
**Schalltechnische Untersuchung
zur 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 27
der Gemeinde Moorrege**

Projektnummer: 10205.03

21. August 2014

Im Auftrag von:
EMV Immobilienmanagement GmbH
Ramskamp 71-75
25337 Elmshorn

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

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2.	Örtliche Situation	3
3.	Beurteilungsgrundlagen	4
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	4
3.1.1.	Allgemeines	4
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	5
3.2.	Gewerbelärm.....	6
4.	Gewerbelärm.....	8
4.1.	Betriebsbeschreibung Verbrauchermarkt.....	9
4.1.1.	Verkehrserzeugung des Verbrauchermarktes	9
4.1.2.	Anlieferung und Entsorgung des Verbrauchermarktes	9
4.1.3.	Haustechnische Anlagen des Verbrauchermarktes.....	10
4.1.4.	Überfahrten zum Bebauungsplan Nr. 18 im Bebauungsplan Nr. 27 .	10
4.1.5.	Für die Stellplatznutzung der Praxen	9
4.2.	Emissionen.....	10
4.3.	Weitere gewerbliche Nutzungen	12
4.4.	Immissionen	13
4.4.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	13
4.4.2.	Quellenmodellierung	13
4.4.3.	Beurteilungspegel	14
4.5.	Spitzenpegel.....	15
4.6.	Qualität der Prognose.....	16
5.	Verkehrslärm	16
5.1.	Verkehrsmengen	16
5.2.	Emissionen.....	17
5.3.	Immissionen	17
5.3.1.	Allgemeines	17
5.3.2.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	17
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	19

6.1. Begründung	19
6.2. Festsetzungen.....	21
7. Quellenverzeichnis	24
8. Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 27 will die Gemeinde Moorrege die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines Wohn- und Praxisgebäudes schaffen.

Der Plangeltungsbereich ist durch Verkehrslärm von dem umliegenden Straßenverkehrsnetz und durch Gewerbelärm der südlich angrenzenden gewerblichen Nutzungen belastet.

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

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

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [7] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [6], wobei zwischen gewerblichem Lärm, Sport-, Freizeit- und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [4]) orientieren.

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

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

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich östlich der Bundesstraße B 431. Südlich verläuft eine Privatstraße zur Anbindung der Gewerbegebietsflächen im B-Plan 18 der Gemeinde Moorrege und befindet sich der Verbrauchermarkt im B-Plan 27. Die Zufahrt soll über die Privatstraße erfolgen.

Die örtlichen Gegebenheiten sind in 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 [6] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [7] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

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

Die Orientierungswerte nach [7] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

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

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [4] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

Aufgrund 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) akzeptabel.

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

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

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

Nutzungsart	Orientierungswert nach [7]		
	tags	nachts	
		Verkehr ^{a)}	Anlagen ^{b)}
dB(A)			
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

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

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [4]

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

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

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

Um bereits in der Phase der Bauleitplanung sicherzustellen, dass auch bei enger Nachbarschaft von gewerblicher Nutzung, Verkehrswegen und Wohnen die Belange des Schallschutzes betreffende Konflikte vermieden werden, stehen verschiedene planerische Instrumente zur Verfügung.

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [8].

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

3.2. Gewerbelärm

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

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

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

Die Art der in Nummer 6.1 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Fest-

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.“

setzungen bestehen, sind nach Nummer 6.1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

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

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungspegel		Kurzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65
^(a) im Sinne von Nummer 7.2, TA Lärm „... an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ...“								

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

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

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

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

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

Beurteilungszeitraum					
Werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht ^(a)	Tag		Nacht ^(a)
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr	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 [4] erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

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

4. Gewerbelärm

4.1. Allgemeines

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind lediglich zwei Arztpraxen vorgesehen, somit liegen die maßgeblichen Belastungen außerhalb des Plangeltungsbereiches. Diese gewerblichen Nutzungen insbesondere der Verbrauchermarkt wurden bereits im Bebauungsplan Nr. 27 und der damit verbundenen schalltechnischen Untersuchung [21] detailliert untersucht und die Ansätze aus diesem Verfahren übernommen.

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

4.2. Für die Stellplatznutzung der Praxen

Die innerhalb des Geltungsbereichs der 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 27 zu erwartende Nutzung des Stellplatzes durch Patienten, Mitarbeiter und Anlieferungen mit Pkw oder Kleintransportern wurden abgeschätzt. Es wird von 50 Pkw-Zufahrten und 50 Pkw-Abfahrten ausgegangen.

4.3. Betriebsbeschreibung Verbrauchermarkt

Der Gebäude befindet sich im Südosten des Grundstücks. Die Verkaufsfläche des vorhandenen Verbrauchermarktes beträgt etwa 1.500 m². Die Öffnungszeiten liegen im Tageszeitraum zwischen 7:00 und 22:00 Uhr, die Anlieferungen finden in der Zeit von 6:00 bis 22:00 Uhr statt.

Westlich und nördlich des Gebäudes liegt eine Kunden-Stellplatzanlage. Die Oberflächenausführung der Stellplätze besteht aus Betonpflaster. Die verkehrliche Erschließung des Grundstücks erfolgt von der Bundesstraße B 431.

Die Anlieferung befindet sich an der Ostseite des Gebäudes. Die liefernden Lkw rangieren dazu rückwärts ans Gebäude.

4.3.1. Verkehrserzeugung des Verbrauchermarktes

Die Verkehrserzeugung durch Kunden- und Mitarbeiterverkehre wurde mit einem Ansatz an einem mittleren Spitzentag von ca. 1.596 Pkw-Bewegungen pro Tag für das Verbrauchermarkt berücksichtigt. Dabei wird angenommen, dass 10 % der Pkw-Bewegungen des Verbrauchermarktes innerhalb der Ruhezeiten stattfinden werden. Für den Nachtzeitraum werden 15 letzte Abfahrten nach 22:00 Uhr berücksichtigt (lauteste Nachtstunde), diese Parken voraussichtlich in der Nähe des Haupteinganges auf den nördlich des Gebäudes gelegenen Stellplätzen.

4.3.2. Anlieferung und Entsorgung des Verbrauchermarktes

Hinsichtlich der Anlieferungen und Entsorgung ist von folgenden Belastungen auszugehen:

- Lkw ($\geq 7,5$ t): 4 Lkw-Anlieferungen tags, davon 1 Anlieferungen innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 und 7:00 Uhr oder 20:00 und 22:00 Uhr);
- Lkw ($< 7,5$ t): 4 Anlieferungen tags, davon 1 Anlieferungen innerhalb der Ruhezeiten;
- davon insgesamt 3 Lkw mit dieselbetriebenem Kühlaggregat, hiervon 1 Lkw innerhalb der Ruhezeiten tags;
- für die Entsorgung wurde eine Lkw-An- und Abfahrt berücksichtigt;
- Die Anlieferungen der Apotheke erfolgen mit 3 Kleintransportern, 1 davon innerhalb der Ruhezeiten vor dem Eingang zur Apotheke.

Insgesamt ist somit mit etwa 8 Lkw, d.h. 16 Fahrten und 3 Kleintransportern (6 Fahrten) für die Anlieferung pro Tag zzgl. der Fahrbewegungen für die Entsorgung zu rechnen (maßgeblicher Spitzentag).

4.3.3. Haustechnische Anlagen des Verbrauchermarktes

Für die haustechnischen Anlagen wurden die drei Lüftungsgeräte auf dem Dach und ein Verflüssiger an der Westfassade des Gebäudes berücksichtigt.

Da zeitliche Angaben über den tatsächlich auftretenden Betrieb nicht zur Verfügung stehen und die Leistungsregelung der Anlage temperaturgesteuert erfolgt, wird den Berechnungen für die Anlagen tags ein durchgehender Volllastbetrieb zugrunde gelegt. In der Nacht werden die haustechnischen Anlagen üblicherweise reduziert betrieben oder ausgeschaltet. Durch die automatische Temperaturregelung kann es jedoch auch in der Nacht vorkommen, dass die haustechnischen Anlagen für die Dauer von etwa 1 bis 2 Stunden eingeschaltet werden. Daher wird zur sicheren Seite für die lauteste Stunde nachts ebenfalls ein durchgehender Volllastbetrieb angesetzt.

4.3.4. Überfahrten zum Bebauungsplan Nr. 18 im Bebauungsplan Nr. 27

Die Überfahrten über die Privatstraße zu / von den Gewerbegebietsflächen im Bebauungsplans Nr. 18 wurde wie in der schalltechnischen Untersuchung [21] mit ca. 150 Pkw-Fahrten (75 Zu- und 75 Abfahrten), 12 Lkw-Fahrten und bis zu 20 Kleintransporter-Fahrten gerechnet (maßgeblicher Spitzentag).

4.4. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf den Betriebsgrundstücken sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschnallen, Motorstarten, etc.);
- Schieben der Einkaufswagen sowie das Ein- und Ausstapeln in der Sammelbox;
- Lkw-Rangieren im Bereich der Ladezonen;
- Betrieb der Lkw-eigenen Kühlaggregate während der Entladezeiten;
- Entladegeräusche;
- 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 [11]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt.

Für die Lkw-Fahrten und die Rangiergeräusche auf dem Betriebsgelände wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [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 [12]. Bei der Quellenmodellierung für die Pkw-Stellplätze wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil zwischen den Teilflächen sind gesondert in Form von Linienquellen zu erfassen. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw im Bereich der Ladezonen wird ebenfalls das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Die Geräuschemissionen durch das Schieben von Einkaufswagen an Einkaufszentren werden in der Parkplatzlärmstudie durch entsprechende Zuschläge erfasst. Dabei wird hinsichtlich der Oberflächenausführung der Stellplatzanlage zwischen Asphalt und Pflaster unterschieden und auch zwischen Einkaufswagen in Standardausführung und lärmarme Ausführungen differenziert. Im vorliegenden Fall wurden Standarteinkaufswagen auf Pflaster angesetzt.

Zusätzlich werden die Geräusche beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in den Sammelboxen berücksichtigt (zwei Vorgänge je Kunde). Hierzu stehen aktuelle Daten einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie zur Verfügung [14].

Für die Entladegeräusche wird ein Schalleistungspegel von 97 dB(A) (inkl. Impulsschlag von 6 dB(A)) zugrunde gelegt, der auf Erfahrungswerten und eigenen Messungen im Rahmen anderer Untersuchungen basiert. Die geräuschintensive Entladezeit wird für große Lkw ($\geq 7,5$ t) zu 30 Minuten, für kleine Lkw ($< 7,5$ t) zu 15 Minuten angenommen. Die tatsächliche Standzeit kann jedoch durchaus länger sein.

Alternativ stehen mit der hessischen Ladelärmstudie [14] andere Ansätze zur Verfügung (Ladegeräusche an Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen), die unseres Erachtens jedoch nicht für die Entladung an Verbraucher- und Getränkemärkten repräsentativ sind. Die verwendeten Schalleistungspegel für die Entladerarbeiten stellen vielmehr realistische Ansätze dar, die in anderen Untersuchungen seit langem Verwendung finden. Beschwerden über unzulässig hohe Geräuschmissionen durch die Laderarbeiten an Märkten, für die wir eine Schallmissionsprognose mit obigen Ansätzen erstellt haben, sind uns nicht bekannt.

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

Für den Verflüssiger wurden typische Schalleistungspegel von 75 dB(A) und für die Lüftungsgeräte typische Schalleistungspegel von 60 dB(A) für den Betrieb tags und nachts

zugrunde gelegt. Diese Werte können von Geräten, die dem Stand der Technik entsprechen, eingehalten werden. Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik). Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schalleistungspegel und die sich ergebenden Schalleistungs-Beurteilungspegel sind in der Anlage A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Plan der Anlage 0 entnommen werden.

4.5. Weitere gewerbliche Nutzungen

Für die vorhandenen Gewerbeflächen in den Plangeltungsbereichen der Bebauungspläne Nr. 18 und Nr. 13 sowie die gewerblichen Nutzungen westlich der B 431 werden wie auch in der schalltechnischen Untersuchung [21] flächenbezogene Schalleistungspegel angesetzt.

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen von den vorhandenen gewerblich Flächen erfolgt über den Ansatz von flächenbezogenen Schalleistungspegeln L_W (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m^2). Für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schallschutzmaßnahmen ist gemäß DIN 18005/1 [6] für Gewerbegebiete sowohl tags als auch nachts mit flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln (FISP, entspricht dem $L_{EK,i}$) von $L_W = 60 \text{ dB(A)}$ zu rechnen. Diese Werte sind demnach als Anhaltswerte für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete anzusehen. Ist in einem Gewerbegebiet das Wohnen ausnahmsweise zulässig (Hausmeister- bzw. Betriebsleiterwohnungen), so ist für den Nachtzeitraum aufgrund des Schutzanspruches dieser Wohnungen schon von einer Beschränkung (FISP: $L_W \approx 50 \text{ dB(A)}$) auszugehen.

Der Bebauungsplan Nr. 18 weist für die Gewerbegebietsflächen im Nachtzeitraum einen flächenbezogenen Schalleistungspegel von $50 \text{ dB(A)} / \text{m}^2$ aus. Für den Tageszeitraum wird der Ansatz für uneingeschränkte Gewerbegebiete in Ansatz gebracht.

Im Bebauungsplan Nr. 13 sind Zaunwerte für das Gewerbegebiet und das Mischgebiet festgesetzt. Für die Berechnung werden flächenbezogene Schalleistungspegel berücksichtigt, die die Zaunwerte erfüllen.

Für die vorhandenen Gewerbeflächen westlich der B 431 wurde tags der obige Ansatz für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete zugrunde gelegt. Für den Nachtzeitraum gilt, dass hinsichtlich der heute tatsächlich zulässigen Geräusentwicklung diese Flächen allein schon aufgrund der vorhandenen Wohnnutzung nachts als beschränkt zu betrachten sind. Zum Schutz der benachbarten Wohnbebauung wird daher angenommen, dass auf diesen Flächen – nachts – keine uneingeschränkte Nutzung stattfindet und die Einhaltung der Immissionsrichtwerte gewährleistet ist. Für den Nachtbetrieb wurden dementsprechende Ansätze abgeleitet, die mit der angrenzenden Wohnbebauung im Umfeld verträglich sind.

4.6. Immissionen

4.6.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [18] auf Grundlage des in der TA Lärm [5] 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 [22] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.6.2;

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

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [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 Teil 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 zur sicheren Seite auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur verzichtet.

4.6.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Kunden-Pkw und der Lkw sowie die Ladearbeiten werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Pkw-Fahrstrecken und der Lkw-Fahrwege werden als Linienquellen modelliert. Das Ein-/ Ausstapeln von Einkaufswagen in den Sammelboxen, die Kühlaggregate der Lkw sowie die Haustechnik werden als Punktquellen dargestellt. Die Lage der Quellen kann der Anlage 0 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Stellplatzanlage: 0,5 m über Gelände;
- Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Ladegeräusche: 1,2 m über Gelände;

- Lkw-Kühlaggregate: 3,5 m über Gelände;
- Verflüssiger an der Fassade: 3,5 m über Gelände;
- Haustechnik auf dem Dach: 0,5 m bzw. 0,8 m über Dach;
- Gewerbeflächen: 1,0 m über Gelände.

4.6.3. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereiches der 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 27 tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt. Die Ergebnisse werden in Form von Rasterlärmkarten in Anlage A 3 dargestellt.

Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

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

Innerhalb des Plangeltungsbereiches der 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 27 wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags in den geplanten drei Geschossen (Erdgeschoss, 1. Obergeschoss und Staffelgeschoss) eingehalten.

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

Im Erdgeschoss ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 45,2 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) eingehalten. Verbleibende geringfügige Überschreitungen liegen im Rahmen der Rechen- und Rundungsgenauigkeit.

Im 1. Obergeschoss werden Beurteilungspegel von bis zu 46,4 dB(A) erreicht. Die Anforderungen der TA Lärm werden somit erfüllt, da unter Berücksichtigung der Vorbelastungen eine Überschreitung um bis zu 1 dB(A) zulässig ist. Verbleibende geringfügige Überschreitungen liegen im Rahmen der Rechen- und Rundungsgenauigkeit.

Im Staffelgeschoss liegen die Beurteilungspegel im südöstlichen Bereich bei bis zu 47,2 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) um mehr als 1 dB(A) überschritten. In dem Bereich, wo der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) nachts um mehr als 1 dB(A) überschritten wird, sind für eine rechtsichere Abwägung die Immissionsorte gemäß TA Lärm bei Neu-, Um- und Ausbauten auszuschließen. Dies kann durch den Einbau von nicht offenbaren Fenstern (Lichtöffnungen) bzw. ausnahmsweise nur zum Reinigen zu öffnenden Fenstern oder auch durch Grundrissgestaltung (Anordnung von schutzbedürftigen Räumen an der lärmabgewandten Seite) umgesetzt werden. In der Baugenehmigung kann von diesen Festsetzungen durchaus abgewichen werden, wenn detailliert nachgewiesen wird, dass an den Immissionsorten gemäß TA Lärm der Immissionsrichtwert eingehalten wird bzw. aufgrund von Vorbelastungen um nicht mehr als 1 dB(A) überschritten wird.

Insgesamt ist festzustellen, dass die vorliegende Bauleitplanung mit den vorhandenen bzw. planungsrechtlich zulässigen gewerblichen Nutzungen grundsätzlich verträglich ist.

Lediglich im Staffelgeschoss sind im südöstlichen Bereich Immissionsorte auszuschließen.

4.7. Spitzenpegel

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

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

- Beschleunigte Pkw-Abfahrt bzw. Vorbeifahrt;
- Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen;
- Pkw-Stellplatzlärm (Türen-/ Kofferraumschließen);
- Beschleunigte Lkw-Abfahrt bzw. Vorbeifahrt;
- Ladegeräusche auf dem Betriebsgrundstück (Ladezone);

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schalleistungspegel und/oder sind von den Immissionsorten hinreichend weit entfernt, so dass sie bzgl. der Spitzenpegel vernachlässigt werden können. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 5 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände tags und nachts zu den schutzbedürftigen Nutzungen eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird. Im Nachtzeitraum ist keine Anlieferung vorgesehen.

Tabelle 5: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]	
		MI ¹⁾	
		tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	13	138 ⁵⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	< 1	36 ⁵⁾
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ³⁾	< 1	21
Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	99 ⁴⁾	< 1	20
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	9

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts;

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [12];

- ⁴⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [14];
⁵⁾ keine Vorgänge nachts

4.8. 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 2.2.7. 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 Schalleistungen 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

Als maßgebende Quelle werden folgende öffentliche Verkehrswege berücksichtigt:

- Wedeler Chaussee (B 431);
- Pinneberger Chaussee (L 106);

Die Grundstraßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die maßgeblichen Lkw-Anteile (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) auf den öffentlichen Straßen wurden der Verkehrsuntersuchung [19] entnommen und die in der Verkehrsuntersuchung angegebene Verkehrssteigerung bis zum Jahr 2025 berücksichtigt.

Im vorliegenden Fall ist durch die Neuwidmung des Mischgebietes nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen, so dass sich der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall nicht beurteilungsrelevant verändert. Es sind bis zu 9 Wohneinheiten und 2 Praxen geplant, bei einer gemäß aktueller Fachliteratur [10] abgeschätzten Verkehrserzeugung von 190 Kfz/Tag ergeben sich auf der Wedeler Chaussee (B 431) jedoch ausschließlich Emissionspegelerhöhungen von 0,1 dB(A) tags und nachts. Dabei wurde eine Verteilung von je 100 % in

beide Richtungen berücksichtigt. Eine beurteilungsrelevante Veränderung, die in der Größenordnung der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) bzw. der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) liegt, ist aufgrund dieser geringen Veränderungen der Emissionen nicht zu erwarten. Eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen ist daher nicht erforderlich.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 4.2.

5.2. Emissionen

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [11] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.4. Die Zunahme der Emissionspegel kann der Anlage A 4.5 entnommen werden.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [1] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [11].

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die Immissionshöhen betragen für das Erdgeschoss 2,5 m über Gelände sowie jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss.

Zu Berücksichtigung von Reflexionen und Abschirmungen durch die geplante Bebauung im Plangeltungsbereich wurde das geplante Bebauungskonzept zugrunde gelegt.

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

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

5.3.2. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangebiets sind Ausweisungen als Mischgebiet geplant. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in der Anlage A 5 in Form von Rasterlärmkarten dargestellt.

Im Tageszeitraum wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags bis zu einem Abstand von 45 m zur Straßenmitte der B 431 überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags wird bis zu einem Abstand von 27 m zur Straßenmitte der B 431 überschritten. In den Nachtstunden werden der Orientierungswert für Mischgebiete von 50 dB(A) fast im gesamten Plangeltungsbereich und der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 54 dB(A) nachts in einem Abstand von bis zu 37 m zur Straßenmitte der B 431 überschritten.

Aktiver Schallschutz ist aus Belegenheitsgründen nicht möglich. Der Schutz von Wohnnutzung und Büronutzung im Plangebiet vor Verkehrslärm erfolgt daher durch passiven Schallschutz.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büronutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109.

Die Lärmpegelbereiche werden nach DIN 4109 [8], Ziffer 5.5 ermittelt. Rührt die Geräuschbelastung von mehreren verschiedenartigen Quellen her, so ist grundsätzlich der maßgebliche Außenlärmpegel durch Überlagerung von im vorliegenden Fall Verkehrs- und Gewerbelärm für den Tagesabschnitt zu bilden.

Der maßgebende Außenlärmpegel für den Verkehrslärm ergibt sich aus dem um 3 dB(A)^2 erhöhten Beurteilungspegel tags. Berechnungsgrundlage bilden die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall. Für Gewerbelärmbelastungen sind gemäß Abschnitt 5.5.6 der DIN 4109 die gemäß TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerte am Tage bzw. im Einzelfall die tatsächlich zu erwartenden Geräuschemissionen als maßgeblicher Außenlärmpegel zu verwenden. Die Abgrenzung der Lärmpegelbereiche ist in dem Plan der Anlage A 6 dargestellt.

Da im gesamten Plangeltungsbereich 45 dB(A) überschritten werden, sind zum Schutz der Nachtruhe im gesamten Plangeltungsbereich 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.

Bezüglich der Außenwohnbereiche ist festzustellen, dass der Orientierungswert für Mischgebiete in einem Abstand von bis zu 30 m zur Straßenmitte der B 431 um mehr als 3 dB(A) überschritten wird. In diesem Bereich, in denen der Orientierungswert von 60 dB(A) tags um mehr als 3 dB(A) überschritten wird, sind Außenwohnbereiche auszuschließen bzw. auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude auszuführen sind. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten oder verglasten Loggien innerhalb dieser Abstände ist generell zulässig. Zudem kann im Rahmen einer Einzelfallprüfung für ein konkretes Bauvorhaben geprüft werden, ob mit Abschirmungen auch auf Terrassen an den der Straßen bzw. Schienen zugewandten Seiten die Anforderungen an hinreichenden Schallschutz ggf. erfüllt werden. Daher wird empfohlen, die Möglichkeit, durch einen Einzelnachweis von den Festsetzungen abzuweichen, in die Festsetzungen aufzunehmen.

² Zuschlag zur Berücksichtigung der Abhängigkeit der Schalldämmung von Fenstern vom Einfallswinkel des Schalls (Messung der akustischen Eigenschaften der Fenster im Prüfstand bei diffusem Schallfeld \leftrightarrow gerichteter Schalleinfall bei Straßenverkehrslärm)

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

Mit der 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 27 will die Gemeinde Moorrege die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines Wohn- und Praxisgebäudes schaffen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens gegenüber dem Prognose-Nullfall ausgewiesen und bewertet. Dabei wurden die Belastungen aus Gewerbelärm und Verkehrslärm getrennt ermittelt.

Als Untersuchungsfälle wurden der Prognose-Nullfall ohne Umsetzung der geplanten Maßnahmen und der Prognose-Planfall berücksichtigt. Beide Untersuchungsfälle beziehen sich auf den Prognose-Horizont 2025/30.

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

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

b) Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel aus benachbarten gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangeltungsbereiches ermittelt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Vorgaben der TA Lärm tags in allen Geschossen und nachts im Erdgeschoss und 1. Obergeschoss erfüllt werden. Lediglich im Staffelgeschoss ergeben sich im südöstlichen Bereich Überschreitungen. In dem Bereich wo der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) nachts um mehr als 1 dB(A) überschritten wird, sind für eine rechtsichere Abwägung die Immissionsorte gemäß TA Lärm bei Neu-, Um- und Ausbauten auszuschließen. Dies kann durch den Einbau von nicht offenbaren Fenstern (Lichtöffnungen) bzw. ausnahmsweise nur zum Reinigen zu öffnenden Fenstern oder auch durch Grundrissgestaltung (Anordnung von schutzbedürftigen Räumen an der lärmabgewandten Seite) umgesetzt werden. In der Baugenehmigung kann von diesen Festsetzungen durchaus abgewichen werden, wenn detailliert nachgewiesen wird, dass an den Immissionsorten gemäß TA Lärm der Immissionsrichtwert eingehalten wird bzw. aufgrund von Vorbelastungen um nicht mehr als 1 dB(A) überschritten wird.

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

Insgesamt ist festzustellen, dass die vorliegende Bauleitplanung mit den gewerblichen Nutzungen grundsätzlich verträglich ist. Lediglich im Staffelgeschoss sind im südöstlichen Bereich Immissionsorte auszuschließen.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt. Die Straßenverkehrsbelastungen wurden der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 27 entnommen.

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

Aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr ergeben sich keine beurteilungsrelevanten Zunahmen.

Im Tageszeitraum wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags bis zu einem Abstand von 45 m zur Straßenmitte der B 431 überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags wird bis zu einem Abstand von 27 m zur Straßenmitte der B 431 überschritten. In den Nachtstunden werden der Orientierungswert für Mischgebiete von 50 dB(A) fast im gesamten Plangeltungsbereich und der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 54 dB(A) nachts in einem Abstand von bis zu 37 m zur Straßenmitte der B 431 überschritten.

Aktiver Schallschutz ist aus Belegenheitsgründen 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.

Der Schutz vor Verkehrslärm wird hier durch passiven Schallschutz sichergestellt. Hierzu werden Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 festgesetzt.

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich bei Neu-, Um- und Ausbauten für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Bezüglich der Außenwohnbereiche ist festzustellen, dass der Orientierungswert für Mischgebiete in einem Abstand von bis zu 30 m zur Straßenmitte der B 431 um mehr als 3 dB(A) überschritten wird. In diesem Bereich, in denen der Orientierungswert von 60 dB(A) tags um mehr als 3 dB(A) überschritten wird, sind Außenwohnbereiche auszuschließen bzw. auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude auszuführen sind. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten oder verglasten Loggien innerhalb dieser Abstände ist generell zulässig. Zudem kann im Rahmen einer Einzelfallprüfung für ein konkretes Bauvorhaben geprüft werden, ob mit Abschirmungen auch auf Terrassen an den der Straßen bzw. Schienen zugewandten Seiten die Anforderungen an hinreichenden

Schallschutz ggf. erfüllt werden. Daher wird empfohlen, den Einzelnachweis in die Festsetzungen aufzunehmen.

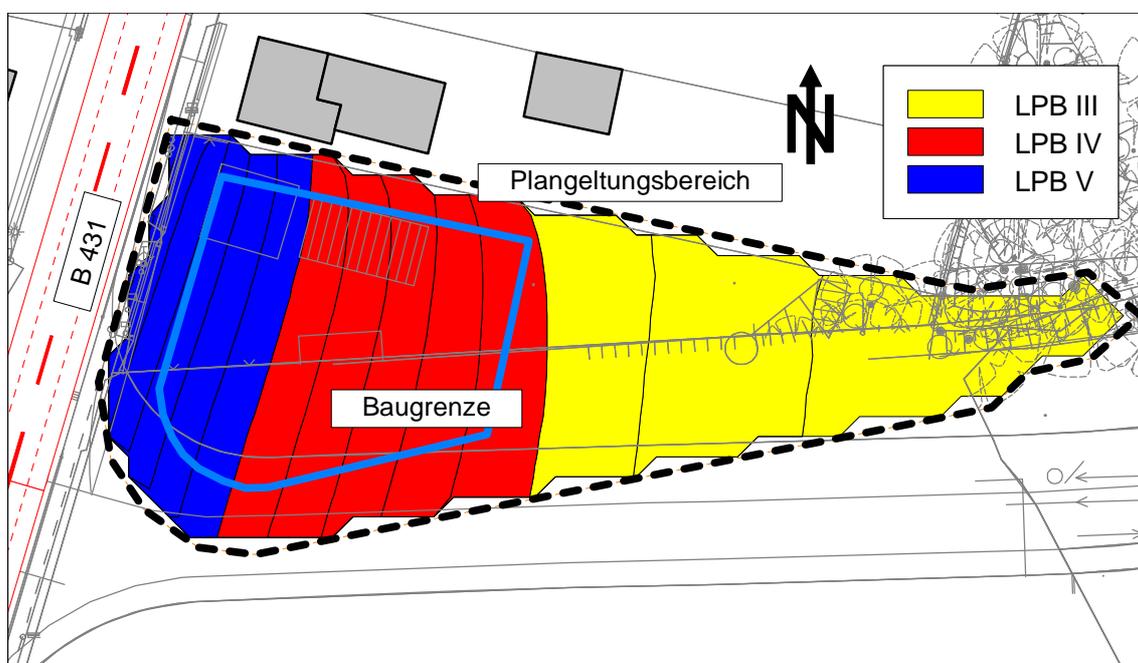
6.2. Festsetzungen

a) Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor Verkehrs- und Gewerbelärm werden die in der Planzeichnung dargestellten Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau für Neu-, Um- und Ausbauten festgesetzt.

(Hinweis an den Planer: Abgrenzung der Lärmpegelbereiche aus der Planzeichnung der Abbildung 1 übernehmen.)

Abbildung 1: Lage der Lärmpegelbereiche, Maßstab 1:750



Die schalltechnischen Eigenschaften der Gesamtkonstruktion (Wand, Fenster, Lüftung) müssen den Anforderungen des jeweiligen Lärmpegelbereiches genügen.

Im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 nachzuweisen.

Den genannten Lärmpegelbereichen entsprechen folgende Anforderungen an den passiven Schallschutz:

Lärmpegelbereich nach DIN 4109	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a	erforderliches bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile ¹⁾ $R_{w,res}$	
		Wohnräume	Büroräume ²⁾
	dB(A)	[dB(A)]	
III	61 - 65	35	30
IV	66 – 70	40	35
V	71 – 75	45	40
VI	76 – 80	50	45

¹⁾ resultierendes Schalldämmmaß des gesamten Außenbauteils (Wände, Fenster und Lüftung zusammen)

²⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

In einem Abstand von 30 m zur Straßenmitte der Bundesstraße B 431 sind bauliche Anlagen mit schützenswerten Nutzungen geschlossen auszuführen (Ausschluss von Außenwohnbereichen). Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten bzw. verglasten Loggien und die Ausführung von Außenwohnbereich an der lärmabgewandten Seite innerhalb dieser Abstände ist generell zulässig.

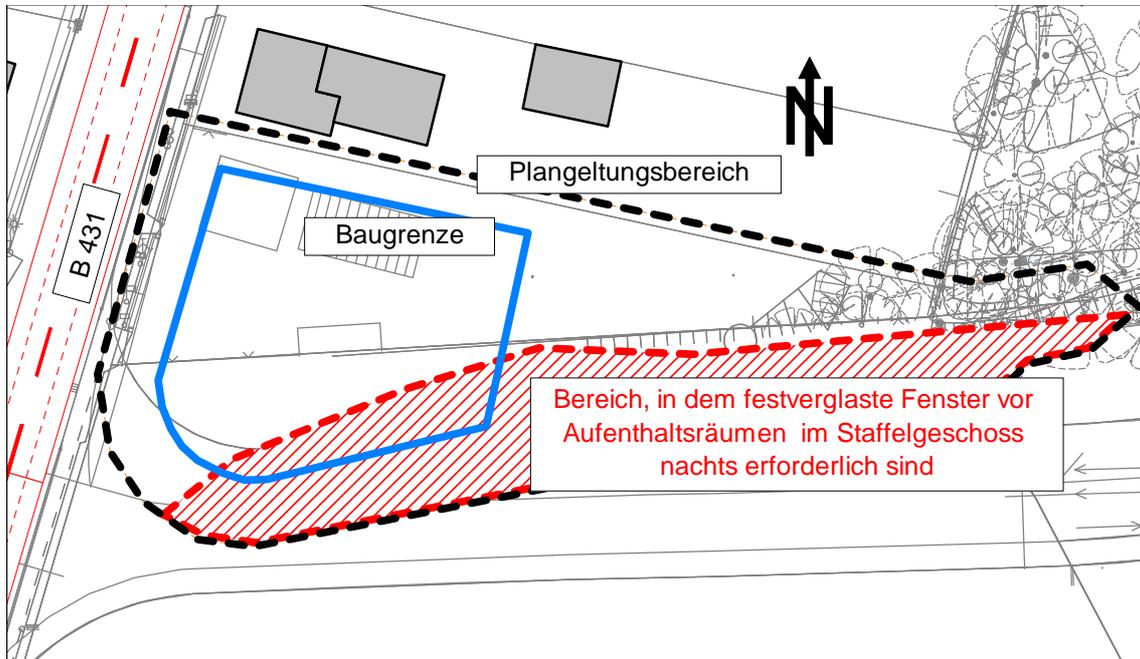
Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den passiven Schallschutz resultieren.

b) Schutz vor Gewerbelärm

Zum Schutz der Wohnnutzungen vor Gewerbelärm nachts sind innerhalb des in der Planzeichnung dargestellten Bereiches im Staffelgeschoss an der Südfassade vor schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109 nur festverglaste Fenster zulässig. Der notwendige hygienische Luftwechsel ist über eine lärmabgewandte Fassadenseite oder andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sicherzustellen. Ausnahmsweise dürfen Fenster als Bestandteil des Außenbauteils von schutzbedürftigen Räumen für die Reinigung zu öffnen sein, wenn die Grundrissgestaltung keine andere Lage des schutzbedürftigen Raumes zulässt und die Fenster als Flügelfenster (keine Kippstellung möglich) und nur mit einem Schlüssel (kein Drehgriff) zu öffnen ausgeführt werden.

(Hinweis an den Planer: Abgrenzung des Bereiches aus der Planzeichnung der Abbildung 3 übernehmen.)

Abbildung 2: Lage der Bereiche, in dem festverglaste Fenster vor Aufenthaltsräumen tags bei Neu-, Um- und Ausbauten erforderlich sind, Maßstab 1:750



Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung an den Gebäudefassaden der Beurteilungspegel aus Gewerbelärm den Wert von 46 dB(A) nachts nicht überschreitet.

Bargteheide, den 21. August 2014

(Dipl.-Met. Miriam Sparr)

(Dipl.-Ing. Björn Heichen)

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 Nr. 25 vom 27.05.2013 S. 1274), zuletzt geändert am 7. Oktober 2013 durch Berichtigung des Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie über Industrieemissionen (BGBl. I Nr. 60 vom 09. Oktober 2013 S. 3753);
- [2] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Juni 2005 (BGBl. I Nr. 37 vom 28.06.2005 S. 1757) zuletzt geändert am 21. Dezember 2006 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Erleichterung von Planungsvorhaben für die Innenentwicklung der Städte (BGBl. I Nr. 64 vom 27.12.2006 S. 3316);
- [3] Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 11. Juni 2013 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Stärkung der Innenentwicklung in den Städten und Gemeinden und weiteren Fortentwicklung des Städtebaurechts (BGBl. I Nr. 29 vom 20.06.2013 S. 1548);
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036) zuletzt geändert am 19. September 2006 durch Artikel 3 des Ersten Gesetzes über die Bereinigung von Bundesrecht im Zuständigkeitsbereich des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BGBl. I Nr. 44 vom 30.09.2006 S. 2146);
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503);
- [6] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [7] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989;
- [9] DIN 4109 Berichtigung 1, Berichtigung zu DIN 4109/11.89, DIN 4109 Bbl. 1/11.89 und DIN 4109 Bbl. 2/11.89, August 1992;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [10] Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Grundsätze und Umsetzung, Abschätzung der Verkehrserzeugung, Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden, 2000;

- [11] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [12] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayrischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [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] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A[®] für Windows[™], Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 4.4.145 (32-Bit), November 2013;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [19] Verkehrsuntersuchung für ein Ansiedlungsprojekt (B-Plan Nr. 27) in Moorrege, Gertz Gutsche Rümenapp GbR Büro Berlin, 28.06.2012;
- [20] Planzeichnungen von Möller-Plan, Stand 24.07.2014;
- [21] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 27 der Gemeinde Moorrege, LAIRM CONSULT GmbH, 24.09.2012;
- [22] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 13.12.2010 und 25.04.2012.

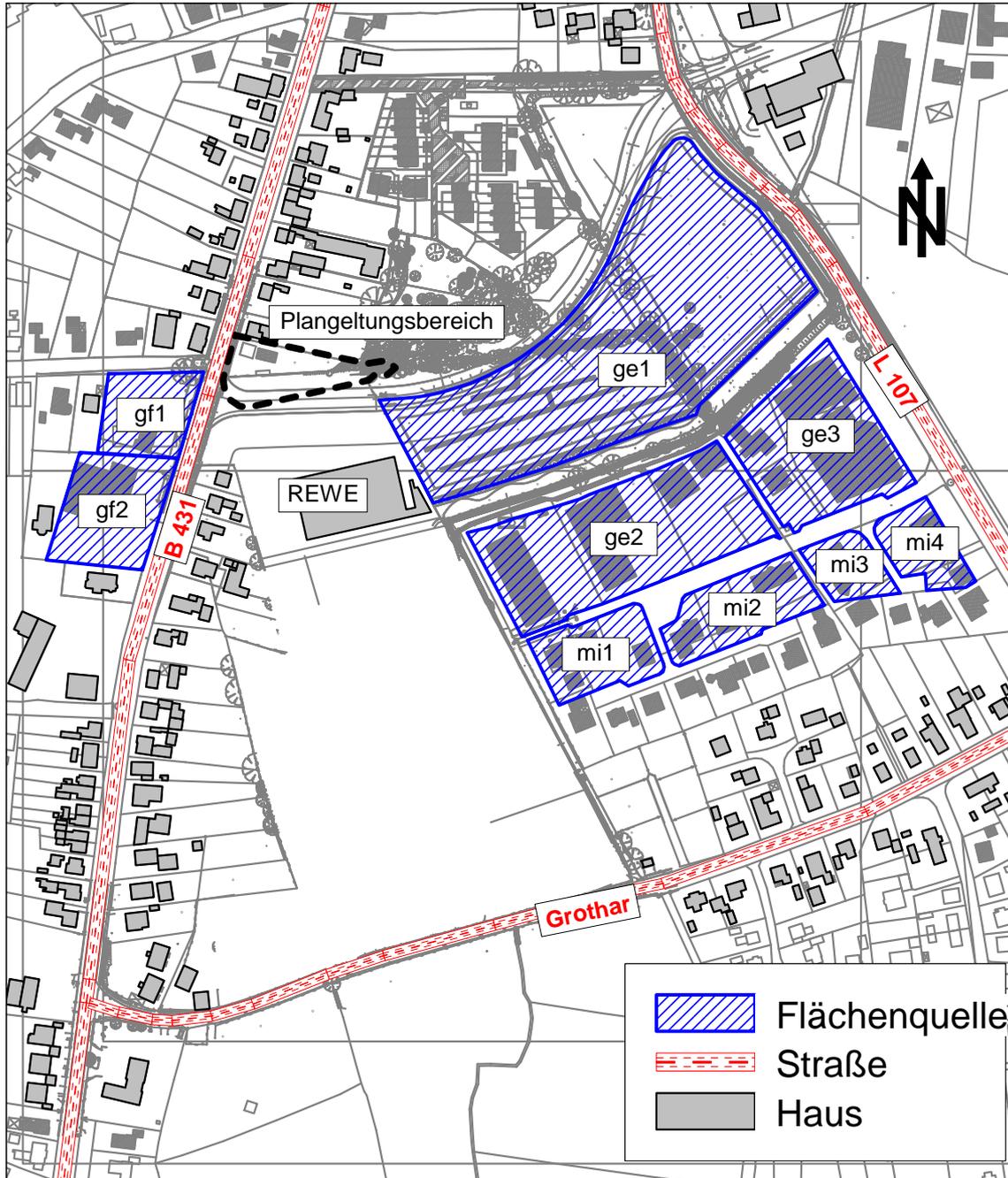
8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
	A 1.1 Übersichtplan, Maßstab 1:4.000	III
	A 1.2 Lageplan Quellen Verbrauchermarkt, Maßstab 1:1.000.....	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	VIII
	A 2.2.4 Anlieferungen.....	VIII
	A 2.2.5 Technik	IX
	A 2.2.6 Oktavspektren Schalleistungspegel.....	X
	A 2.2.7 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	XVI
	A 3.1 Tags, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:750	XVI
	A 3.2 Nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:750	XVI
	A 3.3 Tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:750	XVII
	A 3.4 Nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:750	XVII
	A 3.5 Tags, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:750	XVIII
	A 3.6 Nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:750	XVIII
A 4	Verkehrslärm	XIX
	A 4.1 B-Plan-induzierter Zusatzverkehr.....	XIX
	A 4.2 Verkehrsbelastungen.....	XIX
	A 4.3 Basis-Emissionspegel.....	XX
	A 4.4 Emissionspegel	XX
	A 4.5 Zunahmen der Emissionspegel	XX
A 5	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm	XXI

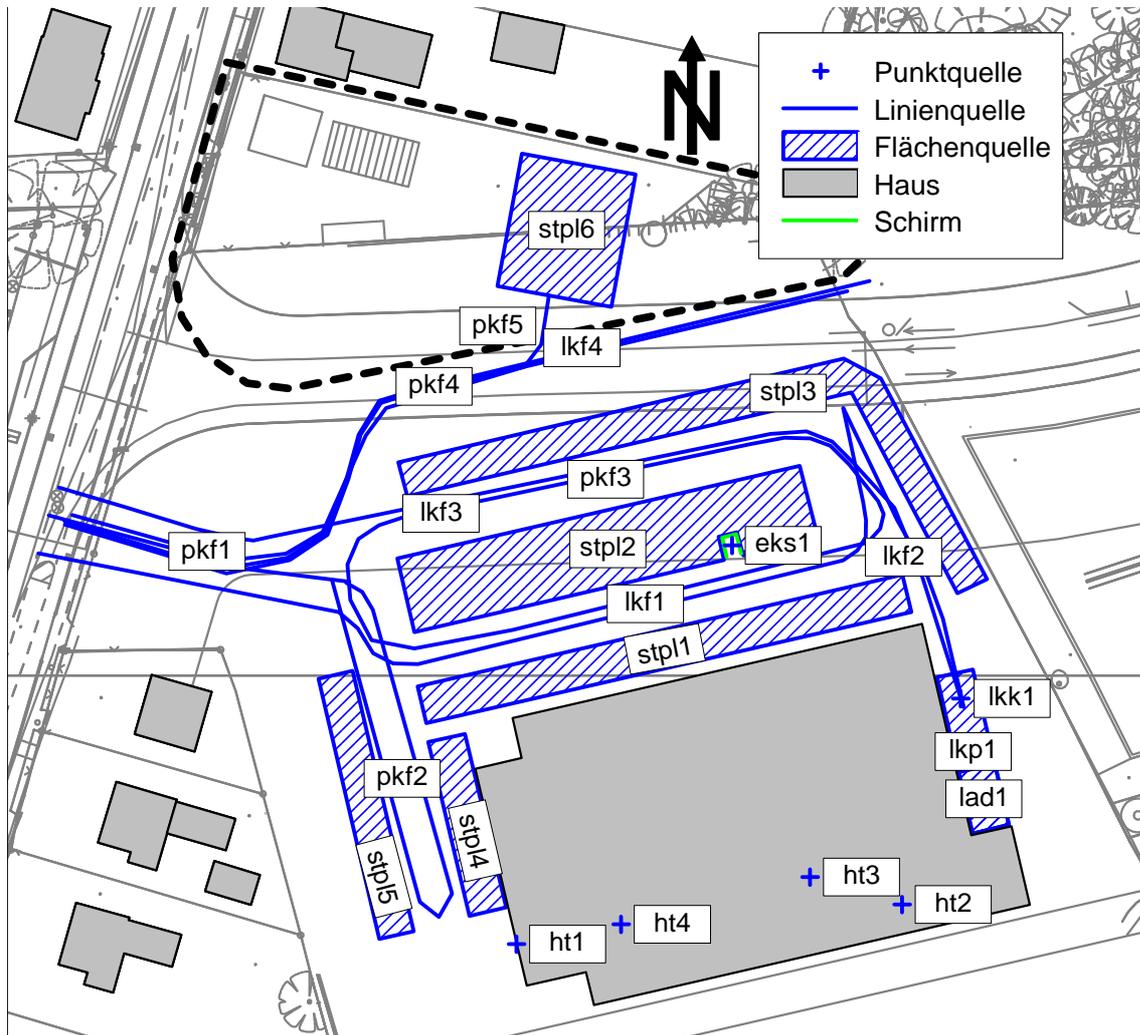
A 5.1 Tags, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:750.....	XXI
A 5.2 Nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:750.....	XXI
A 5.3 Tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:750.....	XXII
A 5.4 Nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:750.....	XXII
A 5.5 Tags, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:750.....	XXIII
A 5.6 Nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:750.....	XXIII
A 6 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109, Maßstab 1:750	XXIV

A 1 Lagepläne

A 1.1 Übersichtplan, Maßstab 1:4.000



A 1.2 Lageplan Quellen Verbrauchermarkt, Maßstab 1:1.000



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 n	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Pkw-Verkehre									
1	Stellplatz 1	19	19,0 %	pfzu1	zu	137	15		
2				pfab1	ab	132	15		5
3	Stellplatz 2	34	34,0 %	pfzu2	zu	244	27		
4				pfab2	ab	234	27		10
5	Stellplatz 3	30	30,0 %	pfzu3	zu	215	24		
6				pfab3	ab	215	24		
7	Stellplatz 4	6	6,0 %	pfzu4	zu	43	5		
8				pfab4	ab	43	5		
9	Stellplatz 5	11	11,0 %	pfzu5	zu	79	9		
10				pfab5	ab	79	9		
11	Stellplatzanlage Gesamt West	17	17,0 %	pfzuw	zu	122	14		
12				pfabw	ab	122	14		
13	Stellplatzanlage Gesamt Ost	83	83,0 %	pfzuo	zu	596	66		
14				pfabo	ab	581	66		15
15	Stellplatzanlage Gesamt	100	100 %	pfzu	zu	718	80		
16				pfab	ab	703	80		15
Lieferverkehr									
17	Kleintransporter	100 %		tfzu	zu	2	1		
18				tfab	ab	2	1		
19	Anlieferungs-Lkw gesamt	100 %		lfzu	zu	6	2		
20				lfab	ab	6	2		
21	Lkw <= 7,5 t	50 %		lfzu1	zu	3	1		
22				lfab1	ab	3	1		
23	Lkw > 7,5 t	50 %		lfzu2	zu	3	1		
24				lfab2	ab	3	1		
25	davon Kühl-Lkw			lfzu3	zu	2	1		
26				lfab3	ab	2	1		
27	Entsorgungs-Lkw			lfzu4	zu	1			
28				lfab4	ab	1			
Überfahrten									
29	Pkw	100 %		üpfzu	zu	38	38		
30				üpfab	ab	38	38		
31	Lkw	100 %		ülfzu	zu	5	1		
32				ülfab	ab	5	1		
33	Kleintransporter	100 %		ütfzu	zu	7	3		
34				ütfab	ab	7	3		
Praxisgebäude									
35	Pkw	100 %		ppfzu	zu	45	5		
36				ppfab	ab	45	5		

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:Anteil an Gesamtzahl;

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

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

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

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

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

Die Betriebszeiten der Haustechnik sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw.			
				tags		nachts	
				T_{r1}	T_{r2}	T_{r3}	T_{r4}
				13 h	3 h		1 h
Sonstiges							
1	Haustechnik	ht	100%	13 h	3 h		1 h

A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [12] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [11]. 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-Zu- und Abfahrt	30	-8,8	38	0,0	0,0	0,0	1,5	65,0
2	f2	Pkw-Umfahrt West	30	-8,8	95	0,0	0,0	0,0	1,5	69,0
3	f3	Pkw-Umfahrt Ost	30	-8,8	155	0,0	0,0	0,0	1,5	71,2
4	f4	Pkw-Überfahrt	30	-8,8	117	0,0	0,0	0,0	1,5	69,9
5	f5	Pkw-Fahrweg Praxen	30	-8,8	83	0,0	0,0	0,0	1,5	68,4

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

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

Spalte 3 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 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 Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm 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 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_{W0}	$D_{Rang.}$	Länge	Δh	g	D_{Stg}	D_{Stro}	$L_{W,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	lk1	Lkw-Zufahrt	63,0	0,0	132	0,0	0,0	0,0	0,0	84,2
2	lk2	Lkw-Rangierfahrt	63,0	5,0	43	0,0	0,0	0,0	0,0	84,3
3	lk3	Lkw-Abfahrt	63,0	0,0	145	0,0	0,0	0,0	0,0	84,6
4	lk4	Lkw-Überfahrt	63,0	0,0	124	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9

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 [12] 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	parkp	Stellplatzanlage (16 Stpl., zusammengef. Verfahren)	63,0	0	4	1,0	2,1	70,1
2	park	Pkw-Stellplatz getrenntes Verfahren	63,0	5	4	0,0	0,0	72,0
3	parklkw	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

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

Hinsichtlich des Betriebs des Kühlaggregats eines Kühl-Lkw wird für den Dieselbetrieb der Parkplatzlärmstudie entsprechend von einem Schalleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten je Stunde ausgegangen [12].

Für das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen wird ein aktueller Ansatz verwendet [14].

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	lkkü	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0
2	ladk	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit) Lkw < 7,5 t	91,0	6	15	91,0
3	ladg	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit), Lkw > = 7,5 t	91,0	6	30	94,0
4	ekwm	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	72,0	0	60	72,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.5 Technik

Für die haustechnischen Aggregate wurden Schalleistungspegel angesetzt, die von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden zugrunde gelegt. Die folgende Tabelle zeigt die Eingangsdaten.

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lü	Lüftungsanlagen (Be- / Entlüftung , typischer Wert)	60,0	0	60	60,0
2	vfl	Verflüssiger	75,0	0	60	75,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6Schalleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.6 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (Tankstellenlärmstudie [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	eink1	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	-31,8	-23,8	-16,8	-11,8	-4,8	-4,8	-7,8	-12,8	-17,8
2	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
3	lkkuhd	(Dieselbetrieb)	-38,0	-19,0	-14,0	-10,0	-6,0	-4,0	-8,0	-13,0	-22,0
4	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33,0	-24,0	-10,0	-4,0	-7,0	-9,0	-13,0	-19,0	-25,0
5	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
6	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0
7	radvent	Lüfter		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0

A 2.2.7 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 Fahrweglängen und Geschwindigkeiten und damit der Einwirkzeiten etc. zu berücksichtigen. Sofern die Einzelfehler statistisch voneinander unabhängig sind, kann der Gesamtfehler als Wurzel aus der Summe der Quadrate der Einzelstandardabweichungen berechnet werden.

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{w0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung L_{w0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Lkw-Kühlaggregat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Einkaufswagen stapeln	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_{\perp}	± 30 %	1,1	1,5	1,3
Geschwindigkeit v	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Parkvorgänge	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Anlieferungen	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Kühl-Lkw	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Laufzeiten Lkw-Kühlaggregat	± 50 %	1,8	3,0	2,4
Ladezeiten	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Dauer 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_{L1}	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	σ_{LWA}
dB(A)									
<i>Pkw-und Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
1	pf	Pkw-Fahrt	2,5	1,3	1,5	—	3,2	0,9	3,3
2	lf	Lkw-Fahrt	3,0	1,3	1,5	—	3,6	0,9	3,7
<i>Pkw-Stellplatz</i>									
3	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferung</i>									
4	lkp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	lad	Lkw-Laden	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
<i>Haustechnik</i>									
6	hht	Haustechnik	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
<i>Einkaufswagen</i>									
7	esb	Einkaufswagen Discounter	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)	dB(A)			
<i>Pkw-Fahrten</i>												
1	pkf1	pfzu	100	718	80		f1	65,0	83,2	82,0		
2		pfab	100	703	80	15	f1	65,0	83,1	81,9	76,8	
3		tfzu	100	2	1		f1	65,0	60,8	57,8		
4		tfab	100	2	1		f1	65,0	60,8	57,8		
5	pkf1								86,2	85,0	76,8	3,3
6	pkf2	pfzuw	100	122	14		f2	69,0	79,5	78,3		
7		pkf2								79,5	78,3	
8	pkf3	pfabo	100	581	66	15	f3	71,2	88,4	87,2	82,9	
9		tfzu	100	2	1		f3	71,2	66,9	63,9		
10		pkf3								88,4	87,2	82,9
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
11	stpl1	pfzu1	100	137	15		park	72,0	82,9	81,8		
12		pfab1	100	132	15	5	park	72,0	82,8	81,6	79,0	
13		tfzu	100	2	1		park	72,0	67,7	64,7		
14		tfab	100	2	1		park	72,0	67,7	64,7		
15	stpl1								86,0	84,8	79,0	3,1
16	stpl2	pfzu2	100	244	27		park	72,0	85,4	84,3		
17		pfab2	100	234	27	10	park	72,0	85,3	84,1	82,0	
18	stpl2								88,4	87,2	82,0	3,1
19	stpl3	pfzu3	100	215	24		park	72,0	84,9	83,7		
20		pfab3	100	215	24		park	72,0	84,9	83,7		
21		stpl3								87,9	86,7	
22	stpl4	pfzu4	100	43	5		park	72,0	77,9	76,8		
23		pfab4	100	43	5		park	72,0	77,9	76,8		
24	stpl4								80,9	79,8		3,1
25	stpl5	pfzu5	100	79	9		park	72,0	80,6	79,4		
26		pfab5	100	79	9		park	72,0	80,6	79,4		
27	stpl5								83,6	82,4		3,1
<i>Einkaufswagen Ein-/Ausstapeln, Sammelbox</i>												
28	eks1	pfzu	100,0	718	80		ekwm	72,0	90,1	89,0		
29		pfab	100,0	703	80	15	ekwm	72,0	90,1	88,9	83,8	
30	eks1								93,1	92,0	83,8	3,0

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{L_{W,r}}
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t	t	n		
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T _{r1}	T _{r2}			T _{r4}	dB(A)			
<i>Lkw-Anlieferung, Fahrten</i>												
31	lkf1	lfzu	100,0	6	2		lk1	84,2	83,6	81,2		
32		lfzu4	100,0	1			lk1	84,2	72,2	72,2		
33		lkf1							83,9	81,7		3,7
34	lkf2	lfzu	100,0	6	2		lk2	84,3	83,7	81,3		
35		lfzu4	100,0	1			lk2	84,3	72,3	72,3		
36		lkf2							84,0	81,8		3,7
37	lkf3	lfab	100,0	6	2		lk3	84,6	84,0	81,6		
38		lfab4	100,0	1			lk3	84,6	72,6	72,6		
39		lkf3							84,3	82,1		3,7
<i>Lkw-Stellplatzlärm, Ladezonen</i>												
40	lkp1	lfzu	100	6	2		parklkw	80,0	79,4	77,0		
41		lfab	100	6	2		parklkw	80,0	79,4	77,0		
42		lfzu4	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
43		lfab4	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
44		lkp1							82,7	80,5		3,1
<i>Ladearbeiten, Ladezonen</i>												
45	lad1	lfzu1	100	3	1		ladk	91,0	87,4	85,0		
46		lfzu2	100	3	1		ladg	94,0	90,4	88,0		
47		lad1							92,2	89,8		3,3
<i>Lkw-Kühlaggregat</i>												
48	lkk1	lfzu3	100	2	1		lkkü	91,0	86,7	83,7		
49		lkk1							86,7	83,7		3,1
<i>Haustechnik</i>												
50	ht1	ht	100	13 h	3 h	1 h	vfl	75,0	76,9	75,0	75,0	
51		ht1							76,9	75,0	75,0	3,0
52	ht2	ht	100	13 h	3 h	1 h	lü	60,0	61,9	60,0	60,0	
53		ht2							61,9	60,0	60,0	3,0
54	ht3	ht	100	13 h	3 h	1 h	lü	60,0	61,9	60,0	60,0	
55		ht3							61,9	60,0	60,0	3,0
56	ht4	ht	100	13 h	3 h	1 h	lü	60,0	61,9	60,0	60,0	
57		ht4							61,9	60,0	60,0	3,0
<i>Überfahrten</i>												
58	lkf4	ülfzu	100	5	1		lk4	83,9	81,4	79,7		
59		ülfab	100	5	1		lk4	83,9	81,4	79,7		
60		lkf4							84,4	82,7		3,3
61	pkf4	üpfzu	100	38	38		f4	69,9	80,7	76,7		
62		üpfab	100	38	38		f4	69,9	80,7	76,7		
63		ütfzu	100	7	3		f4	69,9	70,7	67,9		
64		ütfab	100	7	3		f4	69,9	70,7	67,9		
65		pkf4							84,1	80,2		3,7
<i>Praxisgebäude</i>												
66	pkf5	ppfzu	100	45	5		f5	68,4	74,5	73,4		
67		ppfab	100	45	5		f5	68,4	74,5	73,4		
68		pkf5							77,5	76,4		3,3
69	stpl6	ppfzu	100	45	5		park	72,0	78,1	76,9		
70		ppfab	100	45	5		park	72,0	78,1	76,9		
71		stpl6							81,1	79,9		3,1

Anmerkungen zur Tabelle:

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

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

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

Spalten 4 - 6.. Siehe Erläuterungen zu Spalte 6-9 in Anlage A 2.1; der Beurteilungszeit-
raum 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 2.2.5;

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

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

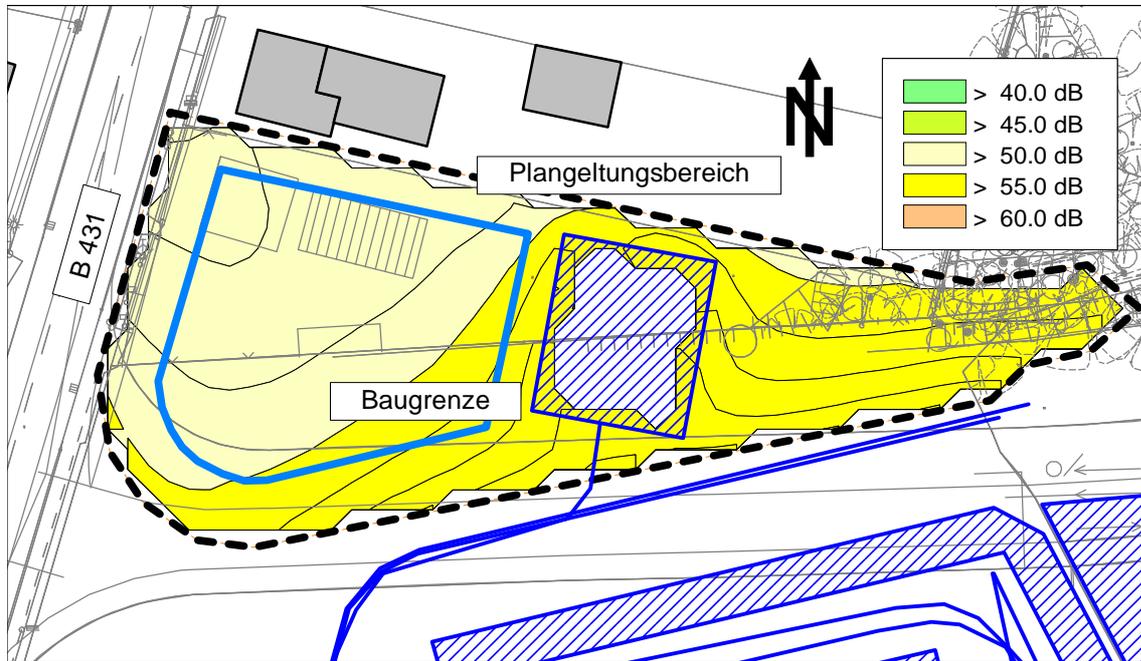
A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

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

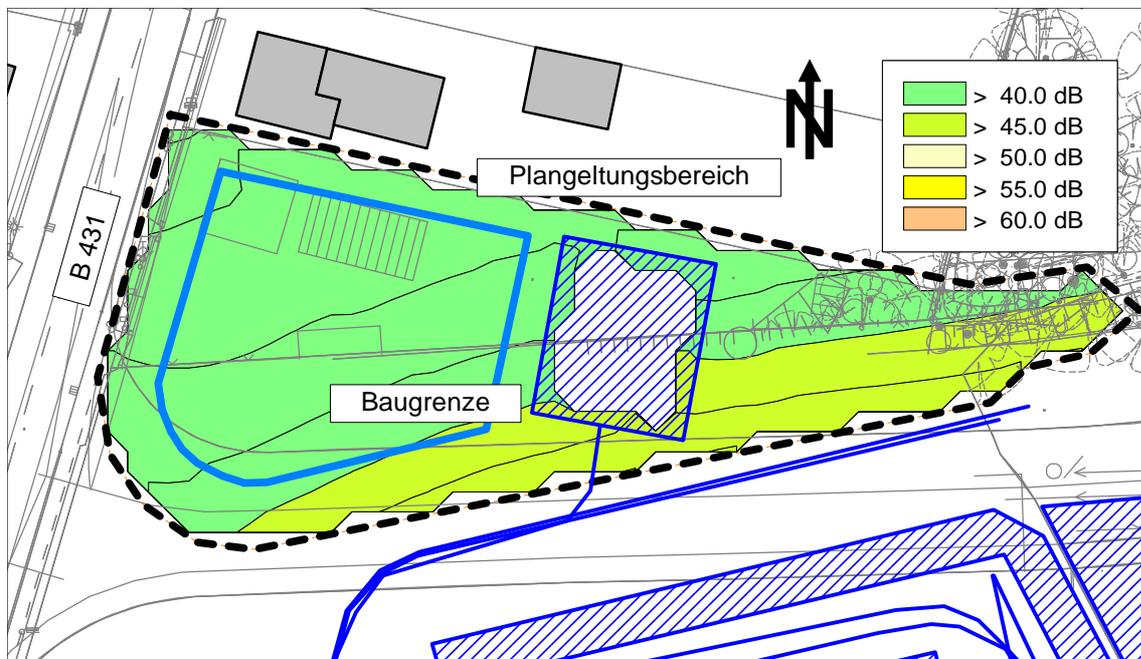
Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Gruppe	Lärmquelle		Basis-Oktav-Spektrum	Schalleistungs-Beurteilungspegel		
		Bezeichnung	Kürzel		tags mRZ	tags oRZ	nachts
				Kürzel	dB(A)		
1	Pkw-Verkehre	Pkw-Zu- und Abfahrt	pkf1	parkfahr	86,2	85,0	76,8
2		Pkw-Umfahrt West	pkf2	parkfahr	79,5	78,3	
3		Pkw-Umfahrt Ost	pkf3	parkfahr	88,4	87,2	82,9
4		Pkw-Überfahrt	pkf4	parkfahr	84,1	80,2	
5		Pkw-Fahrweg Praxen	pkf5	parkfahr	77,5	76,4	
6		Stellplatz 1	stpl1	parkpr	86,0	84,8	79,0
7		Stellplatz 2	stpl2	parkpr	88,4	87,2	82,0
8		Stellplatz 3	stpl3	parkpr	87,9	86,7	
9		Stellplatz 4	stpl4	parkpr	80,9	79,8	
10		Stellplatz 5	stpl5	parkpr	83,6	82,4	
11		Pkw-Stellplatz Praxen	stpl6	parkpr	81,1	79,9	
12		Einkaufswagensammelbox	eks1	eink1	93,1	92,0	83,8
13	Lkw-Verkehre	Lkw-Zufahrt	lkf1	lkfahrt	83,9	81,7	
14		Lkw-Rangierfahrt	lkf2	lkfahrt	84,0	81,8	
15		Lkw-Abfahrt	lkf3	lkfahrt	84,3	82,1	
16		Lkw-Überfahrt	lkf4	lkfahrt	84,4	82,7	
17	Anlieferung	Ladetätigkeit	lad1	lkladep	92,2	89,8	
18		Lkw-Parken	lkp1	parkpr	82,7	80,5	
19		Lkw-Kühlaggregat	lkk1	lkkuhld	86,7	83,7	
20	Haustechnik	Verflüssiger	ht1	radvent	76,9	75,0	75,0
21		Lüftung	ht2	radvent	61,9	60,0	60,0
22		Lüftung	ht3	radvent	61,9	60,0	60,0
23		Lüftung	ht4	radvent	61,9	60,0	60,0

A 3 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

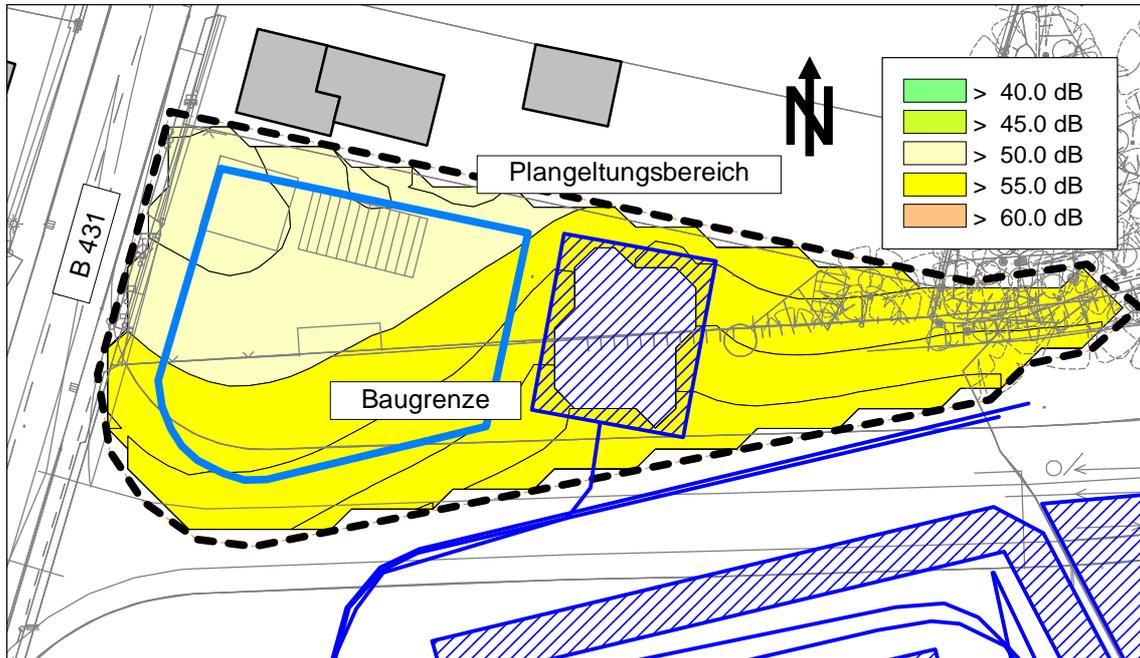
A 3.1 Tags, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:750



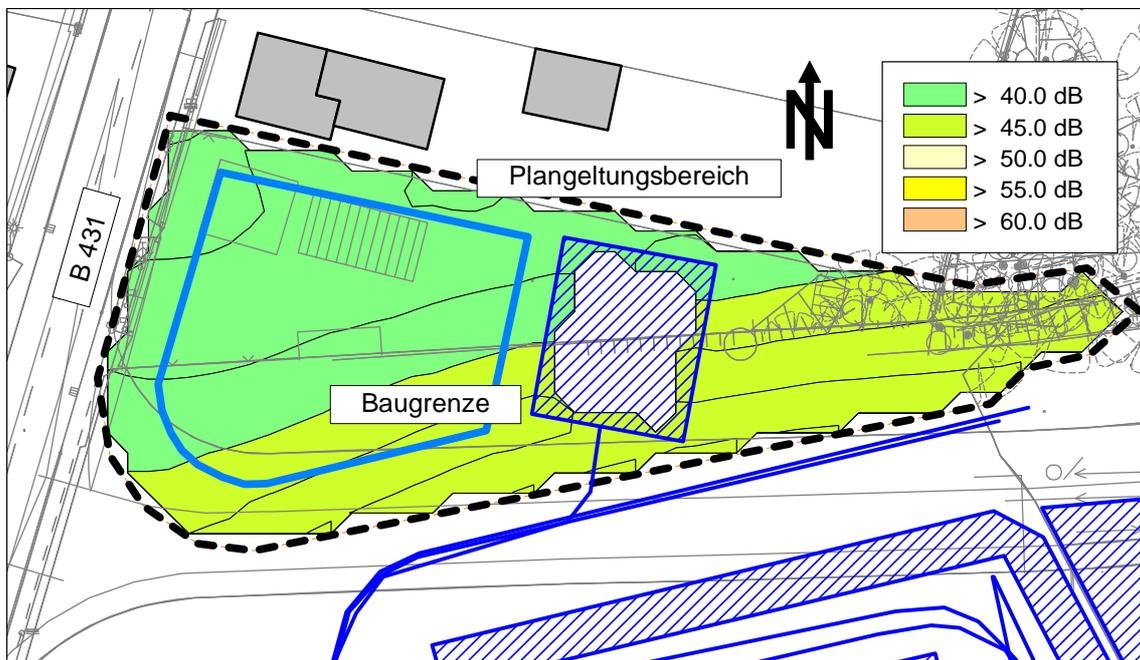
A 3.2 Nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:750



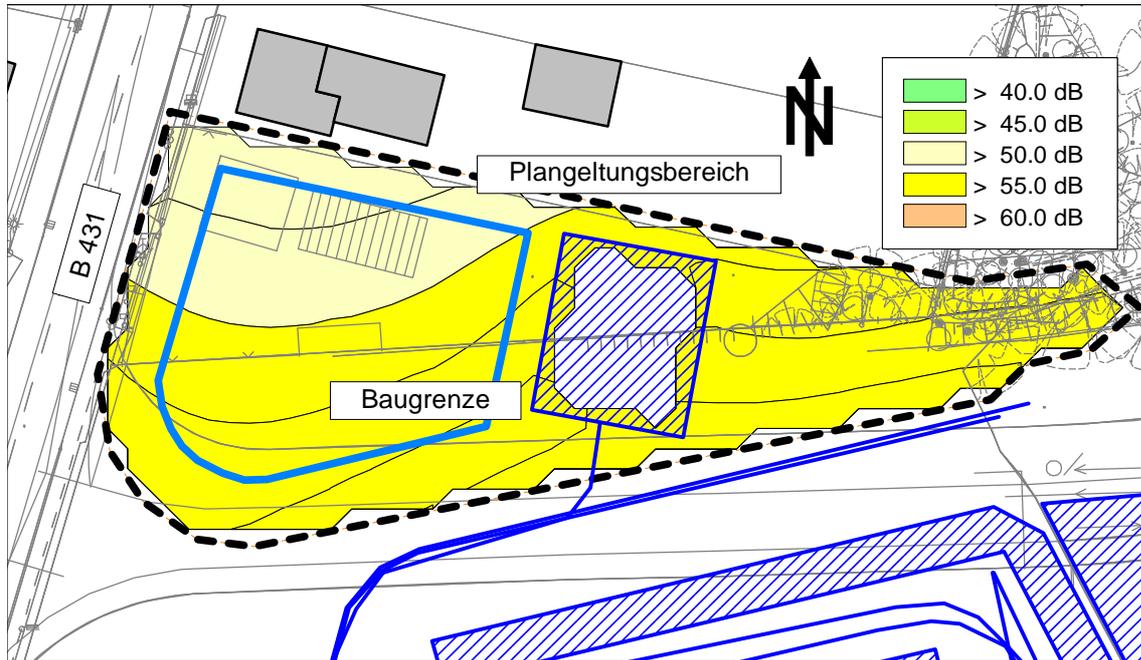
A 3.3 Tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:750



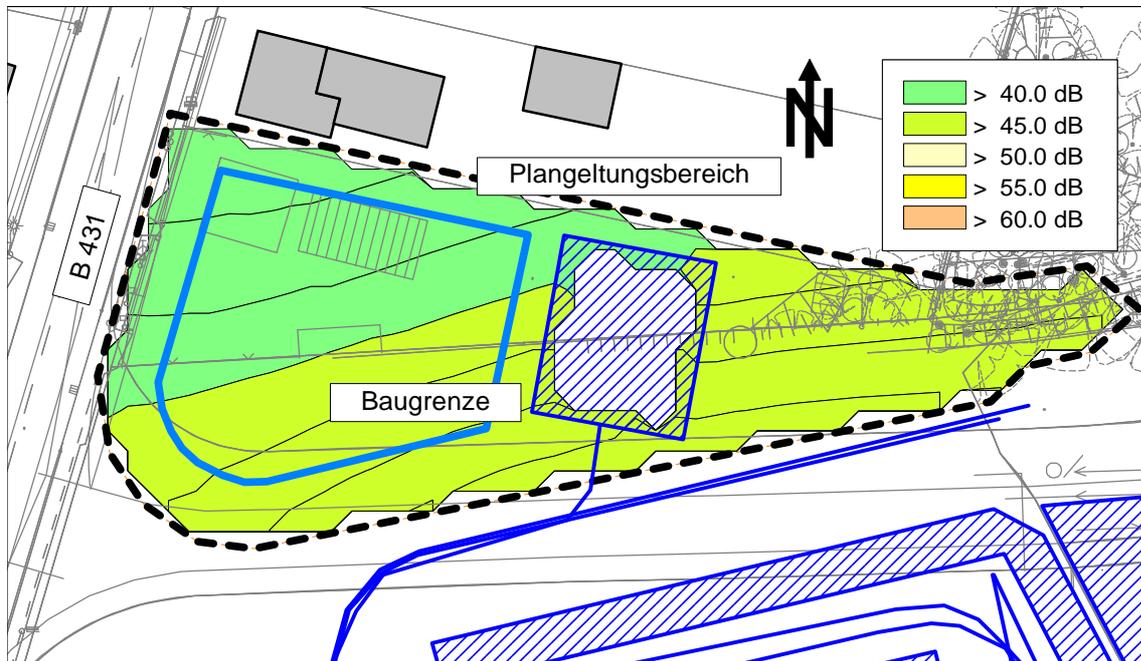
A 3.4 Nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:750



A 3.5 Tags, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:750



A 3.6 Nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:750



A 4 Verkehrslärm

A 4.1 B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Sp	1	2	3		4		5		6		7	
Ze	Abschätzung Verkehrserzeugung Wohngebietserschließung (Ansatz gem. Bosserhoff 2000)	Anzahl der Wohneinheiten (WE)	Einwohner (E) pro WE		Wege pro E und Tag		Anteil am motorisierten individual Verkehr (MIV-Anteil)		Pkw-Besetzungsgrad		Verkehrserzeugung pro Tag (Spitzenwert)	
1	Wohngebiet	10	2,5-3,2	3,2	3,3-3,8	3,8	30-70%	0,7	1,2-1,3	1,2	70,93	71
Gesamt											100	

Sp	1	2	3	4		5		6		7	
Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Mitarbeiter											
Ze	Nettodichte für Baugebietstyp GE Beschäftigte pro ha	Gebietsgröße in ha	Anzahl der Beschäftigten	Wege pro Beschäftigtem und Tag		Anteil am motorisierten individual Verkehr (MIV-Anteil)		Pkw-Besetzungsgrad		Verkehrserzeugung pro Tag	
1	40-300	90	0,25	23	2,0-2,5	2	0,3-1	0,5	1,1	1,1	20

Sp	1	2	3	4		5		6		7	
Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Kunden und Besucher											
Ze	Kunden- und Besucherwege pro Beschäftigten	Anzahl der Beschäftigten	Anzahl der Kunden und Besucher	Wege pro Kunde/Besucher und Tag		Anteil am motorisierten individual Verkehr (MIV-Anteil)		Pkw-Besetzungsgrad		Verkehrserzeugung pro Tag	
1	5-50	10	23	113	2	2	0,3-1	0,5	1,2-1,6	1,6	70

A 4.2 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2		3	4	5	6	7	8	9
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose-Nullfall 2025			Prognose-Planfall 2025				
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	Neuverkehre	
			Kfz/24 h	%	%	Kfz/24 h	%	%		
Wedeler Chaussee (B 431)										
1	str1	Heist bis Grothar	13.251	9,6	9,6	13.444	9,6	9,6	193	
2	str2	Grothar bis Zufahrt	14.889	7,9	7,9	15.082	7,9	7,9	193	
3	str3	Zufahrt bis L 106	14.609	7,9	7,9	14.802	7,9	7,9	193	
Pinneberger Chaussee (L 106)										
4	str4	L 106	9.063	7,8	7,8	9.160	7,8	7,8	97	

A 4.3 Basis-Emissionspegel

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

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

A 4.4 Emissionspegel

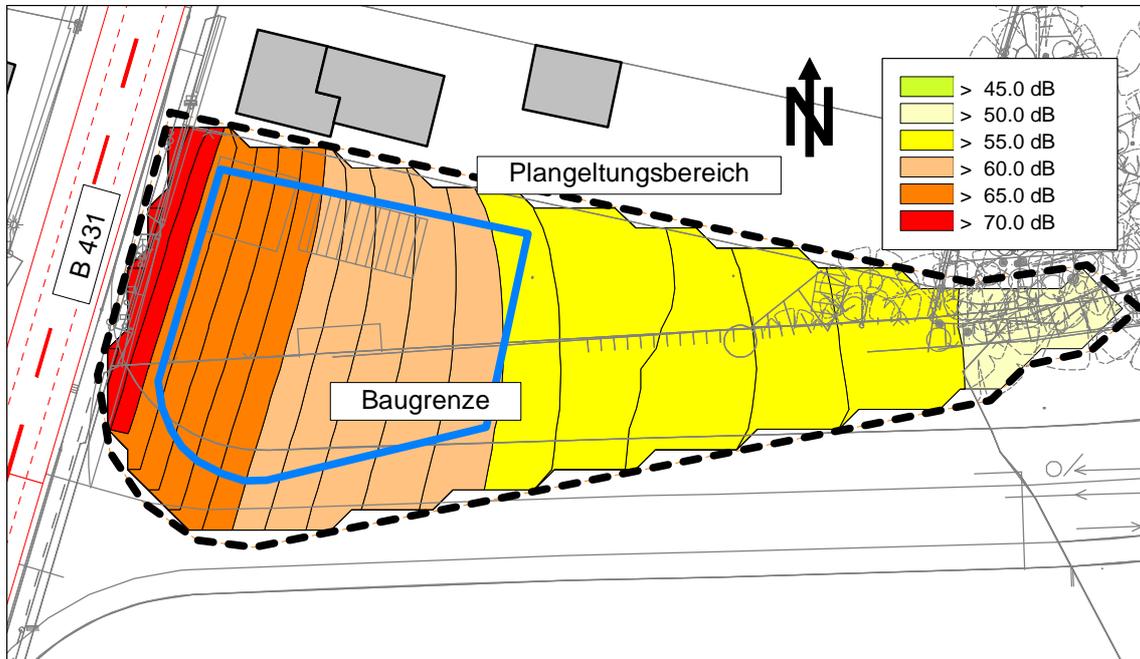
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis-L _{m,E}		Prognose-Nullfall 2025					Prognose-Planfall 2025						
				maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}	
		Prog- nose- Nullfall	Prog- nose- Planfall	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)			
Wedeler Chaussee (B 431)															
1	str1	asph050	asph050	795	146	9,6	9,6	64,6	57,2	807	148	9,6	9,6	64,7	57,3
2	str2	asph050	asph050	893	164	7,9	7,9	64,6	57,2	905	166	7,9	7,9	64,6	57,3
3	str3	asph050	asph050	877	161	7,9	7,9	64,5	57,1	888	163	7,9	7,9	64,6	57,2
Pinneberger Chaussee (L 106)															
4	str4	asph050	asph050	544	100	7,8	7,8	62,4	55,0	550	101	7,8	7,8	62,4	55,1

A 4.5 Zunahmen der Emissionspegel

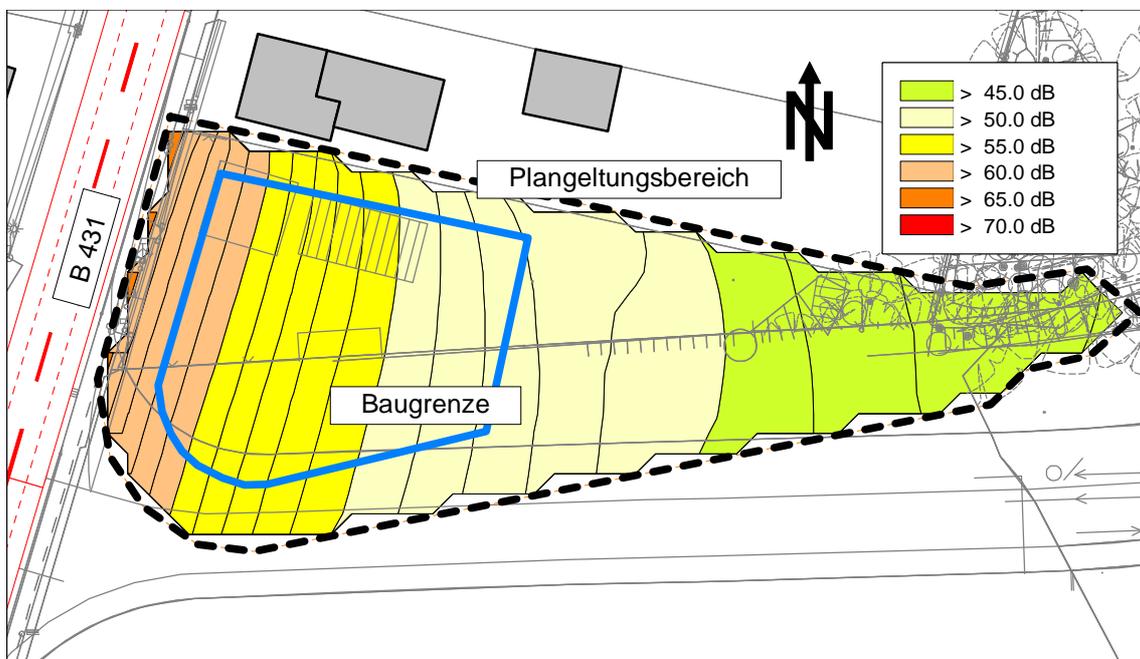
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Emissionspegel L _{m,E}					
			Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)					
Wedeler Chaussee (B 431)								
1	str1	Heist bis Grothar	64,6	57,2	64,7	57,3	0,1	0,1
2	str2	Grothar bis Zufahrt	64,6	57,2	64,6	57,3	0,1	0,1
3	str3	Zufahrt bis L 106	64,5	57,1	64,6	57,2	0,1	0,1
Pinneberger Chaussee (L 106)								
4	str4	L 106	62,4	55,0	62,4	55,1	0,0	0,0

A 5 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

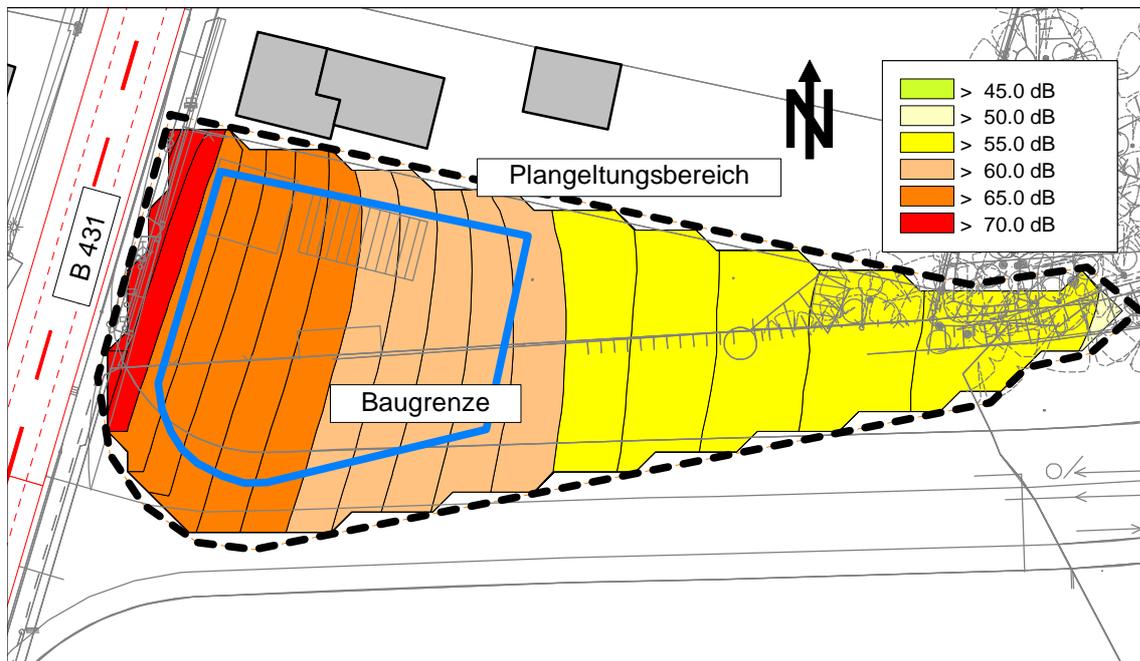
A 5.1 Tags, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:750



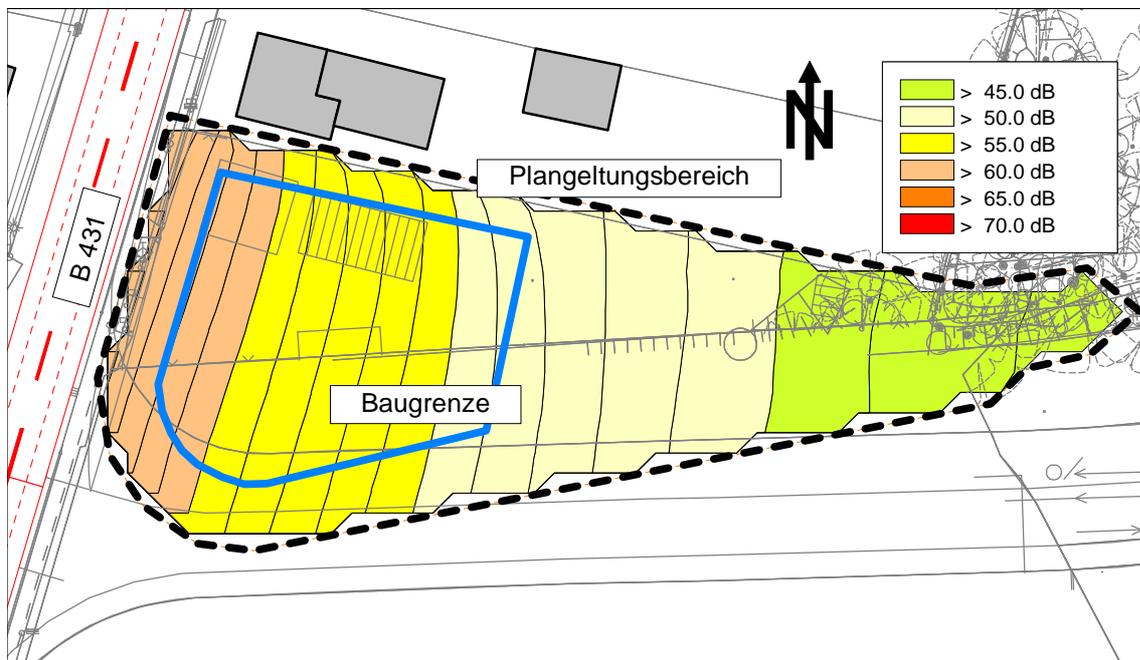
A 5.2 Nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:750



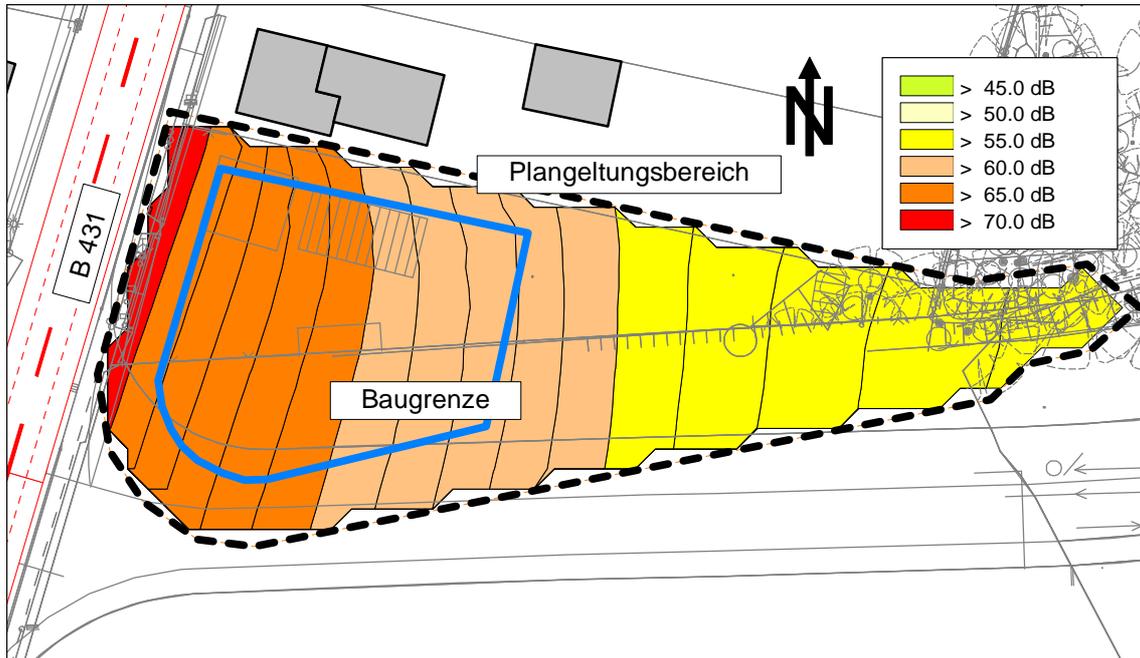
A 5.3 Tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:750



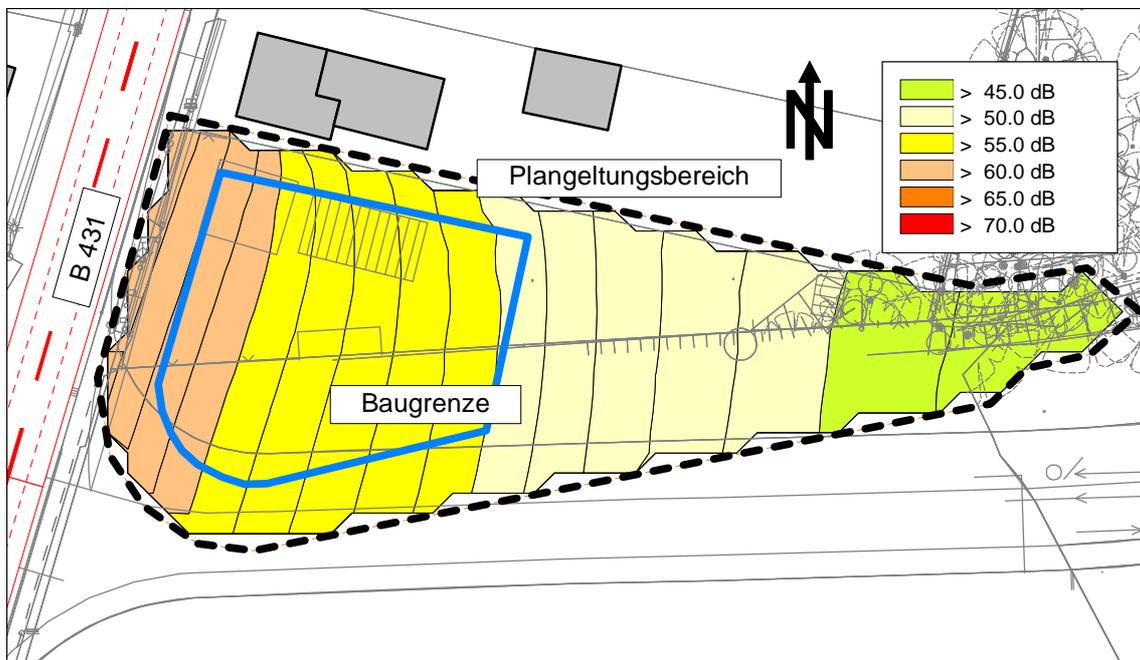
A 5.4 Nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:750



A 5.5 Tags, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:750



A 5.6 Nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:750



A 6 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109, Maßstab 1:750

