

Geräuschimmissionsprognose

auf Grundlage einer Rahmenplanung
für das ‚AREAL SÜDBAHNHOF‘

Vorhaben :	Wohnbebauung ‚AREAL SÜDBAHNHOF‘ in 73230 Kirchheim/Teck
Auftraggeber/Bauherr :	DYCK Bauen und Wohnen GmbH Kolbstr. 34 73230 Kirchheim unter Teck
Genehmigungsbehörde :	Stadt Kirchheim / Teck
Genehmigungsverfahren :	bebauungsplanrechtlich
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing. (FH) Carsten Dietz Im Weiler 5-7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 – 16 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	B21501_SIS_02 vom 14.07.2022
Auftragsdatum :	17.11.2020
Berichtsumfang :	25 Seiten Bericht, 12 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose von Verkehrsgeräuschen, welche auf die im ‚AREAL SÜDBAHNHOF‘ geplante Wohnbebauung einwirken

thermische bauphysik
·
raumakustik
·
bauakustik
·
lärmschutz

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
sitz schwäbisch hall
HRA 724819 amtsgericht stuttgart

komplementärin:
rw bauphysik verwaltungs GmbH
sitz schwäbisch hall
HRB 732460 amtsgericht stuttgart

geschäftsführender gesellschaftler:
dipl.-ing. (fh) oliver rudolph
geschäftsführer:
dipl.-ing. (fh) carsten dietz

www.rw-bauphysik.de
info@rw-bauphysik.de

amtlich anerkannte messstelle nach
§29b bundesimmissionsschutzgesetz

74523 schwäbisch hall
im weiler 5-7
tel 0791 . 97 81 15 – 0
fax 0791 . 97 81 15 – 20

niederlassung stuttgart
fichtenweg 53
70771 leinfeld-echterdingen
tel 0711 . 90 694 – 500

niederlassung dinkelsbühl
nördlinger straße 29
91550 dinkelsbühl

 **ENERGIEEFFIZIENZ-
EXPERTEN**
für Förderprogramme des Bundes

 **DAkks**
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14590-01-00

Als Labor- und Messstelle akkreditiert
nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die
Berechnung und Messung von Ge-
räuschemissionen und -immissionen

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	5
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
4	Vorhaben und örtliche Verhältnisse	8
5	Schalltechnische Anforderungen	9
	5.1 DIN 18005	9
	5.2 DIN 4109	10
6	Berechnungsverfahren	13
	6.1 Straßenverkehr	13
	6.2 Schienenverkehr	14
7	Berechnungsvoraussetzungen	16
	7.1 Straßenverkehr	16
	7.2 Schienenverkehr	17
8	Untersuchungsergebnisse	19
9	Schallschutzmaßnahmen	20
	9.1 Aktiver Schallschutz	20
	9.2 Passiver Schallschutz	20
	9.3 Grundrissorientierung	21
10	Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan	22
11	Qualität der Untersuchung	23
12	Schlusswort	24
13	Anlagenverzeichnis	25

1 Zusammenfassung

Die DYCK Bauen und Wohnen GmbH beabsichtigt die Bebauung des ‚AREAL SÜDBAHNHOF‘ in Kirchheim/Teck. Die Planung sieht den Bau von Wohngebäuden vor. Für das Vorhaben soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden, der das Areal als urbanes Gebiet (MU) festsetzt.

Die vorliegende Überarbeitung des Berichtes B21501_SIS_01 wurde erforderlich, da in der Berichtsfassung B21501_SIS_01 versehentlich Überschreitungen der Orientierungswerte am Tag anstatt in der Nacht in Bezug auf die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen genannt wurden. Weiterhin wurde im vorliegenden Bericht die Angaben zu den Schwellenwerte einer etwaigen Gesundheit konkretisiert.

Als Grundlage für das kommende Bebauungsplanverfahren wurde gutachterlich geprüft, ob die Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet zu Immissionskonflikten führen und welche Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor schädlichen Geräuscheinwirkungen erforderlich sind. Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN prognostiziert. Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche erfolgte nach den RLS-90 [7], die Berechnung der Schienenverkehrsgeräusche nach Schall 03 [3]. Die Beurteilungen erfolgten nach DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [1].

Die in Kapitel 8 dargestellten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Die Orientierungswerte für ein urbanes Gebiet (MU) werden im Tagzeitraum an allen geplanten Gebäuden eingehalten. Bei Ausweisung eines urbanen Gebietes (MU) sind keine Immissionskonflikte durch den Verkehrslärm zu erwarten. Falls ein allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden soll, lägen Überschreitungen der Orientierungswerte von bis zu 7 dB an den straßen- bzw. bahnungewandten Gebäudefassaden vor.**
- **Die Orientierungswerte für ein urbanes Gebiet (MU) werden im Nachtzeitraum teilweise überschritten. An den kritischeren bahnungewandten Gebäudefassaden betragen die Überschreitungen bis zu 6 dB. Falls ein allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden soll, lägen die Überschreitungen der Orientierungswerte bei bis zu 11 dB.**

- Die aktuell vom Bundesverwaltungsgericht definierte Schwelle einer etwaigen Gesundheitsgefährdung von 67 / 69 dB(A) am Tag bzw. 57 / 59 dB(A) bzw. wird an keinem der geplanten Gebäude erreicht.
- Aufgrund der vorliegenden Geräuschbelastung und der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [1] sind bei der Umsetzung des Vorhabens Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um die geplanten Wohngebäude vor schädlichen Verkehrsgeräuschen zu schützen.
- Da bei der geplanten Ausweisung des ‚AREALS SÜDBAHNHOF‘ als urbanes Gebiet (MU) nur Überschreitungen der Orientierungswerte für den Nachtzeitraum vorliegen und somit keine besondere Betroffenheit der Außenwohnbereiche gegeben ist, kann das Areal nach Ansicht des Unterzeichners ausschließlich passiv geschützt werden.
- Bei der Errichtung der Gebäude sind die Außenbauteile von schutzbedürftigen Wohnräumen entsprechend den Mindestanforderungen des maßgeblichen Außenlärmpegels der der DIN 4109 [8] auszubilden. Die erforderlichen Schalldämm-Maße sind auf Basis der maßgeblichen Außenlärmpegel der DIN 4109 [8] im Einzelfall nachzuweisen.
- Schädliche Geräuscheinwirkungen können mit einer geeigneten Grundrissorientierung im Zuge von Neubauten vermieden werden. Schutzwürdige Räume gemäß DIN 4109 [8] (Aufenthaltsräume, Schlafzimmer, etc.) sollten möglichst auf den leisen Gebäudeseiten vorgesehen werden.
- Freibereiche wie Terrassen und Balkone sollten an den leiseren, abgeschirmten Gebäudeseiten errichtet werden.
- Da die Geräuschbelastung im Plangebiet zur Nachtzeit teilweise über 45 dB(A) liegt, sollten in den schutzwürdigen Räumen fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen, wie z. B. eine zentrale Lüftungsanlage oder einzelne Schalldämmlüfter in den Fensterrahmen oder in den Außenwänden integriert werden, damit ein Luftaustausch auch ohne das Öffnen der Fenster ermöglicht wird.

In Kapitel 10 wurden Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan gemacht. Die Berechnungsergebnisse sind in den Anlagen dokumentiert. Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Als Grundlage für die weiteren Planungen zum ‚AREAL SÜDBAHNHOF‘ in Kirchheim/Teck wurde gutachterlich geprüft, ob an der geplanten Bebauung Immissionskonflikte durch Verkehrsgeräuschemissionen zu erwarten sind und welche Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor schädlichen Geräuscheinwirkungen erforderlich sind.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen eines Rechenmodells mit dem Computerprogramm SoundPLAN 8.2
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für die Straßenverkehrsgeräusche der umliegenden Straßen und der Schienenverkehrsgeräusche
- Schallausbreitungsrechnungen nach RLS-90 [7] und Schall 03 [3]
- Beurteilung der Rechenergebnisse anhand der Bestimmungen der DIN 18005 [2]
- Dimensionierung von passiven Schallschutzmaßnahmen
- Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [8]
- Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan
- Berichtswesen

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [3] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz ‚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 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist"
- [4] 4. BImSchV ‚Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen, Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes‘ Ausgabe Mai 2017 (BGBl. I Nr. 21 vom 02.05.2013 S. 973) GL.-Nr.: 2129-8-4-3
- [5] Schall 03 ‚Richtlinie zu Berechnung von Schallimmissionen von Schienenwegen‘, 2014
- [6] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung‘, Juni 1990
- [7] RLS-90 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 1990
- [8] DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau‘, Januar 2018
- [9] 24. BImSchV ‚24. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetz‘, 1997
- [10] VDI 2719 ‚Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen‘, Ausgabe 1987

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [11] Rahmenplanung ‚AREAL SÜDBAHNHOF‘, Stand: 09.10.2020 erhalten von lpundh architekten am 18.11.2020 per E-Mail in den Formaten pdf bzw. dwg
- [12] Städtebaulicher Vorentwurf ‚AREAL SÜDBAHNHOF‘, Stand 10.03.2020 erhalten von lpundh architekten am 21.01.2021 per E-Mail im Format pdf

- [13] Verkehrszahlen Bahnlinie Strecke 4610 - Kirchheim (Teck) bis Dettingen (Teck), Analyse 2020 bzw. Prognose 2030, Deutsche Bahn AG erhalten von der Deutsche Bahn AG am 15.01.2021 per E-Mail
- [14] Verkehrszahlen für Straßen im Umfeld des Südbahnhof erhalten von der Stadt Kirchheim / Teck am 22.01.2021 per E-Mail
- [15] Lärmaktionsplan Kirchheim unter Teck, Arbeitsstand 2014-12-12, unter <https://www.kirchheim-teck.de/de/Wirtschaft-Bauen/Verkehr-Mobilitaet/Laermaktionsplan>

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Das ‚AREAL SÜDBAHNHOF‘ ist südlich der Kernstadt von Kirchheim / Teck geplant. Das Areal wird im Westen durch die Bahnlinie von Kirchheim / Teck nach Dettingen / Teck bzw. im Osten durch die Dettinger Straße begrenzt. Im Norden verläuft die Straße ‚Beim Südbahnhof‘ und im Süden schließt das ‚Primusareal‘ an.

Die derzeitige Rahmenplanung (siehe Abb. 1) sieht die Errichtung von Wohngebäuden im Plangebiet vor. Es sind 2- bis 4 geschossige Gebäude geplant. Die südliche Bebauung liegt um etwas eine GeschöÙhöhe über der nördlichen Bebauung.



Abb.1: Rahmenplanung ‚AREAL SÜDBAHNHOF‘ [11].

5 Schalltechnische Anforderungen

5.1 DIN 18005

Für die Bauleitplanung gelten primär die Bestimmungen der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [1]. Die im Beiblatt zu DIN 18005 [2] enthaltenen schalltechnischen Orientierungswerte sind nicht wie Immissionsrichtwerte zu behandeln. Bezeichnungsgerecht geben die nachfolgend aufgeführten Werte eine Orientierungshilfe ohne rechtliche Verbindlichkeit. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderung an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen und in den Abwägungsprozess einzubeziehen. Sie lauten:

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr	Gewerbe / Sport / Freizeit	Verkehr	Gewerbe / Sport / Freizeit
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Besondere Wohngebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Kern- und Gewerbegebiete	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Sondergebiete, je nach Nutzung	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind grundsätzlich zu deren Einhaltung aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts der DIN 18005 [2] sollen die schalltechnischen Orientierungswerte bereits an den Rändern der überbaubaren Grundstücksflächen eingehalten werden. Passive, d.h. bauliche Maßnahmen am zu schützenden Gebäude selbst sollten erst dann vorgesehen werden, wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. Wälle oder Wände nach Auffassung der Entscheidungsträger ausscheiden.

Da die DIN 18005 [1] keine Orientierungswerte für urbane Gebiete (MU) vorsieht, wurden die Orientierungswerte vorliegend aus den Immissionsrichtwerten der TA Lärm abgeleitet. Für den Tag liegt der Orientierungswert somit bei 63 dB(A) und in der Nacht bei 50 dB(A) (entspricht dem Orientierungswert der DIN 18005 [1] für Mischgebiete - Verkehr).

5.2 DIN 4109

Für konkrete Bauvorhaben gelten die Bestimmungen der DIN 4109, 'Schallschutz im Hochbau' [8] nach der Schallschutzvorkehrungen am Gebäude selbst vorzusehen sind. Alle Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind nach DIN 4109 [8] so zu dimensionieren, dass in den Räumen keine unzumutbaren Geräuschpegel entstehen. Die Anforderungen sind baurechtlich verbindlich.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 [8] sind Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafzimmer, Betten- und Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Pflegeanstalten oder Krankenhäusern, Unterrichtsräume, Büro- und Konferenzräume (ausgeschlossen Großraumbüros). Das Berechnungsverfahren der DIN 4109 [8] gibt keine maximalen Innenpegel vor, sondern setzt resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile fest, deren Höhe vom 'maßgeblichen Außenlärmpegel' abhängen. Der maßgebliche Außenlärmpegel ist im Fall von Verkehrslärm nach den RLS-90 [7] zu berechnen.

Nach DIN 4109 [8] gelten folgende resultierende Schalldämm-Maße:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei sind

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und ähnliche
L_a	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

► Grundsätzlich sind – unabhängig des Außenlärmpegels - mindestens einzuhalten:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.

► Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten gesondert festzulegen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel wird bei Überlagerung mehrerer Schallimmissionen wie folgt berechnet:

$$L_{a,res} = 10 \cdot \log \sum_i^n (10^{0,1L_{a,i}})$$

mit : $L_{a,res}$ resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)
 $L_{a,i}$ maßgeblicher Außenlärmpegel einer Schallimmission i in dB(A)

Im Falle von Fluglärm werden die äquivalenten Dauerschallpegel nach DIN 45643 Teil 1 zugrunde gelegt. Die Immissionen des Gewerbelärms werden nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 berechnet und nach TA Lärm beurteilt. Auf alle Schallimmissionen werden nach DIN 4109 [8] ein Wert von + 3 dB addiert.

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist bei Schienenverkehr der daraus resultierende Beurteilungspegel pauschal um 5 dB zu mindern.

Je größer ein Aufenthaltsraum bei gleichbleibender Außenbauteilgröße ist, desto geringer ist der Innenpegel, der sich durch die Geräuschübertragung über das Außenbauteil ergibt. Dieser Einfluss muss bei der schalltechnischen Dimensionierung nach Gleichung 32 der DIN 4109 [8] berücksichtigt werden.

Anforderungen an Lüftungseinrichtungen

In Abschnitt 5.6 der DIN 18005-1 ‚Schallschutzmaßnahmen am Gebäude‘ [1] heißt es:

‚Für ausreichende Belüftung auch bei geschlossenen Fenstern müssen gegebenenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen eingebaut werden.‘

In Abschnitt 1.1 des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 [2] heißt es:

‚Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.‘

In Abschnitt 5.4 der DIN 4109 [8] ‚Einfluss von Lüftungseinrichtungen und / oder Rollladenkästen‘ wird zu diesem Thema angeführt:

‚Bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen / Rollladenkästen nicht verringert wird.‘

Nach den Empfehlungen der VDI-Richtlinie 2719 [10] sollten die durch Verkehrsgeräusche verursachten Innenpegel von Wohn-, Pflege- und Behandlungsräumen auf 30 – 40 dB(A) begrenzt werden. Für ruhebedürftige Einzelbüros gilt ebenfalls ein Wert von 30 – 40 dB(A), für Mehrpersonnbüros ein Wert von 35 – 45 dB(A) und für Großraumbüros, Gaststätten-, Schalter- und Ladenräume ein Wert von 40 – 50 dB(A). Auch diese Innenpegel weisen darauf hin, dass geöffnete bzw. gekippte Fenster zur dauernden Lüftung nur eingesetzt werden sollten, wenn der Beurteilungspegel maximal 15 dB über dem jeweils empfohlenen Innenpegel liegt ¹.

Aus den unterschiedlichen Hinweisen leiten sich folgende Grundsatzempfehlungen ab:

- Sind Übernachtungsräume Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) zur Nachtzeit ausgesetzt, sollte eine fensterunabhängige Lüftungseinrichtung vorgesehen werden, wie z. B. eine zentrale Lüftungsanlage oder aber einzelne Schalldämmflüster, die entweder in den Rahmen eines Fensters oder in die Außenwand integriert werden.
- Bei tagsüber genutzten Räumen mit Beurteilungspegeln von über 55 dB(A) sind ebenfalls fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen zu empfehlen, um die allgemeinen Grundsätze nach [2] einhalten zu können.

¹ Im Rahmen eigener Messungen wurde festgestellt, dass bei geöffneten Fenstern zwischen dem vor geöffnetem Fenster gemessenen Beurteilungspegel und dem Rauminnenpegel eine Differenz von ca. 8 dB liegt und dass bei gekippten Fenstern zwischen dem Beurteilungspegel außen und dem Rauminnenpegel eine Differenz von ca. 15 dB liegt. Beispiel: Soll der Innenpegel in einem Wohn- oder Pflegezimmer auf 40 dB(A) begrenzt werden, so dürfte der Beurteilungspegel außen bei geöffnetem Fenster nicht über 48 dB(A) und im Falle gekippter Fenster nicht über 55 dB(A) liegen.

6 Berechnungsverfahren

6.1 Straßenverkehr

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten erfolgte nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 [7]. Danach wird eine Straße in Teilstücke mit annähernd konstanten Emissionen und Ausbreitungsbedingungen unterteilt. Die Länge der Teilstücke ist außerdem vom Abstand zum Immissionsort abhängig. Der Mittelungspegel von einem Teilstück wird gebildet, wie nachfolgend beschrieben:

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_I + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit :	$L_{m,i}$	Mittelungspegel eines Teilstücks in dB(A)
	$L_{m,E}$	Emissionspegel des Teilstücks in dB(A)
	D_I	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge
	D_S	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissionspunkt und Teilstück und der Luftabsorption
	D_{BM}	Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
	D_B	Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ wird durch folgende Parameter bestimmt:

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

mit :	$L_{m,E}$	Emissionspegel eines Teilstücks in dB(A)
	$L_{m(25)}$	Mittelungspegel in 25 m horizontalem Abstand zur Straße unter Berücksichtigung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke und des Lkw-Anteils Der Mittelungspegel gilt für folgende Randbedingungen, die durch die weiteren Parameter der oben genannten Formel korrigiert werden:
	D_v	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
	D_{StrO}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
	D_{Stg}	Zuschlag für Steigungen und Gefälle > 5%
	D_E	Korrektur zur Berücksichtigung von Spiegelschallquellen

Der Mittelungspegel einer Straße errechnet sich aus der energetischen Summe der Mittelungspegel von den einzelnen Teilstücken der Straße:

$$L_m = 10 \cdot \log \cdot \sum_i 10^{0,1 \cdot L_{m,i}}$$

mit :	L_m	Mittelungspegel einer Straße (Mittelung des nahen und fernen Fahrstreifens)
	$L_{m,i}$	Mittelungspegel von einem Teilstück der Straße
	i	Anzahl der Teilstücke

Wenn der Abstand des Immissionsortes zu einer lichtzeichengeregelten Kreuzung oder Einmündung nicht mehr als 100 m beträgt, ist wegen der erhöhten Störwirkung je nach Abstand ein Zuschlag von 1 – 3 dB zu berücksichtigen.

6.2 Schienenverkehr

Die Schallausbreitungsberechnungen für die Schiene wurden nach den Bestimmungen der Schall 03 [3] durchgeführt. Danach wird der Schallleistungspegel der Schiene oktavweise in den unterschiedlichen Bezugshöhen ermittelt. Die Geräusche werden in Rollgeräusche, Antriebsgeräusche, Aggregatgeräusche und aerodynamische Geräusche aufgeteilt und auf drei Quellhöhen in 0 m, 4 m und 5 m über Schienenoberkante zugeteilt.

Der längenbezogene Schallleistungspegel $L_{W'A,f,h,m,Fz}$ für Eisenbahn- und Straßenbahnstrecken im Oktavband f , im Höhenbereich h , infolge einer Teil-Schallquelle m , für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeugkategorie Fz je Stunde wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{W'A,f,h,m,Fz} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \cdot \lg \frac{n_Q}{n_{Q,0}} \text{ dB} + b_{f,h,m} \lg \left(\frac{v_{Fz}}{v_0} \right) \text{ dB} + \sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}) + \sum_k K_k$$

mit:	$a_{A,h,m,Fz}$	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100 \text{ km/h}$ auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2 [3], in dB(A)
	$\Delta a_{f,h,m,Fz}$	Pegeldifferenz im Oktavband f , nach Beiblatt 1 und 2 [3], in dB(A)
	n_Q	Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nr. 4.1 bzw. 5.1 [3]
	$n_{Q,0}$	Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nr. 4.1 bzw. 5.1 [3]
	$b_{f,h,m}$	Geschwindigkeitsfaktor nach Tabelle 6 bzw. 14 [3]
	v_{Fz}	Geschwindigkeitsfaktor nach Nummer 4.3 bzw. 5.3.2 [3] in km/h
	v_0	Bezugsgeschwindigkeit, $v_0 = 100 \text{ km/h}$
	v_{Fz}	Geschwindigkeitsfaktor nach Nummer 4.3 bzw. 5.3.2 [3], in km/h
	$\sum (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c})$	Summe der c Pegelkorrektur für Fahrbahnart ($c1$) nach Tabelle 7 bzw. 15 [3] und Fahrfläche ($c2$) nach Tabelle 8 [3], in dB
	$\sum K_k$	Summe der k Pegelkorrektur für Brücken nach Tabelle 9 bzw. 16 [3] und die Auffälligkeit von Geräuschen nach Tabelle 11 [3], in dB

Bei Verkehr von n_{Fz} Fahrzeugeinheiten pro Stunde der Art Fz wird der Pegel der längenbezogenen Schalleistung im Oktavband f und Höhenbereich h nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{W'A,f,h} = 10 \cdot \lg \left(\sum_{m, F_z} n_{F_z} 10^{0,1 L_{W'A,f,h,m,F_z}} \right)$$

Nach dem Teilstückverfahren wird aus der Länge l_{ks} eines Teilstückes k_s und aus A-bewerteten Pegeln der längenbezogenen Oktav-Schalleistung $L_{W'A,f,h}$ in den festgelegten Höhenbereichen h der Tabelle 5 bzw. Tabelle 10 [3] die A-bewerteten Schallleistungspegel $L_{W'A,f,h,k_s}$ im Oktavband f berechnet:

$$L_{W'A,f,h,k_s} = L_{W'A,f,h} + 10 \cdot \lg \frac{l_{ks}}{l_0} \text{ dB}$$

mit: $l_0 = 1 \text{ m}$

Die Schallimmission von Eisenbahn- und Straßenbahn an einem Immissionsort wird als äquivalente Dauerschalldruckpegel $L_{p,Aeq}$ für den Zeitraum einer vollen Stunde errechnet:

$$L_{p,Aeq} = 10 \cdot \lg \left[\sum_{f,h,k_s,w} 10^{0,1(L_{WA,f,h,k_s} + D_{l,ks,w} + D_{Q,ks} - A_{f,h,ks,w})} \right]$$

mit:

f	Zähler für Oktavband
h	Zähler für Höhenbereich
k_s	Zähler für Teilstück oder einen Abschnitt davon
w	Zähler für unterschiedliche Ausbreitungswege
L_{WA,f,h,k_s}	A-bewerteter Schallleistungspegel der Punktschallquelle in der Mitte des Teilstücks k_s , der die Emission aus dem Höhenbereich h angibt, in dB(A)
$D_{l,ks,w}$	Richtwirkungsmaß für den Ausbreitungsweg w , in dB(A)
D_{ks}	Raumwinkelmaß, in dB(A)
$A_{f,h,ks,w}$	Ausbreitungsdämpfungsmaß im Oktavband f im Höhenbereich h vom Teilstück k_s längs des Weges w , in dB(A)

7 Berechnungsvoraussetzungen

7.1 Straßenverkehr

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wurde der Verkehr auf folgenden Straßen berücksichtigt:

- Lenninger Straße
- Dettinger Straße Nord
- Dettinger Straße Süd
- Eichendorffstraße
- Beim Südbahnhof
- Schöllkopfstraße
- Tannenbergstraße

Die Verkehrsmengen auf der Lenninger Straße, der Dettinger Straße Nord, der Eichendorffstraße, der Schöllkopfstraße und der Tannenbergstraße wurden aus [14] übernommen und mit einem jährlichen Zuwachsfaktor von 0,9 % auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet. Für die Dettinger Straße Süd wurden die Verkehrsmenge aus [15] entnommen und ebenfalls auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet. Für die Straße ‚Am Südbahnhof‘ lagen keine Angabe zur Verkehrsbelastung vor. Hier wurde aufgrund des Umfeldes der Straße bzw. der an die Straße angebundenen Gebäude von einer Verkehrsbelastung von 1.500 Kfz/24 ausgegangen. Dieser Wert liegt nach Einschätzung des Unterzeichners auf der ‚sicheren Seite‘.

Verkehrsaufkommen Prognosejahr 2030	DTV Kfz/24h	Verkehrsstärke tags Kfz/h (6 – 22 Uhr)	Verkehrsstärke nachts Kfz/h (22 – 6 Uhr)	Schwer- verkehranteil tags (6 – 22 Uhr)	Schwer- verkehranteil nachts (22 – 6 Uhr)
Lenninger Straße - Süd	11.500	690	127	3,8	1,1
Lenninger Straße - Nord	20.800	1.248	229	2,2	0,7
Schöllkopfstraße - Ost	9.400	564	103	2,1	0,6
Schöllkopfstraße - West	21.000	1.260	231	2,3	0,7

Eichendorffstraße	12.900	735	142	3,2	1,0
Dettinger Straße - Süd	11.500	690	127	2,4	2,5
Am Südbahnhof	1.500	90	17	10	3,0

Tab. 2: Verkehrszahlen

Außer für die Straße ‚Am Südbahnhof‘ wurde eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h berücksichtigt. Für die Straße ‚Am Südbahnhof‘ wurde eine zulässige Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt. Für die Straßenoberfläche wurde der Korrekturwert $D_{StrO} = 0$ dB(A) für Gussasphalt, Asphaltbeton, Splittmastix angesetzt.

Der Steigungszuschlag wurde programmintern ab einer Steigung von > 5 % berechnet. Signalzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen wurden vorschriftenkonform mit dem erforderlichen Zuschlag belegt.

7.2 Schienenverkehr

Die erforderlichen Angaben zu den Zugzahlen sowie zu den zulässigen Geschwindigkeiten auf dem Streckenabschnitt 4610 Kirchheim (Teck) / Dettingen (Teck) wurden von der Deutschen Bahn AG [13] zur Verfügung gestellt.

Da sich durch die Zugzahlen im Analysejahr 2020 die höheren Emissionspegel ergeben wurden diese, im Sinne einer konservativen Vorgehensweise, für die Ausbreitungsberechnungen herangezogen.

Strecke 4610													
Abschnitt		Kirchheim (Teck) bis Dettingen (Teck)											
Bereich													
von_km	6,8	bis_km	7,8										
Zustand 2020													
Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015													
Zugart	Anzahl	Anzahl	v. max. Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
GZ-V	2	0	80	8-A4	1	10-Z2	3	10-Z5	12	10-Z15	1	10-Z18	3
GZ-V	1	1	80	8-A4	1	10-Z2	3	10-Z5	10	10-Z15	1	10-Z18	3
RB-VT	27	1	120	6-A4	3								
	30	2	Summe beider Richtungen										

8 Untersuchungsergebnisse

Die Berechnungen der Verkehrsräuschemissionen erfolgten anhand der derzeitigen Gebäudeplanung im Plangebiet [11]. Die Ergebnisse sind für die einzelnen Stockwerke jeweils für den Tages- und Nachtzeitraum in den Anlagen 1 - 8 grafisch dargestellt.

Die Beurteilung der Verkehrsräusche erfolgte anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [2]. Für das Plangebiet wurde entsprechend der beabsichtigten Nutzung die Schutzwürdigkeit eines urbanen Gebietes (MU) berücksichtigt: 63 dB(A) zur Tageszeit und 50 dB(A) zur Nachtzeit.

Tagzeitraum

Wie die Karten 1, 3, 5 und 7 zeigen, werden die Orientierungswerte für ein urbanes Gebiet (MU) im Tagzeitraum an allen geplanten Gebäuden eingehalten. Bei Ausweisung eines urbanen Gebietes (MU) sind keine Immissionskonflikte durch den Verkehrslärm zu erwarten.

Falls ein allgemeines Wohngebiet ausgewiesen würde, lägen Überschreitungen der Orientierungswerte von bis zu 7 dB an den straßen- bzw. bahnungewandten Gebäudefassaden vor.

Nachtzeitraum

Wie die Karten 2, 4, 6, und 8 zeigen, werden die Orientierungswerte für ein urbanes Gebiet (MU) im Nachtzeitraum teilweise überschritten. An den kritischeren bahnungewandten Gebäudefassaden betragen die Überschreitungen bis zu 6 dB.

Falls ein allgemeines Wohngebiet ausgewiesen würde, lägen Überschreitungen der Orientierungswerte bei bis zu 11 dB.

Die aktuell vom Bundesverwaltungsgericht definierte Schwelle einer etwaigen Gesundheitsgefährdung von 67 / 69 dB(A) am Tag bzw. 57 / 59 dB(A) bzw. wird an keinem der geplanten Gebäude erreicht.

9 Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der vorliegenden Geräuschbelastung und der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] sind bei der Umsetzung des Vorhabens Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um die geplanten Wohngebäude vor schädlichen Verkehrsgeräuschen zu schützen.

Grundsätzlich sind aktive Lärmschutzmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwände / Lärmschutzwälle) oder passive Maßnahmen (z.B. Lärmschutzfenster) zum Schutz der Anwohner vor Verkehrslärm möglich. Dabei ist aktiver Lärmschutz dem passiven Lärmschutz vorzuziehen. Wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht sinnvoll, wirtschaftlich oder umsetzbar sind, können auch passive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Anwohner als geeignete und zulässige Kompensationsmaßnahme eingesetzt werden.

9.1 Aktiver Schallschutz

Da bei der geplanten Ausweisung des ‚AREALS SÜDBAHNHOF‘ als urbanes Gebiet (MU) nur Überschreitungen der Orientierungswerte für den Tagzeitraum vorliegen und somit auch keine besondere Betroffenheit der Außenwohnbereiche gegeben ist, kann das Areal nach Ansicht des Unterzeichners auch ausschließlich passiv geschützt werden.

9.2 Passiver Schallschutz

Bei der Errichtung der Gebäude sind die Außenbauteile von schutzbedürftigen Wohnräumen entsprechend den Mindestanforderungen des maßgeblichen Außenlärmpegels der der DIN 4109 [8] auszubilden. Die erforderlichen Schalldämm-Maße sind auf Basis der maßgeblichen Außenlärmpegel der DIN 4109 [8] im Einzelfall nachzuweisen.

In den Anlagen 9 und 10 sind die für die geplanten Gebäude erforderlichen Außenlärmpegel dargestellt. Anlage 9 zeigt die Außenlärmpegel für Wohnräume, Anlage 10 für Schlafräume.

Da die Geräuschbelastung im Plangebiet zur Nachtzeit teilweise über 45 dB(A) liegt, sollten in den schutzwürdigen Räumen fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen, wie z. B. eine zentrale Lüftungsanlage oder einzelne Schalldämmlüfter in den Fensterrahmen oder in den Außenwänden integriert werden, damit ein Luftaustausch auch ohne das Öffnen der Fenster ermöglicht wird.

9.3 Grundrissorientierung

Schädliche Geräuscheinwirkungen können mit einer geeigneten Grundrissorientierung im Zuge von Neubauten vermieden werden. Schutzwürdige Räume gemäß DIN 4109 [8] (Aufenthaltsräume, Schlafzimmer, etc.) sollten möglichst auf den leisen Gebäudeseiten vorgesehen werden. In den lauten Bereichen sollten stattdessen nicht schutzwürdige Räume wie Flure, Treppenhäuser, Abstellräume, Badezimmer, etc. oder Laubengänge geplant werden.

Freibereiche wie Terrassen und Balkone sollten an den leiseren, abgeschirmten Gebäudeseiten errichtet werden.

10 Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

Die nachfolgend genannten textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan verstehen sich lediglich als Vorschläge zum Schutz vor schädlichen Verkehrsgeräuschemissionen:

Aufgrund von Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ sind zum Schutz vor schädlichen Verkehrsgeräuschen innerhalb des Plangebiets passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Im Rahmen eines Baugenehmigungsverfahrens ist vom Antragsteller ein Nachweis zu erbringen, dass die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Wohnräumen entsprechend der maßgeblichen Außenlärmpegel nach den Bestimmungen der DIN 4109 dimensioniert werden.

In den schutzwürdigen Räumen sind fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.’

11 Qualität der Untersuchung

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche basiert weitestgehend auf Verkehrszahlen der Stadt Kirchheim / Teck, die mit einem jährlichen Zuwachsfaktor von 0,9 % auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet wurden. Da sich Verkehrsmengenänderungen nur geringfügig auswirken ², sind die Ergebnisse der Straßenverkehrslärbetrachtung als recht sicher anzusehen.

Die Berechnung der Schienenverkehrsgeräusche basiert auf Analysewerten der Deutschen Bahn für das Jahr 2020. Die Prognosezahlen spiegeln den derzeitigen Zustand wieder. Da die Deutsche Bahn im Jahr 2020 von höheren Emissionen der Bahnlinie ausgeht als im Prognosejahr 2030 wurde hier ein konservativer Ansatz gewählt.

² Eine Verdoppelung der Verkehrsmenge führt zu einer Zunahme der Beurteilungspegel um 3 dB.

12 Schlusswort

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine (Teil-)Übertragung auf andere Szenarien ist unzulässig und schließt etwaige Haftungsansprüche aus.

Die Gültigkeit und damit auch die Echtheit dieses Berichtes kann nur durch Rückfrage beim Ersteller sichergestellt werden.

Schwäbisch Hall, den 14.07.2022

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die
Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen

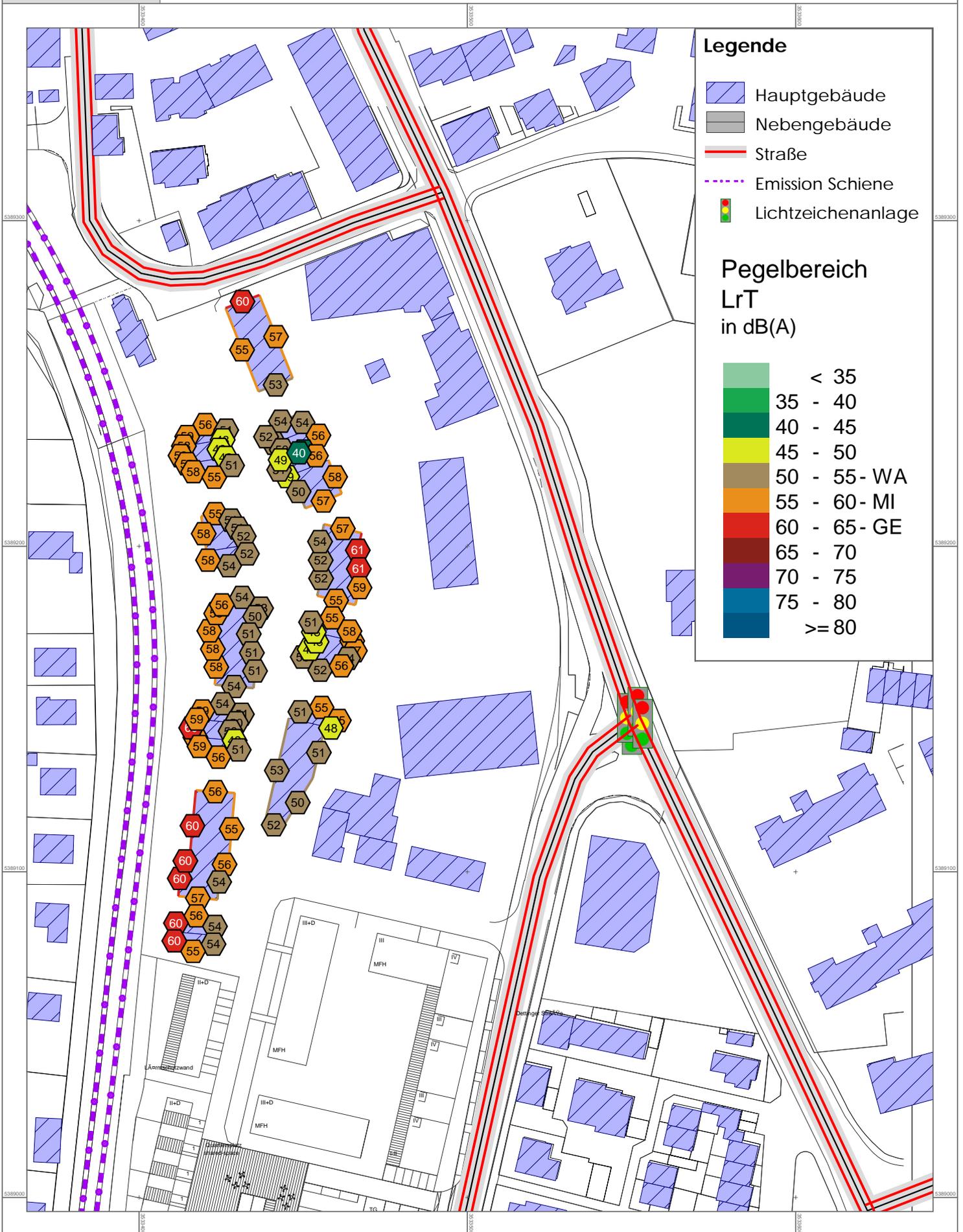


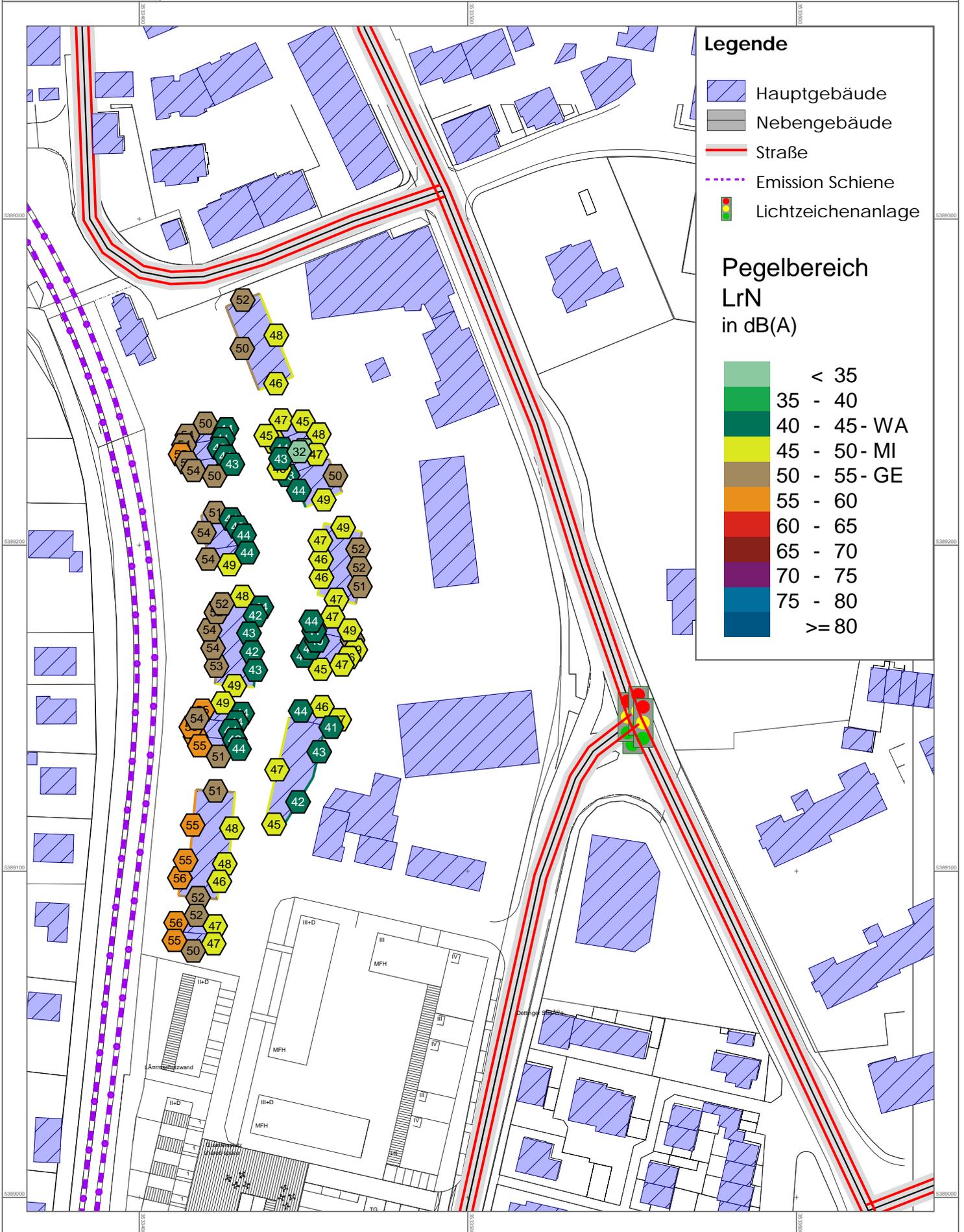
Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph
Geschäftsführender Gesellschafter
geprüft und fachlich verantwortlich

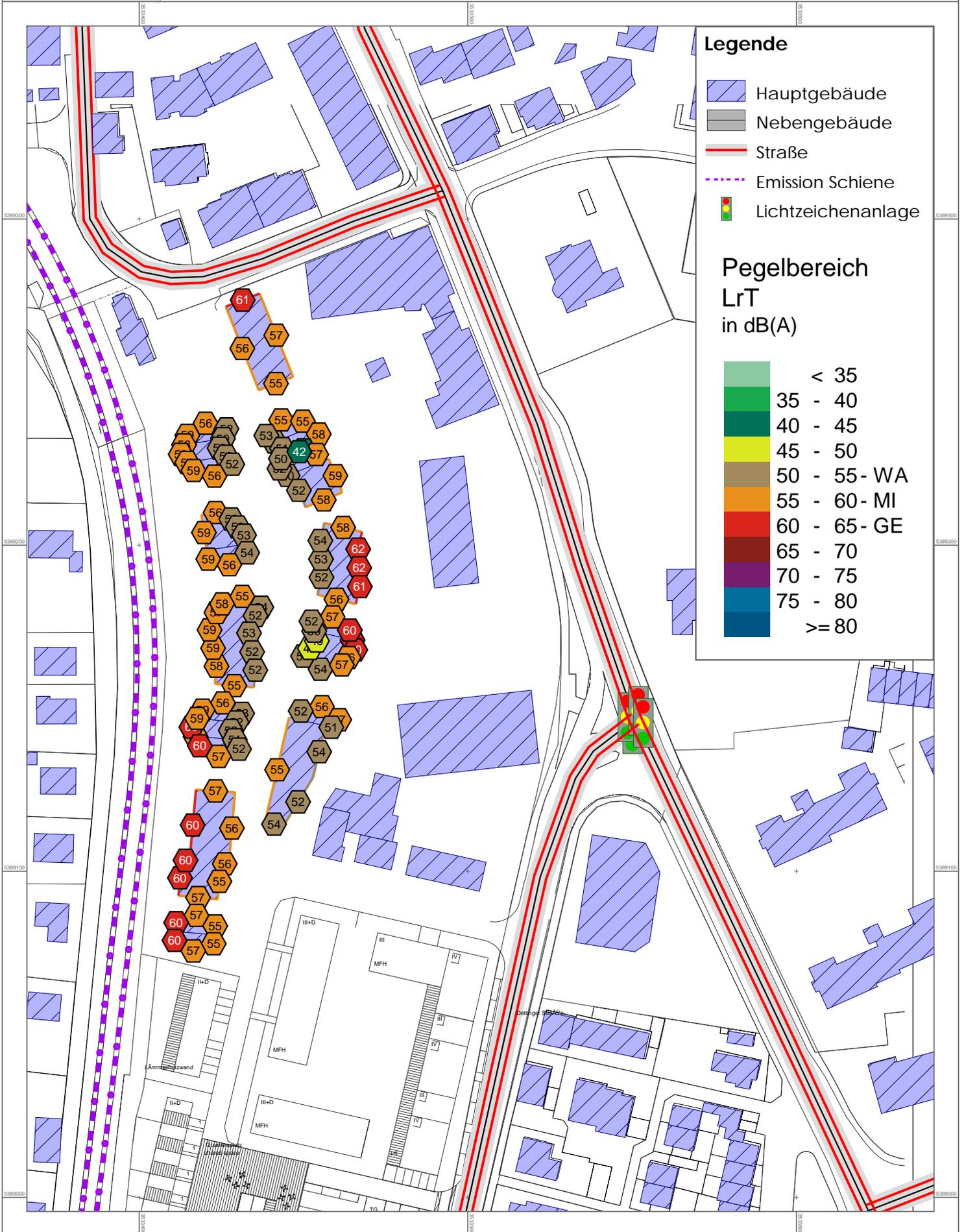
Dipl.-Ing. (FH) Carsten Dietz
Geschäftsführer
bearbeitet

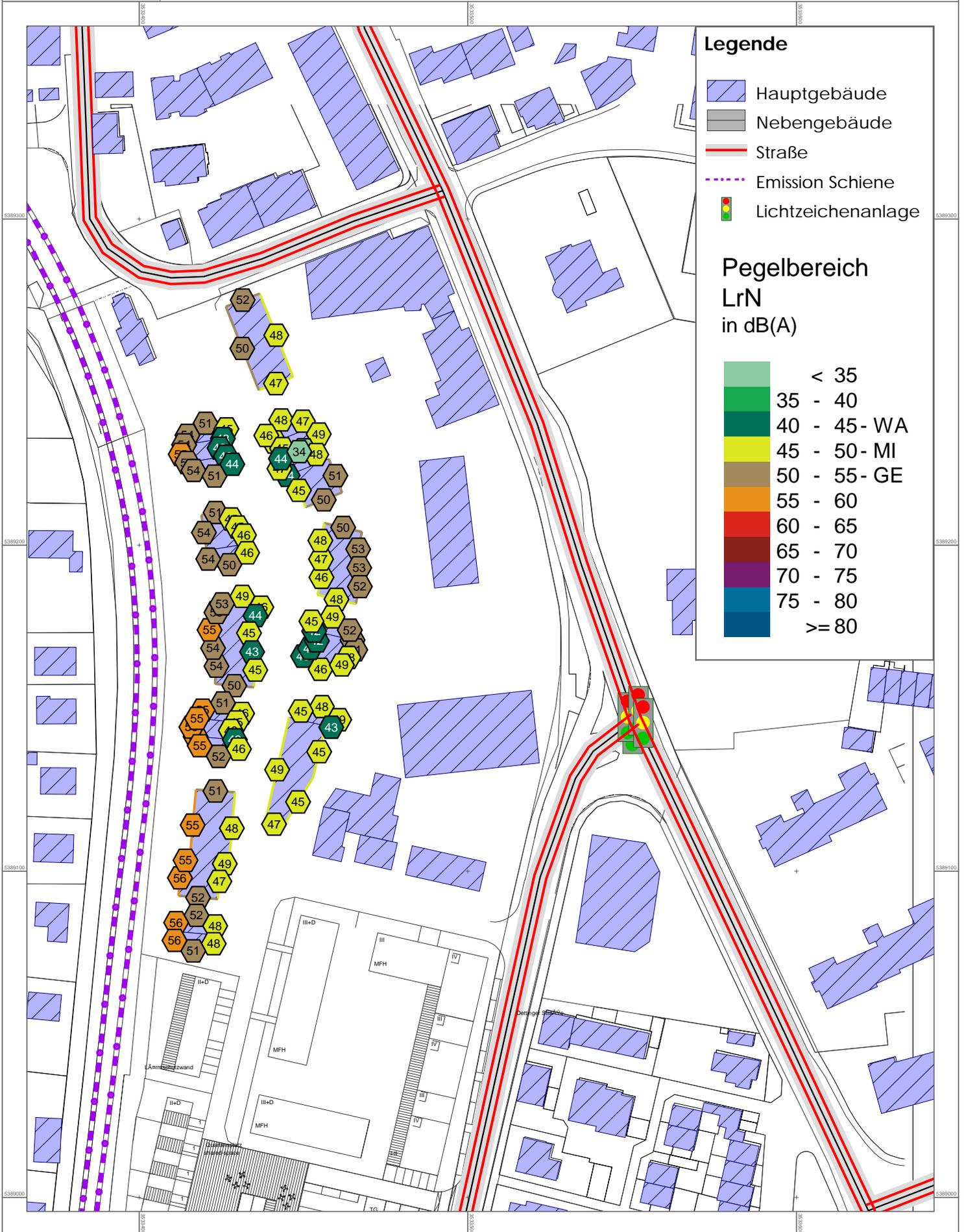
13 Anlagenverzeichnis

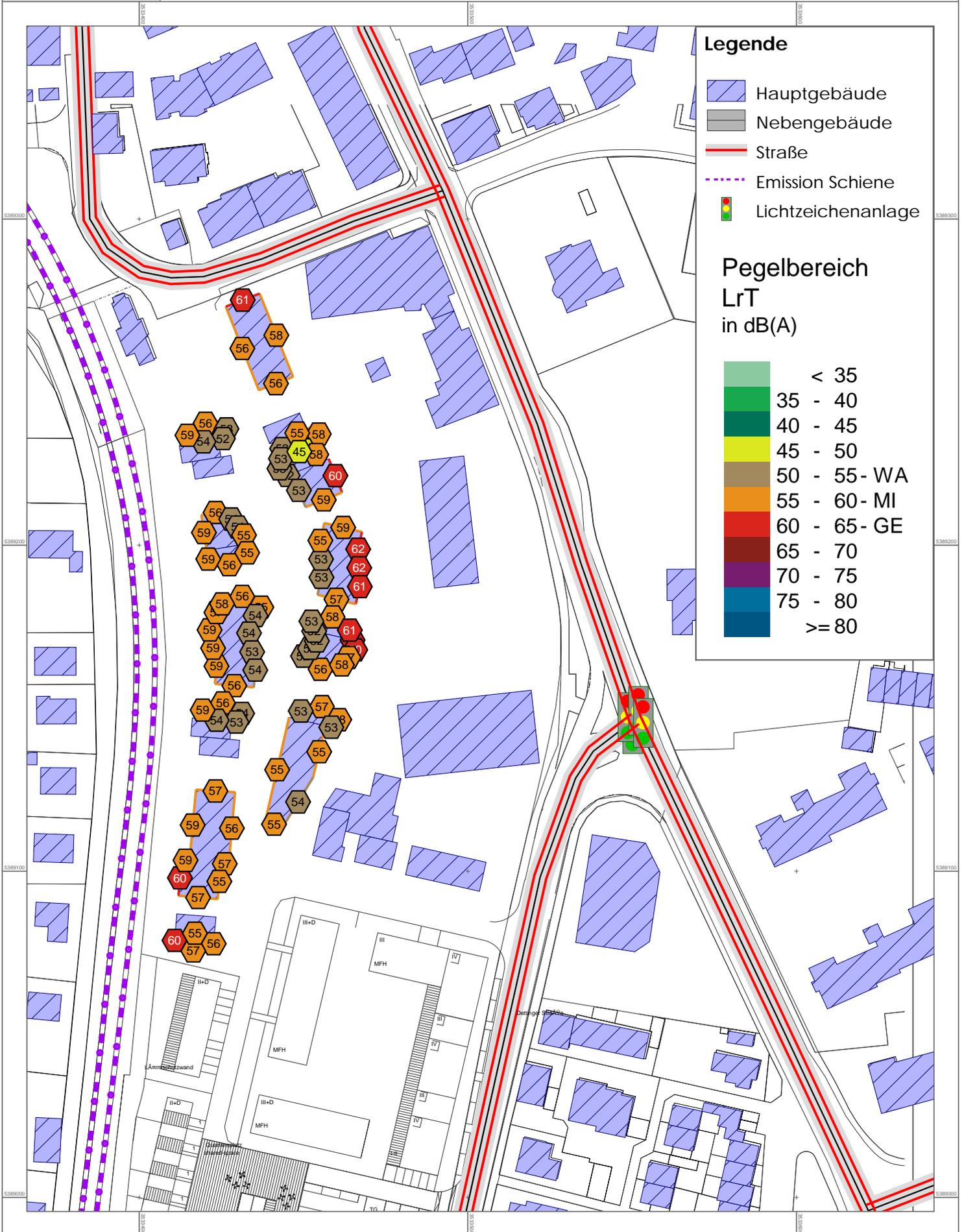
- 1 Verkehrsgeräusche Tageszeitraum – Erdgeschoss
- 2 Verkehrsgeräusche Tageszeitraum – 1. Obergeschoss
- 3 Verkehrsgeräusche Tageszeitraum – 2. Obergeschoss
- 4 Verkehrsgeräusche Tageszeitraum – 3. Obergeschoss
- 5 Verkehrsgeräusche Nachtzeitraum – Erdgeschoss
- 6 Verkehrsgeräusche Nachtzeitraum – 1. Obergeschoss
- 7 Verkehrsgeräusche Nachtzeitraum – 2. Obergeschoss
- 8 Verkehrsgeräusche Nachtzeitraum – 3. Obergeschoss
- 9 Maßgeblicher Außenlärmpegel für Wohnräume
- 10 Maßgeblicher Außenlärmpegel für Schlafräume
- 11 Straßendaten
- 12 Schienendaten

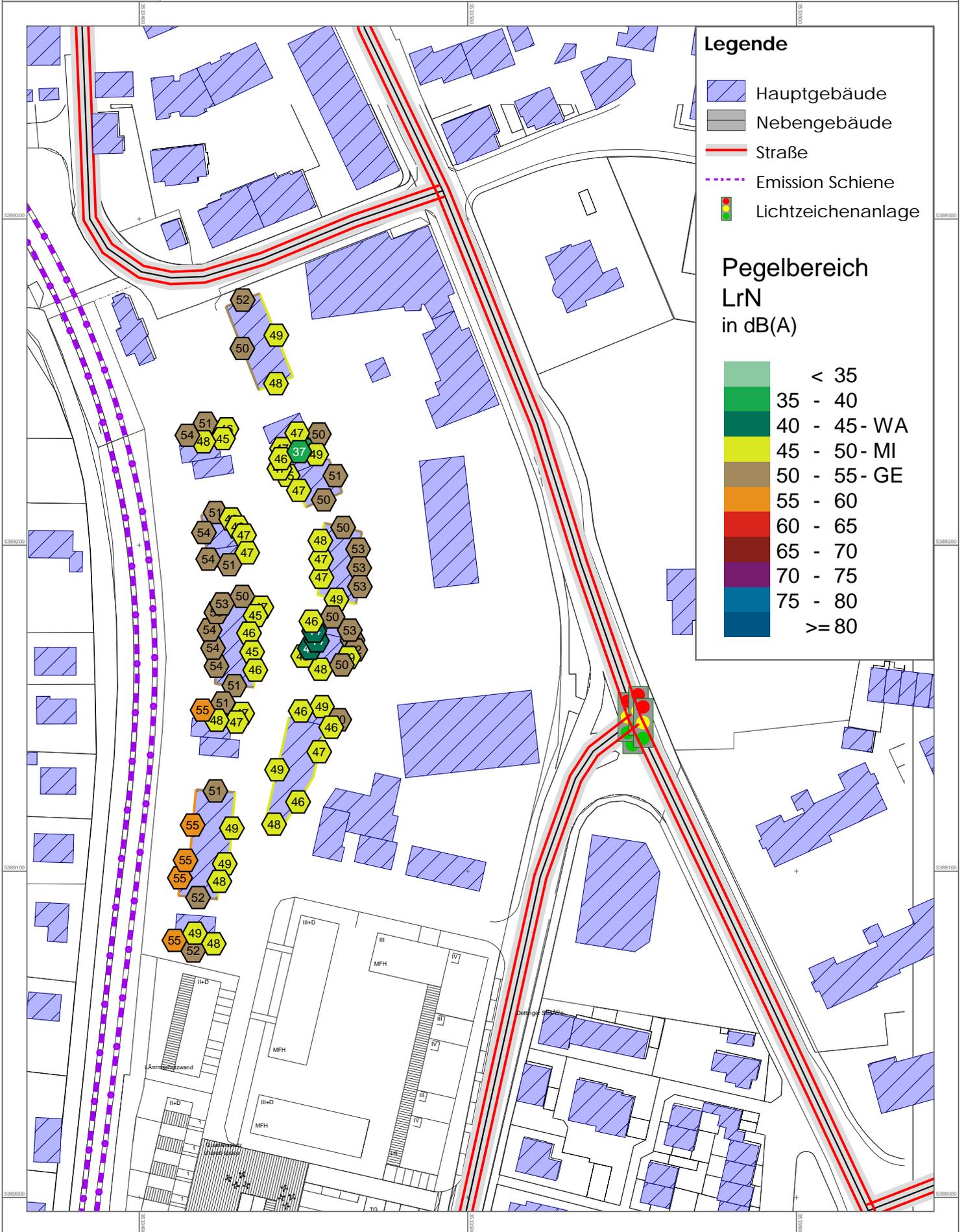


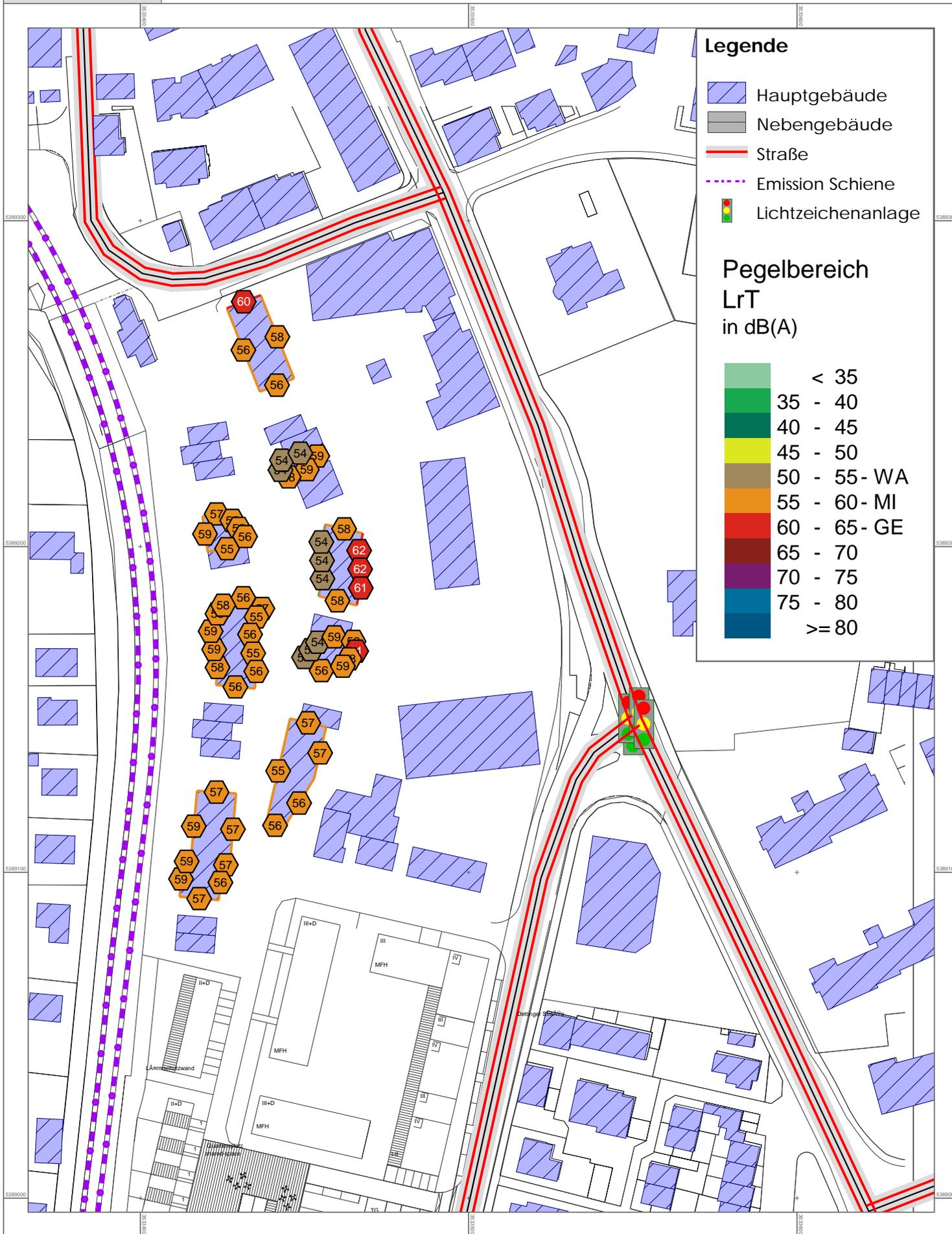


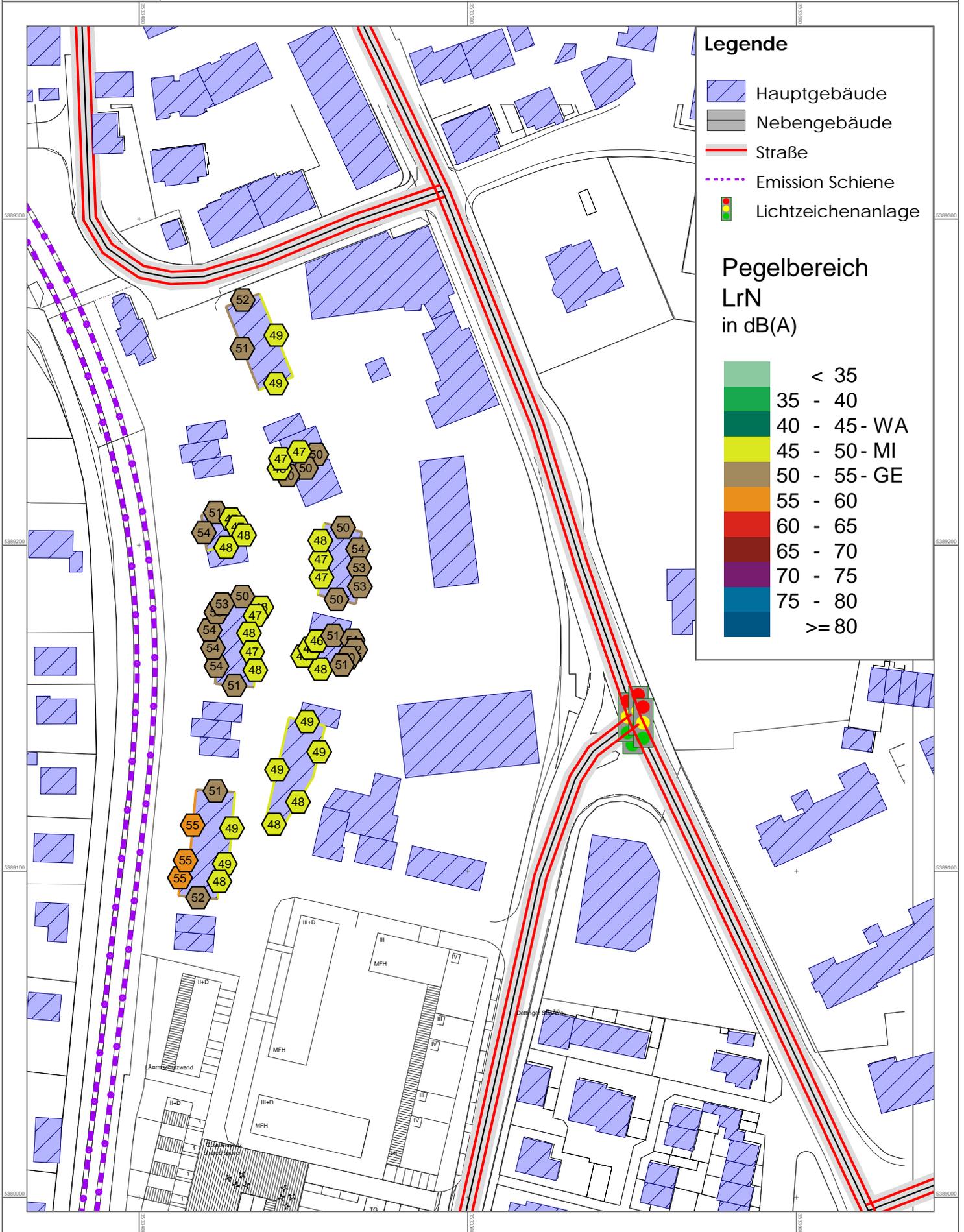


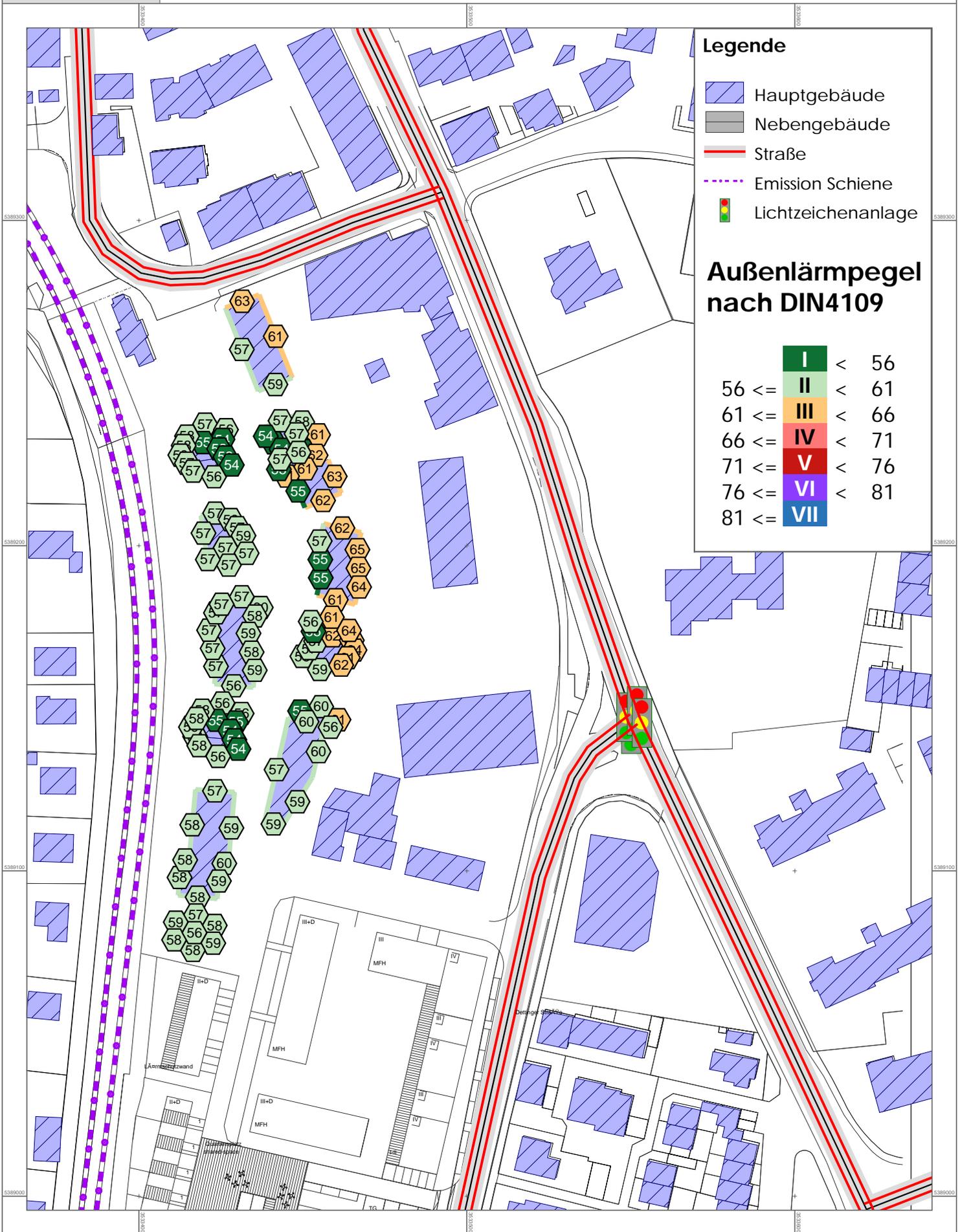












Legende

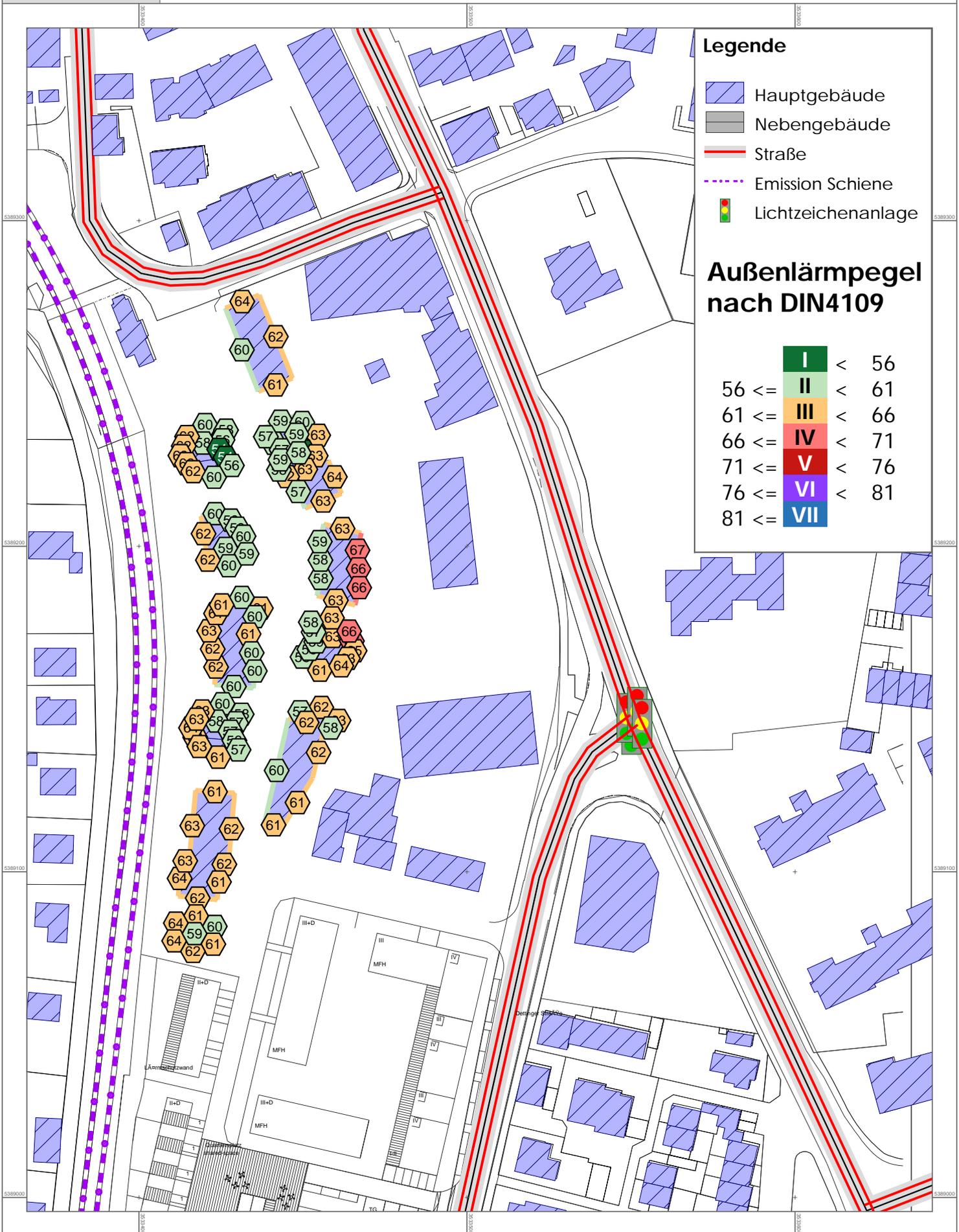
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Straße
-  Emission Schiene
-  Lichtzeichenanlage

Außenlärmpegel nach DIN4109

	I	<	56
56 <=	II	<	61
61 <=	III	<	66
66 <=	IV	<	71
71 <=	V	<	76
76 <=	VI	<	81
81 <=	VII		



Dargestellt sind die maßgeblichen Außenlärmpegel unter Berücksichtigung des Straßenlärms und des Schienenlärms



STRASSENDATEN

GLK Bahn+Straße - Prognose 2030

Bericht Nr.: 21501

Straße	DTV	v	v	k	k	M	M	p	p	DStro	Steigung	D Stg	D Refl	LmE	LmE
	Kfz/24h	Pkw km/h	Lkw km/h	Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %						
Dettinger Straße/Lenninger Straße	11500	50	50	0,0600	0,0110	690	127	3,8	1,1	0,0	-5,7	0,4	0,0	62,2	53,1
Dettinger Straße/Lenninger Straße	11500	50	50	0,0600	0,0110	690	127	3,8	1,1	0,0	-5,7	0,4	0,0	62,2	53,2
Dettinger Straße/Lenninger Straße	11500	50	50	0,0600	0,0110	690	127	3,8	1,1	0,0	-0,9	0,0	0,0	61,8	52,7
Dettinger Straße/Lenninger Straße	20800	50	50	0,0600	0,0110	1248	229	2,2	0,7	0,0	-2,5	0,0	0,0	63,4	54,9
Dettinger Straße/Lenninger Straße	20800	50	50	0,0600	0,0110	1248	229	2,2	0,7	0,0	-5,1	0,1	0,0	63,5	55,0
Dettinger Straße/Lenninger Straße	20800	50	50	0,0600	0,0110	1248	229	2,2	0,7	0,0	-6,1	0,7	0,0	64,1	55,6
Dettinger Straße/Lenninger Straße	20800	50	50	0,0600	0,0110	1248	229	2,2	0,7	0,0	0,2	0,0	0,0	63,4	54,9
Schöllkopfstraße	9400	50	50	0,0600	0,0110	564	103	2,1	0,6	0,0	-1,1	0,0	0,0	59,9	51,4
Schöllkopfstraße	9400	50	50	0,0600	0,0110	564	103	2,1	0,6	0,0	-6,7	1,0	0,0	60,9	52,4
Schöllkopfstraße	21000	50	50	0,0600	0,0110	1260	231	2,3	0,7	0,0	-0,3	0,0	0,0	63,5	55,0
Eichendorffstraße	12900	50	50	0,0570	0,0110	735	142	3,2	1,0	0,0	0,6	0,0	0,0	61,7	53,1
Dettinger Straße	11500	50	50	0,0600	0,0110	690	127	2,4	2,5	0,0	-4,5	0,0	0,0	60,9	53,6
Südbahnhof	1500	30	30	0,0600	0,0110	90	17	10,0	3,0	0,0	0,9	0,0	0,0	52,7	42,7
Südbahnhof	1500	30	30	0,0600	0,0110	90	17	10,0	3,0	0,0	-5,5	0,3	0,0	53,0	43,0
Südbahnhof	1500	30	30	0,0600	0,0110	90	17	10,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	52,7	42,7



SCHIENENDATEN

GLK Bahn+Straße - Prognose 2030

Bericht Nr.: 21501

Schiene	L'w 0m (6-22) dB(A)	L'w 0m (22-6) dB(A)	L'w 4m (6-22) dB(A)	L'w 4m (22-6) dB(A)	L'w 5m (6-22) dB(A)	L'w 5m (22-6) dB(A)	K Brücke dB	KL Bremse dB	KL Radius dB	KL Quietschen dB
Bahnlinie Ost	72,57	70,27	58,73	57,23			0,0	0,0	0,0	0,0
Bahnlinie Ost	73,84	71,66	58,27	57,04			0,0	0,0	0,0	0,0
Bahnlinie Ost	70,94		57,81				0,0	0,0	0,0	0,0
Bahnlinie West	71,48		57,17				0,0	0,0	0,0	0,0
Bahnlinie West	72,68		56,52				0,0	0,0	0,0	0,0
Bahnlinie West	70,94		57,81				0,0	0,0	0,0	0,0

