporter-Zufahrt Bröcking	30	-8,8	81	0,0	0,0	0,0	1,5	68,3
7	f07	Kleintransporter-Rangieren Bröcking	30	-8,8	13	0,0	0,0	0,0	1,5	60,4
8	f08	Kleintransporter-Abfahrt Bröcking	30	-8,8	79	0,0	0,0	0,0	1,5	68,2
9	f09	Pkw-Zu- & Abfahrt zukünftiger Betrieb Nord	30	-8,8	331	0,0	0,0	0,0	1,5	74,4
10	f10	Pkw-Zu- & Abfahrt zukünftiger Betrieb Süd	30	-8,8	110	0,0	0,0	0,0	1,5	69,7
11	f11	Pkw Fahrt Dachdecker	30	-8,8	14	0,0	0,0	0,0	1,5	60,7
12	f12	Kleintransporter Fahrt Dachdecker	30	-8,8	37	0,0	0,0	0,0	1,5	64,9
13	f13	Kleintransporter Fahrt Oldtimer	30	-8,8	62	0,0	0,0	0,0	1,5	67,2
14	f14	Pkw Fahrt Oldtimer	30	-8,8	81	0,0	0,0	0,0	1,5	68,3

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2siehe Lagepläne 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 $v = 30 \text{ km / h}$ 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 der Parkplatzlärmstudie[11] (hier Betonsteinpflaster angesetzt);

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

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

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 2.2.2 Fahrbewegungen Lkw-Verkehre

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.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (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-Kunden-Zu- & Abfahrt Garant	63,0	0,0	110	0,0	0,0	0,0	0,0	83,4
2	lk2	Lkw-Hoffahrt 1 Garant	63,0	0,0	24	0,0	0,0	0,0	0,0	76,8
3	lk3	Lkw-Hoffahrt 2 Garant	63,0	0,0	59	0,0	0,0	0,0	0,0	80,7
4	lk4	Lkw-Umfahrt Garant	63,0	0,0	302	0,0	0,0	0,0	0,0	87,8
5	lk5	Lkw-Zufahrt Bröcking	63,0	0,0	81	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1
6	lk6	Lkw-Rangieren Bröcking	63,0	5,0	13	0,0	0,0	0,0	0,0	79,1
7	lk7	Lkw-Abfahrt Bröcking	63,0	0,0	79	0,0	0,0	0,0	0,0	82,0
8	lk8	Lkw- & Pkw-Umfahrt zukünftiger Betrieb Nord	63,0	0,0	331	0,0	0,0	0,0	0,0	88,2
9	lk9	Lkw- & Pkw-Umfahrt zukünftiger Betrieb Süd	63,0	0,0	110	0,0	0,0	0,0	0,0	83,4

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 siehe Lagepläne in Anlage 1 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, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmmstudie [11] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L _{w0}	K _{PA}	K _I	K _{StrO}	K _D	L _{w,r,1}
dB(A)								
1	park	Parkplätze Pkw getrennt	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
2	parkkw	Lkw-Stellplätze	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 5Zuschlag 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 Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde.

A 2.2.4 Anlieferungen und Geräteeinsatz

Die Schalleistungspegel, die Einwirkzeiten für einen Vorgang und der sich daraus ergebende Schalleistungs-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 Schalleistungspegel			
			L _{w0}	K _I	T _E	L _{w,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1		Palettenhubwagen über Überladebrücke	90,8	0	60	90,8
2		Rollcontainer über Überladebrücke	74,0	0	60	74,0
3	ladk	Ladearbeiten mit Palettenhubwagen und/oder Rollcontainer über Überladebrücke beim großen Lkw	90,9	0	60	90,9
4	lkcauf	Abrollcontainer aufnehmen (Lkw mit Hakenliftsystem)	107,0	4	1	93,2
5	lkcab	Abrollcontainer absetzen (Lkw mit Hakenliftsystem)	109,0	7	1	98,2
6	lkmw	Lkw-Motor-Leerlauf	94,0	0	60	94,0
7	dgsf	Diesel-Gabelstapler-Fahrt auf Gelände	100,0	3	60	103,0
8	trs	Trennschleifer	116,0	0	60	116,0
9	fx	Flex	102,0	0	60	102,0
10	waga	Waschanlage Garant	95,5	0	60	95,5
11	hoga	Hochdruckreiniger Garant	93,6	0	60	93,6
12	cones	Eisenschrottcontainer (Einwurf)	110,0	6	8	107,2
13	lads	Aufschütten von Blechdosen mit einem Hydraulik-Bagger	112,0	5	30	114,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 4Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 6 mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde.

A 2.2.5 Technik

Für die haustechnischen Aggregate (Verflüssiger) wurden Herstellerangaben bzw. für die (Lüfter) Schalleistungspegel 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 Schalleistungspegel			
			L _{w0}	K _i	T _E	L _{w,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	schst	Schornstein Firma Garant	50,0	0	60	50,0

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 2.2.6 Flächenbezogene Schalleistungspegel

Sp	1		2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Gewerbefläche	mittlere Schalleistungspegel				
			Fläche	L _w ⁿ		L _{w,r,1}	
				tags	nachts	tags	nachts
				m ²		dB(A) (pro m ²)	
1	cab	Caravan - Auto - Bike, Bundesstraße 25	4.500	60	45	96,5	81,5

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

Spalten 5 und 6 mittlerer Schalleistungspegel pro Stunde;

A 2.2.7 Schallabstrahlung von Außenbauteilen

Für die Schallabstrahlung aus den Werkstätten ergeben sich gemäß VDI 2571 [9] folgende Schalleistungspegel.

Sp	1		2	3	4	5
Ze	Werkstatt		mittlere Schalleistungspegel			
			L _i	S	R' _w	L _{w,r,1}
			dB(A)	m ²	dB	dB(A)
1	wg	Werkstatt Garant Hallentor	75,0	72,0	0,0	89,6
2	wb	Werkstatt Bröcking Hallentor	75,0	12,0	0,0	81,8

A 2.2.8 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 [14], Tankstellenlärmstudie [13] 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	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11		
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	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0	
4	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0	
5	wasch	Waschanlage (Tankstellenlärmstudie 1999)	-51	-30	-21	-17	-11	-7	-7	-5	-7	
6	radvent	Lüfter		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0	

A 2.2.9 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 Schalleistungspegeln, der Quellenmodellierung, den angenommenen Fahrweglängen 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.	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
	Fehler	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{W0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Haustechnik	—	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
Anzahl der Parkvorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Ladezeiten	$\pm 30 \%$	1,1	1,5	1,3
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}	$\sigma_{l_{\perp}}$	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
dB(A)									
<i>Pkw-und Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
1	pf	Pkw-Fahrt	2,5	1,3	1,5	—	3,2	0,9	3,3
2	lf	Lkw-Fahrt	3,0	1,3	1,5	—	3,6	0,9	3,7
<i>Stellplätze</i>									
3	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
4	lkp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Außenarbeiten</i>									
5	aa	Lkw-Laden	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
<i>Haustechnik</i>									
6	hht	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 _{w,r}			σ _{L_{w,r}}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}			t	t	n	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ	n		
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}				dB(A)	dB(A)
<i>Flächenquellen</i>												
1	cab		100	13 h	3 h	1 h			96,5	96,5	81,5	
2		cab							96,5	96,5	81,5	
<i>Pkw- & Lkw-Fahrten Firma Garant</i>												
3	pf01	pkzu11	100	2			f01	69,5	60,5	60,5		
4		pkab11	100	2			f01	69,5	60,5	60,5		
5	pf01							63,5	63,5			3,3
6	fs01	lkzu11	100	18	1		lk1	83,4	84,8	84,2		
7		lkab11	100	18	1		lk1	83,4	84,8	84,2		
8		lkzu12	100				1	lk1	83,4			83,4
9		lkab12	100				1	lk1	83,4			83,4
10	fs01							87,8	87,2	86,4		3,7
11	fs02	lkzu13	400	20			lk2	76,8	77,8	77,8		
12		lkab13	400	20			lk2	76,8	77,8	77,8		
13	fs02							80,8	80,8			3,7
14	fs03	lkzu13	100	5			lk3	80,7	75,7	75,7		
15		lkab13	100	5			lk3	80,7	75,7	75,7		
16	fs03							78,7	78,7			3,7
17	fs04	pkzu12	100		2		f02	74,0	71,0	65,0		
18		pkab12	100	2			f02	74,0	65,0	65,0		
19		lkzu14	100	1			lk4	87,8	75,8	75,8		
20		lkab14	100	1			lk4	87,8	75,8	75,8		
21		lkzu15	100	3			f02	74,0	66,8	66,8		
22		lkab15	100	3			f02	74,0	66,8	66,8		
23		lkzu16	100	1			lk4	87,8	75,8	75,8		
24		lkab16	100	1			lk4	87,8	75,8	75,8		
25	fs04							82,5	82,3			3,7
<i>Pkw- & Lkw-Stellplätze Firma Garant</i>												
26	stG	pkzu11	100	2			park	67,0	58,0	58,0		
27		pkab11	100	2			park	67,0	58,0	58,0		
28	stG							61,0	61,0			3,1
29	lpG	lkzu11	100	18	1		parklkw	80,0	81,4	80,7		
30		lkab11	100	18	1		parklkw	80,0	81,4	80,7		
31		lkzu12	100				1	parklkw	80,0			80,0
32		lkab12	100				1	parklkw	80,0			80,0
33	lpG							84,4	83,7	83,0		3,1

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite													
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)				
<i>Außengelände Firma Garant</i>													
34	ArbG1	pkzu12	100		2		park	67,0	64,0	58,0			
35		pkab12	100	2			park	67,0	58,0	58,0			
36		pkzu22	100	5			park	67,0	61,9	61,9			
37		pkab22	100	5			park	67,0	61,9	61,9			
38		lkzu13	100	5			parkkw	80,0	74,9	74,9			
39		lkab13	100	5			parkkw	80,0	74,9	74,9			
40		ll	100	3 h	0,5 h	0 h	lkmw	94,0	88,9	87,4			
41		lkzu16	100	1			parkkw	80,0	68,0	68,0			
42		lkab16	100	1			parkkw	80,0	68,0	68,0			
43		gs	50	2,5 h	0 h	0 h	dgsf	103,0	94,9	94,9			
44		fl	50	0,75 h			fx	102,0	88,7	88,7			
45		ArbG1								96,7	96,5		3,3
46		ArbG2	lkzu14	100	1			parkkw	80,0	68,0	68,0		
47			lkab14	100	1			parkkw	80,0	68,0	68,0		
48	lkzu14		100	1			ladk	91,0	78,9	78,9			
49	lkzu15		100	3			parkkw	80,0	72,7	72,7			
50	lkab15		100	3			parkkw	80,0	72,7	72,7			
51	gs		50	2,5 h	0 h	0 h	dgsf	103,0	94,9	94,9			
52	fl		50	0,75 h	0 h	0 h	fx	102,0	88,7	88,7			
53	ArbG2								96,0	96,0		3,3	
54	tm	ts	100	2,5 h	0 h	0 h	trs	116,0	107,9	107,9			
55		tm								107,9	107,9		3,3
56	was	wa	100	4 h	0 h	0 h	waga	95,5	89,5	89,5			
57		was								89,5	89,5		3,3
58	hdr	ho	100	2 h	0 h	0 h	hoga	93,6	84,6	84,6			
59		hdr								84,6	84,6		3,3
60	cont	umc	100	0,5 h	0 h	0 h	lads	114,0	98,9	98,9			
61		cont								98,9	98,9		3,3
<i>Werkstatt Firma Garant</i>													
62	torg		100	10 h	0 h	0 h	wg	89,6	87,5	87,5			
63		torg								87,5	87,5		3,1
<i>Schornstein Firma Garant</i>													
64	ht	sch	100	13 h	3 h	1 h	schst	50,0	51,9	50,0	50,0		
65		ht								51,9	50,0	50,0	3,0
Fortsetzung folgende Seite													

Fortsetzung vorhergehende Seite												
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	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ	n		
			%	T _{r1}	T _{r2}						T _{r4}	dB(A)
<i>Pkw- & Lkw-Fahrten Firma Bröcking</i>												
66	pf02	pkzu21	100	3	1	1	f03	67,2	63,6	61,2	67,2	
67		pkab21	100	3	1	1	f03	67,2	63,6	61,2	67,2	
68		pkzu23	100	2			f03	67,2	58,2	58,2		
69		pkab23	100		2		f03	67,2	64,2	58,2		
70		pf02							69,0	66,0	70,2	3,3
71	pf03	pkzu22	100	5			f04	61,6	56,5	56,5		
72		pkab22	100	5			f04	61,6	56,5	56,5		
73		pf03							59,5	59,5		3,3
74	pf04	pkzu22	100	5			f05	67,8	62,7	62,7		
75		pkab22	100	5			f05	67,8	62,7	62,7		
76		pf04							65,7	65,7		3,3
77	fs05	lkzu21	100	1			lk5	82,1	70,0	70,0		
78		lkab21	100	1			lk5	82,1	70,0	70,0		
79		lkzu22	100	3			f06	68,3	61,1	61,1		
80		lkab22	100	3			f06	68,3	61,1	61,1		
81		fs05							73,5	73,5		3,7
82	fs06	lkzu21	100	1			lk6	79,1	67,1	67,1		
83		lkab21	100	1			lk6	79,1	67,1	67,1		
84		lkzu22	100	3			f07	60,4	53,1	53,1		
85		lkab22	100	3			f07	60,4	53,1	53,1		
86		fs06							70,3	70,3		3,7
87	fs07	lkzu21	100	1			lk7	82,0	69,9	69,9		
88		lkab21	100	1			lk7	82,0	69,9	69,9		
89		lkzu22	100	3			f08	68,2	61,0	61,0		
90		lkab22	100	3			f08	68,2	61,0	61,0		
91		fs07							73,4	73,4		3,7
<i>Pkw-Stellplatz Firma Bröcking</i>												
92	stB	pkzu21	100	3	1	1	park	67,0	63,4	61,0	67,0	
93		pkab21	100	3	1	1	park	67,0	63,4	61,0	67,0	
94		pkzu23	100	2			park	67,0	58,0	58,0		
95		pkab23	100		2		park	67,0	64,0	58,0		
96		stB							68,8	65,8	70,0	3,1
<i>Außengelände Firma Bröcking</i>												
97	ArbB	pkzu22	100	5			park	67,0	61,9	61,9		
98		pkab22	100	5			park	67,0	61,9	61,9		
99		lkzu21	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
100		lkab21	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
101		lkzu21	100	1			ladk	91,0	78,9	78,9		
102		lkzu22	100	3			parklkw	80,0	72,7	72,7		
103		lkab22	100	3			parklkw	80,0	72,7	72,7		
104		fl	100	1,5 h	0 h	0 h	fx	102,0	91,7	91,7		
105		ArbB							92,1	92,1		3,3

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite												
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)			
<i>Werkstatt Firma Bröcking</i>												
106	torb		100	9 h	0 h	0 h	wb	81,8	79,3	79,3		
107		torb								79,3	79,3	
<i>Exemplarische Pkw- & Lkw-Fahrten zukünftiger Betrieb Nord</i>												
108	fs08	pkzu31	50	5			f09	74,4	69,4	69,4		
109		pkab31	50	5			f09	74,4	69,4	69,4		
110		pkzu32	50		2		f09	74,4	71,4	65,4		
111		pkab32	50		2		f09	74,4	71,4	65,4		
112		lkzu31	50	1			lk8	88,2	76,2	76,2		
113		lkab31	50	1			lk8	88,2	76,2	76,2		
114		lkzu32	50	1			lk8	88,2	76,2	76,2		
115		lkab32	50	1			lk8	88,2	76,2	76,2		
116		fs08								83,3	82,8	
<i>Exemplarisches Außengelände zukünftiger Betrieb Nord</i>												
117	ZBNord	pkzu31	100	10			park	67,0	65,0	65,0		
118		pkab31	100	10			park	67,0	65,0	65,0		
119		pkzu32	100		3		park	67,0	65,7	59,7		
120		pkab32	100		3		park	67,0	65,7	59,7		
121		lkzu31	100	2			parklkw	80,0	71,0	71,0		
122		lkab31	100	2			parklkw	80,0	71,0	71,0		
123		lkzu31	100	2			ladk	91,0	81,9	81,9		
124		lkzu32	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
125		lkab32	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
126		lkzu32	300	3			lkcauf	93,2	85,9	85,9		
127		lkab32	300	3			lkcab	98,2	90,9	90,9		
128	ZBNord								92,6	92,6		3,3
<i>Exemplarische Pkw- & Lkw-Fahrten zukünftiger Betrieb Süd</i>												
129	fs09	pkzu41	50	5			f10	69,7	64,6	64,6		
130		pkab41	50	5			f10	69,7	64,6	64,6		
131		pkzu42	50		2		f10	69,7	66,6	60,6		
132		pkab42	50		2		f10	69,7	66,6	60,6		
133		lkzu41	50	1			lk9	83,4	71,4	71,4		
134		lkab41	50	1			lk9	83,4	71,4	71,4		
135		lkzu42	50	1			lk9	83,4	71,4	71,4		
136		lkab42	50	1			lk9	83,4	71,4	71,4		
137		fs09								78,5	78,0	

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite													
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{L_{w,r}}	
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)		
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ				
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)				
138	ZBSüd	pkzu41	100	10			park	67,0	65,0	65,0			
139		pkab41	100	10			park	67,0	65,0	65,0			
140		pkzu42	100		3		park	67,0	65,7	59,7			
141		pkab42	100		3		park	67,0	65,7	59,7			
142		lkzu41	100	2			parklkw	80,0	71,0	71,0			
143		lkab41	100	2			parklkw	80,0	71,0	71,0			
144		lkzu41	100	2			ladk	90,9	81,9	81,9			
145		lkzu42	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
146		lkab42	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
147		lkzu42	300	3			lkcauf	93,2	85,9	85,9			
148		lkab42	300	3			lkcab	98,2	90,9	90,9			
149		ZBSüd								92,6	92,6		3,3
<i>Pkw-Fahrten Oldtimer</i>													
150		pf1	pkzu	100	8	2		f14	68,3	68,3	66,3		
151	pkab		100	8	2		f14	68,3	68,3	66,3			
152	pf1								71,3	69,3		3,3	
<i>Pkw-Stellplatz Oldtimer</i>													
153	pst1	pkzu	100	8	2		park	67,0	67,0	65,0			
154		pkab	100	8	2		park	67,0	67,0	65,0			
155		pst1								70,0	68,0		3,1
<i>Kleintransporter Parkplatz Oldtimer</i>													
156	lkp1	lkzu	100	5			park	67,0	61,9	61,9			
157		lkab	100	5			park	67,0	61,9	61,9			
158		lkp1								64,9	64,9		3,1
<i>Kleintransporter-Fahrten Oldtimer</i>													
159	kl1	lkzu	100	5			f13	67,2	62,1	62,1			
160		lkab	100	5			f13	67,2	62,1	62,1			
161		kl1								65,1	65,1		3,3
<i>Pkw-Fahrten Dachdecker</i>													
162	pf2	pkzu1	100	5	5	4	f11	60,7	62,6	58,7	66,7		
163		pkab1	100	14			f11	60,7	60,1	60,1			
164		pf2								64,5	62,5	66,7	3,3
<i>Pkw-Stellplatz Dachdecker</i>													
165	pst2	pkzu1	100	5	5	4	park	67,0	68,9	65,0	73,0		
166		pkab1	100	14			park	67,0	66,4	66,4			
167		pst2								70,8	68,8	73,0	3,1
<i>Kleintransporter Parkplatz Dachdecker</i>													
168	lkp2	lkzu1	100	6			park	67,0	62,7	62,7			
169		lkab1	100	3	3		park	67,0	66,7	62,7			
170		lkp2								68,2	65,7		3,1
<i>Kleintransporter-Fahrten Dachdecker</i>													
171	kl2	lkzu1	100	6			f12	64,9	60,7	60,7			
172		lkab1	100	3	3		f12	64,9	64,6	60,7			
173		kl2								66,1	63,7		3,3

A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

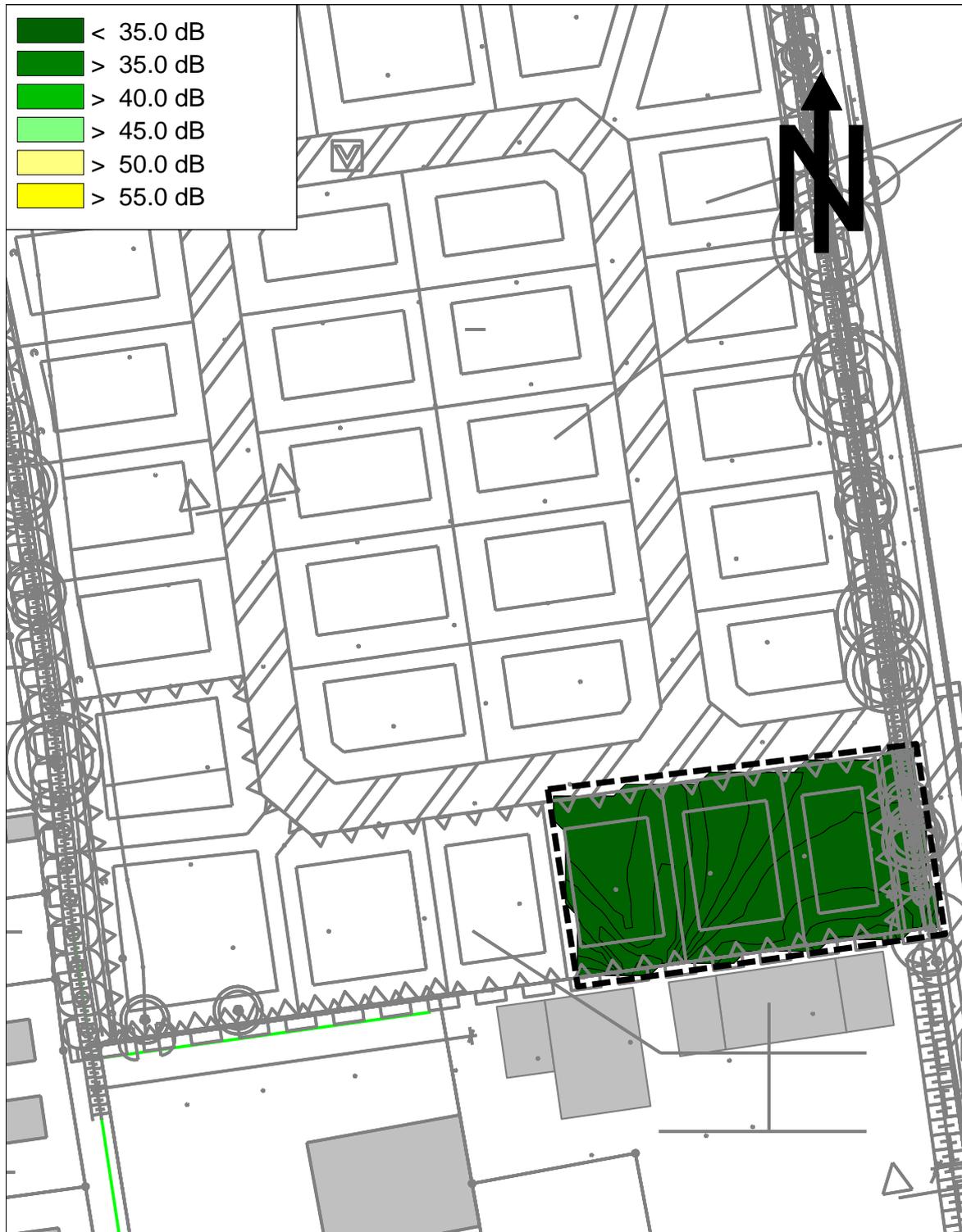
Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Gruppe	Lärmquelle Bezeichnung	Kürzel	Basis- Oktav- Spektrum Kürzel	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
					dB(A)		
1	Firma Caravan - Auto - Bike	Caravan - Auto - Bike	cab		96,5	96,5	81,5
2	Firma Garant	Pkw-Kunden-Zu- & Abfahrt Garant	pf01	parkfahr	63,5	63,5	86,4
3		Lkw-Kunden-Zu- & Abfahrt Garant	fs01	lkfahrt	87,8	87,2	
4		Lkw-Hoffahrt 1 Garant	fs02	lkfahrt	80,8	80,8	
5		Lkw-Hoffahrt 2 Garant	fs03	lkfahrt	78,7	78,7	
6		Lkw-Umfahrt Garant	fs04	lkfahrt	82,5	82,3	
7		Pkw-Kunden-Stellplatz Garant	stG	parkpr	61,0	61,0	
8		Lkw-Stellplatz Garant	lpG	parkpr	84,4	83,7	
9		Außenarbeiten Garant 1	ArbG1	alltief	96,7	96,5	
10		Außenarbeiten Garant 2	ArbG2	alltief	96,0	96,0	
11		Tor Halle Garant	torg	alltief	87,5	87,5	
12		Trennschleifer	tm	alltief	107,9	107,9	
13		Schornstein	ht	alltief	51,9	50,0	
14		Entsorgung Metallschrott	cont	alltief	98,9	98,9	
15	Firmen Garant	Waschanlage	was	wasch	89,5	89,5	
16	& Bröcking	Hochdruckreiniger	hdr	wasch	84,6	84,6	
17	Firma Bröcking	Pkw-Kunden-Zu- & Abfahrt Bröcking	pf02	parkfahr	69,0	66,0	70,2
18		Pkw-Hoffahrt 1 Bröcking	pf03	parkfahr	59,5	59,5	
19		Pkw-Hoffahrt 2 Bröcking	pf04	parkfahr	65,7	65,7	
20		Lkw-Zufahrt Bröcking	fs05	lkfahrt	73,5	73,5	
21		Lkw-Rangieren Bröcking	fs06	lkfahrt	70,3	70,3	
22		Lkw-Abfahrt Bröcking	fs07	lkfahrt	73,4	73,4	
23		Pkw-Kunden-Stellplatz Bröcking	stB	parkpr	68,8	65,8	
24		Außenarbeiten Bröcking	ArbB	alltief	92,1	92,1	
25		Tor Halle Bröcking	torb	alltief	79,3	79,3	
26	Künftiger Betrieb	Lkw- & Pkw-Umfahrt zukünftiger Betrieb Nord	fs08	lkfahrt	83,3	82,8	
27	Nord	Arbeiten zukünftiger Betrieb Nord	ZBNord	alltief	92,6	92,6	
28	Künftiger Betrieb	Lkw- & Pkw-Umfahrt zukünftiger Betrieb Süd	fs09	lkfahrt	78,5	78,0	
29	Süd	Arbeiten zukünftiger Betrieb Süd	ZBSüd	alltief	92,6	92,6	
30	Oldtimer- Teilehandel	Kleintransporter Fahrt Oldtimer	kl1	parkfahr	65,1	65,1	
31		Pkw Fahrt Oldtimer	pf1	parkfahr	71,3	69,3	
32		Pkw Stellplatz	pst1	parkpr	70,0	68,0	
33		Kleintransporter Parken	lkp1	parkpr	64,9	64,9	
32	Dachdecker	Pkw Fahrt Dachdecker	pf2	parkfahr	64,5	62,5	66,7
33		Kleintransporter Fahrt Dachdecker	kl2	parkfahr	66,1	63,7	
34		Pkw Stellplatz Dachdecker	pst2	parkpr	70,8	68,8	
35		Kleintransporter Parken Dachdecker	lkp2	parkpr	68,2	65,7	

A 3 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

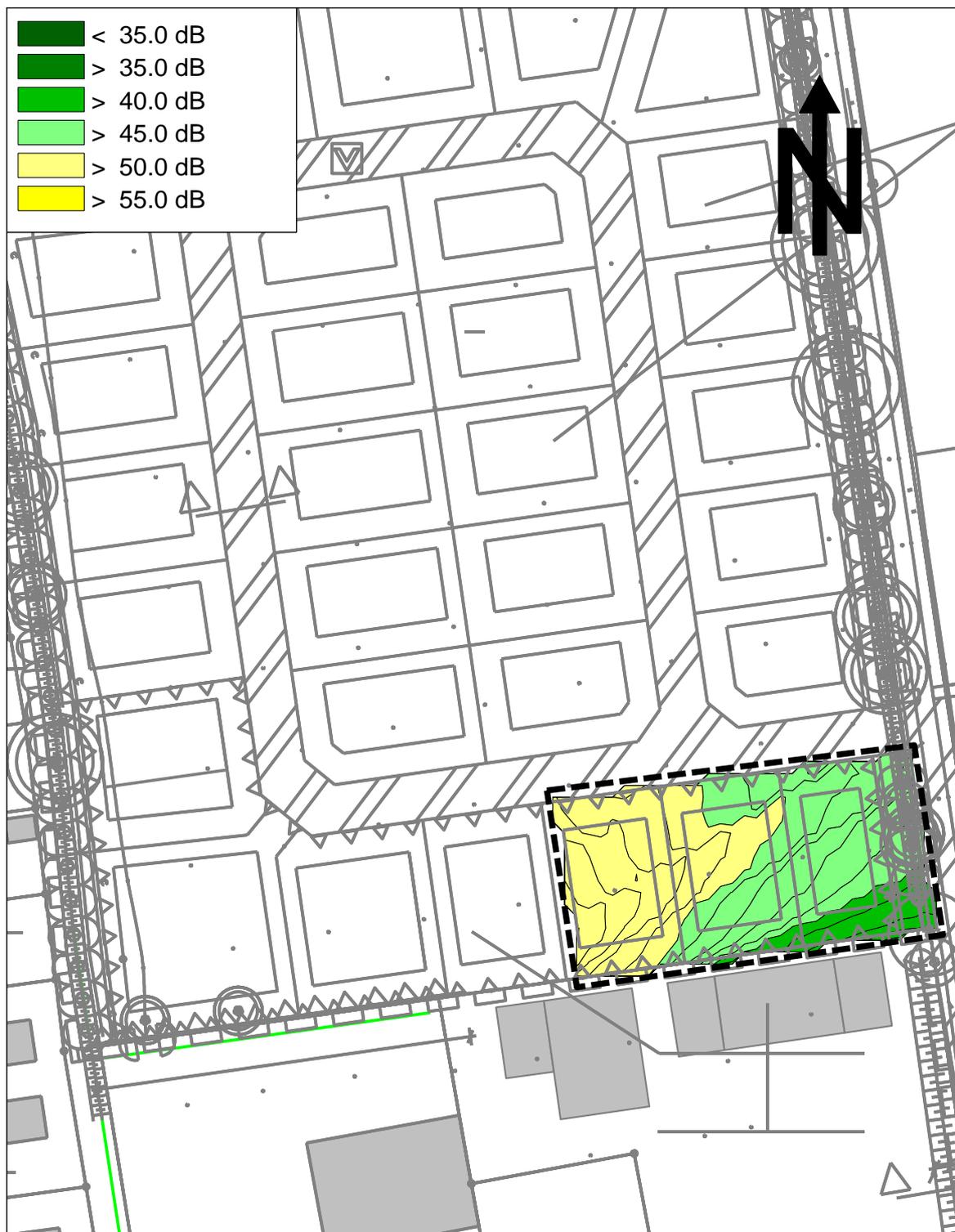
A 3.1 Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5m, Maßstab 1:1.000



A 3.2 Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5m, Maßstab 1:1.000



A 3.3 Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3m, Maßstab 1:1.000



A 3.4 Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkt- höhe 5,3m, Maßstab 1:1.000



A 4 Verkehrslärm

A 4.1 Belastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Analyse			Prognose-Nullfall 2035/40			Prognose-Planfall 2035/40			
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	Neu- verkehre
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	
Bundesstraße (B 207)												
1	str1	westlich Plangebiet	11.126	9,7	12,3	12.239	9,7	12,3	12.259	9,7	12,3	20
2	str2	Plangebiet	11.126	9,7	12,3	12.239	9,7	12,3	12.259	9,7	12,3	20
3	str3	östlich Plangebiet	11.126	9,7	12,3	12.239	9,7	12,3	12.259	9,7	12,3	20
Steinkamp												
4	str4	B 207 bis Ortsausgang				260	0,0	0,0	280	0,0	0,0	20
5	str5	nördlich Ortsausgang				240	0,0	0,0	260	0,0	0,0	20

A 4.2 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	asph050	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastix- asphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3
2	betpf030	Pflaster mit ebener Oberfläche	< 5	0,0	ebpflaster	2,0	30	30	30,5	43,5

A 4.3 Emissionspegel Straßenverkehrslärm

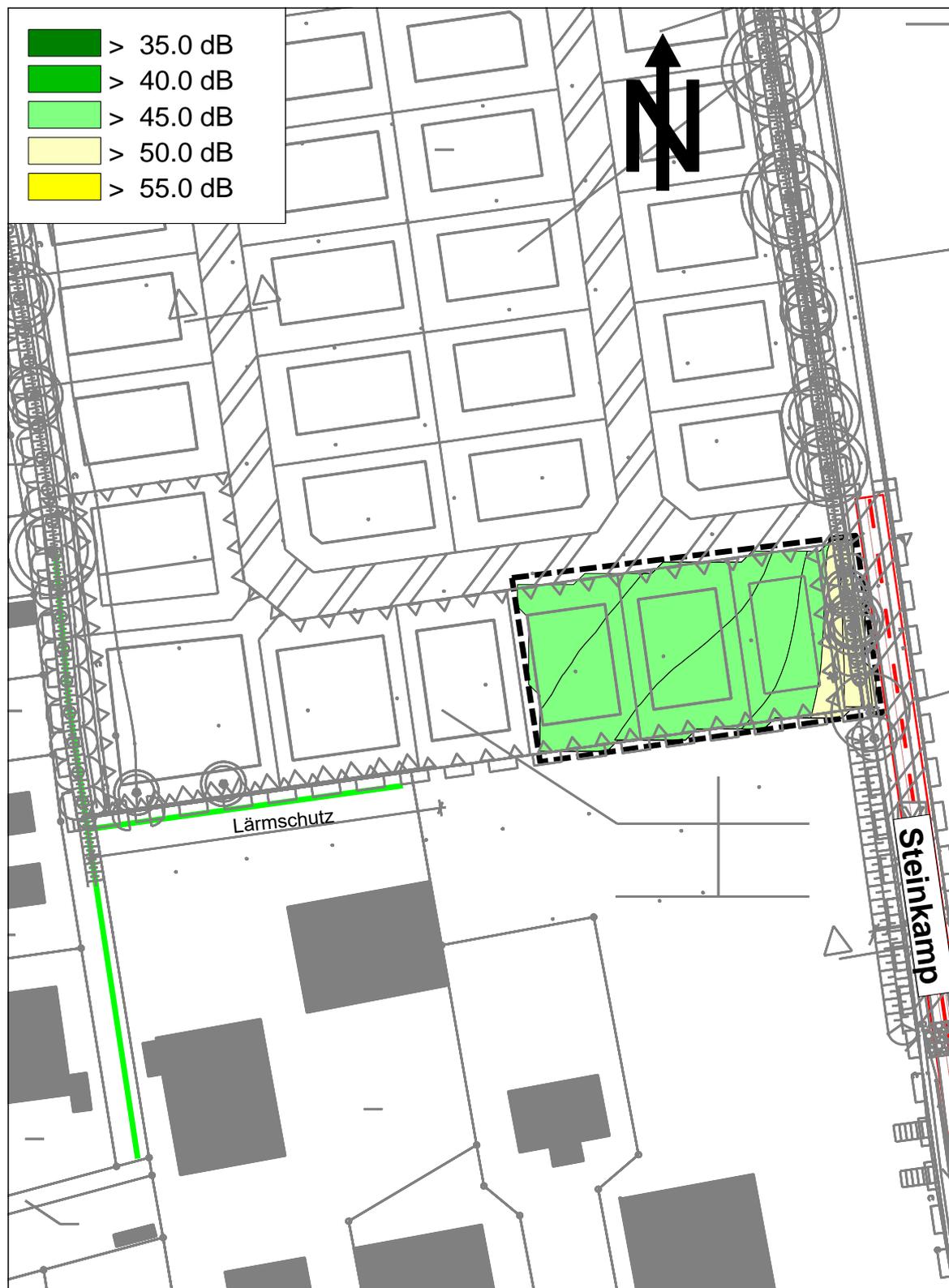
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- L _{m,E}	Prognose-Nullfall 2035/40						Prognose-Planfall 2035/40					
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}	
			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)	
Bundesstraße (B 207)														
1	str1	asph050	734	135	9,7	12,3	64,3	57,7	736	135	9,7	12,3	64,3	57,7
2	str2	asph050	734	135	9,7	12,3	64,3	57,7	736	135	9,7	12,3	64,3	57,7
3	str3	asph050	734	135	9,7	12,3	64,3	57,7	736	135	9,7	12,3	64,3	57,7
Steinkamp														
4	str4	asph050	16	3	0,0	0,0	42,6	35,3	17	3	0,0	0,0	43,0	35,6
5	str5	betpf030	14	3	0,0	0,0	42,1	34,7	16	3	0,0	0,0	42,4	35,1

A 4.4 Zunahme der Emissionspegel

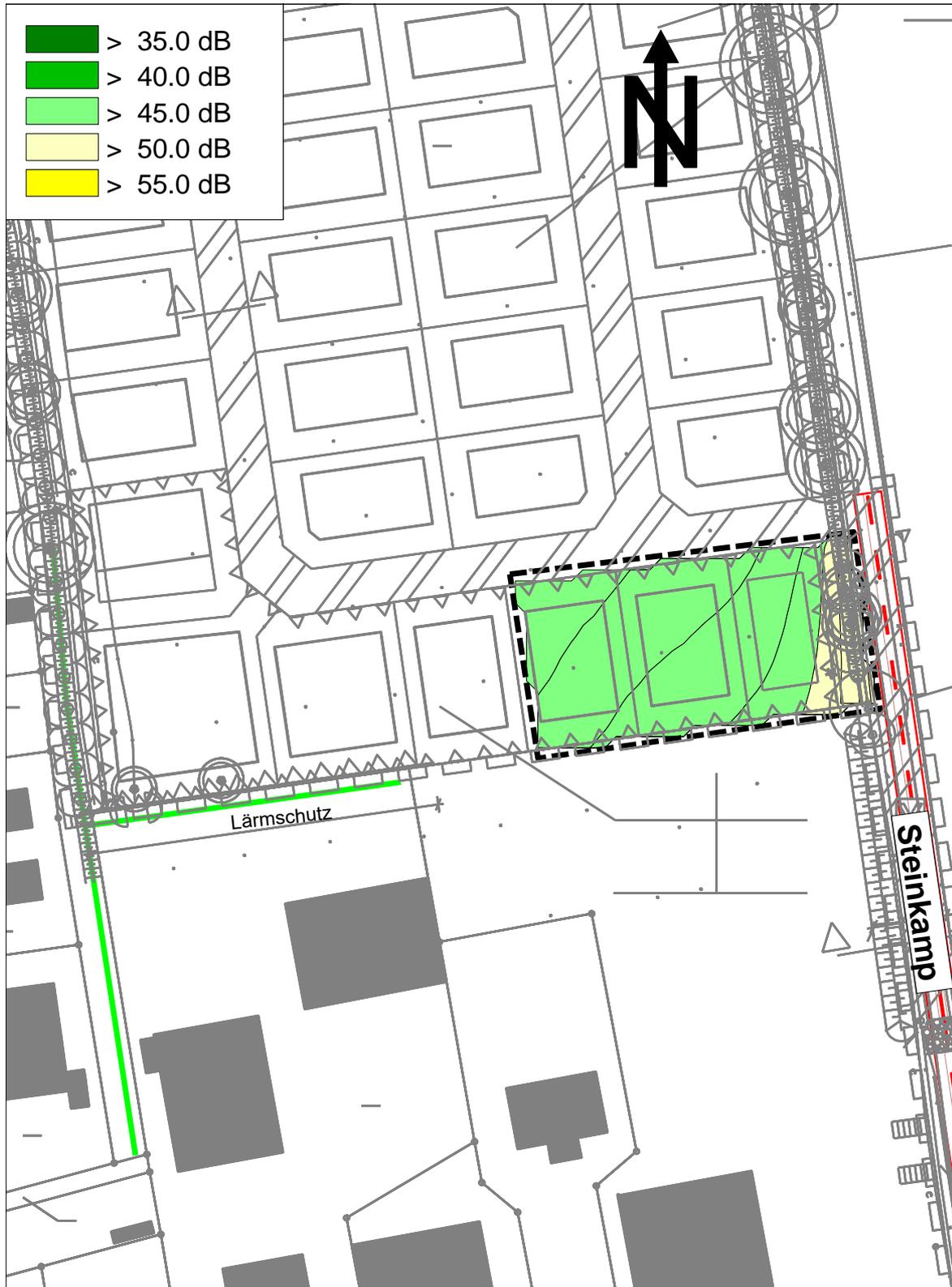
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Emissionspegel L _{m,E}					
			Prognose- Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)					
Bundesstraße (B 207)								
1	str1	Plangebiet	64,3	57,7	64,3	57,7	0,0	0,0
2	str2	Plangebiet	64,3	57,7	64,3	57,7	0,0	0,0
3	str3	östlich Plangebiet	64,3	57,7	64,3	57,7	0,0	0,0
Steinkamp								
4	str4	B 207 bis Ortsausgang	42,6	35,3	43,0	35,6	0,3	0,3
5	str5	nördlich Ortsausgang	42,1	34,7	42,4	35,1	0,3	0,3

A 4.5 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

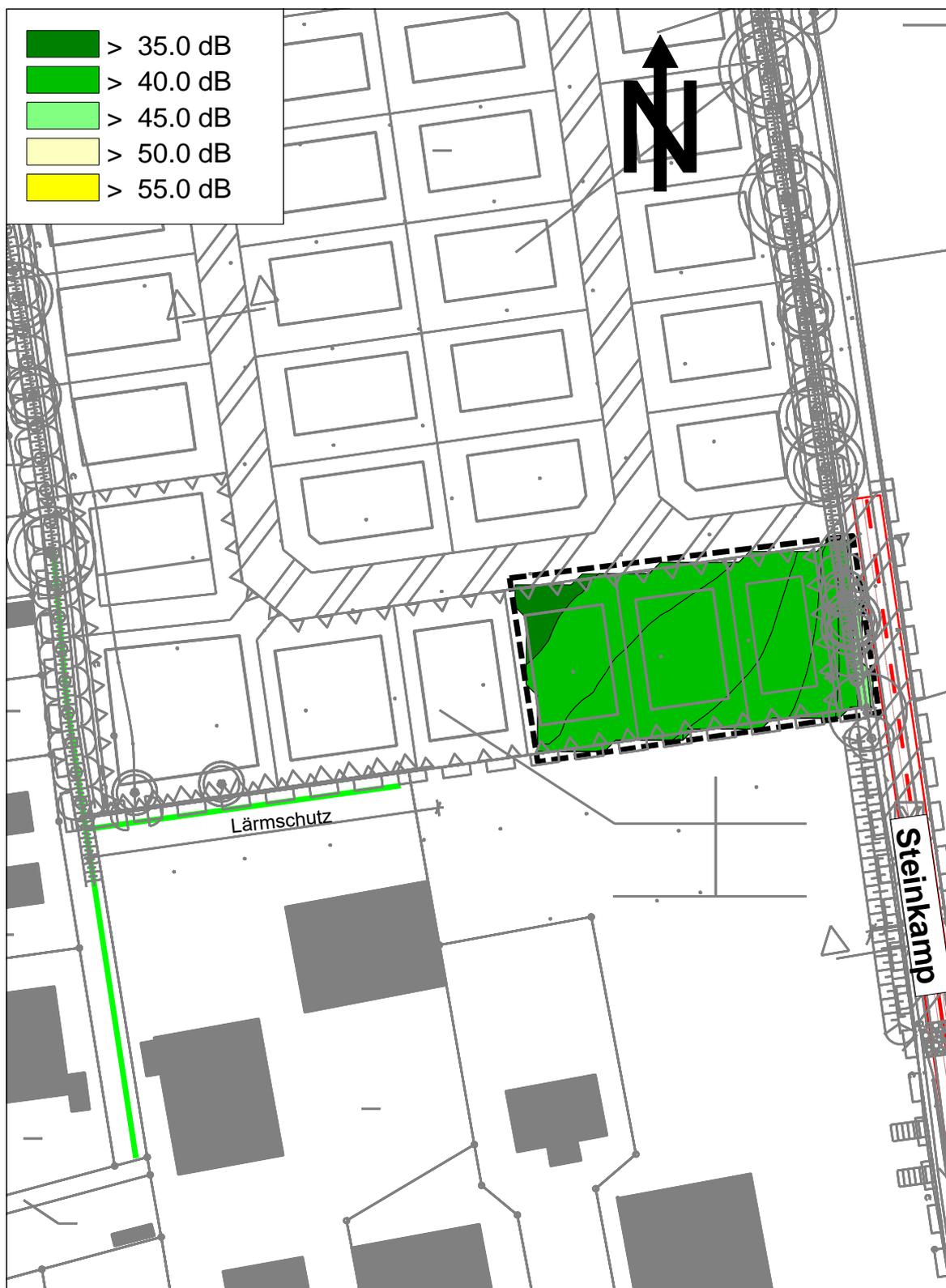
A 4.5.1 Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1 : 1.000



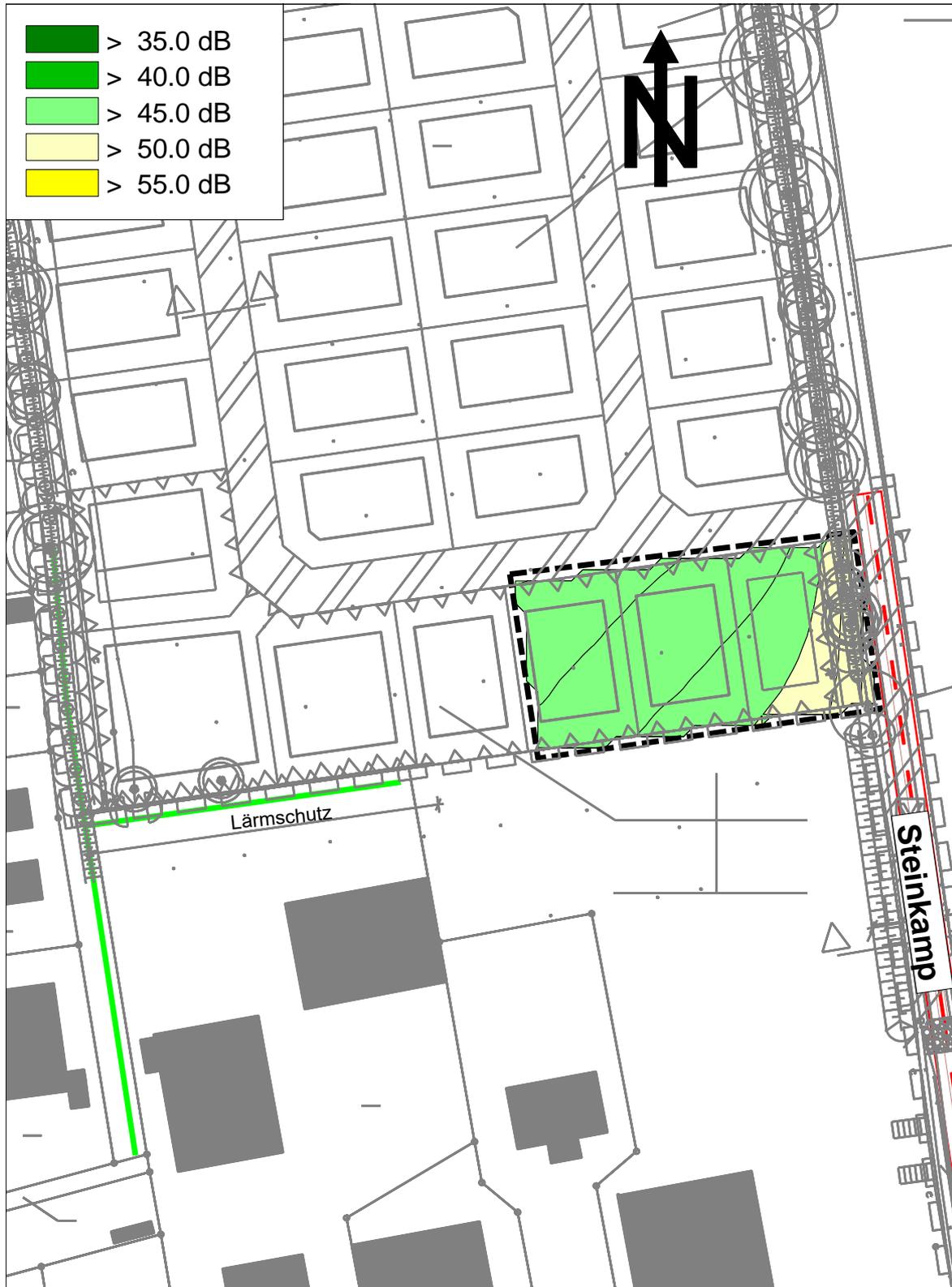
**A 4.5.2 Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m,
Maßstab 1 : 1.000**



**A 4.5.3 Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m,
Maßstab 1 : 1.000**



**A 4.5.4 Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m,
Maßstab 1 : 1.000**



**A 4.5.5 Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m,
Maßstab 1 : 1.000**

