
Schalltechnische Untersuchung zur 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 11 der Stadt Bargteheide

Stand, 18.05.2020

Projektnummer: 11210.01

18. Mai 2020

Im Auftrag von:
Stadt Bargteheide
Die Bürgermeisterin
Fachbereich 4
Planung, Umwelt und öffentliche Sicherheit
Rathausstraße 24-26
22941 Bargteheide

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

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	2
2.	Örtliche Situation	2
3.	Beurteilungsgrundlagen	3
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	3
3.1.1.	Allgemeines	3
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	5
4.	Verkehrslärm	6
4.1.	Verkehrsmengen	6
4.2.	Emissionen aus Straßenverkehrslärm	7
4.3.	Immissionen	7
4.3.1.	Allgemeines	7
4.3.2.	B-Plan-induzierter Zusatzverkehr.....	7
4.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	9
5.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	10
5.1.	Begründung.....	10
5.2.	Festsetzungen.....	15
6.	Quellenverzeichnis	17
7.	Anlagenverzeichnis.....	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 11 will die Stadt Bargteheide die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbebauung schaffen.

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich nordöstlich der Jersbeker Straße und südwestlich der Straßen Marie-Schlei-Weg und Gretje-Offen-Weg.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens beurteilt und mögliche Konflikte dargestellt. In der vorliegenden Untersuchung werden daher folgende Konflikte bearbeitet:

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

Im Rahmen der Vorsorge in der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte (OW) gemäß Beiblatt 1 [4] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [3]. Die Beurteilung des Verkehrslärms kann sich auf öffentlichen Verkehrswegen zudem an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“[2]) orientieren.

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereiches geplanten baulichen Nutzungen vor Verkehrslärm dienen. Die vorliegende Untersuchung enthält die in diesem Zusammenhang erforderlichen Aussagen (Abwägung aktiver und/oder passiver Lärmschutzmaßnahmen).

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich liegt nordöstlich der Jersbeker Straße und grenzt südwestlich an die Straßen Marie-Schlei-Weg und Gretje-Offen-Weg an. Im Umfeld sind Wohnnutzungen vorhanden.

Im Plangeltungsbereich sollen 3 Mehrfamilienhäuser und 8 Reihenhäuser mit insgesamt etwa 59 Wohneinheiten entstehen. Die Ausweisung des Plangeltungsbereichs ist als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

Die Erschließung ist im Westen über die Jersbeker Straße und im Nordosten über den Marie-Schlei-Weg vorgesehen.

Die nächstgelegene schützenswürdige Bebauung befindet sich in folgenden Bereichen:

- Bebauung südlich des Marie-Schlei-Weges und nordöstlich des Gretje-Offen Weges (Immissionsort IO 1): Gemäß Bebauungsplan Nr. 11 der Stadt Bargteheide liegt hier eine Einstufung als reines Wohngebiet (WR) vor.

- Bebauung nördlich des Marie-Schlei-Weges (Immissionsort IO 2): Gemäß Bebauungsplan Nr. 11 der Stadt Bargtheide ist die Bebauung als allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft.
- Bebauung westlich des Gretje-Offen-Weges (Immissionsort IO 3): Gemäß Bebauungsplan Nr. 11 der Stadt Bargtheide ist die Bebauung als reines Wohngebiet (WR) ausgewiesen.
- Wohnnutzung nordöstlich der Jersbeker Straße (Immissionsort IO 4): Im Bebauungsplan Nr. 11 der Stadt Bargtheide ist die Bebauung als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt.
- Bebauung südwestlich der Jersbeker Straße und südlich der Straße Hasselbusch (IO 5): Im Bebauungsplan Nr. 7 der Stadt Bargtheide ist die Bebauung als allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft.
- Bebauung westlich der Jersbeker Straße und nördlich der Straße Hasselbusch (IO 6): Im Bebauungsplan Nr. 20 der Stadt Bargtheide ist die Bebauung als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissionsorte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 1	Marie-Schlei-Weg 5	WR	2
2	IO 2	Marie-Schlei-Weg 10	WA	2
3	IO 3	Gretje-Offen-Weg 13	WR	2
4	IO 4	Jersbeker Straße 32	WA	2
5	IO 5	Jersbeker Straße 33	WA	3
6	IO 6	Jersbeker Straße 37	WA	3

Die Anzahl der Geschosse an den Immissionsorten ist entsprechend der tatsächlichen Gegebenheiten vor Ort berücksichtigt.

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Plänen 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 [3] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [4], 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 [4] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen daher 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 Teil 1 in diesem Zusammenhang ausgeführt: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. durch eine geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

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

Aufgrund von Erkenntnissen im Rahmen eines Austausches mit dem Innenministerium Schleswig-Holstein bezüglich der Beurteilung der Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen, wird die Ausdehnung des Lärmschutzbereichs, innerhalb derer bauliche Anlagen aufgrund der Überschreitung des Tages-Orientierungswertes geschlossen auszuführen sind, etwas weiter gefasst. Danach sollte angestrebt werden Überschreitung des jeweiligen Orientierungswertes bei Außenwohnbereichen auf maximal 3 dB(A) zu begrenzen. Im Einzelfall kann jedoch geprüft und abgewogen werden, ob diese Forderung angemessen ist, insbesondere wenn für die betroffenen Wohnungen noch andere Außenwohnbereiche auf lärmabgewandten Seiten vorhanden bzw. möglich sind.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 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 die in Tabelle 2 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs-, Sport-, Freizeit- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr nachts.

Tabelle 2: Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [4]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [4]		
	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

Die zur Beurteilung des Verkehrslärms hilfsweise – als Obergrenzen – heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in Tabelle 3 dargestellt.

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

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

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 der des Schallschutzes betreffende Konflikte vermieden werden, stehen verschiedene planerische Instrumente zur Verfügung.

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen;
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;

- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens;
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden;
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude;
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 und Teil 2 [5], [6].

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.

4. Verkehrslärm

4.1. Verkehrsmengen

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet.

Als maßgebende Quellen werden folgende öffentliche Verkehrswege berücksichtigt:

- Jersbeker Straße
- Alte Landstraße
- Gretje-Offen-Weg
- Marie-Schlei-Weg.

Die Verkehrsbelastungen auf der Jersbeker Straße und der Alten Landstraße für den Prognose-Horizont 2030/35 wurden aus der Verkehrsuntersuchung zur Einbahnstraßenregelung in der Straße Wurth und der Jersbeker Straße in Bargteheide [12] entnommen.

Hierbei wurde der Prognosefall B mit dem Bau der innerörtlichen Verbindungsstraße und das Einbahnstraßensystem der Variante 1 zugrunde gelegt. Dieser Fall entspricht dem worst case hinsichtlich der Verkehrsbelastungen auf den Plangeltungsbereich nächstgelegenen Straßen.

Da die Lkw-Anteile lediglich als Schwerverkehrsanteil vorliegen, wurden diese mittels dem Umrechnungsfaktor 1,64 gemäß [10] auf den Lkw-Anteil p (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht) umgerechnet.

Für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr ergibt sich gemäß aktueller Fachliteratur [7] bei etwa 59 Wohneinheiten eine Spanne von etwa 343 Kfz/24h bis 502 Kfz/24h. Die Neuverkehre wurden entsprechend der Anzahl der angebotenen Wohneinheiten auf die Jersbeker Straße und den Marie-Schlei-Weg bzw. Gretje-Offen-Weg verteilt. Die Neuverkehre an der westlichen Zufahrt an der Jersbeker Straße wurden zur sicheren Seite zu 100 % in beide Richtungen der Jersbeker Straße verteilt. Die Neuverkehre an der östlichen Zufahrt wurden zu je 100 % auf den Marie-Schlei-Weg und den Gretje-Offen-Weg verteilt.

Auf den weiteren umliegenden Straßen ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant, da aufgrund der hohen Verkehrsbelastungen eine sofortige Vermischung mit dem vorhandenen Verkehr vorliegt.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 2.2.

4.2. Emissionen aus Straßenverkehrslärm

Die Emissionspegel für den Verkehrslärm wurden für den Straßenverkehr entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [8] berechnet. Eine Zusammenstellung der Verkehrsemissionen für den Straßenverkehr zeigt die Anlagen A 2.4.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [11] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [8].

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden außerhalb des Plangeltungsbereiches sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt.

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

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

4.3.2. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Für die Grundbelastungen auf dem Marie-Schlei-Weg und dem Gretje-Offen-Weg liegen keine aktuellen Verkehrsbelastungen vor. Detaillierte Angaben zur Grundbelastung sind im vorliegenden Fall jedoch auch nicht erforderlich, da an den maßgebenden Immissionsorten IO 1 bis IO 3 die Immissionsgrenzwerte durch den B-Plan-induzierten Verkehr um mindestens 9,0 dB(A) im Tages- und mindestens 6,3 dB(A) im Nachtabschnitt unterschritten werden (vgl. Tabelle 4).

1. Sofern der Straßenverkehrslärm der Grundbelastung unterhalb der Beurteilungspegel aus dem anlagenbezogenen Zusatzverkehr läge, wäre zwar eine Pegelzunahme von 3 dB(A) und mehr vorhanden. Der Gesamtbeurteilungspegel würde bei den höchsten Beurteilungspegeln dann aber nur bis zu 53,0 dB(A) tags / 45,7 dB(A) nachts betragen, so dass die Immissionsgrenzwerte von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts weiterhin eingehalten werden.
2. Für den anderen Fall, dass die Grundbelastung zu Beurteilungspegeln oberhalb der Pegel aus dem anlagenbezogenen Zusatzverkehr führt, läge die Pegelzunahme durch den anlagenbezogenen Zusatzverkehr unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) und wäre somit nicht beurteilungsrelevant.

Tabelle 4: 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		
			dB(A)			dB(A)		dB(A)			
1	IO 1	WR	59	49	EG			49,4	42,1		
2	IO 1	WR	59	49	1.OG			50,0	42,7		
3	IO 2	WA	59	49	EG			48,9	41,6		
4	IO 2	WA	59	49	1.OG			49,8	42,5		
5	IO 3	WR	59	49	EG			48,5	41,2		
6	IO 3	WR	59	49	1.OG			49,1	41,8		
7	IO 4	WA	59	49	EG	66,8	59,4	67,0	59,7	0,2	0,3
8	IO 4	WA	59	49	1.OG	66,1	58,7	66,3	59,0	0,2	0,3
9	IO 5	WA	59	49	EG	64,9	57,5	65,1	57,8	0,2	0,3
10	IO 5	WA	59	49	1.OG	64,8	57,4	64,9	57,6	0,1	0,2
11	IO 5	WA	59	49	2.OG	64,3	56,9	64,5	57,2	0,2	0,3
12	IO 6	WA	59	49	EG	64,3	56,9	64,1	56,8	-0,2	-0,1
13	IO 6	WA	59	49	1.OG	64,4	57,0	64,0	56,7	-0,4	-0,3
14	IO 6	WA	59	49	2.OG	64,1	56,7	63,6	56,3	-0,5	-0,4

Hinsichtlich des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs für die weiteren Straßen zeigt sich, dass an den Immissionsorten IO 4 bis IO 6 im Prognose-Nullfall sowie im Prognose-Planfall die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts überschritten werden.

Vom Prognose-Nullfall zum Prognose Planfall errechnen sich an den Immissionsorten aus dem Straßenverkehrslärm Zunahmen von bis zu 0,2 dB(A) tags und 0,3 dB(A) nachts. Die Zunahmen der Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm liegen damit unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A).

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

4.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangebiets sind Ausweisungen als allgemeines Wohngebiet geplant. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in der Anlage A 2.6 in Form von Rasterlärmkarten dargestellt.

Zur Beurteilung von Schutzmaßnahmen im Bereich der Erdgeschosse (Aufpunkthöhe 2,8 m) und der Obergeschosse (Aufpunkthöhe: 5,6 m, 8,4 m und 11,2 m) wurden Berechnungen durchgeführt. Als maßgebendes Geschoss wurde das 3. Obergeschoss ermittelt.

Insgesamt ist festzustellen, dass der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags in der Jersbeker Straße zugewandten Hälfte des Plangeltungsbereichs überschritten wird. Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts wird im Plangeltungsbereich überwiegend überschritten.

Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird im Westen des Plangeltungsbereichs bis zu einem Abstand von 35 m zur Straßenmitte der Jersbeker Straße überschritten. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts im Süden des Plangebiets bis zu einem Abstand von 50 m zur Straßenmitte der Jersbeker Straße überschritten.

Die Umsetzung von aktivem Lärmschutz ist aus Belegenheitsgründen, der Erschließung des Plangeltungsbereichs und aufgrund der Geschossigkeit und somit der Dimensionierung der erforderlichen Lärmschutzwand innerhalb des Plangeltungsbereiches 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 (Januar 2018) [5], [6].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 und der Entwürfe zu den 1. Änderungen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich aufgrund der Überschreitung des Orientierungswertes von 45 dB(A) nachts für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Bezüglich der Außenwohnbereiche wird der Orientierungswert im südwestlichen Teilbereich des Plangeltungsbereichs bis zu einem Abstand von 40 m zur Straßenmitte der Jersbeker Straße um mehr als 3 dB(A) überschritten.

In den von Überschreitungen des Orientierungswertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) um mehr als 3 dB(A) betroffenen Bereichen sind Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien und Dachterrassen nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude zulässig. In diesen Bereichen sind geplante Außenwohnbereiche ausnahmsweise zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

5. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

5.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 11 will die Stadt Bargteheide die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbebauung schaffen.

Die Gebietsausweisung ist als allgemeines Wohngebiet vorgesehen.

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich nordöstlich der Jersbeker Straße und südwestlich der Straßen Marie-Schlei-Weg und Gretje-Offen-Weg. Im Umfeld sind Wohnnutzungen vorhanden.

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

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

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) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt. Die Straßenverkehrsbelastungen der Jersbeker Straße und der Alten Landstraße wurden aus der Verkehrsuntersuchung zur Einbahnstraßenregelung in der Straße Wurth und der Jersbeker Straße in Bargteheide entnommen.

Hierbei wurde der Prognosefall B mit dem Bau der innerörtlichen Verbindungsstraße und das Einbahnstraßensystem der Variante 1 zugrunde gelegt. Dieser Fall entspricht dem worst case hinsichtlich der Verkehrsbelastungen auf den umliegenden Straßen.

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 auf der Jersbeker Straße zu erwarten sind. Ebenso sind keine beurteilungsrelevanten Auswirkungen auf den Straßen Marie-Schlei-Weg und Gretje-Offen-Weg zu erwarten.

Insgesamt ist festzustellen, dass der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags in der Jersbeker Straße zugewandten Hälfte des Plangeltungsbereichs überschritten wird. Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts wird im Plangeltungsbereich überwiegend überschritten.

Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird im Westen des Plangeltungsbereichs bis zu einem Abstand von 35 m zur Straßenmitte der Jersbeker Straße überschritten. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts im Süden des Plangebiets bis zu einem Abstand von 50 m zur Straßenmitte der Jersbeker Straße überschritten.

Die Umsetzung von aktivem Lärmschutz ist aus Belegenheitsgründen, der Erschließung des Plangeltungsbereichs und aufgrund der Geschossigkeit und somit der Dimensionierung der erforderlichen Lärmschutzwand innerhalb des Plangeltungsbereiches 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.

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

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich aufgrund der Überschreitung des Orientierungswertes von 45 dB(A) nachts 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.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume, Maßstab 1:1.000

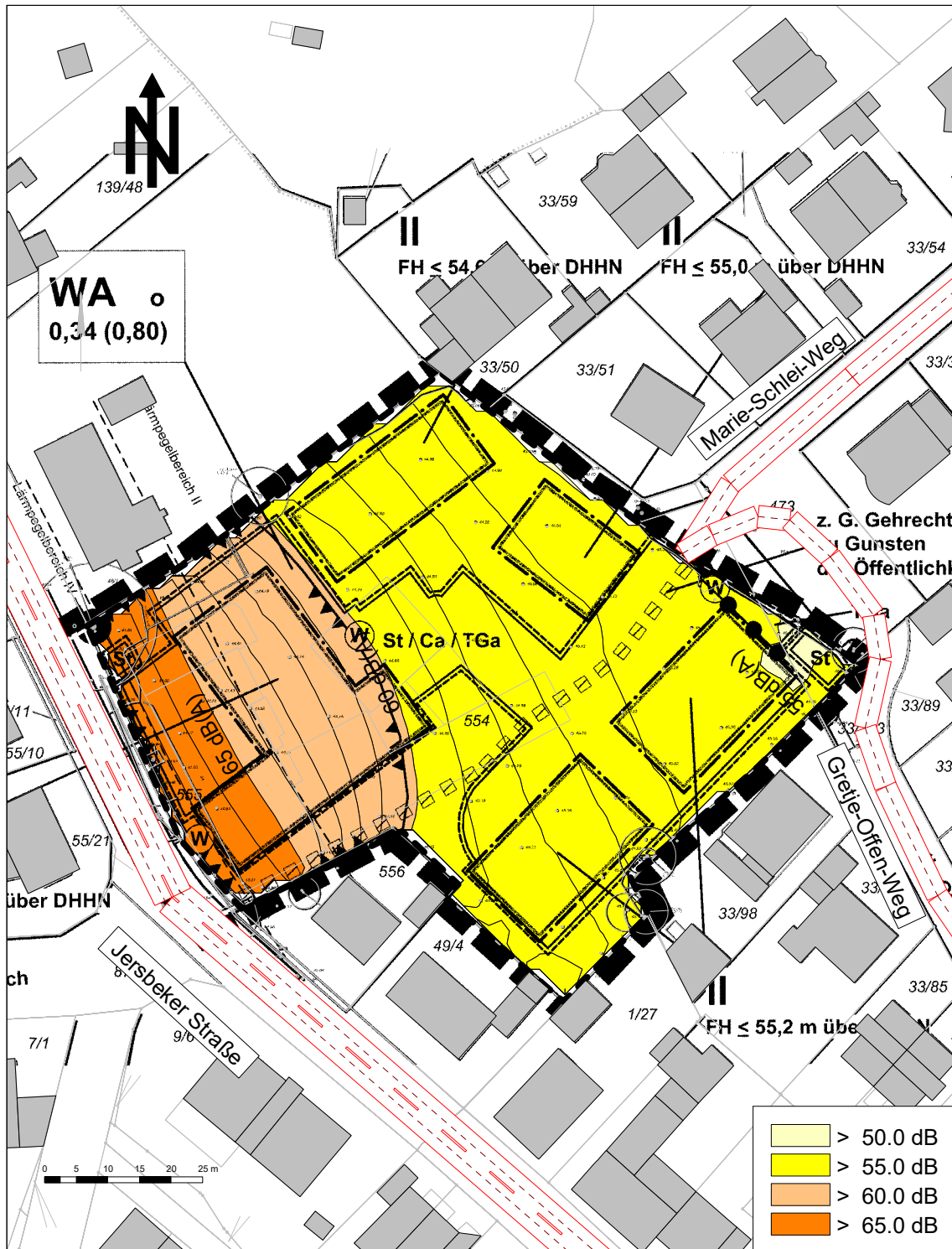


Abbildung 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, Maßstab 1:1.000

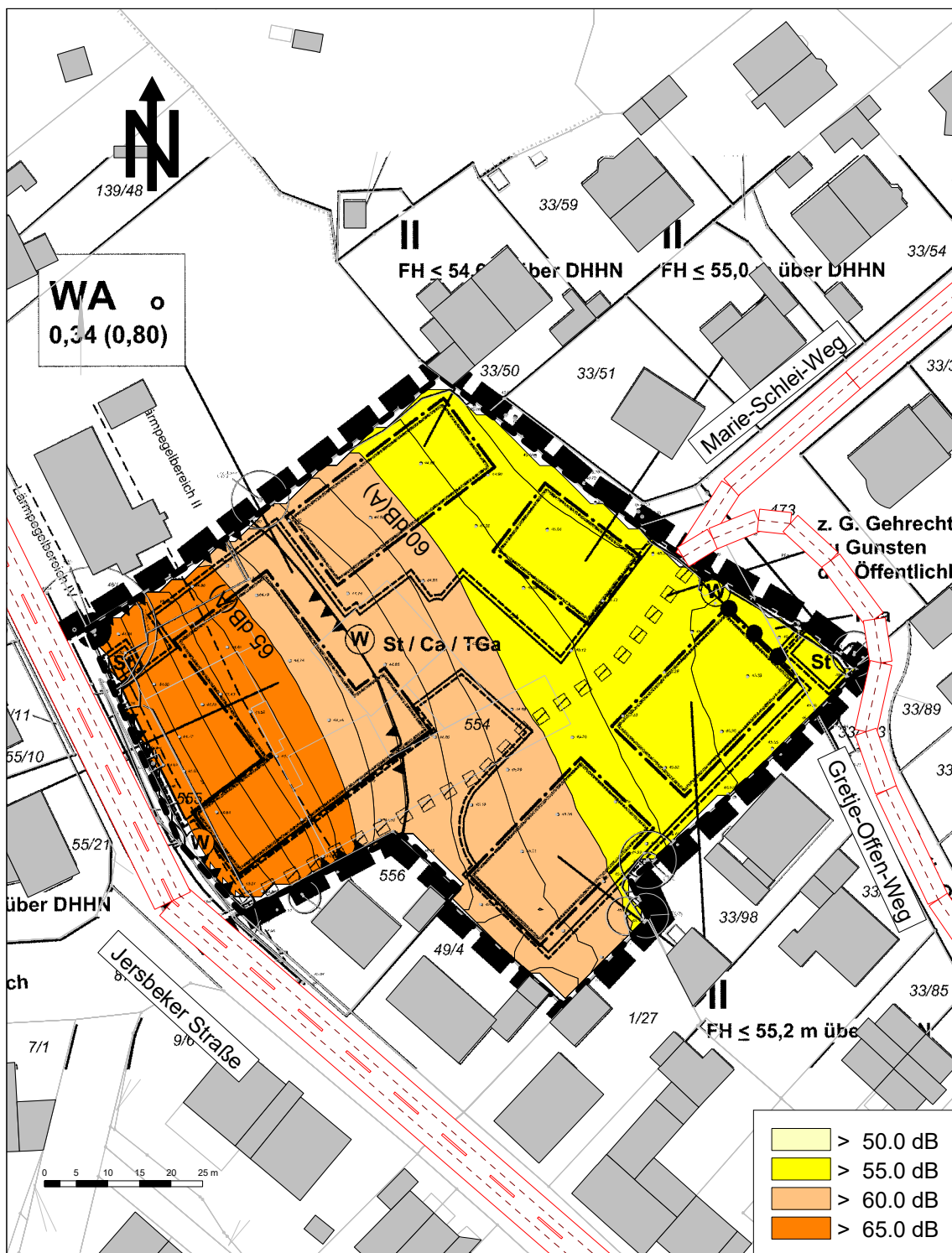
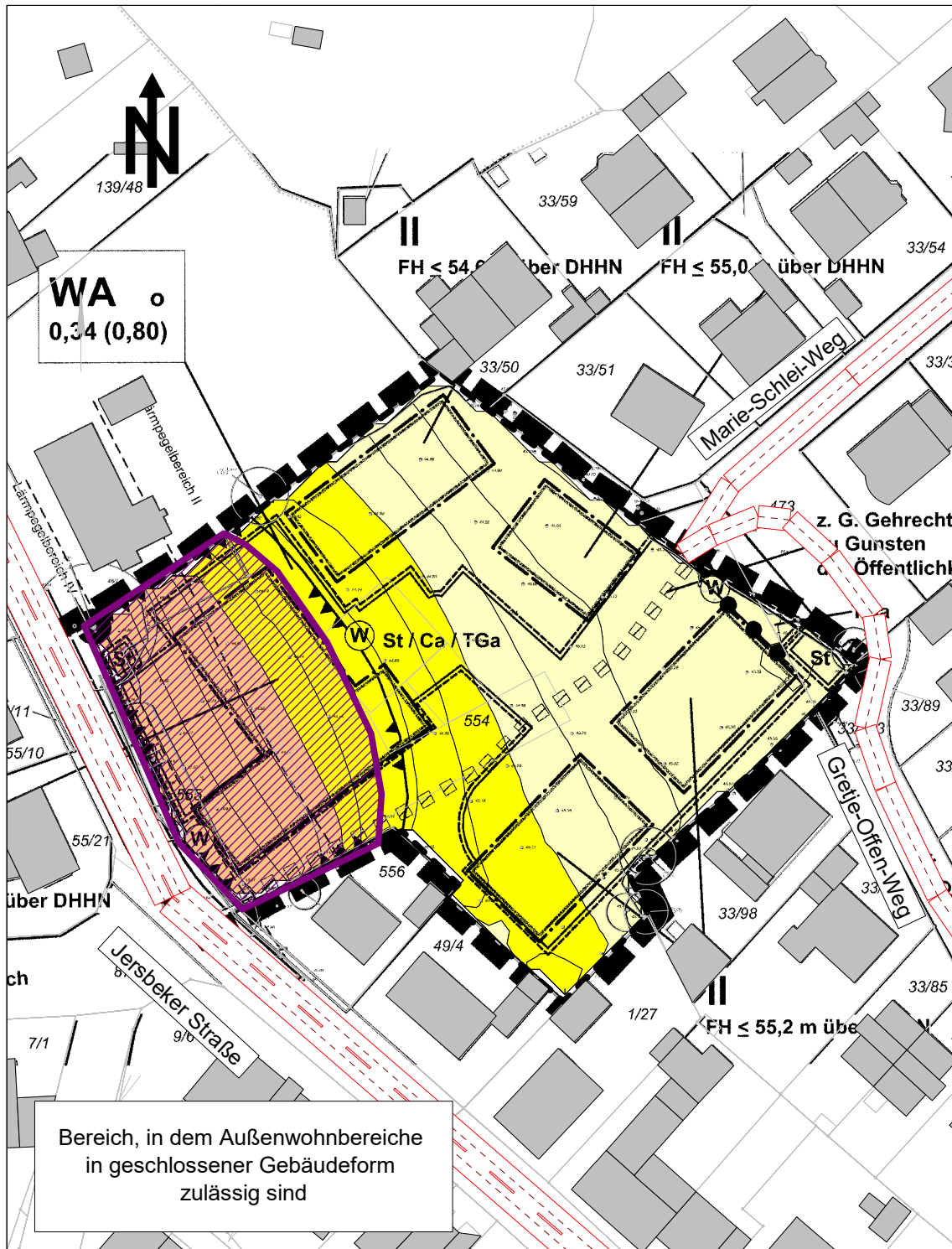


Abbildung 3: Darstellung der geschlossen auszuführenden Außenwohnbereiche in den Obergeschossen, Maßstab 1:1.000



Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien sowie Dachterrassen sind in dem in Abbildung 3 dargestellten Bereich nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude zulässig. In diesem Bereich sind geplante Außenwohnbereiche ausnahmsweise dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten innerhalb dieses Bereiches ist generell zulässig.

5.2. Festsetzungen

a) Verkehrslärm

Innerhalb der Umgrenzung der Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes (§ 9 Abs.1 Nr. 24 BauGB) ist zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen im jeweiligen Baugenehmigungsverfahren der Schallschutz gegen Außenlärm (Gegenstand der bautechnischen Nachweise) nach der DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 (Ausgabe 01/2018) nachzuweisen. Die hierfür erforderlichen maßgeblichen Außenlärmpegel sind der planerischen Zurückhaltung folgend nachrichtlich in der Begründung aufgeführt.

(Hinweis 1 an die Verwaltung und den Planverfasser: Die DIN-Vorschrift 4109 Teil 1 und Teil 2 (Januar 2018) ist im Rahmen des Planaufstellungsverfahrens durch die Verwaltung zur Einsicht bereitzuhalten und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinzuweisen).

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich bei Neu-, Um- und Ausbauten für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann. Die schallgedämmten Lüftungen sind bei der Ermittlung des resultierenden Schalldämmmaßes für das Außenbauteil gemäß den ermittelten und ausgewiesenen maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109 (Januar 2018) zu berücksichtigen.

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien sowie Dachterrassen sind in dem in Abbildung 3 dargestellten Bereich nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude zulässig. Offene Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

(Hinweis 2 an den Planer: Die Bereiche, in denen Außenwohnbereiche nur in geschlossener Form zulässig sind, sind der Abbildung 3 zu entnehmen.)

(Hinweis 3 an den Planer: Ggf. sind für das Staffelgeschoss bzw. Dachgeschoss Festsetzungen erforderlich, um die Errichtung der akustisch dichten Brüstungen zum Schutz von Dachterrassen zu ermöglichen.)

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

Bargteheide, den 18. Mai 2020

erstellt durch:

gez.

Dipl.-Ing.(FH) Annett Ignatowitz
Projektingenieurin



geprüft durch:

gez.

Dipl.-Ing. Björn Heichen
Geschäftsführender Gesellschafter

6. 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 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432);
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- [3] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [4] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [5] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [6] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [7] Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Büro Bosserhoff, Gustavsborg;
- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [9] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [10] Statistische Mitteilungen des KBA FZ 25, 1.1.2012;
- [11] 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 2020 MR 1 (32-Bit), Januar 2020;

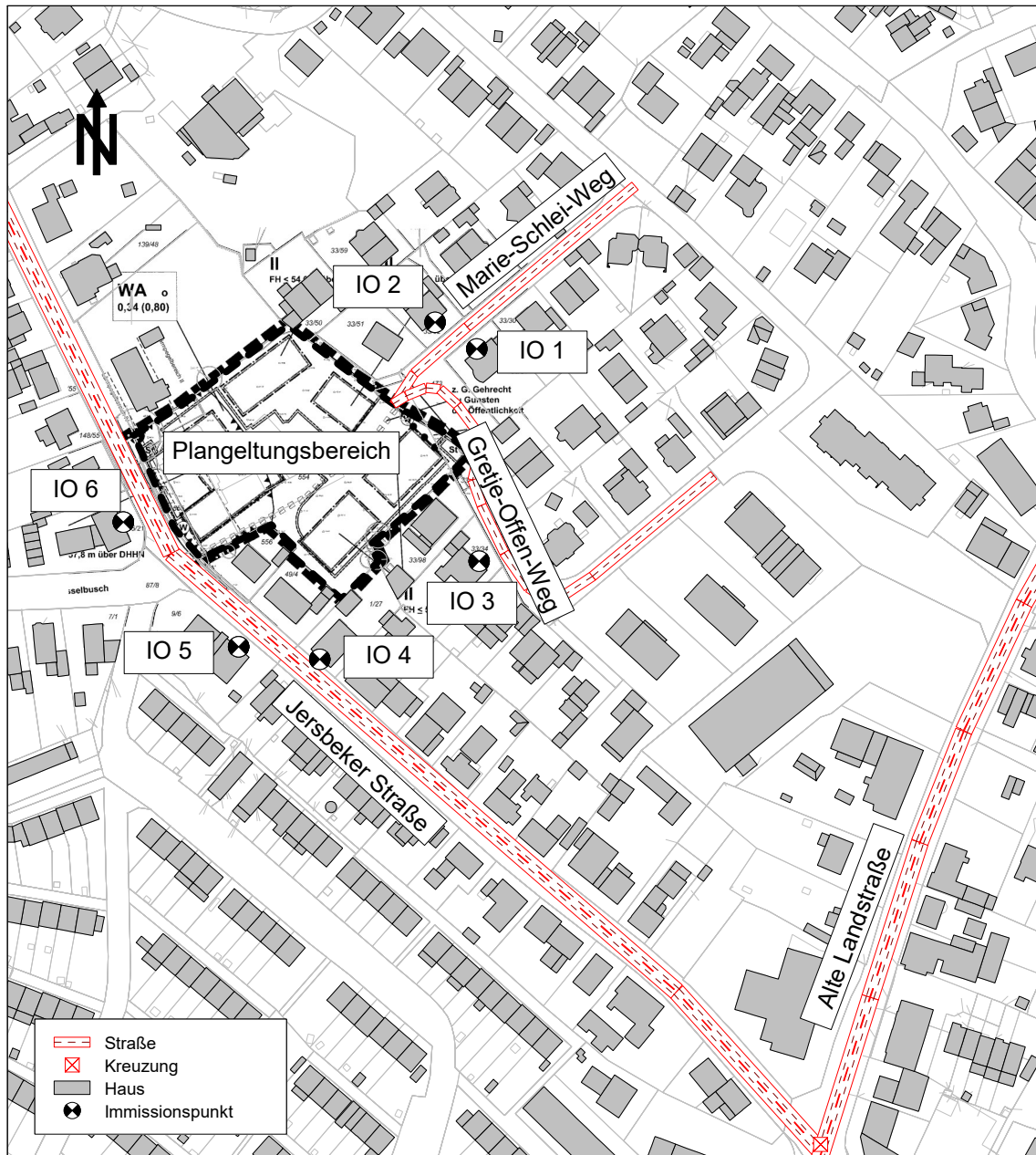
Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [12] Verkehrsuntersuchung zur Einbahnstraßenregelung in der Straße Wurth und der Jersbeker Straße in Bargteheide, SBI Beratende Ingenieure für Bau-Verkehr-Vermessung GmbH, Hamburg, 01.10.2018;
- [13] Bebauungskonzept, Stand Oktober 2019;
- [14] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 16. Januar 2020;
- [15] Bebauungsplanentwurf, Planung kompakt Stadt, Stand 13. Mai 2020;

7. Anlagenverzeichnis

A 1	Lageplan, Maßstab 1:2.500	II
A 2	Straßenverkehrslärm	III
A 2.1	Verkehrserzeugung neue Wohnbebauung.....	III
A 2.1.1	Abschätzung Bewohnerzahl.....	III
A 2.1.2	Abschätzung Verkehrsaufkommen.....	III
A 2.1.3	Besucherverkehr.....	III
A 2.1.4	Gebietsbezogener Wirtschaftsverkehr	III
A 2.1.5	Gesamtverkehrsaufkommen	III
A 2.2	Verkehrsbelastung.....	IV
A 2.3	Basis-Emissionspegel.....	IV
A 2.4	Emissionspegel	IV
A 2.5	Zunahme Emissionspegel.....	V
A 2.6	Rasterlärmkarten Verkehrslärm, Maßstab 1:1.000.....	VI
A 2.6.1	Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m	VI
A 2.6.2	Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m.....	VII
A 2.6.3	Beurteilungspegel tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m.....	VIII
A 2.6.4	Beurteilungspegel tags, 3. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 11,2 m.....	IX
A 2.6.5	Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m.....	X
A 2.6.6	Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m.....	XI
A 2.6.7	Beurteilungspegel nachts, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m.....	XII
A 2.6.8	Beurteilungspegel nachts, 3. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 11,2 m.....	XIII

A 1 Lageplan, Maßstab 1:2.500



A 2 Straßenverkehrslärm

A 2.1 Verkehrserzeugung neue Wohnbebauung

A 2.1.1 Abschätzung Bewohnerzahl

Gebiet	Nutzung	Wohneinheiten		Haushaltsgröße	
		EW/WE			
		Min	Max	Min	Max
Geb1	WA	35	35	2,0	2,5
Geb2	WA	5	5	2,0	2,5
Geb3	WA	3	3	2,0	2,5
Geb4	WA	8	8	2,0	2,5
Geb5	WA	8	8	2,0	2,5
Summe		59	59		

Einwohner	
Min	Max
70	88
10	13
6	8
16	20
16	20
118	148

A 2.1.2 Abschätzung Verkehrsaufkommen

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Wege/ Einwohner/d		Wege/Werktag insgesamt		Anteil der Einw.wege außerhalb des Gebiets in %	Wege/Werktag gebietsbezogen		MIV-Anteil Einwohner	
		Wege/EW/d				in %						
		Min	Max	Min	Max	Min	Max		Min	Max	Min	Max
Geb1	WA	70	88	3,0	3,5	210	308	20	168	246	30	70
Geb2	WA	10	13	3,0	3,5	30	46	20	24	36	30	70
Geb3	WA	6	8	3,0	3,5	18	28	20	14	22	30	70
Geb4	WA	16	20	3,0	3,5	48	70	20	38	56	30	70
Geb5	WA	16	20	3,0	3,5	48	70	20	38	56	30	70
Summe		118	149			354	522		283	417		

Pkw-Fahrten/d Einwohner	
1,5	
Pers./Pkw	
Min	Max
34	115
5	17
3	10
8	26
8	26
58	194

A 2.1.3 Besucherverkehr

Gebiet	Nutzung	Anteil des Besucher- verkehrs in %	Wege/Werktag Besucher		MIV-Anteil Besucher	
			in %			
			Min	Max	Min	Max
Geb1	WA	15	32	46	60	80
Geb2	WA	15	5	7	60	80
Geb3	WA	15	3	4	60	80
Geb4	WA	15	7	11	60	80
Geb5	WA	15	7	11	60	80
Summe			53	78		

Pkw-Fahrten/d Besucher	
1,5	
Pers./Pkw	
Min	Max
13	25
2	4
1	2
3	6
3	6
22	43

A 2.1.4 Gebietsbezogener Wirtschaftsverkehr

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Lkw-Fahrten/ Einwohner/d		Beschäftigte		Lkw-Fahrten/ Beschäftigtem/d		Lkw-Fahrten der Be- schäftigten/Werktag	
		0,05				Lkw-F/B/d					
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Geb1	WA	70	88	4	4						
Geb2	WA	10	13	1	1						
Geb3	WA	6	8								
Geb4	WA	16	20	1	1						
Geb5	WA	16	20	1	1						
Summe		118	149	7	7						

Kfz-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
51	144
8	22
4	12
12	33
12	33
87	244

A 2.1.5 Gesamtverkehrsaufkommen

Gebiet	Nutzung	Wohnnutzung								Gewerbliche Nutzung				Gesamtverkehr	
		Einwohner-Verkehr Wege/Fahrten		Besucher-Verkehr Wege/Fahrten		Güter-Verkehr Wege/Fahrten		Beschäftigten-V. Wege/Fahrten		Kunden-Verkehr Wege/Fahrten		Güter-Verkehr Wege/Fahrten		Wege/Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Geb1	WA	168	246	32	46	4	4							204	297
Geb2	WA	24	36	5	7	1	1							30	44
Geb3	WA	14	22	3	4									17	27
Geb4	WA	38	56	7	11	1	1							47	68
Geb5	WA	38	56	7	11	1	1							47	68
Summe		283	417	53	78	7	7							343	502

A 2.2 Verkehrsbelastung

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Analyse 2018			Prognose-Nullfall 2030/35			Prognose-Planfall 2030/35			Neuverkehr
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	
Jersbeker Straße												
1	str1	nordwestlich Alte Landstraße	4.800	4,9	4,9	5.300	4,9	4,9	5.597	4,9	4,9	297
Alte Landstraße												
2	str2	zw Jersbeker Straße u Kehr wieder	7.300	6,6	6,6	10.400	6,6	6,6	10.400	6,6	6,6	
3	str3	zw Kehr wieder und Wurth	7.600	6,6	6,6	9.000	6,6	6,6	9.000	6,6	6,6	
4	str4	nördlich Wurth	6.000	6,6	6,6	5.700	6,6	6,6	5.700	6,6	6,6	
Marie-Schlei-Weg												
5	str5	Anbindung Nordwest 1							206	1,5	1,5	206
Gretje-Offen-Weg												
6	str6	Anbindung Nordwest 2							206	1,5	1,5	206

A 2.3 Basis-Emissionspegel

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßentyp		Steigung/ Gefälle		Straßen- oberfläche		Geschwindig- keiten		Emissions- pegel	
			g	D _{Stg}	StrO	D _{StrO}	v _{PKW}	v _{LKW}	L _{m,E,1}	
	Kürzel	Beschreibung	%	dB(A)		dB(A)	km/h		Pkw	Lkw
1	asph050	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3
2	betpf030	Pflaster mit ebener Oberfläche	< 5	0,0	ebpflaster	2,0	30	30	30,5	43,5

A 2.4 Emissionspegel

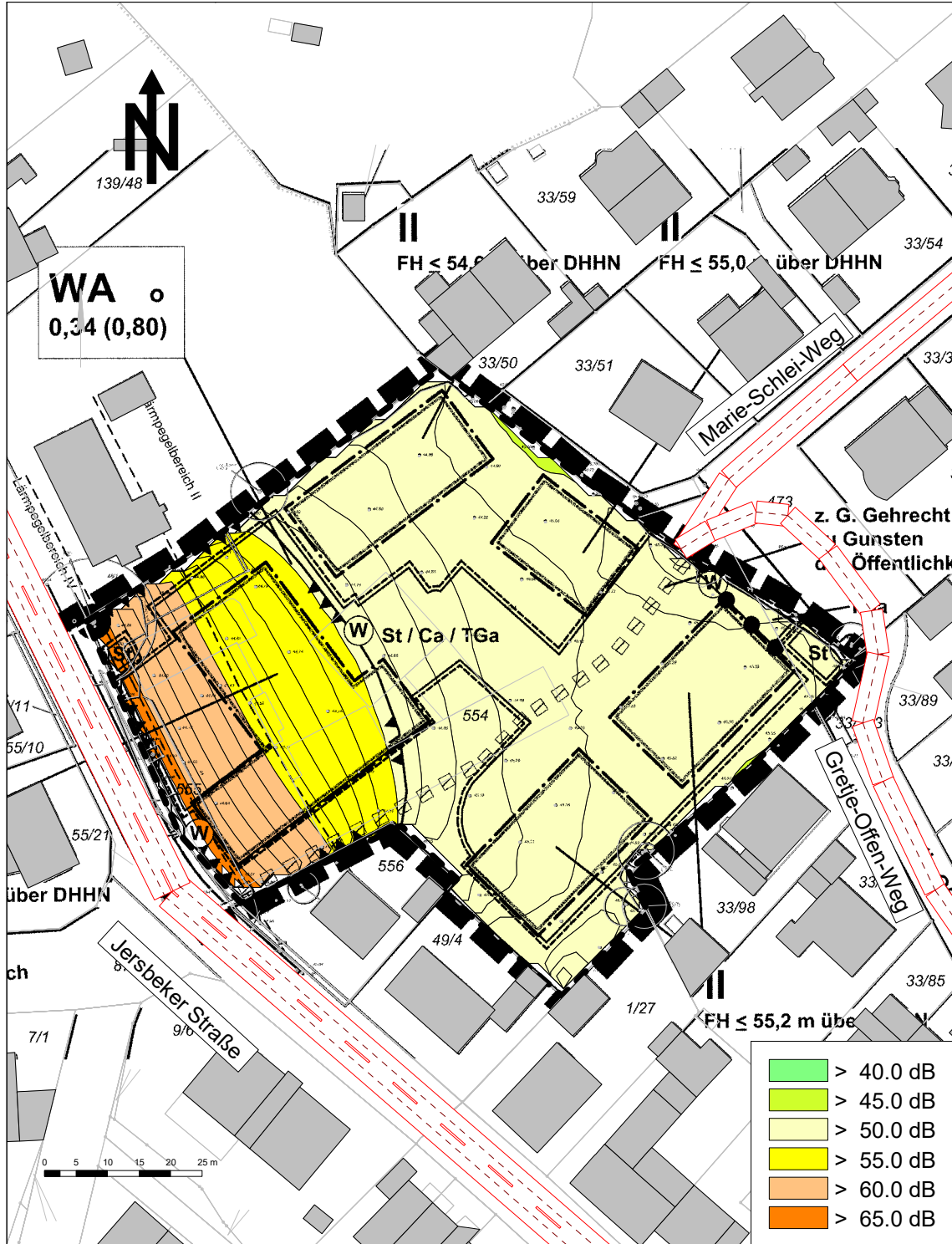
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- L _{m,E}	Prognose-Nullfall 2030/35						Prognose-Planfall 2030/35					
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile		Emissionspegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}	
			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)	
Jersbeker Straße														
1	str1	asph050	318	58	4,9	4,9	58,9	51,5	336	62	4,9	4,9	59,1	51,8
Alte Landstraße														
2	str2	asph050	624	114	6,6	6,6	62,5	55,2	624	114	6,6	6,6	62,5	55,2
3	str3	asph050	540	99	6,6	6,6	61,9	54,5	540	99	6,6	6,6	61,9	54,5
4	str4	asph050	342	63	6,6	6,6	59,9	52,5	342	63	6,6	6,6	59,9	52,5
Marie-Schlei-Weg														
5	str5	betpf030							9	2	1,5	1,5	41,2	33,9
Gretje-Offen-Weg														
6	str6	betpf030							9	2	1,5	1,5	41,2	33,9

A 2.5 Zunahme Emissionspegel

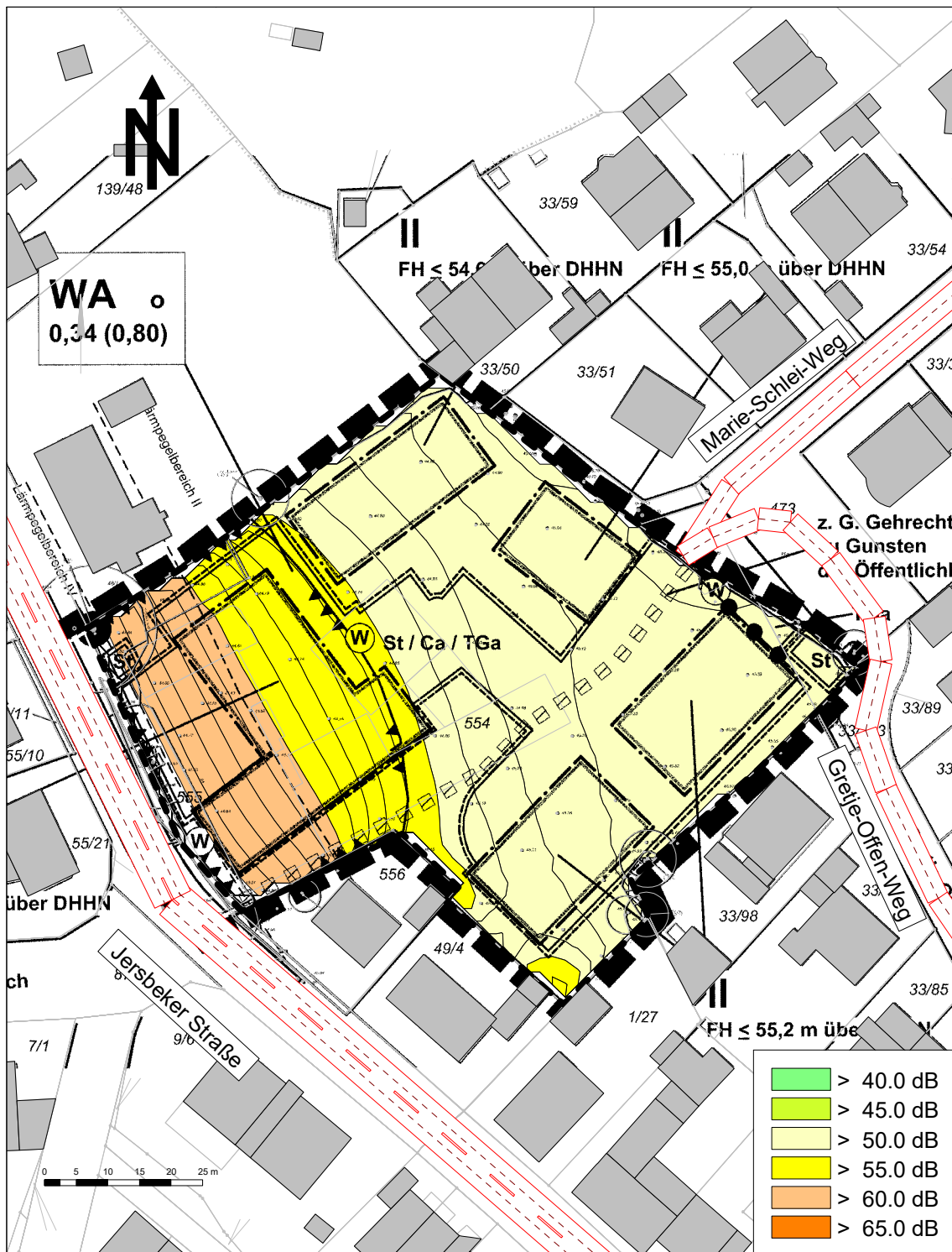
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Emissionspegel $L_{m,E}$					
			Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)					
Jersbeker Straße								
1	str1	nordwestlich Alte Landstraße	58,9	51,5	59,1	51,8	0,2	0,2
Alte Landstraße								
2	str2	zw Jersbeker Straße u Kehr wieder	62,5	55,2	62,5	55,2	-	-
3	str3	zw Kehr wieder und Wurth	61,9	54,5	61,9	54,5	-	-
4	str4	nördlich Wurth	59,9	52,5	59,9	52,5	-	-
Marie-Schlei-Weg								
5	str5	Anbindung Nordwest 1	-	-	42,5	35,1	-	-
Gretje-Offen-Weg								
6	str6	Anbindung Nordwest 2	-	-	42,5	35,1	-	-

A 2.6 Rasterlärmkarten Verkehrslärm, Maßstab 1:1.000

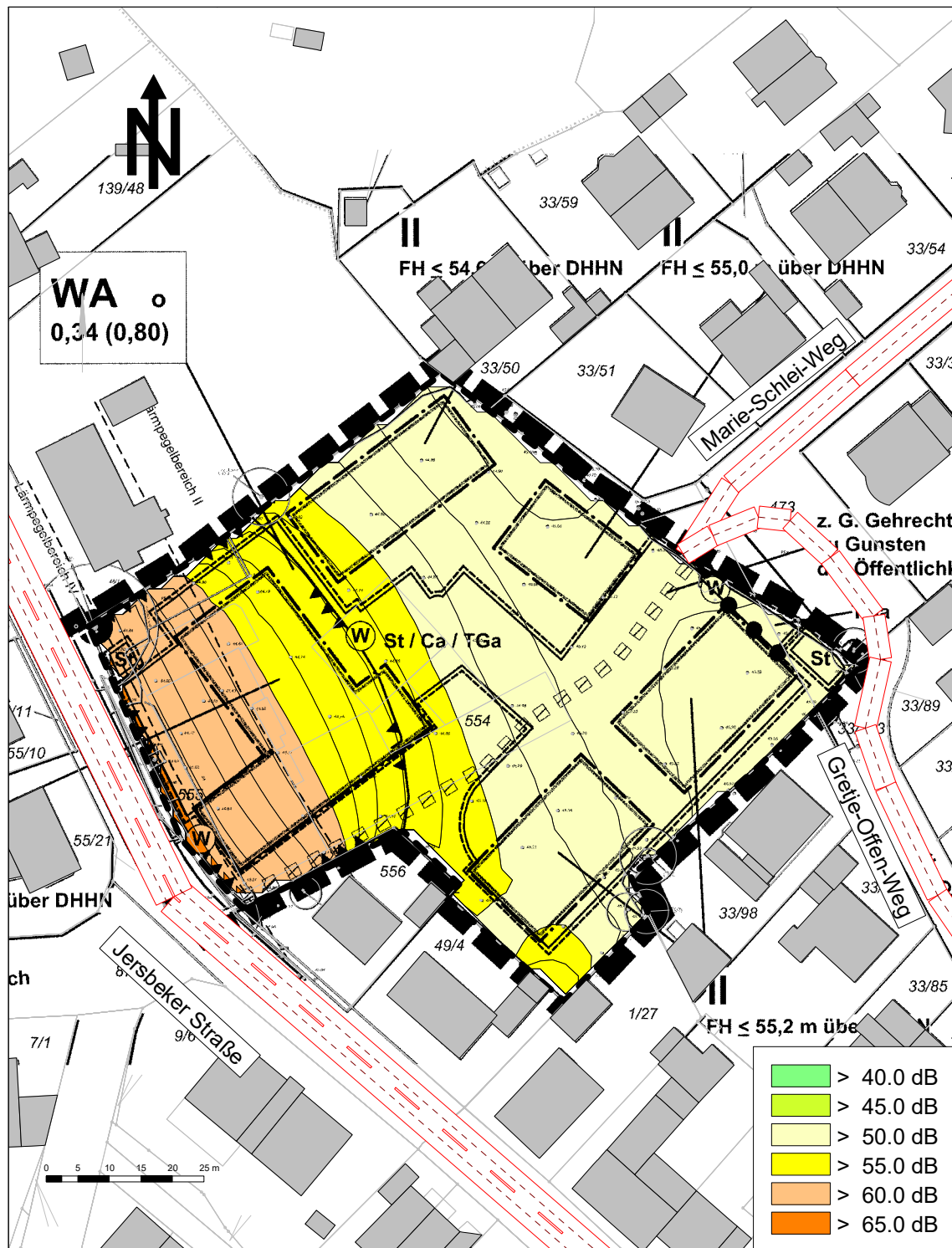
A 2.6.1 Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m



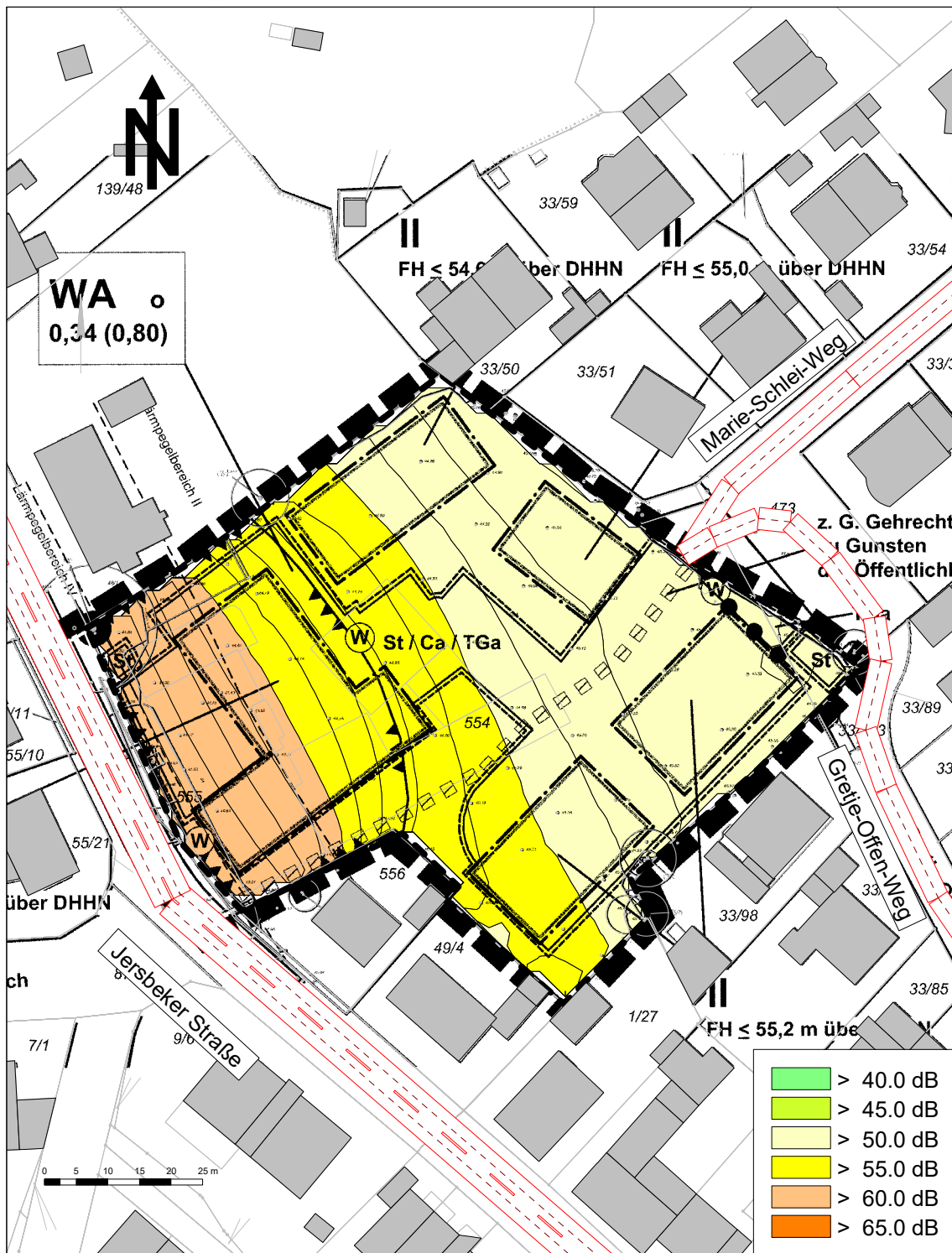
A 2.6.2 Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m



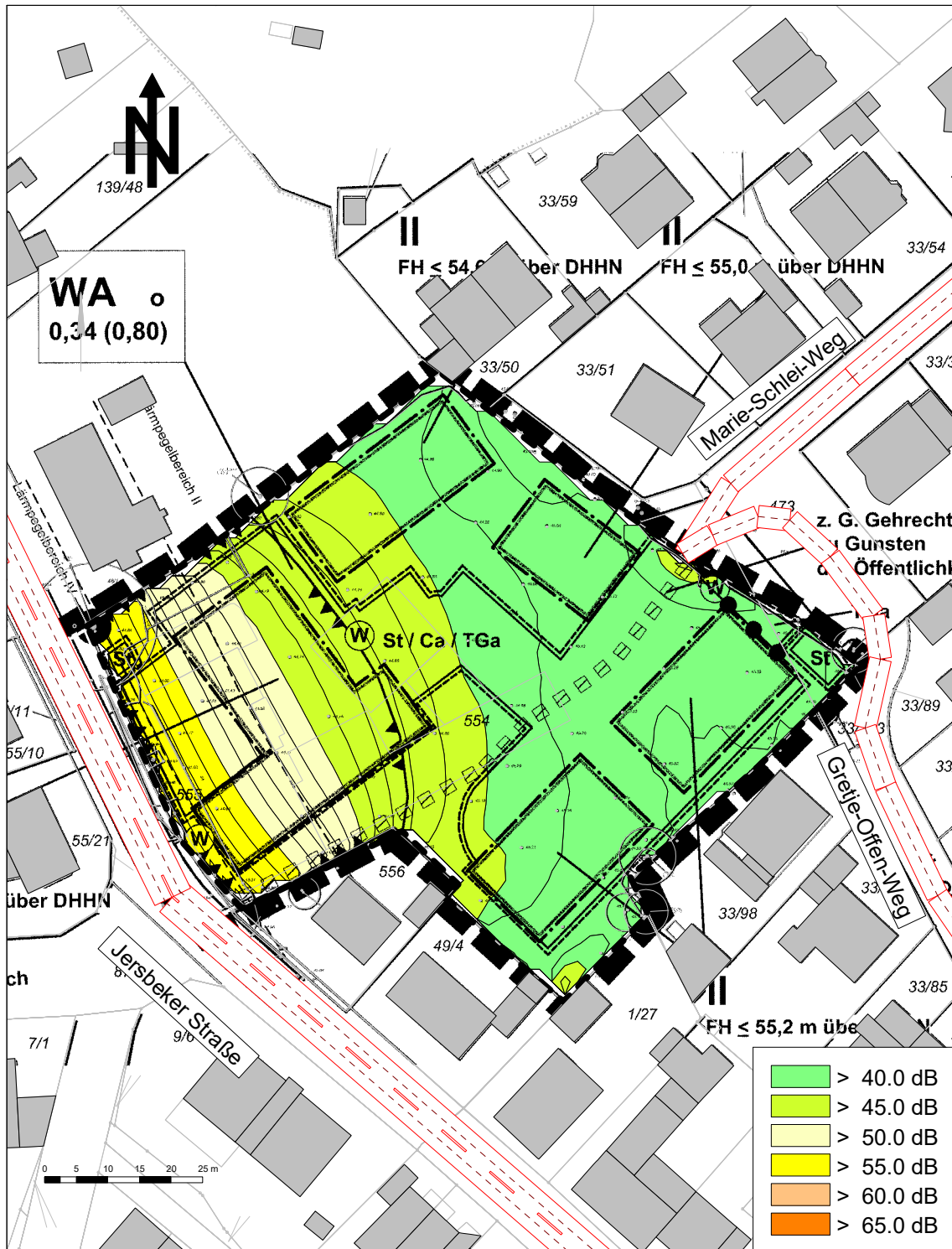
A 2.6.3 Beurteilungspegel tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m



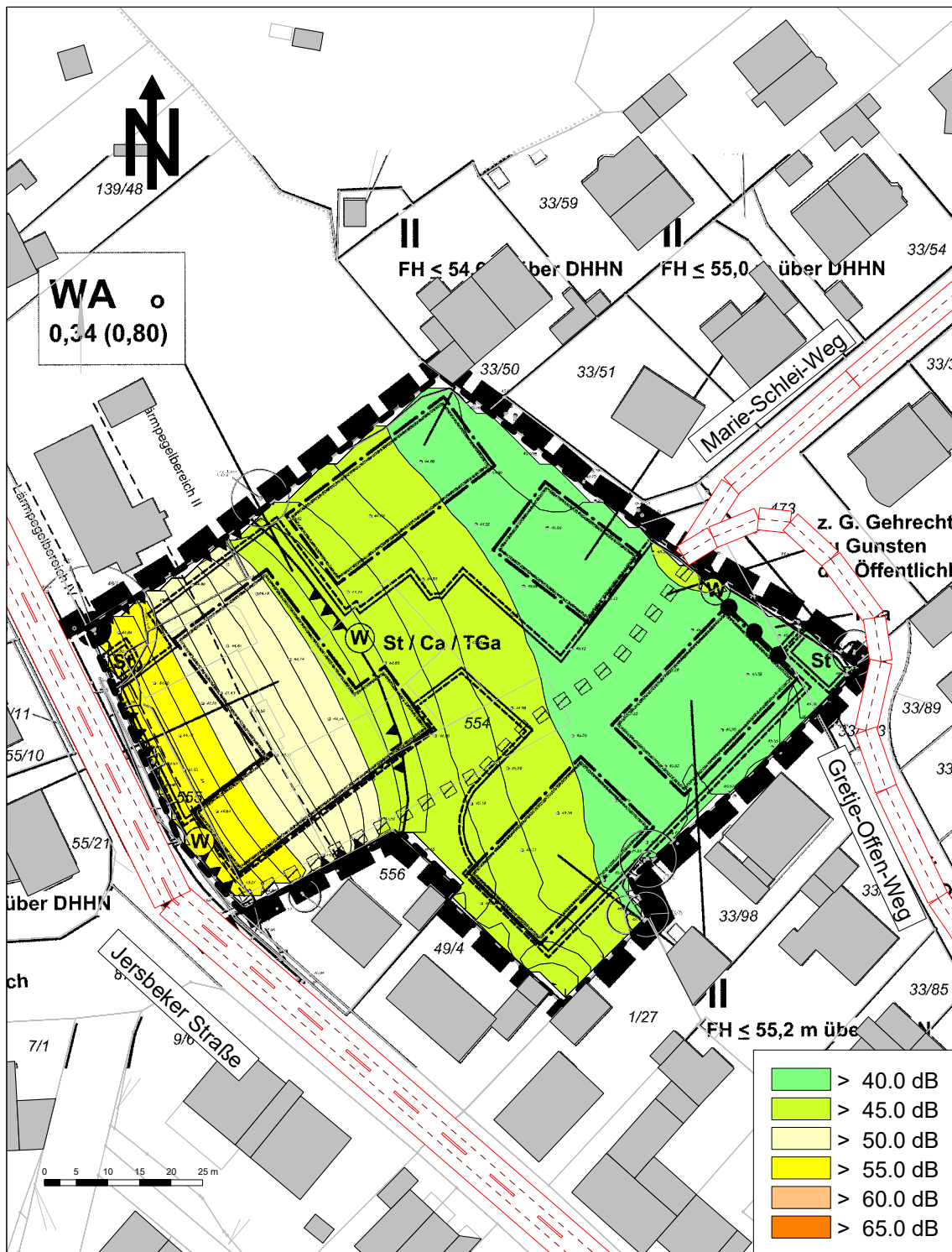
A 2.6.4 Beurteilungspegel tags, 3. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 11,2 m



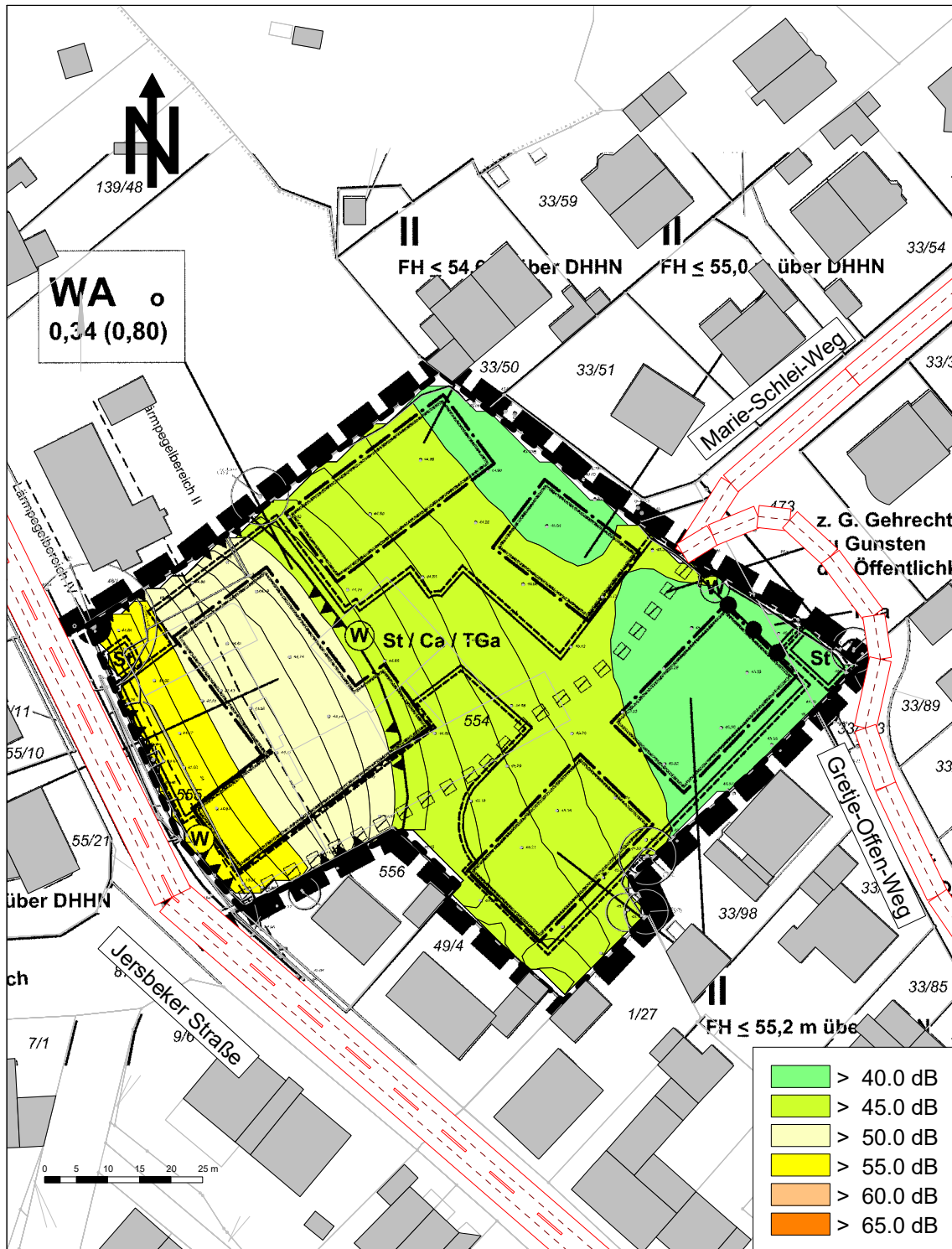
A 2.6.5 Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m



A 2.6.6 Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m



A 2.6.7 Beurteilungspegel nachts, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m



A 2.6.8 Beurteilungspegel nachts, 3. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 11,2 m

