
Schalltechnische Untersuchung zur 3. Änderung der 3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 20.1 der Gemeinde Büchen

Projektnummer: 17036

14. Juli 2017

Im Auftrag von:
Gemeinde Büchen
Amtsplatz 1
21514 Büchen

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.	Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen	8
4.1.1.	Allgemeines	8
4.1.2.	Betriebsbeschreibung ALDI-Markt.....	9
4.1.3.	Betriebsbeschreibung E aktiv markt Büchen	10
4.1.4.	Betriebsbeschreibung LIDL-Markt	11
4.2.	Emissionen	13
4.3.	Immissionen	15
4.3.1.	Quellenmodellierung	15
4.3.2.	Beurteilungspegel	16
4.3.3.	Spitzenpegel	16
4.3.4.	Qualität der Prognose	17
5.	Verkehrslärm	18
5.1.	Verkehrsmengen	18
5.2.	Emissionen	19
5.2.1.	Straßenverkehrslärm.....	19
5.2.2.	Schienenverkehrslärm	19
5.3.	Immissionen	19
5.3.1.	Allgemeines	19
5.3.2.	B-Plan-induzierter Zusatzverkehr.....	19
5.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm.....	20
5.3.3.1.	Straßenverkehrslärm	20

5.3.3.2. Schienenverkehrslärm	21
5.3.3.3. Gesamtverkehrslärm.....	21
6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	23
6.1. Begründung	23
6.2. Festsetzungen.....	28
7. Quellenverzeichnis	31
8. Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der 3. Änderung der 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 20.1 plant die Gemeinde Büchen, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Verdichtung von Wohnbauflächen im Innenbereich zu schaffen. Die Ausweisung ist in den Baufeldern 1 und 2 als allgemeines Wohngebiet (WA) geplant. Im Baufeld 3 ist eine Ausweisung als Mischgebiet (MI) vorgesehen.

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens zu beurteilen und mögliche Konflikte darzustellen. In der vorliegenden Untersuchung werden daher folgende Konflikte bearbeitet:

- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr.
- Schutz der neuen Wohnnutzung innerhalb des Plangebiets vor Geräuschemissionen aus Gewerbelärm.
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [7] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [6], 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“ [4]) orientieren.

Grundsätzlich ist im Bebauungsplanverfahren auch der Schutz des Plangebiets vor Verkehrslärm sicherzustellen. Dies erfolgt durch Festsetzung von passivem Schallschutz gemäß DIN 4109.

In der DIN 18005, Teil 1 [6] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [5] verwiesen. Dementsprechend werden die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt.

2. Örtliche Situation

Die in Aussicht genommene Fläche wird im Osten von der Möllner Straße (L 200), im Süden vom Rotkäppchenweg, im Westen von der Straße Am Redder und im Norden vom Aschenbrödelweg begrenzt. Die Erschließung erfolgt über die Büchener Straße, der Straße Am Redder, dem Rotkehlchenweg sowie dem Rübezahweg.

Weiterhin befindet sich im Westen die Bahnstrecke Berlin-Hamburg und im Osten die Bahnstrecke Lübeck-Büchen.

Östlich, nördlich und südlich des Plangebietes liegen gewerblich genutzte Flächen.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung befindet sich westlich, südlich und nördlich des Plangeltungsbereichs.

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Plänen der Anlage 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 [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 Gemengelage, 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 von Erkenntnissen 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 Überschreitung 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 ^{a)}	Anlagen ^{b)}
dB(A)			
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

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

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [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 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 über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [8],[9] und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) [10],[11].

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

3.2. Gewerbelärm

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

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

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

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

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

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

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

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungspegel		Kurzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65

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

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

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

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

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

Tabelle 4: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [5]

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht ^(a)	Tag		Nacht ^(a)
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (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 [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

4.1.1. Allgemeines

Als Belastungen aus Gewerbelärm sind die Emissionen von den vorhandenen Märkten (ALDI, EDEKA und LIDL) nordöstlich der 3. Änderung der 3. Änderung des Bebauungsplan Nr. 20.1 der Gemeinde Büchen zu berücksichtigen. Die drei Betriebe werden detailliert in den Berechnungen berücksichtigt. Die Ansätze wurden aus der schalltechnischen Untersuchung zur 1. Änderung des nördlich vorhandenen Bebauungsplans Nr. 20.3 der Gemeinde Büchen übernommen [28].

Die den lärmtechnischen Berechnungen zugrunde liegenden Betriebsszenarien beschreiben einen maßgeblichen mittleren Spitzentag (an mehr als 10 Tagen im Jahr erreicht) und stellen den nach der TA Lärm für die Beurteilung heranzuziehenden üblichen Betrieb dar.

4.1.2. Betriebsbeschreibung ALDI-Markt

Das Gebäude des ALDI-Marktes befindet sich östlich der Möllner Straße L 200 auf dem Grundstück Möllner Straße 22 a. Die Öffnungszeiten liegen werktags im Tageszeitraum von 8:00 Uhr bis 20:00 Uhr, die Anlieferungen des ALDI-Marktes erfolgen zwischen 6:00 und 20:00 Uhr.

Die Stellplatzanlage mit 109 Stellplätzen befindet sich nördlich und westlich des Gebäudes. Die Anlieferung erfolgt an der Ostseite. Zurzeit verfügt der ALDI-Markt über eine Verkaufsfläche von etwa 1.100 m².

Im Rahmen von schalltechnischen Beurteilungen wird die Parkplatzlärmstudie [15] 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 m² Verkaufsfläche mit 0,17 Pkw-Bewegungen je Stunde zu rechnen, bezogen auf den gesamten Tagesabschnitt von 16 Stunden. Im vorliegenden Fall ergibt sich aus der Parkplatzlärmstudie eine Verkehrserzeugung von etwa 3.024 Pkw-Bewegungen, d.h. etwa 1.512 Pkw. Bezogen auf die Stellplatzzahl ergeben sich hiermit etwa 14 komplette Wechsel pro Tag.

Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass 8 % der Pkw-Bewegungen innerhalb der Ruhezeiten stattfinden.

Im Eingangsbereich an der Nordfassade befindet sich die Einkaufswagensammelstelle. Bei den Berechnungen wird davon ausgegangen, dass alle Kunden einen Einkaufswagen nutzen.

Für die Anzahl der Anlieferungen des ALDI-Marktes werden für den maßgeblichen Spitzentag folgende Ansätze verwendet:

- Lkw ($\geq 7,5$ t): zwei Anlieferungen tags, davon einer innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 und 7:00 Uhr oder 20:00 und 22:00 Uhr);
- Lkw ($< 7,5$ t): eine Anlieferung tags;
- davon zwei Lkw mit Kühlaggregat.

Zusätzlich wird ein Containerwechsel (Entsorgung) am maßgeblichen Spitzentag in den Berechnungen berücksichtigt.

Die Waren für den ALDI-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.

Bezüglich des Lkw-Kühlaggregates wird angenommen, dass dieses von einem Dieselmotor angetrieben wird. Gemäß Parkplatzlärmstudie [15] 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.

Weiterhin sind die folgenden haustechnischen Anlagen zu berücksichtigen. Auf dem Gebäudedach befinden sich zwei Lüftungen. Für die Kühlanlage ist ein Verflüssiger im Bereich des Lagers in Kombination mit einem Verdichtersatz zu berücksichtigen. Der zur Kühlanlage gehörende Verdichter ist innerhalb des Gebäudes aufgestellt. Aufgrund der massiven Bauweise des Gebäudes ist diese Quelle zu vernachlässigen. Der Außenverflüssiger wird an der Südseite der Anlieferungszone angenommen.

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 Lüfter für die Dauer von etwa 1 bis 2 Stunden eingeschaltet werden. Daher wird zur sicheren Seite für die lauteste Stunde nachts ebenfalls ein durchgehender Volllastbetrieb angesetzt.

Der Schneckenverdichter, der im Bereich der Ladezone steht, wird etwa zwei Stunden am Tag außerhalb der Ruhezeiten betrieben. Innerhalb der Ruhezeiten und nachts wird der Schneckenverdichter nicht genutzt.

4.1.3. Betriebsbeschreibung E aktiv markt Büchen

Auf dem Grundstück Möllner Straße 22 b in Büchen befindet sich der E aktiv markt Büchen mit einer Verkaufsfläche von 1.530 m². In dem Gebäude befinden sich weiterhin ein Backshop von Allwörden mit Terrasse (Stehische), ein Blumenladen, ein Reisebüro und eine SB-Zweigstelle der Kreissparkasse.

Die Öffnungszeiten liegen werktags im Tageszeitraum von 6:00 Uhr bis 20:00 Uhr, die Anlieferungen des EDEKA-Marktes erfolgen zwischen 6:00 und 20:00 Uhr.

Nördlich, südlich und westlich des Gebäudes befinden sich die insgesamt 105 Stellplätze. Die Erschließung erfolgt über die Möllner Straße.

Für die schalltechnische Beurteilung des Marktes werden die Ansätze in Anlehnung an die schalltechnische Untersuchung zur Erweiterung des EDEKA-Marktes [27] verwendet. Für die Verkehrserzeugung wird entsprechend von insgesamt etwa 2.254 Pkw-Bewegungen, d.h. etwa 1.127 Pkw ausgegangen. 80 Pkw-Bewegungen werden innerhalb der Ruhezeiten angesetzt. Auf den 16 Stellplätzen an der Nordseite des EDEKA-Marktes werden überwiegend die Mitarbeiter parken. Auf diesen Stellplätzen wird gemäß [27] von 112 Pkw-Bewegungen ausgegangen. Bezogen auf die Stellplatzzahl ergeben sich hiermit etwa 11 komplette Wechsel pro Tag, was einen realistischen Ansatz darstellt.

Die Einkaufswagensammelboxen befinden sich nordöstlich des Eingangs. Bei der Berechnung wird davon ausgegangen, dass alle Kunden einen Einkaufswagen nutzen.

Die Anlieferung findet in der Anlieferungszone an der Ostfassade statt. Für den maßgeblichen Spitzentag wird von folgenden Werten ausgegangen:

- Lkw (≥ 7,5 t): vier Anlieferungen tags, davon drei mit Kühlaggregat;

- Lkw (< 7,5 t): eine Anlieferungen tags mit Kühlaggregat innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 und 7:00 Uhr);

Zusätzlich wird ein Containerwechsel (Entsorgung) am maßgeblichen Spitzentag in den Berechnungen berücksichtigt.

Die Waren für den EDEKA-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.

Hinsichtlich der haustechnischen Anlagen werden insgesamt sieben Anlagen berücksichtigt. Zwei der Lüftungsanlagen befinden sich auf dem Dach des Gebäudes. Eine Lüftungsanlage ist an der Südfassade, drei weitere an der Ostfassade im Bereich der Ladezone befestigt. Der Verflüssiger befindet sich ebenfalls an der Ostfassade des Gebäudes.

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 haustechnischen Anlagen für die Dauer von etwa 1 bis 2 Stunden eingeschaltet werden. Daher wird zur sicheren Seite für die lauteste Stunde nachts ebenfalls ein durchgehender Volllastbetrieb angesetzt.

Der Schneckenverdichter, der nördlich des Marktes und südöstlich der Mitarbeiterstellplätze aufgestellt ist, wird etwa zwei Stunden am Tag außerhalb der Ruhezeiten und eine Stunde innerhalb der Ruhezeiten betrieben. Nachts wird der Schneckenverdichter nicht genutzt.

4.1.4. Betriebsbeschreibung LIDL-Markt

Auf dem Grundstück Büchener Straße 1 westlich der Möllner Straße befindet sich ein LIDL-Markt. Die Verkaufsfläche des LIDL-Marktes beträgt etwa 1.200 m². Die Öffnungszeiten liegen werktags in der Zeit zwischen 6.00 Uhr und 21.00 Uhr, die Anlieferungen erfolgen ab 06:00 Uhr.

Westlich des Marktes befindet sich die Kunden-Stellplatzanlage mit ca. 114 Stellplätzen. Die Oberflächen der Stellplätze sowie die der Fahrspuren wurden als fadenloses Betonsteinpflaster ausgeführt. Die Erschließung erfolgt über die Büchener Straße.

Für die schalltechnische Beurteilung des Marktes werden die Ansätze in Anlehnung an die schalltechnische Untersuchung zur 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 20.1 der Gemeinde Büchen [25] sowie der schalltechnischen Stellungnahme zum geplanten Neubau eines Nahversorgungsmarktes im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 20.1 in der Gemeinde Büchen [26] zugrunde gelegt. Für die Verkehrserzeugung wird dementsprechend von insgesamt 3.082 Pkw-Bewegungen ausgegangen (1.541 Pkw), wobei die dem Eingang am nächsten liegende Stellplätze häufiger frequentiert werden. Bezogen auf die geplante Stellplatzzahl ergeben sich hiermit 14 komplette Wechsel pro Tag.

Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass 8 % der Pkw-Bewegungen innerhalb der Ruhezeiten stattfinden.

Im Eingangsbereich an der Nordfassade befindet sich die Einkaufswagensammelstelle. Bei den Berechnungen wird davon ausgegangen, dass alle Kunden einen Einkaufswagen nutzen.

Für die Anzahl der Anlieferungen des LIDL-Marktes wird in der vorliegenden Untersuchung für den maßgebenden Tag zur sicheren Seite von folgenden Werten ausgegangen:

- Lkw ($\geq 7,5$ t): zwei Anlieferungen tags, davon zwei Lkw mit Kühlaggregat;
- Lkw ($< 7,5$ t): zwei Anlieferungen tags, davon ein Lkw innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 und 7:00 Uhr oder 20:00 und 22:00 Uhr).

Für die Entsorgung wird ein Containerwechsel (Sammelcontainer der Schneckenpresse) berücksichtigt.

Die Waren für die Märkte werden im Bereich der Ladezonen 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.

Bezüglich des Lkw-Kühlaggregates wird angenommen, dass dieses von einem Dieselmotor angetrieben wird. Gemäß Parkplatzlärmstudie [15] 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.

Hinsichtlich der haustechnischen Anlagen werden für den LIDL-Markt vier Anlagen an der westlichen Gebädefassade, eine Anlage an der östlichen Gebäudeseite hinter der Anlieferungszone sowie zwei Anlagen auf dem Dach berücksichtigt.

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 haustechnischen Anlagen für die Dauer von etwa 1 bis 2 Stunden eingeschaltet werden. Daher wird zur sicheren Seite für die lauteste Stunde nachts ebenfalls ein durchgehender Volllastbetrieb angesetzt.

Weiterhin wird ein Schneckenverdichter, der sich im Bereich der Ladezone befindet, in den Berechnungen berücksichtigt. Der Schneckenverdichter wird etwa zwei Stunden am Tag außerhalb der Ruhezeiten und eine Stunde innerhalb der Ruhezeiten betrieben. Nachts wird der Schneckenverdichter nicht genutzt.

4.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf dem Betriebsgrundstück sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf den Betriebsgrundstücken;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Schieben der Einkaufswagen sowie das Ein- und Ausstapeln in den Sammelboxen;
- Lkw-Rangieren im Bereich der Ladezonen;
- Betrieb der Lkw-eigenen Kühlaggregate während der Entladezeiten;
- Entladegeräusche;
- Containerwechsel;
- Schneckenverdichter;
- Kommunikationsgeräusche auf der Außenterrasse;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Lüftungen, Verflüssiger).

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 [13]. 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 [17] 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 [17] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Die Ermittlung der Geräusche durch die Stellplatzanlage erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [15]. 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.

Die Geräuschemissionen durch das Schieben von Einkaufswagen werden in der Parkplatzlärmstudie durch entsprechende Zuschläge erfasst. Dabei wird hinsichtlich der Oberflächenausführung der Stellplatzanlage zwischen Asphalt und Pflaster unterschieden und zwischen Einkaufswagen in Standardausführung und lärmarme Ausführungen differenziert. Im vorliegenden Fall wurden für die Märkte Standardeinkaufswagen auf Asphalt bzw. faserlosem Betonsteinpflaster angesetzt.

Zusätzlich werden die Geräusche beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in den Sammelboxen berücksichtigt (zwei Vorgänge je Kunde). Hierzu stehen aktuelle Daten einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie zur Verfügung [18]. Diese ergaben für Kunststoff-Einkaufswagen gegenüber Standard-Metallkörben um etwa 6 dB(A) geringere Geräuschemissionen. In der vorliegenden Untersuchung wird der Einsatz von Standard-Metallkörben angenommen.

Die Entladegeräusche bei den Anlieferungen wurden gemäß der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [18] ermittelt. Für Lkw $\geq 7,5$ t wird ein Schallleistungspegel von 94,1 dB(A) (inkl. Impulzzuschlag) mit 12 Paletten und 30 Rollcontainer zu Grunde gelegt. Für die Entladegeräusche des Lkw $< 7,5$ t wird ein Schallleistungspegel von 91,1 dB(A) (inkl. Impulzzuschlag) mit 6 Paletten und 15 Rollcontainer angesetzt.

Hinsichtlich des Betriebes der Kühlaggregate von Kühl-Lkw wird für den Dieselmotorbetrieb gemäß Parkplatzlärmstudie ein Schallleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten pro Stunde angesetzt.

Für den Containerwechsel und Schneckenverdichter werden aktuelle Messergebnisse zugrunde gelegt, die im Rahmen eines anderen Projektes ermittelt wurden [29]. Diese stellen den aktuellen Stand der Technik dar. Für den Containerwechsel wurden verschiedene Systeme geprüft (Kunststoff- oder Gummirollen mit/ohne Führungsschienen) und der höchste gemessene Schallleistungspegel von 105 dB(A) zugrunde gelegt (inkl. Zuschlag für Impulshaltigkeit). Hinsichtlich der Einwirkzeit wird von 1 Minute je Vorgang ausgegangen. Hierbei ist zu beachten, dass für einen Containerwechsel an einem festen Standort in der Regel je 3 Absetz- und Aufnahmevorgänge erforderlich sind:

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

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

Für die Lüftungsgeräte auf den Dächern und an den Fassaden der Märkte wurde ein exemplarischer Ansatz mit einem typischen Schallleistungspegel von 75 dB(A) getroffen. Für die Verflüssiger wurde den Berechnungen ein exemplarischer Ansatz mit einem typischen Schallleistungspegel von 85 dB(A) zugrunde gelegt.

Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik).

Für die Kommunikationsgeräusche auf der Außenterrasse des Backshops wird der Ansatz der VDI 3770 [16] für Gartenlokale und andere Freisitzflächen herangezogen. Hierbei wird

für die Terrasse von etwa 4 Stehplätzen ausgegangen. Dabei wird des Weiteren angenommen, dass 50 % der anwesenden Gäste gleichzeitig sprechen („sprechen gehoben“). Nachts ist keine Öffnung der Bäckerei vorgesehen.

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schalleistungspegel und die sich ergebenden Schalleistungs-Beurteilungspegel sind in Anlage A 2.3 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Plänen der Anlage A 1.2 entnommen werden.

4.3. Immissionen

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [21] auf Grundlage des in der TA Lärm [4] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.2 ersichtlich. Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsgebietes erfolgt für das maßgebende Geschoss in Form von Rasterlärmmkarten.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [30] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.1;
- vorhandene Lärmschutzwand des LIDL-Markts von 2 m Höhe.

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [20] 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 Teil 2 [20] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde zur sicheren Seite auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur verzichtet. Aufgrund der geringen Abstände zur nächstgelegenen Wohnbebauung fällt die meteorologische Korrektur ohnehin gering aus.

4.3.1. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw, Ladearbeiten (EDEKA) sowie der Containerwechsel werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Pkw und Lkw werden als Linienquellen und die Lkw-Kühlaggregate, die Lüftungsgeräte, die Schneckenverdichter sowie das Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen in den Sammelboxen werden als Punktquellen modelliert. Die Ladearbeiten (LIDL, ALDI) sowie die Verflüssiger an den Gebäudefassaden werden als vertikale Flächenquellen dargestellt. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Stellplatzanlage: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw Parken: 1,0 m über Gelände;
- Be- und Entladen (Lkw): 0,0 m bis 3,0 m über Gelände;
- Containerwechsel: 1,0 m über Gelände;
- Kühlaggregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;
- Lüftungsgerät auf dem Dach: 0,5 m über Dach;
- Lüftungsgerät an der Wand: 3,0 m über Gelände;
- Verflüssiger an der Wand: 2,3 m bis 3,0 m über Gelände;
- Terrasse (Stehplätze): 1,6 m über Gelände;
- Schneckenverdichter: 1,0 m über Gelände;

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 in Anlage A 2.6 graphisch dargestellt.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts innerhalb der Baufelder 1 und 2 in allen Geschossen sicher eingehalten werden.

Innerhalb des Baufeldes 3 wird der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags für Mischgebiete eingehalten.

Im Nachtabschnitt sind innerhalb der Baufelder 1 und 2 keine Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts zu erwarten.

Im Baufeld 3 wird der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) für Mischgebiete im gesamten Bereich eingehalten.

4.3.3. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [5] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Bezüglich der Spitzenpegel sind eine beschleunigte Lkw-Abfahrt und ein Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen sowie kurzzeitige Geräuschspitzen bei der Entladung von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels tags sind in der Tabelle 5 zusammengestellt. Nachts sind keine Geräuschspitzen zu erwarten, eine Nachtanlieferung ist im schon im Bestand aus immissionsschutzrechtlicher Sicht nicht zulässig.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird.

Tabelle 5: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel tags

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		WA ¹⁾		MI ¹⁾	
		tags	nachts	tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	230 ⁵⁾	13	139 ⁵⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	3	52 ⁵⁾	< 1	36 ⁵⁾
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ³⁾	< 1	36 ⁵⁾	< 1	22 ⁵⁾
Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	99 ⁴⁾	< 1	35 ⁵⁾	< 1	20 ⁵⁾
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	17 ⁵⁾	< 1	10 ⁵⁾

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

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [15]

⁴⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [18];

⁵⁾ keine Vorgänge nachts;

4.3.4. 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 2.3.8. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 1 bis 3 dB(A).

(Anmerkung: Die angeführten Standardabweichungen dienen nur als Anhaltswerte zur Einschätzung der Qualität der Prognose. Belastbare Aussagen über die statistische Pegelver-

teilung 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 die Möllner Straße (L 200) sowie die Schienenstrecken der DB AG zwischen Berlin-Hamburg und Lübeck-Büchen berücksichtigt.

Die Verkehrsbelastungen für die Möllner Straße wurden auf Grundlage einer mehrtätigen Verkehrszählung im Jahr 2016 für die Gemeinde Büchen ermittelt [23]. Die Verkehrsbelastungen wurden auf den Prognosehorizont 2030/2035 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 9 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr entspricht (Hochrechnungsfaktor: 1,09).

Die Verkehrsbelastungen für den Schienenverkehr (Zugzahlen für das Jahr 2025 sowie weitere Parameter der Züge und Beschaffenheit der Gleisanlagen) wurden von der Deutschen Bahn AG, Systemverbund Bahn – Umweltschutz Berlin [22] zur Verfügung gestellt.

Zur Berücksichtigung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs erfolgte eine Abschätzung der zu erwartenden Verkehre auf Grundlage aktueller Fachliteratur [12]. Die Ansätze sind der Anlage A 3.1.3 zu entnehmen. Im vorliegenden Fall ist durch die geplanten 50 bis 75 Wohneinheiten innerhalb des Plangeltungsbereiches mit etwa 71 Kfz/24h bis 307 Kfz/24h zu rechnen. Im vorliegenden Fall wurde eine mittlere Verkehrserzeugung von 189 Kfz/24 h zugrunde gelegt.

Die Anbindungen zum Plangebiet erfolgen über die Straßen am Redder, Brunnenplatz, Hans-Christian-Andersen-Platz und die Straße Dornröschenweg. Es wurde eine Verteilung von je 30 % auf die Straßen Am Redder und Hans-Christian-Andersen-Platz, von 40 % auf die Straße Dornröschenweg und 60 % auf die Straße Brunnenplatz berücksichtigt.

Auf der Möllner Straße ist aufgrund der vorliegenden Verkehrsbelastungen nicht mit einer eheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen, so dass sich der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall nicht beurteilungsrelevant verändert.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in den Anlagen A 3.1 (Straßenverkehr) und A 3.2 (Schienenverkehr).

5.2. Emissionen

5.2.1. Straßenverkehrslärm

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [13] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 3.1.6.

5.2.2. Schienenverkehrslärm

Die Emissionspegel für den Schienenverkehrslärm wurden gemäß dem Anhang 2 der 16. BImSchV [14] berechnet. Die Emissionen aus dem Schienenverkehr sind in der Anlage A 3.2.2 zusammengestellt.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [21] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [13] für den Straßenverkehrslärm und der Anlage 2 der 16. BImSchV [14] für den Schienenverkehrslärm.

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden außerhalb des Plangeltungsbereiches sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Des Weiteren wird die vorhandene Lärmschutzanlage beidseitig entlang der Schienenstrecke zwischen Hamburg und Berlin mit einer Höhe von 2,0 m über Gelände berücksichtigt. Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereiches erfolgt für das maßgebende Geschoss in Form von Rasterlärmkarten.

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

5.3.2. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Für die Grundbelastungen auf den Straßen Am Redder, Brunnenplatz, Hans-Christian-Andersen-Platz und Dornröschenweg liegen keine aktuellen Verkehrsbelastungen vor. Detaillierte Angaben zur Grundbelastung sind im vorliegenden Fall jedoch auch nicht erforderlich, da an den maßgebenden Immissionsorten an der Straße am Redder und dem Dornröschenweg die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr um mindestens 11,4 dB(A) im Tages- und mindestens 10,7 dB(A) im Nachtabschnitt unterschritten werden (vgl. Tabelle 6).

1. Sofern der Straßenverkehrslärm der Grundbelastung unterhalb der Beurteilungspegel aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr läge, wäre zwar eine Pegelzunahme von 3 dB(A) und mehr vorhanden. Der Gesamtbeurteilungspegel würde bei den höchsten Beurteilungspegeln dann aber nur bis zu 50,6 dB(A) tags / 41,3 dB(A)

nachts, so dass die Immissionsgrenzwerte von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts weiterhin sicher eingehalten werden.

2. Für den anderen Fall, dass die Grundbelastung zu Beurteilungspegeln oberhalb der Pegel aus dem B-Plan-induzierte Zusatzverkehr führt (z.B. in der Größenordnung der Immissionsgrenzwerte), läge die Pegelzunahme durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr unterhalb der Erheblichkeitsschwelle (z.B. < 0,1 dB(A) tags und 0,2 dB(A) nachts) von 3 dB(A) und wäre somit nicht weiter beurteilungsrelevant.

Insgesamt ist somit festzustellen, dass der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr als nicht beurteilungsrelevant anzusehen ist.

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm	
	Nr.	Gebiet	Immissionsgrenzwert		Geschoss	Prognose-Planfall	
			tags	nachts		tags	nachts
			dB(A)			dB(A)	
1	IO 1	WA	59	49	EG	42,8	33,5
2	IO 1	WA	59	49	1.OG	43,0	33,7
3	IO 1	WA	59	49	2.OG	42,5	33,1
4	IO 2	WA	59	49	EG	43,9	34,6
5	IO 2	WA	59	49	1.OG	43,5	34,2
6	IO 3	WA	59	49	EG	46,0	36,6
7	IO 3	WA	59	49	1.OG	45,7	36,3
8	IO 3	WA	59	49	2.OG	45,2	35,8
9	IO 4	WA	59	49	EG	44,9	35,5
10	IO 4	WA	59	49	1.OG	44,9	35,5
11	IO 4	WA	59	49	2.OG	44,5	35,1
12	IO 4	WA	59	49	3.OG	44,0	34,6
13	IO 5	WA	59	49	EG	47,6	38,3
14	IO 6	WA	59	49	EG	44,1	34,8

5.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

5.3.3.1. Straßenverkehrslärm

Innerhalb des Plangebiets ist die Ausweisung als allgemeines Wohngebiet vorgesehen. Die Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm im Plangebiet sind in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 3.3.1 dargestellt.

Zusammenfassend ergeben sich im straßennahen Bereich Beurteilungspegel von bis zu etwa 60 dB(A) tags und etwa 52 dB(A) nachts.

In den Baufeldern 1 und 2 werden der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags sowie der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags überall eingehalten.

Im Baufeld 3 werden der Orientierungswert von 60 dB(A) tags und der Immissionsgrenzwert von 64 dB(A) tags für Mischgebiete überall innerhalb der Baugrenzen eingehalten.

Im Nachtzeitraum werden sowohl der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts als auch der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts für allgemeine Wohngebiete in den Baufeldern 1 und 2 überall eingehalten.

Im Baufeld 3 wird der Orientierungswert von 50 dB(A) nachts für Mischgebiete im östlichen Bereich überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 54 dB(A) nachts für Mischgebiete wird im gesamten Baufeld eingehalten.

5.3.3.2. Schienenverkehrslärm

Die Ergebnisse für den Schienenverkehrslärm in Form von Rasterlärmkarten der Anlage A 3.3.2 entnommen werden.

Im Plangeltungsbereich ergeben sich aus Schienenverkehrslärm Beurteilungspegel von bis etwa 59 dB(A) tags und etwa 59 dB(A) nachts.

Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags wird im Baufeld 1 überwiegend überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags jedoch wird innerhalb der Baugrenzen eingehalten. Im Baufeld 2 wird sowohl der Orientierungswert als auch der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete eingehalten.

Im Baufeld 3 werden der Orientierungswert von 60 dB(A) tags und der Immissionsgrenzwert von 64 dB(A) tags für Mischgebiete eingehalten.

Im Nachtzeitraum werden in den Baufeldern 1 und 2 der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts und der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts überall innerhalb des Plangeltungsbereichs überschritten.

Im Baufeld 3 wird der Orientierungswert von 50 dB(A) nachts für Mischgebiete überall überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 54 dB(A) nachts für Mischgebiete wird im gesamten Bereich des Baufeldes 3 eingehalten.

5.3.3.3. Gesamtverkehrslärm

Die Beurteilungspegel für den Gesamtverkehrslärm in Form von Rasterlärmkarten sind in der Anlage A 3.3.3 aufgeführt.

Der Gesamtverkehrslärm wird im Osten des Plangeltungsbereichs überwiegend durch den Straßenverkehrslärm beeinflusst. Es ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu etwa 61 dB(A) tags und etwa 56 dB(A) nachts.

Im Westen des Plangeltungsbereichs ist der Schienenverkehrslärm maßgeblich. Es ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu etwa 59 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts.

Im Tageszeitraum wird der Orientierungswert von 55 dB(A) tags für allgemeine Wohngebiete nahezu überall in den Baufeldern 1 und 2 überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags wird überall innerhalb der Baufelder 1 und 2 eingehalten.

Im Baufeld 3 wird der Orientierungswert von 60 dB(A) tags für Mischgebiete im Westen des Baufeldes erreicht, der Immissionsgrenzwert von 64 dB(A) tags für Mischgebiete wird überall im Baufeld 3 eingehalten.

Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts überall in den Baufeldern 1 und 2 überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts wird ebenfalls überall in den Baufeldern 1 und 2 überschritten.

Im Baufeld 3 wird der Orientierungswert von 50 dB(A) nachts für Mischgebiete im gesamten Bereich des Baufeldes 3 überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 54 dB(A) nachts für Mischgebiete wird in der östlichen Hälfte des Baufeldes 3 überschritten.

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

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse in den Erd- sowie den Obergeschossen können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der 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 [8],[9] und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) [10],[11].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 und der Entwürfe zu den 1. Änderungen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Abweichend vom Entwurf zur 1. Änderung des Teils 2 bezüglich Abschnitt 4.4.5.7 erfolgt die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels unter Berücksichtigung der VDI 3722-2 Abschnitt 5.6 durch Überlagerung aller jeweiligen maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 [8],[9] und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) [10],[11], der auf das Plangebiet einwirkenden Lärmquellen (Straßen- und Schienenverkehrslärm sowie Gewerbelärm).

Hinsichtlich ebenerdiger Außenwohnbereiche (2,0 m ü. Gelände) ist festzustellen, dass der Orientierungswert von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete in den Baufeldern 1 und 2 bzw. der Orientierungswert von 60 dB(A) für Mischgebiete im Baufeld 3 um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird, somit können ebenerdige Außenwohnbereich frei angeordnet werden.

Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien sind in den Obergeschossen im Baufeld 1 in dem in Abbildung 3 dargestellten Bereich nur in geschlossener Gebäudeform zulässig. Offene Außenwohnbereiche ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich aufgrund der Überschreitung des Orientierungswertes von 45 dB(A) nachts 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.

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der 3. Änderung der 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 20.1 plant die Gemeinde Büchen, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Verdichtung von Wohnbauflächen im Innenbereich zu schaffen. Die Ausweisung ist in den Baufeldern 1 und 2 als allgemeines Wohngebiet (WA) geplant. Im Baufeld 3 ist eine Ausweisung als Mischgebiet (MI) vorgesehen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens aufgezeigt und beurteilt.

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

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

b) Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen von den vorhandenen gewerblich genutzten Flächen beidseitig der Möllner Straße nordöstlich Plangeltungsbereiches erfolgten detaillierte Prüfungen. Die Beurteilungspegel wurden sowohl tags als auch nachts ermittelt und in Form von Rasterlärmkarten dargestellt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass innerhalb des Plangeltungsbereiches im Bereich des allgemeinen Wohngebiets die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts sicher eingehalten werden.

Im Bereich des Mischgebiets werden die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts eingehalten.

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

Insgesamt ist festzustellen, dass der Schutz der angrenzenden geplanten Wohnbebauung vor Gewerbelärm sicher gestellt ist.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf den maßgeblichen Straßenabschnitten sowie die maßgebenden Schienenstrecken berücksichtigt. Die Straßenverkehrslastbelastungen wurden auf Grundlage einer mehrtätigen Verkehrszählung im Jahr 2016 für die Gemeinde Büchen ermittelt und auf den Prognose-Horizont 2030/35 hochgerechnet.

Die Verkehrsbelastungen für den Schienenverkehr (Prognosehorizont 2025) wurden von der Deutschen Bahn AG, Systemverbund Bahn – Umweltschutz Berlin zur Verfügung gestellt.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte gemäß 16. BImSchV (2014) auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 und der Anlage 2 der 16. BImSchV (2014) für den Schienenverkehrslärm.

Es zeigt sich, dass durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr keine beurteilungsrelevanten Zunahmen zu erwarten sind.

Der Gesamtverkehrslärm wird im Osten des Plangeltungsbereichs überwiegend durch den Straßenverkehrslärm beeinflusst. Es ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu etwa 61 dB(A) tags und etwa 56 dB(A) nachts. Im Westen des Plangeltungsbereichs ist der Schienenverkehrslärm maßgeblich. Es ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu etwa 59 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts.

Im Tageszeitraum wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete nahezu überall in den Baufeldern 1 und 2 überschritten, der Immissionsgrenzwert wird überall eingehalten.

Im Baufeld 3 wird der Orientierungswert für Mischgebiete im Westen des Baufeldes geringfügig überschritten, der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete wird im Baufeld 3 eingehalten.

Im Nachtzeitraum werden der Orientierungswert und der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete überall in den Baufeldern 1 und 2 überschritten.

Im Baufeld 3 wird der Orientierungswert nachts für Mischgebiete im gesamten Bereich des Baufeldes 3 überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 54 dB(A) nachts für Mischgebiete wird in der östlichen Hälfte des Baufeldes 3 überschritten.

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

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

Gemäß DIN 4109 (Juli 2016) und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) 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 und der Entwürfe zu den 1. Änderungen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung

1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Abweichend vom Entwurf zur 1. Änderung des Teils 2 bezüglich Abschnitt 4.4.5.7 erfolgt die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels unter Berücksichtigung der VDI 3722-2 Abschnitt 5.6 durch Überlagerung aller jeweiligen maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017), der auf das Plangebiet einwirkenden Lärmquellen (Straßen- und Schienenverkehrslärm sowie Gewerbelärm).

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich aufgrund der Überschreitung des Orientierungswertes von 45 dB(A) nachts 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.

Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien sind in den Obergeschossen im Baufeld 1 in dem in Abbildung 3 dargestellten Bereich nur in geschlossener Gebäudeform zulässig. Offene Außenwohnbereiche ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume, Maßstab 1:2.000



Abbildung 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, Maßstab 1:2.000



6.2. Festsetzungen

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen werden für Neu-, Um- und Ausbauten die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Juli 2016) und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) entsprechend den nachfolgenden Abbildungen festgesetzt.

Die Abbildung 2 gilt ausschließlich für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind Abbildung 1 und Abbildung 2 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 und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) zu ermitteln.

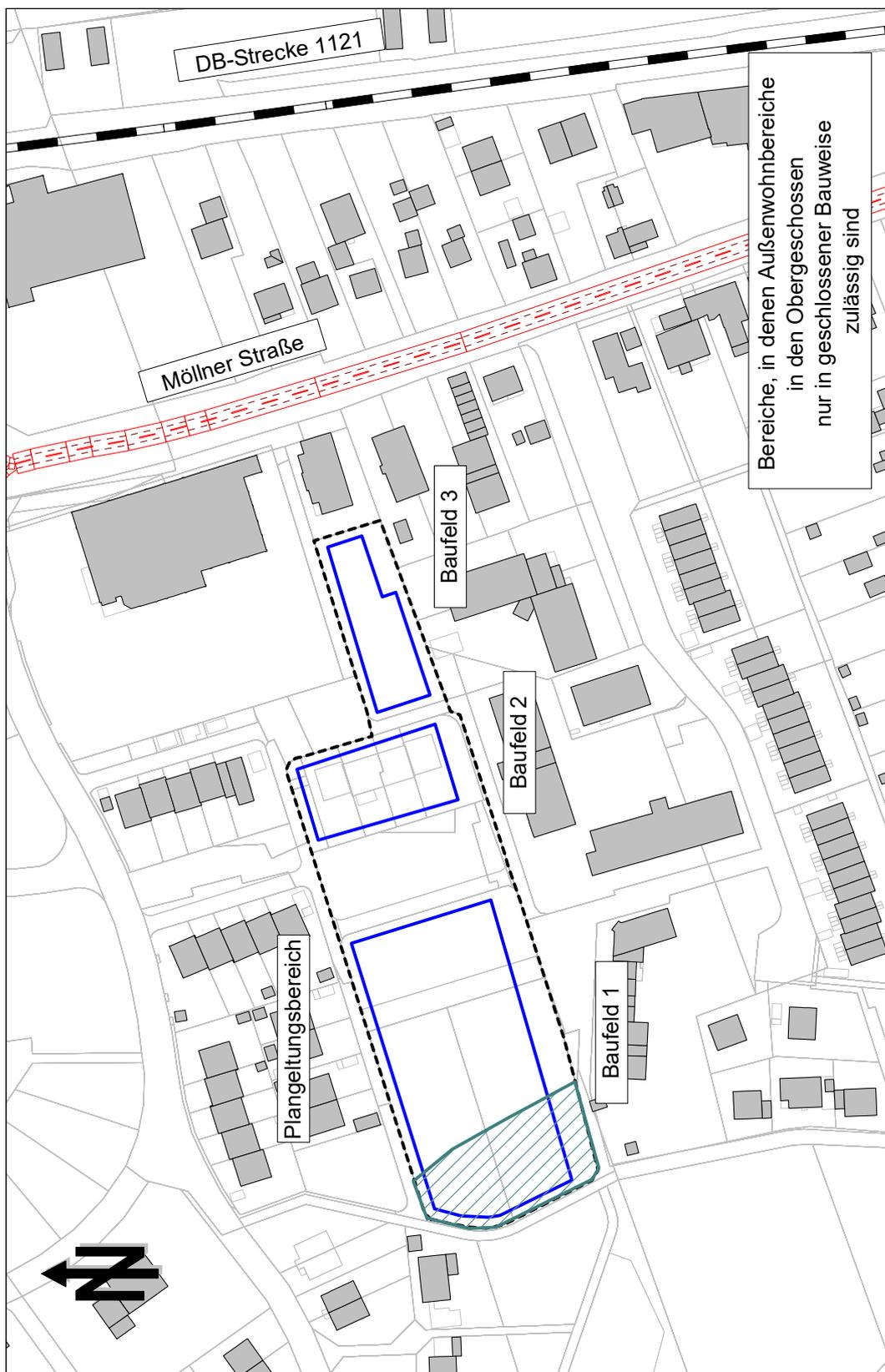
Im Rahmen der jeweiligen Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 (Juli 2016) und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) nachzuweisen.

Zum Schutz der Nachtruhe sind im bei Neu-, Um- und Ausbauten 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 maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109 erfüllt werden.

Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien sind in den Obergeschossen im Baufeld 1 in dem in Abbildung 3 dargestellten Bereich nur in geschlossener Gebäudeform zulässig. Offene Außenwohnbereiche ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags 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.

Abbildung 3: Darstellung der geschlossen auszuführenden Außenwohnbereiche in den Obergeschossen, Maßstab 1:2.000



Bargteheide, den 14. Juli 2017

erstellt durch:

geprüft durch:

Dipl.-Ing.(FH) Annett Ignatowitz
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 29. Mai 2017 (BGBl. I S. 1298, 1301);
- [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] Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 4. Mai 2017 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU im Städtebaurecht und zur Stärkung des neuen Zusammenlebens in der Stadt (BGBl. I Nr. 25 vom 12. Mai 2017 S. 1057, 1062);
- [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);
- [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, Juli 2016;
- [9] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016;
- [10] E DIN 4109-1/A1, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 : Mindestanforderungen; Änderung A1, Januar 2017;
- [11] E DIN 4109-2/A2, Schallschutz im Hochbau, Teil 2 : Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen; Änderung A1, Januar 2017;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [12] Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens, Büro Bosserhoff, April 2015;
- [13] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [14] Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Stand 18. Dezember 2014;
- [15] 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;
- [16] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [17] 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;
- [18] 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;
- [19] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [20] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [21] 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 2017 (32-Bit), November 2016;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [22] Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen, Deutsche Bahn AG, Technik, Systemverbund, Dienstleistungen Betrieblicher Umweltschutz (TUM 1), Schall- und Erschütterungsschutz, 07.06.2017;
- [23] Straßenverkehrszählung an der Möllner Straße in Büchen vom 04.10.2016 bis 11.10.2016, LAIRM CONSULT GmbH, Oktober 2016;

- [24] Bebauungsplanentwurf der 3. Änderung zur 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 20.1 der Gemeinde Büchen, vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt, Stand Februar 2017;
- [25] Schalltechnische Untersuchung zur 3. Änderung des Bebauungsplanes des Bebauungsplans Nr. 20.1 „Ortszentrum Büchen“ in der Gemeinde Büchen, Bonk-Maire-Hoppmann GbR, Garbsen, Stand 19. August 2003;
- [26] Schalltechnische Stellungnahme zum geplanten Neubau eines Nahversorgungsmarktes im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 20.1 „Ortszentrum Büchen“ in der Gemeinde Büchen, Bonk-Maire-Hoppmann GbR, Garbsen, Stand 13. Dezember 2005;
- [27] Lärmimmissionsuntersuchung zur Erweiterung des EDEKA-Marktes an der Möllner Straße in Büchen, Ingenieurbüro für Schallschutz, Mölln, Stand 09. September 2008;
- [28] Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 20.3 der Gemeinde Büchen, LAIRM CONSULT GmbH, Bargteheide, Stand 29. Juli 2014;
- [29] Schallimmissionsmessungen nach Inbetriebnahme eines Schneckenverdichters am Standort eines LIDL-Marktes in Apensen im Auftrag der H&G Entsorgungssysteme GmbH, 57299 Burbach- Niederdresselndorf, LAIRM CONSULT GmbH, Hammoor; Stand 19. Mai 2009;
- [30] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 20. Juni 2017;

8. Anlagenverzeichnis

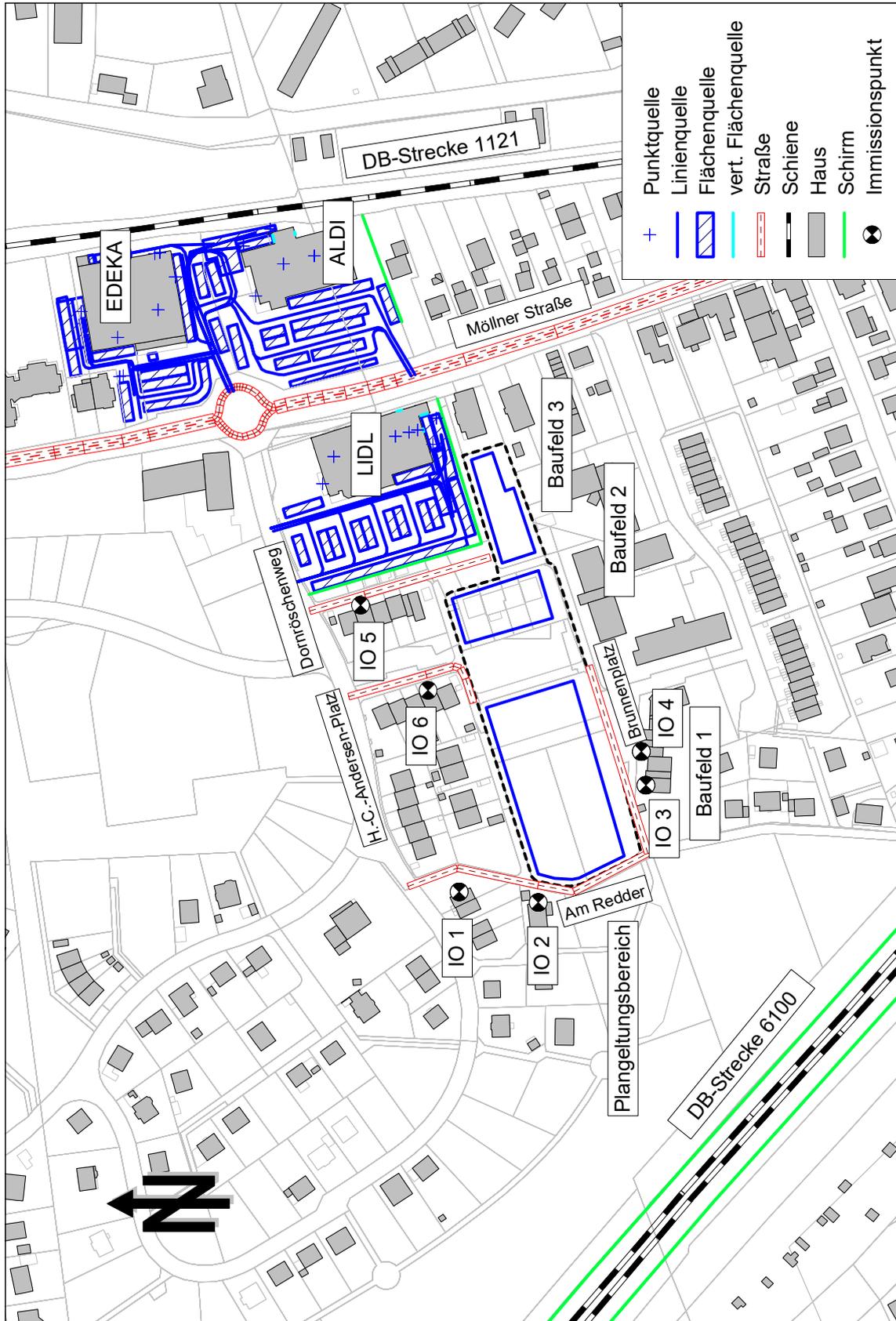
A 1	Lagepläne.....	IV
A 1.1	Übersichtsplan, Maßstab 1:3.000	IV
A 1.2	Lage der Quellen, Gewerbelärm	V
A 1.2.1	ALDI, Maßstab 1:750	V
A 1.2.2	EDEKA E aktiv markt, Maßstab 1:750.....	VI
A 1.2.3	LIDL, Maßstab 1:750.....	VII
A 2	Gewerbelärm	VIII
A 2.1	Verkehrserzeugung	VIII
A 2.2	Belastungen.....	VIII
A 2.2.1	ALDI.....	VIII
A 2.2.2	EDEKA.....	X
A 2.2.3	LIDL.....	XIII
A 2.3	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	XV
A 2.3.1	Fahrbewegungen Pkw	XV
A 2.3.2	Lkw-Verkehre.....	XVI
A 2.3.3	Parkvorgänge.....	XVII
A 2.3.4	Anlieferungen.....	XVIII
A 2.3.5	Schallabstrahlung von der Außenterrasse.....	XIX
A 2.3.6	Technik	XIX
A 2.3.7	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XX
A 2.3.8	Abschätzung der Standardabweichungen	XXI
A 2.4	Schalleistungspegel für die Quellbereiche.....	XXII
A 2.4.1	ALDI.....	XXII
A 2.4.2	EDEKA.....	XXV
A 2.4.3	LIDL	XXVIII
A 2.5	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XXXI
A 2.6	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XXXIV
A 2.6.1	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:2.000	XXXIV
A 2.6.2	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:2.000.	XXXV

A 2.6.3	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:2.000	XXXVI
A 2.6.4	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:2.000	XXXVII
A 2.6.5	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:2.000	XXXVIII
A 2.6.6	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:2.000	XXXIX
A 3	Verkehrslärm	XL
A 3.1	Straßenverkehrslärm	XL
A 3.1.1	Verkehrszählung Möllner Straße südlich Heideweg	XL
A 3.1.2	Verkehrszählung Möllner Straße nördlich Gudower Straße	XLI
A 3.1.3	Verkehrserzeugung gemäß [12]	XLII
A 3.1.3.1	Abschätzung Bewohnerzahl	XLII
A 3.1.3.2	Abschätzung Verkehrsaufkommen Wohnnutzung	XLII
A 3.1.3.3	Besucherverkehr Wohnnutzung	XLII
A 3.1.3.4	Wirtschaftsverkehr	XLII
A 3.1.3.5	Gesamtverkehrsaufkommen	XLII
A 3.1.4	Verkehrsbelastungen	XLIII
A 3.1.5	Basis-Emissionspegel	XLIII
A 3.1.6	Emissionspegel	XLIII
A 3.1.7	Zunahmen der Emissionspegel	XLIV
A 3.2	Schienenverkehrslärm	XLIV
A 3.2.1	Schienenverkehrsbelastungen	XLIV
A 3.2.2	Emissionspegel	XLV
A 3.3	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm	XLVI
A 3.3.1	Straßenverkehrslärm	XLVI
A 3.3.1.1	Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:2.000	XLVI
A 3.3.1.2	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1:2.000	XLVII
A 3.3.1.3	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1:2.000	XLVIII
A 3.3.2	Schienenverkehrslärm	XLIX

A 3.3.2.1	Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:2.000	XLIX
A 3.3.2.2	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1:2.000	L
A 3.3.2.3	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1:2.000	LI
A 3.3.3	Gesamtverkehrslärm.....	LII
A 3.3.3.1	Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:2.000	LII
A 3.3.3.2	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1:2.000	LIII
A 3.3.3.3	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1:2.000	LIV

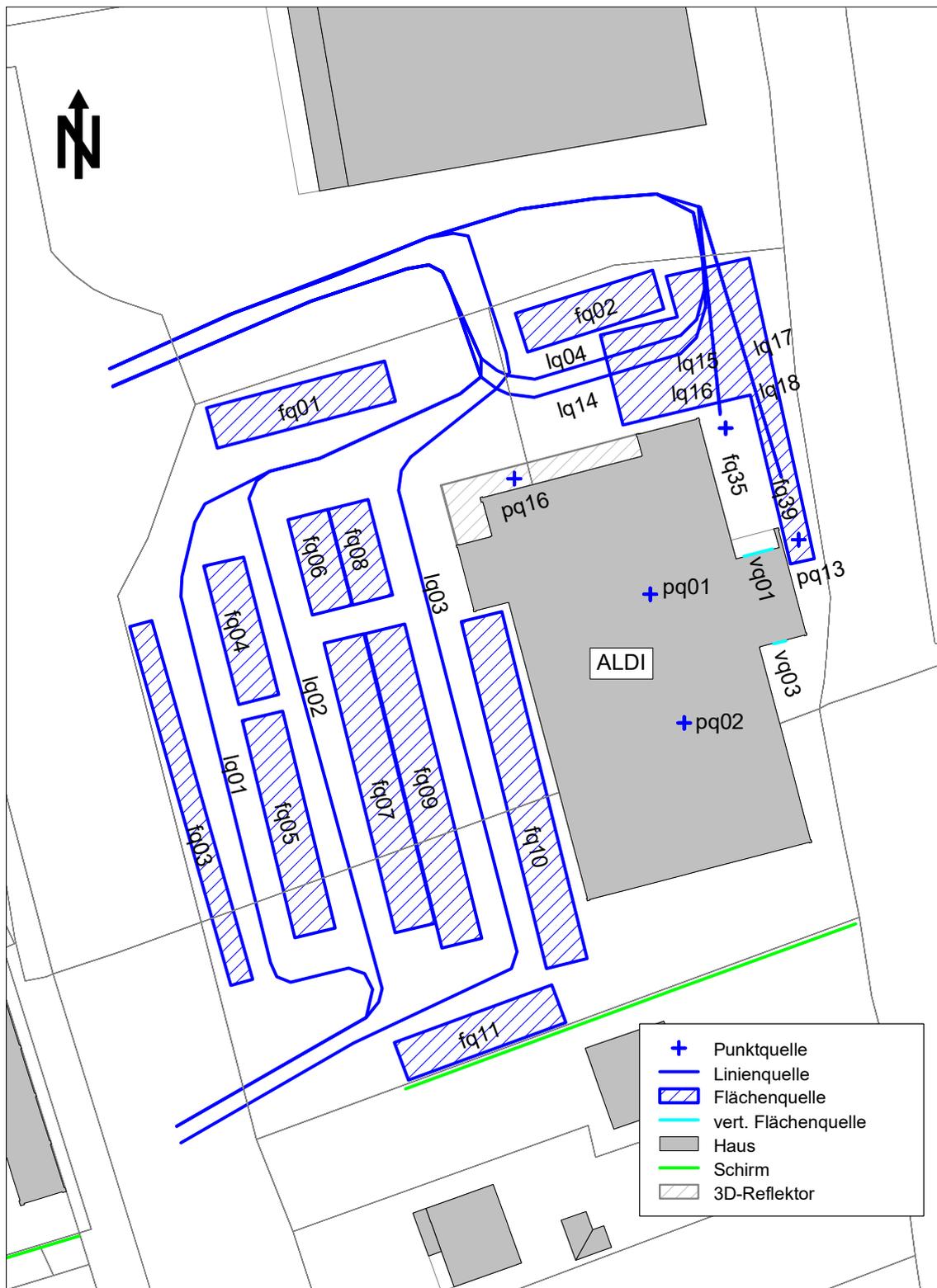
A 1 Lagepläne

A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:3.000

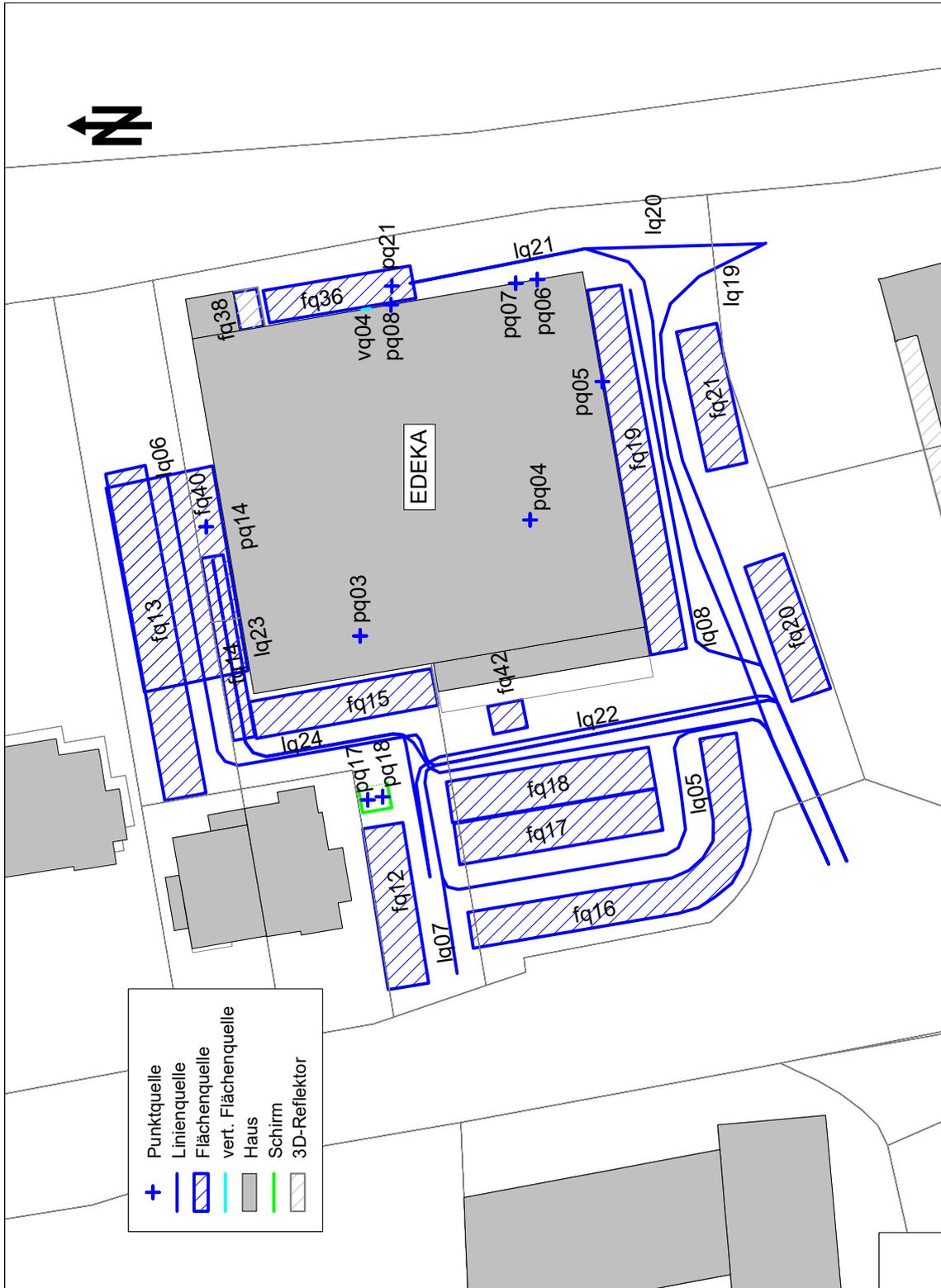


A 1.2 Lage der Quellen, Gewerbelärm

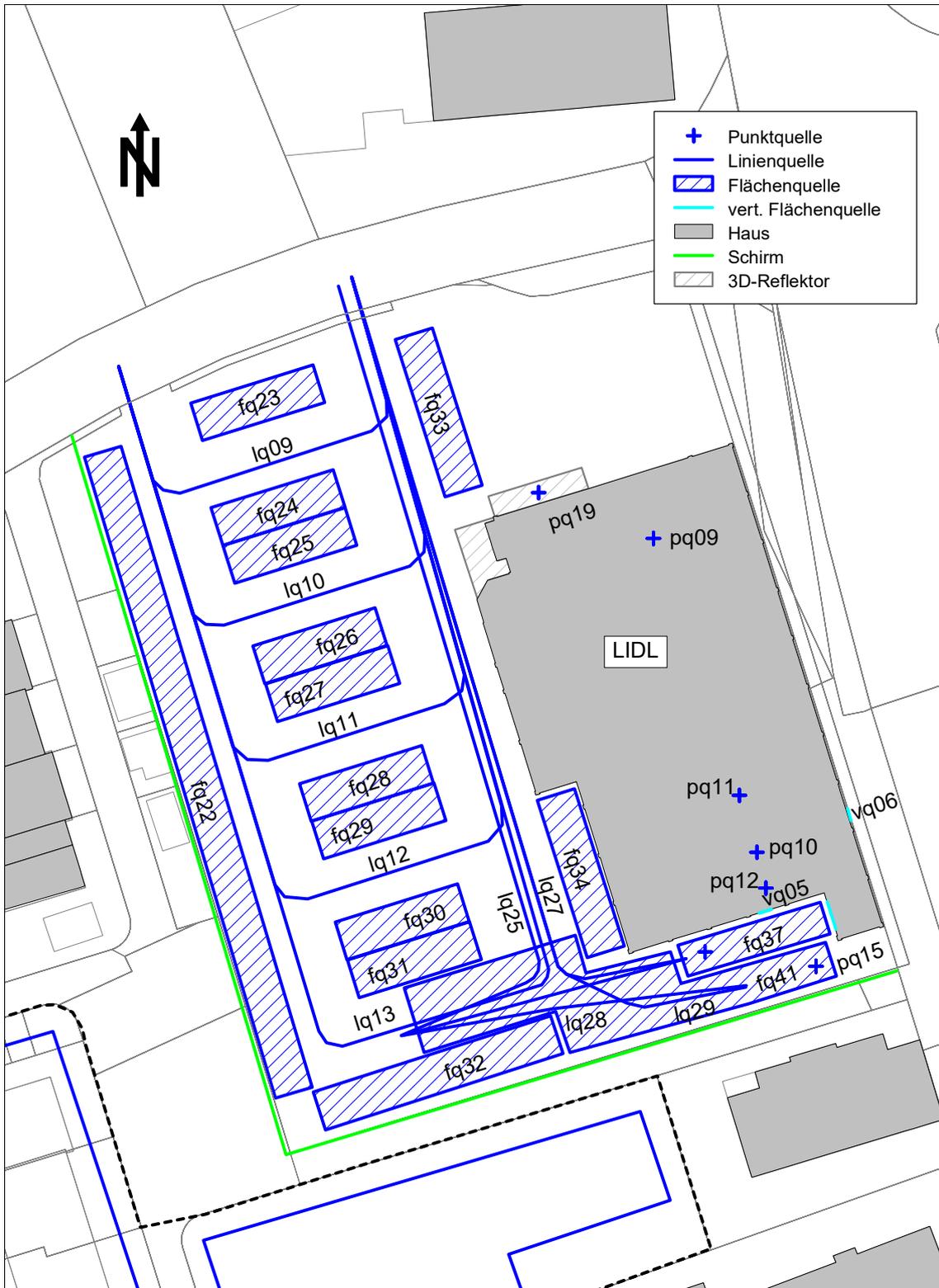
A 1.2.1 ALDI, Maßstab 1:750



A 1.2.2 EDEKA E aktiv markt, Maßstab 1:750



A 1.2.3 LIDL, Maßstab 1:750



A 2 Gewerbelärm

A 2.1 Verkehrserzeugung

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Quelle	Größe	Ansatz aus Parkplatzlärmstudie					Pkw-Bewegungen		
			Parkplatzart	tags	nachts		Ver- bund- effekt	tags	nachts	
		VKF		6-22 Uhr	22-6 Uhr	lauteste Stunde		6-22 Uhr	22-6 Uhr	lauteste Stunde
1	ALDI	1.100	Discounter	0,17	0,00	0,00	0 %	2.992	0	0
2	Gesamt Kunden							2.992	0	0
3	Mitarbeiter							32	0	0
4	Gesamt							3.024	0	0

A 2.2 Belastungen

A 2.2.1 ALDI

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Rich- tung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl n	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
<i>ALDI</i>									
<i>Pkw-Verkehre (mittlerer Spitzentag)</i>									
1	Stellplatzanlage	109	100 %	pk1zu	zu	1.391	121		
2	gesamt			pk1ab	ab	1.391	121		
3	Stellplatz 1	11	10 %	pk1.1zu	zu	136	13		
4				pk1.1ab	ab	136	13		
5	Stellplatz 2	7	6 %	pk1.2zu	zu	82	9		
6				pk1.2ab	ab	82	9		
7	Stellplatz 3	7	6 %	pk1.3zu	zu	82	9		
8				pk1.3ab	ab	82	9		
9	Stellplatz 4	7	6 %	pk1.4zu	zu	82	9		
10				pk1.4ab	ab	82	9		
11	Stellplatz 5	11	10 %	pk1.5zu	zu	142	9		
12				pk1.5ab	ab	142	9		
13	Stellplatz 6	5	5 %	pk1.6zu	zu	70	6		
14				pk1.6ab	ab	70	6		
15	Stellplatz 7	15	14 %	pk1.7zu	zu	194	18		
16				pk1.7ab	ab	194	18		
17	Stellplatz 8	5	5 %	pk1.8zu	zu	70	6		
18				pk1.8ab	ab	70	6		
19	Stellplatz 9	16	15 %	pk1.9zu	zu	209	18		
20				pk1.9ab	ab	209	18		
21	Stellplatz 10	17	16 %	pk1.10zu	zu	223	19		
22				pk1.10ab	ab	223	19		
23	Stellplatz 11	8	7 %	pk1.11zu	zu	101	5		
24				pk1.11ab	ab	101	5		

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);

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Ladezone	Kürzel	Rich- tung	Anzahl Fahrzeuge				
					tags		nachts		
					T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}	
					Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h	
Lkw-Verkehr, Ladezone ALDI									
1	Lkw gesamt	Ladezone	lk1.1zu	zu	3	1			
2			lk1.1ab	ab	3	1			
3	Lkw >= 7,5 t		lk1.2zu	zu	1	1			
4			lk1.2ab	ab	1	1			
5	Lkw < 7,5 t		lk1.3zu	zu	1				
6			lk1.3ab	ab	1				
7	Kühl-Lkw		lk1.4zu	zu	2				
8			lk1.4ab	ab	2				
9	Entsorgung		lk1.5zu	zu	1				
10			lk1.5ab	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);

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw. Vorgangsdauer [h]			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h	8 h	1 h
<i>Sonstige Arbeiten</i>							
1	Betrieb haustechnischer Anlagen	ht1	100%	13 h	3 h		1 h
2	Schneckenverdichter	sv1	100%	2 h	0 h		0 h

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

Spalten 4-7:... Beurteilungszeiträume wie folgt:

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

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

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

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

A 2.2.2 EDEKA

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
<i>EDEKA</i>									
<i>Pkw-Verkehre (mittlerer Spitzentag)</i>									
1	Stellplatzanlage gesamt	105	100 %	pk2zu	zu	1.047	80		
2				pk2ab	ab	1.047	80		
3	Stellplatz 1	8	8 %	pk2.1zu	zu	83	7		
4				pk2.1ab	ab	83	7		
5	Stellplatz 2	16	9 %	pk2.2zu	zu	104	8		
6				pk2.2ab	ab	104	8		
7	Stellplatz 3	4	6 %	pk2.3zu	zu	65	4		
8				pk2.3ab	ab	65	4		
9	Stellplatz 4	7	7 %	pk2.4zu	zu	75	5		
10				pk2.4ab	ab	75	5		
11	Stellplatz 5	18	18 %	pk2.5zu	zu	180	14		
12				pk2.5ab	ab	180	14		
13	Stellplatz 6	10	10 %	pk2.6zu	zu	104	9		
14				pk2.6ab	ab	104	9		
15	Stellplatz 7	10	10 %	pk2.7zu	zu	104	9		
16				pk2.7ab	ab	104	9		
17	Stellplatz 8	18	18 %	pk2.8zu	zu	180	14		
18				pk2.8ab	ab	180	14		
19	Stellplatz 9	7	7 %	pk2.9zu	zu	76	5		
20				pk2.9ab	ab	76	5		
21	Stellplatz 10	7	7 %	pk2.10zu	zu	76	5		
22				pk2.10ab	ab	76	5		

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);

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Ladezone	Kürzel	Rich- tung	Anzahl Fahrzeuge				
					tags		nachts		
					T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}	
					Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h	
Lkw-Verkehr, Ladezone EDEKA									
1	Lkw gesamt	Ladezone 1	lk2.1zu	zu	5	1			
2			lk2.1ab	ab	5	1			
3	Lkw > = 7,5 t		lk2.2zu	zu	4				
4			lk2.2ab	ab	4				
5	Lkw < 7,5 t		lk2.3zu	zu		1			
6			lk2.3ab	ab		1			
7	Kühl-Lkw		lk2.4zu	zu	3	1			
8			lk2.4ab	ab	3	1			
9	Entsorgung		lk2.5zu	zu	1				
10			lk2.5ab	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);

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw. Vorgangsdauer [h]			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h	8 h	1 h
<i>Sonstige Arbeiten</i>							
1	Betrieb haustechnischer Anlagen	ht2	100%	13 h	3 h		1 h
2	Kommunikationsgeräusche	terr	100%	13 h	3 h		0 h
3	Schneckenverdichter	sv2	100%	2 h	1 h		0 h

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

Spalten 4-7:... Beurteilungszeiträume wie folgt:

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

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

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

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

A 2.2.3 LIDL

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
LIDL									
Pkw-Verkehre (mittlerer Spitzentag)									
1	Stellplatzanlage gesamt	114	100 %	pk3zu	zu	1.419	122		
2				pk3ab	ab	1.419	122		
3	Stellplatz 1	32	29 %	pk3.1zu	zu	433	38		
4				pk3.1ab	ab	433	38		
5	Stellplatz 2	6	5 %	pk3.2zu	zu	102	8		
6				pk3.2ab	ab	102	8		
7	Stellplatz 3	6	5 %	pk3.3zu	zu	102	8		
8				pk3.3ab	ab	102	8		
9	Stellplatz 4	6	5 %	pk3.4zu	zu	102	8		
10				pk3.4ab	ab	102	8		
11	Stellplatz 5	6	5 %	pk3.5zu	zu	102	8		
12				pk3.5ab	ab	102	8		
13	Stellplatz 6	6	5 %	pk3.6zu	zu	66	6		
14				pk3.6ab	ab	66	6		
15	Stellplatz 7	6	5 %	pk3.7zu	zu	66	6		
16				pk3.7ab	ab	66	6		
17	Stellplatz 8	6	5 %	pk3.8zu	zu	66	6		
18				pk3.8ab	ab	66	6		
19	Stellplatz 9	6	5 %	pk3.9zu	zu	66	6		
20				pk3.9ab	ab	66	6		
21	Stellplatz 10	6	5 %	pk3.10zu	zu	66	6		
22				pk3.10ab	ab	66	6		
23	Stellplatz 11	12	11 %	pk3.11zu	zu	92	8		
24				pk3.11ab	ab	92	8		
25	Stellplatz 12	9	8 %	pk3.12zu	zu	92	8		
26				pk3.12ab	ab	92	8		
27	Stellplatz 13	7	7 %	pk3.13zu	zu	64	6		
28				pk3.13ab	ab	64	6		

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);

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Ladezone	Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge				
					tags		nachts		
					T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}	
					Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h	
Lkw-Verkehr, Ladezone LIDL									
1	Lkw gesamt	Ladezone 1	lk3.1zu	zu	4	1			
2			lk3.1ab	ab	4	1			
3	Lkw > = 7,5 t		lk3.2zu	zu	2				
4			lk3.2ab	ab	2				
5	Lkw < 7,5 t		lk3.3zu	zu	1	1			
6			lk3.3ab	ab	1	1			
7	Kühl-Lkw		lk3.4zu	zu	2				
8			lk3.4ab	ab	2				
9	Entsorgung		lk3.5zu	zu	1				
10			lk3.5ab	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);

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw. Vorgangsdauer [h]			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h	8 h	1 h
Sonstige Arbeiten							
1	Betrieb haustechnischer Anlagen	ht3	100%	13 h	3 h		1 h
2	Schneckenverdichter	sv3	100%	2 h	1 h		0 h

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

Spalten 4-7:... Beurteilungszeiträume wie folgt:

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

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

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

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

A 2.3 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 2.3.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [15] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [13].

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	I _L	D _h	g	D _{Stg}	K _{StrO} *	L _{w,r,1}
			km / h	dB(A)	m	%	dB(A)			
1	f1	Pkw-Umfahrt A1	30	-8,8	195	0,0	0,0	0,0	0,0	70,6
2	f2	Pkw-Umfahrt A2	30	-8,8	178	0,0	0,0	0,0	0,0	70,3
3	f3	Pkw-Umfahrt A3	30	-8,8	186	0,0	0,0	0,0	0,0	70,4
4	f4	Pkw-Umfahrt A4	30	-8,8	170	0,0	0,0	0,0	0,0	70,1
5	f5	Pkw-Umfahrt E1	30	-8,8	148	0,0	0,0	0,0	0,0	69,5
6	f6	Pkw-Zu- und Abfahrt E1	30	-8,8	126	0,0	0,0	0,0	0,0	68,8
7	f7	Pkw-Zu- und Abfahrt E2	30	-8,8	12	0,0	0,0	0,0	0,0	58,5
8	f8	Pkw-Zu- und Abfahrt E3	30	-8,8	78	0,0	0,0	0,0	0,0	66,7
8	f9	Pkw-Umfahrt L1	30	-8,8	62	0,0	0,0	0,0	0,0	65,7
9	f10	Pkw-Umfahrt L2	30	-8,8	95	0,0	0,0	0,0	0,0	67,5
10	f11	Pkw-Umfahrt L3	30	-8,8	129	0,0	0,0	0,0	0,0	68,9
11	f12	Pkw-Umfahrt L4	30	-8,8	162	0,0	0,0	0,0	0,0	69,8
12	f13	Pkw-Umfahrt L5	30	-8,8	200	0,0	0,0	0,0	0,0	70,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 siehe Lageplan in Anlage A 1.2 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;

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

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

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

A 2.3.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [18] 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	Ik1	Lkw-Zufahrt A	63	0,0	100	0,0	0,0	0,0	0,0	83,0
2	Ik2	Lkw-Rangieren A	63	5,0	25	0,0	0,0	0,0	0,0	82,0
3	Ik3	Lkw-Abfahrt A	63	0,0	98	0,0	0,0	0,0	0,0	82,9
4	Ik4	Lkw-Rangieren Entsorgung A	63	5,0	34	0,0	0,0	0,0	0,0	83,3
5	Ik5	Lkw-Abfahrt Entsorgung A	63	0,0	110	0,0	0,0	0,0	0,0	83,4
6	Ik6	Lkw-Zufahrt E	63	0,0	85	0,0	0,0	0,0	0,0	82,3
7	Ik7	Lkw-Rangieren E	63	5,0	43	0,0	0,0	0,0	0,0	84,3
8	Ik8	Lkw-Abfahrt E	63	0,0	105	0,0	0,0	0,0	0,0	83,2
9	Ik9	Lkw-Zufahrt Entsorgung E	63	0,0	78	0,0	0,0	0,0	0,0	81,9
10	Ik10	Lkw-Rangieren Entsorgung E	63	5,0	59	0,0	0,0	0,0	0,0	85,7
11	Ik11	Lkw-Abfahrt Entsorgung E	63	0,0	107	0,0	0,0	0,0	0,0	83,3
12	Ik12	Lkw-Zufahrt L	63	0,0	105	0,0	0,0	0,0	0,0	83,2
13	Ik13	Lkw-Rangieren L	63	5,0	35	0,0	0,0	0,0	0,0	83,4
14	Ik14	Lkw-Abfahrt L	63	0,0	102	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1
15	Ik15	Lkw-Rangieren Entsorgung L	63	5,0	42	0,0	0,0	0,0	0,0	84,2
16	Ik16	Lkw-Abfahrt Entsorgung L	63	0,0	110	0,0	0,0	0,0	0,0	83,4

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 siehe Lageplan in Anlage A 1.2 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 2.3.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türenschiagen etc.), dem Parkplatzzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [15] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L _{W0}	K _{PA}	K _I	K _{StrO}	K _D	L _{W,r,1}
			dB(A)					
1	park	Stellplätze P&R, getrenntes Verfahren	63	3	4	0,0	0,0	70,0
2	lkwp	Lkw-Parken auf Betriebsgeländen	63	14	3	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 Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.3.4 Anlieferungen

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

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

Für das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen wird ein aktueller Ansatz verwendet [18].

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.

1	2	3	4	5	6
Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
		L_{W0}	K_I	T_E	$L_{W,r,1}$
		dB(A)		min.	dB(A)
lkcauf	Abrollcontainer aufnehmen (Lkw mit Hakenliftsystem)	96,0	9	1	87,2
lkcab	Abrollcontainer absetzen (Lkw mit Hakenliftsystem)	96,0	9	1	87,2
	Palettenhubwagen über Überladebrücke 12 Vorgänge	90,8	0,0	60	90,8
	Rollcontainer über Überladebrücke 30 Vorgänge	78,8	0,0	60	78,8
lkwk	Ladearbeiten mit Palettenhubwagen und/oder Rollcontainer über Überladebrücke beim kleinen Lkw	91,1	0,0	60	91,1
	Palettenhubwagen über Überladebrücke 24 Vorgänge	93,8	0,0	60	93,8
	Rollcontainer über Überladebrücke 60 Vorgänge	81,8	0,0	60	81,8
lkwg	Ladearbeiten mit Palettenhubwagen und/oder Rollcontainer über Überladebrücke beim großen Lkw	94,1	0,0	60	94,1
sv	Schneckenverdichter	85,0	0	60	85,0
kuhl	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0
ekwm	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	72,0	0	60	72,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2 Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3 Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4 Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5 mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.3.5 Schallabstrahlung von der Außenterrasse

Für die Schallabstrahlung von der Außenterrasse wird der Ansatz für Gartenlokale und andere Freisitzflächen der VDI 3770 [16] verwendet. Es ergeben sich folgende Schallleistungspegel:

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel			
			L_{W0}	K_I	T_E	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	terr	Aussenterrasse 4 Personen anwesend	73,0	8,1	60	81,1

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2 Schallleistungspegel;

Spalte 3 Zuschlag für Impulshaltigkeit;

Spalte 4 Einwirkzeit;

Spalte 5 mittlerer Schallleistungspegel, pro Stunde;

A 2.3.6 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_{W0}	K_I	T_E	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ht1	Lüftung	75,0	0	60	75,0
2	ht2	Verflüssiger	85,0	0	60	85,0
3	ht3	Lüftungsgeräte Dach	70,0	0	60	70,0

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 2.3.7 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 (Tankstellenlärmstudie [19] 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	parkfahr	Pkw-Anfahrten (Tankstellenlärmstudie 1991)		-8	-6	-14	-9	-9	-9	-11	-18
2	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel (aus Tankstellenlärmstudie abgeleitet)		-14	-12	-15	-9	-6	-6	-8	-14
3	eink1	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb) (Ladelärmstudie HLU 2005)	-32	-24	-17	-12	-5	-5	-8	-13	-18
4	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹) (Ladelärmstudie 1995)		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17
5	lkladep	LKW-Verladung (Paletten) (Erfahrungswerte / eigene Messungen)	-33	-24	-10	-4	-7	-9	-13	-19	-25
6	allhoch	Quellen allgemein, eher höhenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 1)	0	-32	-22	-15	-9	-6	-5	-5	0
7	lkkuhld	Kühlaggregat LKW (Dieselbetrieb) (Erfahrungswerte / eigene Messungen)	-38	-19	-14	-10	-6	-4	-8	-13	-22
8	cont	Abrollcontainer absetzen (LKW mit Hakenliftsystem) (Bericht Anlagen zur Abfallbehandlung, HLU 2001)	-27	-16	-19	-13	-8	-5	-7	-8	-12
9	radvent	Lüfter (typisches Spektrum)		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17

A 2.3.8 Abschätzung der Standardabweichungen

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

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{w0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung L_{w0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Lkw-Kühlaggregat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Einkaufswagen stapeln	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Containerwechsel	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Schneckenverdichter	—	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 Vorgänge	$\pm 20\%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Anlieferungen	$\pm 20\%$	0,8	1,0	0,9
Laufzeiten Lkw-Kühlaggregat	$\pm 33\%$	1,2	1,7	1,5
Ladezeiten	$\pm 20\%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1							2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang							Einzelstandardabweichung						Gesamt
								σ_{LW0}	σ_{L}	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
dB(A)														
Pkw-Verkehre														
1	lq	Pkw-Fahrten						2,5	1,3	1,5	—	3,2	0,9	3,3
Parkvorgänge														
2	park	Stellplätze						3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
Lkw-Verkehre und Anlieferungen														
3	lk	Lkw-Fahrten						3,0	1,3	1,5	—	3,6	0,9	3,7
4	lkwg	Ladezone						3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	kuhl	Kühlaggregat						3,0	—	—	1,5	3,4	—	3,4
Sonstiges														
6	cont	Containerwechsel						3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
7	ekwm	Einkaufswagen stapeln						3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
8	ht	Haustechnik						3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
9	sv	Schneckenverdichter						3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

A 2.4 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

A 2.4.1 ALDI

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen		L _{w,r}			σ _{LW,r}	
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
ALDI												
Pkw-Umfahrt 1												
1	lq01	pk1.1zu	100,0	136	13		f1	70,6	81,3	80,3		
2		pk1.3zu	100,0	82	9		f1	70,6	79,3	78,2		
3		lq01							83,4	82,4		3,3
Pkw-Umfahrt 2												
4	lq02	pk1.4zu	100,0	82	9		f2	70,3	78,9	77,8		
5		pk1.5zu	100,0	142	9		f2	70,3	80,7	80,0		
6		pk1.6zu	100,0	70	6		f2	70,3	77,9	77,0		
7		pk1.7zu	100,0	194	18		f2	70,3	82,5	81,5		
8	lq02							86,4	85,5		3,3	
Pkw-Umfahrt 3												
9	lq03	pk1.8zu	100,0	70	6		f3	70,4	78,1	77,2		
10		pk1.9zu	100,0	209	18		f3	70,4	82,9	82,0		
11		pk1.10zu	100,0	223	19		f3	70,4	83,2	82,2		
12		pk1.11zu	100,0	101	5		f3	70,4	79,2	78,7		
13	lq03							87,4	86,5		3,3	
Pkw-Umfahrt 4												
14	lq04	pk1.2zu	100,0	82	9		f4	70,1	78,7	77,6		
15		lq04							78,7	77,6		3,3
Lkw-Zufahrt Ladezone												
16	lq14	lk1.2zu	100,0	1	1		lk1	83,0	77,9	74,0		
17		lk1.3zu	100,0	1			lk1	83,0	71,0	71,0		
18		lk1.5zu	200,0	2			lk1	83,0	74,0	74,0		
19	lq14							80,0	78,0		3,7	
Lkw-Rangieren Ladezone												
20	lq15	lk1.2zu	100,0	1	1		lk2	82,0	76,9	72,9		
21		lk1.3zu	100,0	1			lk2	82,0	69,9	69,9		
22		lq15							77,7	74,7		3,7
Lkw-Abfahrt Ladezone												
23	lq16	lk1.2zu	100,0	1	1		lk3	82,9	77,8	73,9		
24		lk1.3zu	100,0	1			lk3	82,9	70,9	70,9		
25		lq16							78,6	75,7		3,7
Lkw-Rangieren Ladezone, Entsorgung												
26	lq17	lk1.5zu	100,0	1			lk4	83,3	71,3	71,3		
27		lq17							71,3	71,3		3,7
Lkw-Abfahrt Ladezone, Entsorgung												
28	lq18	lk1.5ab	100,0	1			lk5	83,4	71,4	71,4		
29		lq18							71,4	71,4		3,7

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)			
<i>ALDI</i>												
<i>Stellplatzanlage</i>												
30	fq01	pk1.1zu	100,0	136	13		park	70,0	80,7	79,7		
31		pk1.1ab	100,0	136	13		park	70,0	80,7	79,7		
32		fq01							83,7	82,7		3,1
33	fq02	pk1.2zu	100,0	82	9		park	70,0	78,7	77,5		
34		pk1.2ab	100,0	82	9		park	70,0	78,7	77,5		
35		fq02							81,7	80,5		3,1
36	fq03	pk1.3zu	100,0	82	9		park	70,0	78,7	77,5		
37		pk1.3ab	100,0	82	9		park	70,0	78,7	77,5		
38		fq03							81,7	80,5		3,1
39	fq04	pk1.4zu	100,0	82	9		park	70,0	78,7	77,5		
40		pk1.4ab	100,0	82	9		park	70,0	78,7	77,5		
41		fq04							81,7	80,5		3,1
42	fq05	pk1.5zu	100,0	142	9		park	70,0	80,5	79,7		
43		pk1.5ab	100,0	142	9		park	70,0	80,5	79,7		
44		fq05							83,5	82,7		3,1
45	fq06	pk1.6zu	100,0	70	6		park	70,0	77,7	76,8		
46		pk1.6ab	100,0	70	6		park	70,0	77,7	76,8		
47		fq06							80,7	79,8		3,1
48	fq07	pk1.7zu	100,0	194	18		park	70,0	82,2	81,2		
49		pk1.7ab	100,0	194	18		park	70,0	82,2	81,2		
50		fq07							85,2	84,2		3,1
51	fq08	pk1.8zu	100,0	70	6		park	70,0	77,7	76,8		
52		pk1.8ab	100,0	70	6		park	70,0	77,7	76,8		
53		fq08							80,7	79,8		3,1
54	fq09	pk1.9zu	100,0	209	18		park	70,0	82,4	81,5		
55		pk1.9ab	100,0	209	18		park	70,0	82,4	81,5		
56		fq09							85,4	84,5		3,1
57	fq10	pk1.10zu	100,0	223	19		park	70,0	82,7	81,8		
58		pk1.10ab	100,0	223	19		park	70,0	82,7	81,8		
59		fq10							85,7	84,8		3,1
60	fq11	pk1.11zu	100,0	101	5		park	70,0	78,8	78,2		
61		pk1.11ab	100,0	101	5		park	70,0	78,8	78,2		
62		fq11							81,8	81,2		3,1
<i>Lkw-Parken</i>												
63	fq35	lk1.2zu	100,0	1	1		lkwp	80,0	74,9	71,0		
64		lk1.2ab	100,0	1	1		lkwp	80,0	74,9	71,0		
65		lk1.3zu	100,0	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
66		lk1.3ab	100,0	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
67	fq35							78,7	75,8		3,1	
<i>Ladezone</i>												
68	vq01	lk1.2zu	100,0	1	1		lkwg	94,1	89,0	85,0		
69		lk1.3zu	100,0	1			lkwk	91,1	79,0	79,0		
70		vq01							89,4	86,0		3,1

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}	
		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)			
ALDI												
Containerwechsel												
71	fq39	lk1.5zu	100,0	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
72		lk1.5ab	100,0	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
73		lk1.5zu	300,0	3			lkcauf	87,2	79,9	79,9		
74		lk1.5ab	300,0	3			lkcab	87,2	79,9	79,9		
75		fq39								83,2	83,2	
Kühlaggregate												
76	pq20	lk1.4zu	100,0	2			kuhl	91,0	81,9	81,9		
77		pq20								81,9	81,9	
Einkaufswagensammelboxen												
78	pq16	pk1zu	100,0	1.391	121		ekwm	72,0	92,7	91,8		
79		pk1ab	100,0	1.391	121		ekwm	72,0	92,7	91,8		
80		pq16								95,7	94,8	
Schneckenverdichter												
81	pq13	sv1	100,0	2			sv	85,0	76,0	76,0		
82		pq13								76,0	76,0	
Haustechnik												
83	pq01	ht1	100,0	13	3	1	ht3	70,0	71,9	70,0	70,0	
84		pq01								71,9	70,0	70,0
85	pq02	ht1	100,0	13	3	1	ht3	70,0	71,9	70,0	70,0	
86		pq02								71,9	70,0	70,0
Verflüssiger												
87	vq03	ht1	100,0	13	3	1	ht2	85,0	86,9	85,0	85,0	
88		vq03								86,9	85,0	85,0

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.2.1;

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

Spalten 4 - 6 .. Siehe Erläuterungen zu Spalte 3 in Anlage A 2.2.1; 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 2.2.1 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8 .. Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.3.1 bis A 2.3.6;

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

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

A 2.4.2 EDEKA

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			L _{w,r}			σ _{LW,r} dB(A)
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t mRZ	t oRZ	n		
			P %	t		Kürzel	L _{w,r,1} dB(A)					
				T _{r1}	T _{r2}						T _{r4}	
EDEKA												
Pkw-Umfahrt 1												
1	lq05	pk2.1zu	100,0	83	7		f5	69,5	77,9	77,0		
2		pk2.5zu	100,0	180	14		f5	69,5	81,1	80,3		
3		pk2.6zu	100,0	104	9		f5	69,5	78,9	77,9		
4		pk2.7zu	100,0	104	9		f5	69,5	78,9	77,9		
5		lq05								85,4	84,5	
Pkw-Zu- und Abfahrt 1												
6	lq06	pk2.2zu	100,0	104	8		f6	68,8	78,0	77,2		
7		pk2.2ab	100,0	104	8		f6	68,8	78,0	77,2		
8		pk2.3zu	100,0	65	4		f6	68,8	75,8	75,1		
9		pk2.3ab	100,0	65	4		f6	68,8	75,8	75,1		
10		pk2.4zu	100,0	75	5		f6	68,8	76,5	75,7		
11		pk2.4ab	100,0	75	5		f6	68,8	76,5	75,7		
12		lq06								84,6	83,9	
Pkw-Zu- und Abfahrt 2												
13	lq07	pk2.1zu	100,0	83	7		f7	58,5	66,9	66,0		
14		pk2.1ab	100,0	83	7		f7	58,5	66,9	66,0		
15		lq07								69,9	69,0	
Pkw-Zu- und Abfahrt 3												
16	lq08	pk2.8zu	100,0	180	14		f8	66,7	78,4	77,5		
17		pk2.8ab	100,0	180	14		f8	66,7	78,4	77,5		
18		pk2.9zu	100,0	76	5		f8	66,7	74,4	73,7		
19		pk2.9ab	100,0	76	5		f8	66,7	74,4	73,7		
20		pk2.10zu	100,0	76	5		f8	66,7	74,4	73,7		
21		pk2.10ab	100,0	76	5		f8	66,7	74,4	73,7		
22		lq08								84,0	83,1	
Lkw-Zufahrt Ladezone												
23	lq19	lk2.2zu	100,0	4			lk6	82,3	76,3	76,3		
24		lk2.3zu	100,0		1		lk6	82,3	76,3	70,3		
25		lq19								79,3	77,3	
Lkw-Rangieren Ladezone												
26	lq20	lk2.2zu	100,0	4			lk7	84,3	78,3	78,3		
27		lk2.3zu	100,0		1		lk7	84,3	78,3	72,3		
28		lq20								81,3	79,3	
Lkw-Abfahrt Ladezone												
29	lq21	lk2.2zu	100,0	4			lk8	83,2	77,2	77,2		
30		lk2.3zu	100,0		1		lk8	83,2	77,2	71,2		
31		lq21								80,2	78,2	
Lkw-Zufahrt Ladezone, Entsorgung												
32	lq22	lk2.5zu	100,0	1			lk9	81,9	69,9	69,9		
33		lq22								69,9	69,9	

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}	dB(A)	dB(A)				
EDEKA												
<i>Lkw-Rangieren Ladezone, Entsorgung</i>												
34	lq23	lk2.5zu	100,0	1			lk10	85,7	73,7	73,7		
35		lq23							73,7	73,7		3,7
<i>Lkw-Abfahrt Ladezone, Entsorgung</i>												
36	lq24	lk2.5ab	100,0	1			lk11	83,3	71,3	71,3		
37		lq24							71,3	71,3		3,7
<i>Stellplatzanlage</i>												
38	fq12	pk2.1zu	100,0	83	7		park	70,0	78,4	77,5		
39		pk2.1ab	100,0	83	7		park	70,0	78,4	77,5		
40		fq12							81,4	80,5		3,1
41	fq13	pk2.2zu	100,0	104	8		park	70,0	79,3	78,5		
42		pk2.2ab	100,0	104	8		park	70,0	79,3	78,5		
43		fq13							82,3	81,5		3,1
44	fq14	pk2.3zu	100,0	65	4		park	70,0	77,0	76,3		
45		pk2.3ab	100,0	65	4		park	70,0	77,0	76,3		
46		fq14							80,0	79,3		3,1
47	fq15	pk2.4zu	100,0	75	5		park	70,0	77,7	77,0		
48		pk2.4ab	100,0	75	5		park	70,0	77,7	77,0		
49		fq15							80,7	80,0		3,1
50	fq16	pk2.5zu	100,0	180	14		park	70,0	81,7	80,8		
51		pk2.5ab	100,0	180	14		park	70,0	81,7	80,8		
52		fq16							84,7	83,8		3,1
53	fq17	pk2.6zu	100,0	104	9		park	70,0	79,4	78,5		
54		pk2.6ab	100,0	104	9		park	70,0	79,4	78,5		
55		fq17							82,4	81,5		3,1
56	fq18	pk2.7zu	100,0	104	9		park	70,0	79,4	78,5		
57		pk2.7ab	100,0	104	9		park	70,0	79,4	78,5		
58		fq18							82,4	81,5		3,1
59	fq19	pk2.8zu	100,0	180	14		park	70,0	81,7	80,8		
60		pk2.8ab	100,0	180	14		park	70,0	81,7	80,8		
61		fq19							84,7	83,8		3,1
62	fq20	pk2.9zu	100,0	76	5		park	70,0	77,8	77,0		
63		pk2.9ab	100,0	76	5		park	70,0	77,8	77,0		
64		fq20							80,8	80,0		3,1
65	fq21	pk2.10zu	100,0	76	5		park	70,0	77,8	77,0		
66		pk2.10ab	100,0	76	5		park	70,0	77,8	77,0		
67		fq21							80,8	80,0		3,1
<i>Lkw-Parken</i>												
68	fq36	lk2.1zu	100,0	5	1		lkwp	80,0	77,5	75,7		
69		lk2.1ab	100,0	5	1		lkwp	80,0	77,5	75,7		
70		lk2.2zu	100,0	4			lkwp	80,0	74,0	74,0		
71		lk2.2ab	100,0	4			lkwp	80,0	74,0	74,0		
72	fq36							82,1	81,0		3,1	
<i>Ladezone</i>												
73	fq38	lk2.1zu	100,0	5	1		lkwg	94,1	91,6	89,8		
74		lk2.2zu	100,0	4			lkwk	91,1	85,0	85,0		
75		fq38							92,5	91,0		3,1

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			L _{w,r}			σ _{Lw,r}
		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)				
EDEKA												
<i>Containerwechsel</i>												
76	fq40	lk2.5zu	100,0	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
77		lk2.5ab	100,0	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
78		lk2.5zu	300,0	3			lkcauf	87,2	79,9	79,9		
79		lk2.5ab	300,0	3			lkcab	87,2	79,9	79,9		
80		fq40							83,2	83,2		3,1
<i>Kühlaggregate</i>												
81	pq21	lk2.4zu	100,0	3	1		kuhl	91,0	87,4	85,0		
82		pq21							87,4	85,0		3,4
<i>Terrasse</i>												
83	fq42	terr	100,0	13	3		terr	81,1	83,0	81,1		
84		fq42							83,0	81,1		3,0
<i>Einkaufswagensammelboxen</i>												
85	pq17	pk2zu	50,0	524	40		ekwm	72,0	88,3	87,5		
86		pk2ab	50,0	524	40		ekwm	72,0	88,3	87,5		
87	pq17							91,3	90,5		3,1	
88	pq18	pk2zu	50,0	524	40		ekwm	72,0	88,3	87,5		
89		pk2ab	50,0	524	40		ekwm	72,0	88,3	87,5		
90	pq18							91,3	90,5		3,1	
<i>Schneckenverdichter</i>												
91	pq14	sv2	100,0	2	1		sv	85,0	80,7	77,7		
92		pq14							80,7	77,7		3,0
<i>Haustechnik</i>												
93	pq03	ht2	100,0	13	3	1	ht3	70,0	71,9	70,0	70,0	
94		pq03							71,9	70,0	70,0	3,0
95	pq04	ht2	100,0	13	3	1	ht3	70,0	71,9	70,0	70,0	
96		pq04							71,9	70,0	70,0	3,0
97	pq05	ht2	100,0	13	3	1	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0	
98		pq05							76,9	75,0	75,0	3,0
99	pq06	ht2	100,0	13	3	1	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0	
100		pq06							76,9	75,0	75,0	3,0
101	pq07	ht2	100,0	13	3	1	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0	
102		pq07							76,9	75,0	75,0	3,0
103	pq08	ht2	100,0	13	3	1	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0	
104		pq08							76,9	75,0	75,0	3,0
<i>Verflüssiger</i>												
105	vq04	ht2	100,0	13	3	1	ht2	85,0	86,9	85,0	85,0	
106		vq04							86,9	85,0	85,0	3,0

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.2.2;

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

Spalten 4 - 6 . Siehe Erläuterungen zu Spalte 3 in Anlage A 2.2.2; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

Anmerkung: Alle Werte in den Spalten 4 bis 6 wurden auf eine ganze Zahl von Vorgängen mathematisch gerundet. Dadurch bedingt sind geringfügige Abweichungen von der Gesamtsumme nach Anlage A 2.2.2 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8.. Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.3.1 bis A 2.3.6;

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

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

A 2.4.3 LIDL

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			L _{w,r}			σ _{Lw,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
LIDL												
Pkw-Umfahrt 1												
1	lq09	pk3.2zu	100,0	102	8		f9	65,7	74,9	74,0		
2		pk3.3zu	100,0	102	8		f9	65,7	74,9	74,0		
3		lq09							77,9	77,0		3,3
Pkw-Umfahrt 2												
4	lq10	pk3.4zu	100,0	102	8		f10	67,5	76,8	75,9		
5		pk3.5zu	100,0	102	8		f10	67,5	76,8	75,9		
6		pk3.12zu	100,0	92	8		f10	67,5	76,4	75,5		
7	lq10							81,4	80,5		3,3	
Pkw-Umfahrt 3												
8	lq11	pk3.6zu	100,0	66	6		f11	68,9	76,4	75,4		
9		pk3.7zu	100,0	66	6		f11	68,9	76,4	75,4		
10		lq11							79,4	78,4		3,3
Pkw-Umfahrt 4												
11	lq12	pk3.8zu	100,0	66	6		f12	69,8	77,3	76,4		
12		pk3.9zu	100,0	66	6		f12	69,8	77,3	76,4		
13		lq12							80,3	79,4		3,3
Pkw-Umfahrt 5												
14	lq13	pk3.1zu	100,0	433	38		f13	70,8	86,4	85,4		
15		pk3.10zu	100,0	66	6		f13	70,8	78,3	77,3		
16		pk3.11zu	100,0	92	8		f13	70,8	79,6	78,7		
17		pk3.13zu	100,0	64	6		f13	70,8	78,2	77,2		
18	lq13							88,2	87,2		3,3	

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}	dB(A)	dB(A)				
<i>LIDL</i>												
<i>Lkw-Zufahrt Ladezone</i>												
19	lq25	lk3.2zu	100,0	2			lk12	83,2	74,2	74,2		
20		lk3.3zu	100,0	1	1		lk12	83,2	78,1	74,2		
21		lk3.5zu	100,0	1			lk12	83,2	71,2	71,2		
22		lq25								80,2	78,2	
<i>Lkw-Rangieren Ladezone</i>												
23	lq26	lk3.2zu	100,0	2			lk13	83,4	74,4	74,4		
24		lk3.3zu	100,0	1	1		lk13	83,4	78,4	74,4		
25		lq26								79,9	77,4	
<i>Lkw-Abfahrt Ladezone</i>												
26	lq27	lk3.2ab	100,0	2			lk14	83,1	74,1	74,1		
27		lk3.3ab	100,0	1	1		lk14	83,1	78,0	74,1		
28		lq27								79,5	77,1	
<i>Lkw-Rangieren Ladezone, Entsorgung</i>												
29	lq28	lk3.5zu	100,0	1			lk15	84,2	72,2	72,2		
30		lq28								72,2	72,2	
<i>Lkw-Abfahrt Ladezone, Entsorgung</i>												
31	lq29	lk3.5ab	100,0	1			lk16	83,4	71,4	71,4		
32		lq29								71,4	71,4	
<i>Stellplatzanlage</i>												
33	fq22	pk3.1zu	100,0	433	38		park	70,0	85,6	84,7		
34		pk3.1ab	100,0	433	38		park	70,0	85,6	84,7		
35		fq22								88,6	87,7	
36	fq23	pk3.2zu	100,0	102	8		park	70,0	79,2	78,4		
37		pk3.2ab	100,0	102	8		park	70,0	79,2	78,4		
38		fq23								82,2	81,4	
39	fq24	pk3.3zu	100,0	102	8		park	70,0	79,2	78,4		
40		pk3.3ab	100,0	102	8		park	70,0	79,2	78,4		
41		fq24								82,2	81,4	
42	fq25	pk3.4zu	100,0	102	8		park	70,0	79,2	78,4		
43		pk3.4ab	100,0	102	8		park	70,0	79,2	78,4		
44		fq25								82,2	81,4	
45	fq26	pk3.5zu	100,0	102	8		park	70,0	79,2	78,4		
46		pk3.5ab	100,0	102	8		park	70,0	79,2	78,4		
47		fq26								82,2	81,4	
48	fq27	pk3.6zu	100,0	66	6		park	70,0	77,5	76,5		
49		pk3.6ab	100,0	66	6		park	70,0	77,5	76,5		
50		fq27								80,5	79,5	
51	fq28	pk3.7zu	100,0	66	6		park	70,0	77,5	76,5		
52		pk3.7ab	100,0	66	6		park	70,0	77,5	76,5		
53		fq28								80,5	79,5	
54	fq29	pk3.8zu	100,0	66	6		park	70,0	77,5	76,5		
55		pk3.8ab	100,0	66	6		park	70,0	77,5	76,5		
56		fq29								80,5	79,5	
57	fq30	pk3.9zu	100,0	66	6		park	70,0	77,5	76,5		
58		pk3.9ab	100,0	66	6		park	70,0	77,5	76,5		
59		fq30								80,5	79,5	
60	fq31	pk3.10zu	100,0	66	6		park	70,0	77,5	76,5		
61		pk3.10ab	100,0	66	6		park	70,0	77,5	76,5		
62		fq31								80,5	79,5	

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{Lw,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
LIDL												
63	fq32	pk3.11zu	100,0	92	8		park	70,0	78,9	78,0		
64		pk3.11ab	100,0	92	8		park	70,0	78,9	78,0		
65		fq32							81,9	81,0		3,1
66	fq33	pk3.12zu	100,0	92	8		park	70,0	78,9	78,0		
67		pk3.12ab	100,0	92	8		park	70,0	78,9	78,0		
68		fq33							81,9	81,0		3,1
69	fq34	pk3.13zu	100,0	64	6		park	70,0	77,4	76,4		
70		pk3.13ab	100,0	64	6		park	70,0	77,4	76,4		
71		fq34							80,4	79,4		3,1
Lkw-Parken												
72	fq37	lk3.2zu	100,0	2			lkwp	80,0	71,0	71,0		
73		lk3.2ab	100,0	2			lkwp	80,0	71,0	71,0		
74		lk3.3zu	100,0	1	1		lkwp	80,0	74,9	71,0		
75		lk3.3ab	100,0	1	1		lkwp	80,0	74,9	71,0		
76		fq37							79,4	77,0		3,1
Ladezone												
77	vq02	lk3.2zu	100,0	2			lkwg	94,1	85,0	85,0		
78		lk3.3zu	100,0	1	1		lkwk	91,1	86,0	82,0		
79		vq02							88,5	86,8		3,1
Containerwechsel												
80	fq41	lk3.5zu	100,0	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
81		lk3.5ab	100,0	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
82		lk3.5zu	300,0	3			lkcauf	87,2	79,9	79,9		
83		lk3.5ab	300,0	3			lkcab	87,2	79,9	79,9		
84		fq41							83,2	83,2		3,1
Kühlaggregate												
85	pq22	lk3.4zu	100,0	2			kuhl	91,0	81,9	81,9		
86		pq22							81,9	81,9		3,4
Einkaufswagensammelboxen												
87	pq19	pk3zu	100,0	1.419	122		ekwm	72,0	92,8	91,8		
88		pk3ab	100,0	1.419	122		ekwm	72,0	92,8	91,8		
89		pq19							95,8	94,8		
Schneckenverdichter												
90	pq15	sv3	100,0	2	1		sv	85,0	80,7	77,7		
91		pq15							80,7	77,7		3,0
Haustechnik												
92	pq09	ht3	100,0	13	3	1	ht3	70,0	71,9	70,0	70,0	
93		pq09							71,9	70,0	70,0	3,0
94	pq10	ht3	100,0	13	3	1	ht3	70,0	71,9	70,0	70,0	
95		pq10							71,9	70,0	70,0	3,0
96	pq11	ht3	100,0	13	3	1	ht3	70,0	71,9	70,0	70,0	
97		pq11							71,9	70,0	70,0	3,0
98	pq12	ht3	100,0	13	3	1	ht3	70,0	71,9	70,0	70,0	
99		pq12							71,9	70,0	70,0	3,0
100	vq05	ht3	100,0	13	3	1	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0	
101		vq05							76,9	75,0	75,0	3,0
Verflüssiger												
102	vq06	ht3	100,0	13	3	1	ht2	85,0	86,9	85,0	85,0	
103		vq06							86,9	85,0	85,0	3,0

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.2.3;

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

Spalten 4 - 6 . Siehe Erläuterungen zu Spalte 3 in AnlageA 2.2.3; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

Anmerkung: Alle Werte in den Spalten 4 bis 6 wurden auf eine ganze Zahl von Vorgängen mathematisch gerundet. Dadurch bedingt sind geringfügige Abweichungen von der Gesamtsumme nach Anlage A 2.2.3 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8 . Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.3.1 bis A 2.3.6;

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

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

A 2.5 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

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

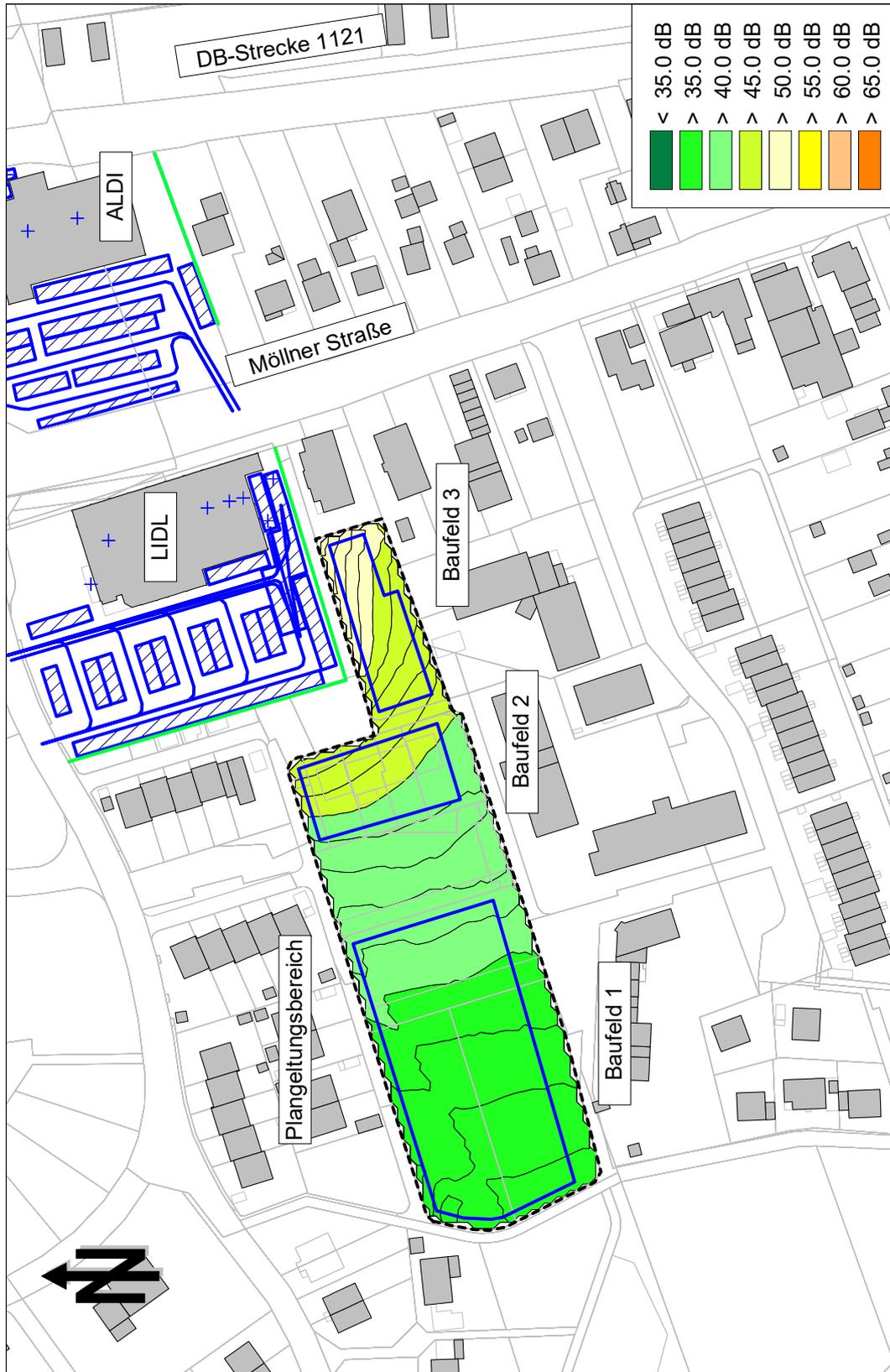
Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquelle			Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
					dB(A)		
1	Pkw- Verkehre	Pkw-Umfahrt A1	lq01	parkfahr	83,4	82,4	
2		Pkw-Umfahrt A2	lq02	parkfahr	86,4	85,5	
3		Pkw-Umfahrt A3	lq03	parkfahr	87,4	86,5	
4		Pkw-Umfahrt A4	lq04	parkfahr	78,7	77,6	
5		Pkw-Umfahrt E1	lq05	parkfahr	85,4	84,5	
6		Pkw-Zu- und Abfahrt E1	lq06	parkfahr	84,6	83,9	
7		Pkw-Zu- und Abfahrt E2	lq07	parkfahr	69,9	69,0	
8		Pkw-Zu- und Abfahrt E3	lq08	parkfahr	84,0	83,1	
9		Pkw-Umfahrt L1	lq09	parkfahr	77,9	77,0	
10		Pkw-Umfahrt L2	lq10	parkfahr	81,4	80,5	
11		Pkw-Umfahrt L3	lq11	parkfahr	79,4	78,4	
12		Pkw-Umfahrt L4	lq12	parkfahr	80,3	79,4	
13		Pkw-Umfahrt L5	lq13	parkfahr	88,2	87,2	

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquelle			Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
14	Lkw- Verkehre	Lkw-Zufahrt A	lq14	lkwfahrt	80,0	78,0	
15		Lkw-Rangieren A	lq15	lkwfahrt	77,7	74,7	
16		Lkw-Abfahrt A	lq16	lkwfahrt	78,6	75,7	
17		Lkw-Rangieren Entsorgung A	lq17	lkwfahrt	71,3	71,3	
18		Lkw-Abfahrt Entsorgung A	lq18	lkwfahrt	71,4	71,4	
19		Lkw-Zufahrt E	lq19	lkwfahrt	79,3	77,3	
20		Lkw-Rangieren E	lq20	lkwfahrt	81,3	79,3	
21		Lkw-Abfahrt E	lq21	lkwfahrt	80,2	78,2	
22		Lkw-Zufahrt Entsorgung E	lq22	lkwfahrt	69,9	69,9	
23		Lkw-Rangieren Entsorgung E	lq23	lkwfahrt	73,7	73,7	
24		Lkw-Abfahrt Entsorgung E	lq24	lkwfahrt	71,3	71,3	
25		Lkw-Zufahrt L	lq25	lkwfahrt	80,2	78,2	
26		Lkw-Rangieren L	lq26	lkwfahrt	79,9	77,4	
27		Lkw-Abfahrt L	lq27	lkwfahrt	79,5	77,1	
28	Lkw-Rangieren Entsorgung L	lq28	lkwfahrt	72,2	72,2		
29	Lkw-Abfahrt Entsorgung L	lq29	lkwfahrt	71,4	71,4		
30	Stellplätze	Stellplatz A1	fq01	parkpr	83,7	82,7	
31		Stellplatz A2	fq02	parkpr	81,7	80,5	
32		Stellplatz A3	fq03	parkpr	81,7	80,5	
33		Stellplatz A4	fq04	parkpr	81,7	80,5	
34		Stellplatz A5	fq05	parkpr	83,5	82,7	
35		Stellplatz A6	fq06	parkpr	80,7	79,8	
36		Stellplatz A7	fq07	parkpr	85,2	84,2	
37		Stellplatz A8	fq08	parkpr	80,7	79,8	
38		Stellplatz A9	fq09	parkpr	85,4	84,5	
39		Stellplatz A10	fq10	parkpr	85,7	84,8	
40		Stellplatz A11	fq11	parkpr	81,8	81,2	
41		Stellplatz E1	fq12	parkpr	81,4	80,5	
42		Stellplatz E2	fq13	parkpr	82,3	81,5	
43		Stellplatz E3	fq14	parkpr	80,0	79,3	
44		Stellplatz E4	fq15	parkpr	80,7	80,0	
45		Stellplatz E5	fq16	parkpr	84,7	83,8	
46		Stellplatz E6	fq17	parkpr	82,4	81,5	
47		Stellplatz E7	fq18	parkpr	82,4	81,5	
48		Stellplatz E8	fq19	parkpr	84,7	83,8	
49		Stellplatz E9	fq20	parkpr	80,8	80,0	
50		Stellplatz E10	fq21	parkpr	80,8	80,0	
51		Stellplatz L1	fq22	parkpr	88,6	87,7	
52		Stellplatz L2	fq23	parkpr	82,2	81,4	
53		Stellplatz L3	fq24	parkpr	82,2	81,4	
54		Stellplatz L4	fq25	parkpr	82,2	81,4	
55		Stellplatz L5	fq26	parkpr	82,2	81,4	
56		Stellplatz L6	fq27	parkpr	80,5	79,5	
57		Stellplatz L7	fq28	parkpr	80,5	79,5	
58		Stellplatz L8	fq29	parkpr	80,5	79,5	
59		Stellplatz L9	fq30	parkpr	80,5	79,5	
60		Stellplatz L10	fq31	parkpr	80,5	79,5	
61		Stellplatz L11	fq32	parkpr	81,9	81,0	
62		Stellplatz L12	fq33	parkpr	81,9	81,0	
63		Stellplatz L13	fq34	parkpr	80,4	79,4	

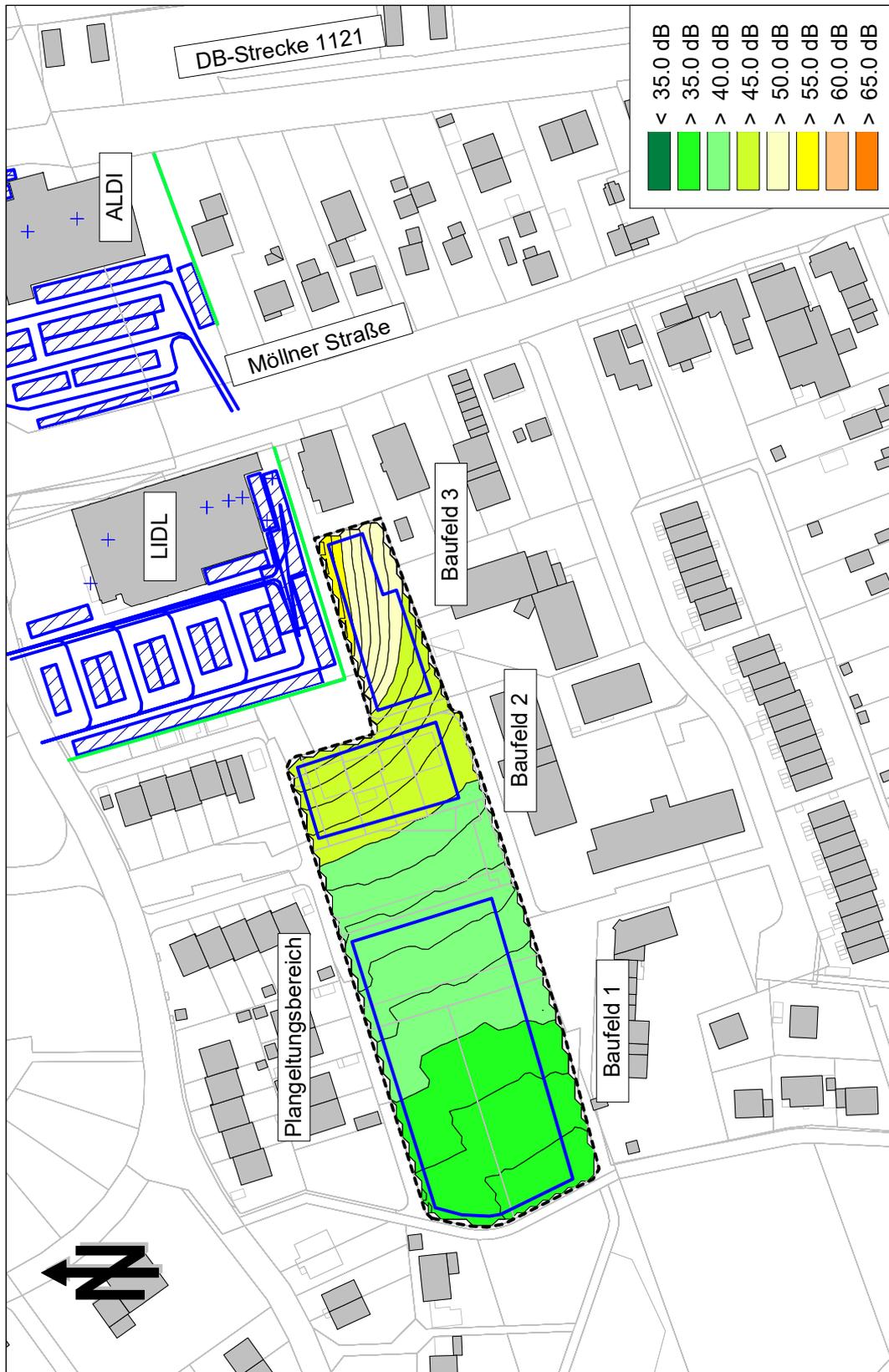
Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquelle			Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
64	Anlieferung	Lkw-Parken A	fq35	parkpr	78,7	75,8	
65		Lkw-Parken E	fq36	parkpr	82,1	81,0	
66		Lkw-Parken L	fq37	parkpr	79,4	77,0	
67		Ladezone E	fq38	lkladep	92,5	91,0	
68		Containerwechsel A	fq39	cont	83,2	83,2	
69		Containerwechsel E	fq40	cont	83,2	83,2	
70		Containerwechsel L	fq41	cont	83,2	83,2	
71		Ladezone A	vq01	lkladep	89,4	86,0	
72		Ladezone L	vq02	lkladep	88,5	86,8	
73	Terrasse	Terrasse E	fq42	allhoch	83,0	81,1	
74	Haus-technik	Haustechnik A	pq01	radvent	71,9	70,0	70,0
75		Haustechnik A	pq02	radvent	71,9	70,0	70,0
76		Haustechnik E	pq03	radvent	71,9	70,0	70,0
77		Haustechnik E	pq04	radvent	71,9	70,0	70,0
78		Haustechnik E	pq05	radvent	76,9	75,0	75,0
79		Haustechnik E	pq06	radvent	76,9	75,0	75,0
80		Haustechnik E	pq07	radvent	76,9	75,0	75,0
81		Haustechnik E	pq08	radvent	76,9	75,0	75,0
82		Haustechnik L	pq09	radvent	71,9	70,0	70,0
83		Haustechnik L	pq10	radvent	71,9	70,0	70,0
84		Haustechnik L	pq11	radvent	71,9	70,0	70,0
85		Haustechnik L	pq12	radvent	71,9	70,0	70,0
86		Verflüssiger A	vq03	alltief	86,9	85,0	85,0
87		Verflüssiger E	vq04	alltief	86,9	85,0	85,0
88		Verflüssiger L	vq06	alltief	86,9	85,0	85,0
89		Haustechnik L	vq05	alltief	76,9	75,0	75,0
90	Verdichter	Schneckenverdichter A	pq13	alltief	76,0	76,0	
91		Schneckenverdichter E	pq14	alltief	80,7	77,7	
92		Schneckenverdichter L	pq15	alltief	80,7	77,7	
93	Einkaufs- wagen	Einkaufswagenbox A	pq16	eink1	95,7	94,8	
94		Einkaufswagenbox E	pq17	eink1	91,3	90,5	
95		Einkaufswagenbox E	pq18	eink1	91,3	90,5	
96		Einkaufswagenbox L	pq19	eink1	95,8	94,8	
97	Kühl- aggregat	Kühlaggregat A	pq20	lkkuhld	81,9	81,9	
98		Kühlaggregat E	pq21	lkkuhld	87,4	85,0	
99		Kühlaggregat L	pq22	lkkuhld	81,9	81,9	

A 2.6 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

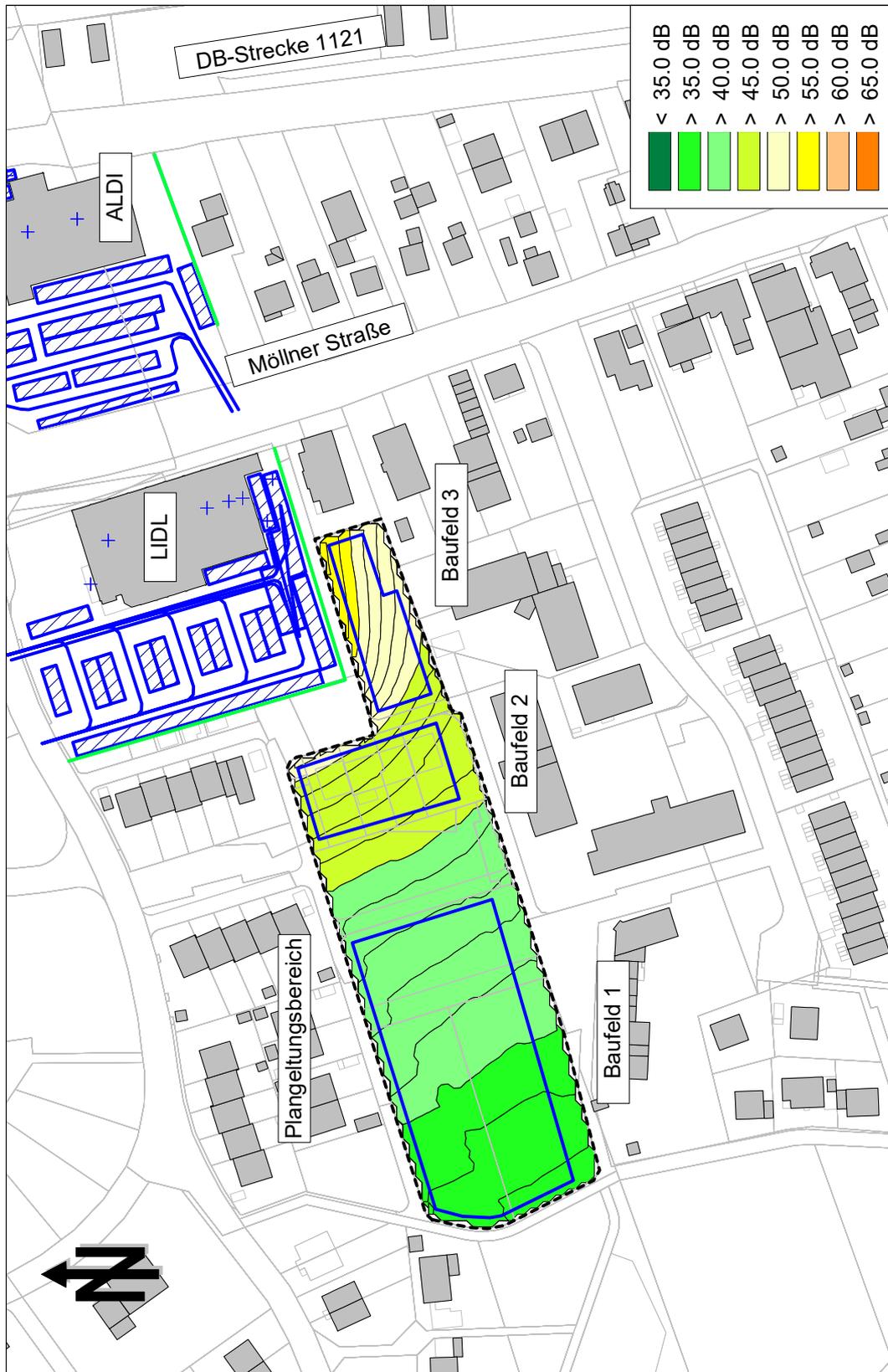
A 2.6.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:2.000



A 2.6.2 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:2.000



A 2.6.3 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:2.000



A 2.6.4 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:2.000



A 2.6.5 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:2.000



A 2.6.6 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:2.000



A 3 Verkehrslärm

A 3.1 Straßenverkehrslärm

A 3.1.1 Verkehrszählung Möllner Straße südlich Heideweg

Auswertung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) und Tag- Nachtverteilung

Zählstelle: Büchen, Möllner Straße zw. Kreisel & Heideweg Zähltag:

7

Zählzeit: 04.10.2016 15:30 Uhr bis 11.10.2016 15:30 Uhr

Anzahl Fahrzeuge gemäß viacount II ³⁾			Gesamt
< 3,5 t	> 3,5 t		
< 2,8 t	> 2,8 t		

	Zeit	Zweirad	Pkw	Transporter	Lkw	Lastzug	Gesamt
Mittwoch 05.10.2016	6-18 Uhr	197	6.182	597	221	262	7.459
	18-22 Uhr	17	1.282	73	10	22	1.404
	22-6 Uhr	11	328	39	14	20	412
	6-22 Uhr	214	7.464	670	231	284	8.863
	0-24 Uhr	225	7.792	709	245	304	9.275
Donnerstag 06.10.2016	6-18 Uhr	186	6.300	565	242	256	7.549
	18-22 Uhr	26	1.278	70	14	23	1.411
	22-6 Uhr	6	355	33	15	20	429
	6-22 Uhr	212	7.578	635	256	279	8.960
	0-24 Uhr	218	7.933	668	271	299	9.389
Freitag 07.10.2016	6-18 Uhr	214	6.775	489	186	196	7.860
	18-22 Uhr	23	1.307	61	14	22	1.427
	22-6 Uhr	6	442	31	17	18	514
	6-22 Uhr	237	8.082	550	200	218	9.287
	0-24 Uhr	243	8.524	581	217	236	9.801
Samstag 08.10.2016	6-18 Uhr	120	5.407	365	113	78	6.083
	18-22 Uhr	17	1.111	56	10	12	1.206
	22-6 Uhr	4	355	17	6	10	392
	6-22 Uhr	137	6.518	421	123	90	7.289
	0-24 Uhr	141	6.873	438	129	100	7.681
Sonntag 09.10.2016	6-18 Uhr	44	3.563	132	41	23	3.803
	18-22 Uhr	11	823	26	9	10	879
	22-6 Uhr	4	349	13	4	1	371
	6-22 Uhr	55	4.386	158	50	33	4.682
	0-24 Uhr	59	4.735	171	54	34	5.053
Montag 10.10.2016	6-18 Uhr	279	6.258	498	258	282	7.575
	18-22 Uhr	36	1.206	60	11	30	1.343
	22-6 Uhr	7	385	25	15	18	450
	6-22 Uhr	315	7.464	558	269	312	8.918
	0-24 Uhr	322	7.849	583	284	330	9.368
Dienstag 04.10.2016 11.10.2016	6-18 Uhr ⁴⁾	192	6.338	461	205	239	7.435
	18-22 Uhr ⁴⁾	34	1.383	82	12	31	1.542
	22-6 Uhr ⁴⁾	9	374	31	17	22	453
	6-22 Uhr ⁴⁾	226	7.721	543	217	270	8.977
	0-24 Uhr ⁴⁾	235	8.095	574	234	292	9.430

Ergebnis / Auswertung				
Zeit	DTV ¹⁾	Kfz / 24 h gem. VZ ²⁾	Lkw-Anteil	SV-Anteil
			> 2,8 t	> 3,5 t
6-18 Uhr	6.417	6.823	12,0%	5,4%
18-22 Uhr	1.238	1.316	7,1%	2,5%
22-6 Uhr	406	432	12,8%	6,5%
6-22 Uhr	7.654	8.139	11,2%	5,0%
0-24 Uhr	8.060	8.571	11,3%	5,0%

¹⁾ durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) im Erfassungsjahr, Auswertung gemäß bast, Bericht der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik Heft V 84, Vereinfachtes Hochrechnungsverfahren für Außerorts-Straßenverkehrszählungen, Juni 2001

²⁾ Angabe Kfz/24 gemäß Erfassung viacount II, Ergebnis der Verkehrszählung (VZ)

³⁾ Erfassung der Verkehrsteilnehmer über Längen (Radar) mit dem Verkehrszählgerät viacount II, Zuordnung zu den Fahrzeugklassen über statistische Ansätze der Fahrzeugflotte bzw. Verifizierung mittels Handzählung (parallel für ausgewählte Stunden)

⁴⁾ Zusammenfassung des ersten und letzten Zähltag zu 24 Stunden

A 3.1.2 Verkehrszählung Möllner Straße nördlich Gudower Straße

Auswertung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) und Tag- Nachtverteilung

Zählstelle: Büchen, Möllner Straße zw. Kreisel & Holstenstraße **Zähltag:**
Zählzeit: 04.10.2016 15:20 Uhr bis 11.10.2016 15:20 Uhr **7**

		Anzahl Fahrzeuge gemäß viacount II ³⁾					Gesamt
		< 3,5 t		> 3,5 t			
		< 2,8 t	> 2,8 t				
	Zeit	Zweirad	Pkw	Transporter	Lkw	Lastzug	Gesamt
Mittwoch 05.10.2016	6-18 Uhr	304	6.229	810	257	291	7.891
	18-22 Uhr	39	1.259	105	11	23	1.437
	22-6 Uhr	18	323	41	10	20	412
	6-22 Uhr	343	7.488	915	268	314	9.328
	0-24 Uhr	361	7.811	956	278	334	9.740
Donnerstag 06.10.2016	6-18 Uhr	281	6.620	654	243	255	8.053
	18-22 Uhr	34	1.267	69	15	22	1.407
	22-6 Uhr	12	353	39	13	24	441
	6-22 Uhr	315	7.887	723	258	277	9.460
	0-24 Uhr	327	8.240	762	271	301	9.901
Freitag 07.10.2016	6-18 Uhr	276	7.231	496	191	199	8.393
	18-22 Uhr	26	1.318	77	19	22	1.462
	22-6 Uhr	18	411	46	11	23	509
	6-22 Uhr	302	8.549	573	210	221	9.855
	0-24 Uhr	320	8.960	619	221	244	10.364
Samstag 08.10.2016	6-18 Uhr	197	5.770	337	113	78	6.495
	18-22 Uhr	34	1.107	91	13	14	1.259
	22-6 Uhr	4	344	22	6	9	385
	6-22 Uhr	231	6.877	428	126	92	7.754
	0-24 Uhr	235	7.221	450	132	101	8.139
Sonntag 09.10.2016	6-18 Uhr	74	3.443	205	34	34	3.790
	18-22 Uhr	11	812	35	10	7	875
	22-6 Uhr	5	336	24	3	2	370
	6-22 Uhr	85	4.255	240	44	41	4.665
	0-24 Uhr	90	4.591	264	47	43	5.035
Montag 10.10.2016	6-18 Uhr	313	6.671	638	240	270	8.132
	18-22 Uhr	59	1.194	111	19	26	1.409
	22-6 Uhr	13	381	23	17	14	448
	6-22 Uhr	372	7.865	749	259	296	9.541
	0-24 Uhr	385	8.246	772	276	310	9.989
Dienstag 04.10.2016 11.10.2016	6-18 Uhr ⁴⁾	303	6.629	500	216	245	7.893
	18-22 Uhr ⁴⁾	69	1.349	138	9	33	1.598
	22-6 Uhr ⁴⁾	13	364	29	15	23	444
	6-22 Uhr ⁴⁾	372	7.978	638	225	278	9.491
	0-24 Uhr ⁴⁾	385	8.342	667	240	301	9.935

Ergebnis / Auswertung				
Zeit	DTV ¹⁾	Kfz / 24 h gem. VZ ²⁾	Lkw-Anteil > 2,8 t	SV-Anteil > 3,5 t
6-18 Uhr	6.798	7.235	12,5%	5,3%
18-22 Uhr	1.268	1.350	9,2%	2,6%
22-6 Uhr	404	430	13,8%	6,3%
6-22 Uhr	8.066	8.585	11,9%	4,8%
0-24 Uhr	8.470	9.015	12,0%	4,9%

¹⁾ durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) im Erfassungsjahr, Auswertung gemäß bast, Bericht der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik Heft V 84, Vereinfachtes Hochrechnungsverfahren für Außerorts-Straßenverkehrszählungen, Juni 2001

²⁾ Angabe Kfz/24 gemäß Erfassung viacount II, Ergebnis der Verkehrszählung (VZ)

³⁾ Erfassung der Verkehrsteilnehmer über Längen (Radar) mit dem Verkehrszählgerät viacount II, Zuordnung zu den Fahrzeugklassen über statistische Ansätze der Fahrzeugflotte bzw. Verifizierung mittels Handzählung (parallel für ausgewählte Stunden)

⁴⁾ Zusammenfassung des ersten und letzten Zähltag zu 24 Stunden

A 3.1.3 Verkehrserzeugung gemäß [12]

A 3.1.3.1 Abschätzung Bewohnerzahl

Sp	1	2		3		4	
Ze	geplante Nutzung	Anzahl der geplanten Wohneinheiten		Haushaltsgröße		Anzahl der Bewohner	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	Wohnnutzung	50	75	2	2,5	100	188

A 3.1.3.2 Abschätzung Verkehrsaufkommen Wohnnutzung

Sp	1	2		3		4	5		6	7	
Ze	geplante Nutzung	Anzahl der Einwohner		Wege pro EW		Anteil der Einwohnerwege außerhalb des Gebietes	MIV Anteil		Pkw-Fahrten pro Tag pro EW	Verkehrserzeugung pro Tag	
		Min	Max	Min	Max	in %	Min	Max		Min	Max
1	Wohnnutzung	100	188	3	3,5	20	30,0	70,0	1,5	48	245

A 3.1.3.3 Besucherverkehr Wohnnutzung

Sp	1	2		3		4	5		6	7	
Ze	geplante Nutzung	Anzahl der Einwohner		Wege pro Besucher		Anteil des Besucherverkehrs	MIV Anteil		Pkw-Fahrten pro Tag pro EW	Verkehrserzeugung pro Tag	
		Min	Max	Min	Max	in %	Min	Max		Min	Max
1	Wohnnutzung	100	188	3	3,5	15	60,0	80,0	1,5	18	53

A 3.1.3.4 Wirtschaftsverkehr

Sp	1	2		3	4	
Ze	geplante Nutzung	Anzahl der Bewohner		Wirtschaftsverkehr pro	Wirtschaftsverkehr im Plangebiet	
		Min	Max	in %	Min	Max
1	Wohnnutzung	100	188	0,05	5	9

A 3.1.3.5 Gesamtverkehrsaufkommen

Sp	1	2	
Ze		Verkehrsaufkommen pro Tag	
		Min	Max
1	Einwohnerverkehr	48	245
2	Besucherverkehr	18	53
3	Wirtschaftsverkehr	5	9
4	Summe	71	307

A 3.1.4 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Straßenabschnitt		Zählung 2016			Prognose-Nullfall 2030/35			Prognose-Planfall 2030/35			
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	Neu- verke
			Kfz/24h	%	%	Kfz/24h	%	%	Kfz/24h	%	%	
Möllner Straße (L 200)												
1	str01	südlich Heideweg	8.060	11,2	12,8	8.826	11,2	12,8	9.015	11,2	12,8	189
2	str02	Kreisverkehr	4.235	11,9	13,8	4.637	11,9	13,8	4.826	11,9	13,8	189
3	str03	Kreisverkehr	4.235	11,9	13,8	4.637	11,9	13,8	4.826	11,9	13,8	189
4	str04	nördlich Gudower Str.	8.470	11,9	13,8	9.275	11,9	13,8	9.464	11,9	13,8	189
Dornröschenweg												
5	str05	südlich Büchener Straße							76	3,0	0,0	76
Am Redder/ Brunnenplatz												
6	str06	südlich Büchener Straße							113	3,0	0,0	113

A 3.1.5 Basis-Emissionspegel

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

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

A 3.1.6 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- L _{m,E}	Prognose-Nullfall						Prognose-Planfall					
			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)	
Möllner Straße														
1	str01	asph050	530	71	11,2	12,8	63,3	55,0	541	72	11,2	12,8	63,4	55,1
2	str02	asph050	278	37	11,9	13,8	60,7	52,4	290	39	11,9	13,8	60,9	52,6
3	str03	asph050	278	37	11,9	13,8	60,7	52,4	290	39	11,9	13,8	60,9	52,6
4	str04	asph050	556	74	11,9	13,8	63,7	55,4	568	76	11,9	13,8	63,8	55,5
Dornröschenweg														
5	str05	asph030							5	1	3,0	0,0	37,0	27,7
Am Redder														
6	str06	asph030							7	1	3,0	0,0	38,8	29,4

A 3.1.7 Zunahmen der Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Straßenabschnitt		Emissionspegel L _{m,E} [dB(A)]					
			Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahme	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
dB(A)								
Möllner Straße (L 200)								
1	str01	südlich Heideweg	63,3	55,0	63,4	55,1	0,1	0,1
2	str02	Kreisverkehr	60,7	52,4	60,9	52,6	0,2	0,2
3	str03	Kreisverkehr	60,7	52,4	60,9	52,6	0,2	0,2
4	str04	nördlich Gudower Str.	63,7	55,4	63,8	55,5	0,1	0,1
Dornröschenweg								
5	str05	südlich Büchener Straße			37,0	27,7	37,0	27,7
Am Redder								
6	str06	südlich Büchener Straße			38,8	29,4	38,8	29,4

A 3.2 Schienenverkehrslärm

A 3.2.1 Schienenverkehrsbelastungen

Strecke 1121 Abschnitt Büchen ab Bahnsteig nach Norden Bereich Möllner Str.

Prognose 2025			Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015										
Zugart-	Anzahl		v max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-V	3	2	100	8_A6	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
RV-VT	32	6	120	6_A8	2								
	35	8	Summe beider Richtungen										

Strecke 6100 Abschnitt Büchen - Aumühle

Prognose 2025			Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015										
Zugart-	Anzahl		v max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	69	50	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
GZ-E	18	12	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
RV-E	32	2	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	5						
ICE	28	4	230	3-Z9	2								
ICE	14	2	230	1-V1	2	2-V1	12						
IC-E	14	2	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
NZ/D-E	0	2	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
	175	74	Summe beider Richtungen										

A 3.2.2 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Streckenabschnitt	Prognose-Nullfall und Prognose Planfall					
		Anzahl		Brücke	Emissionspegel Lw'		
		tags	nachts		tags	nachts	
Strecke 1121 Abschnitt Büchen ab Bahnsteig nach Norden							
1	sch1	35	8	-		81,8	81,5
Strecke 6100 Abschnitt Büchen ab Bahnsteig nach Norden							
2	sch2	88	37	-		91,0	91,3
3	sch3	88	37	-		91,0	91,3

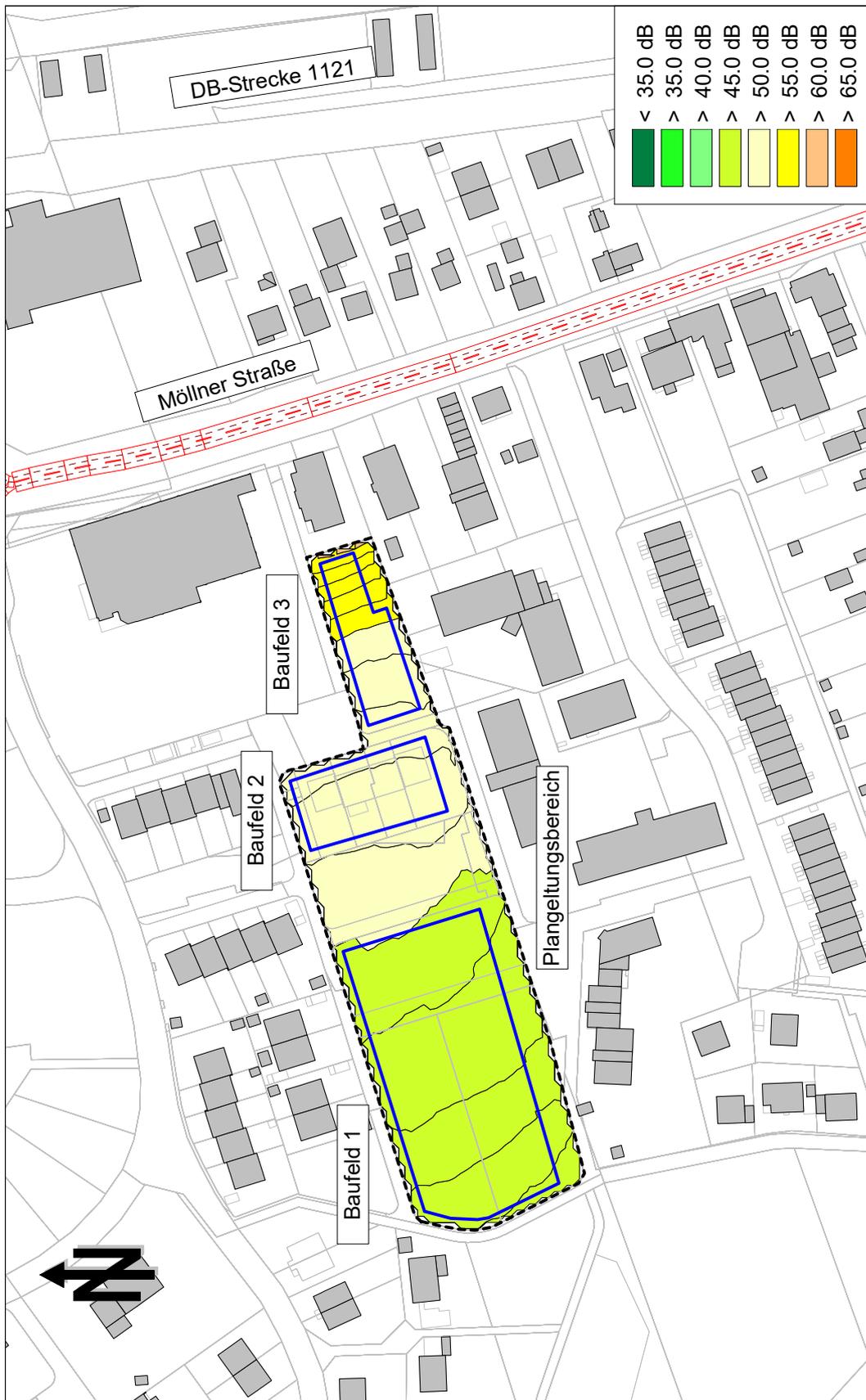
A 3.3 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

A 3.3.1 Straßenverkehrslärm

A 3.3.1.1 Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:2.000



A 3.3.1.2 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1:2.000



A 3.3.1.3 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1:2.000



A 3.3.2 Schienenverkehrslärm

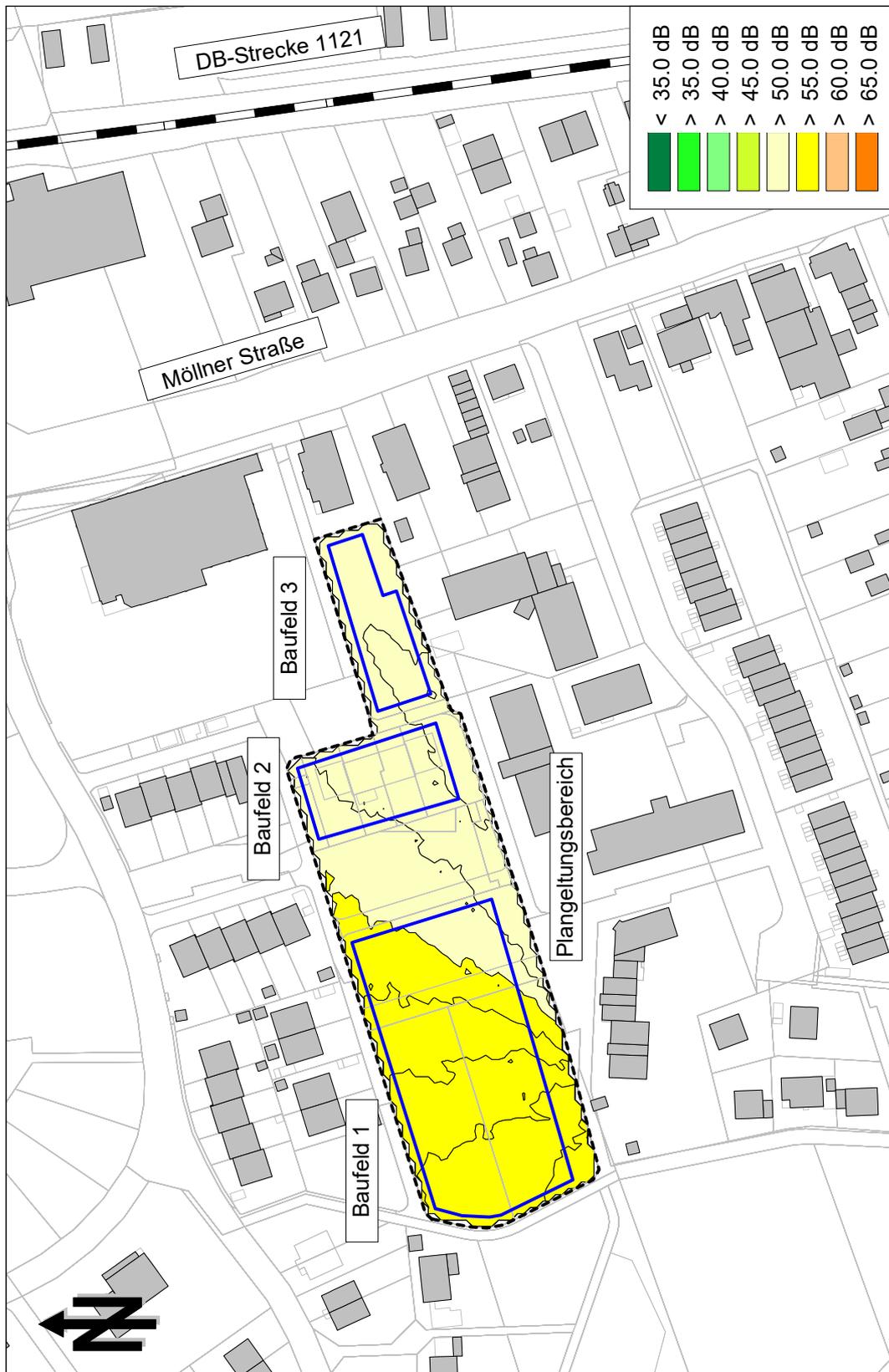
A 3.3.2.1 Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:2.000



A 3.3.2.2 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1:2.000

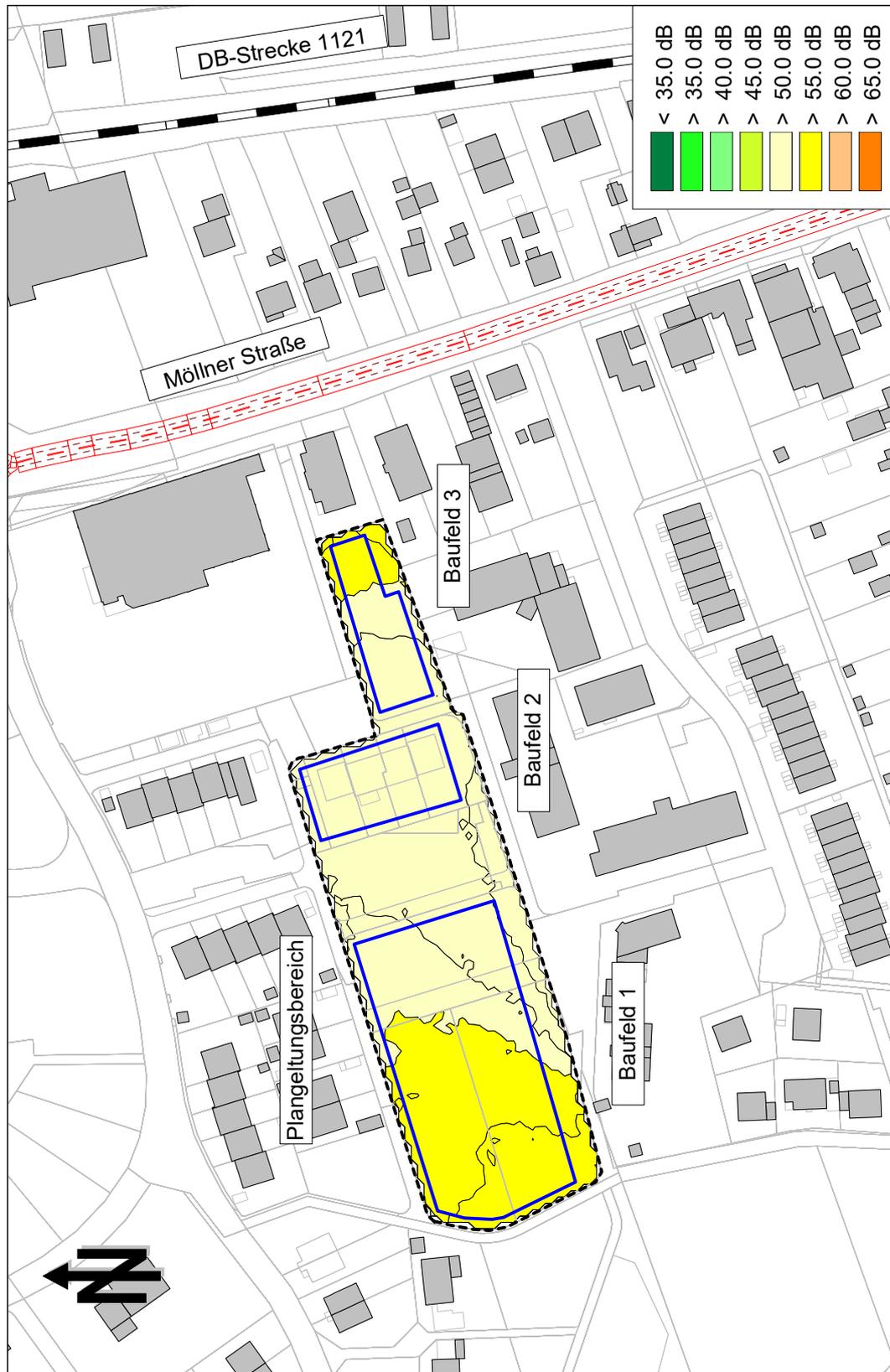


A 3.3.2.3 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1:2.000



A 3.3.3 Gesamtverkehrslärm

A 3.3.3.1 Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:2.000



A 3.3.3.2 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1:2.000



A 3.3.3.3 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1:2.000

