

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissionsschutz
Ingenieurkammer NiedersachsenDipl.-Phys. Michael Krause
ö.b.v. Sachverständiger
für Wirkungen von Erschütterungen auf Gebäude
Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Manuela Koch- Orant

Dipl.-Ing. Manfred Bonk ^{bis 1995}Dr.-Ing. Wolf Maire ^{bis 2006}Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann ^{bis 2013}Rostocker Straße 22
30823 Garbsen
05137/8895-0, -95Bearbeiter: Dipl.-Ing. Th. Hoppe
Durchwahl: 05137/8895-17
t.hoppe@bonk-maire-hoppmann.de

05.05.2022

- 19213 -

Schalltechnisches Gutachten

Bebauungsplan Nr. 24, 5. Änderung

in Langenhagen



Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber	4
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens	4
3. Untersuchungsbereich, örtliche Verhältnisse	5
4. Hauptgeräuschquellen - Gewerbelärm	6
4.1 Gewerbegebiete im „abstrakten Planfall“ - Vorbemerkung	6
4.2 Geräusch- Vorbelastung, zulässige Zusatzbelastung.....	8
4.2.1 „Abstrakter Planfall“	8
4.2.2 Emissionskontingent für das Plangebiet	11
4.3 Verkehrslärmbelastung/ Lärmpegelbereiche im Plangebiet.....	11
5. Berechnung der Immissionspegel	13
5.1 Rechenverfahren	13
5.2. Rechenergebnisse.....	16
5.2.1 Gewerbelärm, Geräuschkontingentierung	16
5.2.2 Verkehrslärm im Plangebiet, Lärmpegelbereiche.....	17
6. Beurteilung	18
6.1 Grundlagen	18
6.2 Beurteilung	21
6.2.1 Geräusch- Vorbelastung Gewerbelärm	21
6.2.2 „Gemengelage“	22
6.2.3 Beurteilung der Bauleitplanung	23
6.2.4 Textvorschlag für mögliche Festsetzung	24
6.2.5 „Plausibilitätsprüfung“ der vorgesehenen Festsetzung.....	27
6.3 Straßenverkehrs-lärmbelastung.....	30
6.4 Passive Lärmschutzmaßnahmen	32
6.4.1 Regelwerke	32
6.4.2 Anforderungen nach DIN 4109	32
6.4.3 Ergebnisse (passiver Lärmschutz)	34
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	37
Quellen, Richtlinien, Verordnungen	38

Soweit im Rahmen der Beurteilung verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist. Die Veröffentlichung des Gutachtens – auch auszugsweise – bedarf der Zustimmung des Verfassers.

Dieses Gutachten umfasst:	38 Seiten Text 5 Anlagen
---------------------------	-----------------------------

1. Auftraggeber

Stadt Langenhagen
- Der Bürgermeister -
Marktplatz 1
30853 Langenhagen

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Die Stadt Langenhagen beabsichtigt mit der 5. Änderung des Bebauungsplans Nr. 24, der ursprünglich gewerbliche und industrielle Bauflächen festsetzte, (ohne dass ausreichende Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz aufgenommen wurden), größtenteils zu überplanen um ein gegliedertes GE- Gebiet auszuweisen.

In diesem Zusammenhang soll eine **Gliederung und Lärmkontingentierung** vorgenommen werden, die unter Beachtung der tatsächlich vorhandenen Nutzungen (→ gewerbliche Nutzung, Dienstleistung) und einer „Plan gegebenen“ Vorbelastung erfolgt. Darüber hinaus ist im nordöstlichen Bereich aufgrund einer mittlerweile überwiegender Wohnnutzung die Ausweisung eines Mischgebiets vorgesehen.

Mit der hier vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zum Bauleitverfahren sollen emissionsseitige Einschränkungen für die betrachteten GE-Flächen ermittelt werden, die sicherstellen, dass die maßgeblichen Orientierungswerte im Bereich der benachbarten, vorhandenen bzw. geplanten schutzwürdigen Bauflächen eingehalten werden. Nachfolgend werden unter Beachtung der aktuellen *DIN 45691*ⁱ Vorschläge zur **Lärmkontingentierung** des betrachteten Gewerbegebiets gemacht. Dabei ist die Geräusch**vorbelastung**ⁱⁱ durch plangegebene industrielle bzw. gewerbliche Nutzungen außerhalb des betrachteten Geltungsbereichs zu beachten.

In diesem Zusammenhang ist auch zu ermitteln, welche Geräuschimmissionen durch die vorhandenen, innerhalb des Geltungsbereichs bzw. an den Plangebietsrändern gelegenen gewerblichen Nutzungen im Bereich der geplanten Mischgebiete bzw. der benachbarten Wohnbauflächen verursacht werden. Grundlage dieser Berechnungen sind die Ergebnisse eigener **Betriebsbefragungen**.

Die Beurteilung der Geräuschsituation im anstehenden Bauleitverfahren erfolgt auf Grundlage der Regelungen der *DIN 18005*ⁱⁱⁱ mit Beiblatt 1. Darüber hinaus werden die Regelungen der *TA Lärm*^{iv} diskutiert. Ergänzend soll die **Straßenverkehrslärm-belastung** des Plangebiets und die daraus abzuleitenden Lärmpegelbereiche gemäß *DIN 4109*^v ermittelt und dargestellt werden.

3. Untersuchungsbereich, örtliche Verhältnisse

Der Untersuchungsbereich ist den **Anlagen** zu diesem Gutachten zu entnehmen. Dort sind neben der vorhandenen Bebauung mit maßgeblichen Beurteilungspunkten, der „Plan gegebenen“ Vorbelastung durch gewerbliche Bauflächen außerhalb des Geltungsbereichs des Plangebiets Nr. 24 und die geplante Gliederung des Plangebiets mit höchstzulässigen Emissionskontingenten dargestellt.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans wird begrenzt durch die *Emil-Berliner-Straße* im Süden und der Straße *In den Kolkwiesen* im Norden. Im Westen wird das Plangebiet durch den *Ithweg* und im Osten durch den *Ilmenauweg* begrenzt. Die verkehrliche Erschließung der betrachteten Bauflächen erfolgt über die vorgenannten Straßenzüge sowie die Kurt- Schumacher- Allee.

Das Plangebiet ist vollständig erschlossen und wird von einer Vielzahl unterschiedlicher Betriebe genutzt. Darüber hinaus gibt es aktuell einen relativ hohen Anteil an Leerständen, für die keine konkreten Nachnutzungen bekannt sind. Auf Teilflächen mit kleineren Flurstücken entlang der Erschließungsstraße *In den Kolkwiesen* ist mittlerweile überwiegend eine Wohnnutzung mit einigen Kleingewerbebetrieben etabliert. Für diese Bauflächen ist die Ausweisung eines Mischgebiets vorgesehen. Industrielle Nutzungen finden sich nicht mehr (allenfalls eine kleine Munitionsfabrik, die aktuell einen neuen Standort sucht), sodass das Plangebiet zukünftig als gegliedertes Gewerbegebiet festgesetzt werden kann. Eine vergleichbare Situation besteht am nordwestlichen Rand des Plangebiets im Bereich der Einmündung *Ithweg/ In den Kolkwiesen*.

Die Gliederung und Geräuschkontingentierung orientiert sich an der verkehrlichen Erschließung des Plangebiets, dem Schutzanspruch der überwiegend nördlich gelegenen Wohnbebauung und den für einzelne Betriebe erforderlichen Geräuschkontingente. Diese erforderlichen Geräuschkontingente wurden anhand von Betriebsbefragungen ermittelt.

Der Schutzanspruch der vorgenannten Bauflächen ergibt sich aus den hier geltenden Bebauungsplänen, die hier Allgemeine und Reine Wohngebiete (WA, WR) festsetzen (s. Abschnitt 4.2)

Untersucht wird die Geräuschbelastung getrennt für den Beurteilungszeitraum tags von 6.00 – 22.00 Uhr und die Nachtzeit zwischen 22.00 und 6.00 Uhr. In der Nachtzeit ist die lauteste, volle Nachtstunde zu beurteilen.

Begriffsdefinition: „Plan gegebene“ Geräusch- Vorbelastung

Unter der „Plan gegebenen“ Geräusch- Vorbelastung sind die Geräuschimmissionen zu verstehen, die z.B. durch rechtskräftige Bebauungspläne (oder Darstellung im Flächennutzungsplan) „abgesicherte“ gewerblichen/ industrielle Nutzungen verursachen werden können, aber nicht zwangsläufig anzunehmen sind.

4. Hauptgeräuschquellen - Gewerbelärm

4.1 Gewerbegebiete im „abstrakten Planfall“ - Vorbemerkung

Gemäß *DIN 18005* sowie nach den *Verwaltungsvorschriften BauGB^{vi}* soll für *Gewerbegebiete* ein "typischer" *flächenbezogener Schall-Leistungspegel^{iv}* von 60 dB(A) und für *Industriegebiete* ein entsprechender Pegelwert von 65 dB(A) berücksichtigt werden. Die Norm nennt im Abschnitt 5.2.3 diese Emissionswerte für die Beurteilungszeiten *"tags und nachts"*. *Dabei ist zu beachten, dass sich diese Kennwerte gemäß Abschnitt 3 der Norm wie folgt definieren:*

Für nach der TA Lärm zu beurteilende Anlagen sowie Sport- und Freizeitanlagen ist in der Nacht die volle Stunde ... mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgebend, zu dem die Anlage relevant beiträgt.

Ende des Zitats.

Diese Definition entspricht der so genannten *ungünstigsten Nachtstunde* in Nr. 6.4 der *TA Lärm*. Sie ist zutreffend für einzelne Betriebsgrundstücke, kann jedoch – zumal bei ausgedehnten *GE-* bzw. *GI-* Gebieten - nicht pauschal auf das gesamte Gebiet übertragen werden. Im Mittel kann daher zwischen 22.00 und 6.00 Uhr (Beurteilungszeit *nachts*) von einem ggf. deutlich niedrigeren Emissionskennwert ausgegangen werden.

In diesem Zusammenhang muss beachtet werden, dass aus den innerhalb von *Gewerbegebieten* einzuhaltenden Immissionsrichtwerten ein deutlicher Unterschied der am Tage und in der Nacht tatsächlich auftretenden Geräuschemissionen resultiert.

Nach vorliegenden Mess- und Rechenergebnissen muss andererseits davon ausgegangen werden, dass die o.g. *Flächen-Schall-Leistungspegel* am Tage ggf. eine Einschränkung der industriell/ gewerblichen Nutzung bedeuten können. In der nachfolgenden Tabelle ist eine Differenzierung der flächenbezogenen Emissionswerte für *Industriegebiete (GI - BauNVO)*, *eingeschränkte Industriegebiete (Gle)*, *Gewerbegebiete (GE)* und *eingeschränkte Gewerbegebiete (GEE)* angegeben.

Es ist darauf hinzuweisen, dass diese Zusammenstellung lediglich eine grobe Rasterung darstellt, die die Einschätzung im Rahmen der städtebaulichen Planung im Hinblick auf künftige Entwicklungen ermöglichen soll („typisierende Betrachtung“).

Tabelle 1: Emissionskontingente,

(die nach dem Verfahren der *DIN 45691* als gebietstypisch angesehen werden können.)

Ausweisung bzw. Nutzungsmöglichkeit	<i>Emissionskontingente</i> L_{EK} in dB(A) je m^2	
	6.00-22.00	22.00-6.00
GI	≈ 68	≈ 58
GLe	63 – 68	50 – 60
GE	61 – 66	46 – 51
GEE	55 - 61	*) - 46

*) : bei ein- oder zweischichtig arbeitenden Betrieben, deren Betriebszeit nicht in die Nachtzeit fällt, ist der in der Zeit von 22.00 - 6.00 Uhr höchstzulässige Emissionskontingente von untergeordneter Bedeutung.

Mit den vorstehenden Emissionskennwerten werden die Mittelungspegel der Geräuschemissionen beschrieben. Im Sinne der Regelungen der *TA Lärm* sind im konkreten Einzelfall ggf. weitere „Eigenschaften“ der von den gewerblichen Anlagen ausgehenden Geräuschemissionen in die Beurteilung einzustellen. Diesbezüglich sind ggf. zu beachten:

- eine mögliche **Ton-** und/oder **Impulshaltigkeit** der Geräusche (vgl. Anhang A.3.3.5 und 3.3.6 zur TA Lärm)
- **Maximalpegel** durch kurzzeitige Einzelereignisse (vgl. Ziffer 6.1 der TA Lärm)
- **tieffrequente Geräusche** (vgl. Ziffer 7.3 der TA Lärm)

Diese – möglichen – akustischen Eigenschaften von „Anlagengeräuschen“ sind im Zusammenhang mit dem konkreten Einzelgenehmigungsverfahren auf der Grundlage der *TA Lärm* zu beurteilen; sie sind im Rahmen einer Untersuchung zur städtebaulichen Planung keiner pauschalierenden Bewertung zugänglich.

Die vorgenannte plangegebene Geräuschvorbelastung („abstrakter Planfall“) wird nachfolgend zur Ermittlung der zulässigen Gewerbelärmimmissionen im hier zu beurteilenden Plangebiet zugrunde gelegt.

4.2 Geräusch- Vorbelastung, zulässige Zusatzbelastung

4.2.1 „Abstrakter Planfall“

Wie bereits erläutert ist nachfolgend zu beachten, dass durch vorhandene bzw. im weitesten Sinn zulässige gewerbliche / industrielle Nutzungen (u.A. BP Nr. 48, BP Nr. 24, 3. Änderung) außerhalb des Plangebiets Nr. 24 in Teilbereichen der schutzbedürftigen Wohnbebauung (und im Bereich des geplanten Mischgebiets) die jeweils maßgeblichen Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte teilweise ausgeschöpft sein könnten. Darüber hinaus werden hinsichtlich der Schutzbedürftigkeit der vorgenannten Wohnbebauung die Festsetzungen der geltenden Bebauungspläne (u.A. BP Nr. 23, BP Nr. 25, BP Nr. 40, BP Nr. 42, BP Nr. 92) wie folgt berücksichtigt.

Die hier zu berücksichtigende Nachbarschaft zwischen schutzbedürftigen Wohnbauflächen und Geräusch emittierenden Bauflächen ist als „historisch gewachsene Gemengelage“ i.S. der Regelungen der *TA Lärm* zu bewerten.

Bei einer unmittelbaren Nachbarschaft von gewerblich genutzten Gebieten und Wohnbauflächen ist im Rahmen der Abwägung für die vorhandene Bebauung zu prüfen, ob nach Nr. 6.7 der *TA Lärm* dem Gesichtspunkt einer bestehenden „Gemengelage“ Rechnung getragen werden kann.

Dies ist dann der Fall, wenn trotz des Gebotes der gegenseitigen Rücksichtnahme und bei Einhaltung des aktuellen Standes der Lärminderungstechnik die für Wohngebiete maßgebenden Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden können.

Nur dann ist zu prüfen, ob die Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten „Zwischenwert“ der für die aneinandergrenzenden, unterschiedlichen Nutzungen anzuwendenden Immissionsrichtwerte erhöht werden können. Der Immissionsrichtwert für ein *Mischgebiet* (MI gemäß *BauNVO*) soll dabei nicht überschritten werden (vgl. hierzu Abschnitt 6.1). Im vorliegenden Fall besteht die Nachbarschaft von Wohnbebauung und gewerblicher Nutzung seit vielen Jahren, so dass im Hinblick auf die Ortsüblichkeit diesem Umstand Rechnung getragen werden kann. Im Rahmen der Abwägung könnten so höhere Emissionskontingente für das Plangebiet zugelassen werden.

Nach Abstimmung mit der Stadtplanungsabteilung der Stadt Langenhagen können unter der Sichtweise einer „historisch gewachsenen Gemengelage“ im Rahmen der schalltechnischen Beurteilung für die o.g. Wohnnutzungen - unmittelbar nördlich der Straße *In den Kolkwiesen (1. Baureihe)* - die folgenden Bezugspegel zu Grunde gelegt werden:

6.00 - 22.00 Uhr: OW = 58 dB(A)

22.00 - 6.00 Uhr: OW = 43 dB(A)

Für die Grundstücke mit dem Schutzanspruch eines *Reinen Wohngebiets* im Bereich *Böhmeweg / Luheweg* werden abstimmungsgemäß Bezugspegel von:

6.00 - 22.00 Uhr: OW = 53 dB(A)

22.00 - 6.00 Uhr: OW = 38 dB(A)

berücksichtigt.

Geräusch- Vorbelastung, zulässige Zusatzbelastung:

Mit den vorgenannten Rechenansätzen („abstrakter Planfall“, konkrete Nutzung) wurde für 10 repräsentative Beurteilungspunkte im Umfeld des Plangebiets die mögliche Vorbelastung durch Gewerbelärm ermittelt. Zusätzlich wird die daraus nach den Regelungen der Nr. 3.2.1 der *TA Lärm* abzuleitende zulässige Zusatzbelastung dargestellt. Unter **Zusatzbelastung** wird im Folgenden das hier zu beurteilende Plangebiet betrachtet. Die Berechnungen zeigen, dass die Vorbelastung in den hier maßgeblichen Beurteilungspunkten durchweg als nicht- relevant anzusehen ist. Die Orientierungswerte bzw. Bezugspegel werden um mehr als 6 dB(A) und teilweise um mehr als 10 dB(A) unterschritten.

Tabelle 2: Vorbelastung, Zulässige Zusatzbelastung, 1. OG

Aufpunkt	Orientierungswerte*		Vorbelastung		Zul. Zusatzbelastung**	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
1	60	45	46,1	31,3	60,0	45,0
2	53	38	43,2	28,7	53,0	38,0
3	58	43	47,3	32,5	58,0	43,0
4	60	45	49,0	34,1	60,0	45,0
5	58	43	45,2	30,4	58,0	43,0
6	58	43	42,9	29,0	58,0	43,0
7	58	43	42,4	28,0	58,0	43,0
8	58	43	44,7	33,0	58,0	43,0
9	58	43	45,6	34,4	58,0	43,0
10	60	45	41,8	27,5	60,0	45,0
11	55	40	52,5	37,5	53,4	38,4

alle Pegelangaben in dB(A), * bzw. Bezugspegel gemäß Abstimmung zum Gutachten -15051 -,
 ** Bei Anwendung der Regelungen nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm.

Im Zuge der weiteren Berechnungen wird dann die **Gesamtbelastung** Gewerbelärm für die mögliche angrenzenden schutzbedürftige Bauflächen berechnet. Die zulässige Zusatzbelastung (durch das hier zu beurteilende Plangebiet) wurde unter Beachtung der Regelungen nach Nr. 3.2.1 der *TA Lärm* ermittelt.

Danach muss sichergestellt werden, dass die Gesamtheit aller Geräuschimmissionen, die in den Anwendungsbereich der *TA Lärm* fallen, die jeweils maßgeblichen Orientierungswerte unter Beachtung der Geräusch- Vorbelastung dauerhaft um weniger als 1 dB(A) überschreiten (vgl. hierzu Abschnitt 6.1).

Soweit die für einen betrachteten Immissionsort maßgeblichen Orientierungswerte durch die Vorbelastung bereits ausgeschöpft (oder überschritten) werden, wäre die **zulässige Zusatzbelastung** für das hier zu beurteilende Plangebiet so zu beschränken, dass die Zusatzbelastung die jeweils maßgeblichen Orientierungswerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet. Wenn hingegen die Geräusch- Vorbelastung das „*Nicht- Relevanzkriterium*“ erfüllt, könnte die Geräusch- Zusatzbelastung aus dem Plangebiet den jeweils maßgeblichen Orientierungswert ausschöpfen. Unterschreitet die Vorbelastung den jeweils maßgeblichen Orientierungswert um weniger als 6 dB(A), so ist die Zusatzbelastung so zu bemessen, dass in der energetischen Addition^{vii} aus Vor- und Zusatzbelastung die maßgeblichen Orientierungswerte um weniger als 1 dB(A) überschritten werden.

4.2.2 Emissionskontingent für das Plangebiet

Aufgrund der Lage des Plangebiets (Abstand) zur nächstgelegenen Wohnbebauung, der verkehrlichen Erschließung und unter Beachtung der tatsächlich vorhandenen Nutzung ergibt sich für das ca. 22 ha große Plangebiet folgendes Gliederungs- bzw. Emissionsmodell:

Tabelle 3: Emissionskontingente für das Plangebiet

Teilfläche (vgl. Anlage 1)	Größe der emittierenden Teilfläche	<i>Emissionskontingente L_w" [dB(A)]</i>	
		tags	nachts
GE1	7.600	62	47
GE2	30.800	58	45
GE3	50.900	63	46
GE4	33.400	60	44
GE5	17.300	65	50
GE6	16.100	60	44
GE7	25.900	63	48
GE8	2.200	63	48
GE9	4.300	60	50

Auf die Möglichkeit, gemäß *DIN 45691 richtungsabhängige Zusatzkontingente* festzusetzen, wenn die vorgenannten Emissionskontingente unter Beachtung der „Plan gegebenen“ Vorbelastung die zulässigen Richtwerte oder Bezugspegel nicht ausschöpfen, wird im Abschnitt 6.2 ausführlich eingegangen.

4.3 Verkehrslärmbelastung/ Lärmpegelbereiche im Plangebiet

Die Berechnungen der Straßenverkehrslärmbelastung durch Gemeindestraßen erfolgen auf Grundlage des Verkehrswegeentwicklungsplans (VEP) der Stadt Langenhagen und in Abstimmung mit dem Verkehrsgutachter Büro Dr. Schubert, Hannover. Für die BAB A 2 wurden die Verkehrsmengenangaben der Lärmkartierung Niedersachsen 2015 mit 5 % Prognosezuschlag zu Grunde gelegt. Für untergeordnete Gemeindestraßen wurde die Verkehrsmenge sinnvoll abgeschätzt. Sollten sich für z.B. das Jahr 2030 Verkehrsmengen ergeben, die von den nachfolgenden Angaben abweichen, ist hier folgendes zu beachten:

Erst bei einer Verdoppelung der Verkehrsmenge ergibt sich eine („wesentliche“) Pegelerhöhung von 3 dB(A) (\Rightarrow vgl. Abschnitt 6). Eine Steigerung der Verkehrsmenge um z.B. 20 % führt bei ansonsten gleichbleibenden Parametern (zulässige Höchstgeschwindigkeit, LKW-Anteile, Tag-Nacht-Verteilung) zu einer Pegelerhöhung von ca. 0,8 dB(A).

Die hier maßgebliche Verkehrsbelastung ist der so genannte Jahresmittelwert, die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke** (DTV). Die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke** ist in den *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen* als

der Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge

definiert. Entsprechend den Regelungen der *RLS-90* werden Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht größer 2,8 Tonnen als LKW betrachtet. Eine Unterscheidung in kleine, mittlere und große LKW erfolgt nicht.

Hierzu ist folgendes anzumerken:

In der Niederschrift über die 13. Bund-/ Länder-Dienstbesprechung „Immissionsschutz“ am 19. und 20. November 2007 im Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung in Bonn wurde die Problematik der Verschiebung der Tonnagegrenze für Lkw von 2,8 t auf 3,5 t thematisiert. Eine Umrechnung von 3,5 t auf 2,8 t als Tonnagegrenze für schalltechnische Berechnungen gemäß RLS-90 (Lkw-Anteil p in %) ist demnach nicht mehr erforderlich.

Der Wegfall der Umrechnung auf die 2,8 t Tonnagegrenze bedeutet eine statistisch nicht signifikante methodische Änderung. Aus umfassenden Untersuchungen der BASt aus dem Jahre 2002 geht hervor, dass es keine signifikanten Unterschiede beim Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ zwischen den Berechnungsergebnissen der Tonnagegrenzen von 2,8 t und 3,5 t gibt.

Die maßgeblichen Verkehrsmengenangaben und LKW- Anteile sind in der Tabelle 4 zusammengestellt. Für den untersuchten Straßenabschnitt wurden die hier maßgeblichen zulässigen Geschwindigkeiten $v_{zul} = 30/50$ km/h innerorts bzw. 130/80 km/h (PKW/ LKW) BAB A2 und eine Fahrbahnoberfläche aus Asphaltbeton mit einem Korrekturwert $D_{StrO} = 0$ dB(A) zu Grunde gelegt. Der Emissionspegel $L_{m, E}$ berechnet sich nach der *RLS-90* zu:

$$L_{m,E} = L_m(25) + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

Dabei ist:

- D_v eine Korrektur für unterschiedliche, zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- D_{StrO} Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
- D_{Stg} Zuschlag für Steigungen und Gefälle
- D_E Korrektur für Spiegelschallquellen

Die unter Beachtung der DTV-Werte und Lkw-Anteile auf der Grundlage der *RLS-90* berechneten Emissionspegel „L_{m,E}“ der öffentlichen Straßen ergeben sich wie folgt:

Tabelle 4: Jahresmittelwert DTV und Emissionspegel, Prognosefall

Straßenabschnitt	DTV-Kfz Kfz/24h*	p _T %	p _N %	Vzul PKW	Vzul LKW	L _{m,E,T} dB(A)	L _{m,E,N} dB(A)
BAB A2**	112.000	16	32	130	80	80,5	76,2
Abfahrt Hannover Nord**	10.000	16	32	80	80	63,2	70,2
Emil-Berliner-Straße	5.500	3,5	3,5	50	50	58,4	49,6
Emil-Berliner-Straße	6.200	3,0	3,0	50	50	58,6	49,9
Emil-Berliner-Straße	7.600	2,5	2,5	50	50	59,2	50,5
In den Kolkwiesen*	1.200	2,5	2,5	30	30	48,8	41,4
Kurt-Schumacher- Allee	1.200	5,0	5,0	50	50	52,5	43,8
Ilmenauweg*	400	5,0	5,0	50	50	47,7	40,4
lthweg*	600	5,0	5,0	50	50	49,5	42,1

* Abschätzung Bonk- Maire- Hoppmann, ** Lärmkartierung Niedersachsen 2017 + 5 %

5. Berechnung der Immissionspegel

5.1 Rechenverfahren

Die Immissionsbelastung durch **Verkehrslärm** wird entsprechend der *RLS-90* (vgl. auch Anlage 1 zur 16. *BImSchV*) rechnerisch ermittelt. Die Verkehrslärmemissionen und die Verkehrslärmimmissionen sind gemäß § 3 der Verkehrslärmschutzverordnung grundsätzlich zu berechnen. Die Methoden für die Berechnung des Straßenlärms ergeben sich aus Anlage 1 der Verkehrslärmschutzverordnung mit den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (*RLS-90*).

Erläuterung:

Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche werden grundsätzlich in A-bewerteten Schalldruckpegeln angegeben (Einheit Dezibel (A) bzw. dB(A)), die das menschliche Hörempfinden am besten nachbilden. Zur Beschreibung zeitlich schwankender Schallereignisse wie z.B. der Straßenverkehrsgeräusche dient der A-bewertete Mittelungspegel.

Die Schallemission (d.h. die Abstrahlung von Schall aus einer Schallquelle) des Verkehrs auf einer Straße oder einem Fahrstreifen wird durch den Emissionspegel $L_{m,E}$ gekennzeichnet. Der Emissionspegel ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Achse des Verkehrsweges bei freier Schallausbreitung. Die Stärke der Schallemission wird aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche, der Gradienten und einem Zuschlag für Mehrfachreflexionen berechnet. Der Berechnung werden über alle Tage des Jahres gemittelte durchschnittliche tägliche Verkehrsmengen (DTV) einschließlich der zugehörigen Lkw-Anteile zugrunde gelegt.

Die Schallimmission (d.h. das Einwirken von Schall auf einen Punkt, also auf den Immissionsort) wird durch den Mittelungspegel L_m gekennzeichnet. Er ergibt sich aus dem Emissionspegel unter zusätzlicher Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissions- und Emissionsort, der mittleren Höhe des Schallstrahls über dem Boden, von Reflexionen und Abschirmungen. Der Einfluss von Straßennässe wird nicht berücksichtigt.

Zum Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten (gemäß § 2 der Verkehrslärmschutzverordnung) dient der Beurteilungspegel L_r . Er ist gleich dem Mittelungspegel, der an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten um einen Zuschlag zur Berücksichtigung der zusätzlichen Störwirkung erhöht wird. Die Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen werden getrennt für die Zeiträume „Tag“ und „Nacht“ berechnet:

$L_{r,T}$ für die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr und

$L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr.

Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind (etwa 3 m/s) von der Straße zum Immissionsort und für Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern. Bei anderen Witterungsverhältnissen können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten. Daher ist ein Vergleich von Messwerten mit berechneten Pegelwerten nicht ohne weiteres möglich.

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wird gemäß RLS-90 eine Quellpunkthöhe $\langle h_Q \rangle = 0,5$ m über Straßenoberfläche berücksichtigt.

Die Ausbreitungsrechnungen für das Plangebiet Nr. 24 erfolgen auf Grundlage der Regelungen der DIN 45691. Bei strikter Anwendung dieser Norm ist ausschließlich die geometrisch bedingte Ausbreitungsdämpfung in die Berechnung einzustellen. Hierdurch bleiben Zusatzdämpfungen durch Bodeneffekte, Luftabsorption usw. unberücksichtigt. Diese Zusatzdämpfungen betragen je nach Abstand zum Rand des Plangebiets zwischen 1 – 2 dB(A) (bei Entfernungen von 20 bis 60 m zum Plangebiet) und 2 bis 5 dB(A) (bei Entfernungen zwischen 60 und 450 m zum Plangebiet).

Andererseits ist nach dem o.g. *alternativen Verfahren* der *ISO 9613-2* die Raumwinkelkorrektur mit $K_O = + 3 \text{ dB(A)}$ in Ansatz zu bringen. Dies bedeutet, dass sich bei Anwendung der Regelungen der *DIN 45691* im Regelfall zulässige **Emissionskontingente** ergeben, die etwas kleiner sind als die in früheren Bauleitverfahren nach dem alternativen Verfahren berechneten **flächenbezogenen Schall-Leistungspegel**.

Dies bedeutet jedoch keine weitergehende schalltechnische Beschränkung der Bauflächen gegenüber den Bauleitverfahren der Vergangenheit – es handelt sich lediglich um **nomielle Unterschiede bei der Darstellung** der jeweils zulässigen Emissionsbelastung.

Im späteren konkreten Einzelfall (Genehmigungsverfahren auf der Grundlage der *TA Lärm*) erfolgt wiederum eine Berücksichtigung der Bodendämpfung und Luftabsorption entsprechend den Regelungen der *ISO 9613-2*, so dass die „nutzbaren“ *flächenbezogenen Schall-Leistungspegel* i.d.R. höher sind als die im Rahmen der in der Bauleitplanung auf der Grundlage der *DIN 45691* festgesetzten *Emissionskontingente*.

Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter (Straßenachsen, Reflexkanten, Geländehöhen ...) wurden digitalisiert. Die genannten Rechenverfahren wurden im Programm *SoundPLAN*^{viii} programmiert. Die Berechnungen werden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

<i>Reflexionsordnung:</i>	2/3
<i>Suchradius:</i>	3000 m
<i>Max Reflexionsentfernung IO:</i>	100m
<i>Max. Reflexionsabstand Quelle:</i>	50 m
<i>Seitenbeugung:</i>	ja

Die Rechenergebnisse Gewerbelärm werden für insgesamt 11 maßgebliche/ repräsentative Beurteilungspunkte für die Beurteilungszeiträume tags (6.00 – 22.00) und nachts (22.00 – 6.00) dargestellt.

Demgegenüber wird die Geräuschbelastung des Plangebiets durch Straßenverkehrslärm in Form sogenannter Rasterlärmkarten für eine Immissionshöhe von 6,0 m über Gelände ermittelt. Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel tags und nachts wird der abschirmende Einfluss vorhandener Gebäude berücksichtigt. Abweichend hiervon erfolgt die Ermittlung der maßgeblichen Lärmpegelbereiche gemäß *DIN 4109* bei „freier Schallausbreitung“.

5.2. Rechenergebnisse

5.2.1 Gewerbelärm, Geräuschkontingentierung

In der nachfolgenden Tabelle ist die **zulässige Zusatzbelastung** unter Beachtung des sogenannten *Nichtrelevanz-Kriteriums*, die aus dem Gliederungsmodell gemäß Tabelle 3 für das Plangebiet „tatsächlich“ zu **erwartende Zusatzbelastung** (für den „abstrakten Planfall“) und die daraus resultierende, mögliche zusammengestellt.

Tabelle 5: zulässige/ mögliche Zusatzbelastung* durch das Plangebiet

Aufpunkt (OW/ Be- zugspegel)	Zul. Zusatzbelastung		Mögl. Zusatzbelastung		Über-/ Unterschrei- tung der Bezugspegel	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
1 (60/45)	60,0	45,0	55,7	41,2	-4,3	-3,8
2 (53/38)	53,0	38,0	52,6	37,8	-0,4	-0,2
3 (58/43)	58,0	43,0	54,8	40,3	-3,2	-2,7
4 (60/45)	60,0	45,0	58,3	43,9	-1,7	-1,1
5 (58/43)	58,0	43,0	55,8	40,6	-2,2	-2,4
6 (58/43)	58,0	43,0	57,6	42,1	-0,4	-0,9
7 (58/43)	58,0	43,0	58,0	42,6	---	-0,4
8 (58/43)	58,0	43,0	57,3	42,7	-0,7	-0,3
9 (58/43)	58,0	43,0	56,7	42,0	-1,3	-1,0
10 (60/45)	60,0	45,0	58,8	43,7	-1,2	-1,3
11 (55/40)	53,4	38,4	50,5	35,8	-2,9	-2,6

Alle Pegelangaben in dB(A), * unter Beachtung der Orientierungswerte gemäß Tabelle 1 sowie Anwendung des Nicht-Relevanzkriteriums entsprechend den Regelungen nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm

Die Tabelle 5 zeigt, dass sowohl in der Beurteilungszeit tags als auch in der Beurteilungszeit nachts die zulässige Zusatzbelastung durch das Plangebiet eingehalten bzw. teilweise um bis zu 4 dB(A) unterschritten wird. Damit könnten **punktuell** auch in nördlicher Richtung höhere Emissionskontingente zugelassen werden. Die Festsetzung einer Vielzahl kleiner Richtungssektoren ist aber unter städtebaulichen Gesichtspunkten wenig wünschenswert, da so spätere Einzelnachweise unnötig kompliziert werden. Der Vollständigkeit halber wird in der folgenden Tabelle die mögliche Gesamtbelastung dargestellt.

Tabelle 6: mögliche Gesamtbelastung

Aufpunkt, (OW/ Be- zugspegel)	Mögl. Geräusch- Vorbelas- tung		Mögl. Zusatzbelastung		Mögliche Gesamtbe- lastung	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
1 (60/45)	46,1	31,3	55,7	40,9	56,2	41,4
2 (53/38)	43,2	28,7	52,6	37,9	53,1	38,4
3 (58/43)	47,3	32,5	54,8	40,0	55,5	40,7
4 (60/45)	49,0	34,1	58,3	43,2	58,8	43,7
5 (58/43)	45,2	30,4	55,8	41,0	56,2	41,4
6 (58/43)	42,9	29,0	57,6	42,3	57,7	42,5
7 (58/43)	42,4	28,0	58,0	42,7	58,1	42,8
8 (58/43)	44,7	33,0	57,3	42,8	57,5	43,2
9 (58/43)	45,6	34,4	56,7	42,1	57,0	42,8
10 (60/45)	41,8	27,5	58,8	43,8	58,9	43,9
11 (55/40)	52,5	37,5	50,5	36,1	54,6	39,9

5.2.2 Verkehrslärm im Plangebiet, Lärmpegelbereiche

Da innerhalb des Plangebiets überwiegend gewerbliche Bauflächen sowie einige gemischte Bauflächen betroffen sind, kann die Beurteilung des Erdgeschossbereiches u.E. entfallen, zumal die gemischten Bauflächen gegenüber der Pegel bestimmenden BAB A2 durch die teils sehr hohen Hallenkomplexe abgeschirmt werden. Insofern beschränken sich die Berechnungen und Beurteilung auf das etwas stärker betroffenen 1. Obergeschoss. Die Anlagen in Form von Rasterlärmkarten sind wie folgt gegliedert:

Anlage 2: Verkehrslärmbelastung tags mit Bebauung

Anlage 3: Verkehrslärmbelastung nachts mit Bebauung

Anlage 4: Lärmpegelbereiche freie Schallausbreitung gemäß DIN 4109 tags (z.B. Büronutzung)

Anlage 5: Lärmpegelbereiche freie Schallausbreitung nachts (Wohnnutzungen)

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

Im Rahmen der Bauleitplanung sind bei der Beurteilung die Regelungen der *DIN 18005* „Schallschutz im Städtebau“ mit Beiblatt 1 zu beachten. Als **Anhaltswerte für die städtebauliche Planung** werden im Beiblatt 1 zu *DIN 18005* u.a. die folgenden Orientierungswerte genannt:

bei Gewerbegebieten (GE)

<i>tags</i>	65 dB(A)
<i>nachts</i>	55 bzw. 50 dB(A).

bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

<i>tags</i>	60 dB(A)
<i>nachts</i>	50 bzw. 45 dB(A).

bei Allgemeinen Wohngebieten (WA)

<i>tags</i>	55 dB(A)
<i>nachts</i>	45 bzw. 40 dB(A).

bei Reinen Wohngebieten (WR)

<i>tags</i>	50 dB(A)
<i>nachts</i>	40 bzw. 35 dB(A).

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten; der höhere Nachtwert ist für den Einfluss von Verkehrslärm zu berücksichtigen.

Zur Beurteilung des Einflusses unterschiedlicher Geräuschquellen ist im Beiblatt 1 zur *DIN 18005* folgendes ausgeführt:

Die Beurteilung der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu *DIN 18005* stimmen zahlenmäßig mit den entsprechenden **Immissionsrichtwerten (s.u.)** gemäß Abschnitt 6.1 der *TA Lärm* überein, so dass nachfolgend einheitlich von den in der Bauleitplanung maßgeblichen Orientierungswerten gesprochen wird

Für Gewerbelärmeinflüsse sind im Einzelfall (konkretes Einzelgenehmigungsverfahren, Nachbarschaftsbeschwerde...) die Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm zu beachten; diese betragen u.a.:

b) *in Gewerbegebieten*

<i>tags</i>	65 dB(A)
<i>nachts</i>	50 dB(A).

c) *in Urbanen Gebieten*

<i>tags</i>	63 dB(A)
<i>nachts</i>	45 dB(A).

d) *in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten*

<i>tags</i>	60 dB(A)
<i>nachts</i>	45 dB(A)

e) *in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten*

<i>tags</i>	55 dB(A)
<i>nachts</i>	40 dB(A)

f) *in reinen Wohngebieten*

<i>tags</i>	50 dB(A)
<i>nachts</i>	35 dB(A)

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 beziehen sich auf folgende Zeiten:

Tags: 06.00 – 22.00 Uhr

Nachts: 22.00 – 06.00 Uhr

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.

Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Zum Einwirkungsbereich einer Anlage wird in Nr. 2.2 der TA Lärm folgendes ausgeführt:

Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- a) *einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Flächen maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder*
- b) *Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.*

In Abschnitt 2.4 der TA Lärm ist ausgeführt:

Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.

Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.

Gesamtbelastung ist Sinne dieser Technischen Anleitung ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.

Fremdgeräusche sind alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen.

Zur Frage eines ggf. relevanten Immissionsbeitrages wird im Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm u.a. ausgeführt:

Die Genehmigung für die 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.

Die Pegelerhöhung bleibt kleiner als 1 dB(A), wenn der Teilschallpegel der Zusatzbelastung den Immissionspegel der bestehenden Vorbelastung um mindestens 6 dB(A) unterschreitet (vgl. Abschnitt 6.2.3).

Im Abschnitt 6.7 der TA Lärm ist bezüglich der Beurteilung von „Gemengelage“ folgendes aufgeführt:

Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert, der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird.

Für die Höhe des Zwischenwertes nach Absatz 1 ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsbereichs durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde. Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.

Neben den absoluten Skalen von Richtwerten bzw. Orientierungswerten, kann auch der allgemein übliche Maßstab einer subjektiven Beurteilung von Pegelunterschieden Grundlage einer lärmtechnischen Betrachtung sein. Dabei werden üblicherweise die folgenden Begriffsdefinitionen verwendet:

- messbar / nicht messbar:
Änderungen des Mittelungspegels um weniger als 1 dB(A) werden als "nicht messbar" bezeichnet. Dabei wird berücksichtigt, dass eine messtechnische Überprüfung einer derartigen Pegeländerung in aller Regel nicht möglich ist.
- wesentlich / nicht wesentlich:
Als "wesentliche Änderung" wird - u.a. im Sinne der Regelungen der 16. BImSchV - eine Änderung des Mittelungspegels um mehr als 3 dB(A)¹ definiert. Diese Festlegung ist an den Sachverhalt geknüpft, dass erst von dieser Zusatzbelastung an die Mehrzahl der Betroffenen eine Änderung der Geräusch-Immissionssituation subjektiv wahrnimmt. Rein rechnerisch ergibt sich eine Änderung des Mittelungspegels eines Verkehrsweges um 3 dB(A) wenn die Verkehrsbelastung im jeweiligen Beurteilungszeitraum - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt (=> + 3 dB(A)) bzw. halbiert (=> - 3 dB(A)) wird.
- "Verdoppelung":
Änderungen des Mittelungspegels um ca. 10 dB(A) werden subjektiv als "Halbierung" bzw. "Verdoppelung" der Geräusch-Immissionsbelastung beschrieben.

6.2 Beurteilung

6.2.1 Geräusch- Vorbelastung Gewerbelärm^{ix}

Bei der schalltechnischen Beurteilung des Plangebiets Nr. 24 muss die **Geräusch-Vorbelastung** durch vorhandene bzw. planungsrechtlich abgesicherte gewerbliche Nutzungen berücksichtigt werden. Dies erfolgt in weiten Teilen mit den in den hier geltenden Bebauungsplänen festgesetzten *flächenbezogenen Schall-Leistungspiegeln* (siehe Anlage 1).

¹ entsprechend den Regelungen der 16.BImSchV sind Mittelungspegel und Pegeländerungen auf ganze dB(A) aufzurunden; in diesem Sinne wird eine "wesentliche Änderung" bereits bei einer rechnerischen Erhöhung des Mittelungspegels um 2,1 dB(A) erreicht.

Der Vollständigkeit halber weisen wir darauf hin, dass die gegenwärtige Geräuschsituation dahingehend abgeschätzt werden kann, dass durch die i.V. mit den derzeit vorhandenen Nutzungen verursachten Geräuschemissionen im Untersuchungsreich die jeweils zulässigen Flächenschall-Leistungspegel nicht vollständig ausgeschöpft werden, da dies das **zeitgleiche Zusammentreffen** maximaler Geräuschemissionen auf allen Flächen voraussetzt. Dies gilt insbesondere für die **Nachtzeit**, da hier die Beurteilung auf die „lauteste Nachtstunde“ abstellt. Es ist unrealistisch, dass bei mehreren Betrieben die jeweils „lauteste Nachtstunde“ in die gleiche volle Nachtstunde fällt.

Unter Beachtung der Regelungen nach Nr. 3.2.1 der *TA Lärm* ist somit nachzuweisen, dass die durch das neue Plangebiet verursachten Geräuschemissionen keine grundlegende Verschlechterung der Geräuschsituation auslösen, bzw. die Einhaltung maßgeblicher Orientierungswerte bzw. Bezugspegel (s.u.) sichergestellt ist.

6.2.2 „Gemengelage“

Wie bereits erläutert ist die unmittelbare Nachbarschaft von schutzbedürftigen Wohnbauflächen nördlich der Straße in den Kolkwiesen und gewerblichen bzw. ehemals sogar industriellen Bauflächen als „**historisch gewachsene Gemengelage**“ zu bewerten. Insofern werden für die Wohnbauflächen (WA/ WR) um jeweils 3 dB(A) höhere Bezugspegel bei der schalltechnischen Beurteilung zugrunde gelegt. Entsprechend den Regelungen der *TA Lärm* wird hier das Kriterium der gegenseitigen Rücksichtnahme angewendet. Andererseits setzt die *TA Lärm* voraus, dass der Stand der Technik (Lärminderungstechnik) eingehalten wird.

Ungeachtet dessen ist die Zwischenwertbildung mit um 3 dB(A) höheren Bezugspegeln im Rahmen einer sachgerechten Abwägung in Bezug auf den „abstrakten Planfall“ in Anbetracht der **Größe des Plangebiets** als ein mehr als ausreichend **konservativer Ansatz** zu bewerten.

Bei Ansatz des Rechenmodells gemäß Anlage 1 wird angenommen, dass auf **allen Teilflächen** zeitgleich die jeweils höchstzulässigen Emissionskontingente ausgeschöpft werden. Eine mehr als unwahrscheinliche Annahme angesichts der Vielzahl von Betrieben. Insbesondere in der kritischen Nachtzeit führt diese Sichtweise zu einer überhöhten Sicherheit, da die Beurteilung nachts auf die „lauteste Nachtstunde“ abstellt.

Es kann vorausgesetzt werden, dass nicht bei allen Betrieben die „lauteste Nachtstunde“ in die gleiche **volle Nachtstunde** fällt. Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl von Betrieben die keine, oder nur eine eingeschränkte Nachtnutzung haben.

6.2.3 Beurteilung der Bauleitplanung

Beurteilungszeit tags:

Die Berechnungen zeigen (Tabellen 4 und 5), dass unter Berücksichtigung des Gliederungsmodells gemäß Anlage 1 und Tabelle 3 am Tage die jeweils maßgeblichen Orientierungswerte oder Bezugspegel („Gemengelage“) eingehalten bzw. geringfügig unterschritten werden. Wie bereits erläutert kann aufgrund der Größe des Plangebiets damit unter planerischen Gesichtspunkten ein Immissionskonflikt mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Dies begründet sich darin, dass es eher unwahrscheinlich ist, dass alle Betriebe zeitgleich die ihnen zugeordneten maximalen Emissionskontingente (auch mit richtungsabhängigen Zusatzkontingenten, s.u.) ausschöpfen.

Dabei ist festzustellen, dass am Tage auf den Teilflächen GE1, GE3, GE5 und GE7 bis GE8 „**GE-typische**“ Emissionskontingente vorliegen. Auf den Teilflächen GE2, GE4, GE6 und GE9 handelt es sich um Emissionskontingente die eher in **eingeschränkten** Gewerbegebieten (GEe) angewendet werden. Dies gilt jedoch nur in Bezug auf die nördlich gelegene Wohnbebauung. Unter Anwendung von richtungsabhängigen Zusatzkontingenten (s.u.) kann für das gesamte Plangebiet von „GE-typischen“ Emissionskontingenten ausgegangen werden.

Beurteilungszeit nachts:

Hier zeigen die Berechnungen, dass auf den Teilflächen GE1, GE5 und GE7 – GE9 im weitesten Sinn „GE- Typische“ Emissionskontingente vorliegen. Die Teilflächen GE1 – GE4 und GE 6 müssen unter schalltechnischen Gesichtspunkten eher als eingeschränktes Gewerbegebiet klassifiziert werden. Allerdings kann auch für diese Teilflächen durch richtungsabhängige Zusatzkontingente eine „GE- typische“ Nutzung realisiert werden. Hierbei ist zu beachten, dass selbst bei „uneingeschränkten“ Gewerbegebieten die Nachtnutzung selbst gewissen Einschränkungen unterliegt, da nachts anders als am Tage kein Beurteilungszeitraum (8 Stunden) sondern die „lauteste Nachtstunde“ zu bewerten ist.

6.2.4 Textvorschlag für mögliche Festsetzung

Ein Vorschlag für die Festsetzung *flächenbezogener Emissionskontingente* auf der Grundlage der *DIN 45691* ist dem nachfolgenden Text zu entnehmen. Dabei wird vorausgesetzt, dass eine Abgrenzung der in der textlichen Festsetzung angesprochenen Teilflächen in den zeichnerischen Darstellungen des Bebauungsplans erfolgt. Die zu berücksichtigenden Textbausteine sind kursiv gedruckt.

Vorschlag für eine textliche Festsetzung:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} weder tags (6.00 – 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 – 6.00 Uhr) überschreiten.

Emissionskontingente tags und nachts in dB(A)

Teilfläche	$L_{EK, tags}$	$L_{EK, nachts}$
GE1	58.....65	44.....50
.....		
GE9		

Die endgültigen Zahlenwerte sind im Rahmen des Abwägungsverfahrens in Anlehnung an die Ausführungen dieses Gutachtens (s. Tabelle 3) durch die planende Kommune festzulegen.

Bezüglich der Festsetzung „immissionswirksamer“, *flächenbezogener Schall-Leistungspegel (IFSP, diese Bezeichnung entspricht dem Begriff „immissionswirksame“ Emissionskontingente)* wird auf die diesbezüglich positive Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichtes vom 27.01.1998 verwiesen (BVerwG 4 NB 3.97).

Um die Bestimmtheit der Regelungen für spätere Genehmigungsverfahren von Einzelbauvorhaben sicher zu stellen, sollten die folgenden ergänzenden Festsetzungen in den Bebauungsplan aufgenommen werden:

Schallpegelminderungen, die im konkreten Einzelfall durch Abschirmungen erreicht werden, erhöhte Luftabsorptions- und Bodendämpfungsmaße (frequenz- und entfernungsabhängige Pegelminderungen sowie die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Hrsg. Deutsches Institut für Normung, Beuth Verlag Berlin, Oktober 1999) und/oder zeitliche Begrenzungen der Emissionen können bezüglich der maßgebenden Aufpunkte dem Wert des Flächenschallleistungspegels zugerechnet werden.

Bezüglich der nachfolgend angesprochenen Begriffe und Verfahren wird auf DIN 45691 („Geräuschkontingentierung“, Hrsg. Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag Berlin, Dezember 2006) verwiesen.

Eine Umverteilung der flächenbezogenen Schall-Leistungspegel ist zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass der aus den festgesetzten flächenbezogenen Schall-Leistungspegel resultierende Gesamt-Immissionswert L_{GI} nicht überschritten wird.

Auch wenn mit den Regelungen der o.a. *TA Lärm* bereits eine „Relevanzgrenze“ definiert wird, kann im Sinne der Ausführungen in der *DIN 45691* in die textlichen Festsetzungen ergänzend folgendes aufgenommen werden:

*Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Anforderungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel L_r den Immissionsrichtwert nach *TA Lärm* um mindestens 15 dB(A) unterschreitet.*

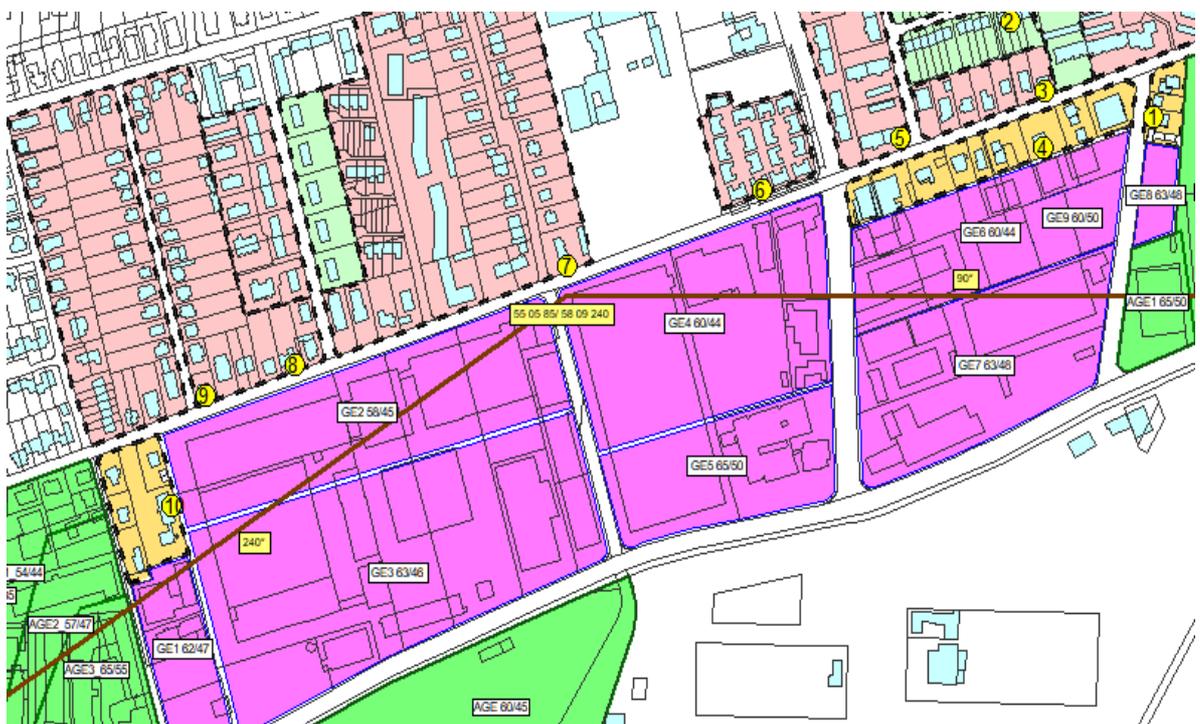
Dabei ist zu beachten, dass die Definition von „Relevanzgrenzen“ für neu zu genehmigende gewerbliche **Anlagen** in Nr. 3.2.1 der *TA Lärm* von dem o.a. „Nicht-Relevanzkriterium“ der *DIN 45691* abweicht, so dass die Übernahme des aus der *DIN 45691* zitierten Textes über die gemäß *TA Lärm* im konkreten Einzelgenehmigungsverfahren zu beachtenden Anforderungen hinausgeht.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass im Richtungssektor Ost bis Nordwest (ca. 70° - 315°) keine schutzbedürftigen Nutzungen vorhanden sind, können u.E. im Hinblick auf die Schallabstrahlung in diese Richtung ergänzend folgende Regelungen in die Festsetzungen der Bebauungspläne aufgenommen werden:

Für den zeichnerisch dargestellten Richtungssektor erhöhen sich die Emissionskontingente des Plangebiets um die nachfolgend genannten Zusatzkontingente.

(vgl. hierzu Anhang A.2 zu *DIN 45691*):

Abbildung 1: Richtwirkungssektor



Teilfläche	Bezugskordinaten		Richtungssektor	Zusatzkontingent $L_{EK,zus}$ (tags/nachts)
	x	y		
GE1	55 06 85	58 09 240	90° bis 240°	3/3
GE2				7/5
GE3				2/4
GE4				5/6
GE5				---
GE6				5/6
GE7				2/2
GE8				2/2
GE9				6/8

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691:2001-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für Immissionsorte j im Richtungssektor k $L_{EK,i}$ durch $L_{EK,i} + L_{EK,zus,k}$ zu ersetzen ist.

Unter Beachtung der Zusatzkontingente in der vorstehenden Tabelle werden – bezogen auf den dargestellten Richtungssektor – auf den Teilflächen GE1 bis GE8 „GE- typische“ Emissionskontingente von 65 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts erreicht. Dies ist jedoch lediglich ein Vorschlag, um neben dem Schutzanspruch der nördlich gelegenen Wohnbebauung auch eine relativ hohe schalltechnische Nutzbarkeit der Grundstücke zu gewährleisten. Dem Grunde nach wären auch höhere Zusatzkontingente zulässig.

Eine Ausnahme bildet die Teilfläche GE9. Während hier am Tage ein „GE- typisches“ Emissionskontingent ausreicht, muss nachts ein „GI- typische“ Emissionskontingente von 57 dB(A) nachts (**mit Zusatzkontingenten**) festgesetzt werden. Grundlage unserer Berechnungen ist das Schallgutachten 936/1246852/04 des TÜV Nord vom 13.02.2020. In diesem Gutachten wurde auch die Notwendigkeit zum Bau einer 70 m langen und 7 bis 9 m hohen Lärmschutzwand am nördlichen Rand des Betriebsgrundstücks dargelegt.

6.2.5 „Plausibilitätsprüfung“ der vorgesehenen Festsetzung

Anhand von Ortsbegehungen und Betriebsbefragungen sowie weitergehenden schalltechnischen Berechnungen (→ behördeninterner Emissionsbericht) wurde geprüft, ob die aktuell vorhandenen Nutzungen mit den geplanten Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz (→ höchstzulässige Emissionskontingente, ggf. richtungsabhängige Zusatzkontingente) „vereinbar“ sind. Nachfolgend werden die Erkenntnisse hierzu erläutert und bewertet.

Teilfläche GE1

Für die Teilfläche GE1 hat die Bestandserhebung ergeben, dass **in Summe** (aktuell 3 Betriebe) das Emissionskontingent tags sicher eingehalten bzw. unterschritten wird. In der Nachtzeit hingegen muss das richtungsabhängige Zusatzkontingent in „Anspruch genommen werden“. Dies bedeutet, dass die Geräuschimmissionen in nördlicher Richtung abgeschirmt werden müssen. Konkret betrifft dies das dort tätige Logistikunternehmen. Hier muss dem Grunde nach auch eine Abschirmung (auch Eigenabschirmung) in südlicher Richtung erfolgen, da das vorgesehene Zusatzkontingent von 3 dB(A) die vorhandene Schall-Leistung nicht in Gänze kompensieren kann.

Teilfläche GE2

Die Teilfläche GE2 wird derzeit eher extensiv genutzt. Die Fa. Magna wird nach eigener Aussage den Standort Ende 2021 aufgeben. Auch die Nutzung der Ausbildungswerkstatt von VW ist zeitlich begrenzt und weist am Tage nur sehr geringe, nachts gar keine Emissionen auf. Ggf. muss/ sollte ein Teil der Emissionen der Fa. SPM Logistik (Fahrstrecke) auf dieser Teilfläche berücksichtigt werden. Allerdings sind hier bauliche Veränderungen sowie eine Änderung der Betriebsabläufe (Zu-/ Abfahrt) geplant, so dass keine abschließende Aussage möglich ist (ggf. Nachweis im Zuge eines Einzelgenehmigungsverfahrens/ Bauantragsverfahren).

Teilfläche GE3

Wie auch die Teilfläche GE2 gehört die Teilfläche GE3 zum Gewerbepark AEGIS Immobilien. Auf dieser Teilfläche finden die sehr extensiven Nutzungen der Fa. In-farm statt. Demgegenüber wurden hier zunächst die gesamten Nutzungen der SMP Logistik berücksichtigt.

Die so entstehenden Emissionen sind mit dem Geräuschkontingent tags zzgl. Dem Zusatzkontingent gut vereinbar. Nachts hingegen (Beurteilung der „lautesten Nachtstunde“) liegt die Schall-Leistung deutlich über dem zulässigen Emissionskontingent incl. Zusatzkontingent. Neben einer deutlichen Abschirmung in nördlicher Richtung müsste hier auch eine Abschirmung in südlicher Richtung berücksichtigt werden, da das vorgesehene Zusatzkontingent aktuell bei weitem nicht ausreicht die nachts vorhandene Schall-Leistung (bezogen auf die „lauteste Nachtstunde“) zu kompensieren. Allerdings bestünde dem Grunde nach die Möglichkeit, Emissionskontingente über vertragliche Regelungen umzuverteilen.

Weiterhin wird aktuell eine Halle baulich ertüchtigt für ein größeres Internet- Handelsunternehmen. Auch hier zeigen die Berechnungen, dass am Tage ein Immissionskonflikt auszuschließen ist. In der Nachtzeit müsste geprüft werden, ob hier die Schall-Leistung mit dem Emissionskontingent zuzüglich Zusatzkontingent vereinbar ist.

Grundsätzlich ist eine Umverteilung der Emissionskontingente innerhalb eines Gewerbegebiets bzw. innerhalb von Teilflächen eines Gewerbegebiets möglich. Hier zeigt die **summative Betrachtung**, dass tags kein Immissionskonflikt zu erwarten ist. In der Nachtzeit ist nach derzeitigem Kenntnisstand ein Nachweis des Emissionskontingents zzgl. Zusatzkontingent ohne Lärminderungsmaßnahmen nicht möglich.

Teilfläche GE4

Die Teilfläche GE4 (Gewerbepark AEGIS) ist derzeit mit Ausnahme der Firmen Rump (Feinmechanik), Lagerbaron GmbH (Vermietung von Lagerflächen/ Wohnmobilstellplätzen) und Löwenfitness ungenutzt. Da diese Nutzung eher wenig, überwiegend tags, Emissionen aufweisen, werden die Emissionskontingente aktuell sicher eingehalten bzw. deutlich unterschritten.

Teilfläche GE5

Auch dieser Bereich gehört zum Gewerbepark AEGIS. Aktuell befinden sich hier die Fa. Fugro (Bohrtechnik) sowie das Büro der Fa. Infarm und ein kleines „Textilunternehmen“ (Retourenwaren).

Letzteres war einer Befragung nicht zugänglich und erschien ebenfalls als eher extensive (sporadische) Nutzung. Insofern werden auf dieser Teilfläche die Emissionskontingente aktuell sicher eingehalten bzw. unterschritten.

Teilfläche GE6

In diesem Bereich ist aktuell die Fa. Brennecke (Herstellung von Jagdmunition) mit sehr geringen Emissionen tätig. Weiterhin wird hier eine Lagerhalle der Fa. Neukirch derzeit eher extensiv durch das Unternehmen VW als Außenlager genutzt. Hier kann es jedoch nachts („lauteste Nachtstunde“) zu einer Überschreitung des Emissionskontingents incl. Zusatzkontingent kommen. Eine kleine Teilfläche wird am Tage als Lagerplatz für Bodenaushub genutzt. Auch hier ist ein Immissionskonflikt auszuschließen.

Die **summative Betrachtung** zeigt, dass **tags** ein Immissionskonflikt ausgeschlossen werden kann. **Nachts** hingegen müsste auch in südlicher Richtung eine Abschirmung erfolgen (dies ist durch die **vorhandenen Gebäude** vermutlich ausreichend gegeben) oder aber eine Erhöhung des Zusatzkontingents nachts um 2 dB(A) geprüft werden.

Teilfläche GE7

Im nordwestlichen Bereich nutzt die Fa. Hiab ein Lager extensiv als Zwischenlager für Gabelstapler und Hubwagen (Tagesnutzung). Das zulässige Emissionskontingent tags wird deutlich unterschritten. Auch die Fa. HKF Automobilwerkstatt und Gebrauchtwagenhandlung unterschreitet die zulässigen Emissionskontingente tags deutlich.

Dies gilt sinngemäß auch für die übrigen Nutzungen auf dieser Teilfläche, die neben der Werkstatt für LKW und Kranreparaturen noch eine große Lagerhalle der Fa. Neukirch (derzeit genutzt durch die Fa. Asap Spedition) und ein Exportlager für Gebrauchtwagen.

Teilfläche GE8

Hier handelt es sich um eine Teilfläche der Fa. Sanacorp, die hier einen Mitarbeiterstellplatz nutzt. Weiterhin werden über diese Teilfläche die Warenanlieferungen und ein Warenabtransport abgewickelt. Die Nutzungen finden nur am Tage statt. Das hier zulässige Emissionskontingent tags wird deutlich unterschritten.

Teilfläche GE9

Die Teilfläche GE9 beschreibt das Betriebsgelände einer Gastankstelle für LKW und Busse. Aufgrund der hohen Emissionen und unter Beachtung eines bereits geführten schalltechnischen Nachweises durch den TÜV Nord wurde hier eine betriebsbezogene Teilfläche gebildet. Hier konnten die Emissionskontingente und Zusatzkontingente „genau“ auf die betrieblichen Abläufe abgestimmt werden. Der schalltechnische Nachweis erfolgte seinerzeit unter Berücksichtigung einer 70 m langen und 7 – 9 m hohen Lärmschutzwand am nördlichen Rand des Betriebsgrundstücks.

6.3 Straßenverkehrslärmbelastung

Beurteilungszeit tags:

Der Anlage 2 ist zu entnehmen, dass in der **Beurteilungszeit tags** am südwestlichen Rand des Plangebiets Beurteilungspegel bis zu 75 dB(A) auftreten können. Am südlichen Rand variiert die Belastung dann zwischen 75 und 66 dB(A). Innerhalb des Plangebiets wird die Lärmbelastung durch die Abschirmung der Baukörper auf Werte zwischen 55 und 65 dB(A) reduziert. Damit kann der Orientierungswert für GE- Gebiete tags auf etwa 10 % der Plangebietsfläche überschritten werden. Im übrigen Plangebiet wird dann selbst der Orientierungswert für Mischgebiete teilweise eingehalten bzw. unterschritten. Überwiegend werden auf den **gemischten Bauflächen** jedoch Orientierungswertüberschreitungen von 1 – 5 dB(A) festgestellt.

Ein Abwägungsspielraum wie auf Seite 21 beschrieben besteht u.E. für Mischgebiete nicht mehr. Beurteilungspegel von 60 dB(A) sollten für Wohnnutzungen als Obergrenze gesehen werden. Dies betrifft dann ungeschützte Außenwohnbereiche. Durch geeignete Maßnahmen (Einhausung, Wintergarten, verglaste Loggia) können Orientierungswertüberschreitungen kompensiert werden. Dies betrifft dann etwaige Neuplanungen. Für bestehende Nutzungen (Wohnhäuser) besteht nach unserer Kenntnis zunächst kein Handlungsbedarf („Bestandsschutz“).

Innerhalb von GE- Gebieten sind schutzbedürftige Außenwohnbereiche auszuschließen. Hier ist der Schutz der Gebäude bei schutzbedürftigen Nutzungen (Büros, Sozialräume, etc.) zu beachten. Auch dies gilt im Wesentlichen bei Neuplanungen.

Beurteilungszeit nachts:

Es kann u.E. nachfolgend vorausgesetzt werden, dass **nachts** im Freiflächenbereich ein Schutzanspruch i.S. der um 10 dB(A) geringeren Orientierungswerte nicht besteht, so dass sich die nachfolgenden Ausführungen auf die späteren Baukörper bzw. überbaubaren Grundstücksflächen beziehen (diese Aussage betrifft im vorliegenden Fall nur die gemischten Bauflächen, GE- Nutzungen haben i.d.R. keine schutzbedürftigen Freiflächen).

In der **Nachtzeit** (Anlage 3) stellt sich die Geräuschsituation deutlich ungünstiger dar als am Tage, da sich die Emissionspegel der hier Pegel bestimmenden BAB A2 tags und nachts anders als die Orientierungswerte nur um 4 dB(A) unterscheiden.

Damit werden am südwestlichen Plangebietsrand Beurteilungspegel bis zu 72 dB(A) erreicht. Im weiteren Verlauf verringert sich die Belastung am südlichen Rand des Plangebiets bis auf 60 dB(A). Auf etwa 80 % der Plangebietsfläche liegt die Belastung nachts zwischen 55 und etwa 62 dB(A). Damit wird der Orientierungswert für GE- Gebiete mit Ausnahme einiger der BAB A2 abgewandten Fassadenbereiche um 7 bis zu 15 dB(A) überschritten. Besonderes Augenmerk gilt wiederum den gemischten Bauflächen. Hier kann der Orientierungswert nachts im Bereich Ithweg/ In den Kolkwiesen bis zu 6 dB(A) überschritten werden. Im Bereich In den Kolkwiesen (zwischen Kurt- Schumacher-Straße und Ilmenauweg) wird der Orientierungswert um ca. 1 – 3 dB(A) überschritten.

Üblicherweise sind Lärminderungsmaßnahmen dann erforderlich, wenn maßgebliche Orientierungswerte überschritten werden. Im Rahmen der Bauleitplanung ist jedoch auf folgende Ausführungen der *DIN 18005* hinzuweisen:

Gemäß Beiblatt 1 zu *DIN 18005*, Abschnitt 1.1 „Anmerkung“ ist „bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ... selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich“.

Ein Abwägungsspielraum wie in der Beurteilungszeit tags besteht nachts nicht. Der vorgenannte „Bezugspegel“ für einen bei gekippten Fenstern „ungestörten Schlaf“ wird im gesamten Plangebiet deutlich überschritten. Im Bereich der gemischten Bauflächen um 5 – 16 dB(A).

Daher sind entsprechend den Ausführungen der *DIN 18005* für das Plangebiet bauliche Schallschutzmaßnahmen festzusetzen, die neben dem erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maß der Außenbauteile auch den Einbau schalldämmter Lüftungsöffnungen betreffen (**bei Neuplanungen, ggf. bei „wesentlichen Änderungen“ der vorhandenen baulichen Substanz**).

Der bauliche Schallschutz muss auf Grundlage der *DIN 4109* gewährleistet bzw. nachgewiesen werden. Die „erforderlichen Schalldämm-Maße“ für Außenbauteile werden nachfolgend erläutert.

Wichtig ist eine textliche Formulierung, die explizit die Möglichkeit des Einzelnachweises zulässt, da ja im Rahmen der Bauleitplanung weder ein konkretes Bebauungskonzept noch eine „schalltechnisch optimierte“ Grundrissgestaltung festgeschrieben wird und die in den Anlagen zu diesem Gutachten dargestellte Geräuschbelastung im Zuge der späteren Bebauung (geringfügig) abweichen kann.

6.4 Passive Lärmschutzmaßnahmen

6.4.1 Regelwerke

Grundsätzliche Regelungen zum passiven Schallschutz werden im Abschnitt 5 der *DIN 4109* und in der 24. *BImSchV* getroffen. Die 24. *BImSchV* setzt eine detaillierte Kenntnis der baulichen Verhältnisse (Geometrie der Außen- und Fensterflächen, äquivalente Absorptionsflächen der betroffenen Räume usw.) voraus. Diese Informationen liegen bei Aufstellung eines Bebauungsplans nicht vor und können nur bei dem konkreten Einzelbauvorhaben Berücksichtigung finden. Als Grundlage für mögliche Festsetzungen im Rahmen des Bebauungsplans wird deshalb nachfolgend auf die *DIN 4109* abgestellt.

6.4.2 Anforderungen nach DIN 4109

Die *DIN 4109* berücksichtigt pauschale Annahmen über anzustrebende Innenpegel und das Absorptionsverhalten des betroffenen, schutzwürdigen Raumes. Die Norm legt in Abhängigkeit von der „*Raumart*“ (Nutzungsart, Schutzwürdigkeit) bestimmte Schalldämm-Maße für das Gesamt-Außenbauteil in Abhängigkeit von einem „Lärmpegelbereich“ fest.

In Abhängigkeit vom Fensterflächenanteil und Korrekturwerten, die den Flächenanteil der Außenbauteile im Verhältnis zur Grundfläche des betroffenen Raumes berücksichtigen, wird das Schalldämm-Maß für Fenster und Außenwände differenziert.

Für die Bemessung des Umfangs der ggf. erforderlichen passiven Lärmschutzmaßnahmen wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß *DIN 4109* ermittelt. Die zugehörigen Lärmpegelbereiche sind in den Anlagen 4 und 5 entsprechend gekennzeichnet. Im Hinblick auf Verkehrsgerausche ergibt sich der so genannte „maßgebliche Außenlärmpegel“ gemäß *DIN 4109* aus dem berechneten Mittelungspegel tags zzgl. 3 dB(A).

Der **Ansatz der *DIN 4109*** geht davon aus, dass die in der Nachtzeit auftretenden Verkehrslärmimmissionen i. d. R. um 10 dB(A) niedriger sind als am Tag, so dass eine differenzierte Betrachtung der Geräuschsituation „nachts“ nicht erforderlich ist.

Da sich im vorliegenden Fall die Emissionspegel der hier maßgeblichen Bundesautobahn tags und nachts um deutlich weniger als 10 dB(A) unterscheiden wurden die Lärmpegelbereiche auch aus dem berechneten Mittelungspegel nachts zzgl. 13 dB(A) (3 dB(A) gemäß *DIN 4109*, 10 dB(A) aufgrund des in der Nachtzeit um 10 dB(A) höheren Schutzanspruchs) ermittelt.

Es ist eine verwaltungsrechtliche Frage, ob im vorliegenden Fall aufgrund der teilweise sehr unterschiedlichen Nutzungen die Lärmpegelbereiche „**individuell**“ festzusetzen sind. Im Bereich der gemischten Bauflächen wäre u.E. der „Lastfall nachts“ maßgebend. Im Bereich des GE- Gebiets kann ggf. auf eine „reine Tagesnutzung“ abgestellt werden. Büroräume haben nachts keinen erhöhten Schutzanspruch. Hiervon abweichend könnten Betriebsleiterwohnungen oder Sozialräume mit Übernachtungsfunktion durchaus nachts schutzbedürftig sein.

Grundsätzlich ist eine pauschale Regelung bezüglich der erforderlichen, passiven Schallschutzmaßnahmen möglich; hierzu ist neben der Angabe des Lärmpegelbereiches (s.o.) allein die Notwendigkeit des baulichen Schallschutzes (auf der Grundlage der *DIN 4109*) sowie der zugehörigen Lärmpegelbereiche festzusetzen.

6.4.3 Ergebnisse (passiver Lärmschutz)

Aus den vorliegenden Rechenergebnissen ergeben sich die Rahmenbedingungen, die das Maß **erforderlicher baulicher Schallschutzmaßnahmen** bestimmen. Eventuelle Festsetzungen zum passiven, baulichen Schallschutz betreffen alle künftigen Bauvorhaben im Untersuchungsbereich. Ungeachtet dessen sollte der Bebauungsplan Ausnahmen in Form eines Einzelnachweises zulassen. Dies ermöglicht es, abhängig von der tatsächlichen Bebauungsstruktur (Einzel-, Doppel-, Reihenhäuser), im Einzelfall eine Abschirmung durch vorgelagerte Baukörper oder die Eigenabschirmung einzelner Baukörper an der Lärm abgewandten Hausseite von den Festsetzungen des Bebauungsplans (begründet) abzuweichen.

Entsprechend der Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß Anlagen 4 und 5 (Lärmpegelbereiche III und VI) kann i.S. einer einfachen, gut nachvollziehbaren und dennoch rechtssicheren Formulierung folgende textliche Festsetzung aufgenommen werden:

*Gemäß Planzeichendarstellung ist im südwestlichen Bereich des Plangebiets der **Lärmpegelbereich VI** zur Bemessung des baulichen Schallschutzes heranzuziehen. Im übrigen Plangebiet ist der **Lärmpegelbereich V** maßgebend. Entsprechend den Regelungen der DIN 4109, Teil 2 (Ausgabe 2016) darf bei offener Bebauung für Fassaden, die der Pegel bestimmenden Geräuschquelle abgewandt sind, der maßgebliche Außenlärmpegel um 5 dB(A) gemindert werden.*

Auf die Festsetzung des Lärmpegelbereichs III sollte im vorliegenden Fall verzichtet werden. Inwieweit für „**Tagesnutzungen**“ der **Lärmpegelbereich IV** sinnvoll ist, muss im Rahmen der Abwägung geprüft werden. Allerdings beträfe dies ca. 50 % der Plangebietsfläche.

Lärmpegelbereich VI:

Bei Gebäuden, die sich ganz bzw. mit einer oder mehreren Gebäudeseiten im Lärmpegelbereich VI befinden müssen die Außenbauteile von Wohngebäuden je nach Außenlärmbelastung, Ausrichtung der Fassade und Raumgeometrie resultierende Schalldämm-Maße von ca. 47 - 50 dB (**Anhaltswert**, nachzuweisen nach *DIN 4109*) aufweisen. Für Büroräume ist ein um 5 dB geringeres Schalldämm-Maß ausreichend.

Entsprechend den Ausführungen der *DIN 18005* ist bei Außenlärmpegeln von mehr als 45 dB(A) für Schlafräume eine Raumbelüftung zu gewährleisten, die das erforderliche Schalldämm-Maß nicht beeinträchtigt. Dies gilt sinngemäß für alle Lärmpegelbereiche.

Lärmpegelbereich V:

Bei Gebäuden, die sich ganz bzw. mit einer oder mehreren Gebäudeseiten im Lärmpegelbereich V befinden müssen die Außenbauteile von Wohngebäuden je nach Außenlärmbelastung, Ausrichtung der Fassade und Raumgeometrie resultierende Schalldämm-Maße von ca. 42 - 45 dB (Anhaltswert, nachzuweisen nach *DIN 4109, Büroräume 37 – 40 dB*) aufweisen.

Lärmpegelbereich IV:

Bei Gebäuden, die sich ganz bzw. mit einer oder mehreren Gebäudeseiten im Lärmpegelbereich V befinden müssen die Außenbauteile von Wohngebäuden je nach Außenlärmbelastung, Ausrichtung der Fassade und Raumgeometrie resultierende Schalldämm-Maße von ca. 37 - 40 dB (Anhaltswert, nachzuweisen nach *DIN 4109, Büroräume 32 – 37 dB*) aufweisen.

Der Nachweis der Schalldämmung muss auf Grundlage der aktuellen, als Baunorm eingeführten DIN 4109 erfolgen. Der Einzelnachweis kann je nach Lage und Größe des jeweiligen Raumes zu geringeren, aber auch höheren Anforderungen als den in Tabelle 7 dieser Norm (Ausgabe 2018) genannten Schalldämm-Maßen (s.o., Anhaltswerte) führen.

Raumbelüftung:

Die nachfolgenden Ausführungen müssen nicht in die Festsetzungen des Bebauungsplans aufgenommen werden. In die Außenfassade eingebrachte Lüftungsöffnungen bzw. Lüfter (z.B. Außenwandluftdurchlässe) sind bei der Bemessung des erforderlichen baulichen Schallschutzes entsprechend den Berechnungsvorschriften der *DIN 4109* als Außenbauteile zu berücksichtigen. Zur Vermeidung akustischer Auffälligkeiten sollten Lüftungsöffnungen bzw. Lüfter grundsätzlich eine „bewertete Norm- Schallpegeldifferenz“ ($D_{n,e,w}$) aufweisen, die etwa 15 dB über dem Schalldämm- Maß der Fenster liegt. Es ist darüber hinaus zu gewährleisten, dass „aktive“ (Ventilator gestützte) Lüfter ein für Schlafräume ausreichend geringes Eigengeräusch aufweisen.

Das vorstehende Gutachten basiert neben den schalltechnischen Berechnungen auf den Ergebnissen mehrerer Ortsbegehungen und Betriebsbefragungen. Die Ergebnisse hierzu sind in einem separaten (Behörden internen) Emissionsbericht dargestellt.

Dipl.-Ing. Th. Hoppe

Mit Zuarbeit von B. Eng. J. Niemeyer

Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke

dB(A): Kurzzeichen für Dezibel, dessen Wert mit der Frequenzbewertung "A" ermittelt wurde. Für die im Rahmen dieser Untersuchung behandelten Pegelbereiche ist die A-Bewertung als "gehörlich" anzunehmen.

Emissionspegel: Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert $L_{m,E}$ in (25 m-Pegel), bei „Anlagen-geräuschen“ i.d.R. der *Schalleistungs-Beurteilungspegel* L_{wAr} .

Mittelungspegel " L_m " in dB(A): äquivalenter Mittelwert der Geräuschimmissionen; üblw. zwei Zahlenangaben, getrennt für die Beurteilungszeiten "tags" (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und "nachts" (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr). I.d.R. unter Einbeziehung der Schallausbreitungsbedingungen; d.h. unter Beachtung von Ausbreitungsdämpfungen, Abschirmungen und Reflexionen.

Beurteilungspegel in dB(A): Mittelungspegel von Geräuschimmissionen; ggf. korrigiert um Pegelzu- oder -abschläge. Z.B. Zuschlag für *Tonhaltigkeit*...

Immissionsgrenzwert (IGW): Grenzwert für Verkehrslärmimmissionen nach § 2 der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 6)

Orientierungswert (OW): Anhaltswert für die städtebauliche Planung nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 (vgl. Abschnitt 6)

Immissionsrichtwert (IRW): Richtwert für den Einfluss von Gewerbelärm oder vergleichbaren Geräuschimmissionen (Freizeitlärm usw.); vgl. z.B. T.A.Lärm.

Ruhezeiten → vgl. *Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit* nach Nr. 6.5 der TA Lärm

Immissionshöhe (HA), ggf. "Aufpunkthöhe": Höhe des jeweiligen Immissionsortes (Berechnungspunkt, Messpunkt) über Geländehöhe in [m].

Quellhöhe (HQ), ggf. "Quellpunkthöhe": Höhe der fraglichen Geräuschquelle über Geländehöhe in [m]. Bei Straßenverkehrsgeräuschen ist richtliniengerecht $HQ = 0,5$ m über StrOb, bei Schienenverkehrsgeräuschen $HQ =$ Schienenoberkante.

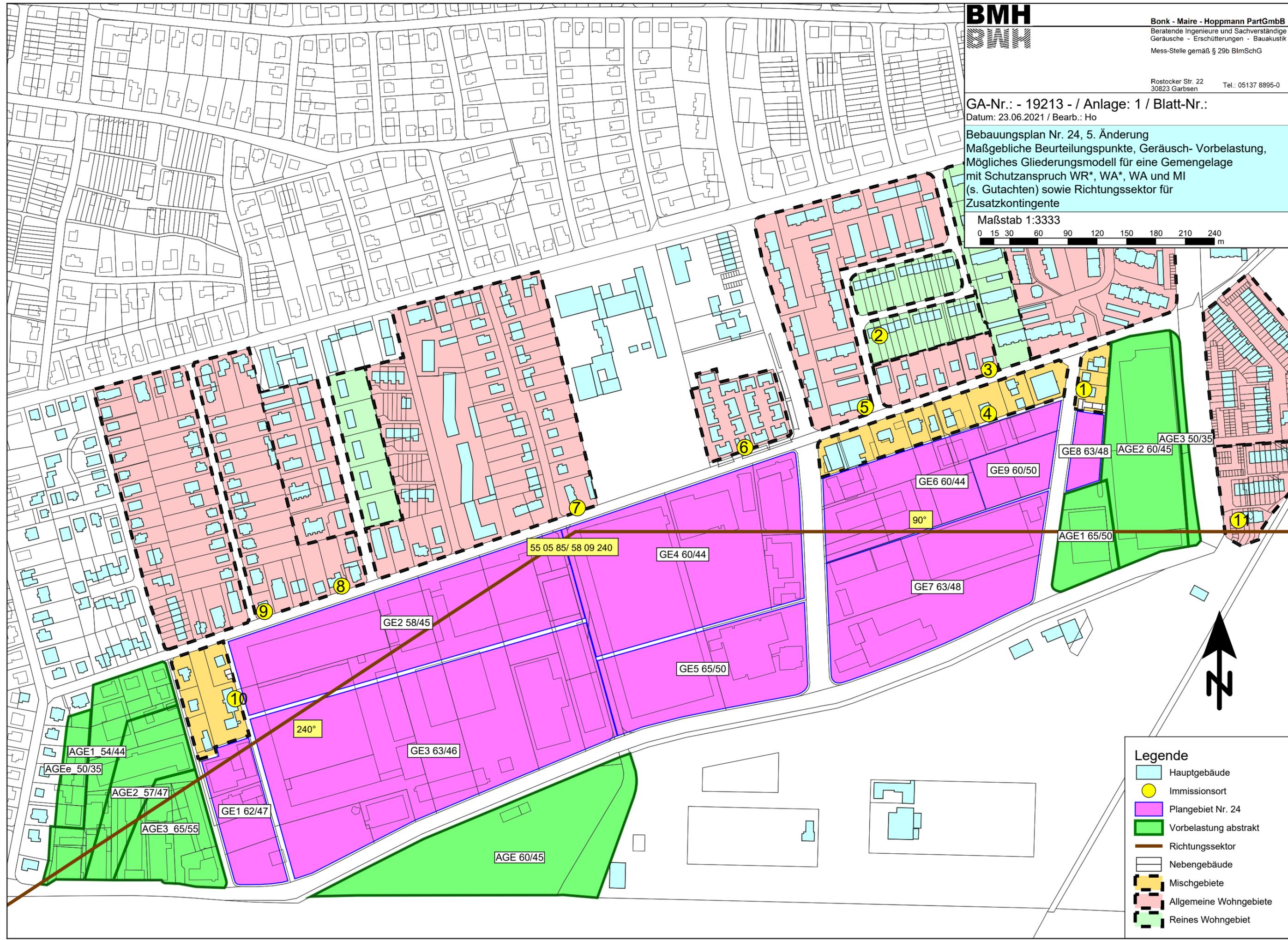
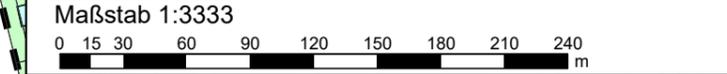
Wallhöhe, Wandhöhe (H_w): Höhe einer Lärmschutzwand bzw. eines -walles in [m]. Die Höhe der Lärmschutzanlage wird üblw. auf die Gradientenhöhe des Verkehrsweges bezogen; andernfalls erfolgt ein entsprechender Hinweis.

Quellen, Richtlinien, Verordnungen

-
- i DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“, Dezember 2006, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- ii In Abschnitt 2.4 der TA Lärm ist hierzu ausgeführt:
Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.
Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.
Gesamtbelastung im Sinne dieser Technischen Anleitung ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.
Fremdgeräusche sind alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen.
- iii DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- iv Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff
- v DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise* (Ausgabe 2016)
Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
- vi BauGB, Baugesetzbuch
- vii *energetische Addition* gemäß: $L_1 \oplus L_2 = 10 \cdot LG (10^{0,1} \cdot L_1 + 10^{0,1} \cdot L_2)$
- viii Soundplan GmbH, Leutenbach; Programmversion 8.1
- ix In einer ANMERKUNG zum Abschnitt 3.4 der **DIN 45691** wird darauf hingewiesen, dass die in der Norm definierte *Vorbelastung* nicht mit der im Abschnitt 2.4 der TA Lärm beschriebenen *Vorbelastung* identisch ist. Die Definition der DIN 45691 berücksichtigt über den Ansatz der TA Lärm hinaus auch „plangegebene“ Vorbelastungen, die sich aus verfestigten Planungen ableiten, ohne dass auf entsprechenden Gebieten bereits reale Nutzungen existieren.

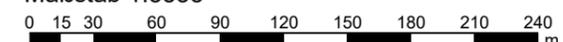
GA-Nr.: - 19213 - / Anlage: 1 / Blatt-Nr.:
 Datum: 23.06.2021 / Bearb.: Ho

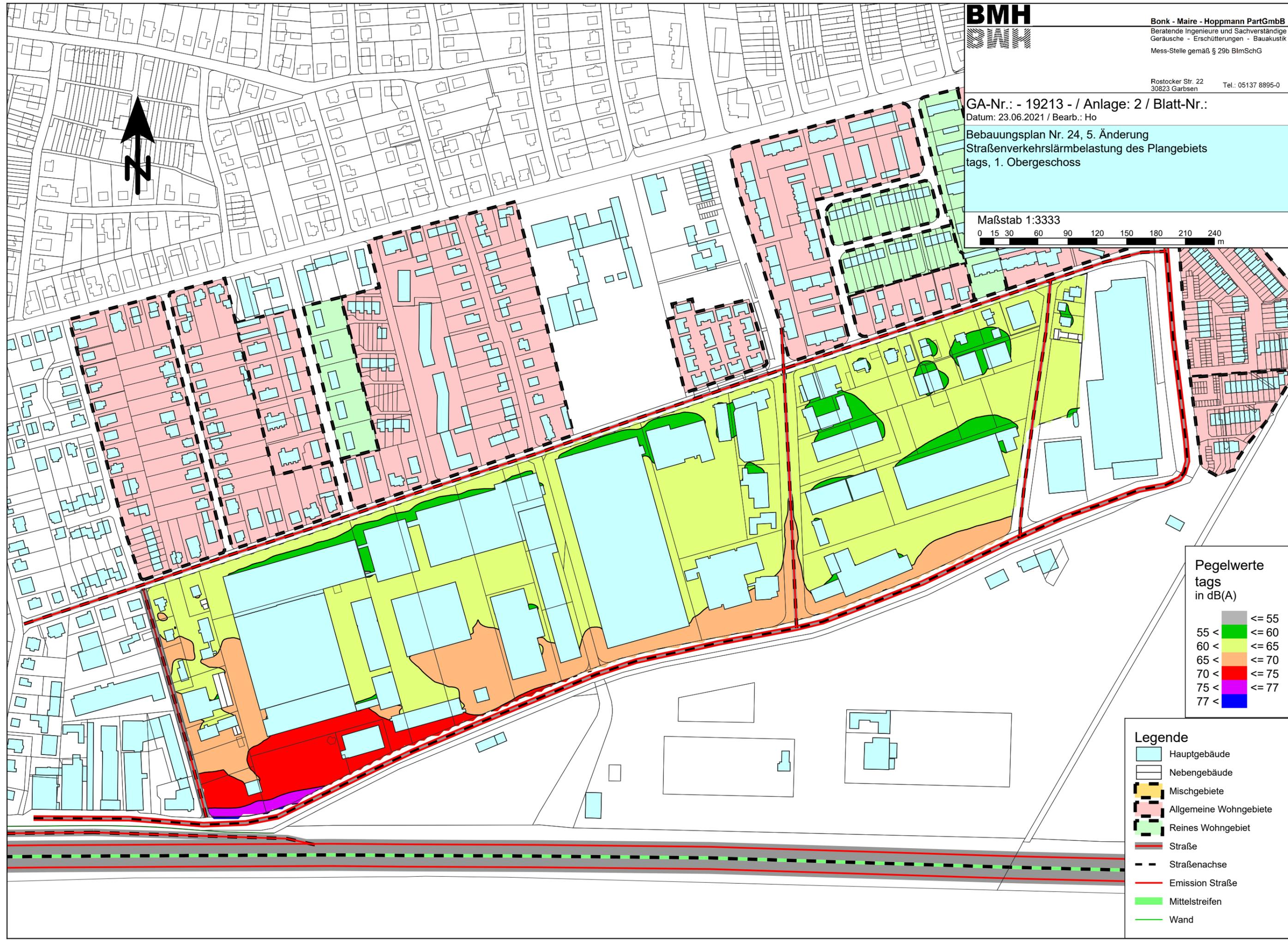
Bebauungsplan Nr. 24, 5. Änderung
 Maßgebliche Beurteilungspunkte, Geräusch- Vorbelastung,
 Mögliches Gliederungsmodell für eine Gemengelage
 mit Schutzanspruch WR*, WA*, WA und MI
 (s. Gutachten) sowie Richtungssektor für
 Zusatzkontingente



- Legende**
-  Hauptgebäude
 -  Immissionsort
 -  Plangebiet Nr. 24
 -  Vorbelastung abstrakt
 -  Richtungssektor
 -  Nebengebäude
 -  Mischgebiete
 -  Allgemeine Wohngebiete
 -  Reines Wohngebiet

GA-Nr.: - 19213 - / Anlage: 2 / Blatt-Nr.:
 Datum: 23.06.2021 / Bearb.: Ho
 Bebauungsplan Nr. 24, 5. Änderung
 Straßenverkehrslärmbelastung des Plangebiets
 tags, 1. Obergeschoss

Maßstab 1:3333




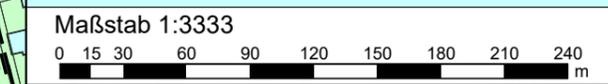
Pegelwerte tags in dB(A)

<= 55	≤ 55
55 <	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	≤ 70
70 <	≤ 75
75 <	≤ 77
77 <	

Legende

	Hauptgebäude
	Nebengebäude
	Mischgebiete
	Allgemeine Wohngebiete
	Reines Wohngebiet
	Straße
	Straßenachse
	Emission Straße
	Mittelstreifen
	Wand

GA-Nr.: - 19213 - / Anlage: 3 / Blatt-Nr.:
Datum: 23.06.2021 / Bearb.: Ho
Bebauungsplan Nr. 24, 5. Änderung
Straßenverkehrslärmbelastung des Plangebiets
nachts, 1. Obergeschoss



Pegelwerte
LrN
in dB(A)

<= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 77
77 <

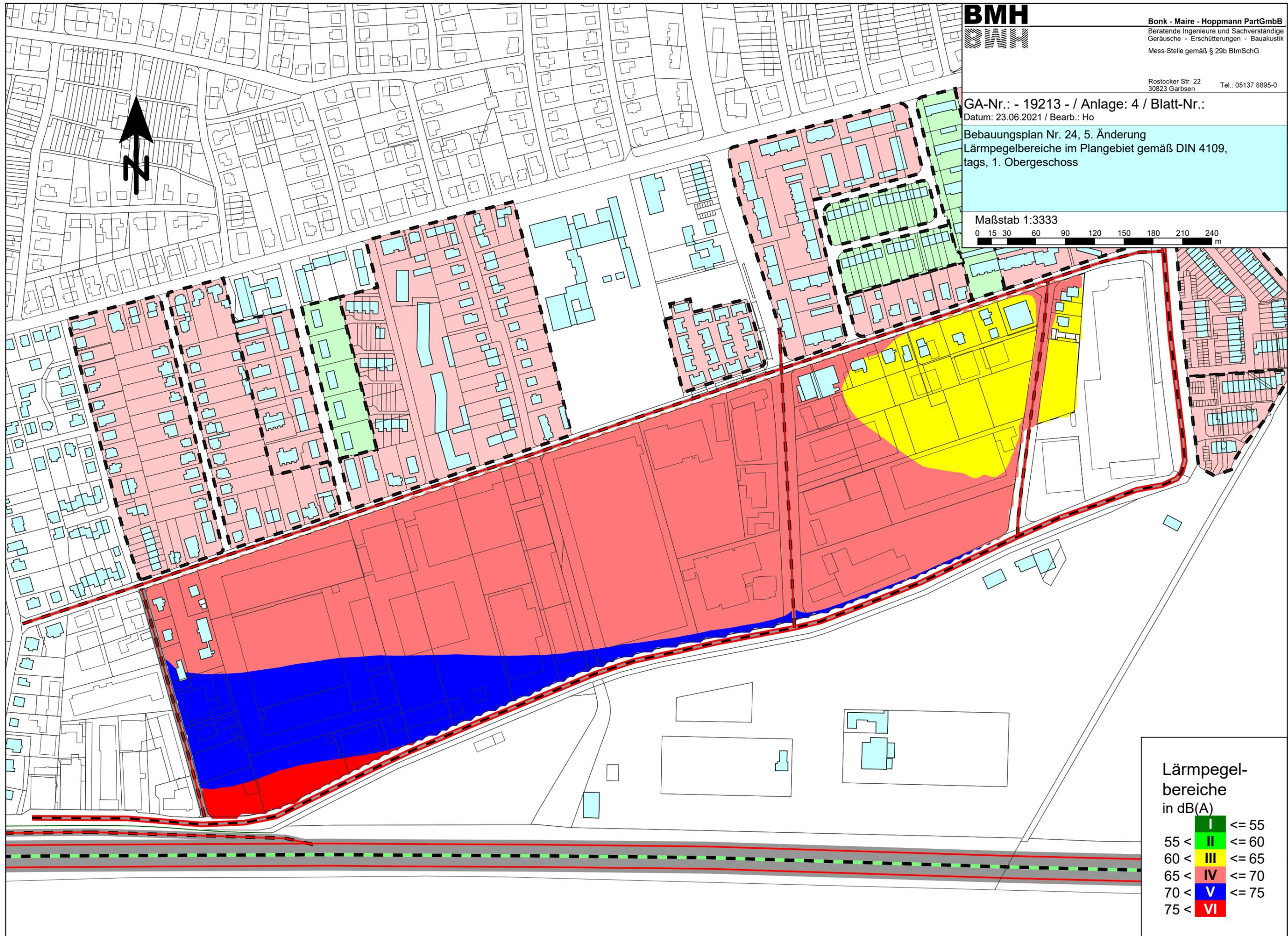
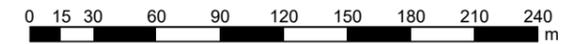
Legende

	Hauptgebäude
	Nebengebäude
	Mischgebiete
	Allgemeine Wohngebiete
	Reines Wohngebiet
	Straße
	Straßenachse
	Emission Straße
	Mittelstreifen
	Wand

GA-Nr.: - 19213 - / Anlage: 4 / Blatt-Nr.:
Datum: 23.06.2021 / Bearb.: Ho

Bebauungsplan Nr. 24, 5. Änderung
Lärmpegelbereiche im Plangebiet gemäß DIN 4109,
tags, 1. Obergeschoss

Maßstab 1:3333



Lärmpegel-
bereiche
in dB(A)

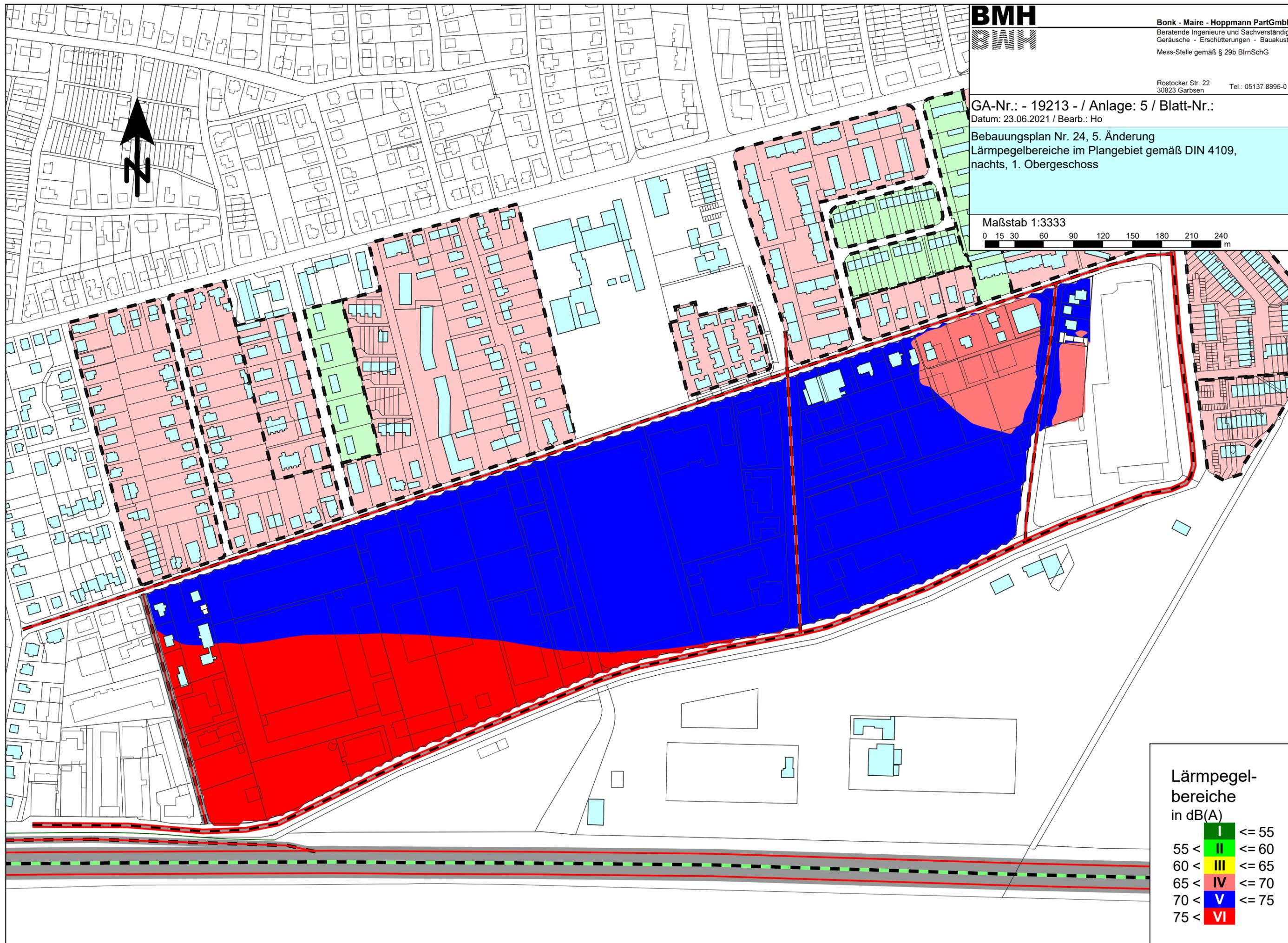
	I	<= 55
55 <	II	<= 60
60 <	III	<= 65
65 <	IV	<= 70
70 <	V	<= 75
75 <	VI	

GA-Nr.: - 19213 - / Anlage: 5 / Blatt-Nr.:

Datum: 23.06.2021 / Bearb.: Ho

Bebauungsplan Nr. 24, 5. Änderung
Lärmpegelbereiche im Plangebiet gemäß DIN 4109,
nachts, 1. Obergeschoss

Maßstab 1:3333



Lärmpegel-
bereiche
in dB(A)

	I	<= 55
55 <	II	<= 60
60 <	III	<= 65
65 <	IV	<= 70
70 <	V	<= 75
75 <	VI	