
**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 12
der Gemeinde Hetlingen
-Stand 04. Mai. 2017-**

Entwurf

Projektnummer: 16008

3. Mai 2017

Im Auftrag von:
Gemeinde Hetlingen
Amtsstraße 12
25436 Moorrege

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.....	6
3.2.	Gewerbelärm.....	7
4.	Gewerbelärm.....	9
4.1.	Allgemeines.....	9
4.2.	Betriebsbeschreibung Brillenhersteller.....	9
4.3.	Vorbelastungen	10
4.4.	Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 12.....	10
4.5.	Emissionen.....	10
4.5.1.	Gewerbeflächen.....	10
4.5.2.	Brillenhersteller	11
4.6.	Immissionen	11
4.6.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung	11
4.6.2.	Quellenmodellierung	12
4.6.3.	Immissionsorte.....	12
4.6.4.	Beurteilungspegel.....	13
4.7.	Spitzenpegel.....	15
4.8.	Qualität der Prognose.....	16
5.	Verkehrslärm	17
5.1.	Verkehrsmengen	17
5.2.	Emissionen aus Straßenverkehrslärm	17
5.3.	Immissionen	17
5.3.1.	Allgemeines	17
5.3.2.	B-Plan-induzierter Zusatzverkehr.....	17
5.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	18

6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	20
6.1.	Begründung	20
6.2.	Festsetzungen.....	25
7.	Quellenverzeichnis	26
8.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

In der Gemeinde Hetlingen ist mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 12 die Entwicklung am östlichen Ortsrand geplant.

Die Ausweisung ist als allgemeines Wohngebiet, als Mischgebiet und als Gewerbegebiet vorgesehen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist u. a. der Schutz der Nachbarschaft vor Lärm sicherzustellen.

Auf der Ebene der Bauleitplanung sind grundsätzlich folgende Konflikte zu bearbeiten:

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

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

Grundsätzlich ist im Bebauungsplanverfahren die zu erwartende Lärmbelastung durch den Verkehrslärm für das Plangebiet zu ermitteln und ggf. zu klären, ob Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz des Plangeltungsbereiches erforderlich sind. Ggf. sind Festsetzungen von passivem Schallschutz gemäß DIN 4109 erforderlich.

Zur Beurteilung des Gewerbelärms verweist die aktuelle Fassung der DIN 18005, Teil 1 [6] auf die TA Lärm, die im Rahmen des nachgeordneten Baugenehmigungsverfahrens maßgebend ist. Grundsätzlich ist bei einer Beurteilung gemäß TA Lärm die Gesamtbelastung aus Gewerbelärm zu betrachten. Daher sind im vorliegenden Fall die umliegenden gewerblichen Nutzungen zu berücksichtigen.

2. Örtliche Situation

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich südöstlich der Holmer Straße (L261) und schließt an das vorhandene Wohngebiet an. Im Nordosten sind landwirtschaftliche Betriebe vorhanden.

Die maßgebenden schutzbedürftigen Bebauungen befinden sich in folgenden Bereichen:

- Die mögliche Bebauung (IO 1 bis IO 4) innerhalb des Plangeltungsbereichs westlich angrenzend der geplanten Gewerbeflächen ist als Mischgebiet (MI) vorgesehen.

- Die mögliche Bebauung (IO 5 bis IO 8) innerhalb des Plangeltungsbereichs in den westlich rückwärtigen Bereichen des Mischgebiets ist als allgemeines Wohngebiet (WA) geplant.
- Die nächstgelegene schutzbedürftige Wohnbebauung außerhalb des Plangeltungsbereichs befindet sich nördlich der Holmer Straße (IO 9 und IO 10). Die Bebauung an der Holmer Straße ist im Flächennutzungsplan der Gemeinde Hetlingen als gemischte Bauflächen ausgewiesen. Es wird von einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebiets (MI) ausgegangen.
- Die Wohnbebauung außerhalb des Plangeltungsbereichs nördlich der Holmer Straße (IO 11) am Grünen Damm ist im Flächennutzungsplan der Gemeinde Hetlingen als landwirtschaftliche Flächen ausgewiesen. Es wird von einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebiets (MI) ausgegangen.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 1	Holmer Straße (Plangebiet)	MI	4 m
2	IO 2	Holmer Straße (Plangebiet)	MI	4 m
3	IO 3	Holmer Straße (Plangebiet)	MI	4 m
4	IO 4	Holmer Straße (Plangebiet)	MI	4 m
5	IO 5	Holmer Straße (Plangebiet)	WA	4 m
6	IO 6	Holmer Straße (Plangebiet)	WA	4 m
7	IO 7	Holmer Straße (Plangebiet)	WA	4 m
8	IO 8	Holmer Straße (Plangebiet)	WA	4 m
9	IO 9	Holmer Straße 19	MI	2
10	IO 10	Holmer Straße 19	MI	2
11	IO 11	Grüner Damm 9	MI	2

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Lageplänen in 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.

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 [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 3: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärm-
schutzverordnung [4]

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

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

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

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

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden über maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, [8],[9] und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) [10], [11].

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

3.2. Gewerbelärm

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

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

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

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungsspiegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungsspiegel		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.

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.“

Es gelten die in Tabelle 5 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

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

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

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

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

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

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [4] erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

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

4. Gewerbelärm

4.1. Allgemeines

Im vorliegenden Fall ist eine korrekte städtebauliche Abstufung vom Gewerbegebiet über ein Mischgebiet zum allgemeinen Wohngebiet geplant, daher ist eine Festsetzung von Emissionskontingenten nicht erforderlich. Dies folgt dem Grundsatz der planerischen Zurückhaltung auch wenn formal das Gewerbegebiet aufgrund der vorgesehenen direkten Nachbarschaft zum Mischgebiet aus immissionsschutzrechtlicher Sicht grundsätzlich einer gewissen Beschränkung unterliegt.

Für ein Grundstück im geplanten Gewerbegebiet ist bereits eine konkrete Nutzung vorgesehen bzw. angedacht, hierfür wird ein exemplarischer Betrieb geprüft.

Für die Darstellung der Gewerbelärmimmissionen von den gewerblich Flächen wird teilweise der städtebauliche Ansatz von flächenbezogenen Schalleistungspegeln L_w (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m²) verwendet.

Für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schutzmaßnahmen ist gemäß DIN 18005/1 für Gewerbegebiete mit $L_w = 60$ dB(A) sowohl tags als auch nachts zu rechnen. Diese Werte sind demnach als Anhaltswerte für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete anzusehen.

4.2. Betriebsbeschreibung Brillenhersteller

Das dem exemplarischen Betrieb 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.

Der Betrieb des Brillenherstellers möchte sich im südöstlichen Bereich des geplanten Gewerbegebiets ansiedeln. Die Betriebszeit beginnt morgens ab 7 Uhr. Gemäß Betreiberangaben sind mit maximal 20 Mitarbeitern an dem geplanten Standort zu rechnen. Es wird zur sicheren Seite davon ausgegangen, dass alle Mitarbeiter bis zu 3 x täglich mit dem Pkw an- und abfahren. Somit ergibt sich für die Mitarbeiterstellplätze eine Verkehrserzeugung von 60 Pkw-Bewegungen am Tag, davon werden zur sicheren Seite 20 Anfahrten in der morgendlichen Ruhezeit angesetzt.

Die Anlieferung von Rohmaterialien für den Brillenhersteller erfolgt mit einem Kleintransporter einmal in der Woche. Für den maßgeblichen Spitzentag wird somit eine Anlieferung im Tagesabschnitt (7:00 bis 20:00 Uhr) außerhalb der Ruhezeiten angenommen.

Für die Auslieferung wird für den maßgeblichen Spitzentag ein Kleintransporter berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass die Ladevorgänge der gefertigten Brillen lärmarm per Hand erfolgen.

Zur Berücksichtigung von haustechnischen Anlagen wurden auf dem Dach eine Lüftungsanlage und ein Klimagerät angesetzt.

Der Brillenhersteller benötigt weiterhin zur Produktion ein Schraubenkompressor, welcher jedoch in einem schalldämmten Raum vorgesehen ist.

Im Nachtzeitraum ist kein Betrieb des Brillenherstellers geplant.

4.3. Vorbelastungen

Als Vorbelastungen werden die Emissionen von den im Norden vorhandenen landwirtschaftlich genutzten Flächen berücksichtigt.

Für die vorhandenen Gewerbeflächen wurde tags und nachts der obige Ansatz für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete zugrunde gelegt.

Die Ansätze sind in Anlage A 2.2.4 dargestellt. Die Lage der Flächen kann dem Lageplan der Anlage A 1.2 entnommen werden.

4.4. Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 12

Für die geplanten gewerblichen Flächen innerhalb des Bebauungsplans Nr. 12 für die derzeit noch keine konkrete Nutzung bekannt ist, wird tags der obige Ansatz für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete zugrunde gelegt wurde.

Für den Nachtzeitraum wurden Ansätze abgeleitet, die mit der geplanten und vorhandenen Wohnbebauung im Umfeld verträglich sind. Es ergeben sich für die Gewerbeflächen flächenbezogene Schalleistungspegel L_W von 49 dB(A) nachts für die nördliche Teilfläche und 50 dB(A) nachts für die südliche Teilfläche (bezogen auf 1 Quadratmeter).

Die verwendeten Ansätze für die flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegel sind in der Anlage A 2.2.4 dargestellt. Die Lage der Flächen kann dem Lageplan der A 1.2 entnommen werden.

4.5. Emissionen

4.5.1. Gewerbeflächen

Für die gewerblich genutzten Flächen innerhalb und außerhalb des Plangeltungsbereichs erfolgt die Berücksichtigung über einen Ansatz von flächenbezogenen Schalleistungspegeln L_W (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m², Quellhöhe 1,0 m über Gelände) gemäß Abschnitt 4.3 und 4.4.

4.5.2. Brillenhersteller

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf dem exemplarischen Betriebsgrundstück sind gegeben durch:

- Kleintransporter-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Ladegeräusche;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen.

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

Die Ermittlung der Geräusche durch die Pkw- und Lkw-Stellplätze erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [15]. Bei der Quellenmodellierung der Pkw-Stellplätze wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil sind bereits in den Zuschlägen enthalten und daher nicht gesondert zu erfassen. Für die Anlieferungen mittels Kleintransporter wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie genutzt.

Die Entladegeräusche bei den Anlieferungen wurden gemäß der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [17] ermittelt. Für die Anlieferungen im Tageszeitraum mit einem Kleintransporter wird die Entladung von 5 Paletten zu Grunde gelegt. Es wurden Ladearbeiten mit Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand betrachtet, somit ergibt sich ein Schalleistungspegel von 99,1 dB(A) (inkl. Impulzzuschlag).

Für das Klimagerät wurde ein typischer Schalleistungspegel von 70 dB(A) und für die Lüftungsanlage von 75 dB (A) für den Betrieb zugrunde gelegt. Diese Werte werden von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten. Bei allen 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 den Lageplan in Anlage A 1.3 entnommen werden.

4.6. Immissionen

4.6.1. Allgemeines zur Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [21] 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 Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [26] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.6.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.6.3.

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 [19] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß der TA Lärm in der Regel eine meteorologische Korrektur nach DIN 9613-2 [19] 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.

Davon abweichend wurde bei der Ermittlung der Beurteilungspegelanteile aus den angrenzenden Gewerbeflächen unter Berücksichtigung der pauschalen flächenbezogenen Schallleistungspegel mit den A-bewerteten Schalleistungspegeln ohne Meteorologiekorrektur gerechnet.

4.6.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und Kleintransporter sowie die Ladearbeiten werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Kleintransporter-Fahrwege werden als Linienquellen modelliert. Die haustechnischen Anlagen werden als Punktquellen dargestellt. Die Lage der Quellen kann den Anlagen A 1 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

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

4.6.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1.1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen betragen 2,5 m über Gelände für das Erdgeschoss und jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss.

4.6.4. Beurteilungspegel

Auf Grundlage der obigen Emissionsansätze für die vorhandenen und geplanten gewerblich genutzten Flächen sowie des geplanten Betriebs des Brillenherstellers wurden die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Gewerbegebiets sowohl tags als auch nachts berechnet. Die zugehörigen Gesamtpegel sind für den Prognose-Nullfall und für den Prognose-Planfall in der Tabelle 6 zusammengestellt. Grafische Darstellungen befinden sich in Abbildung 1 und Abbildung 2. Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtabschnitt finden sich in der Anlage A 3.

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	Immissionsort					Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Differenz	
	Nr.	Gebiet	Immissionsrichtwert		Geschoss	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
tags			nachts	tags							
Ze			dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		
1	IO 1	MI	60	45	EG	-	-	53	43	-	-
2	IO 1	MI	60	45	1.OG	-	-	54	44	-	-
3	IO 1	MI	60	45	2.OG	-	-	54	44	-	-
4	IO 2	MI	60	45	EG	-	-	54	44	-	-
5	IO 2	MI	60	45	1.OG	-	-	55	45	-	-
6	IO 2	MI	60	45	2.OG	-	-	55	45	-	-
7	IO 3	MI	60	45	EG	-	-	53	44	-	-
8	IO 3	MI	60	45	1.OG	-	-	55	45	-	-
9	IO 3	MI	60	45	2.OG	-	-	55	45	-	-
10	IO 4	MI	60	45	EG	-	-	53	42	-	-
11	IO 4	MI	60	45	1.OG	-	-	54	43	-	-
12	IO 5	WA	55	40	EG	-	-	46	39	-	-
13	IO 5	WA	55	40	1.OG	-	-	46	39	-	-
14	IO 5	WA	55	40	2.OG	-	-	47	39	-	-
15	IO 6	WA	55	40	EG	-	-	47	39	-	-
16	IO 6	WA	55	40	1.OG	-	-	47	39	-	-
17	IO 6	WA	55	40	2.OG	-	-	48	39	-	-
18	IO 7	WA	55	40	EG	-	-	47	39	-	-
19	IO 7	WA	55	40	1.OG	-	-	47	39	-	-
20	IO 7	WA	55	40	2.OG	-	-	48	39	-	-
21	IO 8	WA	55	40	EG	-	-	45	38	-	-
22	IO 8	WA	55	40	1.OG	-	-	46	38	-	-
23	IO 9	MI	60	45	EG	35	35	43	37	8	2
24	IO 9	MI	60	45	1.OG	36	36	44	38	8	2
25	IO 10	MI	60	45	EG	36	36	44	38	8	2
26	IO 10	MI	60	45	1.OG	36	36	44	38	8	2

Zusammenfassend ist Folgendes für den Tagesabschnitt festzuhalten:

- An der möglichen Bebauung ergeben sich im Bereich des Mischgebiets (MI) an den Immissionsorten IO 1 bis IO 4 Gesamtbeurteilungspegel von bis zu 55 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags wird somit eingehalten.
- An den möglichen Immissionsorten IO 5 bis IO 8 innerhalb des Plangeltungsbereichs wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) mit Beurteilungspegeln aus der Gesamtbelastung von bis 48 dB(A) tags eingehalten.

- An den vorhandenen Immissionsorten IO 9 und IO 10 außerhalb des Plangeltungsbereichs ergeben sich im Prognose-Nullfall Beurteilungspegel von bis 36 dB(A) tags. Damit wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags sicher eingehalten. Im Prognose-Planfall ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 44 dB(A) tags. Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete wird weiterhin eingehalten. Die maximalen Zunahmen betragen bis zu 8 dB(A).

Für den Nachtzeitraum sind folgende Ergebnisse festzustellen:

- Es ergeben sich für die mögliche Bebauung im Bereich des Mischgebiets (MI) an den Immissionsorten IO 1 bis IO 4 Gesamtbeurteilungspegel von bis zu 45 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts wird somit eingehalten.
- An den möglichen Immissionsorten IO 5 bis IO 8 innerhalb des Plangeltungsbereichs wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) mit Beurteilungspegeln aus der Gesamtbelastung von bis 39 dB(A) nachts eingehalten.
- An den vorhandenen Immissionsorten IO 9 und IO 10 ergeben sich im Prognose-Nullfall Beurteilungspegel von bis zu 36 dB(A) nachts. Somit wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts eingehalten. Im Prognose-Planfall werden Beurteilungspegel von bis 38 dB(A) nachts erreicht. Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts wird weiterhin eingehalten. Die maximalen Zunahmen betragen bis zu 2 dB(A).

Abbildung 1: Beurteilungspegel tags

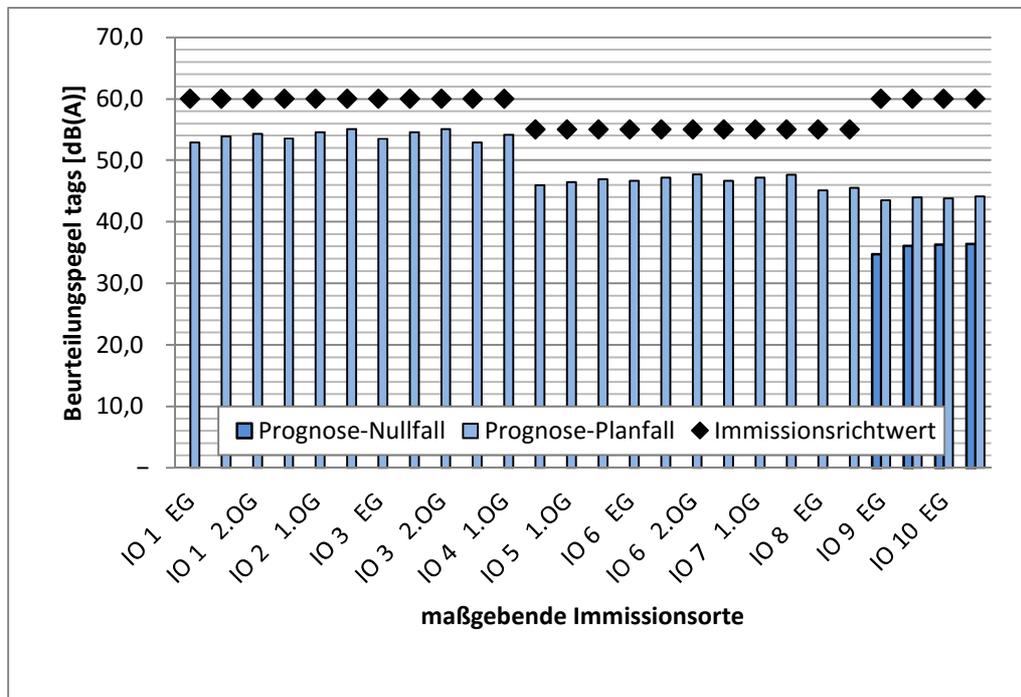
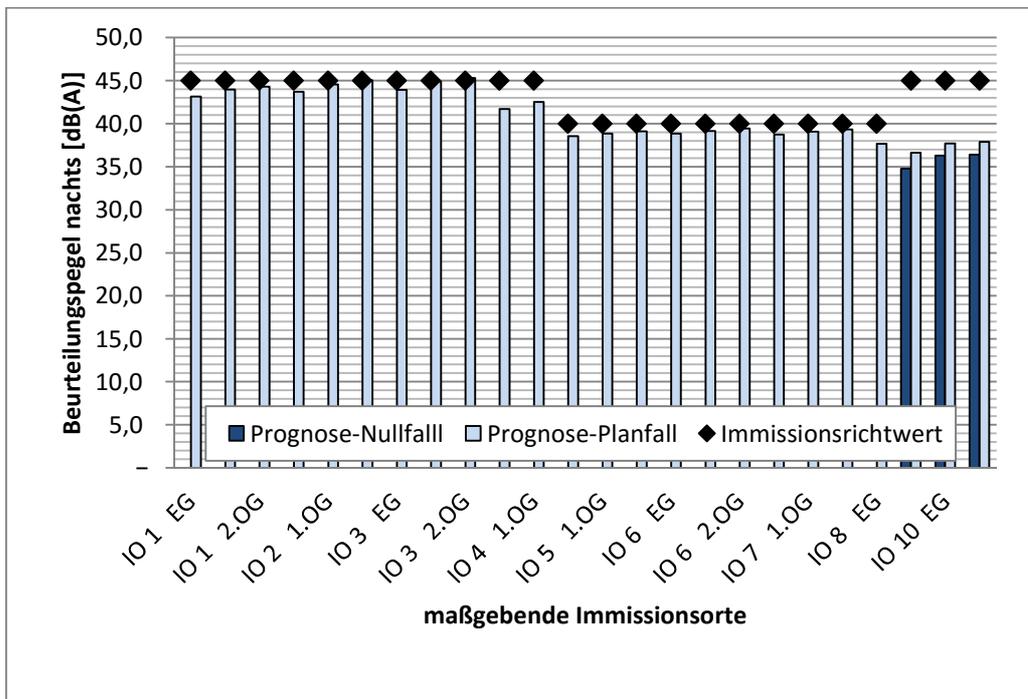


Abbildung 2: Beurteilungspegel nachts



4.7. Spitzenpegel

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

Bezüglich der Spitzenpegel sind beschleunigte Pkw-Abfahrten, Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen sowie kurzzeitige Geräuschspitzen bei der Be- und Entladung von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 5 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände tags zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm im Tageszeitraum entsprochen wird. Im Nachtzeitraum wird der Mindestabstand durch die Ladegeräusche zu den benachbarten Nutzungen unterschritten, daher sind Nachtanlieferungen nicht möglich.

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]		Mindestabstand [m]	
		WA ¹⁾		MI ¹⁾	
		tags	nachts	tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	230	13	139
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ³⁾	< 1	36	< 1	21
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	17	< 1	9

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (WR): 80 dB(A) tags, 55 dB(A) nachts; (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts; (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts; (GE): 95 dB(A) tags, 70 dB(A) nachts

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [15];

⁴⁾ keine Vorgänge nachts

4.8. Qualität der Prognose

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Ansätze liegen auf der sicheren Seite. Hinsichtlich der Betriebszeiten und der Belastungen wurden konservative Ansätze verwendet, so dass eine Überschreitung der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel mit einiger Sicherheit nicht zu erwarten ist.

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 2.2.6. 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) je nach Entfernung zu den Quellen.

(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 alle Ansätze *zur sicheren Seite* hin getroffen und liegen gegenüber den Mittelwerten deutlich höher.)

5. Verkehrslärm

5.1. Verkehrsmengen

Als maßgebende Quelle wird die Holmer Straße als öffentlicher Verkehrsweg berücksichtigt.

Die Verkehrsbelastungen für Prognosehorizont 2030/2035 für die Holmer Straße wurden für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall vom Büro d+p daenekamp und partner zur Verfügung gestellt [25]. Gemäß [25] ergibt sich für das Plangebiet insgesamt eine Verkehrserzeugung von 746 Kfz/ 24 h.

Da die Lkw-Anteile lediglich als Schwerverkehrsanteil vorliegen, wurden diese mittels dem Umrechnungsfaktor 1,64 gemäß [14] auf den Lkw-Anteil p (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht) umgerechnet.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 4.1.1.

5.2. Emissionen aus Straßenverkehrslärm

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90[13] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.1.3. Die Zunahmen der Emissionspegel liegen im Bereich der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A).

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [21] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [13]. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

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

5.3.2. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

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

Insgesamt ist festzustellen, dass an allen Immissionsorten die Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts für Mischgebiete sowohl im Prognose-Nullfall als auch im Prognose-Planfall eingehalten werden. Die maximalen Zunahmen betragen bis zu 1,1 dB(A).

Damit sind die Auswirkungen des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs als nicht weiter beurteilungsrelevant einzustufen.

Tabelle 8: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm an den maßgebenden Immissionsorten

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm					
	Nr.	Gebiet	Immissionsgrenzwert		Geschoss	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 9	MI	64	54	EG	58,3	51,4	58,5	51,4	0,2	0,0
2	IO 9	MI	64	54	1.OG	58,9	52,0	59,1	52,0	0,2	0,0
3	IO 10	MI	64	54	EG	56,9	50,0	57,1	50,1	0,2	0,1
4	IO 10	MI	64	54	1.OG	57,7	50,9	58,0	51,0	0,3	0,1
5	IO 11	MI	64	54	EG	55,3	48,5	56,4	49,0	1,1	0,5
6	IO 11	MI	64	54	1.OG	56,5	49,7	57,6	50,2	1,1	0,5

5.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangebiets sind Ausweisungen im Südwesten als allgemeines Wohngebiet, im mittleren Bereich als Mischgebiet und im Nordosten als Gewerbegebiet geplant. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in der Anlage A 4.2 in Form von Rasterlärmkarten dargestellt.

Zur Beurteilung von Schutzmaßnahmen im Bereich der Erdgeschosse (Aufpunkthöhe 2,8 m) und der Obergeschosse (Aufpunkthöhe: 5,6 m und 8,4 m) wurden Berechnungen durchgeführt.

Im Plangeltungsbereich ergeben sich Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm von bis zu etwa 66 dB(A) tags und etwa 58 dB(A) nachts.

Insgesamt ist festzustellen, dass im gesamten Bereich des Gewerbegebiets die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts lediglich im straßennahen Bereich der Holmer Straße geringfügig überschritten werden. Die Immissionsgrenzwerte für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags und von 59 dB(A) nachts werden im gesamten Plangeltungsbereich eingehalten.

Im gesamten Bereich des Mischgebiets wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags im straßennahen Bereich überschritten wird. Der Immissionsgrenzwert für

Mischgebiete von 64 dB(A) tags wird innerhalb der Baugrenzen eingehalten. Im Nachtabchnitt wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 50 dB(A) nachts im nördlichen Bau- fenster des Mischgebiets überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 54 dB(A) nachts wird im Norden in einem Abstand von 25 m zur Straßenmitte der Holmer Straße überschritten.

Im Bereich des allgemeinen Wohngebiets wird der Orientierungswert von 55 dB(A) tags in einem kleinen Teilbereich im Norden innerhalb der Baugrenzen überschritten. Der Grenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird innerhalb der Baugrenzen eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) ebenfalls im nördlichen Teilbereich des allgemeinen Wohngebiets überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts wird im Norden in einem Abstand von etwa 40 m zur Straßenmitte der Holmer Straße überschritten.

Die Umsetzung von aktivem Lärmschutz ist aufgrund der nur gebietsweise Überschreitungen und geplanten Geschossigkeit und somit der Dimensionierung der erforderlichen Lärmschutzwand innerhalb des Plangebietes aus städtebaulicher Sicht nicht zu empfehlen.

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

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 [8],[9] und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) [10],[11].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 und der Entwürfe zu den 1. Änderungen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 3 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 4 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

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

Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von > 70 dB(A) mit erheblichem passivem Schallschutz und damit zusätzlichen Baukosten zu rechnen ist.

Zum Schutz der Nachtruhe sind im Gewerbegebiet von ausnahmsweise zulässigen Wohnnutzungen 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.

Für das Mischgebiet und das allgemeine Wohngebiet zum Schutz der Nachtruhe in den Bereichen in denen der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts überschritten wird für

Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Außenwohnbereiche können aufgrund der Einhaltung des Immissionsgrenzwertes tags im gesamten Plangeltungsbereich frei angeordnet werden.

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

In der Gemeinde Hetlingen ist mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 12 die Entwicklung eines Gewerbegebiets, eines Mischgebiets und eines allgemeinen Wohngebiets geplant.

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich südöstlich der Holmer Straße (L261). Im Nordosten sind landwirtschaftliche Betriebe vorhanden.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Einwirkungen des Straßenverkehrslärms auf das Plangebiet und die Auswirkungen des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs untersucht.

Für den Verkehrslärm kann sich gemäß DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ die Beurteilung auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

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

Als Untersuchungsfälle wurden der Prognose-Nullfall ohne Umsetzung der geplanten Maßnahmen und der Prognose-Planfall berücksichtigt. Beide Untersuchungsfälle beziehen sich auf den Prognose-Horizont 2030/35.

b) Gewerbelärm

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des geplanten Gewerbegebietes auf die Nachbarschaft geprüft.

Für die Darstellung der Gewerbelärmimmissionen von den gewerblich Flächen wird daher der städtebauliche Ansatz von flächenbezogenen Schalleistungspegeln L_w (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m²) verwendet.

Für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schutzmaßnahmen ist gemäß DIN 18005/1 für Gewerbegebiete mit $L_w = 60$ dB(A) sowohl tags als auch nachts zu rechnen. Diese Werte sind demnach als Anhaltswerte für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete anzusehen.

Als Vorbelastungen werden die Emissionen von den im Norden vorhandenen landwirtschaftlich genutzten Flächen berücksichtigt. Für die vorhandenen Gewerbeflächen wurde

tags und nachts der obige Ansatz für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete zugrunde gelegt.

Für die nördlichen geplanten gewerblichen Flächen innerhalb des Bebauungsplans Nr. 12 wird tags der obige Ansatz für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete zugrunde gelegt. Für den Nachtzeitraum wurden Ansätze abgeleitet, die mit der geplanten und vorhandenen Wohnbebauung im Umfeld verträglich sind.

Auf dem östlichen Betriebsgrundstück ist die Ansiedlung eines Brillenherstellers vorgesehen. Für den Brillenhersteller liegen bereits Betriebsdaten vor, so dass dieser Betrieb detailliert betrachtet wurde.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sowohl an der geplanten Bebauung innerhalb des Plangeltungsbereichs als auch an der vorhandenen Bebauung außerhalb des Plangeltungsbereichs die jeweiligen Immissionsrichtwerte aus der Gesamtbelastung im Tageszeitraum und im Nachtzeitraum eingehalten werden.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen werden die Mindestabstände tags zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm im Tageszeitraum entsprochen wird. Im Nachtzeitraum wird der Mindestabstand durch die Ladegeräusche zu den benachbarten Nutzungen unterschritten, daher sind Nachtanlieferungen nicht möglich.

Insgesamt ist das geplante Gewerbegebiet mit dem geplanten Mischgebiet und dem geplanten allgemeinen Wohngebiet sowie mit der vorhandenen Bebauung mit den Anforderungen der TA Lärm grundsätzlich verträglich.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt. Die Straßenverkehrsbelastungen für Prognosehorizont 2030/2035 für die Holmer Straße wurden für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall den Angaben des Büros d+p daenekamp und partner entnommen.

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

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

Insgesamt ist festzustellen, dass im gesamten Bereich des Gewerbegebiets die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts lediglich im straßennahen Bereich der Holmer Straße geringfügig überschritten werden. Die Immissionsgrenzwerte für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags und von 59 dB(A) nachts werden im gesamten Plangeltungsbereich eingehalten.

Im gesamten Bereich des Mischgebiets wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags im straßennahen Bereich überschritten wird. Der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags wird innerhalb der Baugrenzen eingehalten. Im Nachtab-

schnitt wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 50 dB(A) nachts im nördlichen Bau-
fenster des Mischgebiets überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von
54 dB(A) nachts wird im Norden in einem Abstand von 25 m zur Straßenmitte der Holmer
Straße überschritten.

Im Bereich des allgemeinen Wohngebiets werden die Orientierungswerte von 55 dB(A) tags
und 45 dB(A) nachts in einem kleinen Teilbereich im Norden innerhalb der Baugrenzen
überschritten. Der Grenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird innerhalb
der Baugrenzen eingehalten. Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts wird im Nor-
den in einem Abstand von etwa 40 m zur Straßenmitte der Holmer Straße überschritten.

Die Umsetzung von aktivem Lärmschutz ist aufgrund der nur gebietsweise Überschreitun-
gen und geplanten Geschossigkeit und somit der Dimensionierung der erforderlichen Lärm-
schutzwand innerhalb des Plangebietes aus städtebaulicher Sicht nicht zu empfehlen.

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

Gemäß DIN 4109 (Juli 2016) und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) erge-
ben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Wohn- und Büronut-
zungen 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 3 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 4 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).

Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von
> 70 dB(A) mit erheblichem passivem Schallschutz und damit zusätzlichen Baukosten zu
rechnen ist.

Abbildung 3: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume

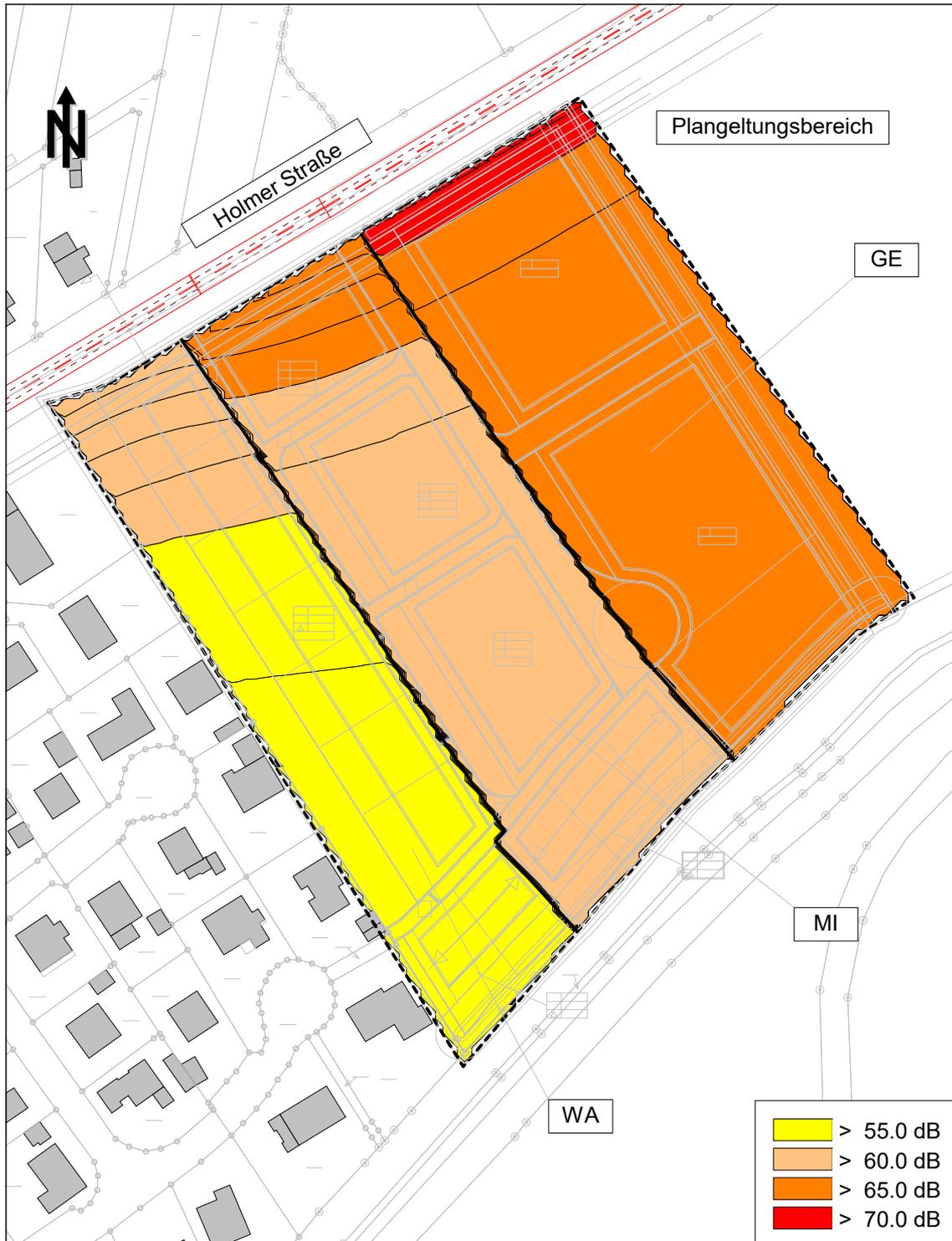
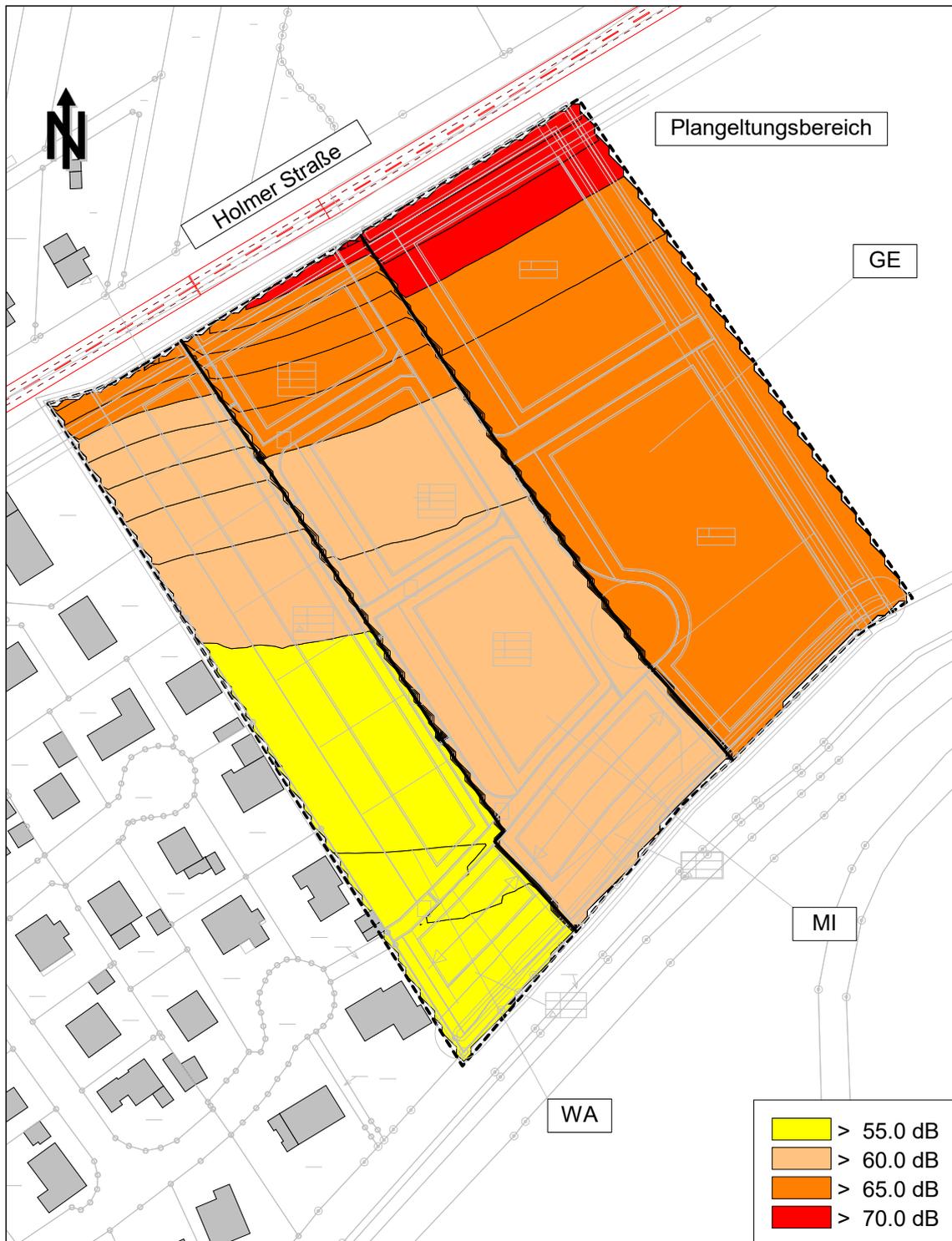


Abbildung 4: maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden



6.2. Festsetzungen

a) Verkehrslärm

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 4 gilt ausschließlich für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind Abbildung 3 und Abbildung 4 zu entnehmen. Diese sind entsprechend in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes zu übernehmen)

(Hinweis 2 an die Verwaltung und den Planverfasser: Die DIN-Vorschrift 4109 ist im Rahmen des Planaufstellungsverfahrens durch die Verwaltung zur Einsicht bereitzuhalten und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinzuweisen).

Zur Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung des Gebäudes in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räumen sind die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß gemäß DIN 4109 und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) zu ermitteln.

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

Zum Schutz der Nachtruhe sind im Gewerbegebiet sowie im allgemeinen Wohngebiet und Mischgebiet bis zu einem Abstand von 88 m zur Straßenmitte der Holmer Straße bei Neu-, Um- und Ausbauten für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann und die Anforderungen an das resultierende Schalldämmmaß gemäß den ermittelten und ausgewiesenen maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109 erfüllt werden.

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

Bargteheide, den 4. Mai 2017

erstellt durch:

geprüft durch:

Dipl.-Ing. (FH) Annett Ignatowitz
Projektingenieurin

Dipl.-Ing. Björn Heichen
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] 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 22. April 1993 durch Artikel 3 des Gesetzes zur Erleichterung von Investitionen und der Ausweisung und Bereitstellung von Wohnbauland (Investitionserleichterungs- und Wohnbaulandgesetz) (BGBl. I S. 466);
- [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, Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016;
- [9] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016;
- [10] E DIN 4109-1/A1, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 : Mindestanforderungen; Änderung A1, Januar 2017;
- [11] E DIN 4109-2/A2, Schallschutz im Hochbau, Teil 2 : Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen; Änderung A1, Januar 2017;
- [12] DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [13] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [14] Statistische Mitteilungen des KBA FZ 25, 1.1.2012;
- [15] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [16] 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;
- [17] 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;
- [18] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [19] DIN ISO 9613-2; Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Deutsche Fassung EN ISO 717-1:1996, Januar 1997;
- [20] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [21] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2017 (32-Bit), November 2016;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [22] Entwurf Bebauungsplan Nr. 12 der Gemeinde Hetlingen, vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt, E-Mail vom 03. Mai 2017;
- [23] Digitale Kartengrundlage, vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt, E-Mail vom 11.01.2017;
- [24] Betriebsbeschreibung Brillenhersteller, mit dem Auftraggeber abgestimmt, Februar 2017;
- [25] Verkehrsbelastungen, von d+p daenekamp und partner zur Verfügung gestellt, E-Mail vom 06. April 2017;

[26] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH,
06.01.2017.

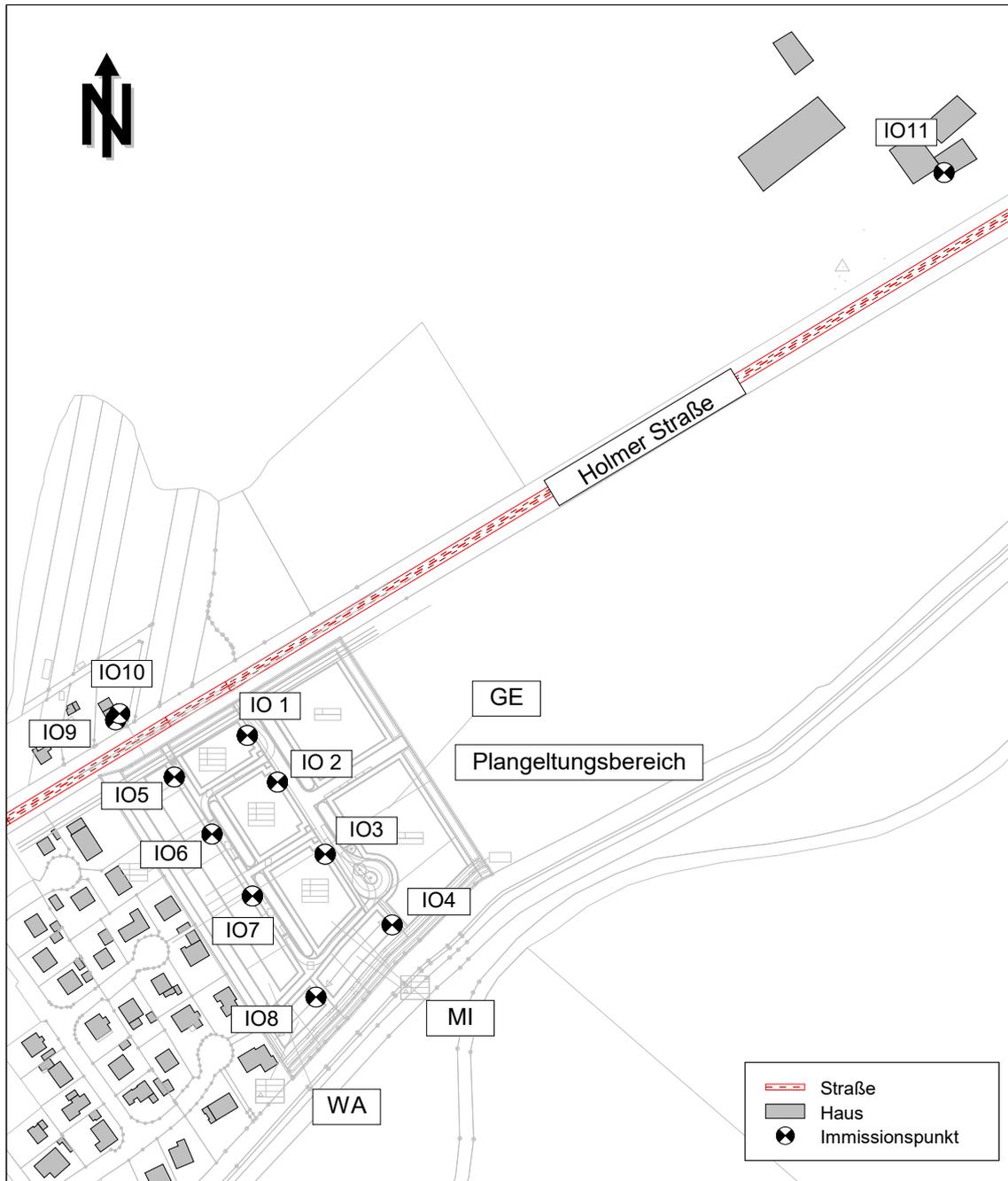
8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Übersichtsplan, Maßstab 1:4.000	III
A 1.2	Lage der Quellen, Maßstab 1:4.000.....	IV
A 1.3	Lage der Quellen des Brillenherstellers, Maßstab 1:1.000.....	V
A 3	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XIV
A 3.1	Prognose-Nullfall	XIV
A 3.1.1	Teilpegelanalyse tags	XIV
A 3.2	Teilpegelanalyse nachts	XIV
A 3.3	Prognose-Planfall	XV
A 3.3.1	Teilpegelanalyse tags	XV
A 3.4	Teilpegelanalyse nachts	XV
A 4	Verkehrslärm	XVI
A 4.1	Straßenverkehrslärm	XVI
A 4.1.1	Verkehrsbelastungen	XVI
A 4.1.2	Basis-Emissionspegel	XVI
A 4.1.3	Emissionspegel.....	XVII
A 4.1.4	Zunahmen der Emissionspegel.....	XVII
A 4.2	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm	XVIII
A 4.2.1	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:1.750... ..	XVIII
A 4.2.2	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,8 m, Maßstab 1:1.750.....	XIX
A 4.2.3	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,6 m, Maßstab 1:1.750.....	XX
A 4.2.4	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1:1.750.....	XXI
A 4.2.5	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 2,8 m, Maßstab 1:1.750	XXII
A 4.2.6	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 5,6 m, Maßstab 1:1.750.....	XXIII
A 4.2.7	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1:1.750.....	XXIV
A 5	Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109	XXV
A 5.1	für schutzbedürftige Räume, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:1.750 ..	XXV

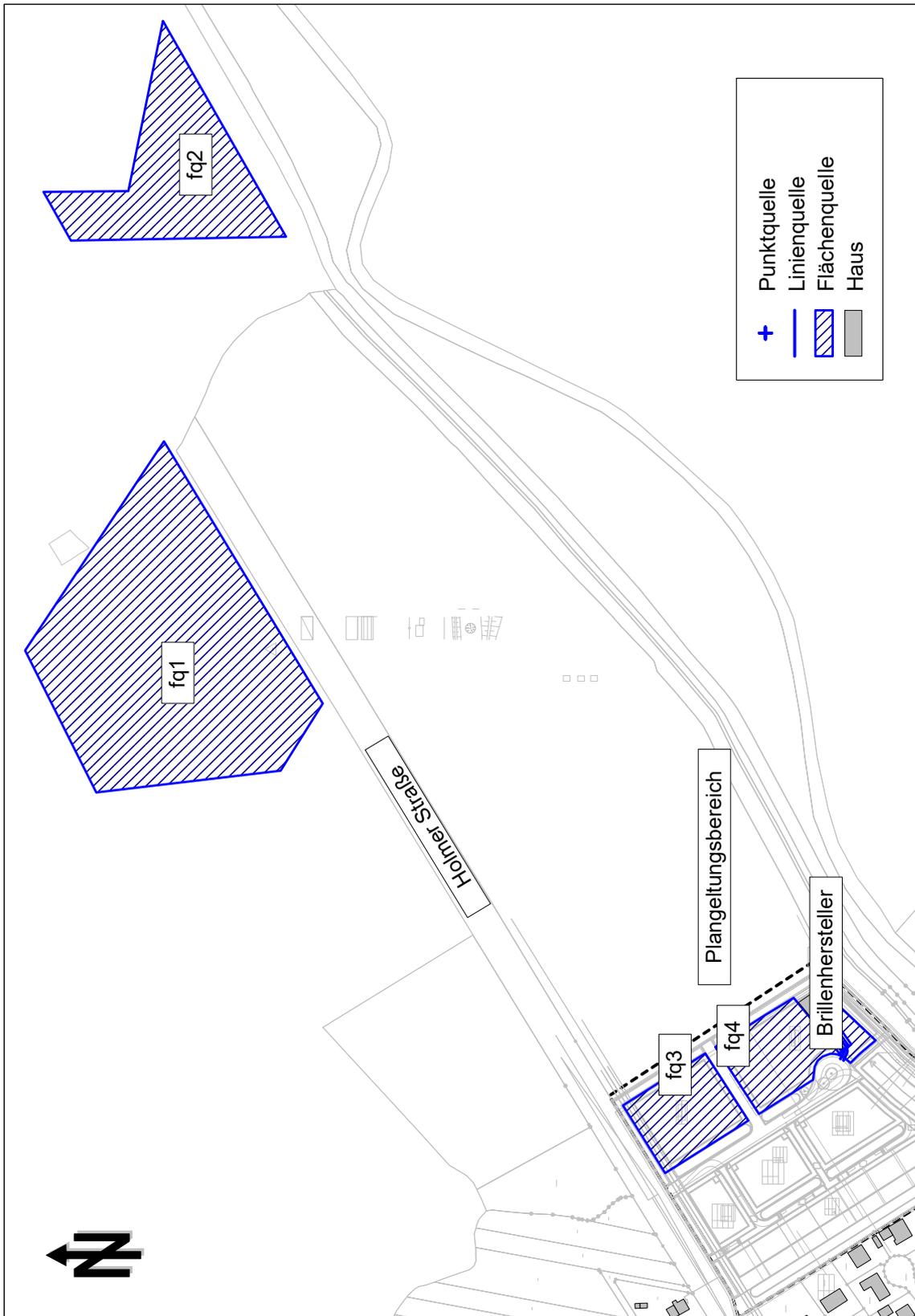
A 5.2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, maßgebendes
Geschoss, Maßstab 1:1.750..... XXVI

A 1 Lagepläne

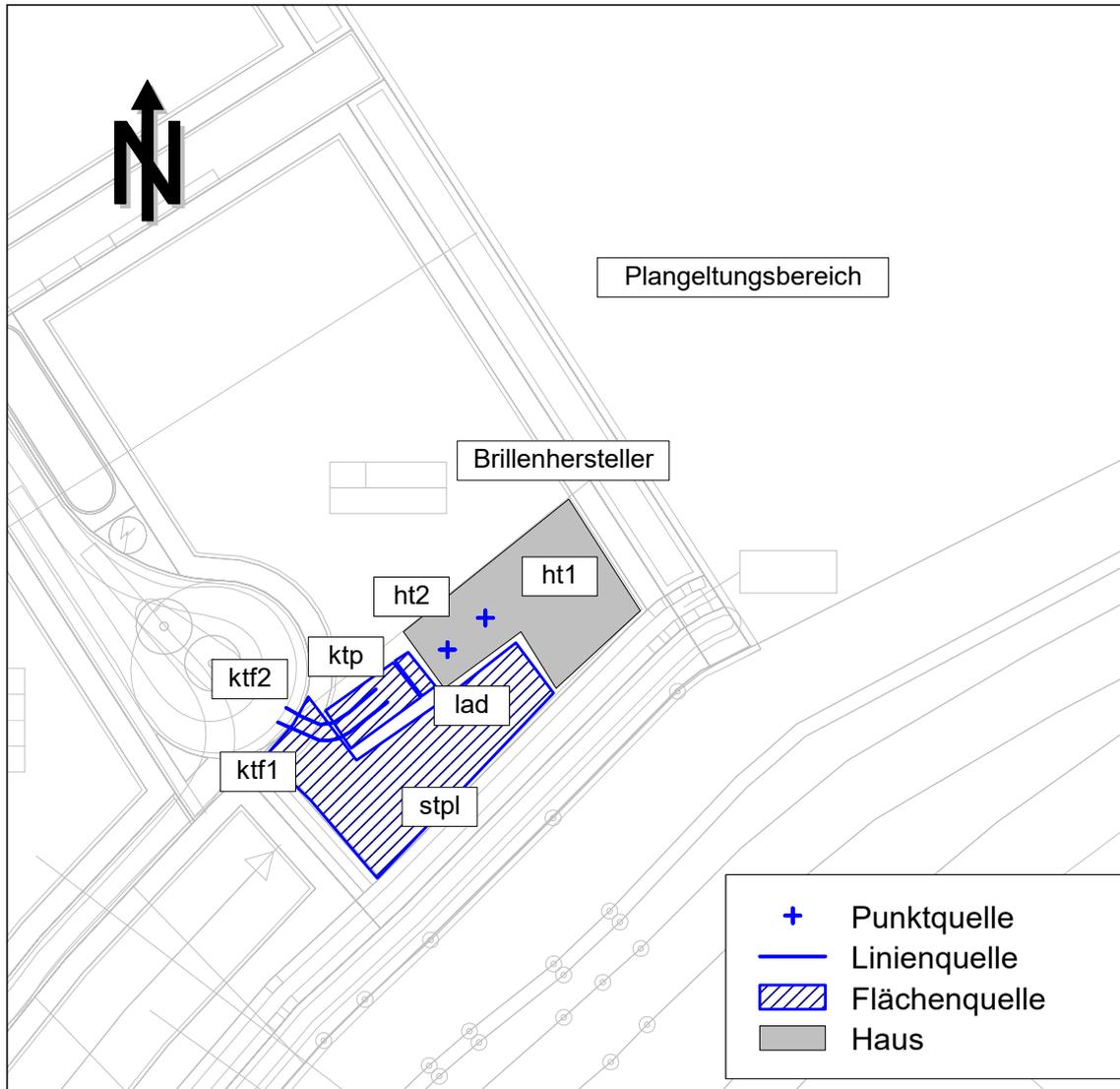
A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:4.000



A 1.2 Lage der Quellen, Maßstab 1:4.000



A 1.3 Lage der Quellen des Brillenherstellers, Maßstab 1:1.000



A 2 Gewerbelärm

A 2.1 Belastungen

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stell- plätze	Kürzel	Rich- tung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anteil			tags		nachts	
					T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
					Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Brillenhersteller								
Pkw-Verkehre								
1	Stellplatzanlage	100 %	pkzu	zu	10	20		
2			pkab	ab	30			
Lkw-Verkehr								
3	Kleintransporter Anlieferung	100 %	kt1zu	zu	1			
4			kt1ab	ab	1			
5	Kleintransporter Auslieferung	100 %	kt2zu	zu	1			
6			kt2ab	ab	1			

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2: Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3: Anteil an Gesamtzahl;

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

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

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

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

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

Sp	1	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stell-	Kürzel	Rich-	Anzahl Fahrzeuge			
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw.				
				tags		nachts		
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}	
				9 h	7 h		1 h	
Sonstiges								
1	Haustechnik		ht	100%	13,0 h	3,0 h		1,0 h

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1:Bezeichnung des Vorgangs;

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

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

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

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

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

A 2.2 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 [15] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [13].

Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D _v	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{StrO}	L _{W,r,1}
			km / h	dB(A)	m	%	dB(A)			
1	f1	Kleintransporter Zufahrt	30	-8,8	14	0,0	0,0	0,0	1,5	60,7
2	f2	Kleintransporter Abfahrt	30	-8,8	17	0,0	0,0	0,0	1,5	61,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 siehe Lageplan in Anlage A 1 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

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

Dabei ist I 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 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türenschnellen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [15] 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	parkm	Pkw-Stellplatz Mitarbeiter (Zusammenfassendes Verfahren)	63,0	0	4	1,0	2,6	70,6
2	parka	Pkw-Stellplatz Anlieferung	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

Spalte 8mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.3 Anlieferungen

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

Sp	1	2	3	4	5	6	
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)				
			L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r,1}	
			dB(A)		min.	dB(A)	
1	ladp	Ladearbeiten mit Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	10 Vorgänge	99,1	0	60	99,1

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4 Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5 mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.4 Flächenbezogene Schalleistungspegel

Sp	1		2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Gewerbefläche	mittlere Schalleistungspegel				
			Fläche	L _w "		L _{w,r,1}	
				tags	nachts	tags	nachts
			m ²	dB(A) (pro m ²)		dB(A)	
1	fq1	Vorbelastung 1	25.700	60	60	104,1	104,1
2	fq2	Vorbelastung 2	9.330	60	60	99,7	99,7
3	fq3	B-Plan 12	3.390	60	49	95,3	84,3
4	fq4	B-Plan 12	3.160	60	50	95,0	85,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalten 1: Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalten 2: Fläche in m²;

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

A 2.2.5 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 [20], Tankstellenlärmstudie [18] und Herstellerangaben).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ze	Kürzel	Vorgang	relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)									
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
			dB(A)									
1	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11		
2	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33	-24	-10	-4	-7	-9	-13	-19	-25	
3	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8	-6	-14	-9	-9	-9	-11	-18	
4	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14	-12	-15	-9	-6	-6	-8	-14	
5	radvent	Lüfter (typisches Spektrum)	0	-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17	

A 2.2.6 Abschätzung der Standardabweichungen

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

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{W0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Pkw-Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	2,5	2,5	2,5
Lkw-Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_{\perp}	$\pm 10 \%$	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Lieferungen	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Ladezeiten	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Dauer der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			σ_{LW0}	$\sigma_{l_{\perp}}$	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
			dB(A)						σ_{LWA}
<i>Kleintransporter-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
1	pf	Pkw-Fahrt	2,5	0,4	1,5	—	2,9	0,9	3,1
<i>Pkw-Stellplatz</i>									
2	pk	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferung</i>									
3	lad	Laden	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
<i>Haustechnik</i>									
4	hht	Haustechnik	3,0	—	—	0,4	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 _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
<i>Pkw-Stellplatzanlage</i>												
1	stpl	pkzu	100	10	20		parkm	70,6	78,1	73,3		
2		pkab	100	30			parkm	70,6	73,3	73,3		
3		stpl							79,3	76,3		3,1
<i>Kleintransporter-Fahrten</i>												
4	ktf1	kt1zu	100	1			f1	60,7	48,7	48,7		
5		kt2zu	100	1			f1	60,7	48,7	48,7		
6		ktf1							51,7	51,7		3,1
7	ktf2	kt1ab	100	1			f2	61,6	49,5	49,5		
8		kt1ab	100	1			f2	61,6	49,5	49,5		
9		ktf2							52,5	52,5		3,1
<i>Kleintransporter-Parken</i>												
10	ktp	kt1zu	100	1			parka	67,0	55,0	55,0		
11		kt1ab	100	1			parka	67,0	55,0	55,0		
12		kt2zu	100	1			parka	67,0	55,0	55,0		
13		kt2ab	100	1			parka	67,0	55,0	55,0		
14	ktp							61,0	61,0		3,1	
<i>Ladearbeiten, Ladezonen</i>												
15	lad	kt1zu	100	1			ladp	99,1	87,1	87,1		
16		lad							87,1	87,1		3,5
<i>Haustechnik</i>												
17	ht1	ht	100	9 h	7 h	1 h	kg	70,0	73,6	70,0	70,0	
18		ht1							73,6	70,0	70,0	3,0
19	ht2	ht	100	13 h	3 h	1 h	lt	75,0	76,9	75,0	75,0	
20		ht2							76,9	75,0	75,0	3,0
<i>pauschale Flächenquellen</i>												
21	fq1	tags	100	13 h	3 h		fq1	104,1	104,1	104,1		
22		nachts	100			1 h	fq1	104,1			104,1	
23		fq1							104,1	104,1	104,1	3,0
24	fq2	tags	100	13 h	3 h		fq2	99,7	99,7	99,7		
25		nachts	100			1 h	fq2	99,7			99,7	
26		fq2							99,7	99,7	99,7	3,0
27	fq3	tags	100	13 h	3 h		fq3	95,3	95,3	95,3		
28		nachts	100			1 h	fq3	84,3			84,3	
29		fq3							95,3	95,3	84,3	3,0
30	fq4	tags	100	13 h	3 h		fq4	95,0	95,0	95,0		
31		nachts	100			1 h	fq4	85,0			85,0	
32		fq4							95,0	95,0	85,0	3,0

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 3 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 2.2.4;

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 12Standardabweichung 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	Bezeichnung	Kürzel	Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
dB(A)							
Brillenhersteller							
1	Pkw-Verkehr	Stellplatz	stpl	parkpr	79,3	76,3	
2	Anlieferung	Kleintransporter Zufahrt	ktf1	parkfahr	51,7	51,7	
3		Kleintransporter Abfahrt	ktf2	parkfahr	52,5	52,5	
4		Parken Anlieferung	ktp	parkpr	61,0	61,0	
5		Entladung Anlieferung	lad	lkladep	87,1	87,1	
6	Haustechnik	Klimagerät	ht1	alltief	73,6	70,0	70,0
7		Abluftanlage	ht2	radvent	76,9	75,0	75,0
8	Gewerbeflächen	Vorbelastung 1	fq1	—	104,1	104,1	104,1
9		Vorbelastung 2	fq2	—	99,7	99,7	99,7
10		B-Plan 12	fq3	—	95,3	95,3	84,3
11		B-Plan 12	fq4	—	95,0	95,0	85,0

A 3 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 3.1 Prognose-Nullfall

A 3.1.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags									
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10
	Bezeichnung	Kürzel	2.OG	2.OG	2.OG	1.OG	2.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Vorbelastung</i>												
1	Vorbelastung 1	fq1	-	-	-	-	-	-	-	-	35,5	35,8
2	Vorbelastung 2	fq2	-	-	-	-	-	-	-	-	27,2	27,3
3	Summe		-	-	-	-	-	-	-	-	36	36

A 3.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts									
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10
	Bezeichnung	Kürzel	2.OG	2.OG	2.OG	1.OG	2.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Vorbelastung</i>												
1	Vorbelastung 1	fq1	-	-	-	-	-	-	-	-	35,5	35,8
2	Vorbelastung 2	fq2	-	-	-	-	-	-	-	-	27,2	27,3
3	Summe		-	-	-	-	-	-	-	-	36	36

A 3.3 Prognose-Planfall

A 3.3.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags									
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10
	Bezeichnung	Kürzel	2.OG	2.OG	2.OG	1.OG	2.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Brillenhersteller</i>												
1	Stellplatz	stpl	19,6	22,7	30,5	42,9	22,1	24,8	28,1	29,8	16,5	16,1
2	Kleintransporter Zufahrt	ktf1	-2,6	0,6	8,9	16,6	-3,8	-1,3	1,6	2,8	-6,7	-7,1
3	Kleintransporter Abfahrt	ktf2	-1,9	1,2	9,4	18,1	-3,1	-0,6	2,5	3,8	-6,0	-6,4
4	Parken Anlieferung	ktp	5,9	9,0	16,8	25,5	4,9	7,3	10,5	12,0	2,0	1,2
5	Entladung Anlieferung	lad	33,0	36,6	44,7	51,3	33,2	35,8	38,4	38,8	30,0	29,9
6	Klimagerät	ht1	15,9	18,9	25,0	26,9	17,4	19,7	21,9	22,1	10,8	10,9
7	Abluftanlage	ht2	20,9	24,1	30,6	35,1	20,8	23,3	25,9	26,4	15,9	15,9
8	Summe Brillenhersteller		34	37	45	52	34	36	39	40	30	30
<i>Gewerbeflächen</i>												
9	Vorbelastung 1	fq1	36,8	36,6	36,3	36,0	35,9	35,7	35,4	34,9	35,5	35,8
10	Vorbelastung 2	fq2	28,2	28,2	28,2	28,2	27,5	27,5	27,5	27,4	27,2	27,3
11	B-Plan 12	fq3	53,7	53,7	47,2	41,1	44,7	44,6	42,7	38,6	41,4	41,6
12	B-Plan 12	fq4	44,4	48,9	53,7	49,3	41,1	43,2	44,4	41,9	37,8	37,8
13	Summe Gewerbeflächen		54	55	55	50	47	47	47	44	44	44
14	Gesamtsumme		54	55	55	54	47	48	48	46	44	44

A 3.4 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts									
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10
	Bezeichnung	Kürzel	2.OG	2.OG	2.OG	1.OG	2.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Brillenhersteller</i>												
1	Stellplatz	stpl	-56,7	-53,6	-45,8	-33,4	-57,2	-54,5	-51,2	-49,5	-59,8	-60,2
2	Kleintransporter Zufahrt	ktf1	-54,3	-51,1	-42,8	-35,1	-55,5	-53,0	-50,1	-48,9	-58,4	-58,8
3	Kleintransporter Abfahrt	ktf2	-54,4	-51,3	-43,1	-34,4	-55,6	-53,1	-50,0	-48,7	-58,5	-58,9
4	Parken Anlieferung	ktp	-55,1	-52,0	-44,2	-35,5	-56,1	-53,7	-50,5	-49,0	-59,0	-59,8
5	Entladung Anlieferung	lad	-54,1	-50,5	-42,4	-35,8	-53,9	-51,3	-48,7	-48,3	-57,1	-57,2
6	Klimagerät	ht1	15,9	18,9	25,0	26,9	13,8	16,1	18,3	18,5	10,8	10,9
7	Abluftanlage	ht2	20,9	24,1	30,6	35,1	18,9	21,4	24,0	24,5	15,9	15,9
8	Summe Brillenhersteller		22	25	32	36	20	23	25	25	17	17
<i>Gewerbeflächen</i>												
9	Vorbelastung 1	fq1	36,8	36,6	36,3	36,0	35,9	35,7	35,4	34,9	35,5	35,8
10	Vorbelastung 2	fq2	28,2	28,2	28,2	28,2	27,5	27,5	27,5	27,4	27,2	27,3
11	B-Plan 12	fq3	42,7	42,7	36,2	30,1	33,7	33,6	31,7	27,6	30,4	30,6
12	B-Plan 12	fq4	34,4	38,9	43,7	39,3	31,1	33,2	34,4	31,9	27,8	27,8
13	Summe Gewerbeflächen		44	45	45	42	39	39	39	38	38	38
14	Gesamtsumme		44	45	45	43	39	39	39	38	38	38

A 4 Verkehrslärm

A 4.1 Straßenverkehrslärm

A 4.1.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose-Nullfall 2030/35			Prognose-Planfall 2030/35			
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	Neuverkehr
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	
Holmer Straße (L261)									
1	str1	nordöstlich Zufahrt (außerorts)	2.532	4,4	4,0	3.205	4,5	4,2	673
2	str2	südwestlich Zufahrt (außerorts)	2.532	4,4	4,0	2.605	4,3	4,0	73
3	str3	südwestlich Zufahrt (innerorts)	2.532	4,4	4,0	2.605	4,3	4,0	73

A 4.1.2 Basis-Emissionspegel

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßentyp		Steigung/ Gefälle		Straßen- oberfläche		Geschwindig- keiten		Emissions- pegel	
			g	D _{Stg}	StrO	D _{StrO}	v _{PKW}	v _{LKW}	L _{m,E,1}	
	Kürzel	Beschreibung	%	dB(A)		dB(A)	km/h		dB(A)	
1	asph100	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und	< 5	0,0	asphalt	0,0	100	100	37,2	48,1
2	asph050	Splitmastix- asphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3

A 4.1.3 Emissionspegel

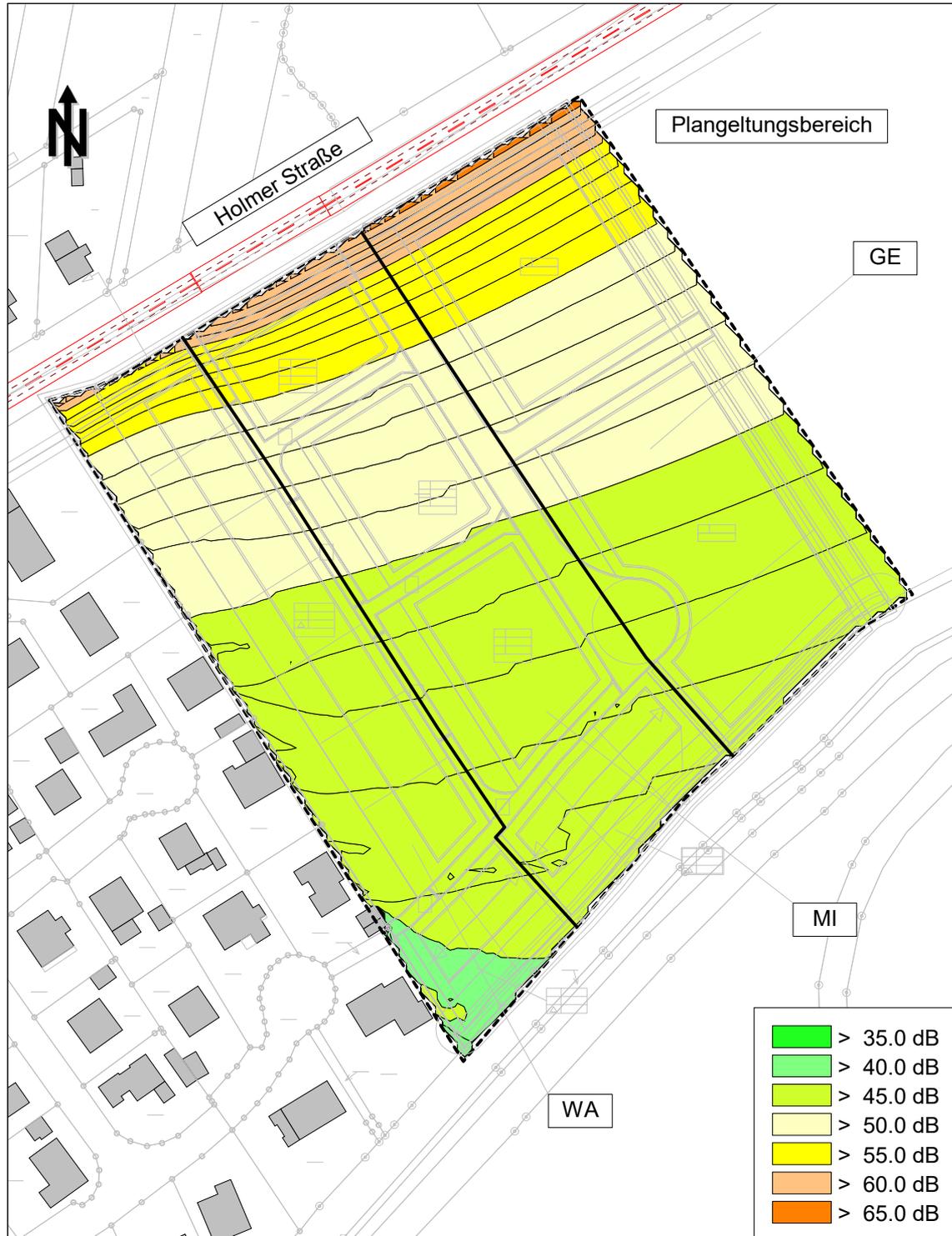
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- L _{m,E}	Prognosehorizont 2030/35						Prognose-Planfall 2030/35					
			maßgebliche Verkehr- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile		Emissions-pegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehr- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}	
			M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts	M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts
			Kfz/h		%		dB(A)		Kfz/h		%		dB(A)	
Holmer Straße (L261)														
1	str1	asph100	143	31	4,4	4,0	60,1	53,3	183	34	4,5	4,2	61,2	53,8
2	str2	asph100	143	31	4,4	4,0	60,1	53,3	147	31	4,3	4,0	60,2	53,3
3	str3	asph050	143	31	4,4	4,0	55,2	48,3	147	31	4,3	4,0	55,3	48,3

A 4.1.4 Zunahmen der Emissionspegel

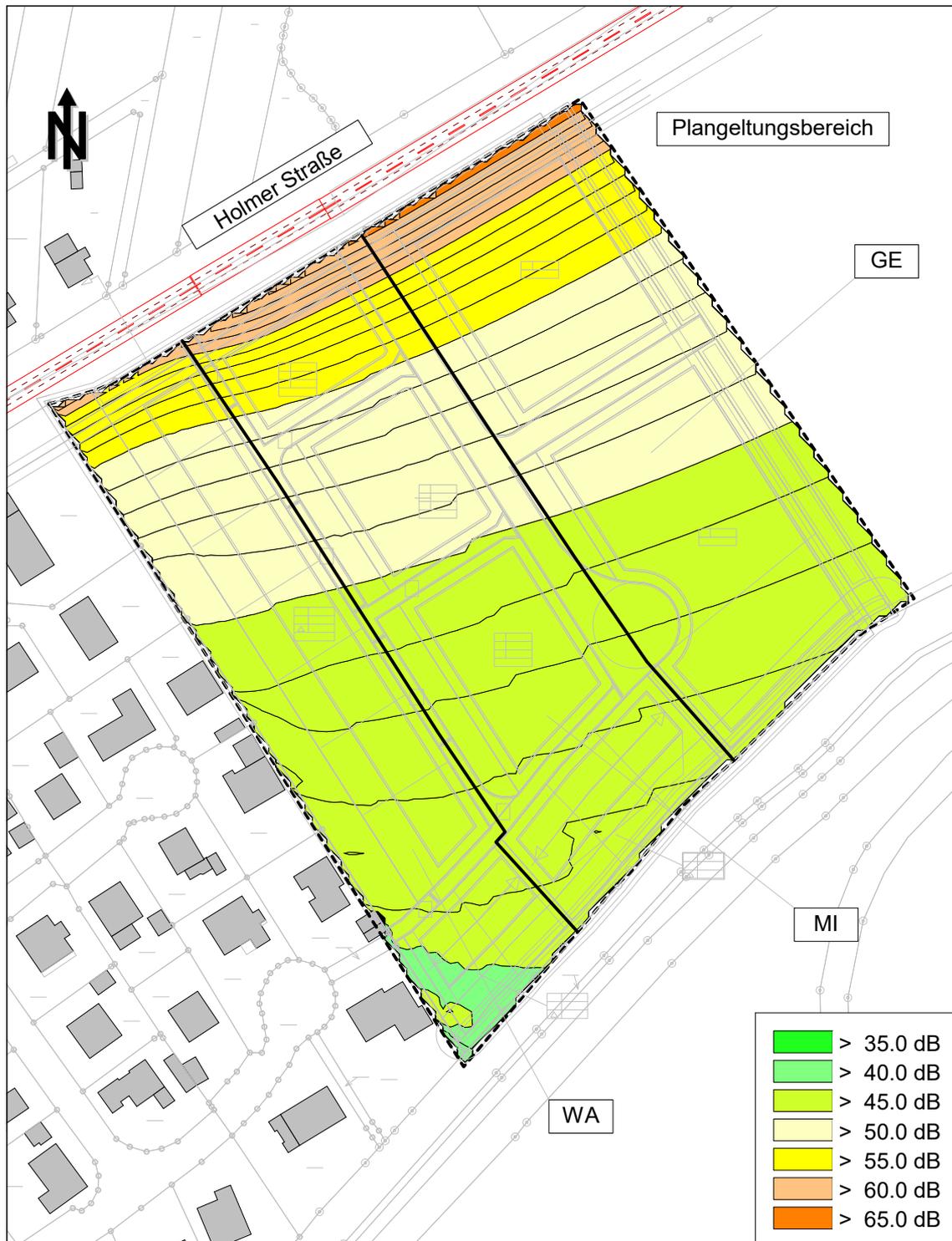
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Emissionspegel L _{m,E}					
			Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)					
Holmer Straße (L261)								
1	str1	nordöstlich Zufahrt (außerorts)	60,1	53,3	61,2	53,8	1,1	0,5
2	str2	südwestlich Zufahrt (außerorts)	60,1	53,3	60,2	53,3	0,1	0,0
3	str3	südwestlich Zufahrt (innerorts)	55,2	48,3	55,3	48,3	0,1	0,0

A 4.2 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

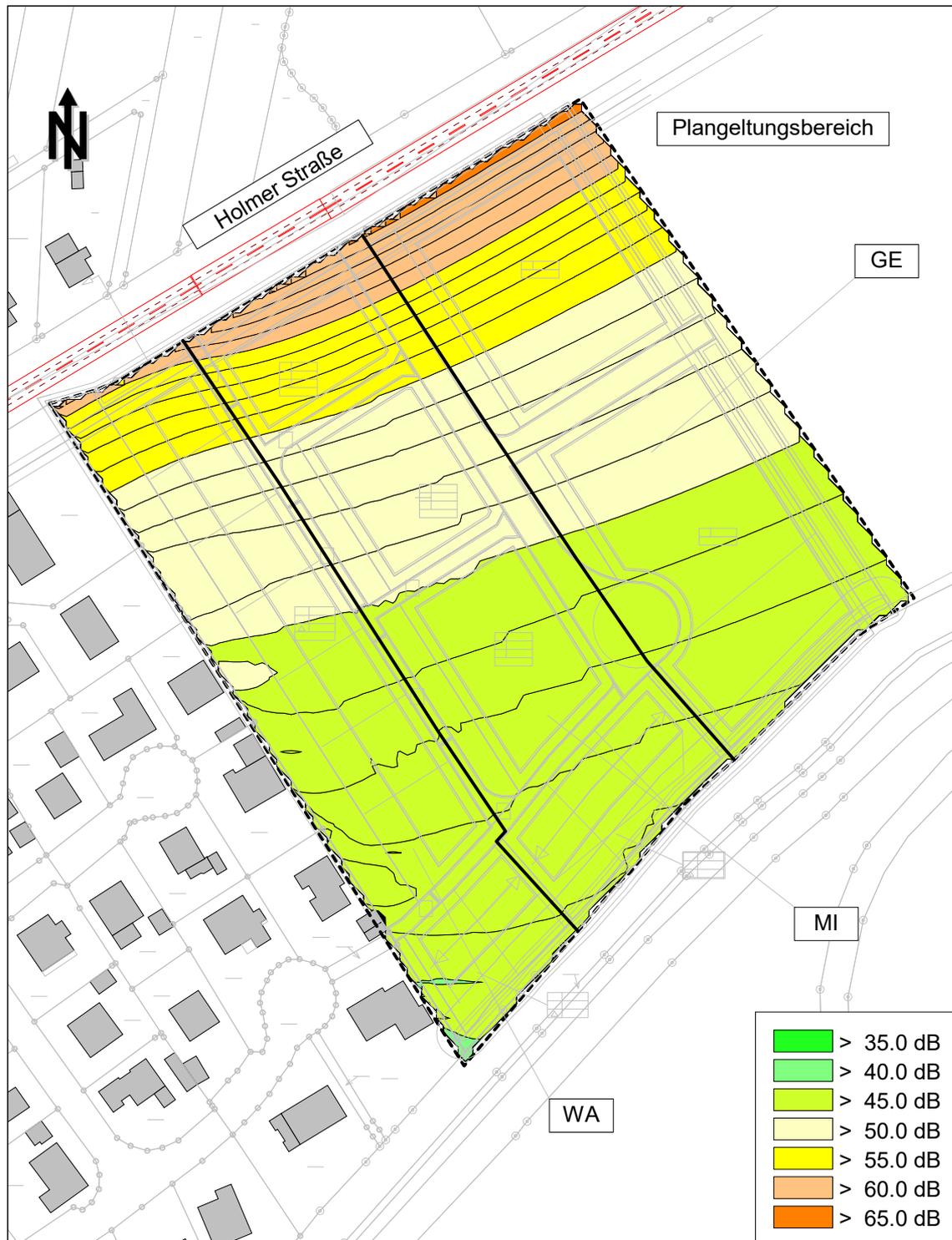
A 4.2.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:1.750



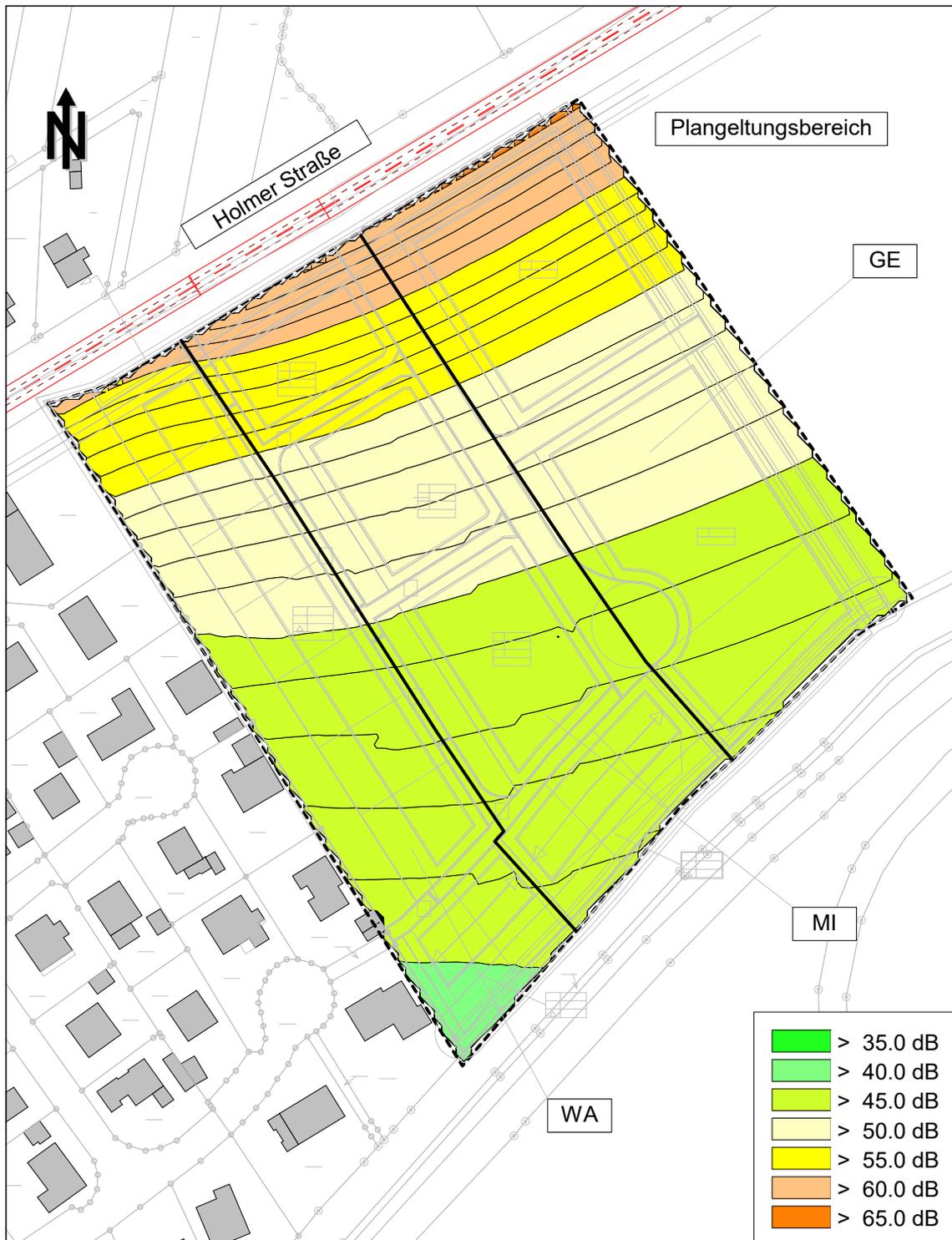
A 4.2.2 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,8 m, Maßstab 1:1.750



A 4.2.3 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,6 m, Maßstab 1:1.750



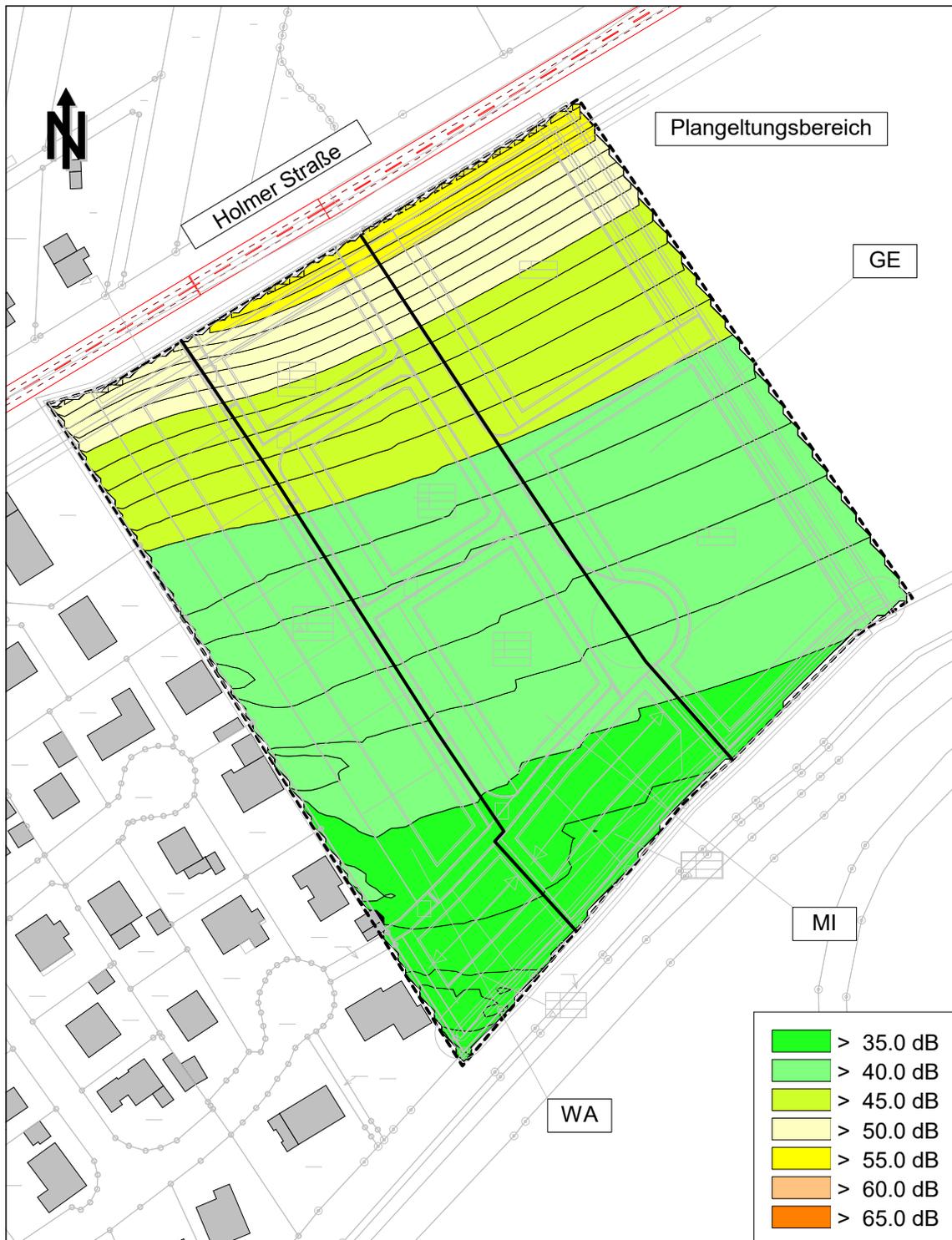
A 4.2.4 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1:1.750



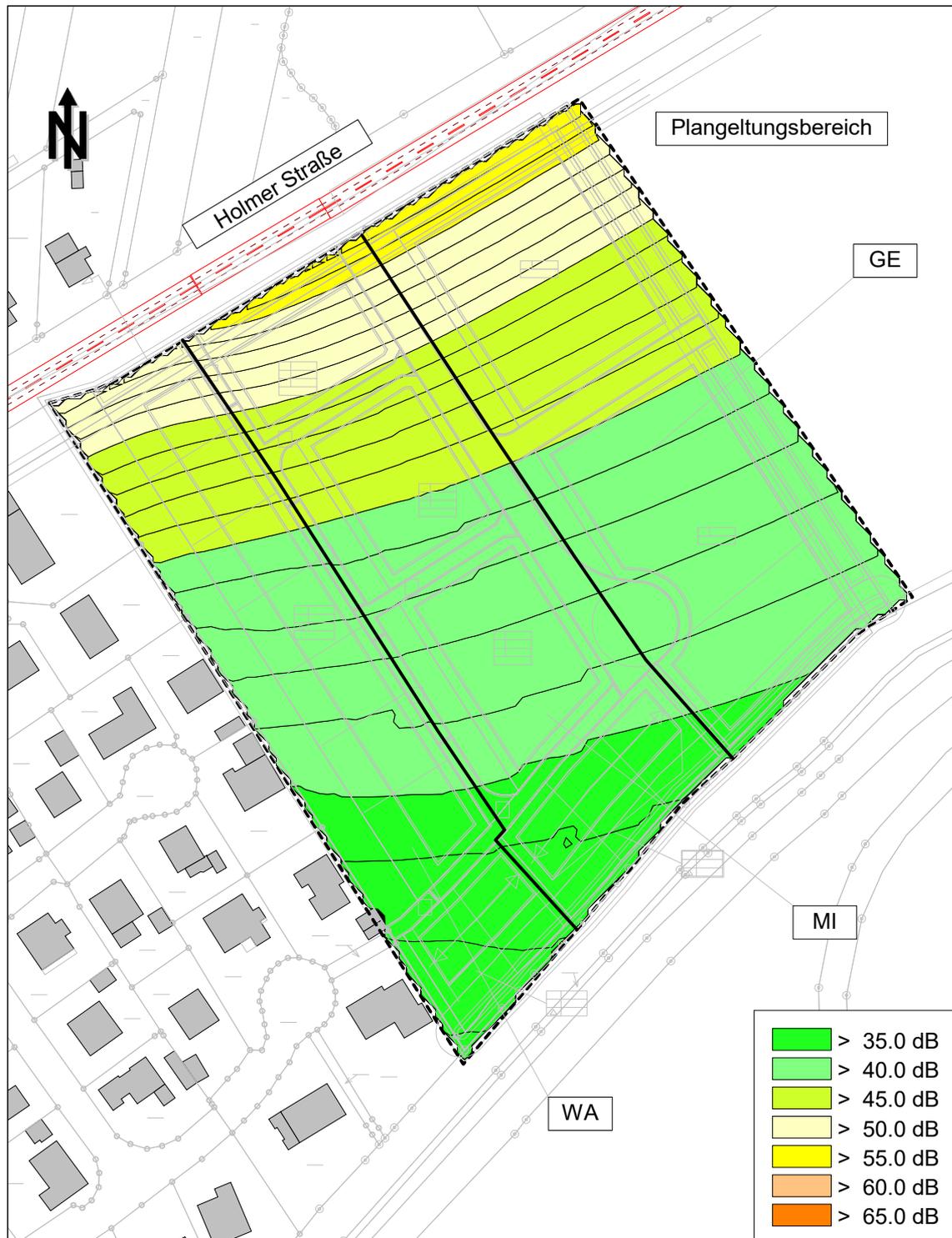
A 4.2.5 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 2,8 m, Maßstab 1:1.750



A 4.2.6 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 5,6 m, Maßstab 1:1.750

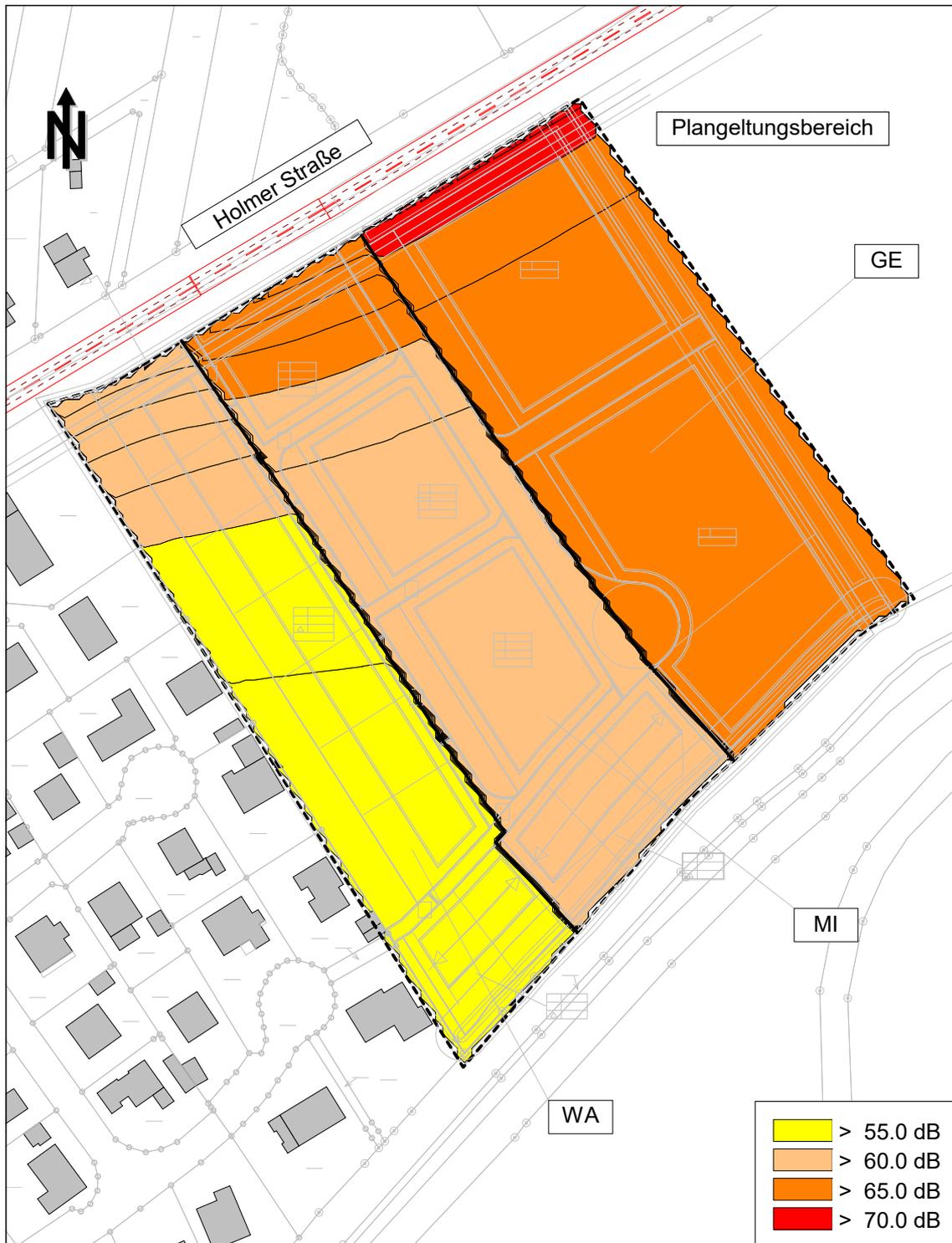


A 4.2.7 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1:1.750



A 5 Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109

A 5.1 für schutzbedürftige Räume, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:1.750



A 5.2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:1.750

