
**Schalltechnische Untersuchung
zur 5. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 11
der Stadt Reinfeld (Holstein)
- Stand April 2018 -**

Projektnummer: 15091.01

26. April 2018

Im Auftrag von:
Stadt Reinfeld (Holstein)
Paul-von-Schoenaich-Straße 14
23858 Reinfeld

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	2
2.	Örtliche Situation	2
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.	Betriebsbeschreibungen	8
4.2.	Emissionen.....	10
4.3.	Immissionen	11
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung	11
4.3.2.	Quellenmodellierung	12
4.3.3.	Immissionsorte.....	12
4.3.4.	Beurteilungspegel	13
4.4.	Spitzenpegel.....	14
4.5.	Qualität der Prognose.....	15
5.	Verkehrslärm	16
5.1.	Verkehrsmengen	16
5.2.	Emissionen.....	16
5.3.	Immissionen	16
5.3.1.	Allgemeines	16
5.3.2.	Beurteilungspegel aus B-Plan- induziertem Zusatzverkehr	17
5.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereiches vor Verkehrslärm.....	18
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	19
6.1.	Begründung.....	19
6.2.	Festsetzungen.....	24
7.	Quellenverzeichnis	26
8.	Anlagenverzeichnis.....	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Die Aufstellung der 5. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 11 der Stadt Reinfeld (Holstein) südlich der Straße Bolande und westlich der Straße Fuhlbrucksberg soll zur städtebaulichen Innenentwicklung beitragen sowie die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbebauung schaffen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist der Nachweis zu erbringen, dass die Planung grundsätzlich mit den umliegenden schützenswerten Nutzungen verträglich ist.

Auf Ebene der Bauleitplanung sind grundsätzlich folgende Konflikte zu bearbeiten:

- Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärm aus dem Plangebiet;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz des Plangeltungsbereiches vor Verkehrslärm.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [5] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [4], wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [2]) orientieren.

Grundsätzlich ist im Bebauungsplanverfahren die zu erwartende Lärmbelastung durch den Verkehrslärm für den Plangeltungsbereich zu ermitteln und ggf. zu klären, ob Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz des Plangeltungsbereichs erforderlich sind. Ggf. sind Festsetzungen von aktivem und/oder passivem Schallschutz gemäß DIN 4109 (Maßgeblicher Außenlärmpegel) erforderlich.

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

2. Örtliche Situation

Das Plangebiet befindet sich südlich der Straße Bolande und westlich der Straße Fuhlbrucksberg. Der Westen des Plangeltungsbereiches soll überwiegend als Mischgebiet ausgewiesen werden. Der Osten des Plangeltungsbereiches soll als allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden. Die Fläche im Süden des Plangeltungsbereiches soll als Grünfläche ausgewiesen werden.

Im Westen des Plangeltungsbereiches befinden sich sowohl ein Restaurant- als auch ein Hotelbetrieb. In den übrigen Bereichen des Bebauungsplanes befindet sich Wohnnutzung.

Die nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen befinden sich in folgenden Bereichen:

- Außerhalb des Plangeltungsbereiches:
 - Wohnnutzung westlich des Plangeltungsbereiches (Immissionsort IO 1), für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan, aufgrund der tatsächlichen Nutzung wird von einem Schutzanspruch vergleichbar einem Mischgebiet (MI) ausgegangen;
 - Wohnnutzung nördlich des Plangeltungsbereiches (Immissionsorte IO 2 bis IO 4), diese Bereiche sind gemäß Bebauungsplan Nr. 11 und der 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 11 der Stadt Reinfeld als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen;
- Innerhalb des Plangeltungsbereiches:
 - Wohnnutzung entlang der Straße Bolande (Immissionsorte IO A bis IO C), gemäß B-Plan-Entwurf als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen;
 - Wohnnutzung östlich des Hotels (Immissionsort IO D), gemäß B-Plan-Entwurf als Mischgebiet (MI) ausgewiesen;
 - Zurzeit noch unbebautes Grundstück östlich des Hotels (Immissionsort IO E), gemäß B-Plan-Entwurf als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions-orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 1	Bolande 47	MI	2
2	IO 2	Bolande 38 c	WA	2
3	IO 3	Bolande 28	WA	2
4	IO 4	Bolande 40	WA	2
5	IO A	Bolande 41	MI	2
6	IO B	Bolande 39	MI	2
7	IO C	Bolande 25	WA	2
8	IO D	Bolande 35 a	MI	2
9	IO E	im Plangebiet	WA	4m

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Lageplänen 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 [4] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [5] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 6 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG ist die Flächenzuordnung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen unter anderem auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Die Orientierungswerte nach [5] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

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

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [2] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

Aufgrund neuer Erkenntnisse im Rahmen eines Austausches mit dem Innenministerium Schleswig-Holstein bezüglich der Beurteilung der Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen, wird die Ausdehnung des Lärmschutzbereichs, innerhalb derer bauliche Anlagen aufgrund der Überschreitung des Tages-Immissionsgrenzwertes geschlossen auszuführen sind, etwas weiter gefasst. Danach ist eine Überschreitung des jeweiligen Orientierungswertes bei Außenwohnbereichen von maximal 3 dB(A) zulässig.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 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 2 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.

Tabelle 2: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [5]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [5]		
	tags	nachts	
		Verkehr ^{a)}	Anlagen ^{b)}
dB(A)			
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

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

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

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

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

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

Um bereits in der Phase der Bauleitplanung sicherzustellen, dass auch bei enger Nachbarschaft von gewerblicher Nutzung, Verkehrswegen und Wohnen die Belange 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, Teil 1 und Teil 2 [6], [7].

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

3.2. Gewerbelärm

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

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

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung¹ am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 4 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 4: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [3]

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
Urbanes Gebiet	63	45	93	65	70	55	90	65
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 5 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 5: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [3]

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

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

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

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

4. Gewerbelärm

4.1. Betriebsbeschreibungen

Die nachfolgend zusammengestellten Betriebsdaten für das Restaurant, das Hotel sowie die Tischlerei innerhalb des Plangeltungsbereiches der 5. Änderung Bebauungsplanes Nr. 11 der Stadt Reinfeld entsprechen den Angaben des jeweiligen Betreibers.

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

- **Restaurantbetrieb Forsthaus Bolande:**

Der Restaurantbetrieb Forsthaus Bolande befindet sich im Westen des Plangeltungsbereiches. Die zum Restaurant gehörige Stellplatzanlage befindet sich westlich, nörd-

lich und nordwestlich des Restaurants. Die Anlieferung erfolgt über die westliche Stellplatzanlage. Insgesamt stehen Mitarbeitern und Besuchern ca. 54 Stellplätze zur Verfügung. Des Weiteren befindet sich östlich am Gebäude eine Außenterrasse mit 18 Sitzplätzen. Für die Außenterrasse wird von davon ausgegangen, dass diese während der gesamten Betriebszeit genutzt wird.

Das Restaurant wird täglich zwischen 10:00 und 15:00 Uhr und zwischen 17:00 und 21:00 Uhr betrieben. In dieser Zeit wird von einem Pkw-Verkehrsaufkommen von insgesamt 52 Pkw ausgegangen (inkl. 2 Mitarbeiter-Pkw). Ein Nachtbetrieb zwischen 22:00 und 6:00 Uhr findet üblicherweise nicht statt. Feierlichkeiten bis nach 22:00 Uhr finden im Restaurant lediglich bis zu 2-mal jährlich statt. Dies stellt somit gemäß TA Lärm ein seltenes Ereignis dar und wird in der schalltechnischen Untersuchung nicht berücksichtigt,

Die Anzahl der Anlieferungen wird vom Betreiber zur Verfügung gestellt. Dementsprechend wird in der vorliegenden Untersuchung für den maßgeblichen mittleren Spitzentag von folgenden Werten ausgegangen:

- 1 Lkw > 7,5 t für Lebensmittel (1 Rollcontainer) im Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeiten;
- 1 Lkw >7,5 t für Getränke (1 Palette);
- davon 1 Lkw mit dieselbetriebenem Kühlaggregat im Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeiten.

Insgesamt ist somit von etwa 2 liefernden Fahrzeugen, d.h. 4 Fahrten pro Tag zu rechnen.

Hinsichtlich der hautechnischen Anlagen wird eine Küchenabluftanlage auf dem Dach des Restaurantbetriebes über den Zeitraum der Betriebszeiten berücksichtigt. Nachts findet kein Betrieb statt.

● **Hotelbetrieb:**

Der Hotelbetrieb liegt ebenfalls im Westen des Plangeltungsbereiches und stellt 11 Hotelzimmer für Gäste zur Verfügung. Die zum Hotel gehörige Stellplatzanlage mit 11 Stellplätzen befindet sich nördlich des Hotels.

Für die Verkehrserzeugung wird von insgesamt 11 Pkw ausgegangen. Es werden 10 Pkw im Tageszeitraum und 1 Pkw im Nachtzeitraum berücksichtigt.

Es erfolgt keine Anlieferung von Lebensmitteln mit einem Lkw. Die Betreiber beschaffen die benötigten Lebensmittel mit dem hoteleigenen Pkw. Dieser wird per Hand entladen.

Da das Hotel keinen Küchenbetrieb anbietet, sondern ausschließlich ein Frühstücksbuffet für die Hotelgäste, verfügt der Hotelbetrieb über keine haustechnischen Anlagen.

- **Tischlerei:**

Die Tischlerei befindet sich ebenfalls im Westen des Plangeltungsbereichs im Bereich des Mischgebiets. Der Betrieb ist ein 1-Mann-Betrieb, der überwiegend auf den jeweiligen Baustellen arbeitet. Auf dem Betriebsgrundstück erfolgt die Lagerung von Fertigbaufenstern. Gemäß den Aussagen des Betreibers werden in der Regel Fenster beim Kunden montiert und nur vereinzelt vorbereitende Arbeiten mit einer Handkreissäge direkt in der Werkstatt (max. 10 Minuten am Tag) getätigt. Der Betreiber verlässt einmal täglich mit seinem Sprinter das Betriebsgrundstück und kehrt wieder zurück. Anlieferungen finden etwa einmal im Monat statt. Aufgrund der geringen Nutzung und der vorhandenen Situation ist der Betrieb aus schalltechnischer Sicht nicht weiter beurteilungsrelevant.

4.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschnallen, Motorstarten, etc.);
- Lkw-Rangieren im Bereich der Ladezonen;
- Betrieb der Lkw-eigenen Kühlaggregate während der Entladezeiten;
- Entladegeräusche;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Lüftungen, Kühlaggregate etc.);
- Kommunikationsgeräusche auf der Terrasse.

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 [9]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt. Für die Fahrbahnen wird eine Oberflächenausführung mit Kies berücksichtigt.

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [13] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [13] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Die Ermittlung der Geräusche durch den Stellplatzlärm erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [11]. Bei der Quellenmodellierung für die ebenerdigen Pkw-Stellplätze wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil zwischen den Teilflächen sind gesondert in Form von Linienquellen zu erfassen. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw im Bereich der Ladezonen

wird ebenfalls das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Für die Entladegeräusche mit Rollcontainern wurden ein Ansatz aus der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [13] ermittelt. Daraus folgt für 2 Vorgänge ein Schalleistungspegel von 81,0 dB(A). Für das Schieben der Rollcontainer über der Wagenboden wird für 2 Vorgänge ein Schalleistungspegel von 78 dB(A) berücksichtigt. Für den Weg von Lkw zum Restaurant wurde für das Schieben der Rollcontainer ebenfalls ein Ansatz der Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [13] angesetzt. So ergibt sich ein Schalleistungspegel von 78,0 dB(A).

Für die Entladung von Getränkepaletten mittels Palettenhubwagen stehen mit einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [13] aktuelle Daten zur Verfügung.

Für den Transport der Glasflaschen von der Lkw-Ladefläche zum Lagerort mittels Handhubwagen können ebenfalls Ansätze aus der Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [13] entnommen werden.

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

Für die Küchenabluftanlage auf dem Dach des Restaurantbetriebes wurde ein exemplarischer Ansatz mit einem typischen Schalleistungspegel von 80 dB(A) getroffen. Bei haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik).

Für die Kommunikationsgeräusche auf der Außenterrasse des Restaurantbetriebes werden die Ansätze der VDI 3770 [12] für Gartenlokale und andere Freisitzflächen herangezogen. Hierbei wird von etwa 18 Sitzplätzen ausgegangen. Dabei wird davon ausgegangen, dass 50 % der anwesenden Gäste gleichzeitig sprechen („sprechen gehoben“). Nachts wird die Terrasse nicht genutzt.

Die Schalleistungspegel sind in Anlage A 3.1 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Lageplänen in Anlage A 1 entnommen werden.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [17] auf Grundlage des in der TA Lärm [3] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [20] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.3.3.

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [15] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [15] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Aufgrund der geringen Abstände zur nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen fällt die meteorologische Korrektur ohnehin gering aus.

4.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw, die Ladearbeiten und die Kommunikationsgeräusche auf den Außenterrassen werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche auf den Pkw-Zufahrten und der Lkw-Fahrwege werden als Linienquellen modelliert. Die Lkw-Kühlaggregate sowie die Haustechnik werden als Punktquellen dargestellt. Die Lage der Quellen kann den Lageplänen der Anlage A 1 entnommen werden.

- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Stellplatzanlage: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Ladegeräusche: 1,0 m über Gelände;
- Haustechnik auf dem Dach: 0,5 m über Dach;
- Kommunikationsgeräusche Terrasse: 1,2 m über Gelände.

4.3.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1.1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen für das Erdgeschoss wurden entsprechend der Informationen aus der Ortsbesichtigung [20] für die Fenstermitte abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss werden zusätzlich jeweils 2,8 m berücksichtigt.

4.3.4. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten der angrenzenden Bebauung tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Im Tageszeitraum ergeben sich an allen maßgebenden Immissionsorten Beurteilungspegel von bis zu 46,8 dB(A). Somit wird sowohl der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags als auch der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags eingehalten.

Im Nachtzeitraum errechnen sich durch einzelne Anfahrten auf dem Betriebsgelände des Hotelbetriebes an allen maßgebenden Immissionsorten Beurteilungspegel von bis zu 29,0 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts und der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts werden somit sicher eingehalten.

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	
	Nr.	Gebiet	Immissionsrichtwert		Geschoss	tags	nachts
			tags	nachts			
			dB(A)			dB(A)	
1	IO 1	MI	60	45	EG	40,4	13,8
2	IO 1	MI	60	45	1.OG	41,4	14,3
3	IO 2	WA	55	40	EG	45,6	15,4
4	IO 2	WA	55	40	1.OG	46,8	16,0
5	IO 3	WA	55	40	EG	43,1	19,5
6	IO 3	WA	55	40	1.OG	44,5	20,3
7	IO 4	WA	55	40	EG	33,0	11,3
8	IO 4	WA	55	40	1.OG	33,5	14,0
9	IO A	MI	60	45	EG	42,9	27,4
10	IO A	MI	60	45	1.OG	44,2	29,0
11	IO B	MI	60	45	EG	34,5	14,1
12	IO B	MI	60	45	1.OG	35,6	15,8
13	IO C	WA	55	40	EG	17,2	-4,6
14	IO C	WA	55	40	1.OG	21,7	2,1
15	IO D	MI	60	45	EG	33,3	20,5
16	IO D	MI	60	45	1.OG	34,0	21,4
17	IO E	WA	55	40	4m	30,8	14,8

Abbildung 1: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm, tags

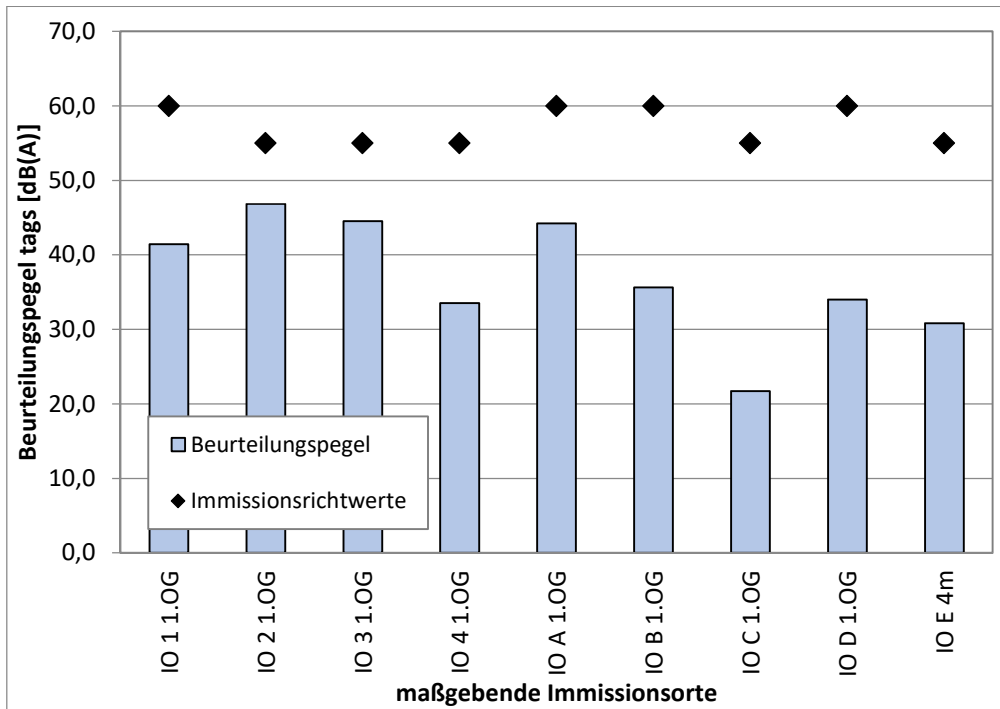
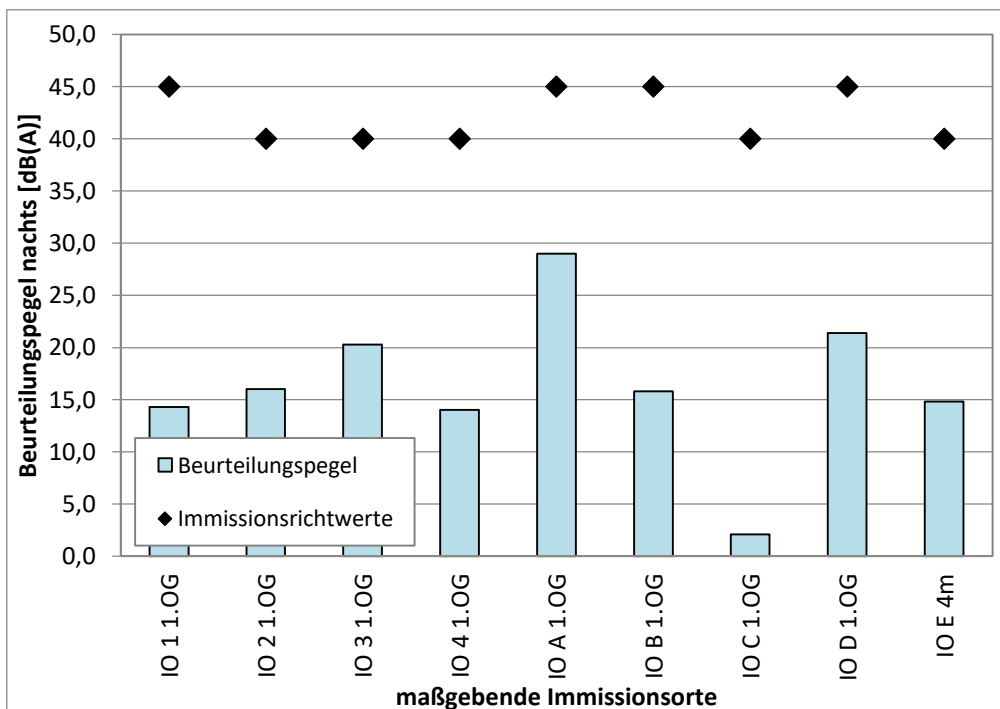


Abbildung 2: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm, nachts



4.4. Spitzenpegel

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

Bezüglich der Spitzenpegel sind eine beschleunigte Lkw-Abfahrt und ein Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen sowie kurzzeitige Geräuschspitzen bei der Entladung von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels tags sind in der Tabelle 7 zusammengestellt.

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

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		WA ¹⁾		MI ¹⁾	
		tags	nachts	tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	230 ⁵⁾	13	138 ⁵⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	3	52 ⁵⁾	< 1	36 ⁵⁾
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ³⁾	< 1	36	< 1	21
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	17	< 1	9

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[11];

⁴⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [13];

⁵⁾ keine Vorgänge nachts

4.5. Qualität der Prognose

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

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

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 0,4 bis 2,4 dB(A).

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

5. Verkehrslärm

5.1. Verkehrsmengen

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Als maßgebende Quelle wird die Straße Bolande (L 84) berücksichtigt.

Die aktuelle Straßenbelastung für die Straße Bolande wurde einer Straßenverkehrszählung des LBV Schleswig-Holstein aus dem Jahr 2013 entnommen. Aus dieser Verkehrszählung geht für die Straße Bolande ein DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) von ca. 1.625 Kfz/24 h hervor.

Bei der Berechnung des Verkehrslärms nach RLS-90 wird der Lkw-Anteil p (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht) benötigt. Da die Lkw-Anteile lediglich als Schwerverkehrsanteil (Kfz mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht) vorliegen, wurden diese entsprechend den Zulassungsstellen des Kraftfahrtbundesamtes mittels dem Umrechnungsfaktor 1,64 [10] auf den Lkw-Anteil p (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht) hochgerechnet.

Alle Belastungen wurden auf den Prognose-Horizont 2030/35, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr eingerechnet (Hochrechnungsfaktor: 1,11).

Zur Berücksichtigung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs erfolgte eine Abschätzung anhand aktueller Fachliteratur [8]. Die Ansätze sind der Anlage A 5.1 zu entnehmen. Im vorliegenden Fall wurde von ca. 25 neu entstehenden Wohneinheiten ausgegangen. Daraus wurde eine Zusatzbelastung von ca. 137 Pkw abgeschätzt. Die Verteilung wurde zur sicheren Seite mit je 100 % in beide Richtungen auf der Straße Bolande angesetzt.

5.2. Emissionen

Die Emissionspegel wurden entsprechend der Rechenregeln gemäß RLS-90 [9] berechnet. Die Zunahme der Emissionspegel kann der Anlage A 5.5 entnommen werden. Zusammenfassend ergeben sich im Prognose-Planfall gegenüber dem Prognose-Nullfall nur geringe Zunahmen von bis zu 0,3 dB(A) tags und nachts.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [17] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [9].

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die Immissionshöhen für das Erdgeschoss wurden entsprechend der Informationen aus der Ortsbeurteilung [20] für die Fenstermitte abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss werden zusätzlich jeweils 2,8 m 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 und Immissionsorte sind aus den Plänen der Anlage A 1 ersichtlich.

5.3.2. Beurteilungspegel aus B-Plan- induziertem Zusatzverkehr

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen in der Umgebung hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall für maßgebenden Immissionsorte außerhalb des Plangeltungsbereiches die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtzeitraum getrennt berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8: Beurteilungspegel aus B-Plan-induziertem Zusatzverkehr

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm					
	Nr.	Gebiet	Immissionsgrenzwert		Geschoss	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 3	WA	59	49	EG	55,1	47,7	55,4	48,0	0,3	0,3
2	IO 3	WA	59	49	1.OG	56,6	49,2	56,9	49,5	0,3	0,3
3	IO 4	WA	59	49	EG	60,1	52,7	60,4	53,0	0,3	0,3
4	IO 4	WA	59	49	1.OG	60,1	52,7	60,4	53,0	0,3	0,3
5	IO B	MI	64	54	EG	60,9	53,5	61,2	53,8	0,3	0,3
6	IO B	MI	64	54	1.OG	60,8	53,4	61,1	53,7	0,3	0,3
7	IO C	WA	59	49	EG	58,4	51,0	58,7	51,3	0,3	0,3
8	IO C	WA	59	49	1.OG	58,9	51,5	59,2	51,8	0,3	0,3

Es ist festzustellen, dass sich an allen Immissionsorten Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall von lediglich bis zu 0,3 dB(A) ergeben. Somit liegen diese sowohl unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) als auch unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A).

Im Prognose-Planfall werden im Tageszeitraum an fast allen maßgebenden Immissionsorten die jeweils geltenden Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64 dB(A) tags und für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags eingehalten. Lediglich an Immissionsort IO 4 wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags überschritten.

Im Nachtzeitraum werden im Prognose-Planfall an den Immissionsorten IO 3 und IO B die jeweils geltenden Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts

und für Mischgebiete von 54 dB(A) nachts eingehalten. An den Immissionsorten IO 4 und IO C wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts überschritten.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass auch an den Immissionsorten, an denen der jeweils geltende Immissionsgrenzwert überschritten wird, der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr durch die geringen Zunahmen nicht beurteilungsrelevant ist.

5.3.3. Schutz des Plangeltungsbereiches vor Verkehrslärm

Der Plangeltungsbereich wird maßgeblich durch die Straße Bolande (L 84) belastet. Im Westen des Plangebietes ist eine Ausweisung als Mischgebiet und im Osten des Plangebietes ist eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet vorgesehen.

Die Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm im Plangeltungsbereich sind in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 6 dargestellt.

Im Tageszeitraum ergeben sich im maßgebenden Geschoss entlang der Straße Bolande Beurteilungspegel von bis zu 61,4 dB(A) innerhalb der überbaubaren Flächen.

Im Tages- und Nachtzeitraum werden die Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts sowie die Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts überwiegend eingehalten.

Im Tageszeitraum wird der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags im gesamten Plangeltungsbereich eingehalten, der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird bis zu einem Abstand von 16 m zur Straßenmitte der Straße Bolande überschritten.

Im Nachtzeitraum ergeben sich Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes für Mischgebiete von 54 dB(A) nachts bis zu einem Abstand von 10 m zur Straßenmitte der Straße Bolande. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts wird bis zu einem Abstand von 27 m zur Straßenmitte der Straße Bolande überschritten.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz entlang der Straße Bolande sind aus Belegenheitsgründen und Gründen der Grundstückerschließung 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, Teil 1 und Teil 2 (Januar 2018) [6], [7].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung B 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung B 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Zum Schutz der Nachtruhe sind bis zu einem Abstand von 27 m zur Straßenmitte der Straße Bolande bei Neu-, Um- und Ausbauten für Schlaf- und Kinderzimmer schalldämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Bei der Beurteilung von Außenwohnbereichen lässt sich feststellen, dass innerhalb des Plangeltungsbereiches im Bereich des allgemeinen Wohngebietes bis zu einem Abstand von 18 m und im Bereich des Mischgebietes bis zu einem Abstand von 7 m zur Straßenmitte der Straße Bolande der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) bzw. der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) innerhalb möglicher ebenerdiger Außenwohnbereiche in Richtung der Straße Bolande um mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

Außenwohnbereiche sind in den Bereichen, in denen der geltende Orientierungswert um mehr als 3 dB(A) überschritten wird dann zulässig, wenn im Baugenehmigungsverfahren mittels Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der jeweilige Orientierungswert tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird. Alternativ können die Außenwohnbereiche auch geschlossen ausgeführt werden (z.B. als nicht beheizte Wintergärten oder verglaste Loggien).

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Die Aufstellung der 5. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 11 der Stadt Reinfeld (Holstein) soll zur städtebaulichen Innenentwicklung beitragen sowie die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbebauung schaffen.

Das Plangebiet befindet sich südlich der Straße Bolande und westlich der Straße Fuhlbrucksberg. Der Westen des Plangeltungsbereiches soll überwiegend als Mischgebiet und der Osten des Plangeltungsbereiches soll als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Die Fläche im Süden des Plangeltungsbereiches ist als Grünfläche dargestellt.

Im Westen des Plangeltungsbereiches befinden sich ein Restaurant- und ein Hotelbetrieb sowie eine Tischlerei. In den übrigen Bereichen des Bebauungsplanes befindet sich Wohnnutzung.

Im Rahmen der 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

Zum Schutz der nächstgelegenen, maßgeblichen schützenswerten Nutzung vor Gewerbelärmimmissionen wurden die Beurteilungspegel an allen maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Hierzu wurden die hervorgerufenen Geräuschimmissionen aus dem Betrieb des Restaurants und des Hotels nach den Kriterien der TA Lärm ermittelt. Der Betrieb der Tischlerei ist aufgrund der tatsächlichen Nutzung und der vorhandenen Situation aus schalltechnischer Sicht nicht beurteilungsrelevant.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte sicher eingehalten werden.

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

Insgesamt ist somit festzustellen, dass die vorhandenen Betriebe im Plangeltungsbereich mit dem Schutz der umliegenden Nutzungen verträglich sind.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt. Die aktuelle Straßenbelastung für die Straße Bolande wurde einer Straßenverkehrszählung des LBV Schleswig-Holstein aus dem Jahr 2013 entnommen.

Die Zahlen wurden auf den Prognosehorizont 2030/2035 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 10 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr entspricht (Hochrechnungsfaktor 1,11).

Als Untersuchungsfälle wurden der Prognose-Nullfall ohne Umsetzung der geplanten Maßnahmen und der Prognose-Planfall berücksichtigt. Zur Berücksichtigung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs erfolgte eine Abschätzung anhand aktueller Fachliteratur.

Im vorliegenden Fall ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht weiter beurteilungsrelevant, da die Zunahmen aus B-Plan-induziertem Zusatzverkehr unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) liegen.

Innerhalb des Plangebietes werden im Tages- und Nachtzeitraum die Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts sowie die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts überwiegend eingehalten.

Im Tageszeitraum wird der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags im gesamten Plangeltungsbereich eingehalten, der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird überwiegend eingehalten.

Im Nachtzeitraum ergeben sich Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes für Mischgebiete von 54 dB(A) nachts bis zu einem Abstand von 10 m zur Straßenmitte der Straße Bolande. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts wird bis zu einem Abstand von 27 m zur Straßenmitte der Straße Bolande überschritten.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz entlang der Straße Bolande sind aus Belegenheitsgründen und Gründen der Grundstückserschließung 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), Abrücken der Baugrenze oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Gemäß DIN 4109 (Januar 2018) ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor von außen eindringenden Geräuschen. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung B 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung B 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Zum Schutz der Nachtruhe sind bis zu einem Abstand von 27 m zur Straßenmitte der Straße Bolande bei Neu-, Um- und Ausbauten für Schlaf- und Kinderzimmer schalldämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Bei der Beurteilung von Außenwohnbereichen lässt sich feststellen, dass im Bereich des allgemeinen Wohngebietes bis zu einem Abstand von 18 m und im Bereich des Mischgebietes bis zu einem Abstand von 7 m zur Straßenmitte der Straße Bolande der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) bzw. der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) um mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

Außenwohnbereiche sind grundsätzlich möglich, wo der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten oder geschlossenen Loggien innerhalb dieser Abstände sind jedoch generell zulässig.

Abbildung B 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume, Maßstab 1:2.500

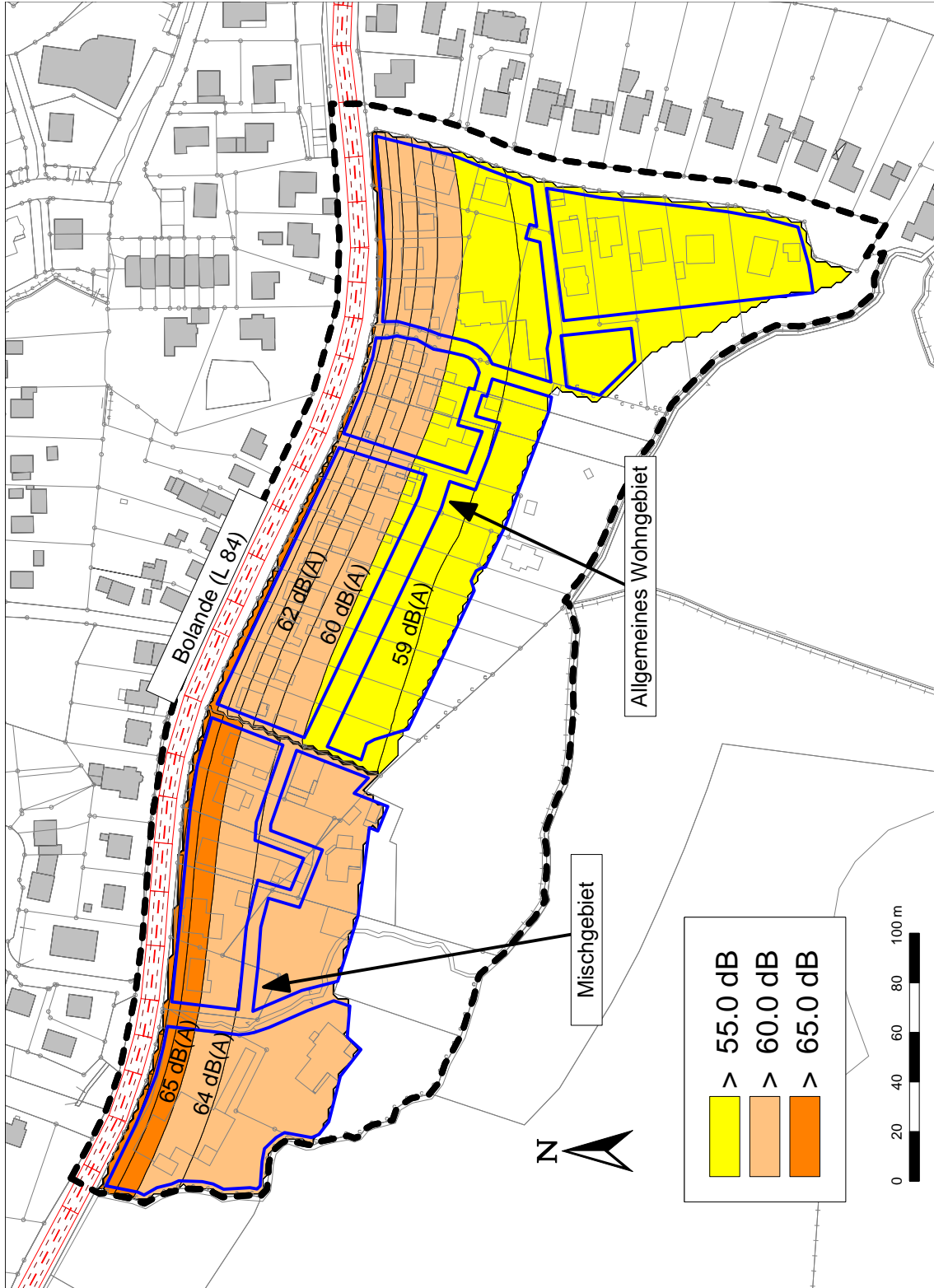
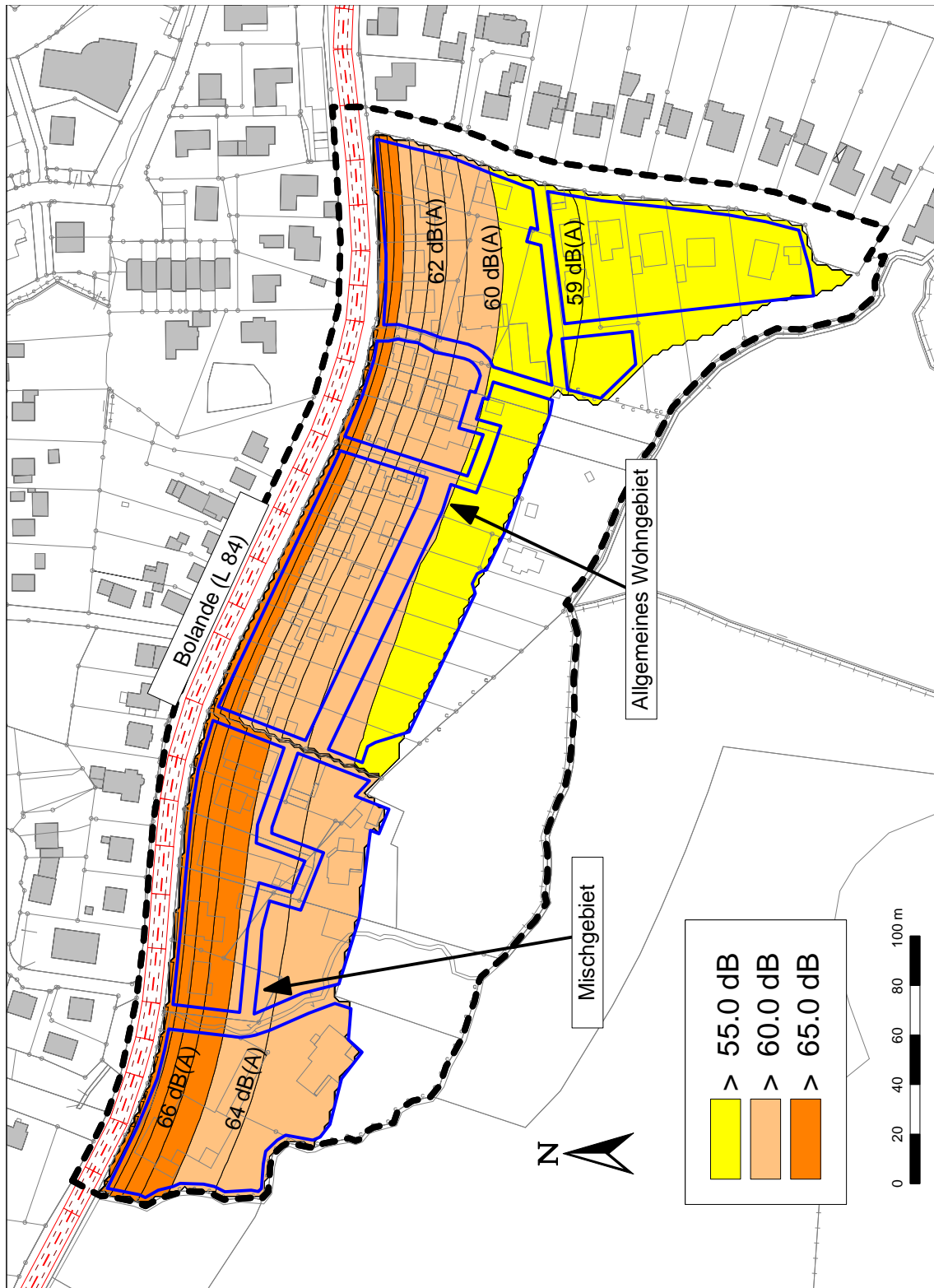


Abbildung B 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, Maßstab 1:2.500



6.2. Festsetzungen

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor Verkehrslärm werden für Neu-, Um- und Ausbauten maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018) entsprechend den nachfolgenden Abbildungen festgesetzt.

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

(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind Abbildung B 1 und Abbildung B 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 Teil 1 und Teil 2 (Januar 2018) ist im Rahmen des Planaufstellungsverfahrens durch die Verwaltung zur Einsicht bereitzuhalten und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinzuweisen).

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

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

Zum Schutz der Nachtruhe sind bis zu einem Abstand von 27 m zur Straßenmitte der Straße Bolande bei Neu-, Um- und Ausbauten für Schlaf- und Kinderzimmer schalldämmte 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 (Januar 2018) erfüllt werden.

Bauliche Anlagen mit schützenswerten Nutzungen (Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien) sind im Bereich des allgemeinen Wohngebietes bis zu einem Abstand von 18 m und im Bereich des Mischgebietes bis zu einem Abstand von 7 m zur Straßenmitte der Straße Bolande 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. Alternativ können diese auch geschlossen ausgeführt werden.

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

Bargteheide, den 26. April 2018

erstellt durch:

gez.

Frederike Lommes, M.Sc.
Projektingenieurin



geprüft durch:

gez.

Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
Geschäftsführender Gesellschafter

7. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771, 2773);
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch die Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5);
- [4] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [5] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [6] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [8] Programm Ver_Bau zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens, Büro Bosserhoff;
- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [10] Statistische Mittelungen des KBA FZ 25, 1. Januar 2012;
- [11] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [12] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [13] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie

weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;

- [14] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [15] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [16] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [17] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 4.6.155 (32-Bit), März 2016;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [18] B-Plan-Entwurf, Stand Mai 2017, BCS stadt + region, Lübeck;
- [19] Verkehrsbelastungen Landesstraße L 84 bei Reinfeld, LBV-SH, Lübeck
- [20] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 21. März. 2016

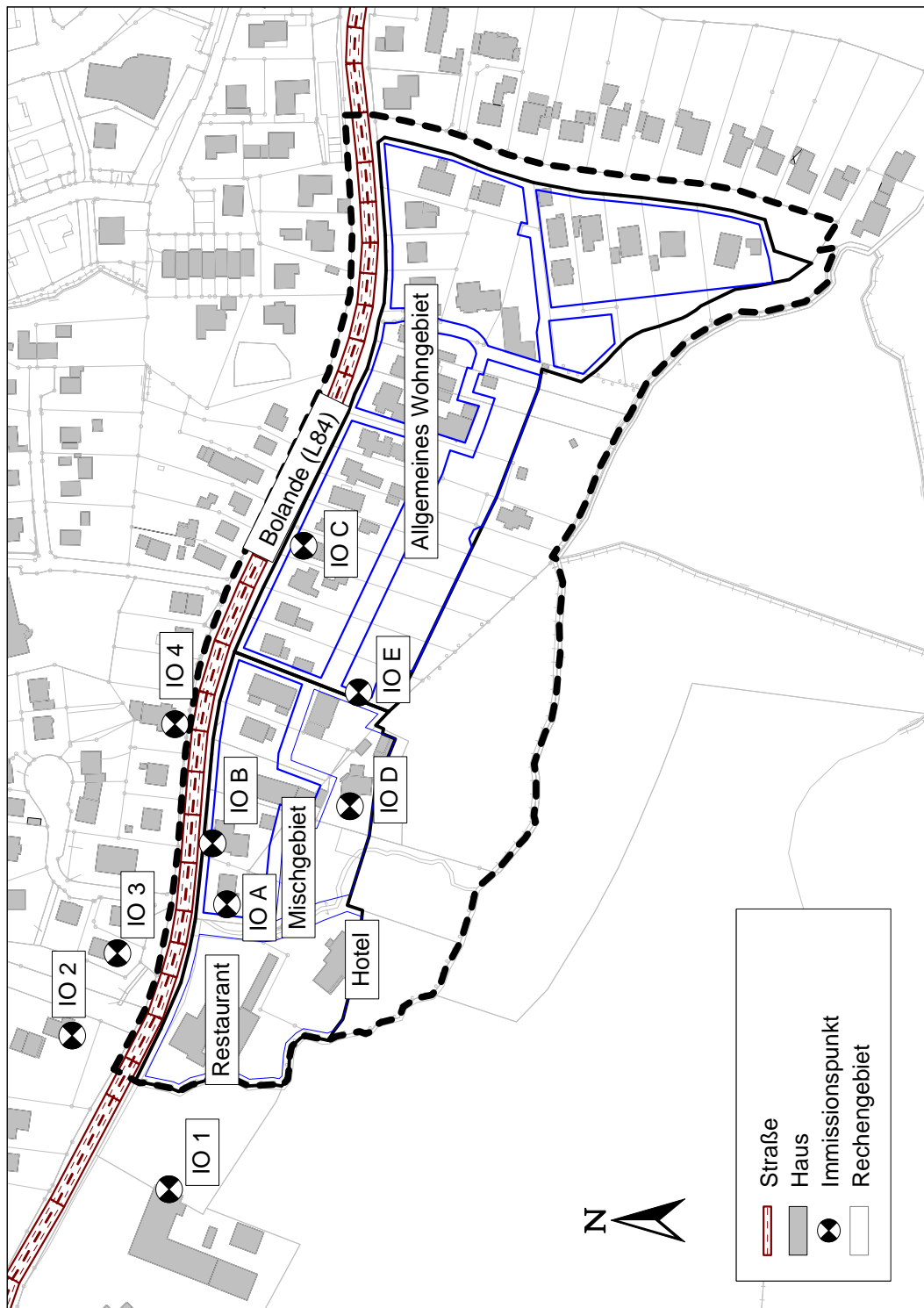
8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Übersichtsplan, Maßstab 1:3.000	III
A 1.2	Lageplan Quellen Restaurant Forsthaus, Maßstab 1:500	IV
A 1.3	Lageplan Quellen Hotel Freyer, Maßstab 1:500.....	V
A 2	Betriebsbeschreibung	VI
A 3	Emissionen aus Gewerbelärm	VII
A 3.1	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	VII
A 3.1.1	Fahrbewegungen Pkw	VII
A 3.1.2	Lkw-Verkehre.....	VIII
A 3.1.3	Parkvorgänge	IX
A 3.1.4	Anlieferungen.....	IX
A 3.1.5	Technik	X
A 3.1.6	Schallabstrahlung von Außenterrasse.....	X
A 3.1.7	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XI
A 3.1.8	Abschätzung der Standardabweichungen	XI
A 3.2	Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XII
A 3.3	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XIV
A 4	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XV
A 4.1	Teilpegelanalyse tags	XV
A 4.2	Teilpegelanalyse nachts	XV
A 5	Verkehrslärm	XVI
A 5.1	B-Plan-induzierter Zusatzverkehr.....	XVI
A 5.1.1	Schlüsselgrößen	XVI
A 5.1.2	Verkehrsaufkommen.....	XVI
A 5.2	Verkehrsbelastungen.....	XVI
A 5.3	Basis-Emissionspegel.....	XVII
A 5.4	Emissionspegel	XVII
A 5.5	Zunahme der Emissionspegel	XVII
A 6	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm	XVIII

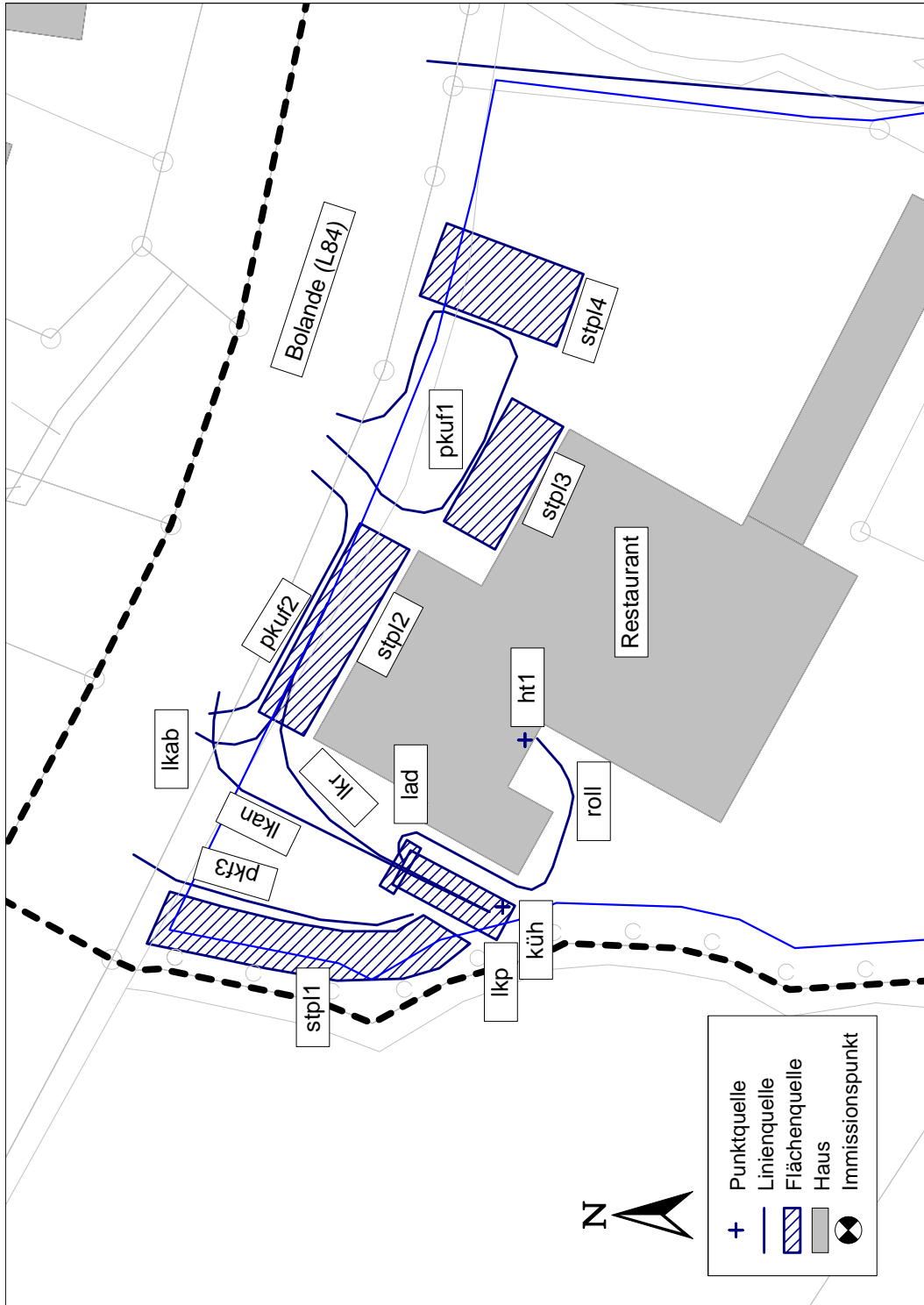
A 6.1 Beurteilungspegel, tags, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:2.500.....	XVIII
A 6.2 Beurteilungspegel, tags, Aufpunkthöhe 2,8 m, Maßstab 1:2.500.....	XIX
A 6.3 Beurteilungspegel, nachts, Aufpunkthöhe 2,8 m, Maßstab 1:2.500	XX
A 6.4 Beurteilungspegel, tags, Aufpunkthöhe 5,6 m, Maßstab 1:2.500.....	XXI
A 6.5 Beurteilungspegel, nachts, Aufpunkthöhe 5,6 m, Maßstab 1:2.500	XXII

A 1 Lagepläne

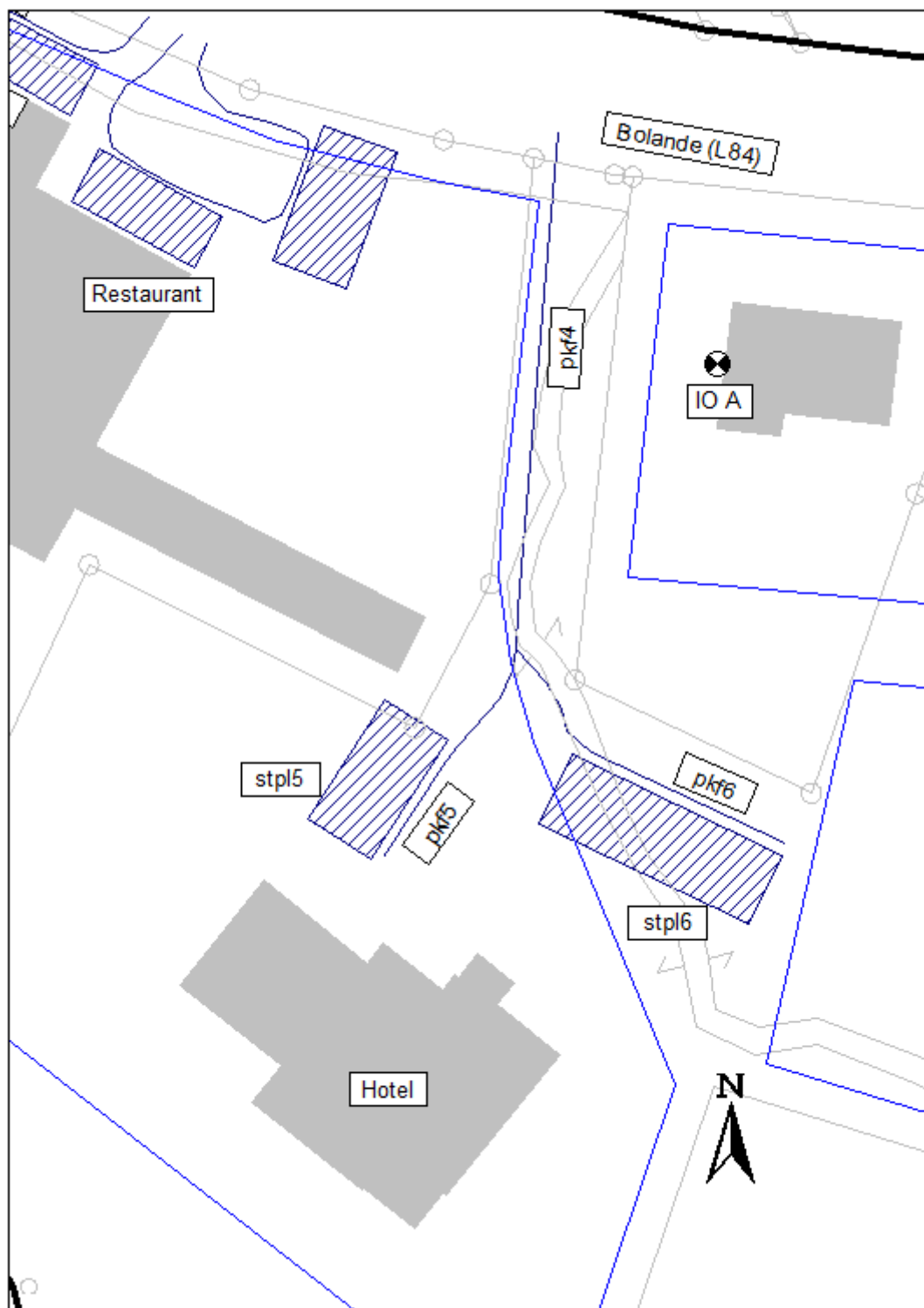
A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:3.000



A 1.2 Lageplan Quellen Restaurant Forsthaus, Maßstab 1:500



A 1.3 Lageplan Quellen Hotel Freyer, Maßstab 1:500



A 2 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
<i>Pkw-Verkehr Restaurant Forsthaus</i>									
1	Pkw-Stellplätze	54	100%	pkzur	zu	47	5		
2				pkabr	ab	42	10		
3	Stellplatz 1	28	52%	pkzu1	zu	24	2		
4				pkab1	ab	22	4		
5	Stellplatz 2	10	19%	pkzu2	zu	9	1		
6				pkab2	ab	8	2		
7	Stellplatz 3	8	15%	pkzu3	zu	7	1		
8				pkab3	ab	6	2		
9	Stellplatz 4	8	15%	pkzu4	zu	7	1		
10				pkab4	ab	6	2		
<i>Pkw-Verkehr Hotel</i>									
11	Pkw-Stellplätze	11	100%	pkzuh	zu	9	1		1
12				pkabh	ab	10	1		
13	Stellplatz 5	4	36%	pkzu5	zu	3			1
14				pkab5	ab	4			
15	Stellplatz 6	7	64%	pkzu6	zu	6	1		
16				pkab6	ab	6	1		
<i>Lkw-Anlieferungen Restaurant Forsthaus</i>									
17	Lkw > 7,5 t			lkzu1	zu		1		
18				lkab1	ab		1		
19	Lkw Getränke			lkzu2	zu		1		
20				lkab2	ab		1		
21	davon Kühl-Lkw			lkzuk	zu		1		
22				lkabk	ab		1		
<i>Sonstiges</i>									
1	Küchenabluft			ht	100%	8 h	1 h		
2	Terrasse			terr	100%	8 h	1 h		

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Vorgangsdauer [h]			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h		1 h
<i>Sonstiges</i>							
1	Küchenabluft			ht	100%	8 h	1 h
2	Terrasse			terr	100%	8 h	1 h

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:..... Anzahl der Stellplätze;

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

Spalten 6-9:.... Beurteilungszeiträume wie folgt:

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

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

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

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

A 3 Emissionen aus Gewerbelärm

A 3.1 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 3.1.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [11] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [9]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D _v	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{Stro}	L _{w,r,1}
			km / h	dB(A)	m	%	dB(A)			
1	f1	Pkw Umfahrt 1	30	-8,8	41	0,0	0,0	0,0	4,0	67,9
2	f2	Pkw Umfahrt 2	30	-8,8	20	0,0	0,0	0,0	4,0	64,8
3	f3	Pkw Fahrt 3	30	-8,8	5	0,0	0,0	0,0	4,0	58,7
4	f4	Pkw Fahrt 4	30	-8,8	39	0,0	0,0	0,0	4,0	67,7
5	f5	Pkw Fahrt 5	30	-8,8	19	0,0	0,0	0,0	4,0	64,5
6	f6	Pkw Fahrt 6	30	-8,8	26	0,0	0,0	0,0	4,0	65,9

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

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

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

Spalte 4Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;

Spalte 5Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

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

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

Spalte 9Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS-90 (hier wassergebundene Oberflächen (Kies) angesetzt);

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

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

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

A 3.1.2 Lkw-Verkehre

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L_{w0}	$D_{Rang.}$	Länge	Δh	g	D_{Stg}	D_{Stro}	$L_{W,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	lk1	Lkw Anfahrt	63,0	0,0	25	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0
2	lk2	Lkw Rangieren	63,0	5,0	32	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1
3	lk3	Lkw Abfahrt	63,0	0,0	15	0,0	0,0	0,0	0,0	74,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

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

Spalte 3 Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4 Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5 Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6 Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

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

Spalte 8 Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

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

Spalte 10 Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 3.1.3 Parkvorgänge

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L _{W0}	K _{PA}	K _I	K _{StrO}	K _D	L _{W,r,1}
			dB(A)					
1	parkres	Restaurant Parkplätze Pkw getrennt	63,0	3	4	0,0	0,0	70,0
2	parkhot	Hotel Parkplätze Pkw getrennt	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
3	parklkw	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

Spalte 8mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 3.1.4 Anlieferungen

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lkk	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0
2		Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand pro Vorgang	88,0	0	60	88,0
3	getr	Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	91,0	0	60	91,0
4	roll	Rollcontainer, Weg	78,0	0	60	78,0
5		Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand pro Vorgang	78,0	0	60	78,0
6	lad	Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	81,0	0	60	81,0
7		Rollcontainer Wagenboden, pro Vorgang	75,0	0	60	75,0
8	rollb	Rollcontainer Wagenboden	78,0	0	60	78,0
9	hau	Handhubwagen, Asphalt, unbeladen	94,0	0	1	76,2
10	hag	Handhubwagen, Asphalt, Glasflaschen	86,0	0	1	68,2

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 3.1.5 Technik

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{w0}	K ₁	T _E	L _{w,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ht	Küchenabluft	80,0	0	60	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3.....Ausgangsschalleistungen;

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

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

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

A 3.1.6 Schallabstrahlung von Außenterrasse

Für die Schallabstrahlung von den Außenterrassen wird der Ansatz für Gartenlokale und
andere Freisitzflächen der VDI 3770 [12] und der Ansatz für Sprechen, normal verwendet.
Es ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{w0}	K ₁	T _E	L _{w,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	terr	Aussenterrasse Gastronomie 18 Personen anwesend	79,5	5,2	60	84,7

A 3.1.7 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 (DIN EN 717-1 [16], Tankstellenlärmstudie [14] 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	allhoch	Quellen allgemein, eher höhenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 1)	0	-32	-22	-15	-9	-6	-5	-5	0
2	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	
3	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
4	lkkuhld	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	-38,0	-19,0	-14,0	-10,0	-6,0	-4,0	-8,0	-13,0	-22,0
5	ikladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33,0	-24,0	-10,0	-4,0	-7,0	-9,0	-13,0	-19,0	-25,0
6	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
7	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0

A 3.1.8 Abschätzung der Standardabweichungen

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

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel.	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
	Fehler	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{W0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Außenterrasse	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Parkvorgang	—	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}	± 10 %	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Rangierzeiten T	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Ladezeiten T	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Betriebsdauer der Haustechnik T	± 10 %	0,4	0,5	0,4
Dauer/Anzahl der Vorgänge	± 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)									
<i>Pkw-und Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
1	pf	Pkw-Fahrt	2,5	0,4	1,5	—	2,9	0,9	3,1
2	lf	Lkw-Fahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
3	lrf	Lkw-Rangierfahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
<i>Pkw-Stellplatz</i>									
4	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferung</i>									
5	lkp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
6	lad	Lkw-Laden	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
7	lkk	Lkw-Kühlaggregat	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
<i>Haustechnik</i>									
8	hht	Haustechnik	3,0	—	—	0,4	3,0	—	3,0
<i>Außenterrasse</i>									
9	ter	Terrasse	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1

A 3.2 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			$L_{w,r}$			$\sigma_{Lw,r}$
		Kürzel	Anzahl			$L_{w,Basis}$			t	t	n	dB(A)
			P	t		Kürzel	$L_{w,r,1}$	dB(A)	mRZ	oRZ	dB(A)	
			%	T_{r1}	T_{r2}				T_{r4}			
<i>Pkw-Fahrten</i>												
1	pkuf1	pkab1	100	22	4		f1	67,9	71,6	70,0		
2									71,6	70,0		3,1
3	pkuf2	pkab2	100	8	2		f2	64,8	64,7	62,7		
4									64,7	62,7		3,1
5	pkf3	pkzu3	100	7	1		f3	58,7	57,1	55,7		
6		pkab3	100	6	2		f3	58,7	58,1	55,7		
7									60,6	58,7		3,1
8	pkf4	pkzu4	100	7	1		f4	67,7	66,0	64,6		
9		pkab4	100	6	2		f4	67,7	67,1	64,6		
10									69,6	67,6		3,1
11	pkf5	pkzu5	100	3		1	f5	64,5	57,3	57,3	64,5	
12		pkab5	100	4			f5	64,5	58,5	58,5		
13									61,0	61,0	64,5	3,1
14	pkf6	pkzu6	100	6	1		f6	65,9	63,8	62,3		
15		pkab6	100	6	1		f6	65,9	63,8	62,3		
16									66,8	65,3		3,1
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
17	stpl1	pkzu1	100	24	2		parkres	70,0	73,0	72,1		
18		pkab1	100	22	4		parkres	70,0	73,7	72,1		
19									76,4	75,1		3,1
20	stpl2	pkzu2	100	9	1		parkres	70,0	69,1	68,0		
21		pkab2	100	8	2		parkres	70,0	70,0	68,0		
22									72,6	71,0		3,1

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{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)			
23	stpl3	pkzu3	100	7	1		parkres	70,0	68,4	67,0		
24		pkab3	100	6	2		parkres	70,0	69,4	67,0		
25		stpl3								71,9	70,0	
26	stpl4	pkzu4	100	7	1		parkres	70,0	68,4	67,0		
27		pkab4	100	6	2		parkres	70,0	69,4	67,0		
28		stpl4								71,9	70,0	
29	stpl5	pkzu5	100	3		1	parkhot	67,0	59,7	59,7	67,0	
30		pkab5	100	4			parkhot	67,0	61,0	61,0		
31		stpl5								63,4	63,4	67,0
32	stpl6	pkzu6	100	6	1		parkhot	67,0	65,0	63,4		
33		pkab6	100	6	1		parkhot	67,0	65,0	63,4		
34		stpl6								68,0	66,4	
<i>Lkw-Anlieferung, Fahrten</i>												
35	lkan	lkzu1	100		1		lk1	77,0	70,9	64,9		
36		lkzu2	100		1		lk1	77,0	70,9	64,9		
37		lkan								73,9	67,9	
38	lkr	lkab1	100		1		lk2	83,1	77,0	71,0		
39		lkab2	100		1		lk2	83,1	77,0	71,0		
40		lkr								80,0	74,0	
41	lkab	lkab1	100		1		lk3	74,8	68,7	62,7		
42		lkab2	100		1		lk3	74,8	68,7	62,7		
43		lkab								71,7	65,7	
<i>Lkw-Stellplatzlärm, Ladezonen</i>												
44	lkp	lkzu1	100		1		parklkw	80,0	74,0	68,0		
45		lkab1	100		1		parklkw	80,0	74,0	68,0		
46		lkzu2	100		1		parklkw	80,0	74,0	68,0		
47		lkab2	100		1		parklkw	80,0	74,0	68,0		
48	lkp								80,0	74,0		3,1
49	roll	lkzu1	100		1		roll	78,0	72,0	66,0		
50		lkzu2	100		1		hau	76,2	70,2	64,2		
51		lkzu2	100		1		hag	68,2	62,2	56,2		
52	roll								74,5	68,5		3,5
53	lad	lkzu1	100		1		lad	81,0	75,0	69,0		
54		lkzu1	100		1		rollb	78,0	72,0	66,0		
55		lkzu2	100		1		getr	91,0	85,0	79,0		
56	lad								85,6	79,6		3,5
<i>Lkw-Kühlaggregate, Ladezonen</i>												
57	küh	lkzuk	100		1		lkk	91,0	84,9	78,9		
58		küh								84,9	78,9	
<i>Haustechnik</i>												
59	ht1	ht	100	8 h	1 h	0 h	ht	80,0	78,7	77,5		
60		ht1								78,7	77,5	
<i>Außenterrasse Restaurant</i>												
61	terr	terr	100	8 h	1 h	0 h	terr	84,7	83,4	82,2		
62		terr								83,4	82,2	

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2;

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

Spalten 4 - 6.. Siehe Erläuterungen zu Spalte 4-6 in Anlage A 2; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

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

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

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

A 3.3 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Gruppe	Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
		Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
					dB(A)		
1	Pkw-Verkehre	Pkw Umfahrt 1	pkuf1	parkfahr	71,6	70,0	64,5
2		Pkw Umfahrt 2	pkuf2	parkfahr	64,7	62,7	
3		Pkw Fahrt 3	pkf3	parkfahr	60,6	58,7	
4		Pkw Fahrt 4	pkf4	parkfahr	69,6	67,6	
5		Pkw Fahrt 5	pkf5	parkfahr	61,0	61,0	
6		Pkw Fahrt 6	pkf6	parkfahr	66,8	65,3	
7		Stellplatz 1	stpl1	parkpr	76,4	75,1	67,0
8		Stellplatz 2	stpl2	parkpr	72,6	71,0	
9		Stellplatz 3	stpl3	parkpr	71,9	70,0	
10		Stellplatz 4	stpl4	parkpr	71,9	70,0	
11		Stellplatz 5	stpl5	parkpr	63,4	63,4	
12		Stellplatz 6	stpl6	parkpr	68,0	66,4	
13	Anlieferungen	Lkw Anfahrt	lkan	lkfahrt	73,9	67,9	
14		Lkw Rangieren	lkr	lkfahrt	80,0	74,0	
15		Lkw Abfahrt	lkab	lkfahrt	71,7	65,7	
16		Lkw Parken	lkp	parkpr	80,0	74,0	
17		Lkw Laden	lad	lkladep	85,6	79,6	
18		Lkw Kühlaggreat	küh	lkkuhld	84,9	78,9	
19	Rollcontainer	roll	lkladep	74,5	68,5		
20	Terrasse	Außenterrasse	terr	allhoch	83,4	82,2	
21	Haustechnik	Küchenabluft	ht1	alltief	78,7	77,5	

A 4 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 4.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)								
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO A	IO B	IO C	IO D	IO E
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
1	Pkw Umfahrt 1	pkuf1	13,6	26,4	31,7	18,0	28,2	23,1	7,4	17,8	13,4
2	Pkw Umfahrt 2	pkuf2	12,8	23,0	24,7	10,5	16,6	13,5	1,3	8,3	5,5
3	Pkw Fahrt 3	pkf3	13,8	19,8	16,3	4,2	9,0	7,3	-2,7	0,4	1,3
4	Pkw Fahrt 4	pkf4	10,1	19,7	25,6	16,4	34,6	22,5	4,1	18,2	13,5
5	Pkw Fahrt 5	pkf5	5,8	8,2	12,4	6,1	21,9	8,3	-4,1	13,8	7,3
6	Pkw Fahrt 6	pkf6	7,3	13,7	17,7	13,2	26,8	13,0	1,7	20,0	14,1
7	Stellplatz 1	stpl1	31,0	33,0	29,6	16,5	21,3	19,5	6,1	9,4	10,2
8	Stellplatz 2	stpl2	19,1	31,2	32,5	18,9	25,0	23,0	6,5	15,5	13,5
9	Stellplatz 3	stpl3	10,9	26,8	31,2	19,1	28,5	24,1	5,6	17,8	15,8
10	Stellplatz 4	stpl4	10,4	25,3	31,1	18,4	31,7	24,8	3,8	18,5	12,7
11	Stellplatz 5	stpl5	9,1	10,4	14,7	8,4	22,9	9,9	-4,9	15,6	9,0
12	Stellplatz 6	stpl6	7,0	14,1	18,5	14,5	26,1	9,8	-0,3	21,8	15,3
13	Lkw Anfahrt	lkan	23,7	31,1	27,9	15,1	15,4	13,8	3,6	6,1	9,7
14	Lkw Rangieren	lkr	29,0	37,6	36,6	23,5	24,5	22,1	10,9	14,6	17,7
15	Lkw Abfahrt	lkab	17,6	30,8	31,0	18,5	19,0	17,2	5,5	10,8	12,9
16	Lkw Parken	lkp	30,3	35,6	24,0	8,6	9,0	6,3	1,5	3,1	5,5
17	Lkw Laden	lad	36,4	41,5	36,3	18,2	18,5	14,8	10,3	9,5	13,4
18	Lkw Kühlaggregat	küh	35,9	40,9	27,1	14,7	14,8	12,2	8,6	16,3	18,4
19	Rollcontainer	roll	24,2	27,4	16,3	4,3	4,7	1,8	-1,7	-0,8	2,4
20	Außenterrasse	terr	23,0	28,5	37,9	30,4	42,5	31,1	15,6	32,0	28,2
21	Küchenabluft	ht1	32,0	34,3	34,3	23,6	28,6	28,8	16,5	23,7	21,4
22	Summe		41,4	46,7	44,5	33,4	44,2	35,6	21,7	34,0	30,8

A 4.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)								
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO A	IO B	IO C	IO D	IO E
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	4m
1	Pkw Umfahrt 1	pkuf1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Pkw Umfahrt 2	pkuf2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Pkw Fahrt 3	pkf3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Pkw Fahrt 4	pkf4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Pkw Fahrt 5	pkf5	9,3	11,7	15,9	9,6	25,4	11,8	-0,6	17,3	10,8
6	Pkw Fahrt 6	pkf6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Stellplatz 1	stpl1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Stellplatz 2	stpl2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Stellplatz 3	stpl3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Stellplatz 4	stpl4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Stellplatz 5	stpl5	12,7	14,0	18,3	12,0	26,5	13,5	-1,3	19,2	12,6
12	Stellplatz 6	stpl6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Lkw Anfahrt	lkan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Lkw Rangieren	lkr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Lkw Abfahrt	lkab	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Lkw Parken	lkp	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Lkw Laden	lad	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Lkw Kühlaggregat	küh	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Rollcontainer	roll	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Außenterrasse	terr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Küchenabluft	ht1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Summe		14,3	16,0	20,3	14,0	29,0	15,7	2,1	21,4	14,8

A 5 Verkehrslärm

A 5.1 B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

A 5.1.1 Schlüsselgrößen

Gebiet	Nutzung	Wohneinheiten		Haushaltsgröße	
		Min	Max	Min	Max
WA	Wohnen	16	25	2,5	3,0
Summe		16	25		

Einwohner	
Min	Max
40	75
Summe	
40	75

A 5.1.2 Verkehrsaufkommen

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Wege/ Einwohner/d		Wege/Werktag insgesamt		Anteil der Einw.wege außerhalb des Gebiets	Wege/Werktag gebietsbezogen		MIV-Anteil Einwohner	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max		in %	Min	Max	Min
WA	Wohnen	40	75	3,5	4,0	140	300	20	112	240	70	70
Summe		40	75			140	300		112	240		

Pkw-Fahrten/d Einwohner	
1,5	
Pers./Pkw	
Min	Max
52	112
Summe	
52	112

Gebiet	Nutzung	Anteil des Besucher-verkehrs	Wege/Werktag Besucher		MIV-Anteil Besucher	
			Min	Max	Min	Max
WA	Wohnen	15	21	45	70	70
Summe			21	45		

Pkw-Fahrten/d Besucher	
1,5	
Pers./Pkw	
Min	Max
10	21
Summe	
10	21

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Lkw-Fahrten/ Einwohner/d 0,05		Beschäftigte		Lkw-Fahrten/ Beschäftigtem/d		Lkw-Fahrten der Beschäftigten/Werktag	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
WA	Wohnen	40	75	2	4						
Summe		40	75	2	4						

Kfz-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
64	137
Summe	
64	137

A 5.2 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Analyse			Prognose-Nullfall 2030/35			Prognose-Planfall 2030/35			Neuverkehre
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	
Bolande (L 84)												
1	str1	westlich Fuhlbrucksberg	1.625	7,8	7,8	1.804	7,8	7,8	1.941	7,8	7,8	137

A 5.3 Basis-Emissionspegel

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

A 5.4 Emissionspegel

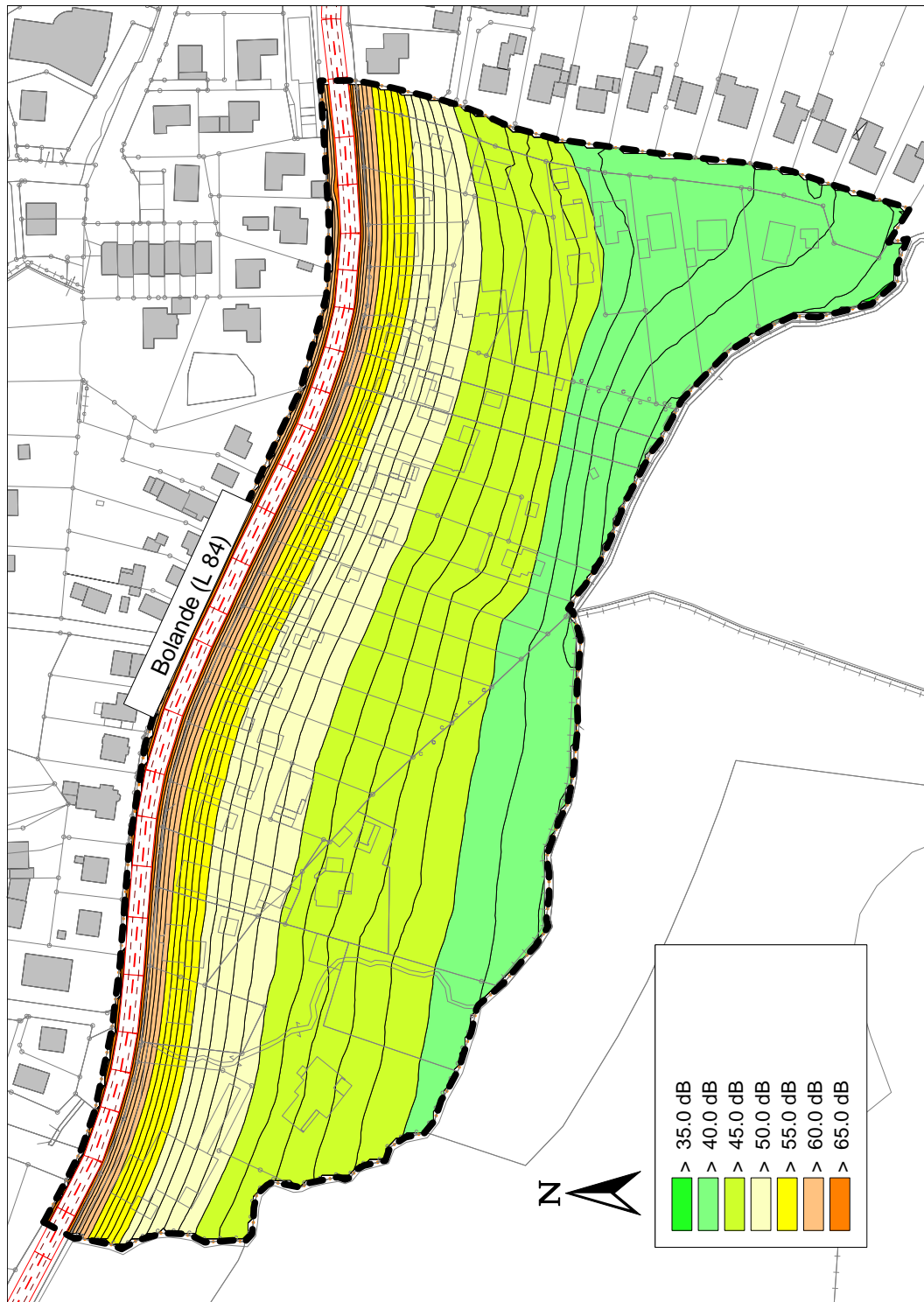
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- L _{m,E}	Prognose-Nullfall 2025/30						Prognose-Planfall 2030/35					
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebl. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebl. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}	
			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)	
Bolande (L 84)														
1	str1	asph050	108	20	7,8	7,8	55,4	48,0	116	21	7,8	7,8	55,7	48,3

A 5.5 Zunahme der Emissionspegel

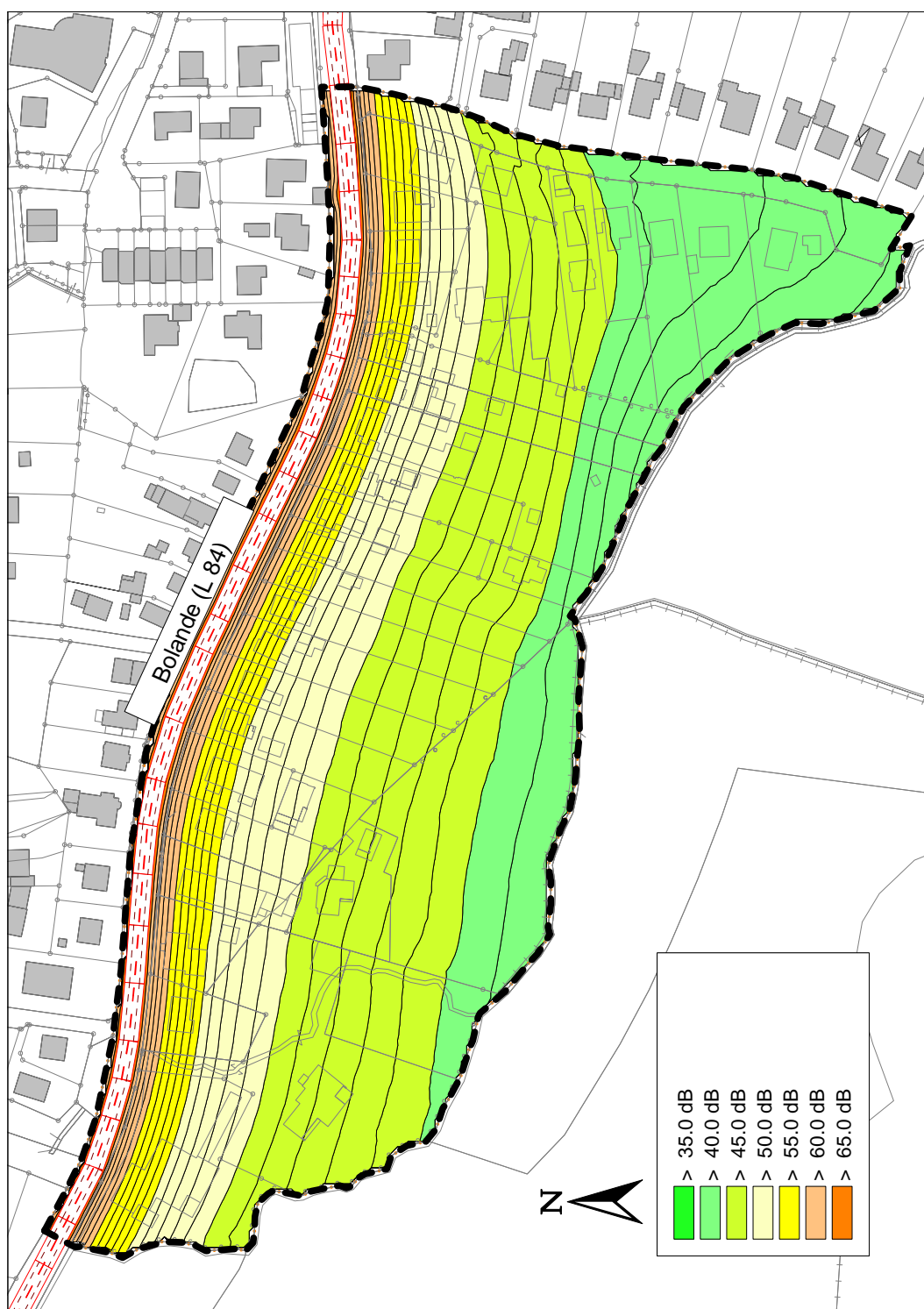
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Emissionspegel L _{m,E}					
			Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)					
Bolande (L 84)								
1	str1	westlich Fuhlbrucksberg	55,4	48,0	55,7	48,3	0,3	0,3

A 6 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

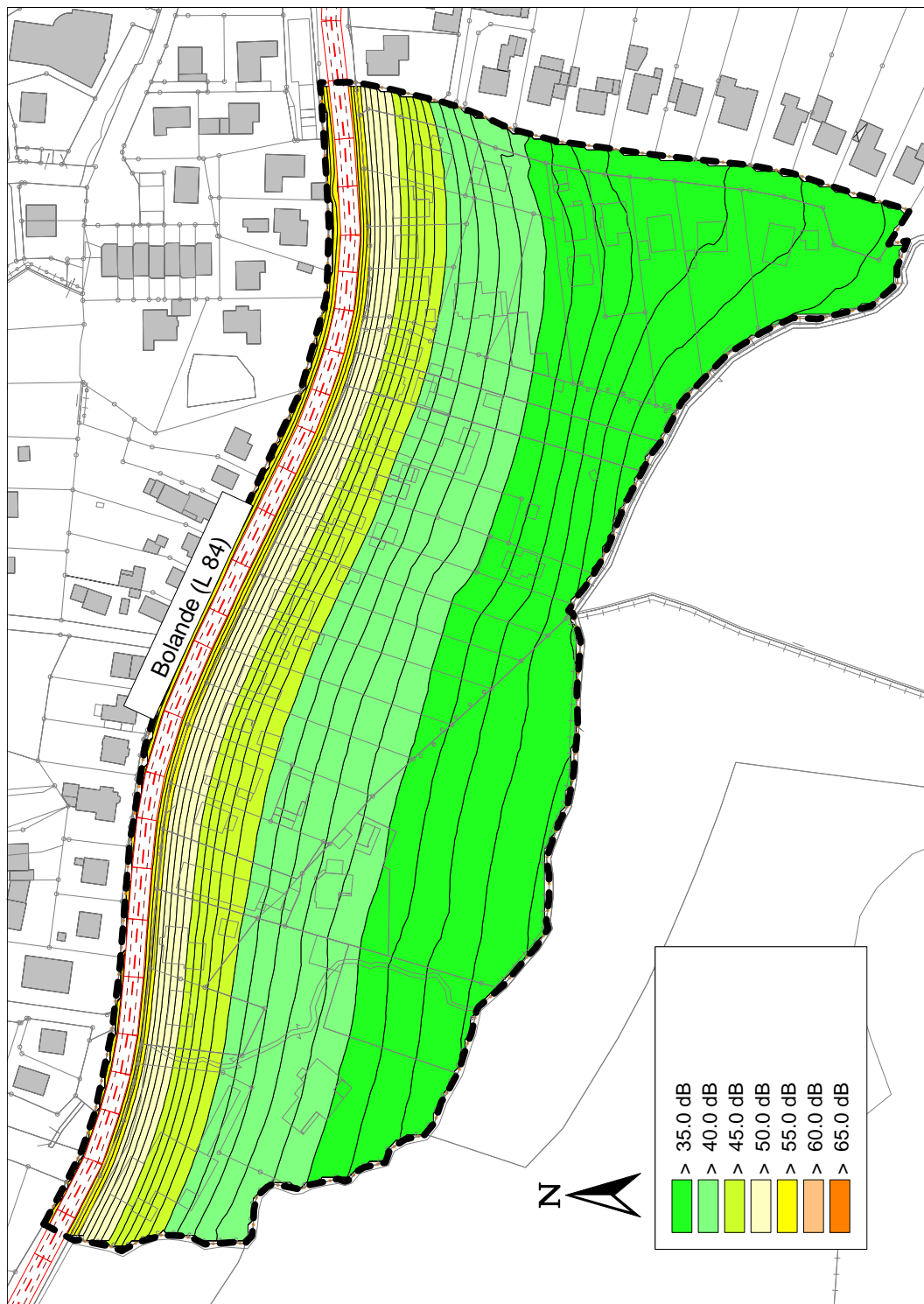
A 6.1 Beurteilungspegel, tags, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:2.500



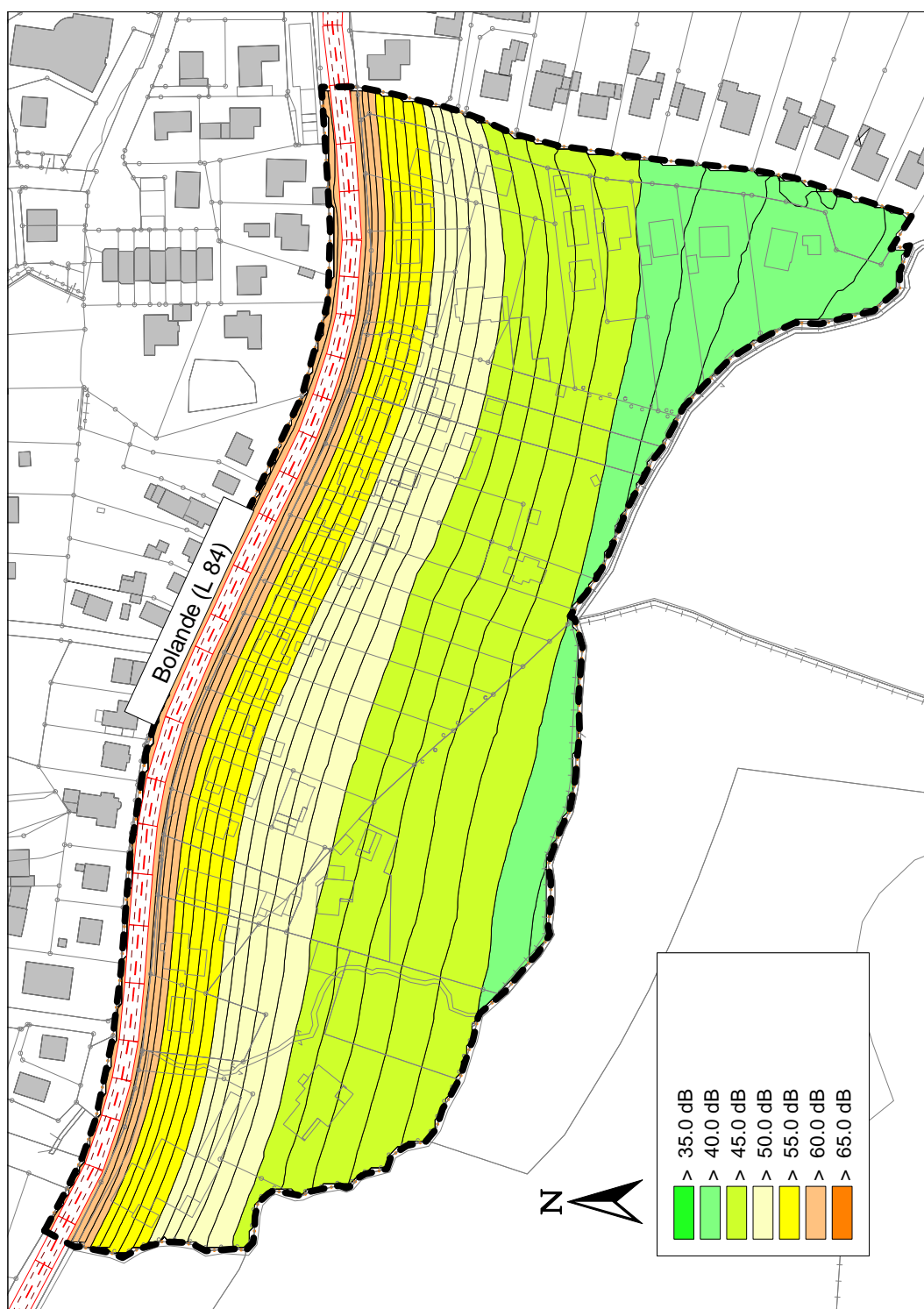
A 6.2 Beurteilungspegel, tags, Aufpunkthöhe 2,8 m, Maß- stab 1:2.500



A 6.3 Beurteilungspegel, nachts, Aufpunkthöhe 2,8 m, Maß- stab 1:2.500



A 6.4 Beurteilungspegel, tags, Aufpunkthöhe 5,6 m, Maß- stab 1:2.500



A 6.5 Beurteilungspegel, nachts, Aufpunkthöhe 5,6 m, Maß- stab 1:2.500

