
**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 14
„Im Wiesengrund“
der Gemeinde Groß Wittensee
Stand Mai 2017**

Projektnummer: 16170

18. Mai 2017

Im Auftrag von:
Paasch Rohrleitungsbau
Dörperstraat 23

24361 Damendorf

Im Einverständnis mit der Gemeinde
Groß Wittensee

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

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	2
2.	Örtliche Situation	2
3.	Beurteilungsgrundlagen.....	3
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	3
3.1.1.	Allgemeines	3
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	5
3.2.	Gewerbelärm.....	5
4.	Gewerbelärm.....	7
4.1.	Betriebsbeschreibung.....	7
4.2.	Emissionen.....	9
4.3.	Immissionen	10
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung	10
4.3.2.	Quellenmodellierung	11
4.3.3.	Beurteilungspegel	11
4.4.	Spitzenpegel.....	12
4.5.	Qualität der Prognose.....	13
5.	Verkehrslärm	13
5.1.	Verkehrsmengen	13
5.2.	Emissionen.....	14
5.3.	Immissionen	14
5.3.1.	Allgemeines	14
5.3.2.	Beurteilungspegel aus B-Plan-induziertem Zusatzverkehr	14
5.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	15
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	17
6.1.	Begründung.....	17
6.2.	Festsetzungen.....	21
7.	Quellenverzeichnis	23
8.	Anlagenverzeichnis.....	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 14 sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbauflächen geschaffen werden. Die Ausweisung ist als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

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

Auf Ebene der Bauleitplanung sind grundsätzlich folgende Konflikte zu bearbeiten:

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

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

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

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen bzw. vertragliche Regelungen zu vereinbaren, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereiches geplanten baulichen Nutzungen dienen. Die vorliegende Untersuchung enthält die in diesem Zusammenhang erforderlichen Aussagen.

2. Örtliche Situation

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich östlich der Mühlenstraße, westlich der Dorfstraße und südlich des Wiesenwegs. Nördlich des Plangeltungsbereichs befindet sich ein Reiterhof, westlich des Plangebietes liegt die Firma Wittenseer Quelle. Die nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen befinden sich entlang der Mühlenstraße sowie entlang der Dorfstraße. Die Erschließung des Plangebietes ist sowohl über die Mühlenstraße als auch über die Dorfstraße geplant.

Aus dem Betrieb des Reiterhofes sind keine relevanten Lärmemissionen zu erwarten.

Die nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen außerhalb des Plangeltungsbereiches liegen jeweils westlich und östlich der Mühlenstraße und der Dorfstraße. Für diese Bereiche existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Aufgrund der tatsächlichen Nutzungen wird

von einem Schutzanspruch vergleichbar einem allgemeinen Wohngebiet (WA) ausgegan-
gen.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- ort	Adresse	Einstufung	Anzahl Geschosse
1	IO 1	Mühlenstraße 27	WA	2
2	IO 2	Mühlenstraße 28	WA	2
3	IO 3	Mühlenstraße 34 a	WA	2
4	IO 4	Dorfstraße 34	WA	2
5	IO 5	Dorfstraße 31	WA	1

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-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 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 – Verkehrslärmschutzverordnung [2]

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

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

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

Um bereits in der Phase der Bauleitplanung sicherzustellen, dass auch bei enger Nachbarschaft von gewerblicher Nutzung, Verkehrswegen und Wohnen die Belange 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 maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [6] [7] und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) [8] [9].

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

3.2. Gewerbelärm

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

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

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BIm-SchG) 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 Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Nummer 6.1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

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

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete	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 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

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.“

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

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

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

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

Die nachfolgend zusammengestellten Betriebsdaten für die Wittenseer Quelle westlich des Plangeltungsbereiches entsprechen den Angaben des Betreibers. Aus dem Betrieb des Reiterhofes sind keine relevanten Lärmemissionen zu erwarten.

Die Wittenseer Quelle beschäftigt ca. 40 Mitarbeiter. Der Produktionsbetrieb findet in zwei Schichten in der Zeit von 6:00 bis 14:30 Uhr bzw. von 14:30 bis 22:30 Uhr statt. Die Verwaltung ist etwa ab 7:30 besetzt. Auf dem Betriebsgrundstück befinden sich 3 Gebäude. Im südlichen Bereich des Grundstücks liegt die Verwaltung mit Produktionshalle. Westlich und südlich des Gebäudes befinden sich Besucher- und Mitarbeiter-Stellplätze. Im nördlichen Bereich des Grundstücks liegt eine zweite Halle, in der ein Lager und eine Ladezone beherbergt werden. Zwischen diesen beiden Hallen befindet sich eine weitere Halle, die ebenfalls als Lager genutzt wird.

Auf der Hoffläche westlich der 3 Hallen wird Leergut gelagert. Ggf. finden in diesem Bereich Ladevorgänge statt, sofern die Ladezone innerhalb der nördlichen Halle bereits belegt ist. Ein Container zur Entsorgung der Glasabfälle steht im Westen der Betriebsfläche.

Insgesamt wird von 54 Pkw- Zu- und Abfahrten im Tageszeitraum ausgegangen. Davon werden insgesamt 12 Pkw- Zu- und Abfahrten innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt. Im Nachtzeitraum wird von insgesamt 28 Zu- und Abfahrten ausgegangen. Innerhalb der lautesten Nachtstunde werden 10 Pkw-Zufahrten berücksichtigt.

Weiterhin werden insgesamt 34 Lkw-Zu- und Abfahrten im Tageszeitraum berücksichtigt. Davon werden 9 innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt. Im Nachtabschnitt wird von insgesamt von 4 Lkw-Abfahrten ausgegangen. Zur sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass nach 22:00 Uhr innerhalb der lautesten Nachtstunde 1 Lkw-Abfahrt stattfindet. Diese wurden bereits im Tageszeitraum beladen. Die ausliefernden Lkw bringen bei Zufahrt Leergutkästen mit. Die Be- und Entladung der Lkw findet ausschließlich im Tageszeitraum in der Ladezone innerhalb der nördlichen Halle statt. Da die Ladezone lediglich Platz für die Be- und Entladung eines Lkw zurzeit bietet, findet ggf. ein Be- und Entladevorgang im Innenhof statt. Zur sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass 50 % aller Ladevorgänge im Freien stattfinden.

Außerdem wird innerhalb des Tageszeitraumes außerhalb der Ruhezeiten ein Entsorgungs-Lkw berücksichtigt. Dieser fährt im Westen des Betriebsgrundstücks auf das Gelände und stellt den neuen Container auf dem Innenhof ab. Anschließend fährt der Entsorgungs-Lkw im Südosten wieder vom Gelände und im Westen wieder zu. Nun nimmt er den vollen Container auf und stellt diesen ebenfalls im Innenhof ab. Anschließend nimmt er den neuen Container im Innenhof auf und fährt vom Gelände über die Abfahrt im Südosten um das Betriebsgrundstück herum. Im Westen fährt er wieder auf das Betriebsgelände. Nun kann der neue Container abgestellt und der volle Container aufgenommen werden. Abschließend verlässt der Entsorgungs-Lkw das Gelände mit dem vollen Container über die Lkw-Abfahrt im Südosten des Betriebsgeländes.

Im Tageszeitraum werden zur Lagerung und für Be- und Entladevorgänge durchgehend insgesamt 3 Gabelstapler verwendet. Für einen Gabelstapler wird von einer Be- und Entladedauer für Lkw > 7,5 t von ca. 30 Minuten ausgegangen. Die übrigen Gabelstapler verbringen abgefüllte sowie Leer-Kästen zu den entsprechenden Lagerstätten.

Das Tor an der Nordseite der Produktionshalle wird lediglich während der Produktionszeit zwischen 6:00 und 22:30 Uhr bei Bedarf geöffnet. In den Berechnungen wird davon ausgegangen, dass das Tor 80 % der Betriebszeit geschlossen ist.

4.2. Emissionen

Die maßgebenden Emissionsquellen sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Entladegeräusche / Gabelstaplerbetrieb;
- Containerwechsel;
- Geräusche beim Einwurf von Glas in Entsorgungscontainer;
- Abstrahlung der Tore (Produktionshalle, Ladezone);
- Betrieb der haustechnischen Anlagen.

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

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [10]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt. Als Oberfläche wird Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm berücksichtigt.

Für die Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgelände wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [13] 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 [13] 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 [11]. Bei der Quellenmodellierung für die Pkw-Stellplätze wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil zwischen den Teilflächen sind gesondert in Form vom 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 hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Für den Gabelstaplereinsatz sowie die Be- und Entladevorgänge wird für einen mittleren Arbeitszyklus mit einem Dieselstapler gemäß Emissionsdatenkatalog [19] ein Schalleistungspegel von 100 dB(A) berücksichtigt. Zuzüglich wird zur sicheren Seite für das Klirren der zu transportierenden Flaschen ein Impulzzuschlag von 6 dB(A) berücksichtigt.

Für die Geräusche, die beim Einwurf von Glasabfällen in den Glascontainer entstehen, wird ein Ansatz des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [20] verwendet. Je Einwurf

wird ein Schalleistungspegel von 102 dB(A) berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass im Tageszeitraum (von 6:00 bis 20:00 Uhr) je Stunde ca. 10 Einwürfe stattfinden. Im Nachtzeitraum findet keine Entsorgung von Glasabfällen im Container statt.

Für den Containerwechsel wird ein Schalleistungspegel von 111 dB(A) für die Aufnahme des Containers und 116 dB(A) für das Absetzen des Containers zu Grunde gelegt [14] (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.

Die Ermittlung der Schallabstrahlung über das Rolltor der Produktionshalle erfolgt auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [18]. Es wird ein Innenraumpegel von 90 dB(A) angenommen. Bei der Berechnung der Schallabstrahlung wurde davon ausgegangen, dass das Tor 20 % der Zeit geöffnet ist. Die Schallabstrahlung über die übrigen begrenzenden Bauteile der Halle ist aufgrund ausreichender Dämmung zu vernachlässigen.

Die Ermittlung der Schallabstrahlung über die geöffneten Tore der Lagerhalle mit Ladezone erfolgt ebenfalls auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [18]. Es wird davon ausgegangen, dass die Tore während der gesamten Betriebszeit geöffnet sind.

Für die Lüftungsanlage 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).

Die Schalleistungspegel sind in Anlage A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Lageplan in Anlage A 1.2 entnommen werden.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [21] 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 den Plänen der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [24] geschätzt);

- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2;

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [16] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [16] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Aufgrund der geringen Abstände zur nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen fällt die meteorologische Korrektur ohnehin gering aus.

4.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw sowie die Arbeitsfläche der Gabelstapler, der Glascontainer und der Containerwechsel werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche auf den Pkw-Fahrwegen zu den Stellplätzen und der Lkw-Fahrwege werden als Linienquellen modelliert. Die haustechnischen Anlagen werden als Punktquellen, die Abstrahlung der Tore wird als vertikale Flächenquelle dargestellt. Die Lage der Quellen kann dem Lageplan in Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrweg: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Stellplatzanlage: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken/Rangieren: 1,0 m über Gelände;
- Haustechnik auf dem Dach: 1,0 m über Dach;
- Containerwechsel: 1,2 m über Gelände;
- Einwurfgeräusche Glascontainer: 2,0 m über Gelände;
- Arbeitsfläche Gabelstapler: 1,0 m über Gelände;
- Abstrahlung über die Tor: 0,0 m bis 4,0 m über Gelände.

4.3.3. 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 3 graphisch dargestellt.

Im Tageszeitraum wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags im gesamten Plangeltungsbereich an der geplanten Bebauung eingehalten.

Während des Nachtzeitraumes wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts innerhalb der Baugrenzen im Plangeltungsbereich eingehalten.

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 und beim Einwurf von Glasabfällen in den Glascontainer von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 6 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände im Tages- sowie im Nachtzeitraum zu den geplanten Nutzungen innerhalb der Baugrenzen eingehalten.

Tabelle 6: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel tags

Vorgang	Schall- leis- tungs- pegel [dB(A)]	Mindestab- stand [m]	
		WA ¹⁾	
		tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	230 ⁵⁾
Beschleunigte Lkw-Ab- fahrt	104,5 ³⁾	3	52
Einwurf in den Glas- container	104 ⁴⁾	3	51 ⁵⁾
Türen-/ Kofferraum- schließen	99,5 ³⁾	< 1	36
Beschleunigte Pkw-Ab- fahrt	92,5 ³⁾	< 1	17

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

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie[11];

⁴⁾ Gemäß Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen) [20];

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

An den 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 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 werden die Mühlenstraße, die Dorfstraße sowie die Bundesstraße B 203 als öffentliche Verkehrswege berücksichtigt.

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die maßgeblichen Lkw-Anteile (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) auf der Mühlenstraße und der Dorfstraße wurden auf Grundlage einer aktuellen Erhebung der Verkehrsbelastungen [23] (siehe Anlage A 4.2) mit Radarzahlgeräten ermittelt. Über die vom 31. Oktober bis 7. November 2016 ermittelten Verkehrsmengen wurde die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke über alle Tage des Jahres 2016 ermittelt. Daraus ergibt sich für die Mühlenstraße ein DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) von ca. 480 Kfz/24h. Der Lkw-Anteil wurde zur sicheren Seite auf Grundlage der Verkehrserhebung zu 50 % tags und nachts abgeschätzt. Für die Dorfstraße ergibt sich ein DTV von 1.260 Kfz/24h und ein Lkw-Anteil von 23,1 % tags und 24,2 % nachts. Die Straßenverkehrsbelastungen auf der Bundesstraße B 203 wurden der aktuellen manuellen Verkehrszählung für Bundesstraßen aus dem Jahr 2010 der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) entnommen.

Diese Zahlen wurden auf den Prognose-Horizont 2030/35 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 10 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten

pro Jahr entspricht. Der Hochrechnungsfaktor beträgt somit 1,1 für die Mühlenstraße und die Dorfstraße, und 1,125 für die Bundesstraße B203.

Für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr wurden die Belastungen anhand aktueller Fachliteratur [12] abgeschätzt. B-Plan-induzierte Zusatzverkehre ergeben sich für die geplanten Wohnbebauungen. Für die Abschätzung wird von ca. 54 Wohneinheiten ausgegangen. Für diese wurde eine maximale Zusatzbelastung von ca. 295 Bewegungen abgeschätzt (siehe Anlage A 4.1). Die Verteilung wurde mit jeweils 60 % auf der Mühlenstraße und der Dorfstraße angesetzt. Zusätzlich wurden 20 % auf der Bundesstraße B 203 berücksichtigt.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 4.3.

5.2. Emissionen

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [10] berechnet. Die Zunahme der Emissionspegel liegen mit bis zu 1,3 dB(A) im Bereich der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) (siehe Anlage A 4.6).

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 [10].

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

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1.1 ersichtlich.

5.3.2. Beurteilungspegel aus B-Plan-induziertem Zusatzverkehr

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen in der Umgebung hervorgerufenen Geräuschemissionen wurden für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall für maßgebende Immissionsorte außerhalb des Plangeltungsbereiches die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm					
	Nr.	Gebiet	Immissions- grenzwert		Ge- schoss	Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 1	WA	59	49	EG	62,6	55,1	63,7	56,4	1,1	1,3
2	IO 1	WA	59	49	1.OG	62,3	54,9	63,4	56,1	1,1	1,2
3	IO 2	WA	59	49	EG	64,1	56,7	65,3	58,0	1,2	1,3
4	IO 2	WA	59	49	1.OG	63,7	56,3	64,9	57,6	1,2	1,3
5	IO 3	WA	59	49	EG	62,4	55,0	63,6	56,3	1,2	1,3
6	IO 3	WA	59	49	1.OG	62,3	54,9	63,4	56,1	1,1	1,2
7	IO 4	WA	59	49	EG	63,8	53,2	64,3	53,7	0,5	0,5
8	IO 4	WA	59	49	1.OG	63,6	53,0	64,1	53,5	0,5	0,5
9	IO 5	WA	59	49	EG	64,5	53,9	65,0	54,4	0,5	0,5

Aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr ergeben sich Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall von bis zu 1,3 dB(A). Die Zunahmen liegen somit im Bereich der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und darunter sowie deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A).

Aufgrund der geringen Zunahmen ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht weiter beurteilungsrelevant.

5.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet vorgesehen. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm sind in der Anlage A 4.7 dargestellt. Die Erschließung des Plangebiets ist über die Mühlenstraße sowie über die Dorfstraße vorgesehen. Der Plangeltungsbereich wird maßgeblich durch den Straßenverkehrslärm der Mühlenstraße, der Dorfstraße sowie der Bundesautobahn B 203 beeinflusst.

Im Tageszeitraum wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überwiegend eingehalten. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird fast überall eingehalten. Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes ergeben sich bis zu einem Abstand von bis zu 29 m zur Straßenmitte der Dorfstraße und bis zu einem Abstand von bis zu 27 m zur Straßenmitte der Mühlenstraße.

Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) in der Mitte eingehalten. Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts wird bis zu einem Abstand von 43 m zur Straßenmitte der Mühlenstraße und bis zu einem Abstand von 27 m zur Straßenmitte der Dorfstraße überschritten.

Bei der Beurteilung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen zeigt sich, dass die Aufwendungen zur Errichtung außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen. Des Weiteren ist die Errichtung aktiver Lärmschutzmaßnahmen aus belegenheitsgründen und Gründen der

Erschließung nicht möglich. Die Errichtung von aktivem Lärmschutz ist somit nicht zu empfehlen.

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

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 [6] [7] und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) [8] [9].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außen-lärmpegel 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 [6] [7] und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) [8] [9], der auf das Plangebiet einwirkenden Lärmquellen (Straßenverkehrslärm sowie Gewerbelärm).

Zum Schutz der Nachtruhe sind im Bereich der Überschreitung des Immissionsgrenzwertes für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts bis zu einem Abstand von 43 m zur Straßenmitte der Mühlenstraße und bis zu einem Abstand von 27 m zur Straßenmitte der Dorfstraße bei Neubauten, 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.

Bei der Beurteilung von Außenwohnbereichen lässt sich feststellen, dass innerhalb des Plangeltungsbereiches der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags teilweise um mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien sind im Erdgeschoss bis zu einem Abstand von 22 m und in den Obergeschossen bis zu einem Abstand von 32 m zur Straßenmitte der Mühlenstraße in geschlossener Bauweise zulässig. Zur Straßenmitte der Dorfstraße sind im Erdgeschoss bis zu einem Abstand von 25 m und in den Obergeschossen bis zu einem Abstand von 35 m befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien in geschlossener Bauweise zulässig. Offene Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 14 sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbauflächen geschaffen werden. Die Ausweisung ist als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

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.

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

b) Gewerbelärm

Relevante Einwirkungen im Plangeltungsbereich durch Gewerbelärm sind durch die Wittenseer Quelle westlich des Plangeltungsbereiches gegeben. Diese Nutzung wurde entsprechend der Betriebsbeschreibung des Betreibers berücksichtigt. Aus dem Betrieb des Reiterhofes sind keine relevanten Lärmemissionen zu erwarten.

Im Tageszeitraum wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags im gesamten Plangeltungsbereich an der geplanten Bebauung eingehalten.

Während des Nachtzeitraumes wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts innerhalb der Baugrenzen überall eingehalten.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände im Tages- sowie im Nachtzeitraum zu den geplanten Nutzungen innerhalb der Baugrenzen eingehalten.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Als maßgebende Quelle werden die Mühlenstraße, die Dorfstraße sowie die Bundesstraße B 203 als öffentliche Verkehrswege berücksichtigt.

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die maßgeblichen Lkw-Anteile (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) auf der Mühlenstraße und der Dorfstraße wurden auf Grundlage einer aktuellen Erhebung der Verkehrsbelastungen mit Radarzählgeräten ermittelt. Die Straßenverkehrsbelastungen auf der Bundesstraße B 203 wurden der aktuellen manuellen Verkehrszählung für Bundesstraßen aus dem Jahr 2010 der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) entnommen.

Diese Zahlen wurden auf den Prognose-Horizont 2030/35 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 10 % eingerechnet wurde.

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

Aufgrund der geringen Zunahmen ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht weiter beurteilungsrelevant.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs wird im Tageszeitraum der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überwiegend eingehalten. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird ebenfalls überwiegend eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) teilweise eingehalten. Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts wird überwiegend eingehalten.

Bei der Beurteilung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen zeigt sich, dass die Aufwendungen zur Errichtung außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen. Des Weiteren ist die Errichtung aktiver Lärmschutzmaßnahmen aus belegenheitsgründen und Gründen der Erschließung nicht möglich. Die Errichtung von aktivem Lärmschutz ist somit nicht zu empfehlen.

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite), Ab-rücken der Baugrenze 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 (Straßenverkehrslärm sowie Gewerbelärm).

Zum Schutz der Nachtruhe sind bis zu einem Abstand von 43 m zur Straßenmitte der Mühlenstraße und bis zu einem Abstand von 27 m zur Straßenmitte der Dorfstraße bei Neubauten, 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.

Bei der Beurteilung von Außenwohnbereichen lässt sich feststellen, dass innerhalb des Plangeltungsbereiches der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags teilweise um mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien sind im Erdgeschoss bis zu einem Abstand von 22 m und in den Obergeschossen bis zu einem Abstand von 32 m zur Straßenmitte der Mühlenstraße in geschlossener Bauweise zulässig. Zur Straßenmitte der Dorfstraße sind im Erdgeschoss bis zu einem Abstand von 25 m und in den Obergeschossen bis zu einem Abstand von 35 m befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien in geschlossener Bauweise zulässig. Offene Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume

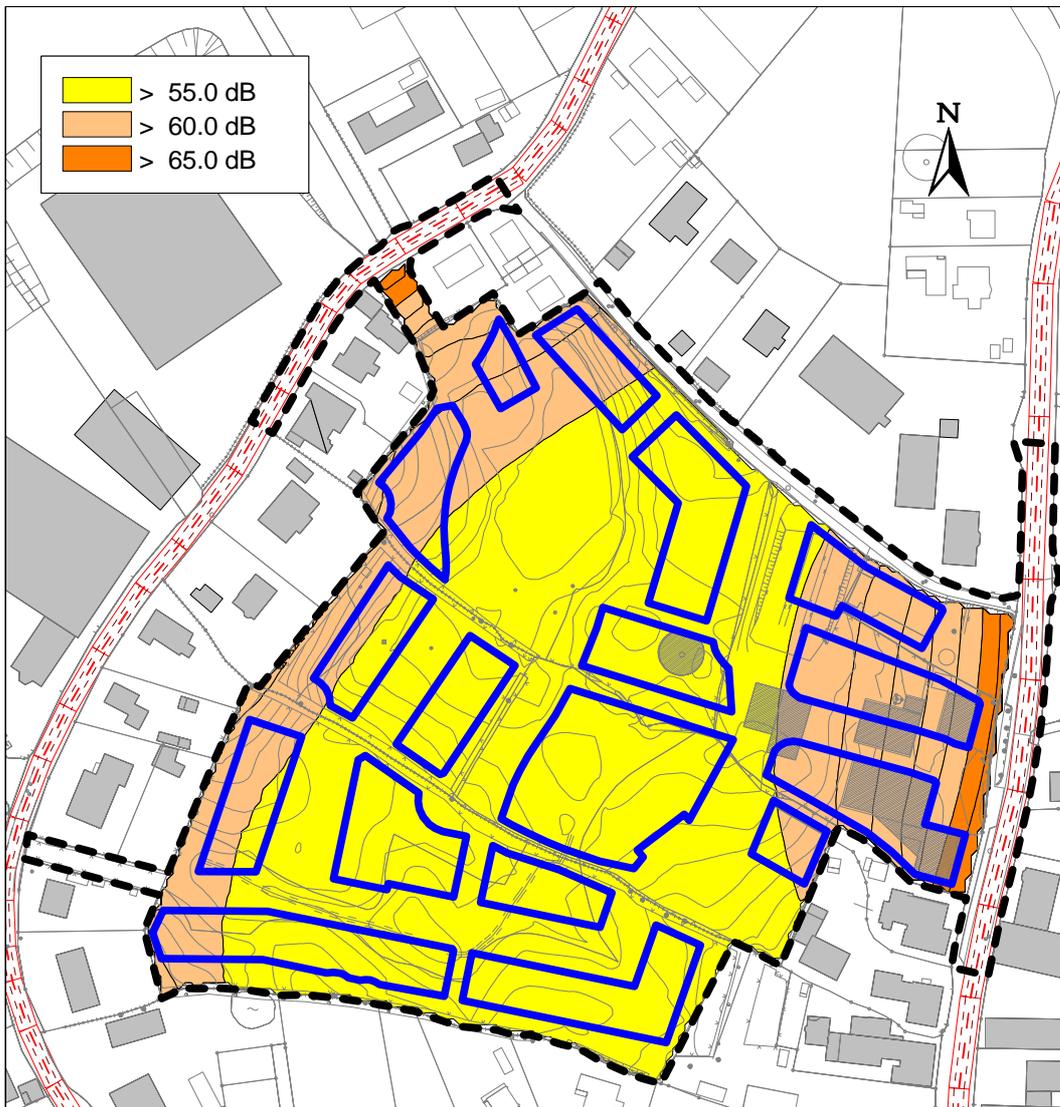
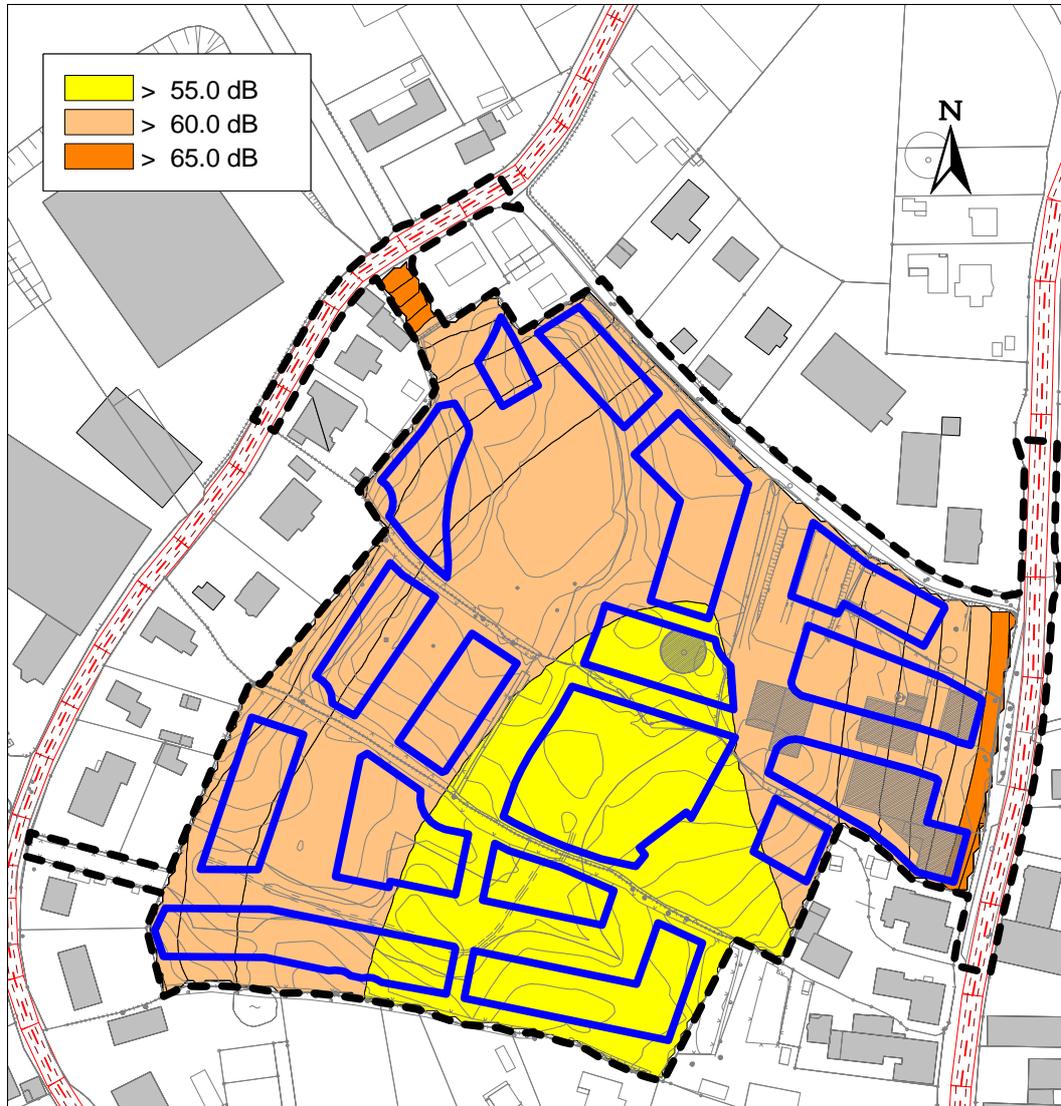


Abbildung 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die vorwiegend zum Schlafen genutzt werden



6.2. Festsetzungen

a) Festsetzung der maßgeblichen Außenlärmpegel

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.

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

b) Schutz der Nachtruhe

Zum Schutz der Nachtruhe sind bis zu einem Abstand von 43 m zur Straßenmitte der Mühlenstraße und bis zu einem Abstand von 27 m zur Straßenmitte der Dorfstraße bei Neubauten, 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.

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

c) Schutz der Außenwohnbereiche

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien sind im Erdgeschoss bis zu einem Abstand von 22 m und in den Obergeschossen bis zu einem Abstand von 32 m zur Straßenmitte der Mühlenstraße in geschlossener Bauweise zulässig. Zur Straßenmitte der Dorfstraße sind im Erdgeschoss bis zu einem Abstand von 25 m und in den Obergeschossen bis zu einem Abstand von 35 m befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien in geschlossener Bauweise zulässig.

Diese sind auch offen 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.

(Hinweis an den Planer: Ggf. sind für Staffelgeschoss bzw. Dachgeschoss Festsetzungen erforderlich, um die Errichtung der akustisch dichten Brüstungen zum Schutz von Dachterrassen zu ermöglichen.)

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

Bargteheide, den 18. Mai 2017

erstellt durch:

Claudia Tschentke, B.Sc.
Projektingenieurin



geprüft durch:

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 55 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626, 637);
- [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);
- [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, Juli 2016;
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016;
- [8] E DIN 4109-1/A1, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 : Mindestanforderungen; Änderung A1, Januar 2017;
- [9] E DIN 4109-2/A2, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 : Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen; Änderung A1, Januar 2017;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [11] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [12] Programm Ver_Bau zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens; Büro Bosserhoff;
- [13] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;

- [14] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;
- [15] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [16] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [17] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [18] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [19] Emissionsdatenkatalog, forum SCHALL, November 2006;
- [20] Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Stand Januar 1993;
- [21] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2017 (32-Bit), November 2016;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [22] Funktionsplan für den Plangeltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 14 der Gemeinde Groß Wittensee, IPP Ingenieurgesellschaft, Kiel, per E-Mail am 04. Mai 2017;
- [23] Verkehrszählung Mühlenstraße und Dorfstraße vom 31. Oktober bis 7. November 2016, LAIRM CONSULT GmbH;
- [24] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 6. Oktober .2016;

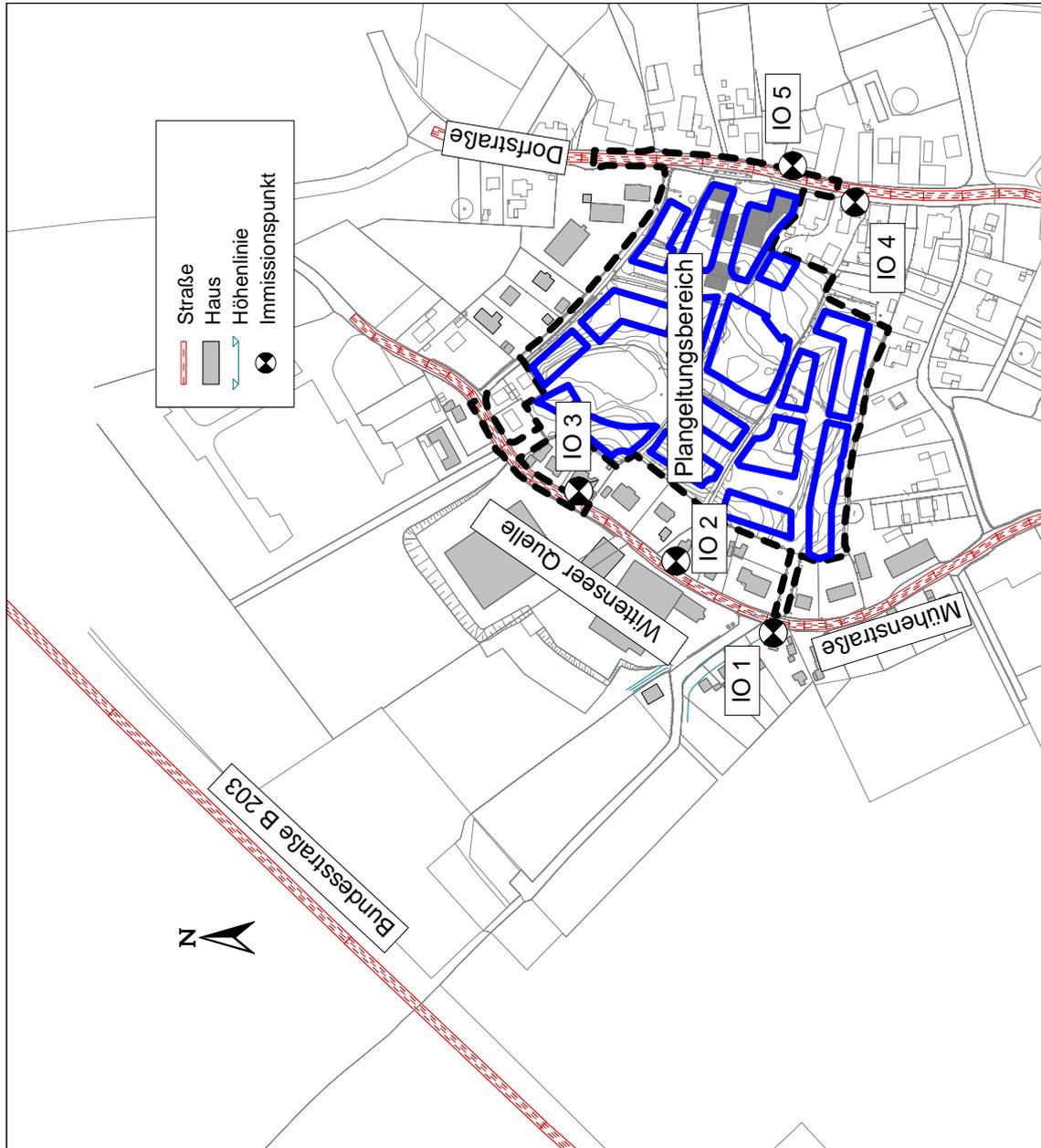
8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
	A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:5.000	III
	A 1.2 Lageplan Quellen, Maßstab 1:1.250	IV
A 2	Emissionen aus Gewerbelärm	V
	A 2.1 Betriebsbeschreibung	V
	A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	VI
	A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw	VI
	A 2.2.2 Lkw-Verkehre.....	VII
	A 2.2.3 Parkvorgänge	VII
	A 2.2.4 Anlieferungen.....	VIII
	A 2.2.5 Technik	IX
	A 2.2.6 Schallabstrahlung über das Tor der Produktionshalle	IX
	A 2.2.7 Schallabstrahlung über das Tor der Lagerhalle mit Ladezone.....	IX
	A 2.2.8 Oktavspektren Schalleistungspegel.....	X
	A 2.2.9 Abschätzung der Standardabweichungen	X
	A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XII
	A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XV
A 3	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm, Maßstab 1:2.500.....	XVI
	A 3.1 Erdgeschoss, tags, Aufpunkthöhe 2,5 m.....	XVI
	A 3.2 Erdgeschoss, nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m	XVII
	A 3.3 1. Obergeschoss, tags, Aufpunkthöhe 5,3 m	XVIII
	A 3.4 1. Obergeschoss, nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m.....	XIX
	A 3.5 2. Obergeschoss, tags, Aufpunkthöhe 8,1 m	XX
	A 3.6 2. Obergeschoss, nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m.....	XXI
	A 3.7 3. Obergeschoss, tags, Aufpunkthöhe 10,9 m	XXII
	A 3.8 3. Obergeschoss, nachts, Aufpunkthöhe 10,9 m.....	XXIII
A 4	Verkehrslärm	XXIV
	A 4.1 Abschätzung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs	XXIV
	A 4.1.1 Einwohnerzahl	XXIV

A 4.1.2	Verkehrsaufkommen Einwohner.....	XXIV
A 4.1.3	Verkehrsaufkommen Besucher.....	XXIV
A 4.1.4	Gebietsbezogener Wirtschaftsverkehr	XXIV
A 4.1.5	Gesamtverkehrsaufkommen.....	XXIV
A 4.2	Verkehrszählungen	XXV
A 4.2.1	Mühlenstraße	XXV
A 4.2.2	Dorfstraße	XXVI
A 4.3	Verkehrsbelastungen	XXVII
A 4.4	Basis-Emissionspegel	XXVII
A 4.5	Emissionspegel.....	XXVII
A 4.6	Zunahmen der Emissionspegel.....	XXVIII
A 4.7	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm, Maßstab 1:2.500	XXIX
A 4.7.1	Ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, tags	XXIX
A 4.7.2	Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, tags	XXX
A 4.7.3	Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, nachts.....	XXXI
A 4.7.4	1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, tags	XXXII
A 4.7.5	1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, nachts	XXXIII
A 4.7.6	3. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 11,2 m, tags	XXXIV
A 4.7.7	3. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 11,2 m, nachts	XXXV
A 5	Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109, Aufpunkthöhe 11,2 m, Maßstab 1:2.500.....	XXXVI
A 5.1	Für schutzbedürftige Räume	XXXVI
A 5.2	Für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.....	XXXVII

A 1 Lagepläne

A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:5.000



A 2 Emissionen aus Gewerbelärm

A 2.1 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		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</i>									
1	Pkw-Stellplätze	41	100 %	pkzu	zu	13	10	18	
2				pkab	ab	29	2	10	10
3	Stellplatz 1	5	12 %	pkzu1	zu	2	1	2	
4				pkab1	ab	3		1	1
5	Stellplatz 2	6	15 %	pkzu2	zu	2	2	3	
6				pkab2	ab	4		2	2
7	Stellplatz 3	6	15 %	pkzu3	zu	2	2	3	
8				pkab3	ab	4		2	2
9	Stellplatz 4	12	29 %	pkzu4	zu	4	3	5	
10				pkab4	ab	8	1	3	3
11	Stellplatz 5	7	17 %	pkzu5	zu	2	2	3	
12				pkab5	ab	5		2	2
13	Stellplatz 6	5	12 %	pkzu6	zu	2	1	2	
14				pkab6	ab	3		1	1
<i>Lkw Anlieferung</i>									
15	Lkw > 7,5t			lkzu1	zu		1		
16				lkab1	ab		1		
<i>Lkw Auslieferung</i>									
17	Lkw > 7,5 t			lkzu2	zu	16	2		
18				lkab2	ab	9	5	4	2
<i>Entsorgung</i>									
19	Lkw > 7,5 t			lkzue	zu	1			
20				lkabe	ab	1			
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	Tor Produktionshalle	tor	100%	13 h	3 h		0,5 h		
2	Haustechnische Anlage	ht	100%	13 h	3 h		1 h		
3	Gabelstapler	gab	100%	13 h	3 h				
4	Einwurf Glascontainer	glas	100%	13 h	3 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 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [11] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [10]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D _v	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{StrO}	L _{W,r,1}
			km / h	dB(A)	m	%	dB(A)			
1	f1	Pkw Fahrt 1	30	-8,8	25	0,0	0,0	0,0	1,5	63,2
2	f2	Pkw Fahrt 2	30	-8,8	23	0,0	0,0	0,0	1,5	62,9
3	f3	Pkw Fahrt 3	30	-8,8	50	0,0	0,0	0,0	1,5	66,2
4	f4	Pkw Fahrt 4	30	-8,8	34	0,0	0,0	0,0	1,5	64,6

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 (hier Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm angesetzt);

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

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

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 2.2.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [14] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem 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_{wo}	$D_{Rang.}$	Länge	Δh	g	D_{Stg}	D_{StrO}	$L_{W,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m		%		dB(A)	
1	Ik1	Lkw Anfahrt Entsorgung	63,0	0,0	63	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0
2	Ik2	Lkw Rangieren Entsorgung	63,0	5,0	9	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5
3	Ik3	Lkw Umfahrt	63,0	0,0	229	0,0	0,0	0,0	0,0	86,6
4	Ik4	Lkw Abfahrt Entsorgung	63,0	0,0	174	0,0	0,0	0,0	0,0	85,4
5	Ik5	Lkw Abfahrt	63,0	0,0	174	0,0	0,0	0,0	0,0	85,4
6	Ik6	Lkw Anfahrt	63,0	0,0	56	0,0	0,0	0,0	0,0	80,5

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2siehe Lageplan in Anlage A 1.2 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

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

Spalte 8Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

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

Spalte 10Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 2.2.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem 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	park	Parkplätze Pkw getrennt	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
2	parkkw	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 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 2.2.4 Anlieferungen

Die Be- und Entladung der Lkw finden mit Gabelstaplern statt. Es werden durchgehend 3 Gabelstapler für Arbeitseinsätze, Lagerarbeiten sowie Be- und Entladevorgänge angesetzt.

Für die Geräusche, die bei Einwurf von Glasabfällen in den Glascontainer entstehen, wird ein Ansatz des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [20] verwendet. Es wird davon ausgegangen dass pro Stunde ca. 10 Einwürfe vorgenommen werden.

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	gab	Gabelstapler, mittlerer Arbeitszyklus, Lagertätigkeiten	100,0	6	60	106,0
2	gab1	Gabelstapler, mittlerer Arbeitszyklus, Be- und Entladung	100,0	6	30	103,0
3	glas	Einwurf Glascontainer	112,0	4	1	93,2
4	cauf	Abrollcontainer aufnehmen (Lkw mit Hakenliftsystem)	107,0	4	1	93,2
5	cab	Abrollcontainer absetzen (Lkw mit Hakenliftsystem)	109,0	7	1	98,2

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.5 Technik

Für die haustechnische Anlage (Lüftung) wurde ein Schallleistungspegel, der 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 (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{w0}	K ₁	T _E	L _{w,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lt	Lüftung	80,0	0	60	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6Schallleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.6 Schallabstrahlung über das Tor der Produktionshalle

Die Ermittlung der Schallabstrahlung über das Rolltor der Produktionshalle erfolgt auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [18]. Es wird ein Innenraumpegel von 90 dB(A) angenommen. Für die Schallabstrahlung über das Tor der Produktionshalle:

Sp	1		2	3	4	5	6	
Ze	Gebäudeteil		mittlere Schallleistungspegel (pro Stunde)					
			L _i	K ₁ +K _T	S	R' _w	L _{w,r,1}	
			dB(A)	dB(A)	m ²	dB	dB(A)	
1	torg	Tor geschlossen	80% der Zeit	90,0	0,0	16,0	15,0	82,1
2	toro	Tor offen	20% der Zeit	90,0	0,0	16,0	0,0	91,1

A 2.2.7 Schallabstrahlung über das Tor der Lagerhalle mit Ladezone

Für die Schallabstrahlung des geöffneten Tores an der Westfassade der Halle bei der Be- und Entladung ergeben sich gemäß VDI 2571 [18] folgende Korrekturpegel.

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Raum		Schallabstrahlung aus Gebäuden gemäß VDI 2571						
			V	F	α	A	T	S	ΔL
			m ³	m ²		m ²	s	m ²	dB(A)
1	tor2	Laden	7.500	3.800	0,10	380,0	3,2	18,0	-11,2

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2..... Raumvolumen;

Spalte 3..... Wand- und Deckenflächen;

Spalte 4..... mittlerer Schallabsorptionsgrad;

Spalte 5..... Schallabsorptionsfläche;

Spalte 6..... berechnete Nachhallzeit;

Spalte 7..... schallabstrahlende Fläche;

Spalte 8..... mittlerer Schalleistungspegel, pro Stunde (Rechnung mit A-bewerteten Pegeln).

A 2.2.8 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 [17], Tankstellenlärmstudie [15] und Herstellerangaben).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	allhoch	Quellen allgemein, eher höhenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 1)		-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	cont	Abrollcontainer absetzen	-27	-16	-19	-13	-8	-5	-7	-8	-12
4	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
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 2.2.9 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen σ der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schalleistungspegeln, der Quellenmodellierung, 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 Einwurf Glascontainer	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Parkvorgang	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Containerwechsel	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrtweglänge l_{\perp}	$\pm 10\%$	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	$\pm 33\%$	1,2	1,7	1,5
Rangierzeiten T	$\pm 20\%$	0,8	1,0	0,9
Ladezeiten T	$\pm 33\%$	1,2	1,7	1,5
Dauer Containertausch T	$\pm 33\%$	1,2	1,7	1,5
Betriebsdauer der Haustechnik T	$\pm 10\%$	0,4	0,5	0,4
Dauer/Anzahl der Vorgänge	$\pm 20\%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelfehler						Gesamt
			σ_{LW0}	$\sigma_{l_{\perp}}$	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
dB(A)									
<i>Pkw-und Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
1	pf	Pkw-Fahrt	2,5	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	con	Containerwechsel	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>Einwurf Glascontainer</i>									
9	esb	Einwurf Glascontainer	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{L_{w,r}}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}			T _{r4}	dB(A)			
Pkw-Fahrten												
1	pkf1	pkzu2	25				f1	63,2				
2		pkab2	25	1			f1	63,2	51,2	51,2		
3		pkf1								51,2	51,2	
4	pkf2	pkzu1	80	1	1		f2	62,9	57,8	53,8		
5		pkab1	80	3		1	f2	62,9	55,6	55,6	62,9	
6		pkf2								59,8	57,8	62,9
7	pkf3	pkzu4	80	3	2		f3	66,2	64,6	61,2		
8		pkab4	80	7		2	f3	66,2	62,6	62,6	69,2	
9		pkzu5	80	2	1		f3	66,2	62,0	59,0		
10		pkab5	80	4		1	f3	66,2	60,2	60,2	66,2	
11		pkzu6	80	1	1		f3	66,2	61,2	57,2		
12		pkab6	80	3		1	f3	66,2	59,0	59,0	66,2	
13	pkf3								69,8	68,0	72,2	3,1
14	pkf4	pkzu3	80	2	1		f4	64,6	60,3	57,3		
15		pkab3	80	3		1	f4	64,6	57,3	57,3	64,6	
16		pkf4								62,1	60,3	64,6
Pkw-Stellplätze												
17	stpl1	pkzu1	100	2	1		park	67,0	62,7	59,7		
18		pkab1	100	3		1	park	67,0	59,7	59,7	67,0	
19		stpl1								64,5	62,7	67,0
20	stpl2	pkzu2	100	2	2		park	67,0	64,9	61,0		
21		pkab2	100	4		2	park	67,0	61,0	61,0	70,0	
22		stpl2								66,4	64,0	70,0
23	stpl3	pkzu3	100	2	2		park	67,0	64,9	61,0		
24		pkab3	100	4		2	park	67,0	61,0	61,0	70,0	
25		stpl3								66,4	64,0	70,0
26	stpl4	pkzu4	100	4	3		park	67,0	67,0	63,4		
27		pkab4	100	8	1	3	park	67,0	65,7	64,5	71,8	
28		stpl4								69,4	67,0	71,8
29	stpl5	pkzu5	100	2	2		park	67,0	64,9	61,0		
30		pkab5	100	5		2	park	67,0	61,9	61,9	70,0	
31		stpl5								66,7	64,5	70,0
32	stpl6	pkzu6	100	2	1		park	67,0	62,7	59,7		
33		pkab6	100	3		1	park	67,0	59,7	59,7	67,0	
34		stpl6								64,5	62,7	67,0
Lkw-Fahrten												
35	lkan	lkzue	300	3			lk1	81,0	73,7	73,7		
36		lkan								73,7	73,7	
37	lkr	lkzue	400	4			lk2	77,5	71,5	71,5		
38		lkr								71,5	71,5	
39	lkab	lkabe	300	3			lk4	85,3	78,0	78,0		
40		lkab								78,0	78,0	
41	lkum	lkzu1	100		1		lk3	86,5	80,5	74,5		
42		lkum								80,5	74,5	
43	lkan2	lkzu2	100	16	2		lk6	80,5	82,2	81,0		
44		lkan2								82,2	81,0	

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite														
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}		
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)		
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ	dB(A)				
			%	T _{r1}	T _{r2}						T _{r4}		dB(A)	
45	lkab2	lkab2	100	9	5	2	lk5	85,3	87,9	84,7	88,3			
46		lkab2								87,9	84,7	88,3	3,5	
Lkw-Parken														
47	lkp	lkzu1	100		1		parkkw	80,0	74,0	68,0				
48		lkab1	100		1		parkkw	80,0	74,0	68,0				
49		lkzu1	100		1		gab1	103,0	96,9	90,9				
50		lkzu2	50	8	1		parkkw	80,0	78,7	77,5				
51		lkab2	50	5	3	1	parkkw	80,0	80,2	77,0	80,0			
52		lkzu2	50	8	1		gab1	103,0	101,7	100,5				
53		lkp								103,0	101,0		3,5	
54	lkabst	lkzu2	100	16	2		parkkw	80,0	81,8	80,5				
55		lkab2	100	9	5	2	parkkw	80,0	82,6	79,4	83,0			
56		lkabst								85,2	83,0	83,0	3,5	
Glascontainer														
57	glas	glas	100	13 h	3 h	0 h	glas	93,2	95,1	93,2				
58		glas								95,1	93,2		3,0	
Containerwechsel, Ladezonen														
59	cont1	lkzue	300	3			parkkw	80,0	72,7	72,7				
60		lkabe	300	3			parkkw	80,0	72,7	72,7				
61		lkzue	200	2			cauf	93,2	84,2	84,2				
62		lkzue	200	2			cab	98,2	89,2	89,2				
63		cont1								90,5	90,5		3,5	
64	cont2	lkzue	200	2			parkkw	80,0	71,0	71,0				
65		lkabe	200	2			parkkw	80,0	71,0	71,0				
66		lkzue	100	1			cauf	93,2	81,2	81,2				
67		lkabe	100	1			cab	98,2	86,2	86,2				
68		cont2								87,6	87,6		3,5	
Gabelstapler														
69	gab	gab	200	26 h	6 h	0 h	gab	106,0	110,9	109,0				
70		gab								110,9	109,0		3,5	
Haustechnik														
71	lt	ht	100	13 h	3 h	1 h	lt	80,0	81,9	80,0	80,0			
72		lt								81,9	80,0	80,0	3,0	
Tor 1														
73	tor1	tor	100	13 h	3 h	0,5 h	toro	91,1	93,0	91,1	88,0			
74		tor	100	13 h	3 h	0,5 h	torg	82,1	84,0	82,1	79,1			
75		tor1								93,5	91,6	88,5	3,5	
Tor 2														
76	tor2	lkzu2	50	8	1		parkkw	80,0	78,7	77,5				
77		lkab2	50	5	3	1	parkkw	80,0	80,2	77,0	80,0			
78		lkzu2	50	8	1		gab1	103,0	101,7	100,5				
79		ohne Raumkorrektur								101,8	100,5	80,0	3,5	
80		tor2	mit Raumkorrektur								-11,2	90,6	89,3	68,8
Tor 3														
81	tor3	lkzu2	50	8	1		parkkw	80,0	78,7	77,5				
82		lkab2	50	5	3	1	parkkw	80,0	80,2	77,0	80,0			
83		lkzu2	50	8	1		gab1	103,0	101,7	100,5				
84		ohne Raumkorrektur								101,8	100,5	80,0	3,5	
85		tor3	mit Raumkorrektur								-11,2	90,6	89,3	68,8

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

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

Spalten 4 - 6.. Siehe Erläuterungen zu Spalte 6-9 in Anlage A 2.1; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

Anmerkung: Alle Werte in den Spalten 4 bis 6 wurden auf eine ganze Zahl von Vorgängen mathematisch gerundet. Dadurch bedingt sind geringfügige Abweichungen von der Gesamtsumme nach Anlage A 2.1 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8.. Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2.1 bis A 2.2.7;

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

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

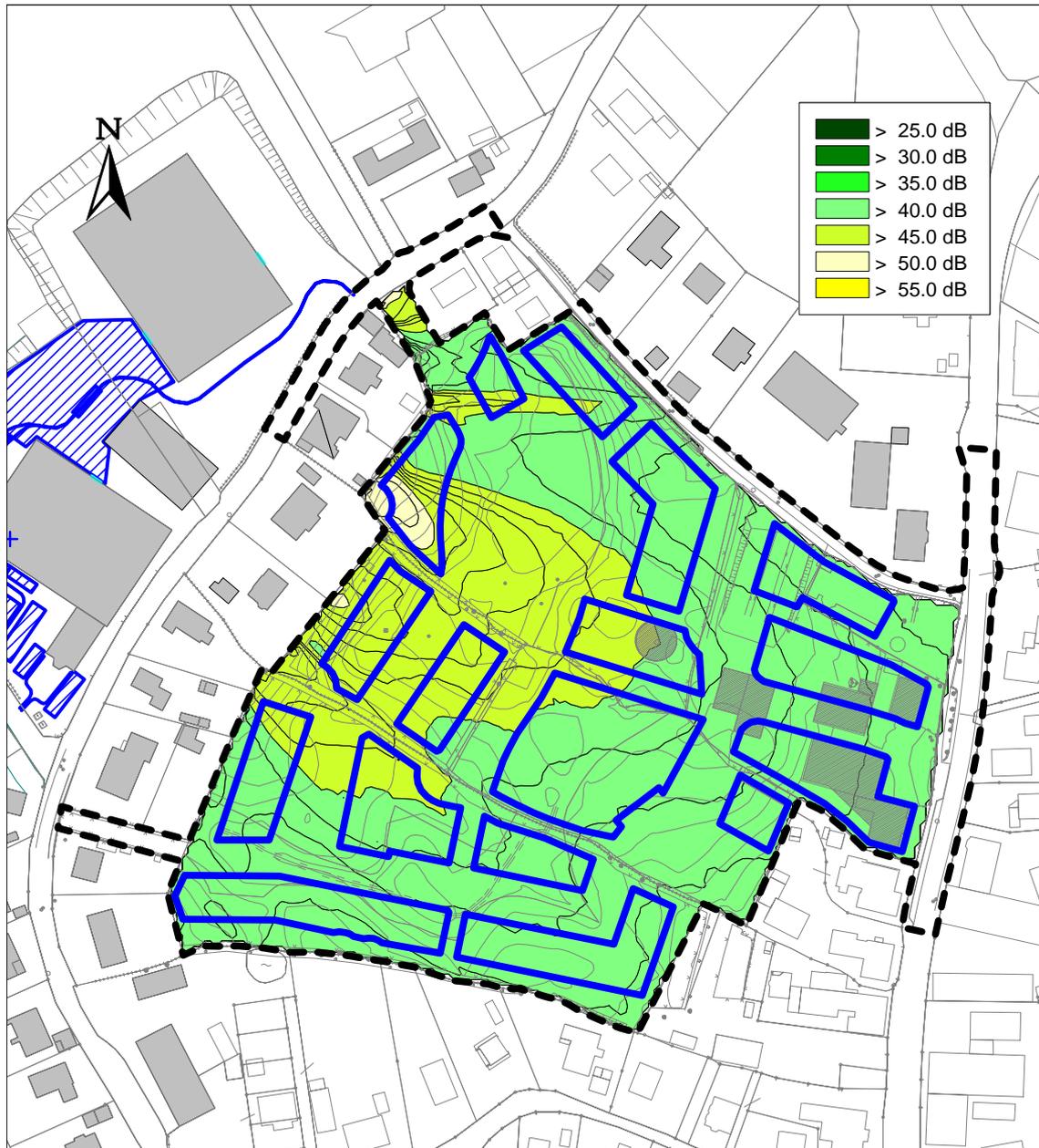
A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungs- pegel

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

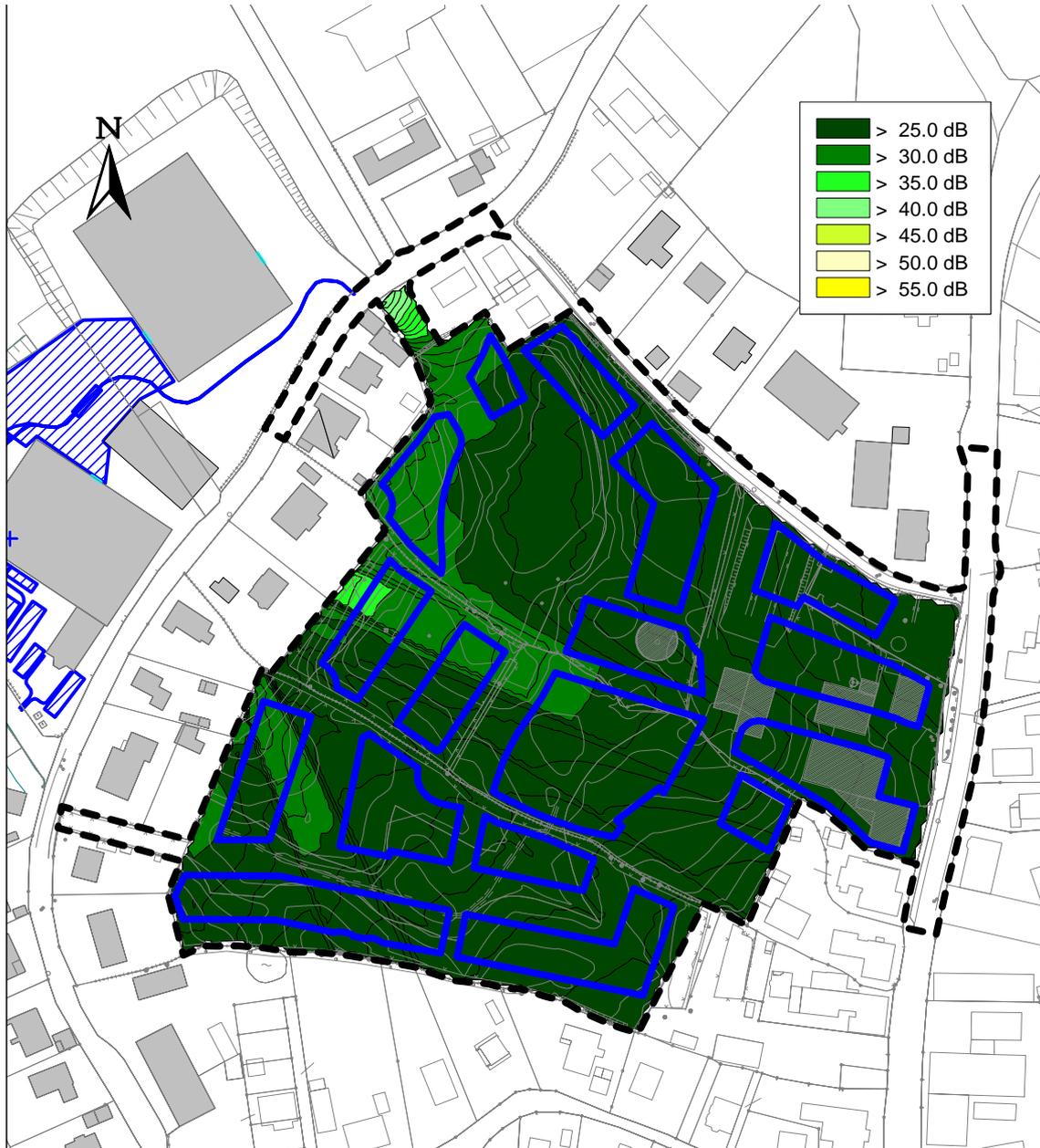
Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Gruppe	Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
		Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
					dB(A)		
1		Lüftung	lt	alltief	81,9	80,0	80,0
2	Betrieb Wittenseer Quelle	Pkw Fahrt 1	pkf1	parkfahr	51,2	51,2	
3		Pkw Fahrt 2	pkf2	parkfahr	59,8	57,8	62,9
4		Pkw Fahrt 3	pkf3	parkfahr	69,8	68,0	72,2
5		Pkw Fahrt 4	pkf4	parkfahr	62,1	60,3	64,6
6		Lkw Anfahrt Entsorgung	lkan	lkfahrt	73,7	73,7	
7		Lkw Rangieren Entsorgung	lkr	lkfahrt	71,5	71,5	
8		Lkw Umfahrt	lkum	lkfahrt	80,5	74,5	
9		Lkw Abfahrt Entsorgung	lkab	lkfahrt	78,0	78,0	
10		Lkw Abfahrt	lkab2	lkfahrt	87,9	84,7	88,3
11		Lkw Anfahrt	lkan2	lkfahrt	82,2	81,0	
12		Stellplatz 1	stpl1	parkpr	64,5	62,7	67,0
13		Stellplatz 2	stpl2	parkpr	66,4	64,0	70,0
14		Stellplatz 3	stpl3	parkpr	66,4	64,0	70,0
15		Stellplatz 4	stpl4	parkpr	69,4	67,0	71,8
16		Stellplatz 5	stpl5	parkpr	66,7	64,5	70,0
17		Stellplatz 6	stpl6	parkpr	64,5	62,7	67,0
18		Lkw Parken	lkp	parkpr	103,0	101,0	
19		Containerwechsel 1	cont1	cont	90,5	90,5	
20		Containerwechsel 2	cont2	cont	87,6	87,6	
21		Gabelstapler	gab	alltief	110,9	109,0	
22		Glascontainer	glas	allhoch	95,1	93,2	
23		Abstellen Lkw	lkabst	parkpr	85,2	83,0	83,0
24		Rolltor 1	tor1	allhoch	93,5	91,6	88,5
25		Rolltor 2	tor2	lkladep	90,6	89,3	68,8
26		Rolltor 3	tor3	lkladep	90,6	89,3	68,8

A 3 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm, Maßstab 1:2.500

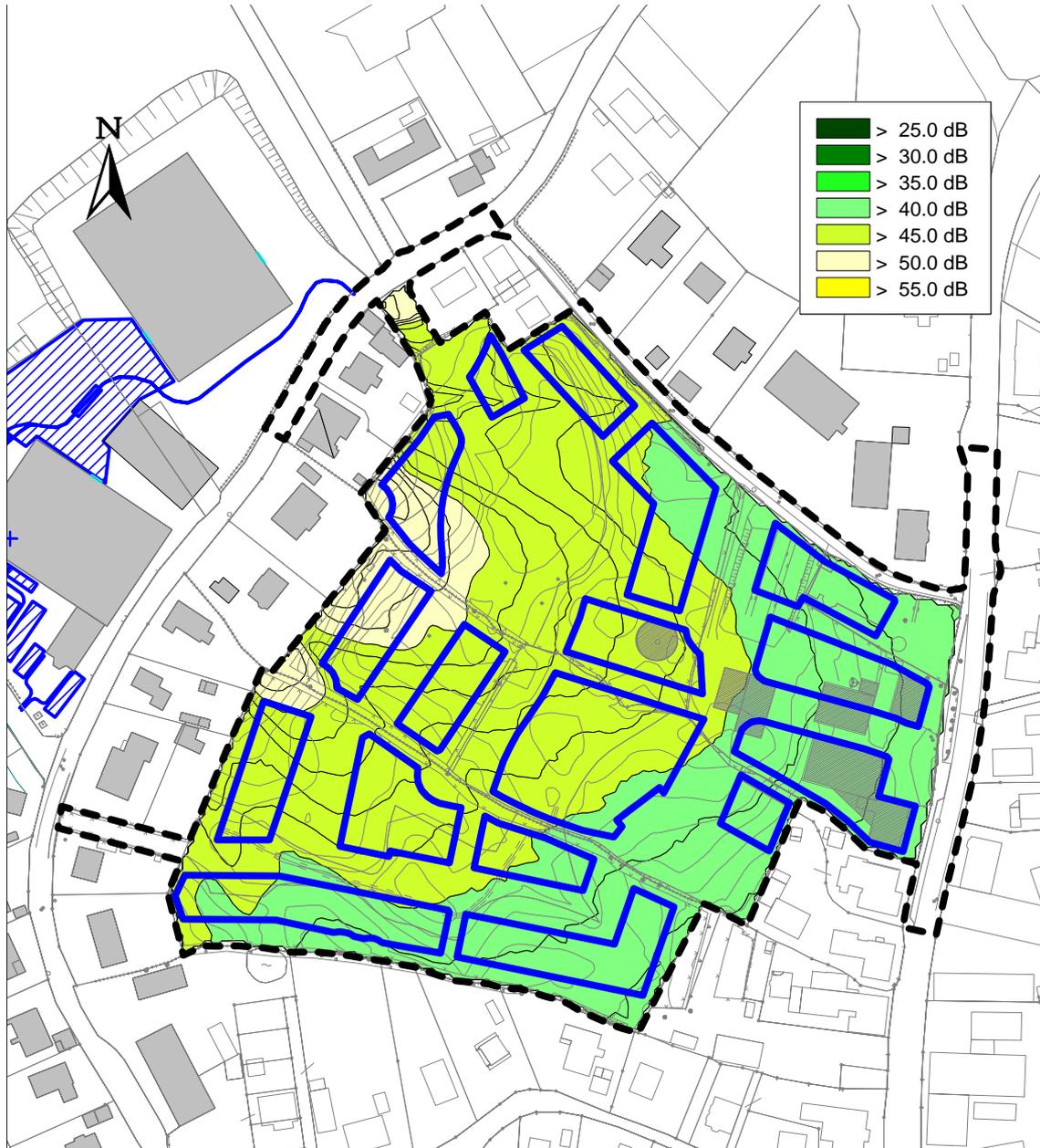
A 3.1 Erdgeschoss, tags, Aufpunkthöhe 2,5 m



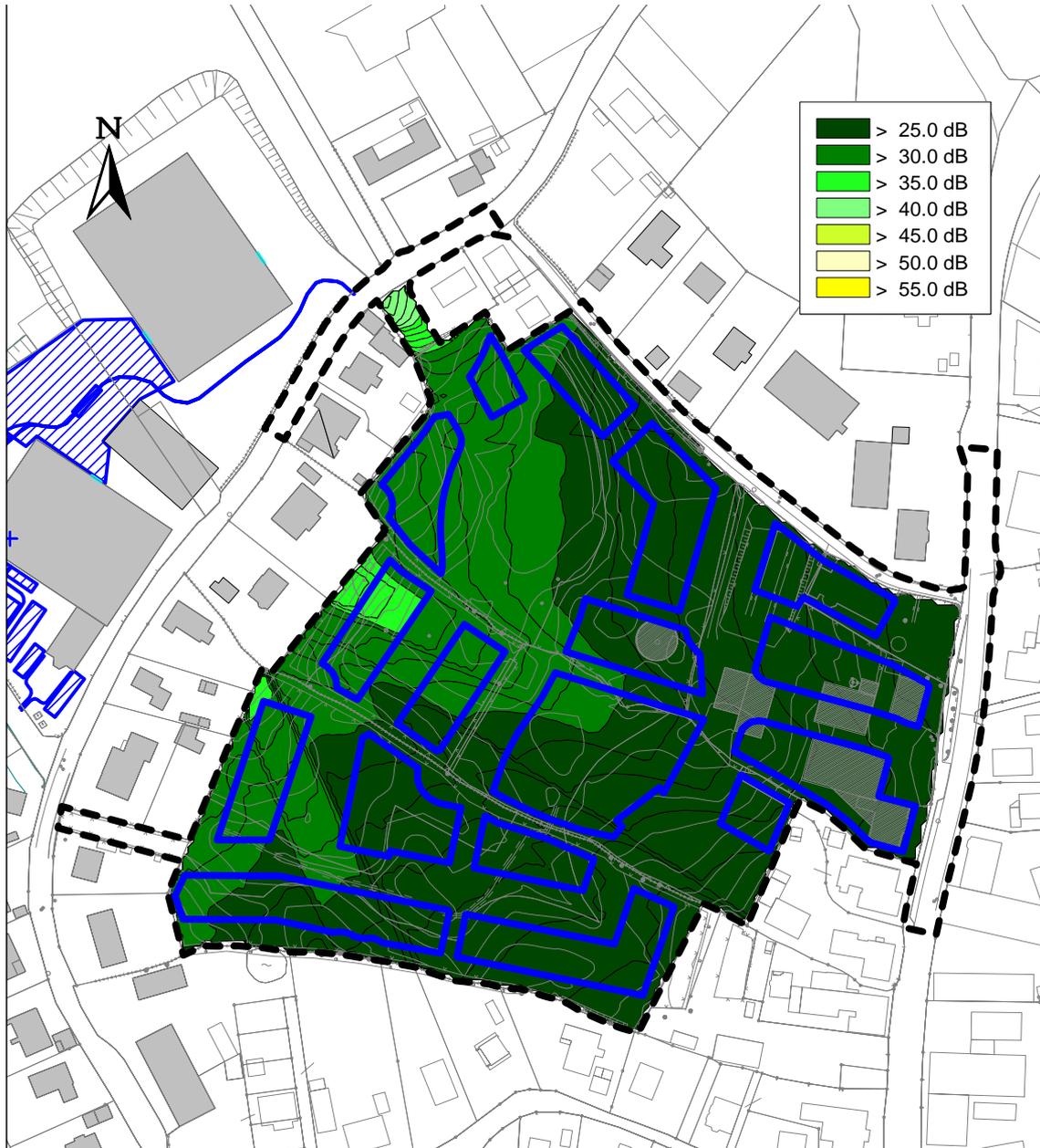
A 3.2 Erdgeschoss, nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m



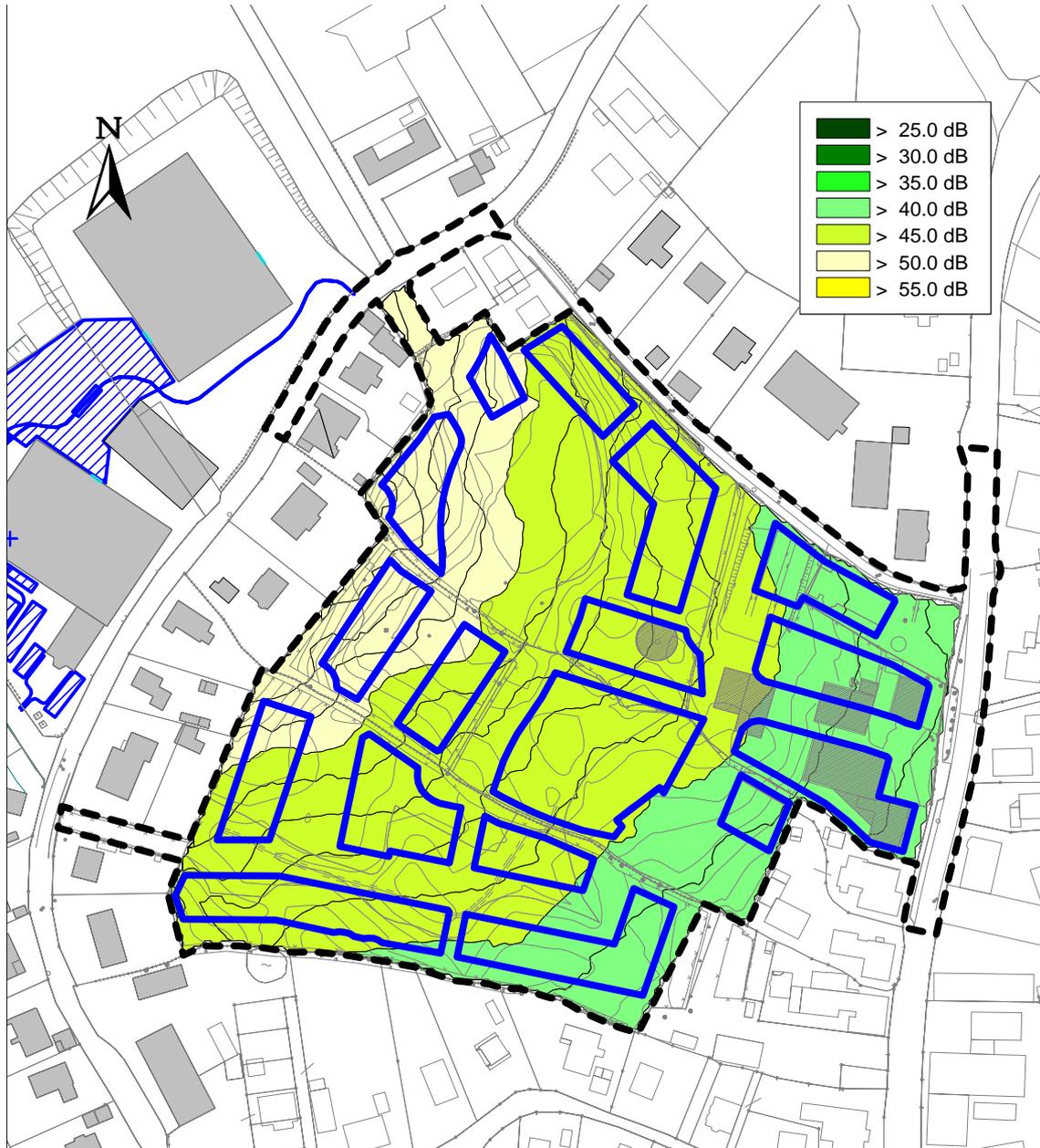
A 3.3 1. Obergeschoss, tags, Aufpunkthöhe 5,3 m



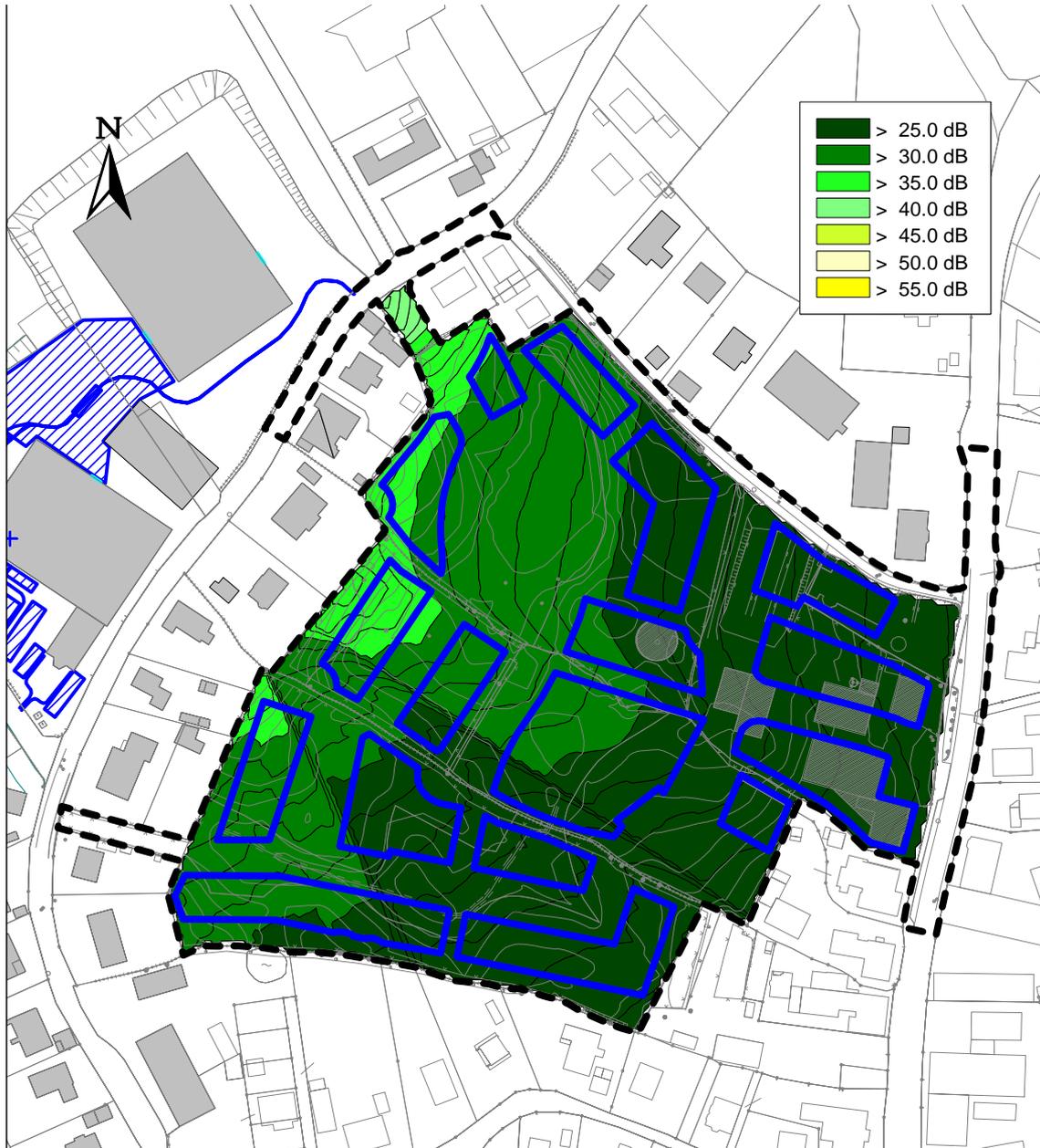
A 3.4 1. Obergeschoss, nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m



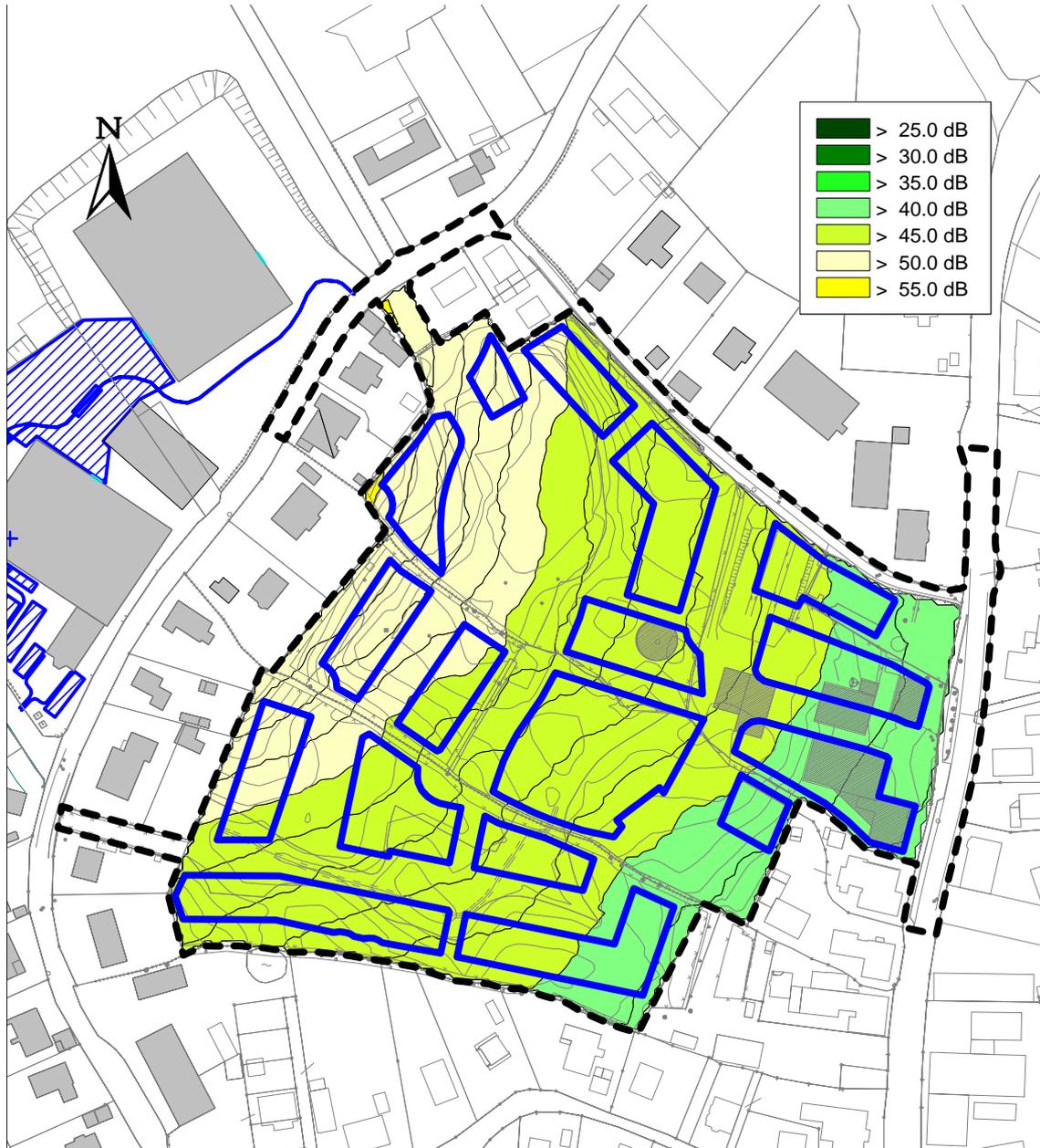
A 3.5 2. Obergeschoss, tags, Aufpunkthöhe 8,1 m



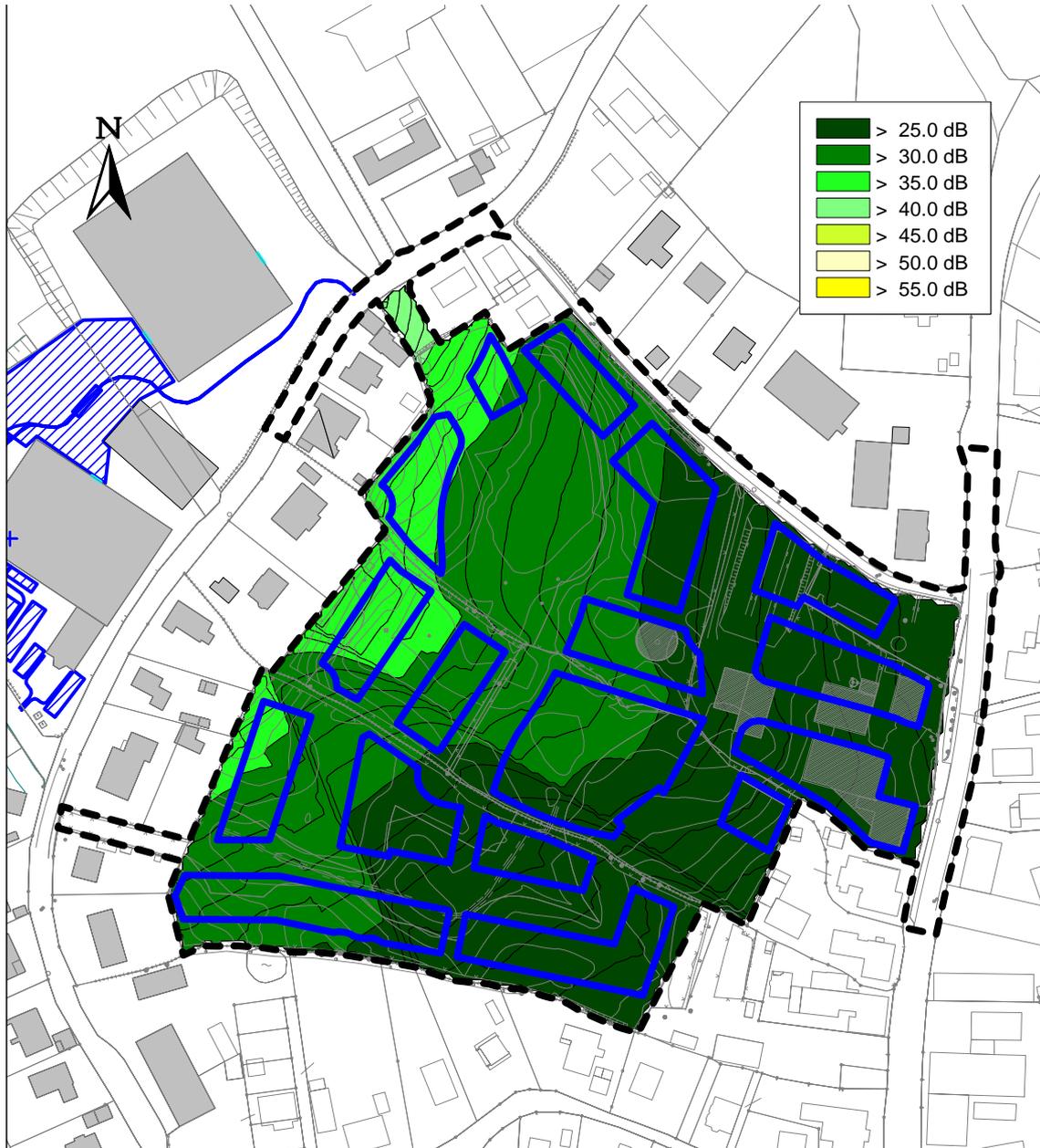
A 3.6 2. Obergeschoss, nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m



A 3.7 3. Obergeschoss, tags, Aufpunkthöhe 10,9 m



A 3.8 3. Obergeschoss, nachts, Aufpunkthöhe 10,9 m



A 4 Verkehrslärm

A 4.1 Abschätzung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs

A 4.1.1 Einwohnerzahl

Sp	1	2		3		4	
Ze	geplante Nutzung	Anzahl der geplanten Wohneinheiten		Haushaltsgröße		Anzahl der Bewohner	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	Wohnnutzung	54	54	2,5	3	135	162

A 4.1.2 Verkehrsaufkommen Einwohner

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-Fahrter pro Tag pro EW	Verkehrerzeugung pro Tag	
		Min	Max	Min	Max	in %	Min	Max		Min	Max
1	Wohnnutzung	135	162	3,5	4	20	70,0	70,0	1,5	176	242

A 4.1.3 Verkehrsaufkommen Besucher

Sp	1	2		3		4	5		6	7	
Ze	geplante Nutzung	Anzahl der Einwohner		Wege pro Besucher		Anteil des Besucherverkehrs	MIV Anteil		Pkw-Fahrter pro Tag pro EW	Verkehrerzeugung pro Tag	
		Min	Max	Min	Max	in %	Min	Max		Min	Max
1	Wohnnutzung	135	162	3,5	4	15	70,0	70,0	1,5	33	45

A 4.1.4 Gebietsbezogener Wirtschaftsverkehr

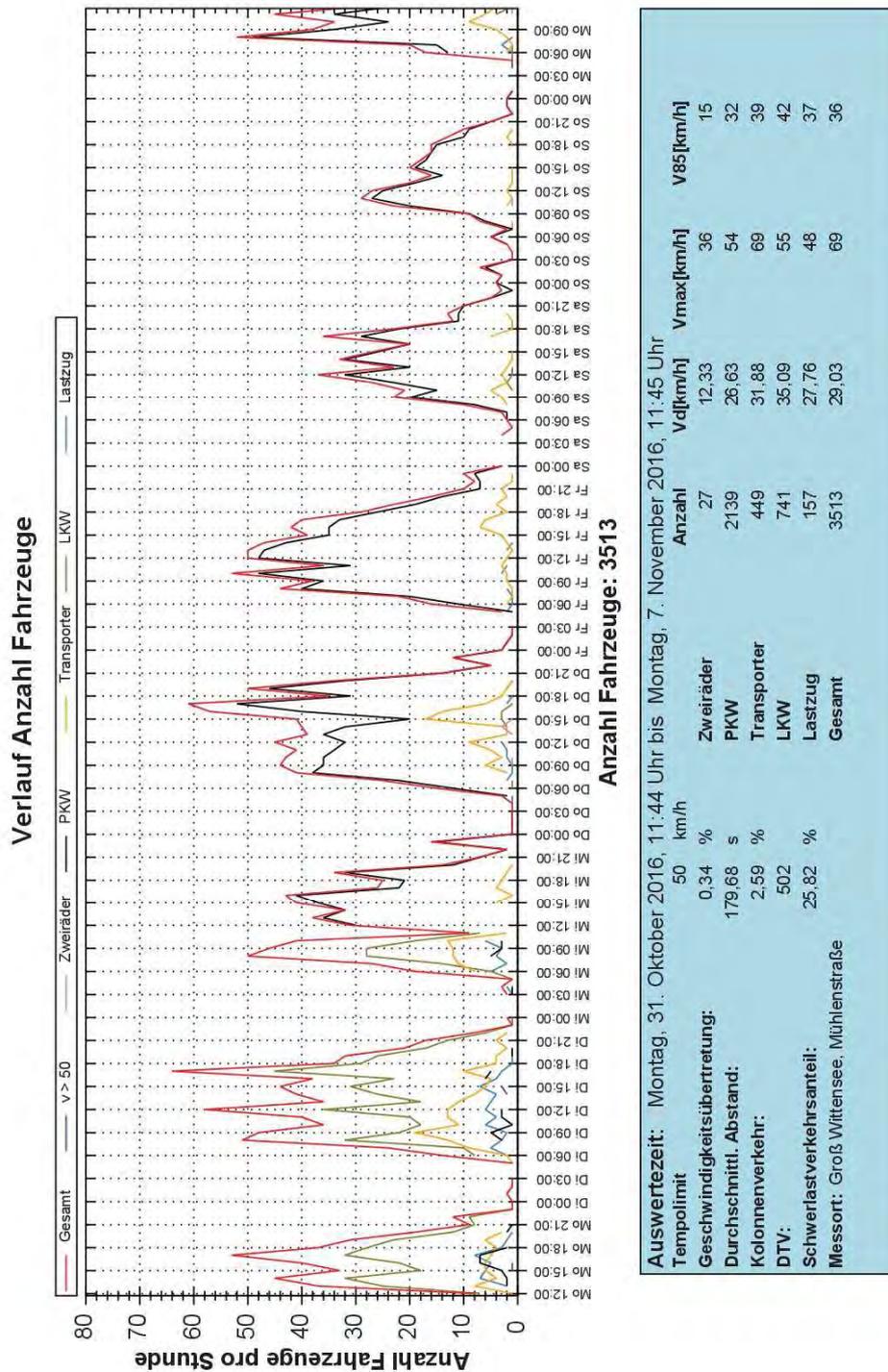
Sp	1	2		3		4	
Ze	geplante Nutzung	Anzahl der Bewohner		Wirtschaftsverkehr pro Einwohner		Wirtschaftsverkehr im Plangebiet	
		Min	Max	in %		Min	Max
1	Wohnnutzung	135	162	0,05		7	8

A 4.1.5 Gesamtverkehrsaufkommen

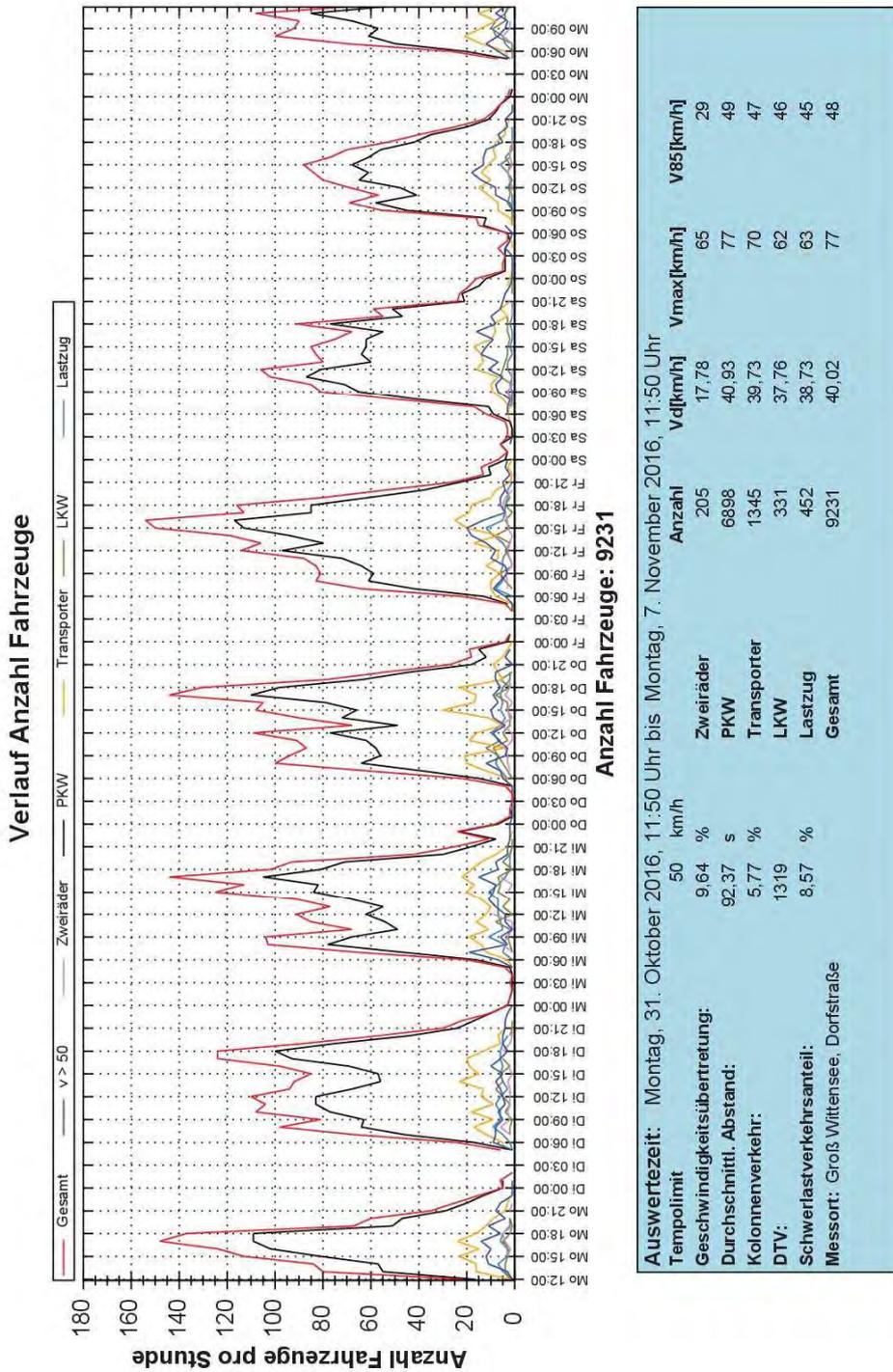
Sp	1	2	
Ze		Verkehrsaufkommen pro Tag	
		Min	Max
1	Einwohnerverkehr	176	242
2	Besucherverkehr	33	45
3	Wirtschaftsverkehr	7	8
4	Summe	216	295

A 4.2 Verkehrszählungen

A 4.2.1 Mühlenstraße



A 4.2.2 Dorfstraße



A 4.3 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Analyse			Prognose-Nullfall 2030/35			Prognose-Planfall 2030/35			
			DTV	P _t	P _n	DTV	P _t	P _n	DTV	P _t	P _n	Neuverkehr
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	
Mühlenstraße												
1	str1	westlich des Plangeltungsbereichs	480	50,0	50,0	528	50,0	50,0	705	50,0	50,0	177
Dorfstraße												
2	str2	östlich des Plangeltungsbereichs	1.260	23,1	24,2	1.386	23,1	24,2	1.563	23,1	24,2	177
Bundesstraße B203												
3	str3	nordöstlich des Plangeltungsbereichs	6.163	8,2	10,3	6.933	8,2	10,3	6.992	8,2	10,3	59

A 4.4 Basis-Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Beschreibung	Steigung/ Gefälle		Straßenoberfläche		Geschwindigkeiten		Emissionspegel	
			g	D _{Stg}	StrO	D _{StrO}	V _{PKW}	V _{LKW}	L _{m,E,1}	
			%	dB(A)		dB(A)	km/h	dB(A)		
									Pkw	Lkw
1	asph050	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastixasphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3
2	asph100	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastixasphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	100	80	37,2	46,9

A 4.5 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßenabschnitt	Basis-L _{m,E}	Prognose-Nullfall 2025/30						Prognose-Planfall 2025/30					
			maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche Lkw-Anteile		Emissionspegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche Lkw-Anteile		Emissionspegel 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)	
Mühlenstraße														
1	str1	asph050	32	6	50,0	50,0	56,5	49,1	42	8	50,0	50,0	57,7	50,4
Dorfstraße														
2	str2	asph050	83	15	23,1	24,2	57,7	50,5	94	17	23,1	24,2	58,2	51,0
Bundesstraße B203														
3	str3	asph100	416	76	8,2	10,3	65,7	58,7	420	77	8,2	10,3	65,7	58,8

A 4.6 Zunahmen 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)					
Mühlenstraße								
1	str1	westlich des Plangeltungsbereichs	56,5	49,1	57,7	50,4	1,3	1,3
Dorfstraße								
2	str2	östlich des Plangeltungsbereichs	57,7	50,5	58,2	51,0	0,5	0,5
Bundesstraße B203								
3	str3	nordöstlich des Plangeltungsbereichs	65,7	58,7	65,7	58,8	0,0	0,0

A 4.7 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm, Maßstab 1:2.500

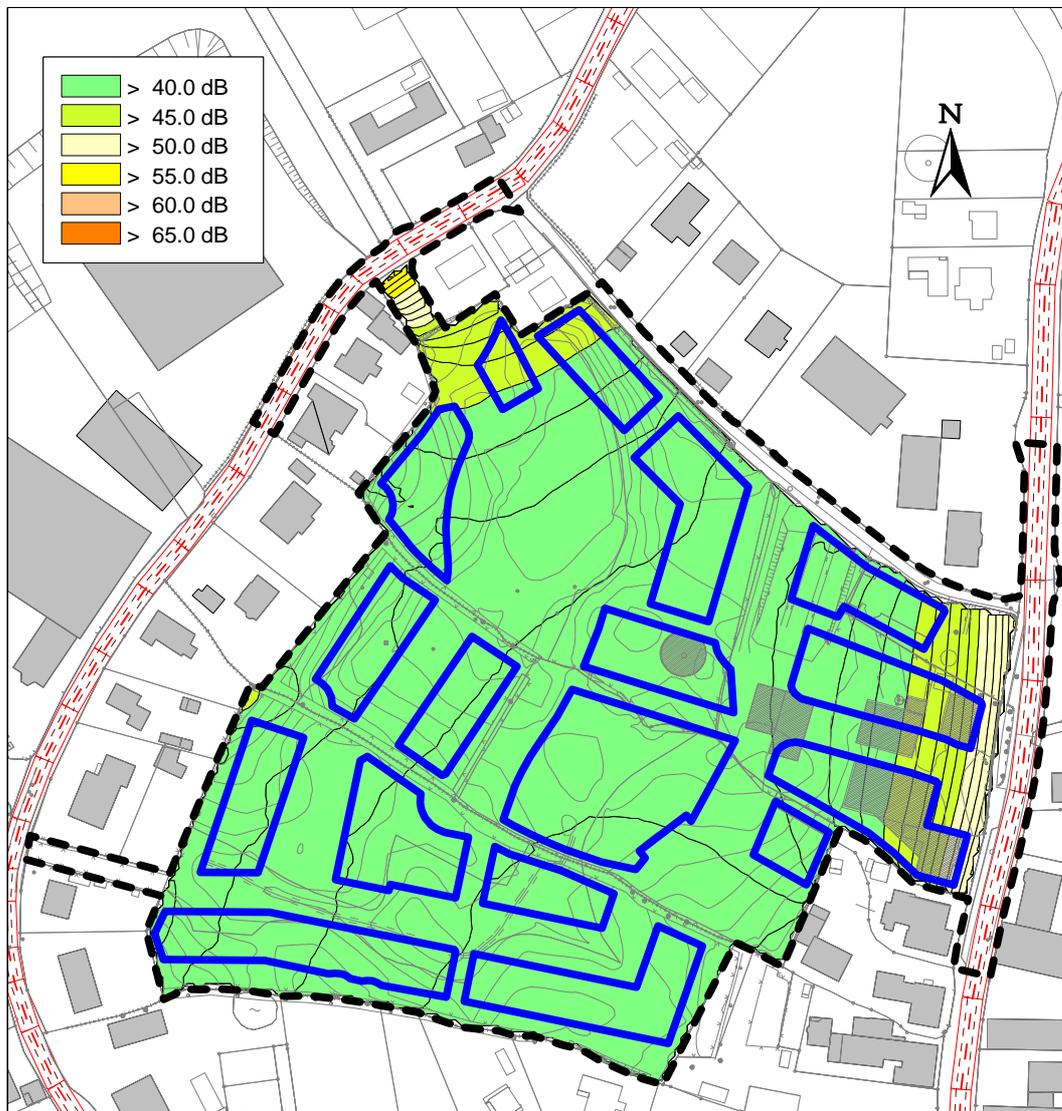
A 4.7.1 Ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, tags



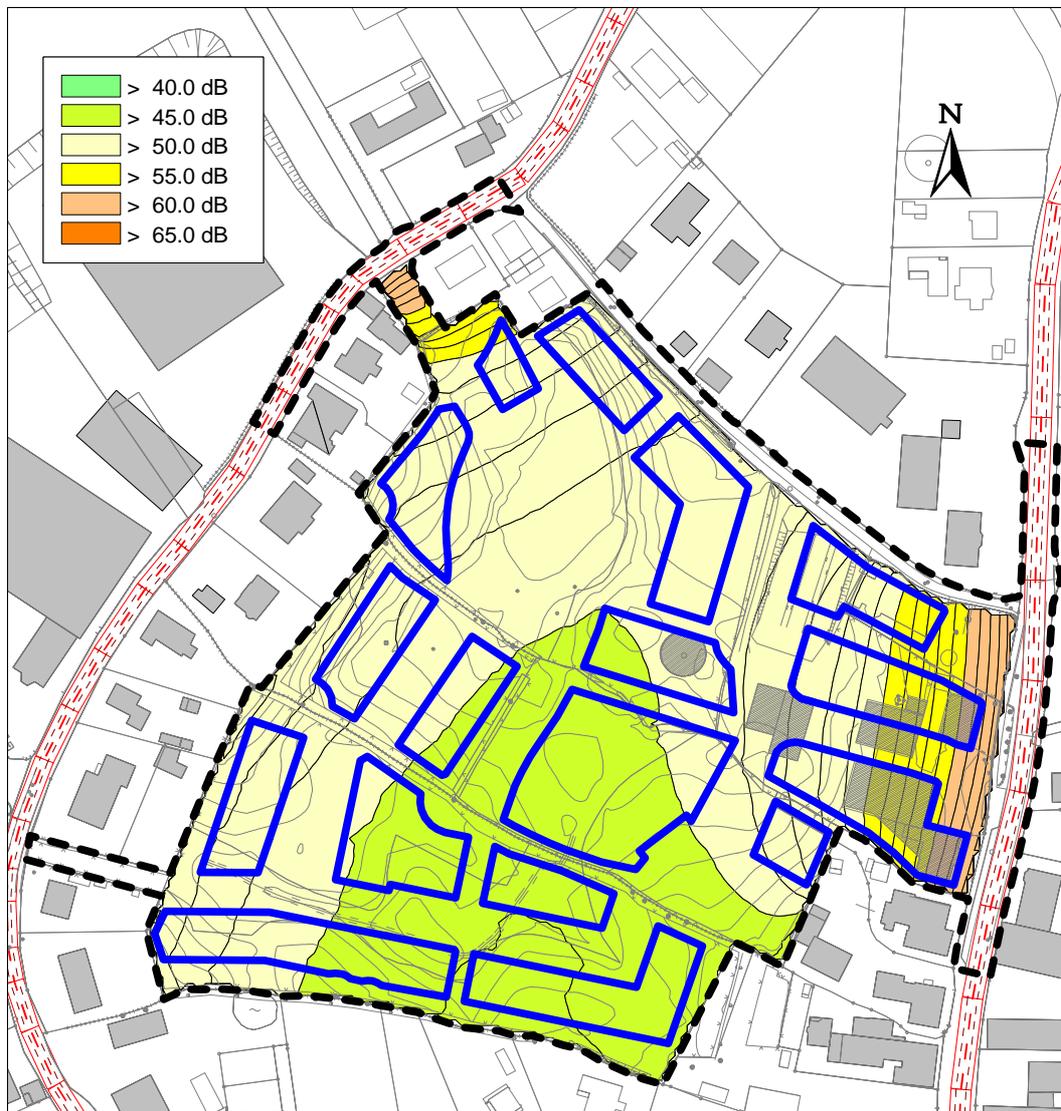
A 4.7.2 Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, tags



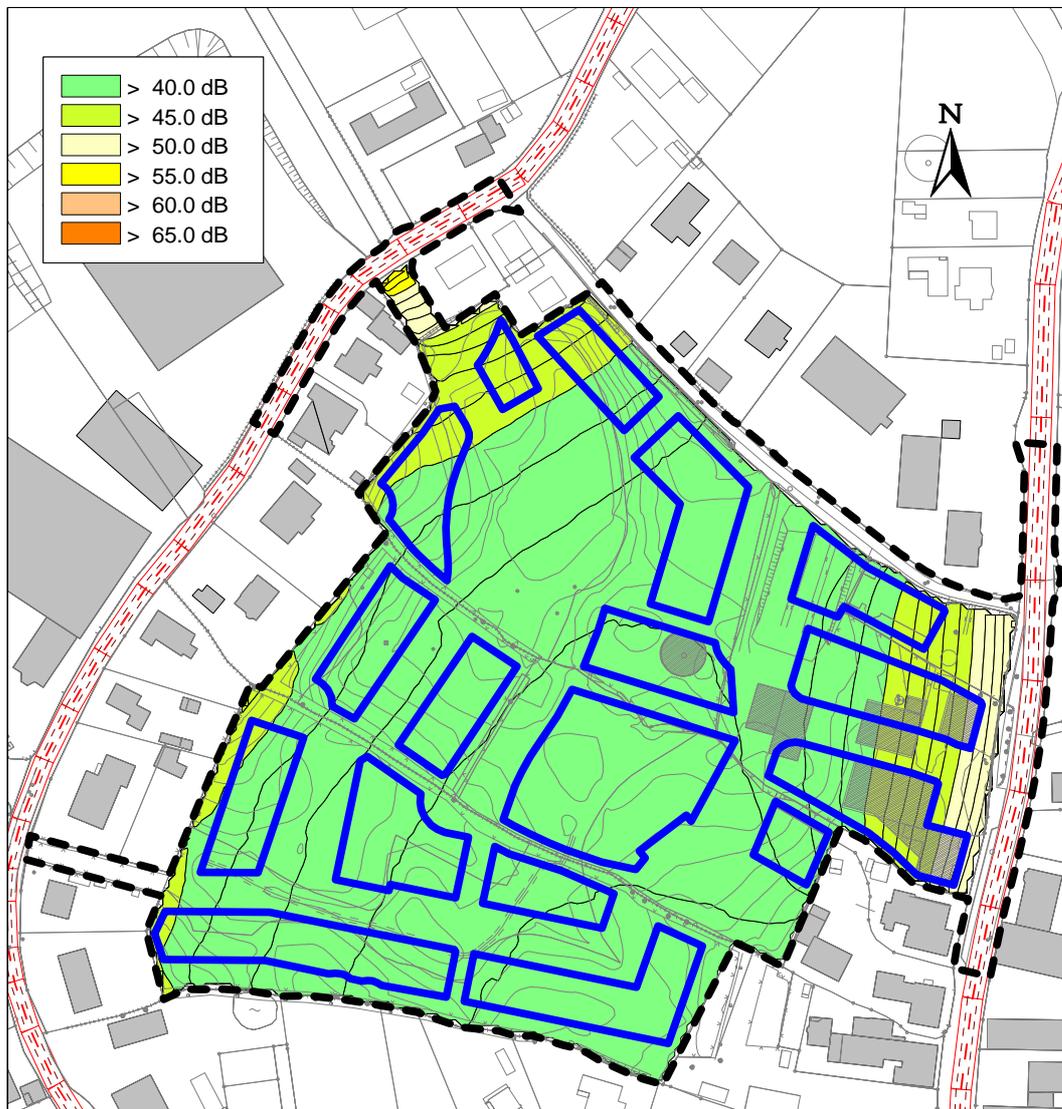
A 4.7.3 Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, nachts



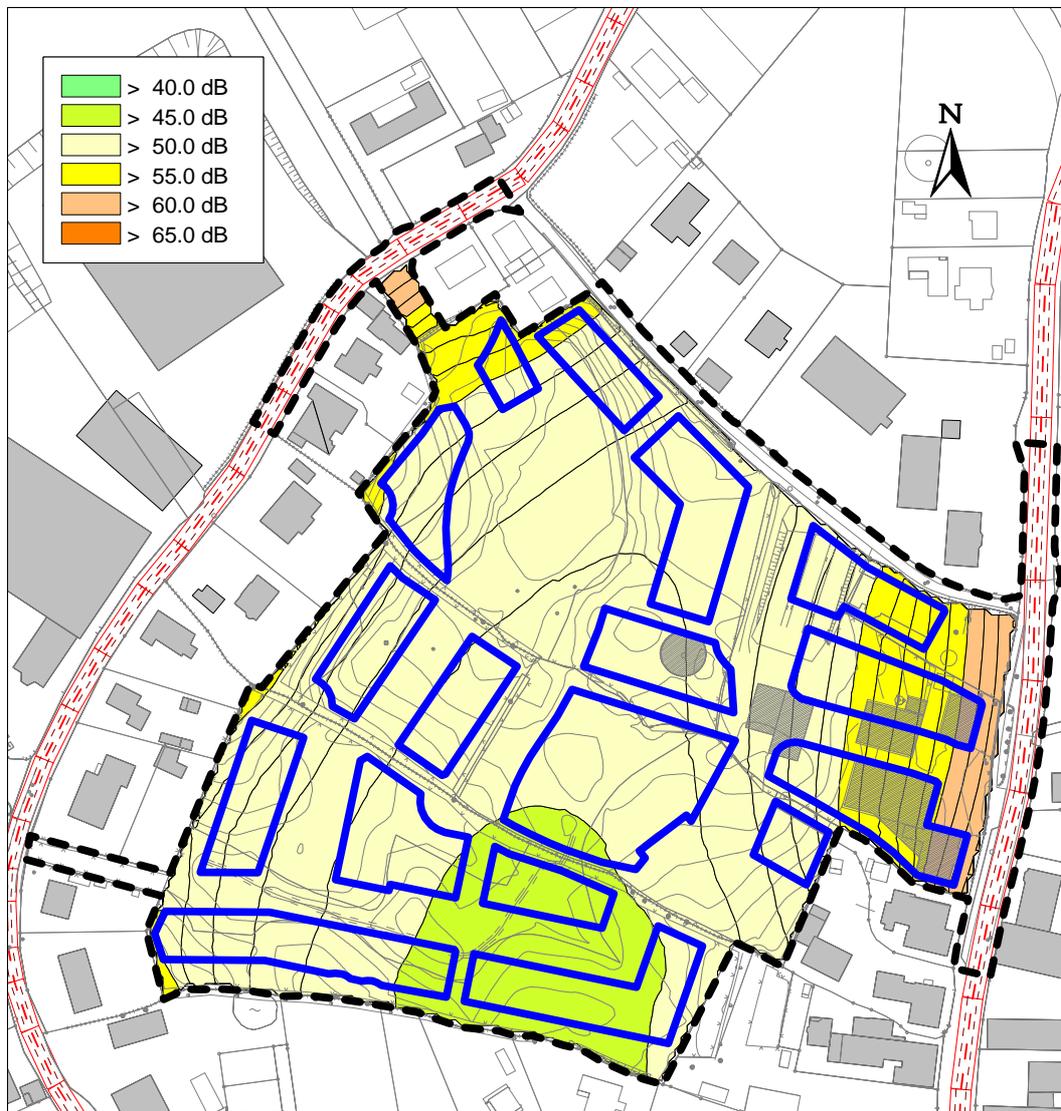
A 4.7.4 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, tags



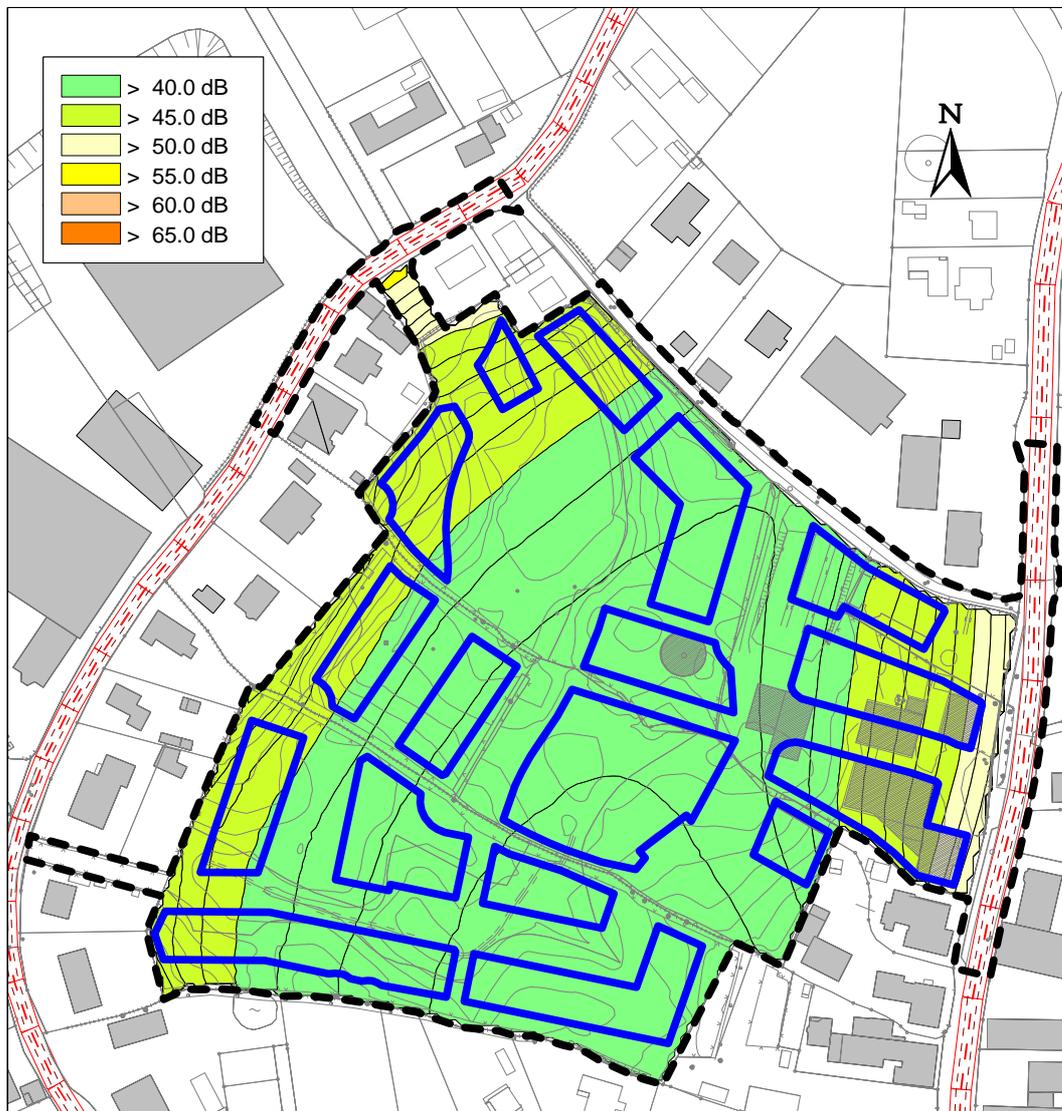
A 4.7.5 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, nachts



A 4.7.6 3. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 11,2 m, tags

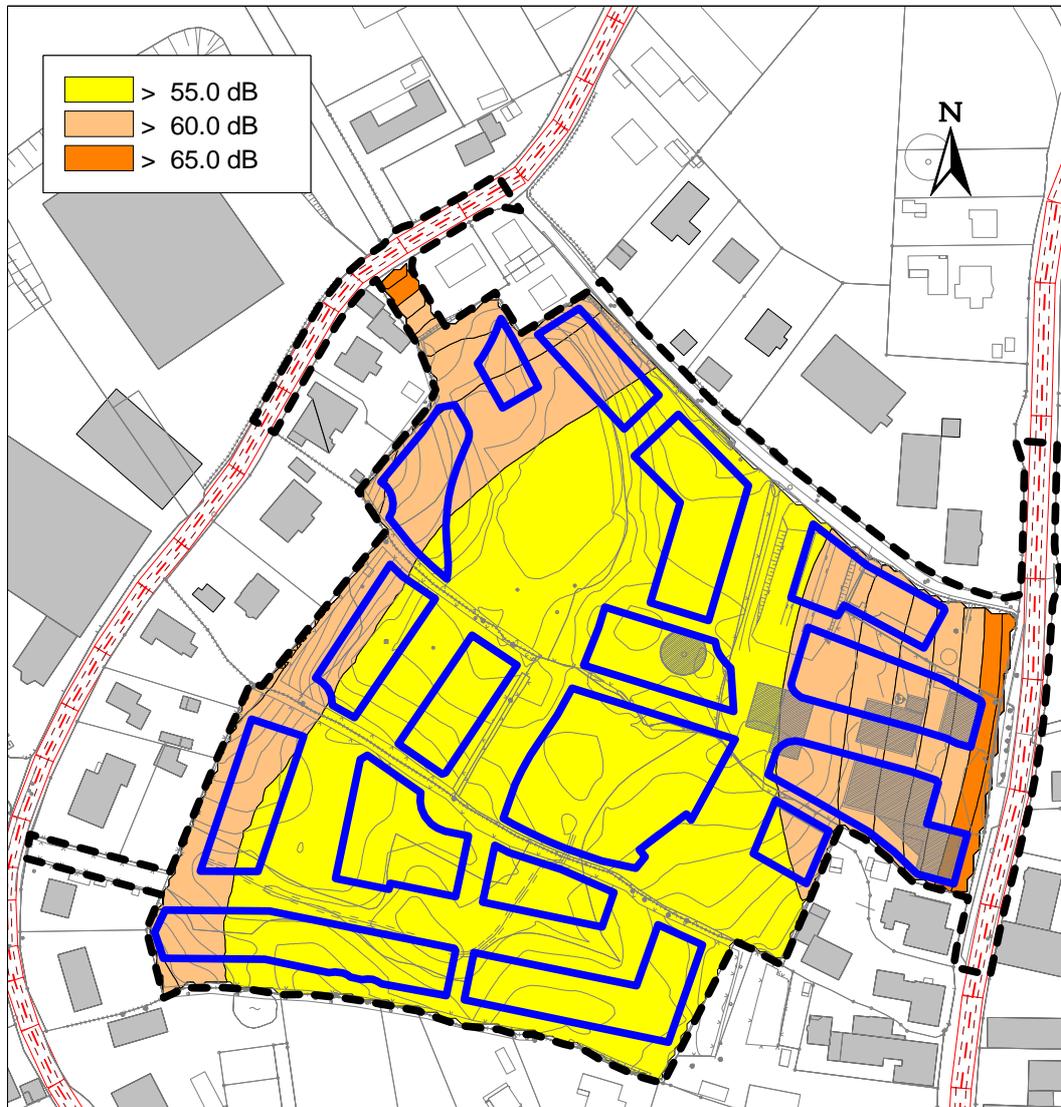


A 4.7.7 3. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 11,2 m, nachts



A 5 Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109, Aufpunkthöhe 11,2 m, Maßstab 1:2.500

A 5.1 Für schutzbedürftige Räume



A 5.2 Für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden

