

Barmstedt, 1. Änderung des Be-
bauungsplans Nr. 70

Schalltechnisches Gutachten

für die

CMMA Grundstücks- und Projektgesellschaft mbH

Hans-Dössel-Weg 26
25355 Barmstedt

Projektnummer: 26-521
Stand: 25.06.2026

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung und Projektauftrag	4
2. Planung und Untersuchungsumfang	4
2.1 Planung	4
2.2 Untersuchungsumfang	5
2.2.1 Untersuchung der Verkehrslärmeinwirkungen	5
2.2.2 Untersuchung der Gewerbelärmeinwirkungen	5
3. Immissionsschutzrechtliche Grundlagen	5
3.1 Allgemeines zur Bauleitplanung	5
3.3 Gewerbelärm	8
3.4 planerische Instrumente zur Konfliktvermeidung	9
3.5 Verkehrslärm der geplanten Erschließungsstraße	10
4. Technische Grundlagen	11
4.1 Allgemeines zum Berechnungsverfahren bei Verkehrslärm	11
4.2 Allgemeines zum Berechnungsverfahren bei Gewerbelärm	12
5. Verkehrslärm	13
5.1 Schallquellen und Eingangsdaten	13
5.2 Neubau der Erschließungsstraße	15
5.3 Lage der Schallquellen	15
6. Gewerbelärm	16
7. Immissionen	18
7.1 Allgemeines	18
7.2 Verkehrslärm	18
7.3 Beurteilung des Neubaus der Erschließungsstraße nach der 16. BImSchV	22
7.4 Gewerbelärm	23
8. Festsetzungsvorschläge	24
9. Quellenverzeichnis	29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Orientierungswerte (SOW) der DIN 18005	6
Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach Nummer 6, TA Lärm	8
Tabelle 3: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm	9
Tabelle 4: Beurteilungspegel aus Neubau Erschließungsstraße	22
Tabelle 5: Beurteilungspegel aus Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet	23

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Auszug aus dem Bebauungsplan (Stand 06.2026) und städtebaulichem Entwurf	4
Abbildung 2: Lageplan Verkehrslärmquellen	15
Abbildung 3: Lageplan Verkehrslärmquellen 16. BImSchV	16
Abbildung 4: Lage der Quellen und Immissionsorte Gewerbelärm	17
Abbildung 5: Verkehrslärm Tag EG	18
Abbildung 6: Verkehrslärm Tag 1. OG	19
Abbildung 7: Verkehrslärm Nacht EG	20
Abbildung 8: Verkehrslärm Nacht 1. OG	21
Abbildung 9: Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag	25
Abbildung 10: Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht	26
Abbildung 11: Maßnahmenbereich Außenwohnbereiche	27

2.2 Untersuchungsumfang

2.2.1 Untersuchung der Verkehrslärmeinwirkungen

Auf die Nutzungen im Planbereich wirken die Verkehrsgerausche der Straßen Marktstraße, Küsterkamp und der geplanten südwestlichen Erschließungsstraße ein. Es sind daher die Immissionen der Straßen berechnen und bewerten.

Durch den Neubau der südwestlichen Erschließungsstraße ist auch eine Beurteilung nach der 16. BImSchV vorzunehmen, da diese Grenzwerte für den Neubau von Straßen vorsieht. Betrachtet wird dabei nur die neue Erschließungsstraße und deren Einwirkungen auf die geplante und vorhandene schutzbedürftige Nutzung.

2.2.2 Untersuchung der Gewerbelärmeinwirkungen

Das Plangebiet wird durch die angrenzenden, bereits gewerblich genutzten Flächen mit Schallimmissionen belastet. Zur Ermittlung der Immissionen werden die Festsetzungen im Bebauungsplan Nr. 70 berücksichtigt oder vereinfachte flächenbezogene Schallleistungspegel von 60 dB(A)/m² am Tag und 45 dB(A)/m² in der Nacht angesetzt (ev. auch geringer, wenn vorhandene Wohnnutzung in der Nähe).

3. Immissionsschutzrechtliche Grundlagen

3.1 Allgemeines zur Bauleitplanung

Nach § 1 Absatz 6, Ziffer 1 BauGB [2] sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.

Dabei sind folgende Gesichtspunkte zu beachten:

- Nach § 1 Abs. 6 Ziffer 7 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG [1] ist die Flächennutzung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen u.a. auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Die o.g. Planungsgrundsätze können in der Abwägung zugunsten anderer Belange überwunden werden, soweit sie gerechtfertigt sind, denn nach § 1 Abs. 7 BauGB sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen.

Aus den vorstehenden Ausführungen wird deutlich, dass für städtebauliche Planungen (Bebauungspläne) grundsätzlich keine rechtsverbindlichen absoluten Grenzen für Lärmimmissionen bestehen. Die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung beurteilt sich ausschließlich nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes (§ 1 (6) und (7) BauGB) sowie nach den zur Verfügung stehenden Festsetzungsmöglichkeiten

(§ 9 BauGB). Die Bauleitplanung hat demnach die Aufgabe, unterschiedliche Interessen im Sinne unterschiedlicher Bodennutzungen im Wege der Abwägung zu einem gerechten Ausgleich zu führen. Grenzen bestehen lediglich bei der Überschreitung anderer rechtlicher Regelungen (z.B. wenn die Gesundheit der Bevölkerung gefährdet ist.) Ansonsten sind vom Grundsatz her alle Belange - auch die des Immissionsschutzes - als gleich wichtig zu betrachten. Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen.

Die schalltechnische Beurteilung erfolgt auf der Grundlage von Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1[6]. Die Orientierungswerte stellen aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (beim Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann. Für die städtebauliche Planung sind in Beiblatt 1 zur DIN 18005 die schalltechnischen Orientierungswerte, je Gebietsausweisung getrennt für den Tageszeitraum bzw. den Nachtzeitraum, angegeben. Die Beurteilungszeiträume umfassen die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts. In nachfolgender Tabelle sind die Orientierungswerte aufgeführt.

Tabelle 1: Orientierungswerte (SOW) der DIN 18005

1	2	3	4	5
Gebietsnutzung	Schalltechnischer Orientierungswert [dB(A)]			
	Verkehrslärm		Gewerbe u. Freizeit ^{*1)}	
	tags	nachts	tags	nachts
reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete (WA, WS)	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete, Dörfliche Wohngebiete, Mischgebiete, Urbane Gebiete (MD, MDW, MI, MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
sonstige Sondergebiete sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart ^{*2)} (SO)	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
^{*1)} Gewerbe-, und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben.				

Zur Handhabung der Orientierungswerte heißt es in Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1:
„In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht eingehalten. 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. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

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

3.3 Gewerbelärm

In Kapitel 7.5 bestimmt die DIN 18005 [5], dass die Beurteilungspegel im Einwirkungsbe-
reich von gewerblichen Anlagen nach TA Lärm [4] in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 be-
rechnet werden.

Die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen gelten nach Nummer 3.2.1 TA Lärm als
erfüllt, wenn die Gesamtbelastung¹ am maßgeblichen Immissionsort die in der folgenden
Tabelle zusammengefassten Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
bauliche Nutzung	Immissionsrichtwerte							
	üblicher Betrieb				seltene Ereignisse ^{a)}			
	Beurteilungs- pegel		Geräusch- spitzen		Beurteilungs- pegel		Geräusch- spitzen	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	dB(A)							
Industriegebiete (§ 9 BauNVO)	70	70	100	90	--	--	--	--
Gewerbegebiete (§ 8 BauNVO)	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete (§ 6a BauNVO)	63	45	93	65	70	55	93	65
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (§§ 5-7 BauNVO)	60	45	90	65	70	55	90	65
allgemeine Wohngebiete (§ 4 BauNVO) und Kleinsiedlungsge- biete (§ 2 BauNVO)	55	40	85	60	70	55	90	65
reine Wohngebiete (§ 3 BauNVO)	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach Nummer 6, TA Lärm

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beschreiben Außenpegel, die in 0,5 m Abstand
vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen
schutzbedürftigen Raum einzuhalten sind. Dabei gelten die in Tabelle 2 aufgeführten Be-
urteilungszeiten.

¹ Gesamtbelastung im Sinne der TA Lärm ist nach Nummer 2.4 TA Lärm „... die Belastung eines Immissionsortes, die
von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.“

1	2	3	4	5	6
Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht ^{a)}	Tag		Nacht ^{a)}
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
	–			13 bis 15 Uhr	
	20 bis 22 Uhr			20 bis 22 Uhr	
^{a)} Nummer 6.4 TA-Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.					

Tabelle 3: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm

Die DIN 18005 gibt in Kap. 5.2.3 Schallleistungspegel für Gewerbegebiete von 60 dB(A) tags sowie nachts an, die solche Flächen üblicherweise abstrahlen. Genauer heißt es dort:

„Wenn die Art der unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist, ist für die Berechnung der in der Umgebung eines geplanten Industrie- oder Gewerbegebietes (...) zu erwartenden Beurteilungspegel dieses Gebietes als eine Flächenschallquelle mit folgenden flächenbezogenen Schallleistungspegel anzusetzen:

- Industriegebiet, tags und nachts 65 dB(A)
- Gewerbegebiet, tags und nachts 60 dB(A).“

3.4 planerische Instrumente zur Konfliktvermeidung

Im Rahmen der Bauleitplanung stehen verschiedene planerische Instrumente zur Verfügung, sodass auch bei enger Nachbarschaft von gewerblicher Nutzung, Verkehrswegen und Wohnen, die Belange des Schallschutzes hinreichend berücksichtigt werden und betreffende Konflikte vermieden werden.

Insbesondere kommen hierfür in Betracht:

- die Gliederung von Baugebieten,
- aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Wällen und/oder Wänden,
- Emissionsbeschränkungen für Sonder- und Gewerbeflächen sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens (Emissionskontingentierung),
- Grundrissgestaltung und Anordnung von Baukörpern, sodass schutzwürdige Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden können,
- Anordnung von Außenwohnbereichen an den lärmabgewandten Gebäudeseiten,
- und, sofern möglich, passiver Schallschutz an den Gebäuden, z. B. nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau Teil 1 und Teil 2 [7], [8].

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

3.5 Verkehrslärm der geplanten Erschließungsstraße

Beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen sind nach den §§ 41 – 43 Bundes-Immissionsschutzgesetz dem Träger der Straßenbaulast die Errichtung und die Unterhaltung der Lärmschutzanlagen aufzuerlegen, die zum Schutz der benachbarten Grundstücke gegen erhebliche Belästigungen notwendig sind.

Nach der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 04.11.2020 gelten im Einzelnen folgende Regelungen (Auszug):

§ 1 Anwendungsbereich:

Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen- und Schienenwege).

§ 2 Immissionsgrenzwerte:

(1) Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

	Tag	Nacht
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57 dB(A)	47 dB(A)
2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59 dB(A)	49 dB(A)
3. in Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten und Urbanen Gebieten	64 dB(A)	54 dB(A)
4. in Gewerbegebieten	69 dB(A)	59 dB(A)

(2) Die Art der in Absatz 1 bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in den Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Absatz 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Absatz 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

(3) Wird die zu schützende Tätigkeit nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

§ 3 Berechnung des Beurteilungspegels

Der Beurteilungspegel für Straßen ist nach Abschnitt 3 in Verbindung mit Abschnitt 1 der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19 (VkBf. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698) zu berechnen. Die Berechnung hat getrennt für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr) und den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr) zu erfolgen.

Hinweis: Da der Bebauungsplan nur eine Fläche für den Verkehrsweg ausweist und die Erschließungsstraße zwar in der Lage schon relativ genau bestimmt ist, jedoch noch nicht komplett geplant wurde (mit Deckenhöhen u.s.w.), erfolgt hier nur eine ungefähre Bestimmung der Immissionen, um die Auswirkungen des Neubaus der Erschließungsstraße darzustellen.

4. Technische Grundlagen

4.1 Allgemeines zum Berechnungsverfahren bei Verkehrslärm

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.

Bei der Angabe von Beurteilungspegeln in dem logarithmischen Maß Dezibel ist Folgendes zu beachten. Ist der Schallpegel eines Autos beispielsweise 60 dB(A), dann ist der Pegel zweier Autos unter denselben Bedingungen gemessen nicht $2 \cdot 60 = 120$ dB(A), sondern nur 63 dB(A). Verdoppelt sich die Zahl der Schallquellen - in diesem Fall der Autos - führt dieses zu einer Erhöhung des Beurteilungspegels um 3 dB(A). Halbiert man die Zahl der Fahrzeuge, verringert sich der Beurteilungspegel um 3 dB(A). Um an einer Straße mit einer Verkehrsbelastung von 30.000 Fahrzeugen am Tage eine Pegelminderung von 3 dB(A) zu erreichen, müsste man die Verkehrsstärke auf 15.000 Fahrzeuge halbieren. Die gleiche Pegelminderung würde eintreten, wenn eine Verkehrsmenge von 100.000 Fahrzeugen auf 50.000 Fahrzeuge verringert werden würde. Allerdings werden Veränderungen des Beurteilungspegels von Verkehrsgeräuschen um 3 dB(A) vom Gehör des Menschen gerade noch wahrgenommen.

Erst eine Pegelverringerng um 10 dB(A) empfindet der Mensch als "Halbierung" der Lautstärke. Dies entspricht einer Verringerung der Verkehrsstärke um 90 % - also z.B. von 30.000 auf 3.000 oder von 100.000 auf 10.000 Fahrzeuge.

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 Einfluss von Straßennässe wird nicht berücksichtigt. 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.

Zum Vergleich beispielsweise 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 Verkehrsgerauschen 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.

4.2 Allgemeines zum Berechnungsverfahren bei Gewerbelärm

Im Unterschied zu dem Verkehrslärm wird die Schallemission von Gewerbelärm durch den Schallleistungspegel ausgedrückt. Der Schallleistungspegel kann sowohl anlagebezogen, als auch längenbezogen oder flächenbezogen sein. Der Schallleistungspegel ist einfach die abgestrahlte Schallenergie eines Punktes (bspw. Maschine), einer Linie (bspw. Fahrweg eines Lkw) oder einer Fläche (Parkplatz).

Gegenüber dem Verkehrslärm kann im Gewerbelärm die Schallausbreitung zusätzlich auch frequenzabhängig unter Berücksichtigung der Bodendämpfung ermittelt werden.

Zum Vergleich mit den Immissionsrichtwerten (gemäß TA Lärm) dient der Beurteilungspegel L_r . Er ist gleich dem Taktmaximal-Mittelungspegel, der eine Reihe von Zuschlägen enthält, so für besondere Ruhezeiten morgens und abends, für Impuls- Informations- und Tonhaltigkeit. Im Mittelungspegel werden die Geräusche über die Zeit energieäquivalent gemittelt, während der Taktmaximal-Mittelungspegel über Zeitabschnitte in Takten von 5s mittelt, wobei der in jedem Takt auftretende höchste Schalldruckpegel über die ganze Taktdauer verwendet wird. Das erhöht den Taktmaximal-Mittelungspegel gegenüber den Mittelungspegel und hat den Zweck, die Lästigkeit von Geräuschspitzen angemessen zu berücksichtigen. Neben den Taktmaximal-Mittelungspegel enthält die TA Lärm auch Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen, die bspw. durch das Türeenschlagen bei Pkws entstehen können.

Die Beurteilungspegel von Verkehrsräuschen 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 lauteste Stunde in der Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr.

5. Verkehrslärm

5.1 Schallquellen und Eingangsdaten

Bei der Berechnung des Verkehrslärms werden die Straßen Marktstraße, Küsterkamp und die geplante südwestliche Erschließungsstraße berücksichtigt. Unsere Ansätze für die Verkehrsmengen basieren auf dem Schreiben der Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Schubert zum Bebauungsplan Nr. 70 [14].

Für die Marktstraße, Am Markt und Königstraße werden, angelehnt an den Ansätzen der Lärmkartierung für die Reichenstraße, Verkehrsmengen von je 3.000 Kfz/24h angesetzt². Der Schwerverkehrsanteil wird mit 2 % für Lkw 1 und 1 % für Lkw 2 gewählt³. Für die Straße zwischen Marktstraße und Königstraße (westlich des Rathauses) werden ebenfalls 3.000 Kfz/24h angesetzt.

Für den Küsterkamp und die geplante südwestliche Erschließungsstraße wird Folgendes angesetzt:

- Die Discounter ALDI und PENNI haben eine Verkaufsfläche von 2.400 m². Mit den Ansätzen der Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Schubert ergibt sich eine Verkehrsmenge am Tag von 3.840 Kfz/16h (6-22 Uhr), Nachts wird kein Verkehr angesetzt. Der Schwerverkehrsanteil wird mit 10 Lkw 1 und 4 Lkw 2 gewählt.
- Der öffentliche Parkplatz weist 80 Stellplätze auf. In Anlehnung an die Parkplatzlärmstudie [12] wird am Tag von 0,5 Bewegungen/Stellplatz/1h und in der Nacht von 0,01 Bewegungen/Stellplatz/1h ausgegangen. Das ergibt am Tag 640 Kfz und Nachts 7 Kfz.
- Das geplante Gebäude weist 60 Stellplätze in der Tiefgarage auf. Gemäß der Parkplatzlärmstudie ist am Tag von 0,15 Bewegungen/Stellplatz/1h und in der Nacht von 0,02 Bewegungen/Stellplatz/1h auszugehen. Das ergibt am Tag 144 Kfz und Nachts 10 Kfz.
- Im Geltungsbereich sind 20 öffentliche Parkplätze vorgesehen. In Anlehnung an die Parkplatzlärmstudie wird am Tag von 0,5 Bewegungen/Stellplatz/1h und in der Nacht von 0,01 Bewegungen/Stellplatz/1h ausgegangen. Das ergibt am Tag 160 Kfz und Nachts 2 Kfz.

² Quelle Internet, Digitaler Atlas Nord, Geoportal Umgebungslärm (LfU)

³ Lkw1 umfasst leichte Lastkraftwagen ohne Anhänger, während Lkw2 schwere Lastkraftwagen mit Anhängern und Sattelkraftfahrzeugen umfasst.

- Für das am Küsterkamp angeschlossene Wohngebiet werden am Tag 100 Kfz und Nachts 10 Kfz angesetzt.
- Da auch der Parkplatz des REWE Marktes an die geplante südwestliche Erschließungsstraße angeschlossen werden soll, müssen auch diese Verkehre angesetzt werden. Der REWE-Markt hat eine Verkaufsfläche von 1.700 m² ⁴. Mit den Ansätzen der Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Schubert ergibt sich eine Verkehrsmenge am Tag von 2.720 Kfz/16h (6-22 Uhr), Nachts wird kein Verkehr angesetzt.

Daraus ergeben sich für die einzelnen Abschnitte des Küsterkamps folgende Ansätze:

- Abschnitt von Marktstraße bis zur Zufahrt zu den Parkplätzen bzw. bis zur neuen Erschließungsstraße. Eine Zufahrt von der Marktstraße aus ist nicht mehr vorgesehen, nur die Tiefgarage wird hierüber erschlossen: Am Tag 144 Kfz und Nachts 10 Kfz.
- Abschnitt von der Zufahrt zu den Parkplätzen bzw. zur neuen Erschließungsstraße bis zum südlichen Ende: Am Tag 100 Kfz und Nachts 10 Kfz.

Für die Abschnitte der Erschließungsstraße ergeben sich folgende Ansätze:

- Abschnitt von Küsterkamp bis zur Zufahrt des REWE-Marktes: Tags 3.840 Kfz + 640 Kfz + 144 Kfz + 160 Kfz + 100 Kfz = 4.884 Kfz/16h und nachts 7 Kfz + 10 Kfz + 2 Kfz + 10 Kfz = 29 Kfz.
- Abschnitt von Marktstraße bis zur Zufahrt des REWE-Marktes: Tags 2.720 Kfz + 3.840 Kfz + 640 Kfz + 144 Kfz + 160 Kfz + 100 Kfz = 7.604 Kfz/16h und nachts 7 Kfz + 10 Kfz + 2 Kfz + 10 Kfz = 29 Kfz.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wird mit 30 km/h berücksichtigt (vor Ort ist 20 km/h vorgeschrieben, jedoch sind geringere Geschwindigkeiten in der Berechnungsvorschrift RLS-19 nicht vorgesehen). Die Straßenoberflächen werden wie vor Ort vorhanden mit SMA 5, Pflaster mit ebener Oberfläche (hier Klinkerpflaster) und sonstiges Pflaster (hier Natursteinpflaster).

Die Schallemissionen des öffentlichen Parkplatzes am Küsterkamp und der geplanten öffentlichen Stellplätze im Geltungsbereich werden ebenfalls bei der Berechnung des Verkehrslärms betrachtet. Die Ermittlung der Emissionspegel erfolgt für die Stellplätze nach dem in der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz beschriebenen sogenannten zusammengefassten Verfahren. In die Berechnung gehen folgende Werte ein:

- Grundwert $L_{W0} = 63,0 \text{ dB(A)}$,
- Parkplatztyp $K_{PA} = 0 \text{ dB}$,
- Parksuch- und Durchfahrverkehr K_D gemäß Richtlinie,

⁴ Internet: <https://rewe-flemke-barmstedt.de/>

- Impulshaltigkeit/ Taktmaximalpegel $K_I = 4 \text{ dB}$.

5.2 Neubau der Erschließungsstraße

Bei der Berechnung der Auswirkungen der Erschließungsstraße nach der 16. BImSchV wird ausschließlich die Erschließungsstraße selbst berücksichtigt. Die zugrunde gelegten Verkehrsmengen sind im vorherigen Kapitel dargestellt.

Die Berechnung erfolgt an sechs Emissionsorten, die im Lageplan im folgenden Abschnitt veranschaulicht werden. Die Immissionsorte befinden sich in Kerngebieten und werden einem Grenzwert von Tag 64 dB(A) und Nacht 54 dB(A) zugewiesen.

5.3 Lage der Schallquellen

In der folgenden Abbildung ist die Lage der Schallquellen dargestellt.

Abbildung 2: Lageplan Verkehrslärmquellen

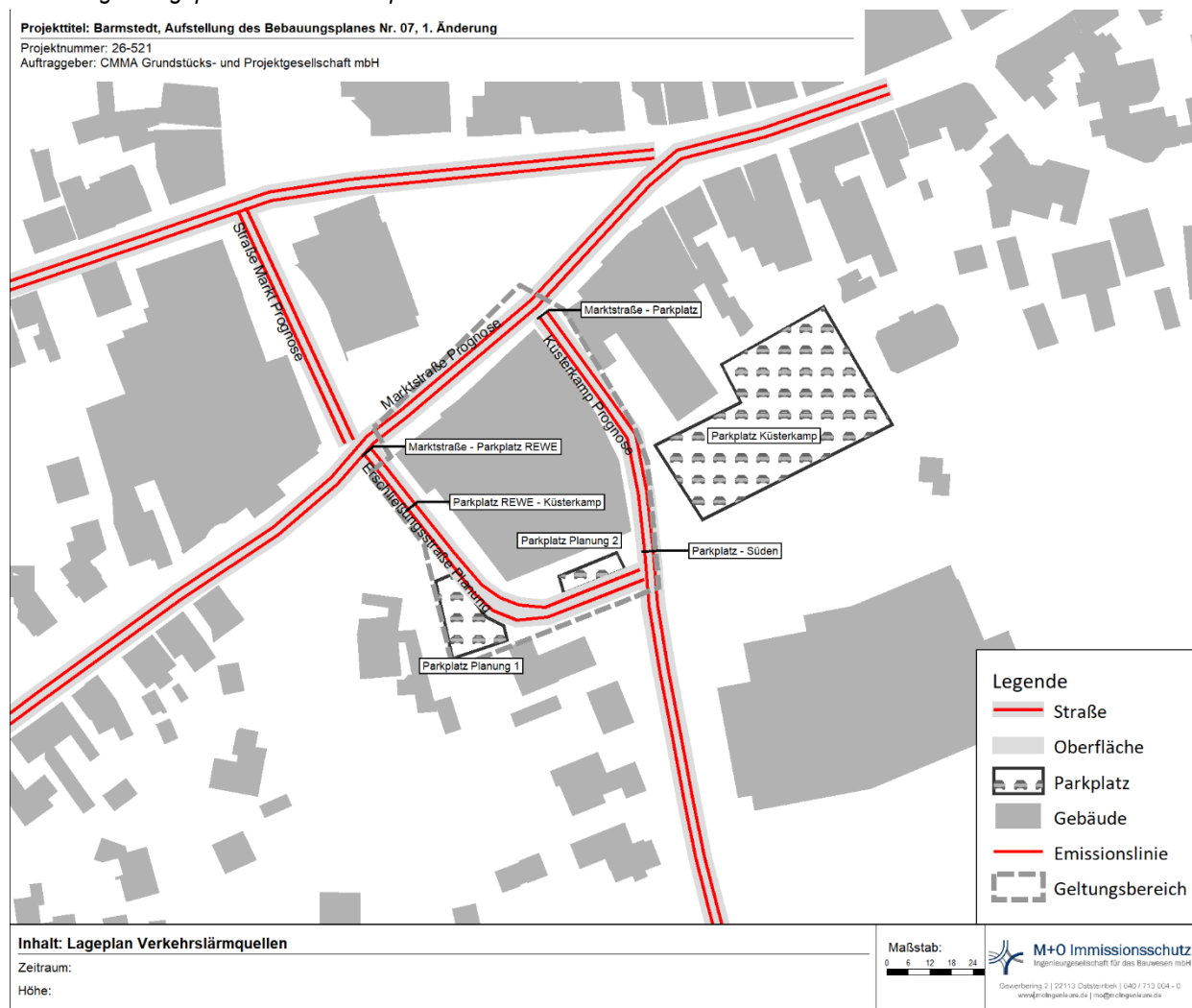
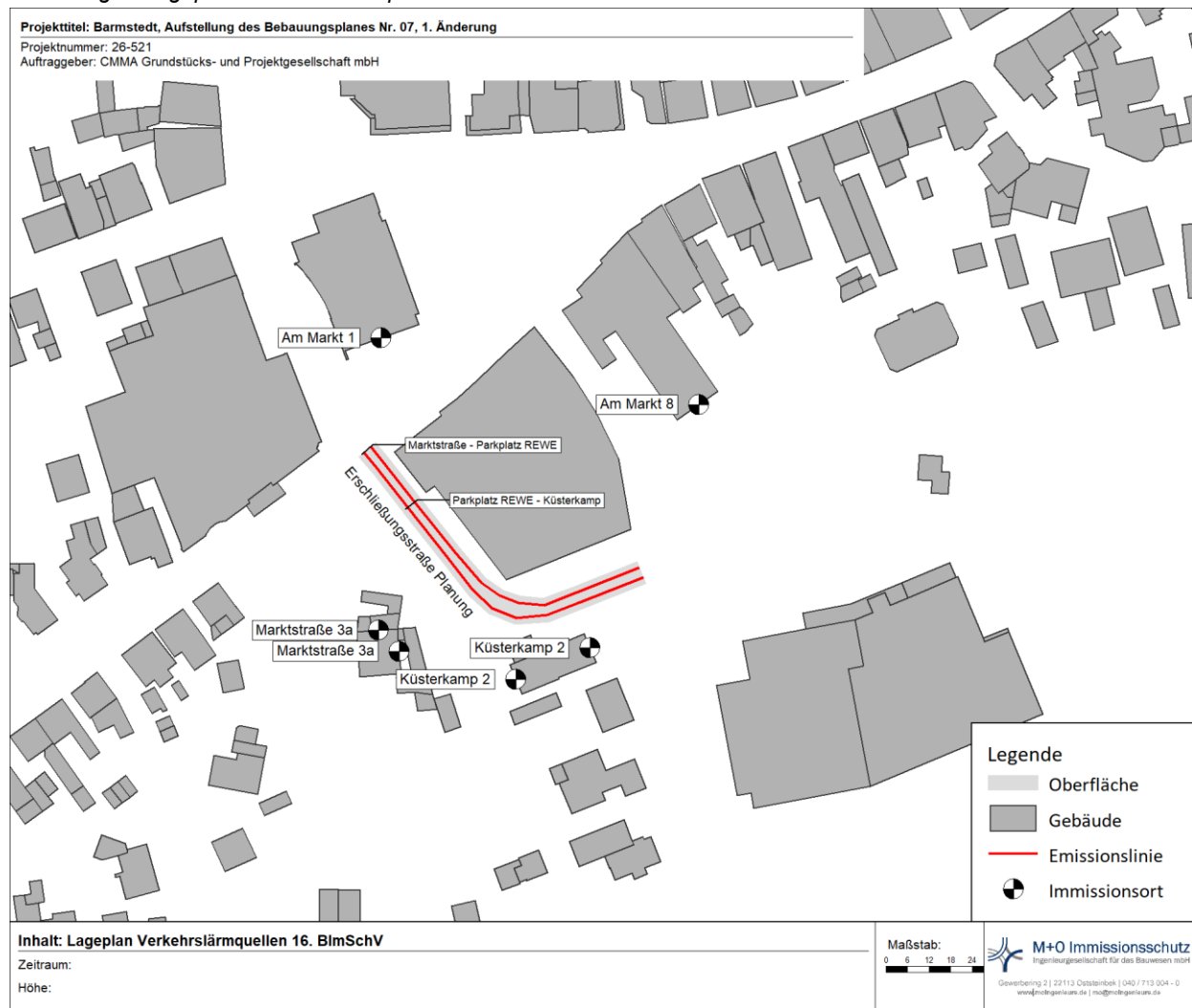


Abbildung 3: Lageplan Verkehrslärmquellen 16. BImSchV



6. Gewerbelärm

Auf das geplante Gebäude wirken Schallemissionen des Rewe-Parkplatzes sowie der Parkflächen von Aldi und Penny ein.

Hinsichtlich der Nutzung des Marktplatzes (z. B. für Märkte) und des Verladebereichs von Rewe ergeben sich gegenüber der bisherigen Situation keine Änderungen, da sich im Norden des Geltungsbereiches bereits im Bestand schutzbedürftige Nutzungen befanden und nun an nahezu gleicher Stelle erneut schutzbedürftige Nutzungen vorgesehen sind. Die Geräusche aus den Verladebereich von Aldi sind vernachlässigbar, da gemäß schalltechnischem Gutachten zum Bebauungsplan Nr. 70 die Anlieferung vollständig einzuhausen ist insbesondere, da sich in direkter Nähe am Küsterkamp zwei Wohnhäuser befinden.

Die Ermittlung der Emissionspegel der Parkplätze erfolgt nach dem in der Parkplatzlärmmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz beschriebenen sogenannten zusammengefassten Verfahren. In die Berechnung gehen folgende Werte ein:

- Grundwert $L_{W0} = 63,0 \text{ dB(A)}$,
- Parkplatztyp $K_{PA} = 5 \text{ dB}$,

- Parksuch- und Durchfahrverkehr K_D gemäß Richtlinie,
- Impulshaltigkeit/ Taktmaximalpegel $K_I = 4$ dB.

Die Anzahl der Parkbewegungen wird aus Abschnitt 5.1 übernommen:

Parkplatz Aldi und Penny 3.840 Parkbewegungen (6-22 Uhr)

Parkplatz Rewe 2.720 Bewegungen (6-22 Uhr)

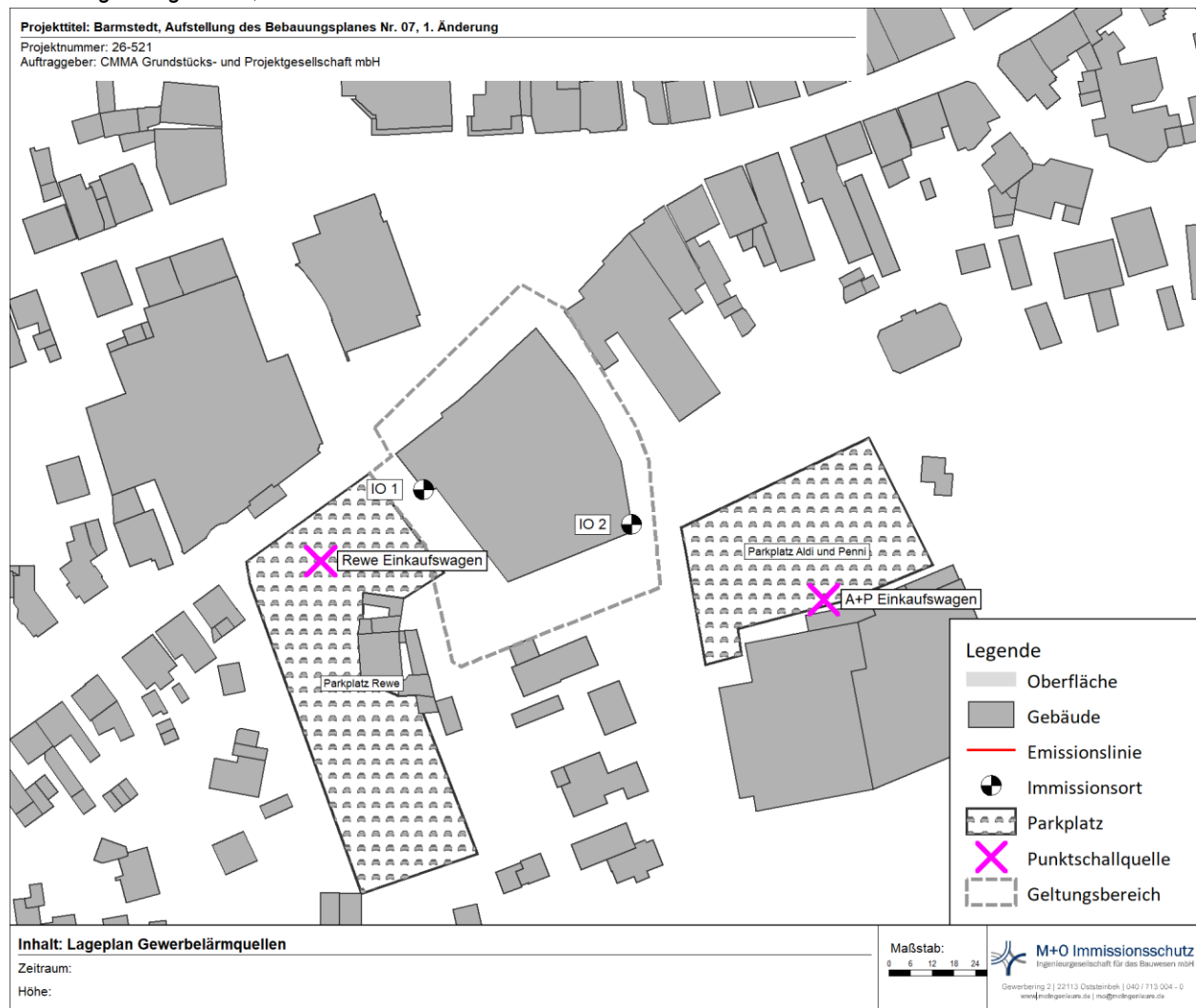
Der Spitzenpegel beträgt $L_{WA,max} = 95,5$ dB(A) für das Ereignis „Kofferraum schließen“.

Das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen auf dem Aldi und Penny Parkplatz wird entsprechend der Emissionsansätze der Ladelärmstudie [11] mit $L_{WA} = 72$ dB(A) je Vorgang berücksichtigt. Wir berücksichtigen 2.000 Vorgänge im Bereich des Einganges.

Das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen auf dem Rewe Parkplatz wird ebenfalls entsprechend der Emissionsansätze der Ladelärmstudie mit $L_{WA} = 72$ dB(A) je Vorgang berücksichtigt. Wir berücksichtigen 1.400 Vorgänge im nördlichen Bereich des Parkplatzes.

In der folgenden Abbildung ist die Lage der schrecklichen und der Immissionsorte dargestellt.

Abbildung 4: Lage der Quellen und Immissionsorte Gewerbelärm



7. Immissionen

7.1 Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms SoundPlan auf Grundlage des in der jeweiligen Richtlinie beschriebenen Verfahrens. Dem Rechenmodell wurden folgende Höhen zugrunde gelegt:

- Immissionsorte: 2,4 m über EFH für das EG, 2,8 m für jedes weitere Geschoss
- Rasterkarten: 2,8 m über Gel. für das EG, 3,0 m für jedes weitere Geschoss
- Punktquellen: 1,0 m über Gelände
- Parkplatz: 0,5 m über Gelände

7.2 Verkehrslärm

In den folgenden Abbildungen sind die Berechnungsergebnisse dargestellt. Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 beträgt 63 dB(A) am Tag und 53 dB(A) in der Nacht.

Abbildung 5: Verkehrslärm Tag EG

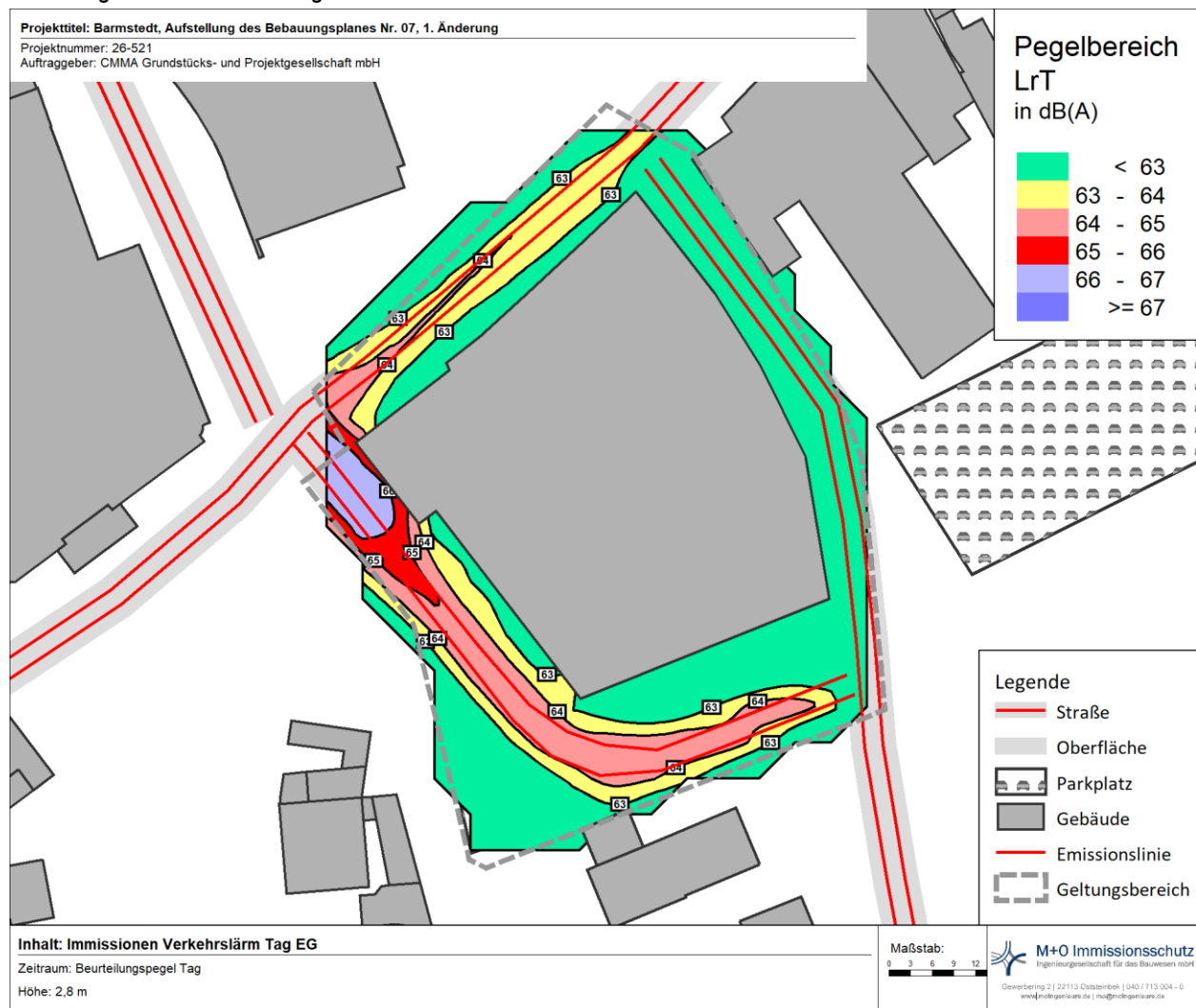
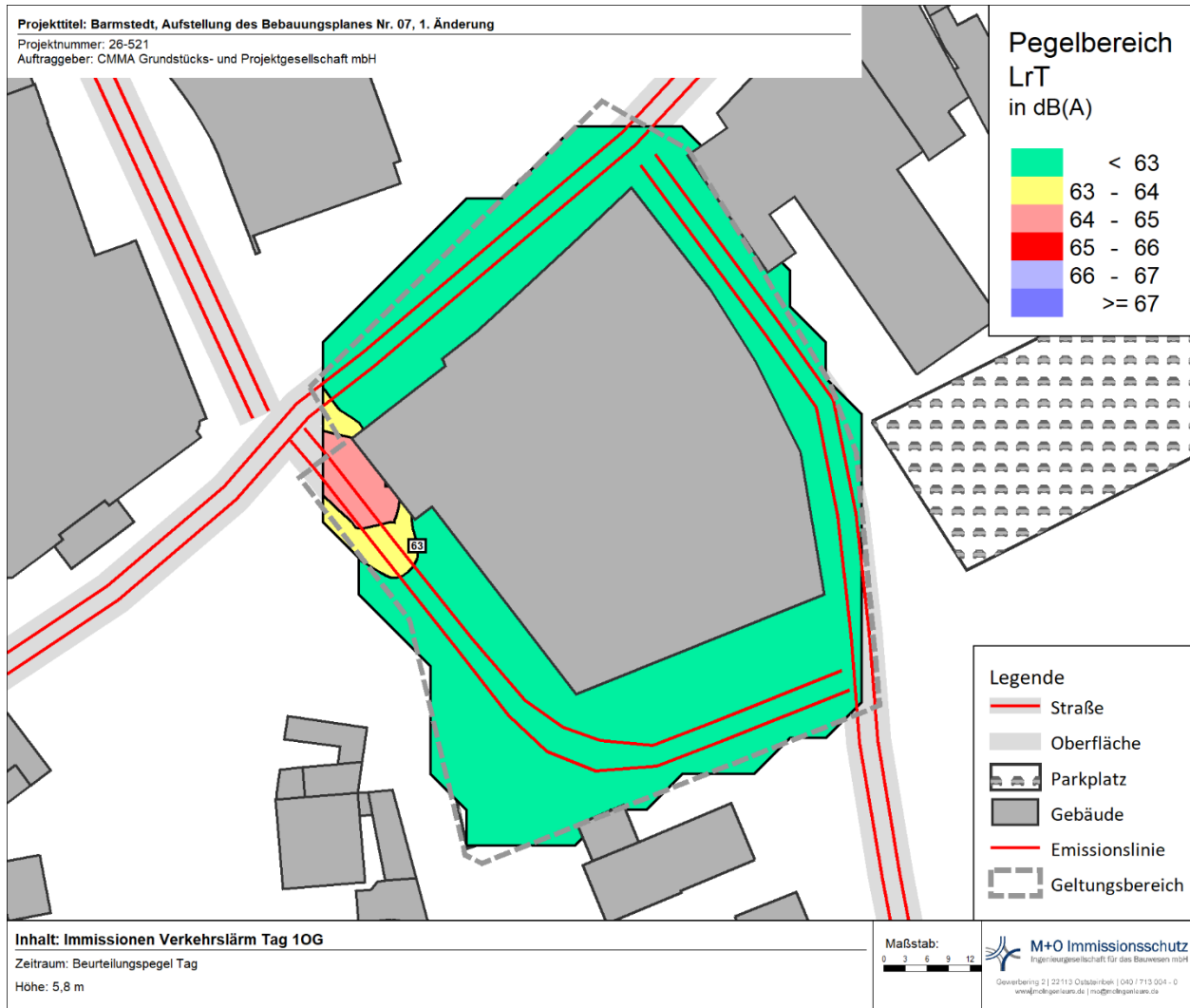


Abbildung 6: Verkehrslärm Tag 1. OG



Die Immissionen aus Verkehrslärm halten am Tag (6 bis 22 Uhr) im überwiegendem Teil des Bebauungsplanes die Orientierungswerte der DIN 18005 ein. Lediglich an der Nordwestecke des geplanten Gebäudes kommt es im EG zu Überschreitungen von 3 dB und im 1. OG von 1 dB.

Abbildung 7: Verkehrslärm Nacht EG

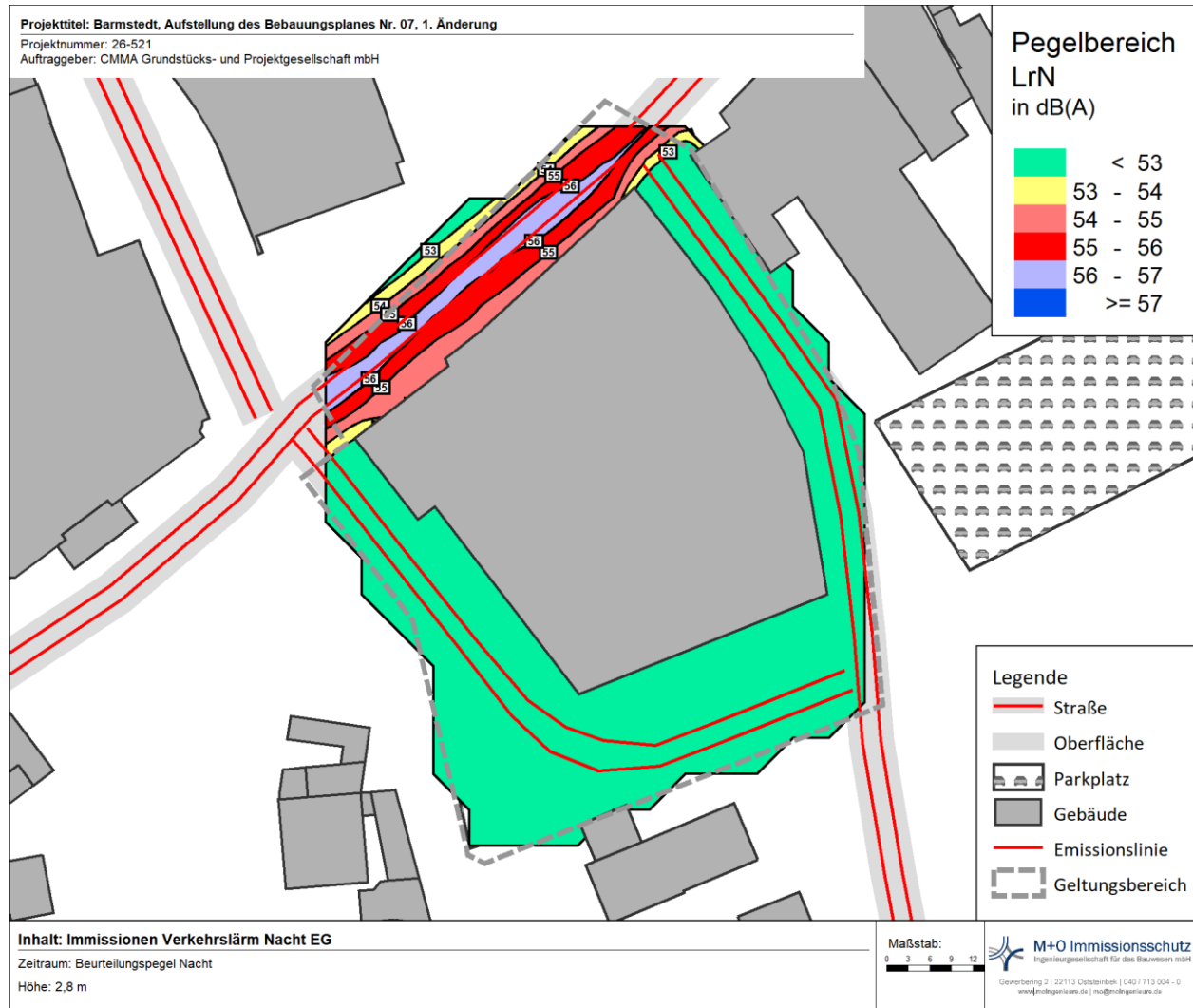
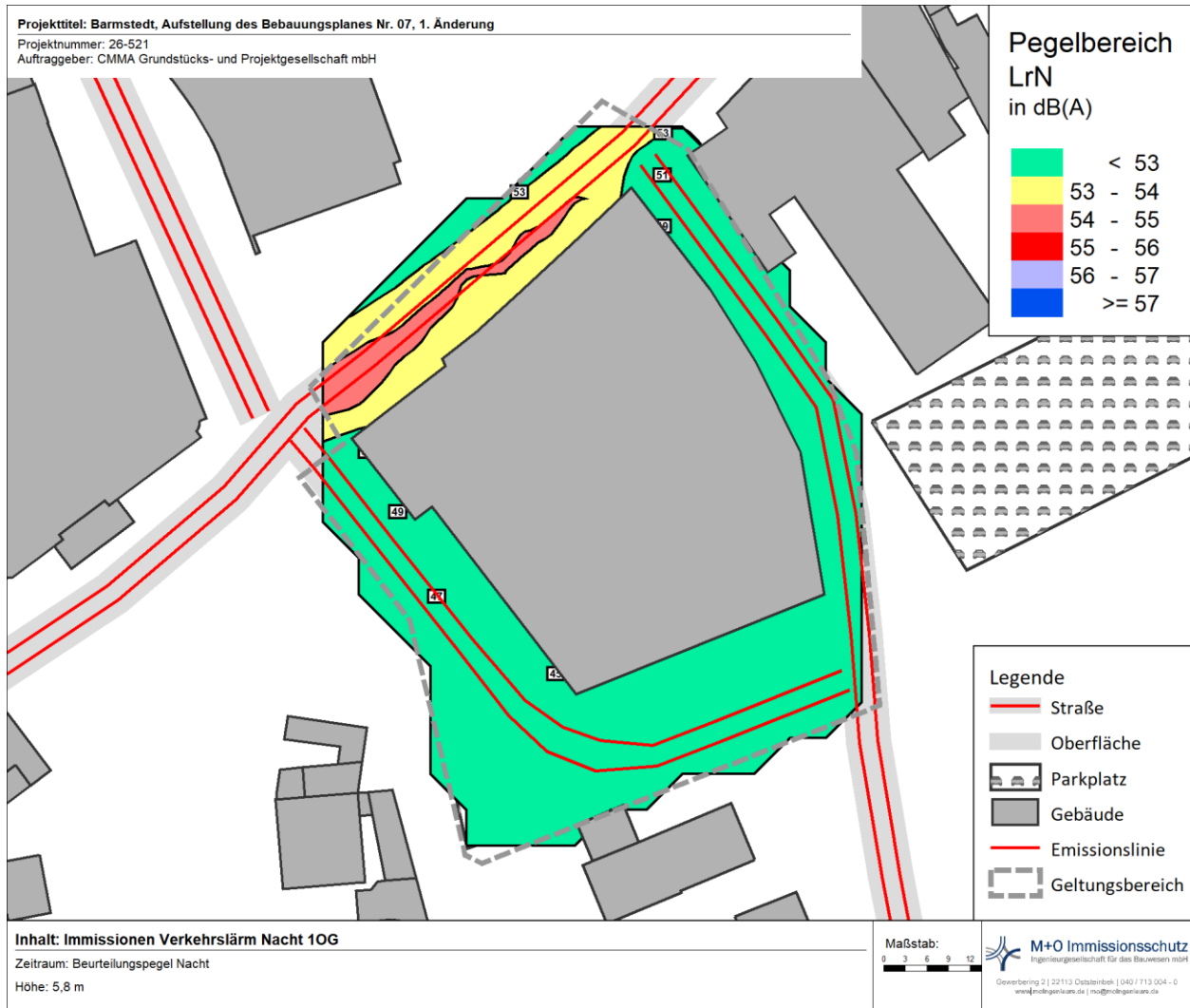


Abbildung 8: Verkehrslärm Nacht 1. OG



Die Immissionen aus Verkehrslärm halten am in der Nacht (22 bis 6 Uhr) im überwiegenden Teil des Bebauungsplanes die Orientierungswerte der DIN 18005 ein. Lediglich an der zur Marktstraße ausgerichteten Fassade des geplanten Gebäudes kommt es im EG zu Überschreitungen von 1,5 dB und im 1. OG von 1 dB.

Aufgrund der festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte sollten Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan aufgenommen werden. Siehe dazu Abschnitt 0.

7.3 Beurteilung des Neubaus der Erschließungsstraße nach der 16. BImSchV

Die Berechnung der Beurteilungspegel an den Immissionsorten in der Nachbarschaft ergab die in der folgenden Tabelle aufgeführten Werte (Die Lage der Immissionsorte ist in Abbildung 3 dargestellt):

Tabelle 4: Beurteilungspegel aus Neubau Erschließungsstraße

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	IGW,T dB(A)	IGW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB	LrN,diff dB
Am Markt 1	MK	EG	S	64	54	45	24	---	---
		1.OG		64	54	47	26	---	---
		2.OG		64	54	47	26	---	---
		3.OG		64	54	47	26	---	---
Am Markt 8	MK	EG	SO	64	54	38	19	---	---
		1.OG		64	54	39	20	---	---
		2.OG		64	54	40	21	---	---
		3.OG		64	54	41	22	---	---
Küsterkamp 2	MK	EG	O	64	54	53	34	---	---
		1.OG		64	54	53	34	---	---
Marktstraße 3a	MK	EG	O	64	54	48	28	---	---
		1.OG		64	54	51	32	---	---
		2.OG		64	54	51	32	---	---
Marktstraße 3a	MK	2.OG	N	64	54	52	32	---	---

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
IGW,T	dB(A)	Immissionsgrenzwert Tag
IGW,N	dB(A)	Immissionsgrenzwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von tags 64 dB(A) und nachts von 54 dB(A) werden eingehalten. In der Nachbarschaft entstehen demnach keine Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen.

7.4 Gewerbelärm

Die aus den umliegenden gewerblichen Anlagen auftretenden Immissionen im Plangebiet sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. Die Lage der Berechnungspunkte wurde so gewählt, dass die höchsten Immissionen zu erwarten sind; daher reichen zwei Punkte aus. Da in der Nacht keine relevanten Immissionen zu erwarten sind⁵, wird nur der Tageszeitraum dargestellt. Die Lage der Immissionsorte ist in Abbildung 4 dargestellt.

Tabelle 5: Beurteilungspegel aus Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T	LrT	LrT,diff	RW,T,max	LT,max	LT,max,diff
				dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB
IO 1	MK	EG	SW	60	57	---	90	68	---
		1.OG		60	57	---	90	67	---
		2.OG		60	57	---	90	66	---
		3.OG		60	57	---	90	65	---
IO 2	MK	EG	O	60	57	---	90	64	---
		1.OG		60	57	---	90	64	---
		2.OG		60	57	---	90	63	---
		3.OG		60	57	---	90	63	---

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LT,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm von 60 dB(A) am Tag und 90 dB(A) für kurzzeitige Geräuschspitzen am Tag werden eingehalten.

⁵ In der Nacht treten nur Geräusche der Lüftungs und Klimageräte der gewerblichen Anlagen auf. Diese Geräusche müssen aber schon an der näher liegenden bestehenden schutzbedürftigen Bebauung die Immissionsrichtwerte einhalten.

8. Festsetzungsvorschläge

Aufgrund der Verkehrslärmüberschreitungen sind Festsetzungen zum Schallschutz notwendig. Wir empfehlen die folgende Festsetzung zu treffen:

Bei der Planung passiver (baulicher) Schallschutzmaßnahmen für Neubauten und Bestandsgebäude werden die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a aus Straßenverkehrslärm ermittelt und stellen die Grundlage der Bemessung dar.

Die Nachweise im Baugenehmigungsverfahren sind auf der Grundlage der DIN 4109, Teil 1 und Teil 2 (Ausgaben Januar 2018) zu führen.

„Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume nach DIN 4109-1:2018-01, müssen den Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen der DIN 4109-1:2018-01 entsprechen. Der Nachweis ist auf Grundlage von DIN 4109-2:2018-01 zu führen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind der Nebenzeichnung zu entnehmen. Bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von weniger als 58 dB gelten die Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen der DIN 4109-1:2018-01.

Hinweis: Beim Nachweis im Baugenehmigungsverfahren ist gemäß der DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5.6 bei Bedarf noch der Immissionsrichtwert für den Tag der TA Lärm für die entsprechende Gebietskategorie zu berücksichtigen.“

Die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a sind als Nebenzeichnung in den B-Plan im Teil A (oder B) aufzunehmen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a wurden von uns berechnet und sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 9: Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag

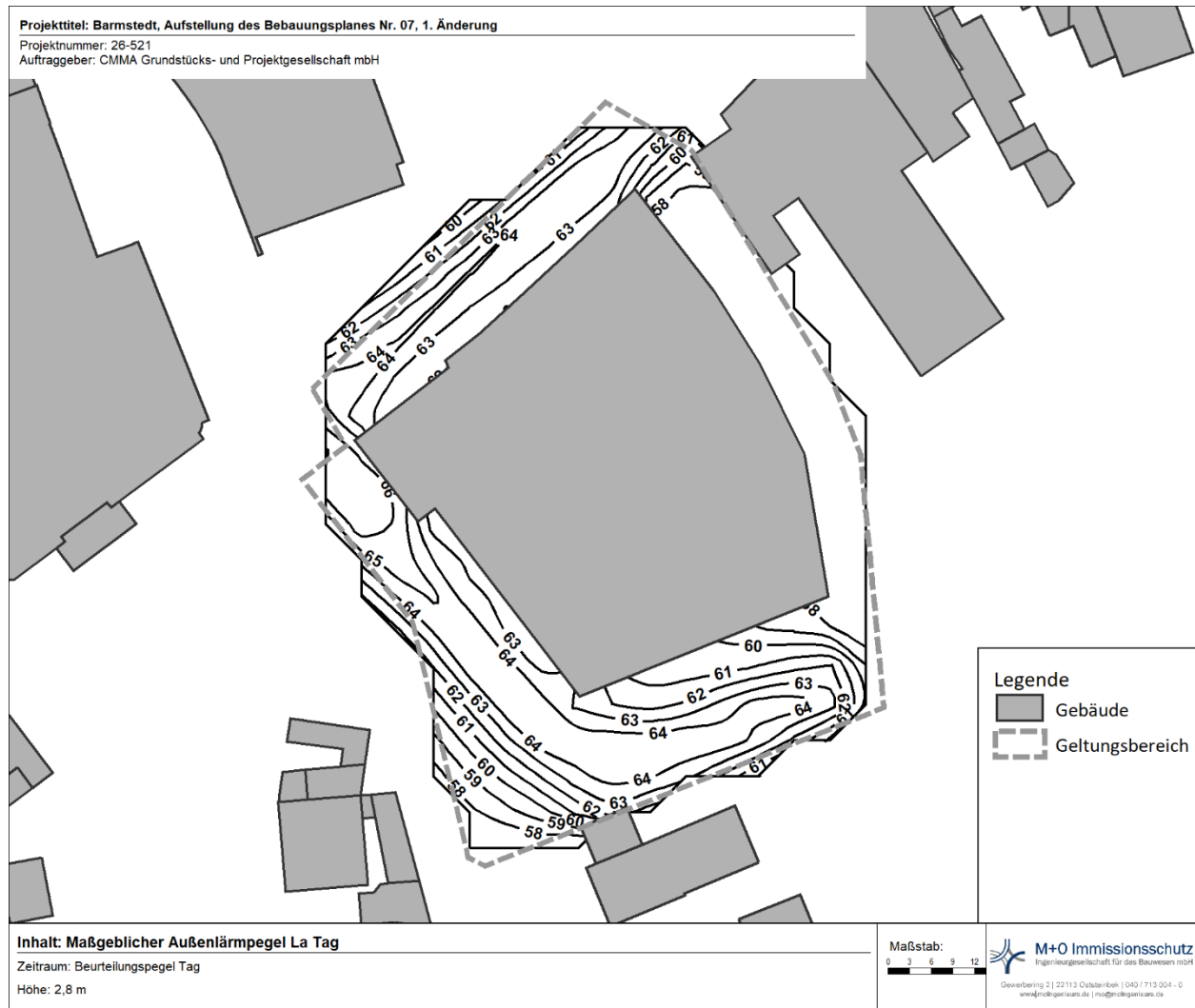
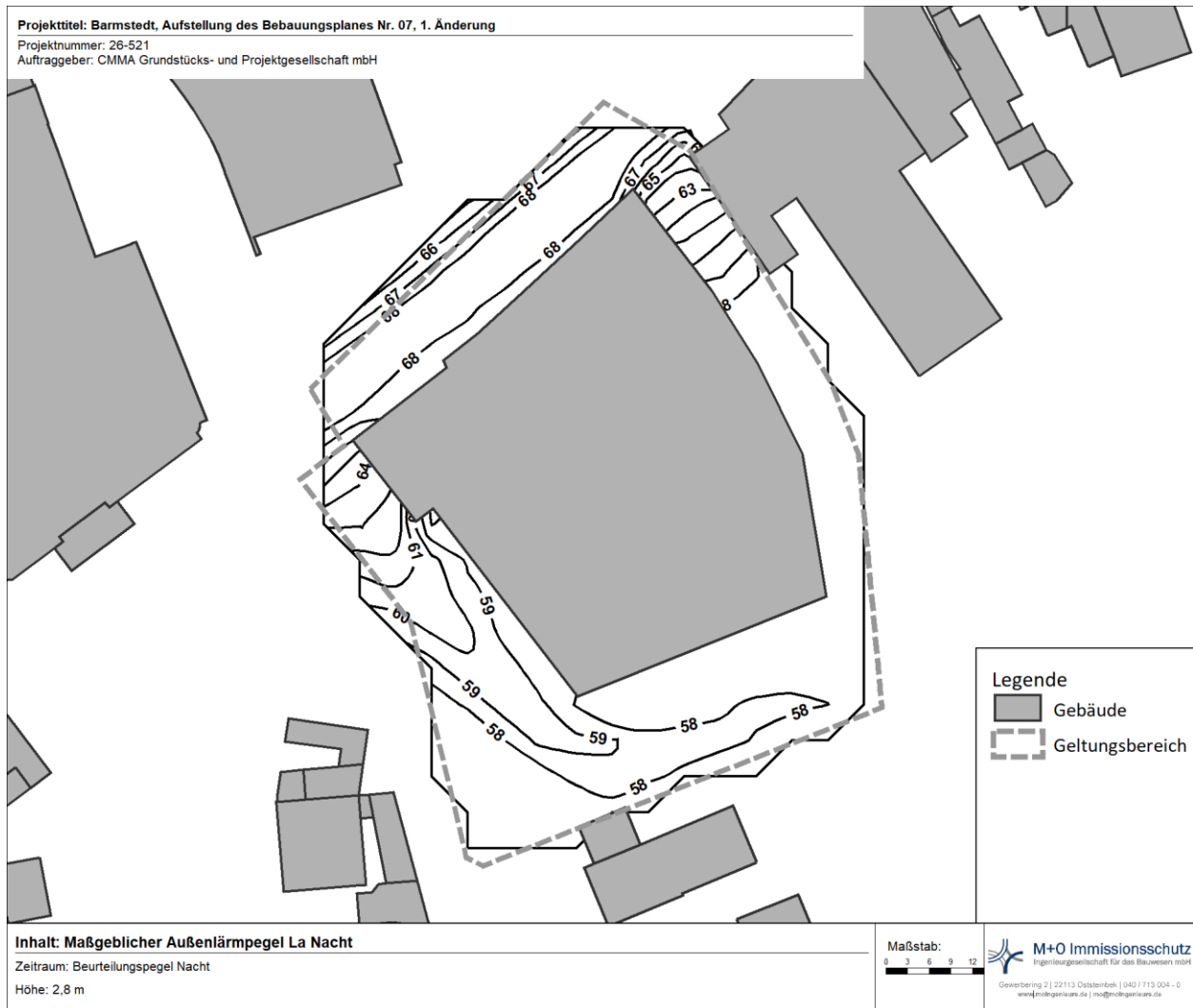


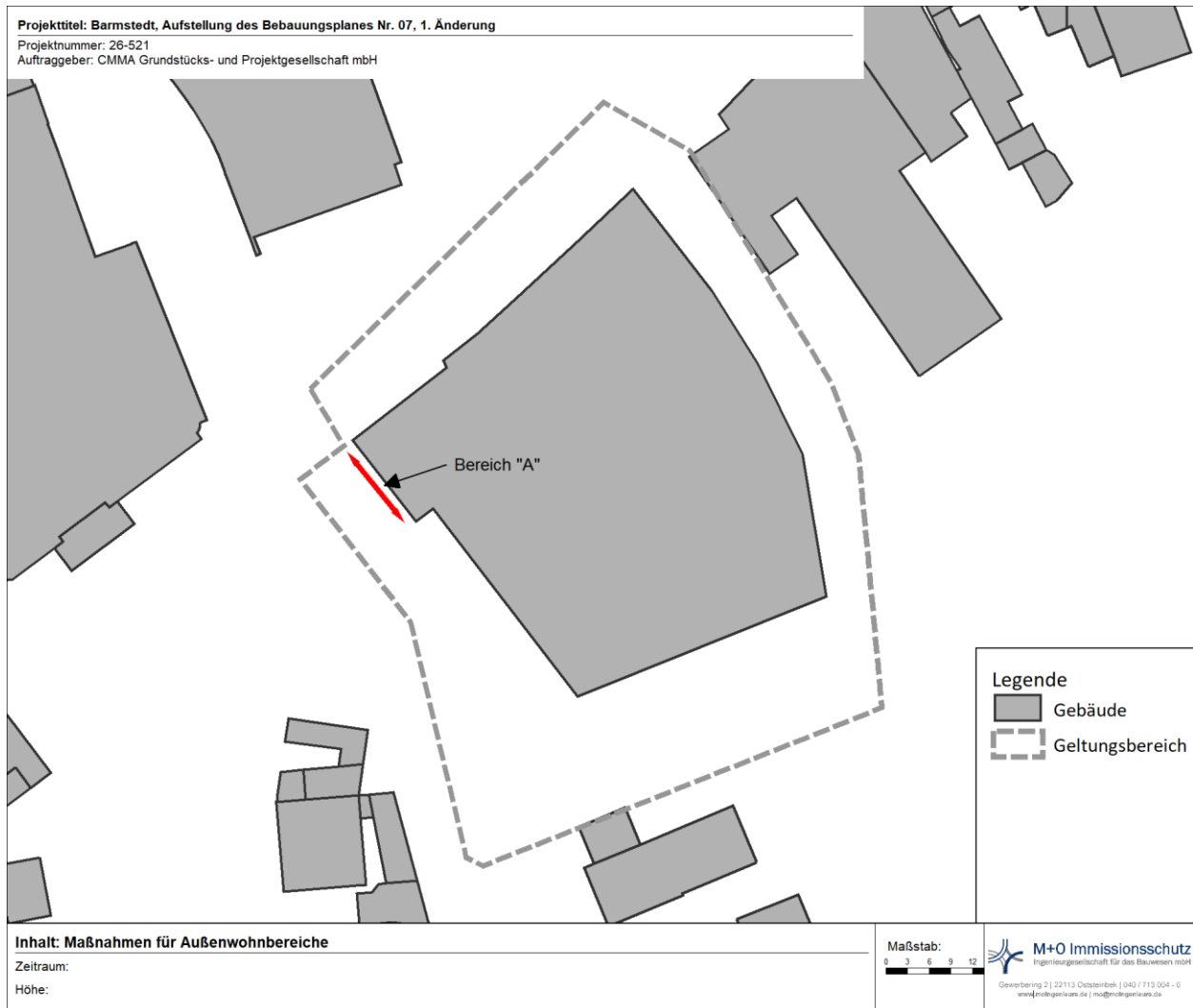
Abbildung 10: Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht



Für Außenbereiche (Terrassen / Balkone) ist nachfolgende Festsetzung erforderlich.

„Für einen Außenbereich einer Wohnung (Terrassen / Balkone) innerhalb des mit (A) gekennzeichneten Bereiches ist durch bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z. B. Schirmwände, verglaste Vorbauten (verglaste Loggien, Wintergärten) oder schützend angeordnete Gebäude(teile) sicherzustellen, dass insgesamt eine Schallpegelminderung erreicht wird, die es ermöglicht, dass auf dem /in dem der Wohnung zugehörigen Außenbereich ein Tagpegel von kleiner 63 dB(A) erreicht wird. Bei Wohnungen mit mehreren baulich verbundenen Außenbereichen in Bereichen gemäß Satz 1 ist mindestens einer der Außenbereiche durch o. g. bauliche Schallschutzmaßnahmen zu schützen.“

Abbildung 11: Maßnahmenbereich Außenwohnbereiche



Um einen ausreichenden Luftwechsel in Schlafräumen sicherzustellen, ist nachstehende Festsetzung notwendig.

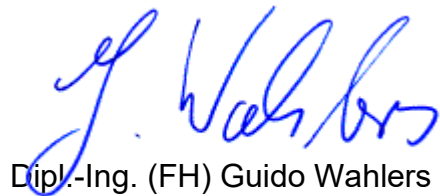
„Werden Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109-1:2018-01 errichtet, umgebaut oder erweitert, muss die notwendige Belüftung von Schlafzimmern durch schallgedämmte Lüftungseinrichtungen oder andere technisch geeignete Maßnahmen zur Belüftung gewährleistet werden. Wohn- und Schlafräume von Ein-Zimmer-Wohnungen und Kinderzimmer sind ebenfalls wie Schlafräume zu beurteilen. Von dieser Festsetzung sind Schlafräume an der südlichen Gebäudeseite ausgenommen“

Wir schlagen vor, eine Abweichung von den o. g. Festsetzungen über einen Einzelnachweis 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 baulichen Schallschutz resultieren.“

Im bestehenden Bebauungsplan Nr. 70 war eine Emissionskontingentierung festgesetzt worden, um die zulässige Schallabstrahlung des Gebiets zu regeln. Aus gutachterlicher Sicht kann auf eine Emissionskontingentierung in der 1. Änderung verzichtet werden. Der Schallschutz der Nachbarschaft ist dennoch gesichert, da die zukünftigen Betriebe ihre immissionsrechtliche Verträglichkeit in Bezug auf das BImSchG und die TA Lärm im Baugenehmigungsverfahren nachweisen müssen.

Oststeinbek, 25.06.2026



Dipl.-Ing. (FH) Guido Wahlers

Telefon 040 / 71 30 04 – 36

Fax 040 / 71 30 04 - 10

E-Mail: g.wahlers@moingenieure.de

Internet: www.moimmissionsschutz.de

9. Quellenverzeichnis

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 29. März 2026 (BGBl. 2026 I Nr. 84) geändert worden ist;
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 348) geändert worden ist;
- [3] Baunutzungsverordnung (BauNVO), Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke, in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist;
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) Vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5), Fundstelle: GMBI 1998 Nr. 26, S. 503;
- [5] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023;
- [6] Beiblatt 1 zur DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023;
- [7] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen;
- [8] DIN 4109-2:2018: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen;
- [9] 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist;
- [10] RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019;
- [11] Ladelärmstudie - Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3 „Technischer Bericht: Lkw-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen“ herausgegeben vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, 2024;
- [12] Parkplatzlärmstudie – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, August 2007;
- [13] Braunstein + Berndt GmbH, SoundPlan Version 9.1;
- [14] Anlage 3 zur Begründung des Bebauungsplanes Nr. 70, Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover, November 2009