

B-Plan Nr. 101
Schleswig

Lärmtechnische Untersuchung

für die
Stadt Schleswig
Der Bürgermeister
Fachbereich Bau
FD Stadtentwicklung
Gallberg 3 und 4
24837 Schleswig

Projektnummer: **21-571**
Stand: **09. Dezember 2021**

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	2
1. Anlass und Aufgabenstellung	3
2. Örtliche Situation	3
3. Immissionsschutzrechtliche Grundlagen	4
3.1 Allgemeines	4
3.2 DIN 18005 Schallschutz im Städtebau	4
3.3 passiver Schallschutz	6
4. Verkehrsmengenprognose und Emissionen	7
5. Immissionen aus Straßenverkehr im Plangebiet	7
5.1 Allgemeines zum Rechenmodell	7
5.2 Ergebnisse	8
6. Zusammenfassung der Ergebnisse	14
Quellenverzeichnis	18

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005	5
Tabelle 2: Verkehrsmengen und Emissionspegel	7

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwurf des Bebauungsplans Nr. 101	3
Abbildung 2: Immissionen aus Straßenverkehr (2,0 m über Gelände) tags	8
Abbildung 3: Immissionen aus Straßenverkehr (5,2 m über Gelände) tags	9
Abbildung 4: Immissionen aus Straßenverkehr (8,0 m über Gelände) tags	10
Abbildung 5: Immissionen aus Straßenverkehr (2,0 m über Gelände) nachts	11
Abbildung 6: Immissionen aus Straßenverkehr (5,2 m über Gelände) nachts	12
Abbildung 7: Immissionen aus Straßenverkehr (8,0 m über Gelände) nachts	13

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit dem Bebauungsplan Nr. 101 der Stadt Schleswig sollen bereits bebaute Flächen überplant werden. Ziel der Planung ist vorrangig die Entwicklung einer einheitlichen städtebaulichen Struktur. Es sollen Mischgebiete und eine Fläche für Gemeinbedarf (Kirche) ausgewiesen werden.

Auf das Plangebiet wirken die Schallimmissionen aus den angrenzenden Straßen (Schleistraße, Gutenbergstraße, Lollfuß und Flensburger Straße) ein.

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sollen die möglichen Konflikte aufgezeigt und, soweit im Rahmen der Abwägung zum Bebauungsplanverfahren erreichbar, gelöst werden. Ggf. sind Lärmschutzmaßnahmen vorzuschlagen und entsprechende Textvorschläge für Festsetzungen zu erarbeiten.

2. Örtliche Situation

In der Abbildung 1 ist der Entwurf des Bebauungsplans Nr. 101 [12] dargestellt.

Abbildung 1: Entwurf des Bebauungsplans Nr. 101



3. Immissionsschutzrechtliche Grundlagen

3.1 Allgemeines

Grundlage für die Beurteilung im Rahmen des B-Planverfahrens bildet die DIN 18005, Teil 1 [4] in Verbindung mit dem dazugehörigen Beiblatt 1 [5].

3.2 DIN 18005 Schallschutz im Städtebau

Nach § 1 Absatz 6, Ziffer 1 BauGB [2] sind bei der Aufstellung von Bauleitplänen insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Des Weiteren sind gemäß § 1 Abs. 6 Ziffer 7 BauGB bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Dabei ist die Flächennutzung nach § 50 BImSchG [1] 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 der des Immissionsschutzes - als gleich wichtig zu betrachten.

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Hilfsweise kann man für Verkehrslärm als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [9] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass diese Verordnung insoweit nicht strittig ist.

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 Tages- 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 1 sind die Orientierungswerte aufgeführt.

Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005

1	2	3	4
Gebietsnutzung	Schalltechnischer Orientierungswert in dB(A) nach DIN 18005 / Beiblatt 1		
	tags	nachts ¹⁾	
reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete (WR)	50	40	35
allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete (WA)	55	45	40
Dorfgebiete, Mischgebiete (MD, MI)	60	50	45
Kerngebiete, Gewerbegebiete (MK, GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart (SO)	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65
¹⁾ Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe-, und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.			

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

3.3 passiver Schallschutz

In den Bereichen, in denen die Immissionspegel die gebietsabhängigen schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005 überschreiten, sind „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ zu treffen, um gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sicher zu stellen. I. d. R. werden hierfür zunächst aktive Lärmschutzmaßnahmen geprüft. Für verbleibende Überschreitungen kann der Schutz durch passive Schallschutzmaßnahmen erfolgen.

Die Anforderung an das Schalldämm-Maß des Außenbauteiles eines Raumes beträgt gemäß DIN 4109 Teil-1 [6]

$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$	mit
$L_a =$	maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 Teil-2 und
$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich gemäß nach DIN 4109 Teil-2 [7]

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel tags und
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel nachts plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höheren Anforderungen stellt. (Da bei Straßenverkehrslärm die Nachtpegel meist weniger als 10 dB(A) unter den Tagwerten liegen, ist bei Schlafräumen in der Regel vom Nachtfall auszugehen.)

Gemäß DIN 4109 Teil-2 ist bei Verkehrslärm der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel zuzüglich 3 dB(A) zu bilden. Der Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung beträgt 10 dB(A) bzw. 5 dB(A) für Schienenlärm. Bei Gewerbelärm ist im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel der für die im B-Plan festgesetzte Gebietskategorie zugrunde zu legende Tag-Immissionsrichtwert der TA Lärm zuzüglich 3 dB(A) anzusetzen.

Da die konkreten Anforderungen an die Schalldämm-Maße der Außenbauteile abhängig sind von Lage und Orientierung des Raumes, Raumtiefe und Raumnutzung, können die Anforderungen an die Schalldämm-Maße erst im Baugenehmigungsverfahren festgelegt werden.

4. Verkehrsmengenprognose und Emissionen

Für die angrenzenden Straßen (Schleistraße, Gutenbergstraße, Lollfuß und Flensburger Straße) wurde im November 2018 der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) durch Zählung [13] ermittelt. Da das Plangebiet bereits weitestgehend bebaut ist, wird hierfür kein zusätzlicher Verkehr angerechnet. Für die allgemeine Verkehrsentwicklung berücksichtigen wir eine Zunahme von 5 % gegenüber dem durch Zählung ermitteltem durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV).

Alle Straßen können mit $v = 50$ km/h als zulässige Geschwindigkeit befahren werden. Für die Fahrbahnart wird ein Zuschlag von $D_{StrO} = 0$ dB(A) (Splittmastixasphalt, Asphaltbeton o.Ä.) berücksichtigt. Die Lichtsignalanlagen sind ausschließlich im Tagezeitraum zu berücksichtigen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Eingangsdaten für die Berechnung angegeben:

Tabelle 2: Verkehrsmengen und Emissionspegel

Straße	DTV Kfz/24h	vPkw		vLkw		M		p		DStrO dB	Dv		Steigung %	DStg dB	LmE	
		Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %		Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
Lollfuß nord	2800	50	50	50	50	170	10	2,0	2,0	0	-5,66	-5,66	-1,3	0,0	54,6	42,4
Gutenbergstraße	1600	50	50	50	50	96	8	2,0	2,0	0	-5,66	-5,66	-1,8	0,0	52,1	41,1
Flensburger Straße	12590	50	50	50	50	752	69	3,0	3,0	0	-5,34	-5,34	-3,3	0,0	61,7	51,3
Schleistraße	15050	50	50	50	50	897	87	3,0	3,0	0	-5,34	-5,34	-5,5	0,3	62,4	52,3
Lollfuß südost	6295	50	50	50	50	376	35	3,0	3,0	0	-5,34	-5,34	-0,5	0,0	58,7	48,3
Lollfuß südwest	6295	50	50	50	50	376	35	3,0	3,0	0	-5,34	-5,34	-1,6	0,0	58,7	48,3
Lollfuß west	12590	50	50	50	50	752	69	3,0	3,0	0	-5,34	-5,34	-1,9	0,0	61,7	51,3

5. Immissionen aus Straßenverkehr im Plangebiet

5.1 Allgemeines zum Rechenmodell

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms SoundPlan 8.2 [11]. Dem Rechenmodell wurden folgende Höhen zugrunde gelegt:

- Verkehrslärmquellen: 0,5 m über Gelände
- Rasterlärmkarten: 2,0 m über Gelände
5,2 m über Gelände (1.OG)
8,0 m über Gelände (2.OG)

Die Berechnungsergebnisse sind nachfolgend dargestellt.

5.2 Ergebnisse

Abbildung 2: Immissionen aus Straßenverkehr (2,0 m über Gelände) tags

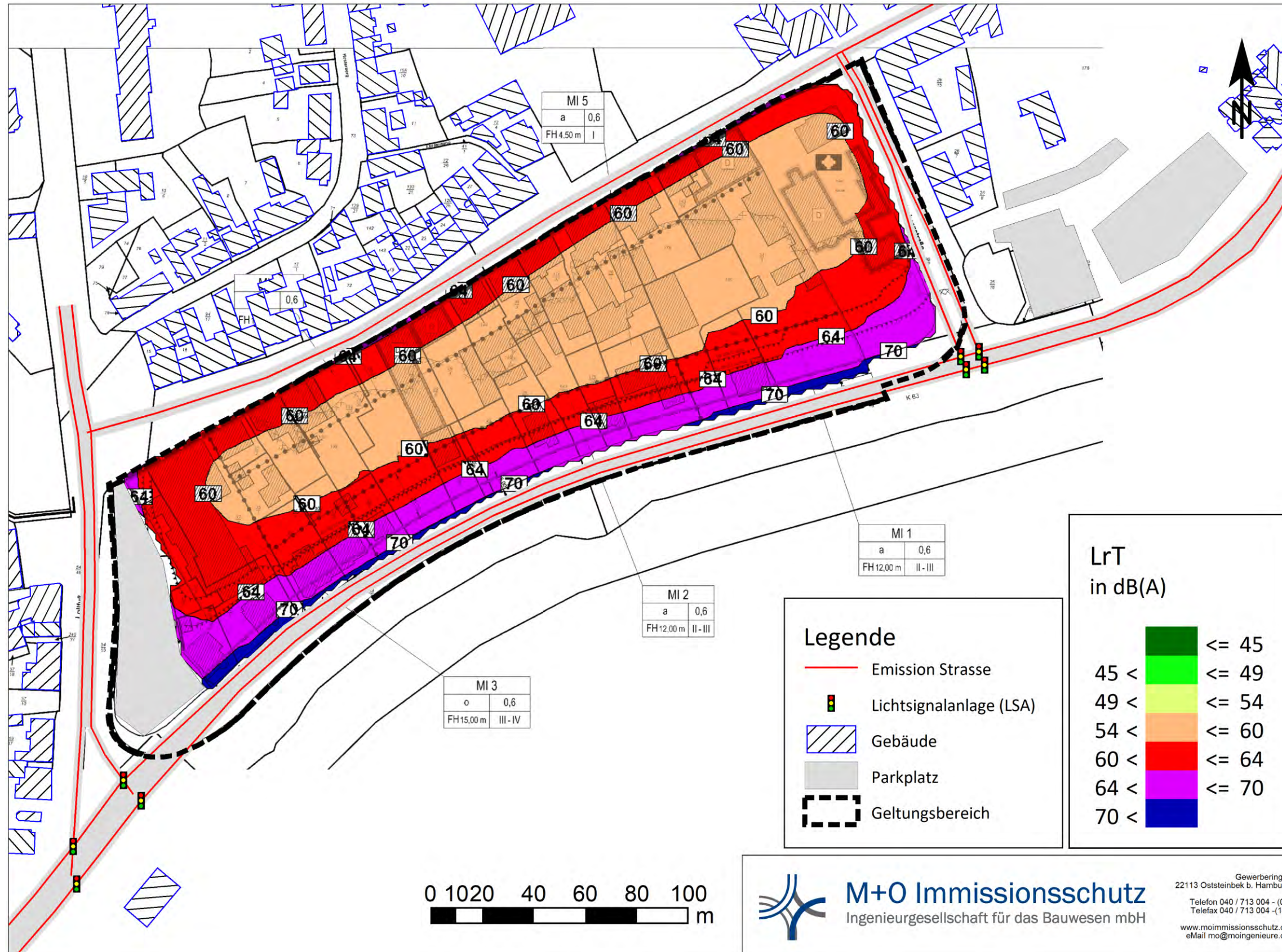


Abbildung 3: Immissionen aus Straßenverkehr (5,2 m über Gelände) tags

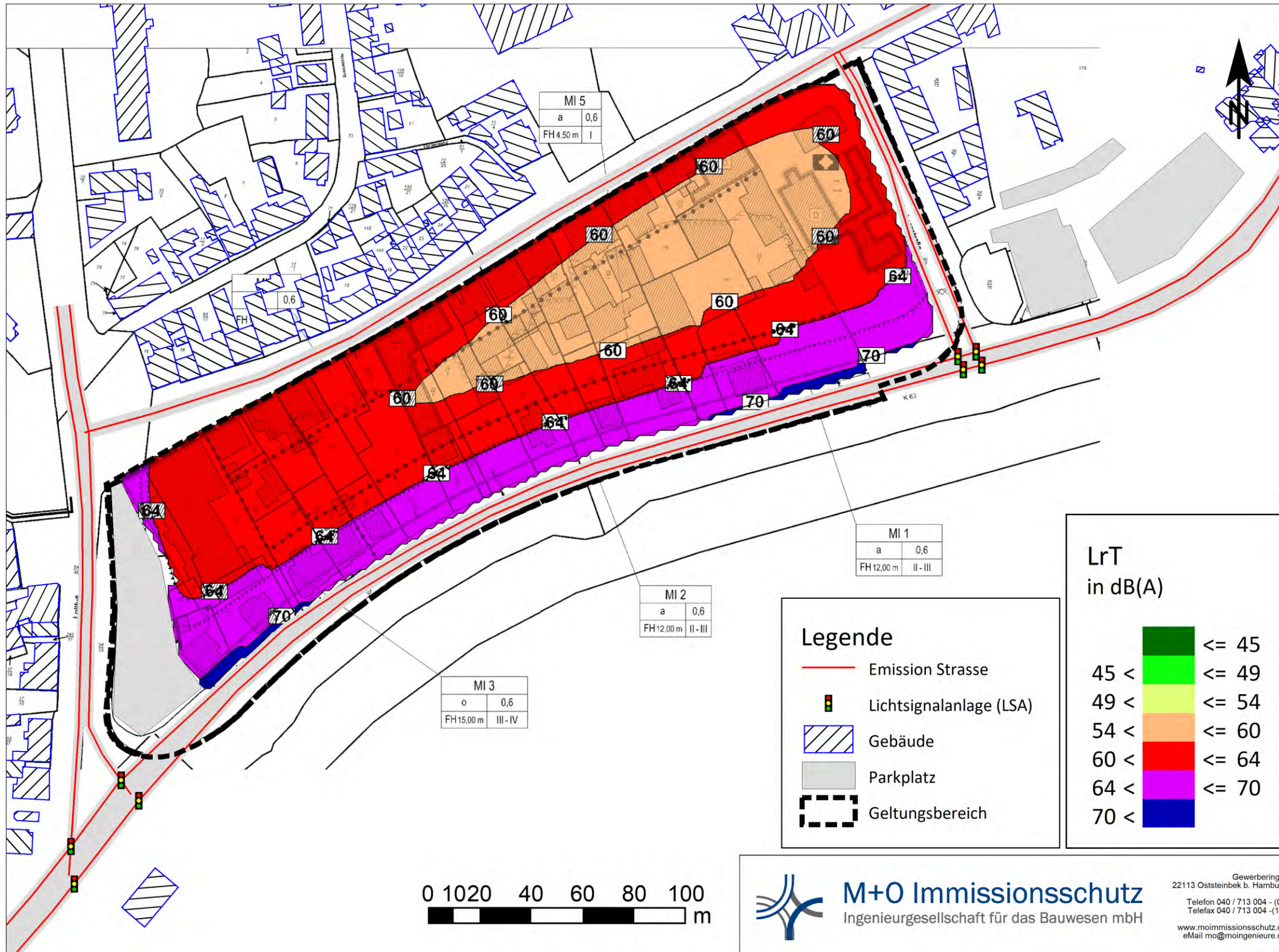


Abbildung 4: Immissionen aus Straßenverkehr (8,0 m über Gelände) tags

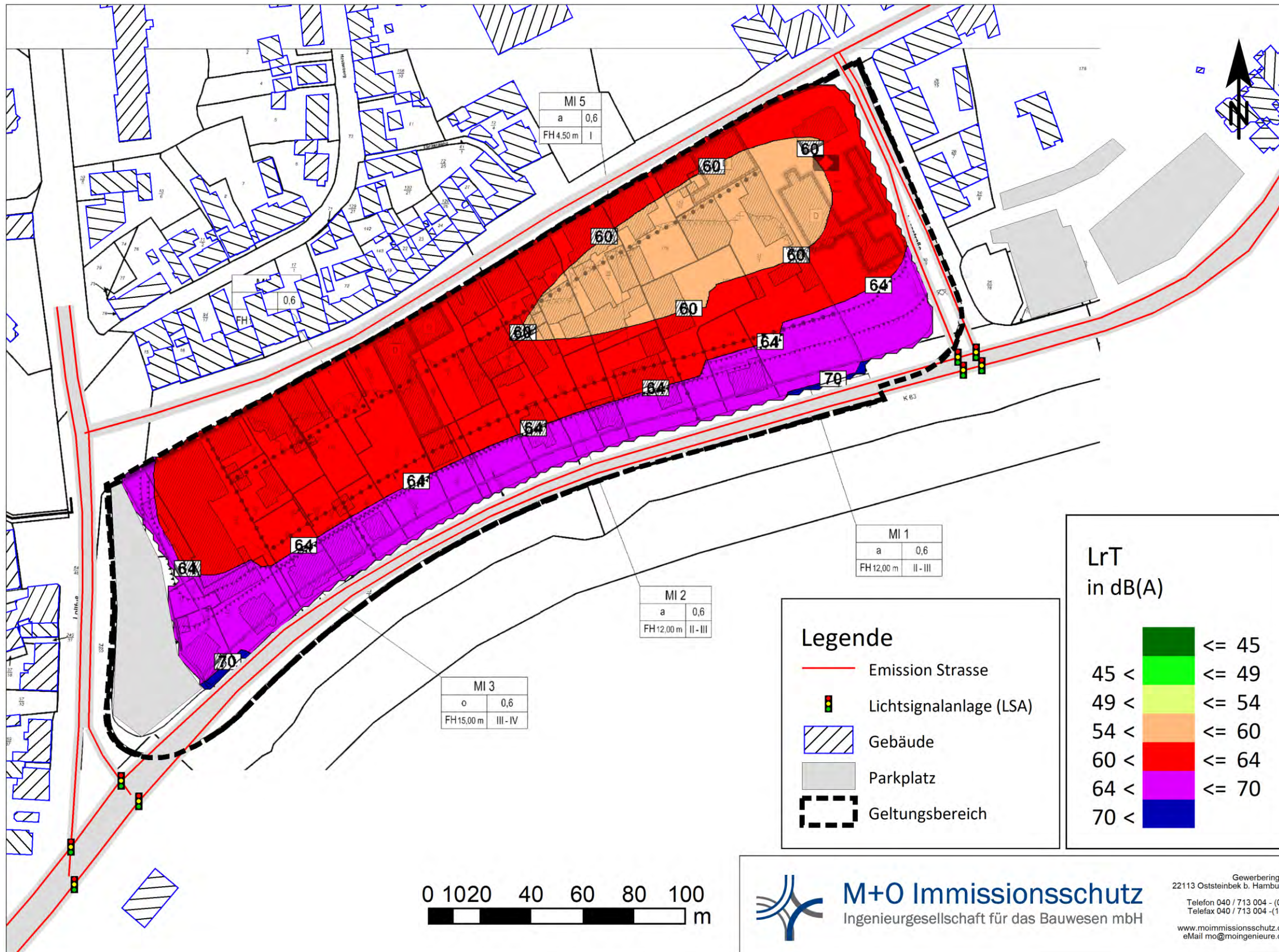


Abbildung 5: Immissionen aus Straßenverkehr (2,0 m über Gelände) nachts

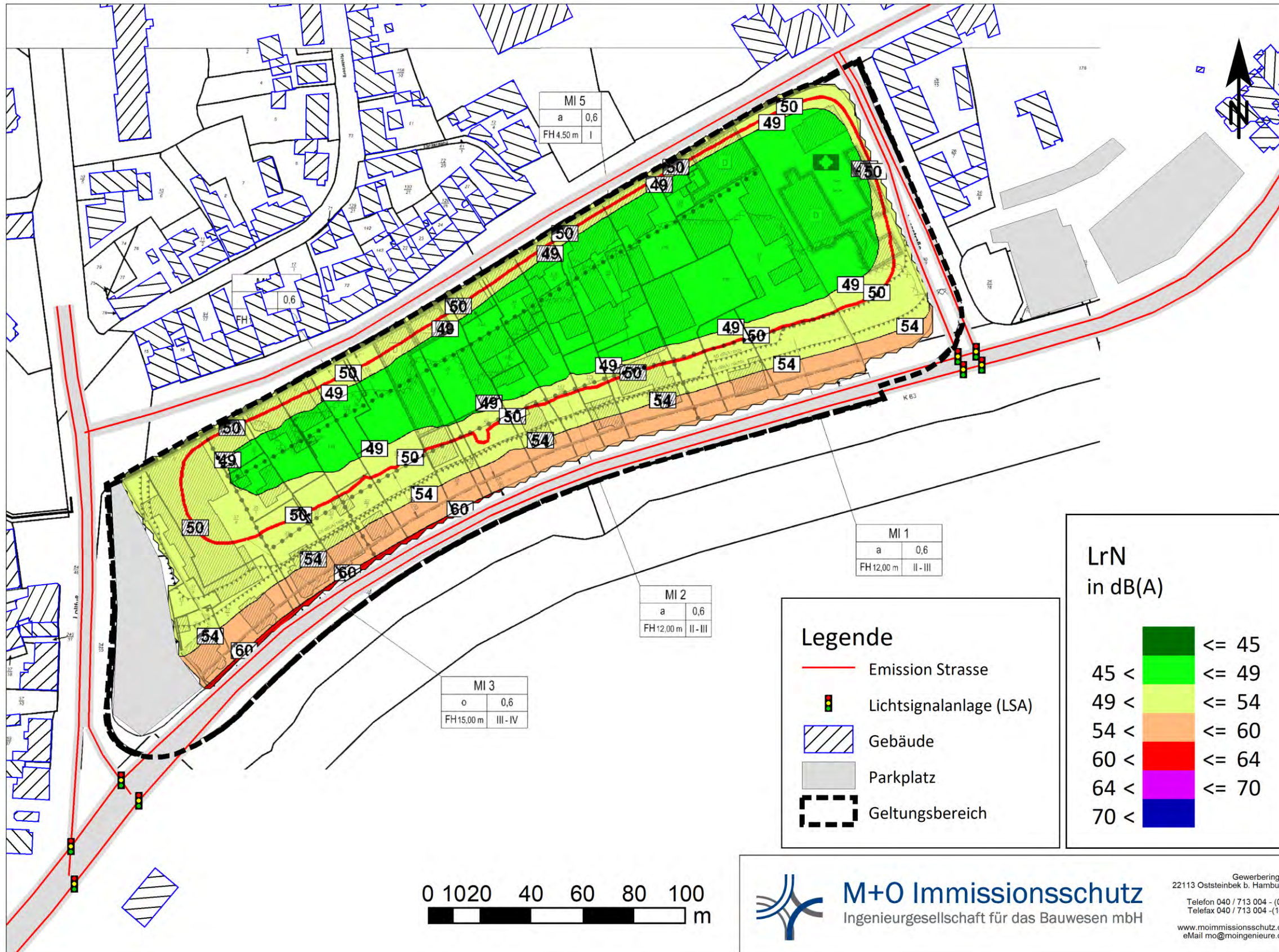


Abbildung 6: Immissionen aus Straßenverkehr (5,2 m über Gelände) nachts

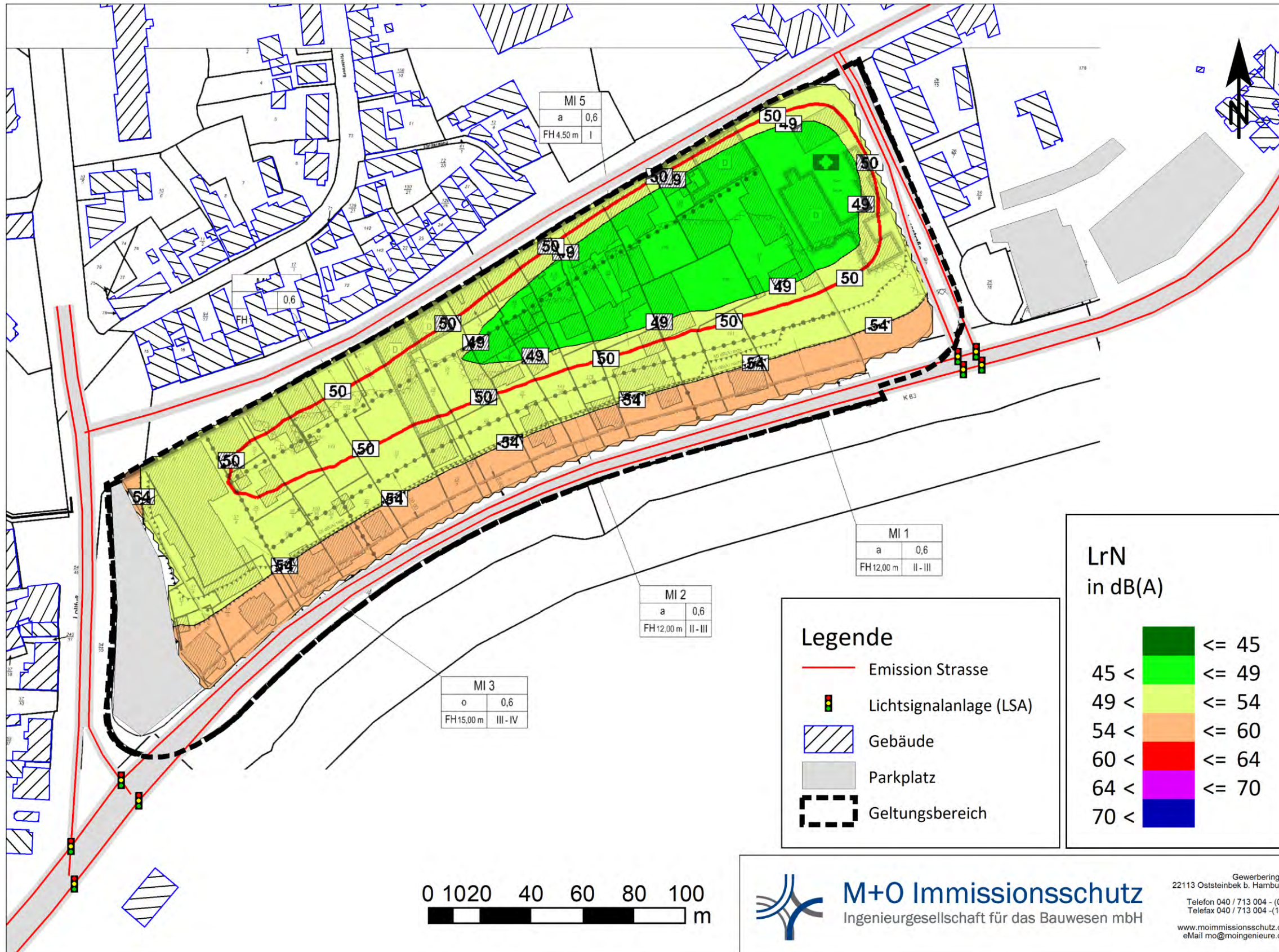
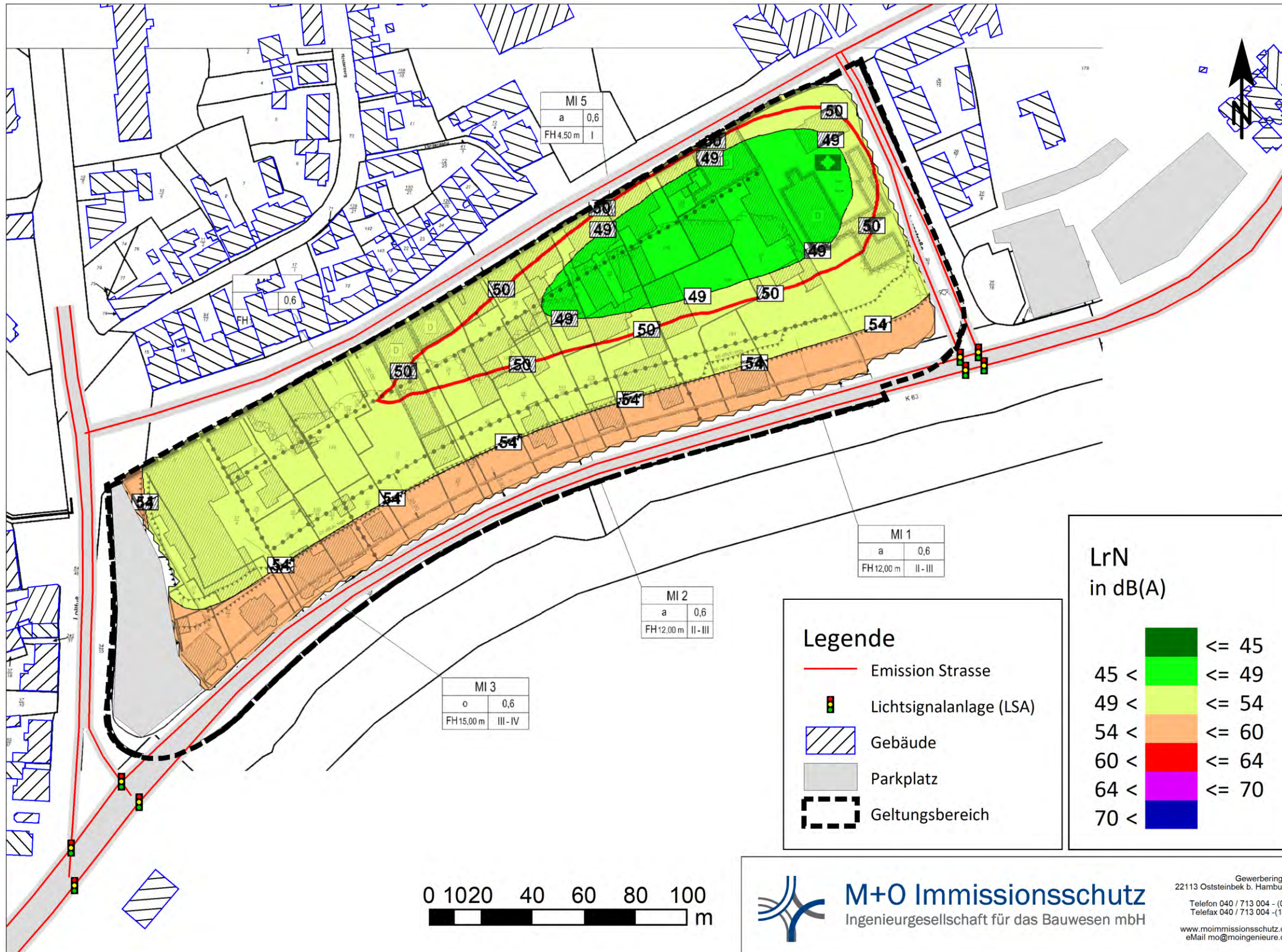


Abbildung 7: Immissionen aus Straßenverkehr (8,0 m über Gelände) nachts



Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass der Orientierungswert der DIN 18005 [4] von 60 dB(A) tags für Mischgebiete (MI) im Plangebiet bei freier Ausbreitung nur in Teilbereichen im Inneren des Plangebiets unterschritten werden kann. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [9] von 64 dB(A) tags wird großflächig eingehalten, jedoch nicht entlang der Schleistraße. Die Gesundheitsschwelle von 70 dB(A) tags wird entlang der Schleistraße aber unterschritten. Der Orientierungswert der DIN 18005 [4] von 50 dB(A) nachts für Mischgebiete (MI) ist im Plangebiet bei freier Ausbreitung nur in Teilbereichen im Inneren des Plangebiets eingehalten. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [9] von 54 dB(A) nachts wird großflächig eingehalten, jedoch nicht entlang der Schleistraße. Die Gesundheitsschwelle von 60 dB(A) nachts wird entlang der Schleistraße aber unterschritten.

6. Zusammenfassung der Ergebnisse

Aufgrund der vorliegenden und in dem Kapitel 5.2 dargestellten Ergebnisse können wir zusammenfassend folgende Hinweise und Festsetzungsempfehlungen geben:

1. In den Bereichen, in denen die Immissionspegel die gebietsabhängigen schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005 überschreiten, sind „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ zu treffen, um gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sicher zu stellen. I. d. R. werden hierfür zunächst aktive Lärmschutzmaßnahmen geprüft. Baulicher Schallschutz in Form von Wänden bzw. Wällen oder eine Kombination aus beidem wird hier aufgrund der Lage des Plangebiets (Südausrichtung zur Schlei) und aus städtebaulichen Gründen nicht weiter betrachtet. Weitere Möglichkeiten, die Immissionen im Plangebiet zu senken, bestehen darin, insbesondere bei der Schleistraße und dem Lollfuß (Abschnitte west und südwest/südost) die Geschwindigkeit zu reduzieren oder einen geräuscharmen Fahrbahnbelag einzubauen. Dies soll nach Angaben der Stadt Schleswig hier jedoch nicht weiterverfolgt werden. Die Gründe hierfür müssen jedoch in die Begründung zum B-Plan aufgenommen werden und abgewogen werden.

2. Aus schalltechnischer Sicht wäre eine weitestgehend geschlossene Zeilenbebauung zu bevorzugen, da so rückwärtig (lärmabgewandt) leise Fassaden erzielt werden. Dies ist ggf. zu diskutieren.

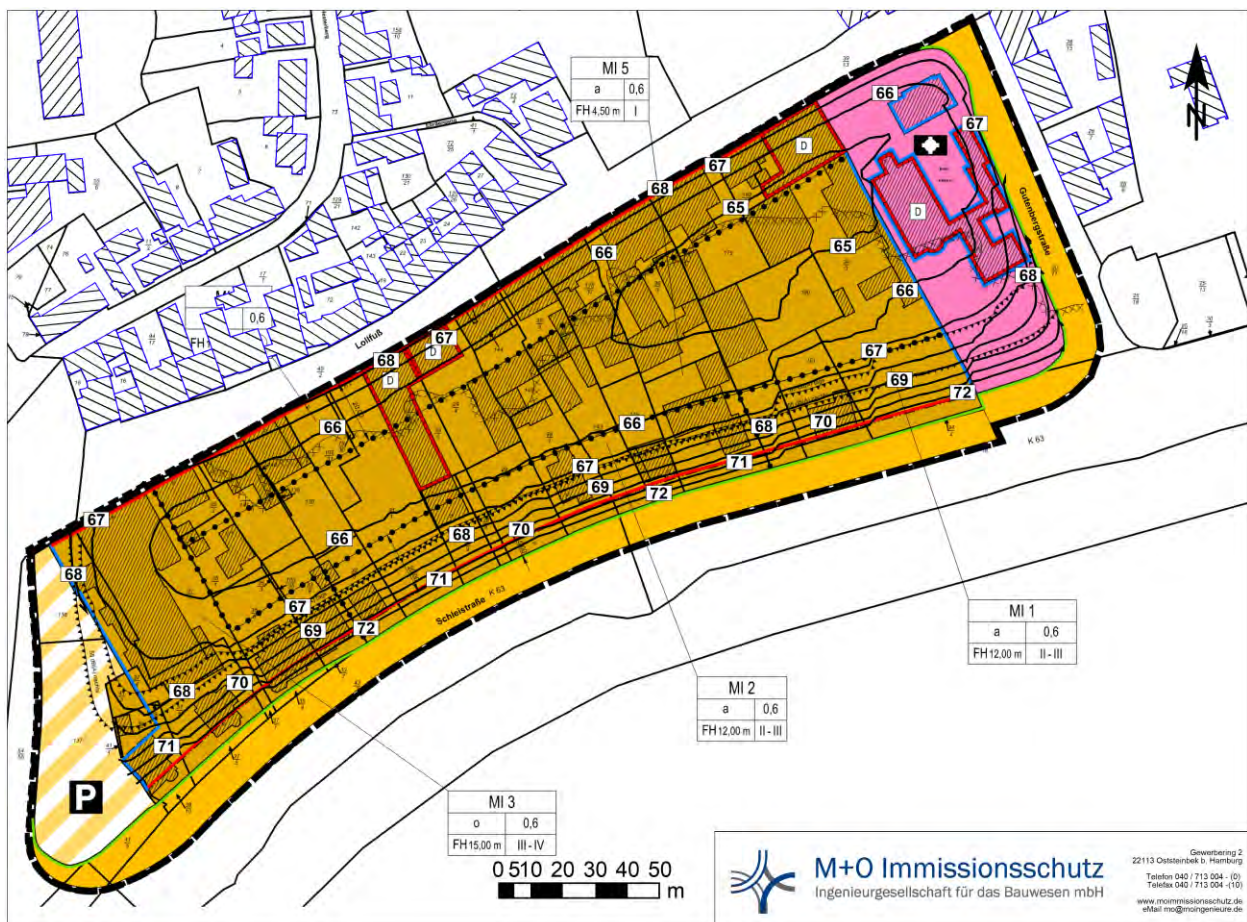
3. Aufgrund der hohen anliegenden Pegel empfehlen wir **für das südliche Plangebiet (MI 1, MI 2 und MI 3)** folgende Festsetzung in den B-Plan aufzunehmen:

„Durch Anordnung der Baukörper oder durch geeignete Grundrissgestaltung sind die Wohn- und Schlafräume den lärmabgewandten Gebäudeseiten zuzuordnen bzw. durchgesteckt auszuführen. Sofern eine Anordnung aller Wohn- und

Schlafräume einer Wohnung an den lärmabgewandten Gebäudeseiten nicht möglich ist, sind vorrangig die Schlafräume den lärmabgewandten Gebäudeseiten zuzuordnen. Wohn-/Schlafräume in Ein-Zimmer-Wohnungen und Kinderzimmer sind wie Schlafräume zu beurteilen.“

4. **Für das gesamte Plangebiet** empfehlen wir ergänzend passiven Schallschutz festzusetzen. Hierfür werden die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a (aus Straßenverkehrslärm und Gewerbelärm) ermittelt und als Abbildung in den B-Plan im Teil A [oder auch B] aufgenommen. Die Nachweise wären dann auf der Grundlage von DIN 4109, Teil 1 und Teil 2 (Ausgaben Januar 2018) [6], [7] zu führen.

„Werden schutzbedürftige Räume nach DIN 4109-1:2018-01 errichtet, umgebaut oder erweitert, müssen deren Außenbauteile den Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen der DIN 4109-1:2018-01 entsprechen. Der Nachweis ist auf der Grundlage von DIN 4109-2:2018-01 zu führen. Der maßgebliche Außenlärmpegel (L_a) kann der Abbildung im Teil A [oder auch B] entnommen werden.“



Hinweis für den Planer: Die oben aufgeführte Abbildung kann bei Bedarf als jpeg-Datei übergeben werden.

5. Außenwohnbereiche in Form von Balkonen, Terrassen etc. können jedoch im Bereich mit Pegeln größer 65 dB(A) tags (maßgebendes Kriterium: noch akzeptable Aufenthaltsqualität) nur mit baulichem Schallschutz realisiert werden. Dies ist in der Regel dann der Fall, wenn der Freifeldpegel 62 dB(A) tags nicht überschreitet. Die 62 dB(A) tags werden hier jedoch straßenzugewandt überwiegend überschritten. Wir empfehlen daher, **für das gesamte Plangebiet** folgende Festsetzung in den B-Plan aufzunehmen:

„Für einen Außenbereich einer Wohnung ist entweder durch Orientierung an lärmabgewandten Gebäudeseiten oder durch bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z.B. verglaste Vorbauten (z.B. verglaste Loggien, Wintergärten) sicherzustellen, dass durch diese baulichen Maßnahmen insgesamt eine Schallpegelminde- rung erreicht wird, die es ermöglicht, dass in dem der Wohnung zugehörigen Außenbereich ein Tagpegel von kleiner 65 dB(A) erreicht wird.“

Hinweis: Eine Abweichung von der o. g. Festsetzung kann über einen Einzel- nachweis erfolgen (siehe Festsetzung Nr. 7)

6. Da bei einem Pegel von mehr als 45 dB(A) nachts das ungestörte Schlafen bei gekipptem Fenster nicht mehr möglich ist, schlagen wir vor, eine Festsetzung bezüglich des notwendigen hygienischen Luftwechsels **für das gesamte Plangebiet** zu treffen:

„Für dem Schlaf dienende Räume sind zum Schutz der Nachtruhe, sofern der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere Weise sichergestellt werden kann, schallgedämmte Lüftungen vorzusehen.“

Hinweis: Für lärmabgewandte Fassaden sind teilweise Pegel < 45 dB(A) möglich. Eine Abweichung von der o. g. Festsetzung kann über einen Einzel- nachweis erfolgen (siehe nachfolgende Festsetzung.)

7. *„Von den vorgenannten Festsetzungen kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den baulichen Schallschutz resultieren.“*

Hinweis: Wenn der B-Plan auf DIN-Normen verweist (z.B. DIN 4109), müssen diese für alle Bürger bei der Verwaltungsstelle, bei der der B-Plan eingesehen werden kann, ebenfalls einsehbar sein. In der Planurkunde muss auf die Auslegestelle und gegebenenfalls auch die Auslegezeiten hingewiesen werden (Urteil des BVerwG vom 29.07.2010 BN 21/10).

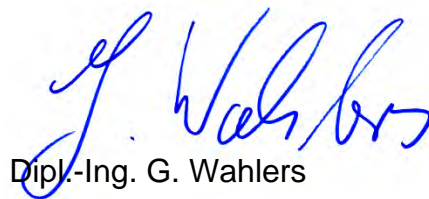
Oststeinbek, 09. Dezember 2021

Aufgestellt:



i.A. Dipl.-Ing. K Lemke

Geprüft:



Dipl.-Ing. G. Wahlers
Geschäftsführer

Wenn im Rahmen der Lärmtechnischen Untersuchung verwaltungsrechtliche Aspekte behandelt werden, kann dies grundsätzlich nur unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung erfolgen, die nicht Gegenstand der Lärmtechnischen Untersuchung ist.

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; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist;
- [2] Baugesetzbuch – BauGB in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) 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 durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist;
- [4] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [5] Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [6] DIN 4109-1:20018-01, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen;
- [7] DIN 4109-2:20018-01, Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen;
- [8] RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990;
- [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] 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;
- [11] Braunstein + Berndt GmbH, SoundPLAN Version 8.2, EDV-Programm zur Berechnung der Schallausbreitung;
- [12] B-Plan Nr. 101 zur Verfügung gestellt durch die Stadt Schleswig am 15.11.21;
- [13] Zählung und Ermittlung DTV zur Verfügung gestellt durch die Masuch+Olbrisch Ingenieurgesellschaft mbH am 11.01.2019;