Akustikbüro Göttingen

29. Oktober 2025
Dipl.-Physiker S. Rösler

Dr. Henning Alphei
Dipl.-Phys. Stefan Rösler
GbR

Bunsenstraße 9c
37073 Göttingen

Tel. 0551 / 5 48 58 - 0
Fax 0551 / 5 48 58 - 28
E-Mail info@abgt.de

Web www.abgt.de

4. Ergänzung zu:

Schalltechnisches Gutachten
(Nr. 20413/4)
zur Siedlungsentwicklung

Bebauungsplans Nr. 98
„Südlicher Ortsrand Niederkaufungen“

in

Kaufungen

Auftraggeber:
Gemeinde Kaufungen
– Der Gemeindevorstand –
Leipziger Straße 463
34260 Kaufungen

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-18995-01-00

Prüflaboratorium mit Kompetenz
nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
in folgenden Bereichen:
Geräuschemissionen von Maschinen;
Lärm am Arbeitsplatz;
Ermittlung von Geräuschen;
Bestimmung von Geräuschen
in der Nachbarschaft;
Modul Immissionsschutz
Messstelle nach §26, §29b BImSchG

Von der IHK Hannover-Hildesheim
öffentlich bestellte und vereidigte
Sachverständige
für **Bauakustik**:
Dipl.-Phys. Stefan Rösler,
Dr. Karsten Köhler
für **Raumakustik**:
Dr. Henning Alphei,
Dr. Karsten Köhler
für **Schallimmissionsschutz**:
Dipl.-Phys. Stefan Rösler,
Oliver Grellert,
Dirk Grove

VMPA anerkannte
Schallschutzprüfstelle
Reg.-Nr.: VMPA-SPG-221-14-NI

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung **1**

2 Örtliche Verhältnisse und Randbedingungen **2**

3 Grundlagen **3**

3.1 Beurteilungsgrundlagen 3

4 Emissionsansatz **5**

4.1 Straßenverkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen 5

5 Beurteilung der Geräuschsituation **6**

5.1 Straßenverkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen 6

6 Immissionsschutz im Plangebiet **8**

6.1 Passiver Lärmschutz und textliche Festsetzungen 8

7 Zur Lärmschutzwand **11**

8 Zusammenfassung **12**

9 Hinweise **13**

10 Literatur **15**

Anhang

Anhang A Pläne und Randbedingungen **16**

A.1 B-Plan 98, Entwurf Stand 29.09.2025 16

Anhang B Verkehrsmengen **17**

Anhang C Straßenverkehrsgeräusche: Längenbezogene Schallleistungspegel Prognose-Nullfall 2030 **20**

Anhang D Digitalisierung **22**

D.1 Perspektivische Darstellung der Lärmschutzwand 22

Anhang E Lärmkarten Straßenverkehrsgeräusche **24**

Anhang F Maßgebliche Außenlärmpegel **27**

Anhang G Alternativlösung Lärmschutzwand **30**

G.1 Perspektivische Darstellung 30

G.2 Lärmkarten Straßenverkehrsgeräusche 31

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Kaufungen beabsichtigt eine Siedlungsentwicklung mit insgesamt 8 Siedlungsbereichen. Aufgabenstellung des Gutachtens 20413 vom 14. November 2021 war, die Schallimmissionsschutzbelange für die Bereiche 7, 8/1, 8/2 und 8/3 (2 Siedlungsbereiche, 7 und 8) zu prüfen.

Bei der Beurteilung der Geräuschsituation bzw. für die Immissionsbelastung im Plangebiet ist von maßgeblicher Bedeutung, welche Lärmschutzeinrichtungen an der Bundesstraße berücksichtigt werden können.

Das Gutachten 20413 wurde mit Datum vom 10.2.2023 erstmalig ergänzt. Anlass der 1. Ergänzung war:

- Auf der Grundlage von zur Verfügung gestellten, aktuellen Höhenplänen, die den Bereich nördlich der Bundesstraße genau erfassen, sollte geprüft werden, welche Position und Höhe aktiver Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand/Lärmschutzwall) sinnvoll ist, um die im Gutachten 20413 genannten Empfehlungen erfüllen zu können (vgl. dort Seite 28 und S. 29).
- Exaktere Höhendaten wurden nur für den Bereich WA 8 zur Verfügung gestellt; dementsprechend werden auch nur für diesen Bereich die weitergehenden Untersuchungen durchgeführt.
- Die Ergebnisdarstellung sollte nur in einer kurzen Übersicht erfolgen, eine zahlenmäßige Auswertung erfolgte nicht; die Darstellungen in den Lärmkarten sollten erst einmal ausreichen. Verabredet war bisher, die Ergebnisse allein als E-Mail-Text zu verfassen; der besseren Übersicht halber entschied der Unterzeichner aber, eine 1. Ergänzung zu verfassen (es ist dann einfacher im PDF-Dokument die unterschiedlichen Varianten zu vergleichen).

Anlass der 2. Ergänzung (vom 1. Oktober 2024) dieses Gutachtens war:

- Die Berechnungen im Zuge der 1. Ergänzung erfolgten für Lärmschutzwände, die in der Bauverbotszone lagen. Mit der 2. Ergänzung sollte geprüft werden, welche Lärmschutzwandhöhen erforderlich werden, wenn sie gerade außerhalb der Bauverbotszone errichtet werden. Dafür sollten zwei Varianten untersucht werden. Eine dritte Variante ist, dass darüber hinaus vorhandene Lärmschutzwände erhöht werden; diese Wände liegen sämtlichst innerhalb der Bauverbotszone.
- Es war für die drei Varianten zu ermitteln bzw. zu optimieren, welche Höhe die Lärmschutzwand in Abhängigkeit von der Position aufweisen muss. Die maximale Wandhöhe sollte dabei 12 m nicht überschreiten.
- Es ist die geplante bzw. vorgesehene Straßenoberfläche der Bundesstraße zu den Rampen und Landesstraßen bei den Berechnungen zu berücksichtigen.

Anlass der 3. Ergänzung (vom 30. Januar 2025) dieses Gutachtens war:

- Die Berechnungen zur 2. Ergänzung wurden für insgesamt fünf Varianten eines aktiven Lärmschutzes (Lärmschutzwände) durchgeführt (Variante 1, 2, 31, 32, 33). Für die Variante 1, 2 und 33 sollten weitere Berechnungen erfolgen, und zwar für folgende Situation:

- Berechnung der Beurteilungspegel für den sogenannten Interimsfall („A 44 offen bis Helsa“): Grundlage der Berechnungen sollen die Verkehrsmengenangaben für den sogenannten **Prognose-Nullfall 2030** nach Fa. Modus Consult sein; ansonsten bleiben alle anderen Berechnungsparameter unverändert.

Anlass der vorliegenden 4. Ergänzung ist:

- Mit den weiter durchgeführten Berechnungen vom 10. Februar 2025 wurden weitere Lärmschutzvarianten untersucht und es wurden dem Auftraggeber nur die Ergebnisse übermittelt. Auf dieser Grundlage entschied der Auftraggeber, dass folgende Randbedingungen für die Lärmschutzwand gelten sollen:
  - Lärmschutzwand ausschließlich parallel zur Bundesstraße, Abstand zum Fahrbahnrand 5 m
  - Die Höhe der Lärmschutzwand sollte so optimiert werden, dass die im Gutachten 20413 genannten Empfehlungen erfüllt werden (vgl. dort Seite 28 und S. 29); für die Optimierung waren bzw. sind folglich die Zielwerte

    Tag-Immissionsgrenzwert WA-Gebiet 59 dB(A),
    Nacht-Immissionsgrenzwert MI-Gebiet 54 dB(A),

    die möglichst an dem am stärksten betroffenen Bereich der geplanten überbaubaren Flächen eingehalten werden sollen.

In dieser 4. Ergänzung (Gutachten 20413/4) werden nachfolgend nur die Sachverhalte und Randbedingungen angegeben, die gegenüber dem Ursprungsgutachten und der 1., 2. und 3. Ergänzung für die hier anstehende Beurteilung der Geräuschsituation weitergehend von Bedeutung sind; ggf. werden zwecks guter Übersicht manche Sachverhalte bzw. Pläne nochmals wiedergegeben. Ansonsten ist grundsätzlich auf die Ausführungen im Ursprungsgutachten und in der 1., 2. und 3. Ergänzung zu verweisen, denen auch die für diese Untersuchung geltenden Beurteilungsgrundlagen, weitere Randbedingungen sowie Ausführungen zur Abwägung zu entnehmen sind.

2 Örtliche Verhältnisse und Randbedingungen

Für den Siedlungsbereich 8 (8/1, 8/2 und 8/3) soll ein Bebauungsplan mit der Nummer 98 „Südlicher Ortsrand Niederkaufungen“ aufgestellt werden (die bisherigen Gutachten hatten als Titel allein „zur Siedlungsentwicklung in Kaufungen“).

Im Anhang A.1 auf Seite 16 ist der Bebauungsplan im Entwurf (Stand 29. September 2025) mit seinen zeichnerischen Festsetzungen wiedergegeben. Darin ist genau eingetragen, welche Höhe die Lärmschutzwand an der Bundesstraße 7 an der jeweiligen Position erhalten soll.

Diese Positionen wurden vorher dem mit der Bauleitplanung beauftragten Planungsbüro akp mitgeteilt bzw. basieren auf den Angaben, die hier in der Digitalisierung im Anhang D auf Seite 22 zu entnehmen sind; dort ist die geplante Lärmschutzwand perspektivisch dargestellt. Dem Planungsbüro wurden die Koordinaten zur Lärmschutzwand im dxf-Format übermittelt.

Der Abstand der Lärmschutzwand zum nördlichen Fahrbahnrand beträgt 5 m, im Brückenbereich ist er entsprechend anzupassen.

Wie auch schon im Gutachten 20413/3 ist hier allein der sogenannte **Prognose-Nullfall 2030** nach Fa. Modus Consult maßgeblich.

Anzumerken ist, dass für das hier zu beurteilende Plangebiet die Einwirkungen der Straßenbahn nicht von Bedeutung sind.

3 Grundlagen

3.1 Beurteilungsgrundlagen

DIN 18005

Im Gutachten wurde an dieser Stelle, also im gleichnamigen Abschnitt, aus der [DIN 18005-1:2002-07] zitiert. Diese Ausgabe aus dem Jahre 2002 wurde zwischenzeitlich ersetzt durch das Beiblatt 1 zur Norm ([DIN 18005 Bbl. 1:2023-07]). Der Vollständigkeit halber sei nun daraus zitiert:

Tabelle 1 der DIN 18005 Bbl. 1: Orientierungswerte für den Beurteilungspegel

Baugebiet	**Verkehrslärm**[a] L_r dB		**Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen** L_r dB	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart[b]	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI)[c]	–	–	–	–

[a] Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.
[b] Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.
[c] Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

ANMERKUNG 1 Über die Verwendung der Beurteilungspegel hinaus kann die Berücksichtigung von Maximalpegeln hilfreich bzw. notwendig sein.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden. Bei Außen- und Außenwohnbereichen gelten grundsätzlich die Orientierungswerte des Zeitbereichs „tags“.

ANMERKUNG 2 Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Einfachfenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

Zur Beurteilung des Einflusses unterschiedlicher Geräuschquellen ist im Beiblatt 1 zu DIN 18005 Folgendes ausgeführt:

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

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung bestehender Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange –insbesondere bei Maßnahmen der Innenentwicklung – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Eine Unterschreitung der Orientierungswerte kann sich beispielsweise empfehlen

- zum Schutz besonders schutzbedürftiger Nutzungen,

- zur Erhaltung oder Schaffung besonders ruhiger Wohnlagen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen wird, 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.

Überschreitungen der Orientierungswerte nach 4.2 und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes (siehe hierzu z. B. DIN 4109-1 und DIN 4109-2) sollten in der Begründung zum Flächennutzungsplan bzw. zum Bebauungsplan beschrieben werden.

Die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“ besagt in ihrer Ausgabe 7/2023:

5.6 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden

Bei Gebäuden, die einseitig durch Geräusche belastet sind, können schutzbedürftige Räume, insbesondere Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können und Außenwohnbereiche (Balkone, Loggien, Terrassen) häufig dadurch ausreichend geschützt werden, dass diese auf der lärmabgewandten Seite angeordnet werden.

Bei zu hohen Pegeln vor der Fassade durch Verkehrsgeräusche können wenigstens die Innenräume durch schalldämmende Außenbauteile, in der Regel Fassaden und Fenster geschützt werden. Für ausreichende Belüftung (gegebenenfalls nach DIN 1946-6) auch bei geschlossenen Fenstern sind gegebenenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen einzubauen. Verglaste Vorbauten („Wintergärten“), Schiebeladen- und Spezialfensterkonstruktionen gewähren ausreichenden Schallschutz der Innenräume mitunter auch noch dann, wenn die Fenster zur Dauerlüftung etwas geöffnet (gekippt) bleiben.

7.6 Gewerbliche Anlagen

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen werden gemäß TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 berechnet und/oder gemessen.

Anzumerken bleibt, dass sich durch die aktuelle DIN 18005 inkl. Beiblatt 1 an der hier anstehenden Beurteilung der Geräuschsituation nichts ändert.

4 Emissionsansatz

4.1 Straßenverkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Die für die vorliegende Untersuchung zu berücksichtigenden Verkehrsmengenangaben wurden vom Büro ModusConsult am 17. Januar 2025 dem Auftraggeber zugestellt (vgl. Seite 18). (Der Vollständigkeit halber sind auf Seite 17 die Verkehrsmengenangaben aufgeführt, die für die Gutachten 20413, 20413/1 und 20413/2 zugrunde gelegt wurden.)

Die Verkehrsmengenangaben konnten den Berechnungen nicht unmittelbar zugrunde gelegt werden, sondern es waren folgende Anpassungen erforderlich:

- Die Verkehrsmengenangaben berücksichtigen einen Lkw-Anteil für Fahrzeuge, die eine zulässige Gesamtmasse von über 2,8 t aufweisen. Nach der Rechenvorschrift RLS-19 gilt der Lkw-Anteil für Fahrzeuge, die eine zulässige Gesamtmasse von über 3,5 t aufweisen. ModusConsult, Herr Anker, teilte am 31. Januar 2025 per E-Mail mit, den Lkw-Anteil von 2,8 t auf 3,5 t durch Faktor 1,6 umzurechnen (für die Straßenkategorie Bundesstraße, Landesstraße, Kreisstraße und Gemeindestraße). Anzumerken ist, dass eine diesbezügliche Umrechnung im Gutachten 20413, 20413/1 und 20413/2 nicht erfolgte.
- Die Lkw-Anteile sind für den Tageszeitraum (p_t) und Nachtzeitraum (p_n) angegeben. Die Umrechnung dieser Werte in die nach RLS-19 maßgeblichen Lkw-Anteile für die Fahrzeuggruppe Lkw1/Lkw2 (p_{t1}, p_{t2}, p_{n1}, p_{n2}) erfolgte nach RLS-19, Tabelle 2, so, wie es auch bei den Vorgängergutachten der Fall ist.

Auf Seite 19 sind die mit den vorstehenden Randbedingungen umgerechneten Lkw-Anteile zusammengestellt. Die sich für die vorliegende 4. Ergänzung des Gutachtens somit ergebenen längenbezogenen Schallleistungspegel sind in der Tabelle auf Seite 20 ff. aufgeführt.

Wie bereits im Gutachten 20413/2 ausgeführt, ist als Straßendeckschicht für die Berechnungen aktuell davon auszugehen, dass es sich bei der Bundesstraße um AC 11 DS und bei der Landesstraße um AC D handelt. Korrekturwerte für Straßendeckschichttypen sind gemäß Tabelle 4a und 4b der RLS-19 zu berücksichtigen:

Abbildung 1: Korrekturwerte Straßendeckschichttypen

Tabelle 4a: Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT getrennt nach Pkw und Lkw und Geschwindigkeit v_{FzG} in dB; außer Pflasterbelägen

Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ [dB] bei einer Geschwindigkeit v_{FzG} [km/h] für			
	Pkw		Lkw	
	≤ 60	> 60	≤ 60	> 60
Nicht geriffelter Gussasphalt	0,0	0,0	0,0	0,0
Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	−2,6		−1,8	
Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3		−1,8		−2,0
Asphaltbetone ≤ AC 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	−2,7	−1,9	−1,9	−2,1
Offenporiger Asphalt aus PA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13		−4,5		−4,4
Offenporiger Asphalt aus PA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13		−5,5		−5,4
Betone nach ZTV Beton-StB 07 mit Waschbetonoberfläche		−1,4		−2,3
Lärmarmer Gussasphalt nach ZTV Asphalt-StB 07/13, Verfahren B		−2,0		−1,5
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D	−3,2		−1,0	
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D		−2,8		−4,6
Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5 nach ZTV BEA-StB 07/13	−3,9	−2,8	−0,9	−2,3

Tabelle 4b: Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT}(v)$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT für Geschwindigkeiten v in dB; für Pflasterbeläge

Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT}(v)$ [dB] bei einer Geschwindigkeit v [km/h]		
	30	40	ab 50
Pflaster mit ebener Oberfläche (Bild 7) mit b ≤ 5,0 mm und b+2f ≤ 9,0 mm	1,0	2,0	3,0
sonstiges Pflaster (Bild 7) mit b > 5,0 mm oder f > 2,0 mm oder Kopfsteinpflaster	5,0	6,0	7,0

Bei den bisherigen Berechnungen wurde nicht geriffelter Gussasphalt berücksichtigt, verbunden also mit einem Korrekturwert von $D_{\mathrm{SD,SDT,FzG}}(v) = 0{,}0\,\mathrm{dB}$. Unter Beachtung der vorstehenden Angaben von HessenMobil ist also davon auszugehen, dass nunmehr

$$\begin{aligned} D_{\mathrm{SD,SDT,Pkw}}(>60) &= -1{,}9\,\mathrm{dB} \\ D_{\mathrm{SD,SDT,Lkw}}(>60) &= -2{,}1\,\mathrm{dB} \end{aligned}$$

gilt.

5 Beurteilung der Geräuschsituation

5.1 Straßenverkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Die nachfolgend angesprochenen *Orientierungswerte* gem. DIN 18005 werden mit „OW“, die *Immissionsgrenzwerte* gem. 16. BImSchV mit „IGW“ und die *Auslösewerte 2020 Lärmsanierung* mit „ALS“ abgekürzt; WA-OW bedeutet beispielsweise „Orientierungswert für WA-Gebiete“. Bei der Beurteilung der Geräuschsituation im Plangebiet sind unter Beachtung der bisherigen Ausführungen folgende Immissionsgrenzwerte etc. zu beachten (bei den OW beziehen sich die Nachtwerte auf den Einfluss von Verkehrslärm):

Gebiet	Tag-ALS	Nacht-ALS	Tag-IGW	Nacht-IGW	Tag-OW	Nacht-OW
WA-Gebiet	64 dB	54 dB	59 dB	49 dB	55 dB	45 dB
MI-Gebiet	(66 dB)	(56 dB)	(64 dB)	54 dB	(60 dB)	(50 dB)

Dem Anhang E auf Seite 24 ff. ist die Immissionsbelastung durch Straßenverkehrsgeräusche unter Berücksichtigung der hier angesprochenen Lärmschutzwand, in Form von Lärmkarten, zu entnehmen.

Generell ist festzustellen, dass die Straßen-Immissionsbelastung tagsüber (6 - 22 Uhr) rd. 3 dB(A) höher als nachts (22 - 6 Uhr) ausfällt. Unter Beachtung der Tag/Nacht-Abstufung von Richt- oder Grenzwerten von 10 dB(A) sind somit die Schallimmissionen in der Nachtzeit als erheblich belastender als am Tage zu beurteilen.

Die Immissionsbelastung im Plangebiet (genauer: im Bereich der überbaubaren Flächen) ist von der Immissionsorthöhe (Geschoss) abhängig, die Pegeldifferenzen betragen zwischen dem Erdgeschoss und dem 2. Obergeschoss rd. 2 dB.

Die Immissionsbelastung im Jahre 2030 beträgt rechnerisch im Bereich der geplanten überbaubaren Flächen:

Geschoss	Tag	Nacht
EG	ca. 50 bis 57 dB(A)	ca. 47 bis 53 dB(A)
1. OG	ca. 50 bis 57 dB(A)	ca. 47 bis 54 dB(A)
2. OG	ca. 50 bis 57 dB(A)	ca. 47 bis 54 dB(A)

Die maximal festzustellende Überschreitung (positiver Wert) maßgebender Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte bzw. Auslösewerte 2020 Lärmsanierung für das WA beträgt:

Geschoss	Tag-ALS	Nacht-ALS	Tag-IGW	Nacht-IGW	Tag-OW	Nacht-OW
EG	-7 dB(A)	-1 dB(A)	-2 dB(A)	4 dB(A)	2 dB(A)	8 dB(A)
1. OG	-7 dB(A)	0 dB(A)	-2 dB(A)	5 dB(A)	2 dB(A)	9 dB(A)
2. OG	-7 dB(A)	0 dB(A)	-2 dB(A)	5 dB(A)	2 dB(A)	9 dB(A)

Die nachfolgende Aufstellung gibt an (grob aus den Lärmkarten abgelesen), in wie viel Prozent der überbaubaren Flächen maßgebende Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte bzw. Auslösewerte 2020 Lärmsanierung für das WA **eingehalten** werden:

	Tag-ALS	Nacht-ALS	Tag-IGW	Nacht-IGW	Tag-OW	Nacht-OW
EG	100%	100%	100%	45%	80%	0%
1. OG	100%	100%	100%	40%	(78)%	0%
2. OG	100%	100%	100%	35%	75%	0%

Danach ist festzustellen:

- Die Auslösewerte 2020 für die Lärmsanierung werden am Tage sehr sicher und in der Nachtzeit gerade eingehalten.
- Der Tag-Immissionsgrenzwert wird eingehalten. Der Nacht-Immissionsgrenzwert wird um maximal 5 dB überschritten, was bedeutet, dass der Nacht-Immissionsgrenzwert für Mischgebiete eingehalten wird.
- Am Tage wird der Orientierungswert (leicht) überwiegend eingehalten und in der Nachtzeit wird er im gesamten Plangebiet überschritten.

6 Immissionsschutz im Plangebiet

Grundsätzliche Ausführungen zum Umgang mit der Immissionsbelastung im Plangebiet finden sich im gleichnamigen Abschnitt im Gutachten 20413 vom 14. November 2021. Die frühzeitige Entscheidung der Kommune ist folgende Vorgehensweise:

> *Eine schutzwürdige überbaubare Fläche ist nur in dem Bereich möglich, in dem in der Nachtzeit der Immissionsgrenzwert für MI-Gebiete eingehalten wird (54 dB(A)) und am Tage der WA-Immissionsgrenzwert (59 dB(A)) [Abwägung].*

Dieses Ziel wird mit der geplanten Lärmschutzwand erreicht.

6.1 Passiver Lärmschutz und textliche Festsetzungen

U. E. ist es nicht erforderlich, und i. d. R. auch nicht möglich, Anforderungen an das Schalldämm-Maß einzelner Bauteile bereits in der Phase der Bauleitplanung festzulegen. Hierzu ist es vielmehr notwendig, detaillierte Angaben über das jeweilige Einzelbauvorhaben (Stellung der Gebäude, Fensterflächenanteil, Größe der Räume usw.) zu kennen, um mit den Bestimmungen der DIN 4109 das erforderliche Schalldämm-Maß festlegen zu können. Aus diesem Grunde wird vorgeschlagen, im Bebauungsplan ggf. nur den Grundsatz des passiven Lärmschutzes sowie den entsprechenden Lärmpegelbereich zu fixieren und darüber hinaus auf die Bestimmungen der DIN 4109 zu verweisen.

Der sogenannte „maßgebliche Außenlärmpegel“ L_a ergibt sich gemäß [DIN 4109-1:2018-01] aus der energetischen Summation ($\oplus$) der berechneten Beurteilungspegel für den Zeitraum 6 bis 22 Uhr im vorliegenden Fall wie folgt:

$$\text{maßgebl. Außenlärmpegel TAG} = (L_{\mathrm{T,Straße}} + 3) \oplus (L_{\mathrm{T,Gewerbe}} + 3)$$

$$\text{maßgebl. Außenlärmpegel NACHT} = (L_{\mathrm{N,Strasse}} + 13) \oplus (L_{\mathrm{N,Gewerbe}} + 13)$$

Bei Gewerbegeräuschen sind normkonform die jeweiligen Immissionsrichtwerte anzuwenden (d. h. hier: $L_{\mathrm{T,Gewerbe}} = 55\,\mathrm{dB(A)}$ und $L_{\mathrm{N,Gewerbe}} = 40\,\mathrm{dB(A)}$) (sofern keine höhere Vorbelastung festgestellt wurde, was hier nicht der Fall ist). Auch wenn erst einmal nicht erkennbar ist, dass auf die Planbebauung Gewerbegeräusche einwirken, so ist doch zu bedenken, dass es in letzter Zeit häufiger vorkommt, dass zu Wohnhäusern Wärmepumpen o. ä. betrieben werden; nach gängiger Rechtsprechung können diese (in Summe) Immissionsrichtwerte ausschöpfen.

Die Definition der Lärmpegelbereiche gemäß der DIN 4109 ist in Tabelle 1 dargestellt.

Lärmpegelbereich	L_a
I	55 dB(A)
II	60 dB(A)
III	65 dB(A)
IV	70 dB(A)
V	75 dB(A)
VI	80 dB(A)

Tabelle 1: Definition der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1:2018

Die für Einzelnachweise erforderliche genauere Darstellung der Schallverteilung (der maßgeblichen Außenlärmpegel) erfolgte hier mittels Rasterlärmkarten (vgl. Anh. F auf Seite 27 ff.).

Eine Möglichkeit der textlichen Festsetzung (unter Beachtung der bisherigen Ausführungen) ist:

> *Für schutzbedürftige Räume (gem. DIN 4109) ist der Orientierungswert gem. DIN 18005 Beibl. 1 für Verkehrsgeräusche (WA: 55/45, dB Tag/Nacht) einzuhalten. Bei Räumen, die „überwiegend zum Schlafen genutzt werden können", ist der Orientierungswert für die Tageszeit und die Nachtzeit einzuhalten, ansonsten gilt der Orientierungswert für die Tageszeit. Bei Überschreitung des entsprechenden Zielwertes hat passiver Lärmschutz – nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau" – zu erfolgen.*
>
> ***Passiver Lärmschutz**: Es sind die in den Plänen angegebenen maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche bei der Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile zu beachten. Für ausreichende Belüftung (gegebenenfalls nach DIN 1946-6) auch bei geschlossenen Fenstern sind gegebenenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen einzubauen. Weitere bauliche Ausführungen von Bauteilen regeln sich nach der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau" in der jeweils gültigen Fassung.*
>
> *Von den **pauschalen Festsetzungen zum Schallschutz kann abgewichen werden**, wenn unter Berücksichtigung konkreterer Berechnungen der Immissionsschutz nachgewiesen wird.*

Anmerkungen zum Vorschlag zu den textlichen Festsetzungen:

- Die textliche Festsetzung zum passiven Lärmschutz lässt offen, ob eine ausreichende Belüftung nur für Schlafzimmer und Kinderzimmer vorzusehen ist.

  Wenn aber klar ist, dass schutzwürdige Räume eindeutig nicht „überwiegend zum Schlafen genutzt werden können", werden in der Regel keine schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder Vergleichbares eingebaut, da es als zumutbar gilt, am Tage die sog. Stoßlüftung durchzuführen. Dabei gilt es allerdings zu beachten:

  Einerseits ist zu bedenken, dass Bewohner möglicherweise nicht allein in der Lage sind, eine Stoßlüftung durchzuführen. Und andererseits muss, so der Wissensstand des Unterzeichners, der erforderliche Luftaustausch nach DIN 1946-6 sichergestellt sein, was *vermutlich* bedeutet, dass auch bei einer reinen Tagesnutzung die Belüftung nur durch technische Maßnahmen sichergestellt werden kann. Werden Fenster mit Fensterfalzlüfter eingesetzt, so ist vermutlich der erforderliche Luftaustausch auch sichergestellt.

  Bei Büronutzungen o. ä. ist *möglicherweise* zu prüfen, ob bei Anwendung der sogenannten Stoßlüftung der dann insgesamt resultierende Innenpegel dem jeweils geforderten Arbeitsplatzlärmpegel genügt (vergl. z. B. Arbeitsstättenverordnung); andernfalls sind möglicherweise aus diesem Grunde schallgedämmte Lüftungsöffnungen oder Vergleichbares vorzusehen. Da aber der Unterzeichner *vermutet*, dass es nicht Aufgabe eines Bebauungsplanes ist, arbeitsplatzrechtliche Belange zu regeln, mag dieser Hinweis interessant, aber für die Bauleitplanung nicht relevant sein.

- Maßgebliche Isophonen werden regelmäßig **zeichnerisch festgesetzt**. Es sind dann die Isophonen(linien) für Immissionsgrenzwerte, ggf. Orientierungswerte und für maßgebliche Außenlärmpegel (oder zumindest Lärmpegelbereiche) darzustellen und das unter Umständen sogar geschossweise. Häufig führt das insgesamt zu einer Überfrachtung der zeichnerischen Festsetzungen.

  Mit Blick auf die Übersichtlichkeit der Anforderungen ist dazu der Vorschlag (die dazugehörigen Isophonen sind den Anhängen zu entnehmen), folgende Isophonen zeichnerisch für jeweils die höchste Anforderung (also z. B. nur für das oberste Geschoss [sofern zutreffend]) darzustellen (die nachfolgenden (gestrichelten) Linien, Punktlinien etc. sind nur als Vorschlag zu verstehen):

  • • • • Isophone Tag-Orientierungswert 55 dB (WA)
  Vgl. Anhang E auf Seite 24 ff.
  Südlich dieser Isophone ist am Tage passiver Lärmschutz erforderlich.

  • • • • • • Isophone Nacht-Orientierungswert 45 dB (WA)
  Vgl. Anhang E auf Seite 24 ff.
  Südlich dieser Isophone ist nachts passiver Lärmschutz erforderlich. Da aber für das gesamte Plangebiet eine Nacht-Immissionsbelastung von mehr als 45 dB(A) festgestellt wurde, gilt diese Anforderung für das gesamte Plangebiet.

  - • - • - • Tag-Grenzisophone zwischen Lärmpegelbereich II und III (60 dB(A))
  Vgl. Anhang F auf Seite 27 ff.

  - •• - •• - Nacht-Grenzisophone zwischen Lärmpegelbereich III und IV (65 dB(A))
  Vgl. Anhang F auf Seite 27 ff.

  Mit dem Aufzeigen von nur Lärmpegelbereichen wird bei den zeichnerischen Festsetzungen darauf verzichtet, 1 dB-Isophonen des maßgeblichen Außenlärmpegels darzustellen. Weiter wird empfohlen, jeweils nur die Isophone darzustellen, die mit dem höchsten Immissionsschutzanforderungen verbunden ist, und nicht für jedes Geschoss. Dabei kann es unter Umständen der Fall sein, dass eine solche Isophone sich aus verschiedenen Teil-Isophonen der jeweiligen Geschosse zusammensetzt.

  Es wird also vorgeschlagen, nur den schalltechnisch ungünstigsten Fall zeichnerisch darzustellen; für den genaueren schalltechnischen Nachweis sind die entsprechenden Isophonen dem schalltechnischen Gutachten zu entnehmen. Wird darauf nicht zurückgegriffen, gilt der höchste maßgebliche Außenlärmpegel, der mit einem Lärmpegelbereich verbunden ist, z. B. bei LPB IV also 70 dB.

- Die Textstelle „Es sind die in Plänen angegebenen maßgeblichen Außenlärmpegel . . . “ ist zu konkretisieren. Es ist klarzustellen, wo die entsprechenden Pläne im Bebauungsplan zu finden sind. Diese Pläne haben als Planinhalt die Angaben nach Anhang F auf Seite 27 ff.

- Die Anforderung an den passiven Schallschutz für die Nachtzeit gilt für Räume, die „überwiegend zum Schlafen genutzt werden können“. Diese Formulierung der [DIN 4109-2:2018-01] wird in dem Berechnungsbeispiel 2 des noch nicht im Weißdruck erschienenen DIN-Entwurfes [E DIN 4109-2:2020-05] dahingehend konkretisiert, dass z. B. Wohnzimmer als Wohnräume, die nicht überwiegend zum Schlafen genutzt werden, klassifiziert werden. Es kann hier aber nicht abschließend geklärt werden, ob diese Differenzierung möglich ist; die TA Lärm (also allein für gewerbliche Geräusche) zumindest wendet Nachtrichtwerte auch bei Wohnzimmern und Wohnküchen an.

Folgendes ist weitergehend anzumerken:

- Der Vorschlag ist hier: Es werden nur die Linien für das am stärksten betroffene Geschoss (bzw. ggf. eine zusammengesetzte Linie, wie bereits weiter oben erwähnt) dargestellt und es wird darauf hingewiesen, dass für die anderen Geschosse geringere Anforderungen gelten (können). Wenn geringere Anforderungen geltend gemacht werden sollen (im Rahmen des Bauantrags), dann greift das auf der Grundlage der Festsetzung „*Von den pauschalen Festsetzungen zum Schallschutz kann abgewichen werden, wenn unter Berücksichtigung konkreterer Berechnungen der Immissionsschutz nachgewiesen wird*“. Dabei ist es dann (auch) sicherlich ausreichend, wenn beim Nachweis für den Bauantrag auf die entsprechenden Lärmkarten des Gutachtens verwiesen wird und das bedeutet auch:
- Die in den Anhängen zu entnehmenden Isophonen, die zeichnerisch dargestellt werden sollen, können teilweise (sehr) „schlängelich“ sein, was einer übersichtlichen Darstellung im Bebauungsplan u. U. entgegenspricht. Diese Isophonen können großzügig geglättet werden, wobei darauf zu achten ist, dass die geglättete Isophone sämtliche Bereiche beinhaltet, die mit der ungeglätteten Isophone angesprochen sind.
- **Sollte für das gesamte Plangebiet** nur ein Lärmpegelbereich gelten was dann bedeutet, dass keine Isophone zwischen Lärmpegelbereichen gezeichnet werden kann, dann ist in der textlichen Festsetzung der entsprechende Lärmpegelbereich anzugeben (und klarzustellen, dass dieser Lärmpegelbereich für die alle überbaubaren Flächen gilt).

  Das gleiche gilt für den Fall, wenn das gesamte Gebiet einen Immissionsgrenzwert, Orientierungswert etc. überschreitet und die Isophone somit nicht gezeichnet werden kann.

Anzumerken bleibt, dass allein aufgrund des *Gebäudeenergiegesetzes* zu erwarten ist, dass die Anforderungen an die Schalldämmung der Fenster im Falle des Lärmpegelbereichs II und ggf. auch III regelmäßig mit Standardfenstern erreicht werden können. (Passiver Lärmschutz muss dennoch beachtet werden mit Blick auf möglicherweise erforderliche schallgedämmte Lüftungsöffnungen.)

7 Zur Lärmschutzwand

Im Anhang A.1 auf Seite 16 ist der Bebauungsplan im Entwurf (Stand 29. September 2025) mit seinen zeichnerischen Festsetzungen wiedergegeben. Darin ist genau eingetragen, welche Höhe die Schutzwand an der Bundesstraße 7 an der jeweiligen Position erhalten soll.

Der Abstand der Lärmschutzwand zum nördlichen Fahrbahnrand beträgt 5 m, im Brückenbereich ist er entsprechend anzupassen.

Die Schalldämmung der Lärmschutzwand muss in der Regel der Anforderung genügen, dass sie mindestens 25 dB beträgt; genaueres sollte mit HessenMobil abgestimmt werden.

Offen ist, ob die Lärmschutzwand (straßenseitig) hochabsorbierend auszuführen ist. Dies würde dann dazu dienen, dass die Immissionsbelastung der Straßenverkehrsgeräusche für Gebäude, die sich südlich der Bundesstraße 7 befinden, nicht (relevant)

erhöht wird. In der Regel wird so entschieden, dass in jedem Fall dann die Lärmschutzwand hochabsorbierend auszuführen ist, wenn ohne diese Maßnahme die Immissionsbelastung der südlich der Bundesstraße befindlichen Bebauung so hoch ausfallen würde, dass Sanierungsgrenzwerte erreicht werden.

Mit Blick auf die Darstellungen in GoogleMaps befindet sich die nächste Bebauung südlich der Bundesstraße 230 m von ihr entfernt (Leimerbachhof 1) bzw. 350 m (Setzebachgrund 1). Ohne diesbezüglich Berechnungen durchgeführt zu haben, ist sicher davon auszugehen, dass dort Sanierungsgrenzwerte nicht überschritten werden, wenn die Lärmschutzwand nicht absorbierend ausgeführt wird. Es wird aber dringend empfohlen, bezüglich der Frage, ob die Lärmschutzwand absorbierend ausgeführt werden soll oder nicht, dies mit HessenMobil abzustimmen.

8 Zusammenfassung

Die Gemeinde Kaufungen beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 98 „Südlicher Ortsrand Niederkaufungen“ die Ausweisung von allgemeinen Wohngebieten (WA-Gebiete).

Aufgabenstellung war es, die auf das Plangebiet einwirkenden relevanten Immissionen zu ermitteln und zu beurteilen. Die Immissionsbelastung des Plangebietes wird allein relevant durch die Einwirkungen der in der Umgebung befindlichen öffentlichen Verkehrswege bestimmt. Zum Schutze der Planbebauung soll an der Bundesstraße 7 eine Lärmschutzwand errichtet werden.

Mit dieser geplanten Lärmschutzwand beträgt die Immissionsbelastung im Jahre 2030 rechnerisch im Bereich der geplanten überbaubaren Flächen:

Geschoss	Tag	Nacht
EG	ca. 50 bis 57 dB(A)	ca. 47 bis 53 dB(A)
1. OG	ca. 50 bis 57 dB(A)	ca. 47 bis 54 dB(A)
2. OG	ca. 50 bis 57 dB(A)	ca. 47 bis 54 dB(A)

Maßgeblich für die Beurteilung sind folgende Orientierungswerte gem. DIN 18005 („OW“), Immissionsgrenzwerte gem. 16. BImSchV („IGW“) und Auslösewerte 2020 Lärmsanierung („ALS“):

Gebiet	Tag-ALS	Nacht-ALS	Tag-IGW	Nacht-IGW	Tag-OW	Nacht-OW
WA-Gebiet	64 dB	54 dB	59 dB	49 dB	55 dB	45 dB
MI-Gebiet	(66 dB)	(56 dB)	(64 dB)	54 dB	(60 dB)	(50 dB)

Die maximal festzustellende Überschreitung (positiver Wert) maßgebender Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte bzw. Auslösewerte 2020 Lärmsanierung für das WA beträgt:

Geschoss	Tag-ALS	Nacht-ALS	Tag-IGW	Nacht-IGW	Tag-OW	Nacht-OW
EG	-7 dB(A)	-1 dB(A)	-2 dB(A)	4 dB(A)	2 dB(A)	8 dB(A)
1. OG	-7 dB(A)	0 dB(A)	-2 dB(A)	5 dB(A)	2 dB(A)	9 dB(A)
2. OG	-7 dB(A)	0 dB(A)	-2 dB(A)	5 dB(A)	2 dB(A)	9 dB(A)

Die nachfolgende Aufstellung gibt an (grob aus den Lärmkarten abgelesen), in wie viel Prozent der überbaubaren Flächen maßgebende Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte bzw. Auslösewerte 2020 Lärmsanierung für das WA **eingehalten** werden:

	Tag-ALS	Nacht-ALS	Tag-IGW	Nacht-IGW	Tag-OW	Nacht-OW
EG	100%	100%	100%	45%	80%	0%
1. OG	100%	100%	100%	40%	(78)%	0%
2. OG	100%	100%	100%	35%	75%	0%

Danach ist festzustellen:

- Die Auslösewerte 2020 für die Lärmsanierung werden am Tage sehr sicher und in der Nachtzeit gerade eingehalten.
- Der Tag-Immissionsgrenzwert wird eingehalten. Der Nacht-Immissionsgrenzwert wird um maximal 5 dB überschritten, was bedeutet, dass der Nacht-Immissionsgrenzwert für Mischgebiete eingehalten wird.
- Am Tage wird der Orientierungswert (leicht) überwiegend eingehalten und in der Nachtzeit wird er im gesamten Plangebiet überschritten.

Damit ist festzustellen, dass das von der Gemeinde angestrebte Ziel, dass an am stärksten betroffenen Bereich der geplanten überbaubaren Flächen die Werte

Tag-Immissionsgrenzwert WA-Gebiet 59 dB(A),
Nacht-Immissionsgrenzwert MI-Gebiet 54 dB(A),

einzuhalten sind, erreicht wird.

Es wurden **Hinweise zur weiteren Planung** und Vorschläge für mögliche textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan hinsichtlich Einwirkungen von Verkehrsgeräuschen von öffentlichen Verkehrsflächen erbracht. Das hier vorgestellte Ergebnis einer möglichen Abwägung berücksichtigt die Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen („Lärmschutzfenster“).

Alternativlösung Lärmschutzwand

Die Beurteilung der Geräuschsituation sollte hier für den Fall erfolgen, dass der Regelabstand der Lärmschutzwand 5,0 m zum Fahrbahnrand beträgt. Zusätzlich sollte zwecks Vergleich angegeben werden, welche Lärmschutzwandhöhen resultieren, wenn der Regelabstand 2,5 m zum Fahrbahnrand beträgt. Dann resultieren die im Anhang G.1 auf Seite 30 dargestellten Höhen, um das vorstehend genannte Ziel erreichen zu können; die diesbezüglichen Berechnungsergebnisse für das 2. Obergeschoss finden sich im Anhang G.2 auf Seite 31. Der Vergleich der Lärmkarten für das 2. Obergeschoss zeigt, dass mit dieser alternativen Lärmschutzwand die Immissionsbelastung im Plangebiet bis auf sehr geringe (vernachlässigbare) Abweichungen gleich auswählt.

9 Hinweise

Die hier durchgeführte Bewertung der Immissionssituation ist Ausdruck der Erfahrungen des Unterzeichners; sie ersetzt aber nicht eine möglicherweise erforderliche Prüfung immissionsschutzrechtlicher, planungsrechtlicher oder auch bauordnungsrechtlicher Belange. Gleiches gilt für die getroffenen Vorschläge zu textlichen Festsetzungen als auch zur Abwägung.

Im Sinne des Urheberrechts bedarf die Veröffentlichung des Gutachtens in jeder Form (Papierkopie, Weiterversenden per E-Mail, Internet etc.), auch nur auszugsweise, der

Zustimmung des Unterzeichners. Hiervon ausgenommen ist eine zweckgebundene öffentliche Auslegung der Originalgutachten und eine Weitergabe an Verfahrensbeteiligte bzw. Träger öffentlicher Belange.

Um sicher zu gehen, dass das vorliegende Gutachten seinem letzten Stand entspricht und vollständig ist, ist Rücksprache mit dem Akustikbüro Göttingen erforderlich.

S. Rösler

(Dipl.-Physiker S. Rösler)



10 Literatur

[DIN 18005-1:2002-07] DIN 18005-1:2002-07. *Schallschutz im Städtebau. Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung*. Beuth Verlag GmbH, Berlin. Norm, zurückgezogen. Juli 2002.

[DIN 18005 Bbl. 1:2023-07] DIN 18005 Beiblatt 1:2023-07. *Schallschutz im Städtebau. Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung*. Beuth Verlag GmbH, Berlin. Norm. Juli 2023.

[DIN 4109-1:2018-01] DIN 4109-1:2018-01. *Schallschutz im Hochbau. Teil 1: Mindestanforderungen*. Beuth Verlag GmbH, Berlin. Norm. Jan. 2018.

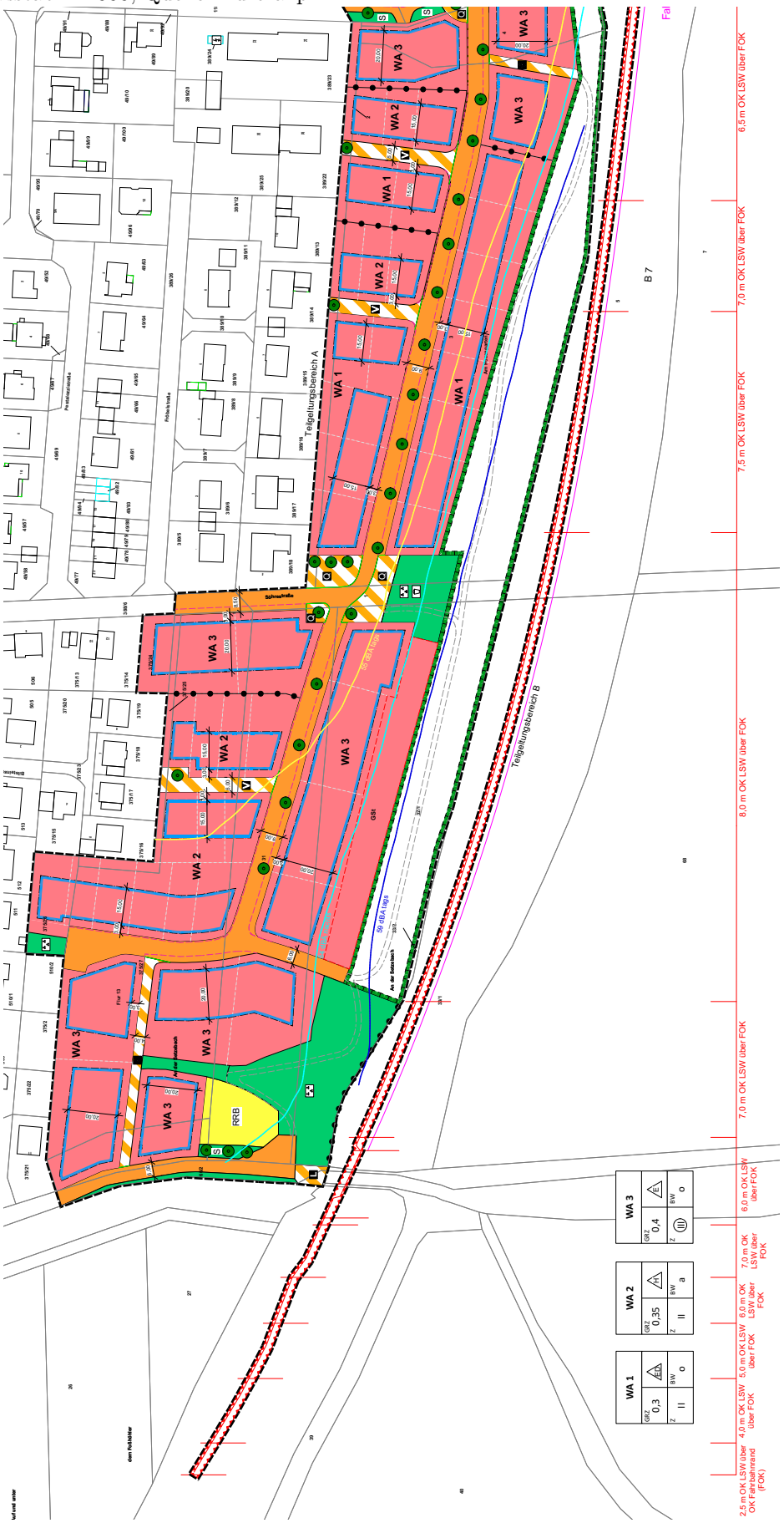
[DIN 4109-2:2018-01] DIN 4109-2:2018-01. *Schallschutz im Hochbau. Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen*. Beuth Verlag GmbH, Berlin. Norm. Jan. 2018.

[E DIN 4109-2:2020-05] E DIN 4109-2:2020-05. *Schallschutz im Hochbau. Teil 2 Änderung A1: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen*. Beuth Verlag GmbH, Berlin. Norm-Entwurf. Mai 2020.

Anhang A Pläne und Randbedingungen

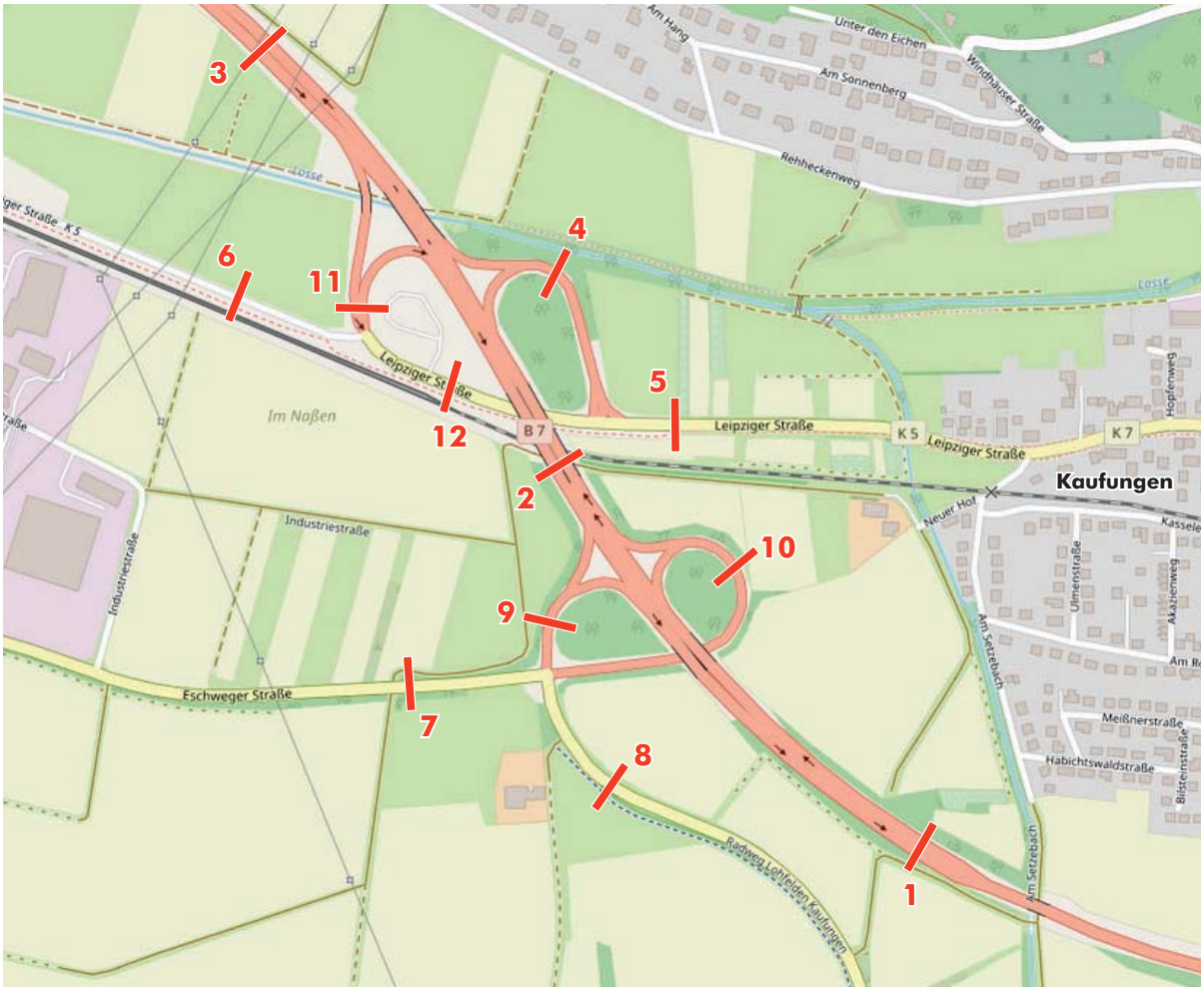
A.1 B-Plan 98, Entwurf Stand 29.09.2025

Maßstab 1:4.000; Quelle: Büro akp



Anhang B Verkehrsmengen

Verkehrsuntersuchung Modus Consult 7/2021 (Der Vollständigkeit halber zitiert aus Gutachten 20413)



Gemeinde Kaufungen

Neubaugebiet nördlich der B 7

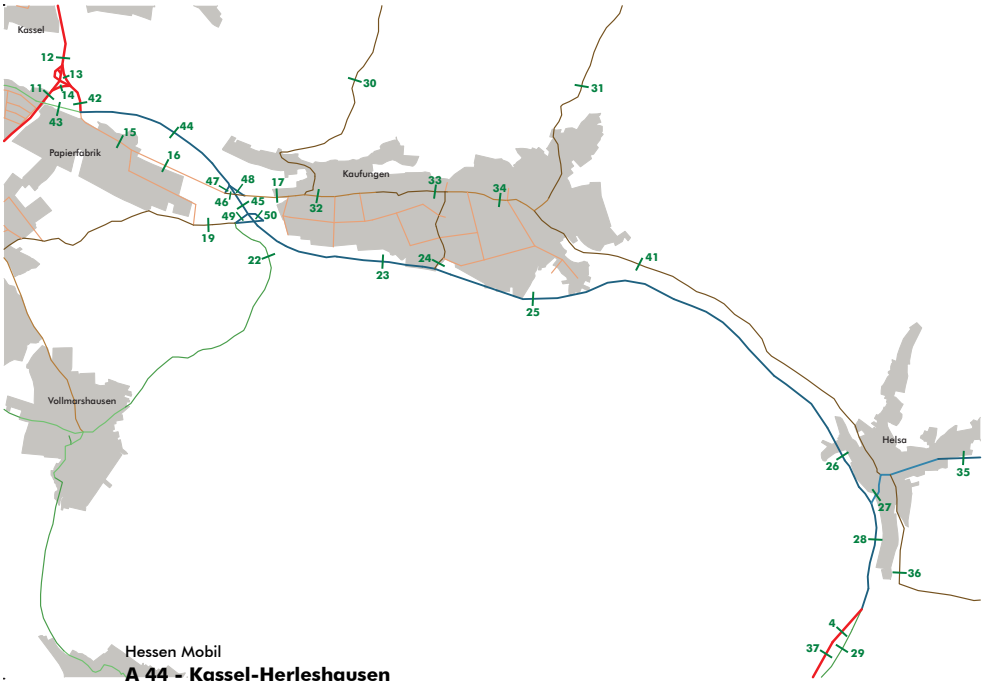
Schallgrundlagen Verkehr

Analyse 2015

Q	Kfz/24h (DTV)	M_t	M_n	a_n	$SV_{2,8t}$-Anteil (DTV)	p_t	p_n
A1	22.900	1.309	245	8,6%	15,1%	13,6%	30,6%
A2	21.200	1.212	226	8,5%	16,3%	14,7%	32,7%
A3	25.800	1.476	274	8,5%	13,4%	12,1%	27,8%
A4	4.100	235	43	8,3%	4,6%	4,5%	5,6%
A5	9.100	523	93	8,1%	3,5%	3,4%	4,3%
A6	1.900	109	20	8,4%	6,3%	6,6%	3,1%
A7	5.000	291	43	6,8%	9,6%	9,1%	15,9%
A8	1.800	106	13	5,6%	12,8%	12,8%	13,0%
A9	3.400	198	29	6,8%	11,2%	10,9%	15,2%
A10	3.400	200	25	5,9%	10,9%	10,6%	16,0%
A11	3.900	226	35	7,2%	3,3%	3,3%	3,9%
A12	5.200	300	50	7,7%	3,5%	3,5%	3,3%

Datengrundlage: Verkehrsuntersuchung A 44 – Kassel - Herleshausen VKE 11 Lossetal-Helsa/Ost, Hessen Mobil 2017

Mitteilung Modus Consult vom 17. Januar 2025 (Maßgeblich für die vorliegende Untersuchung)



Hessen Mobil
A 44 - Kassel-Herleshausen
Verkehrsuntersuchung Abschnitt VKE 11

Übersichtplan der Querschnitte für Schallgrundlagen

Prognose-Nullfall 2030

I 35 Querschnitt mit Nummer für Schallgrundlagen

Kartengrundlage: ©OpenStreetMap

Plan X

Hessen Mobil
A 44 - Kassel-Herleshausen
Verkehrsuntersuchung Abschnitt VKE 11

Prognose-Nullfall 2030
(inkl. nachgeordnetes Netz)

MODUS CONSULT

Q	Kfz/24h (DTV)	M_t	M_n	a_n	$SV_{2,8t}$-Anteil (DTV)	p_t	p_n
N1	Querschnitt in Prognose-Nullfall 2030 nicht enthalten						
N2	Querschnitt in Prognose-Nullfall 2030 nicht enthalten						
N3	Querschnitt in Prognose-Nullfall 2030 nicht enthalten						
N4	22.800	1.232	386	13,6%	30,2%	27,5%	46,9%
N5	Querschnitt in Prognose-Nullfall 2030 nicht enthalten						
N6	Querschnitt in Prognose-Nullfall 2030 nicht enthalten						
N7	Querschnitt in Prognose-Nullfall 2030 nicht enthalten						
N11	100.000	5.368	1.765	14,1%	36,7%	32,9%	59,6%
N12	94.400	5.143	1.514	12,8%	33,0%	29,4%	57,1%
N13	7.600	446	58	6,1%	11,4%	11,5%	10,0%
N14	10.300	553	183	14,2%	35,5%	32,4%	54,4%
N15	4.800	272	56	9,4%	29,8%	27,3%	53,8%
N16	2.100	120	23	8,6%	8,1%	7,9%	10,0%
N17	12.000	704	91	6,1%	4,3%	4,3%	3,3%
N18	Querschnitt in Prognose-Nullfall 2030 nicht enthalten						
N19	6.800	398	54	6,3%	11,2%	11,1%	13,0%
N20	Querschnitt in Prognose-Nullfall 2030 nicht enthalten						
N21	Querschnitt in Prognose-Nullfall 2030 nicht enthalten						
N22	1.500	88	13	6,7%	14,7%	15,0%	10,0%
N23	31.300	1.699	514	13,1%	22,7%	17,7%	56,2%
N24	10.400	598	104	8,0%	3,0%	2,7%	6,7%
N25	26.200	1.406	463	14,1%	26,7%	21,0%	61,2%
N26	26.200	1.406	463	14,1%	26,7%	21,0%	61,2%
N27	8.500	498	66	6,2%	7,3%	6,5%	18,5%
N28	23.400	1.258	409	14,0%	30,2%	24,3%	66,4%
N29	2.600	151	24	7,3%	17,3%	16,1%	32,1%
N30	1.100	63	11	8,2%	2,7%	2,8%	2,2%
N31	1.300	75	13	7,7%	10,8%	11,2%	6,0%
N32	10.100	596	71	5,6%	4,4%	4,4%	3,2%
N33	8.800	523	55	5,0%	4,3%	4,5%	1,4%
N34	8.900	528	56	5,1%	5,4%	5,3%	6,7%
N35	5.000	288	50	8,0%	11,0%	10,6%	15,5%
N36	500	31	1	2,0%	16,0%	16,3%	0,0%
N37	22.800	1.232	386	13,6%	30,2%	27,5%	46,9%
N41	4.600	286	4	0,7%	6,7%	6,8%	0,0%
N42	35.900	2.000	488	10,9%	25,3%	23,1%	43,4%
N43	10.300	591	105	8,2%	8,5%	8,5%	8,9%
N44	35.100	1.934	519	11,8%	21,3%	16,8%	55,2%
N45	29.600	1.604	493	13,3%	24,9%	19,8%	58,3%
N46	6.500	378	56	6,9%	4,8%	4,7%	5,8%
N47	5.100	299	39	6,1%	4,9%	5,0%	3,5%
N48	6.000	356	39	5,2%	4,5%	4,4%	7,1%
N49	4.300	252	34	6,3%	14,2%	14,3%	13,0%
N50	4.200	247	31	6,0%	10,0%	9,9%	12,0%

Bunsenstr. 9c D–37073 Göttingen Telefon: (05 51) 54 85 8-0 Telefax: (05 51) 54 85 8-28

Kennwerte Prognose-Nullfall 2030 umgerechnet mit $p_{3,5t} = p_{2,8t} \div 1{,}6$ und p_1-p_2-Verteilung nach RLS-19

Hessen Mobil
A 44 - Kassel-Herleshausen
Verkehrsuntersuchung Abschnitt VKE 11

Prognose-Nullfall 2030 (inkl. nachgeordnetes Netz)

Q	Kfz/24h (DTV)	M_t	M_n	a_n	$SV_{2,8t}$-Anteil (DTV)	p_t	p_n	$p_{t\,(3,5t)}$	$p_{n\,(3,5t)}$	Str.-Gatt.	p_{t1}	p_{t2}	p_{n1}	p_{n2}	Nr.
N7	Querschnitt in Prognose-Nullfall 2030 nicht enthalten										%	%	%	%	
N16	2.100	120	23	8,6%	8,1%	7,9%	10,0%	4,9%	6,3%	K	1,9	3,1	2,8	3,4	6
N17	12.000	704	91	6,1%	4,3%	4,3%	3,3%	2,7%	2,1%	K	1	1,7	0,9	1,1	5
N19	6.800	398	54	6,3%	11,2%	11,1%	13,0%	6,9%	8,1%	K	2,6	4,3	3,7	4,4	7
N22	1.500	88	13	6,7%	14,7%	15,0%	10,0%	9,4%	6,3%	K	3,5	5,9	2,8	3,4	8
N23	31.300	1.699	514	13,1%	22,7%	17,7%	56,2%	11,1%	35,1%	B	3,3	7,7	12,3	22,8	1
N25	26.200	1.406	463	14,1%	26,7%	21,0%	61,2%	13,1%	38,3%	B	3,9	9,2	13,4	24,9	0
N44	35.100	1.934	519	11,8%	21,3%	16,8%	55,2%	10,5%	34,5%	B	3,2	7,4	12,1	22,4	3
N45	29.600	1.604	493	13,3%	24,9%	19,8%	58,3%	12,4%	36,4%	B	3,7	8,7	12,8	23,7	2
N46	6.500	378	56	6,9%	4,8%	4,7%	5,8%	2,9%	3,6%	K	1,1	1,8	1,6	2	12
N47	5.100	299	39	6,1%	4,9%	5,0%	3,5%	3,1%	2,2%	K	1,2	2	1	1,2	11
N48	6.000	356	39	5,2%	4,5%	4,4%	7,1%	2,8%	4,4%	K	1	1,7	2	2,4	4
N49	4.300	252	34	6,3%	14,2%	14,3%	13,0%	8,9%	8,1%	K	3,4	5,6	3,7	4,4	9
N50	4.200	247	31	6,0%	10,0%	9,9%	12,0%	6,2%	7,5%	K	2,3	3,9	3,4	4,1	10

A 44 - VKE 11

Schallgrundlagen Verkehr A44 Prognose-Nullfall nachgeordnetes Netz.xls, 05.10.2017

Anhang C Straßenverkehrsgeräusche: Längenbezogene Schallleistungspegel Prognose-Nullfall 2030

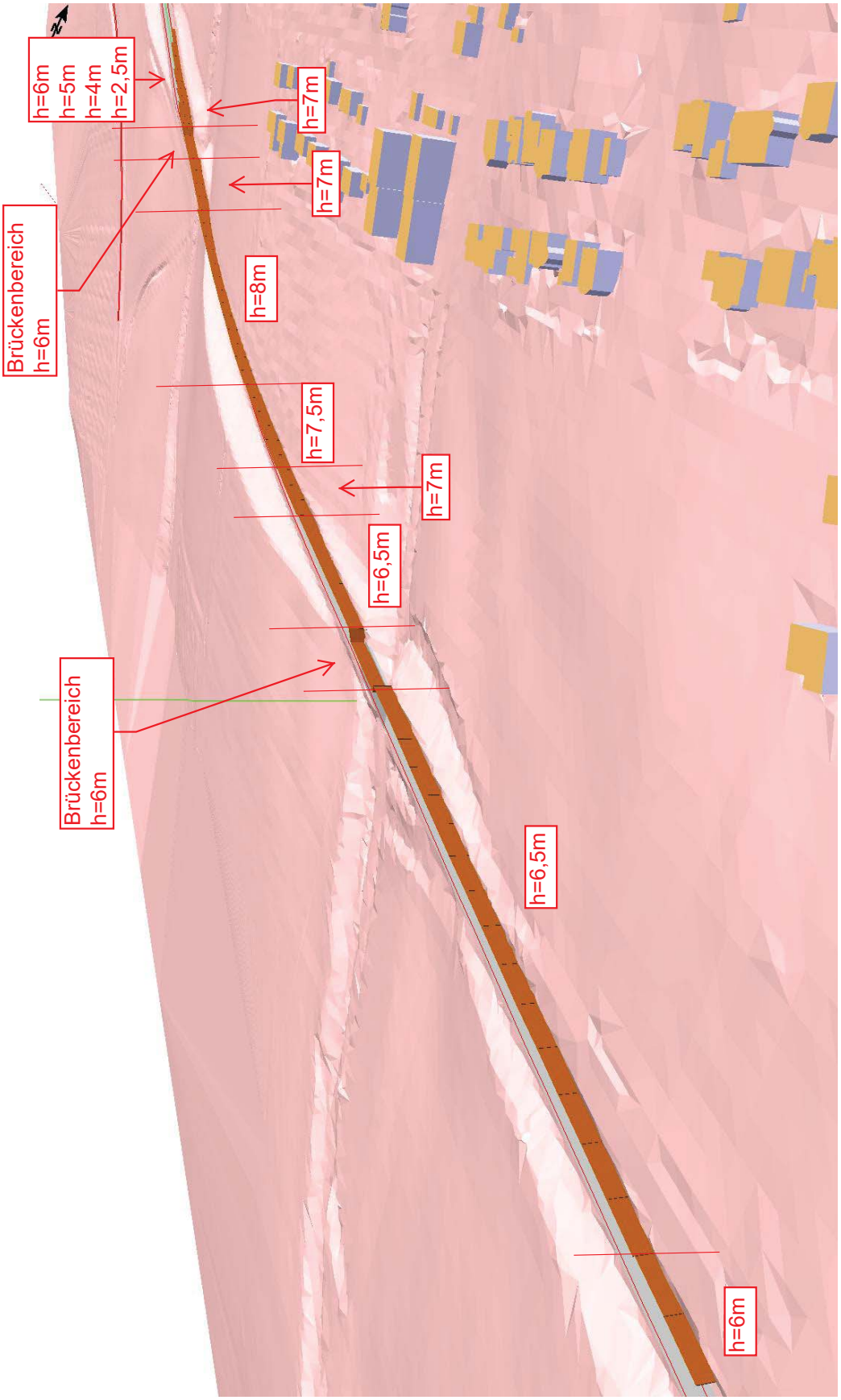
Stationierung km	DTV Kfz/24h	Fahrzeug-typ	Verkehrszahlen M(T) Kfz/h	M(N) Kfz/h	p(T) %	p(N) %	Geschwindigkeit v(T) km/h	v(N) km/h	Straßenoberfläche	Knotenpunkt Typ	Abstand m	Mehrfach-reflektion dB(A)	Steigung Min / Max %	Emissionspegel Lw'(T) dB(A)	Lw'(N) dB(A)
[0]/N25						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	26200	Pkw	1221,8	285,7	86,9	61,7	80	80	Asphaltbetone <= AC11		-	-	-0,2 - 4,6	89,6 - 90,5	87,4 - 88,7
		Lkw1	54,8	62,0	3,9	13,4	80	80							
		Lkw2	129,4	115,3	9,2	24,9	80	80							
		Krad	-	-	-	-	80	80							
[3]/N44						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	35096	Pkw	1729,0	339,9	89,4	65,5	100	100	Asphaltbetone <= AC11		-	-	0,0 - 2,4	91,8	88,1 - 88,2
		Lkw1	61,9	62,8	3,2	12,1	80	80							
		Lkw2	143,1	116,3	7,4	22,4	80	80							
		Krad	-	-	-	-	100	100							
[10]/N50 AB						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	2100	Pkw	115,8	14,3	93,8	92,5	70	70	Asphaltbetone <= AC11		-	-	-2,5 - -0,8	76,5	67,6 - 67,7
		Lkw1	2,8	0,5	2,3	3,4	70	70							
		Lkw2	4,8	0,6	3,9	4,1	70	70							
		Krad	-	-	-	-	70	70							
[10]N50 AUF						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	2100	Pkw	115,8	14,3	93,8	92,5	70	70	Asphaltbetone <= AC11		-	-	-2,3 - 3,3	76,5 - 76,7	67,6 - 67,8
		Lkw1	2,8	0,5	2,3	3,4	70	70							
		Lkw2	4,8	0,6	3,9	4,1	70	70							
		Krad	-	-	-	-	70	70							
[9]/N49 AB						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	2152	Pkw	114,7	15,6	91,0	91,9	70	70	Asphaltbetone <= AC11		-	-	-4,9 - 1,7	77,0 - 77,7	68,1 - 68,8
		Lkw1	4,3	0,6	3,4	3,7	70	70							
		Lkw2	7,1	0,7	5,6	4,4	70	70							
		Krad	-	-	-	-	70	70							
[9]/N49 AUF						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	2152	Pkw	114,7	15,6	91,0	91,9	70	70	Asphaltbetone <= AC11		-	-	-28,7 - 5,3	77,0 - 81,4	68,1 - 72,2
		Lkw1	4,3	0,6	3,4	3,7	70	70							
		Lkw2	7,1	0,7	5,6	4,4	70	70							
		Krad	-	-	-	-	70	70							
[8]/N22						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	1512	Pkw	79,7	12,2	90,6	93,8	70	70	Asphaltbetone <= AC11		-	-	-2,1 - -1,5	75,5	66,6
		Lkw1	3,1	0,4	3,5	2,8	70	70							
		Lkw2	5,2	0,4	5,9	3,4	70	70							
		Krad	-	-	-	-	70	70							
0+120	1512	Pkw	79,7	12,2	90,6	93,8	100	100	Asphaltbetone <= AC11		-	-	-6,1 - -1,6	78,2 - 79,5	69,5 - 70,5
		Lkw1	3,1	0,4	3,5	2,8	80	80							
		Lkw2	5,2	0,4	5,9	3,4	80	80							
		Krad	-	-	-	-	100	100							
[7]/N19						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	6800	Pkw	370,5	49,6	93,1	91,9	100	100	Asphaltbetone <= AC11		-	-	0,7	84,4	75,8
		Lkw1	10,3	2,0	2,6	3,7	80	80							
		Lkw2	17,1	2,4	4,3	4,4	80	80							
		Krad	-	-	-	-	100	100							
[5]/N17						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	11992	Pkw	685,0	89,2	97,3	98,0	50	50	Asphaltbetone <= AC11		-	-	-0,5	79,8	70,8
		Lkw1	7,0	0,8	1,0	0,9	50	50							
		Lkw2	12,0	1,0	1,7	1,1	50	50							
		Krad	-	-	-	-	50	50							
0+240	11992	Pkw	685,0	89,2	97,3	98,0	100	100	Asphaltbetone <= AC11		-	-	-2,5 - 5,5	86,4 - 87,0	77,4 - 77,9
		Lkw1	7,0	0,8	1,0	0,9	80	80							
		Lkw2	12,0	1,0	1,7	1,1	80	80							
		Krad	-	-	-	-	100	100							
[11]/N47 AUF						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	2536	Pkw	144,7	17,6	96,8	97,8	70	70	Asphaltbetone <= AC11		-	-	0,1 - 2,9	76,8 - 76,9	67,4 - 67,5
		Lkw1	1,8	0,2	1,2	1,0	70	70							
		Lkw2	3,0	0,2	2,0	1,2	70	70							
		Krad	-	-	-	-	70	70							
[11]/N47 AB						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	2536	Pkw	144,7	17,6	96,8	97,8	70	70	Asphaltbetone <= AC11		-	-	0,4	76,8	67,4
		Lkw1	1,8	0,2	1,2	1,0	70	70							
		Lkw2	3,0	0,2	2,0	1,2	70	70							
		Krad	-	-	-	-	70	70							
[4]/N48 AUF						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	3004	Pkw	173,2	18,6	97,3	95,6	70	70	Asphaltbetone <= AC11		-	-	1,0 - 4,4	77,4 - 77,8	68,1 - 68,5
		Lkw1	1,8	0,4	1,0	2,0	70	70							
		Lkw2	3,0	0,5	1,7	2,4	70	70							
		Krad	-	-	-	-	70	70							
[4]/N48 AB						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	3004	Pkw	173,2	18,6	97,3	95,6	70	70	Asphaltbetone <= AC11		-	-	-3,3 - -1,7	77,4 - 77,6	68,1 - 68,3
		Lkw1	1,8	0,4	1,0	2,0	70	70							
		Lkw2	3,0	0,5	1,7	2,4	70	70							
		Krad	-	-	-	-	70	70							
[4]/N48						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	6008	Pkw	346,4	37,3	97,3	95,6	70	70	Asphaltbetone <= AC11		-	-	-1,1	80,4	71,1
		Lkw1	3,6	0,8	1,0	2,0	70	70							
		Lkw2	6,1	0,9	1,7	2,4	70	70							
		Krad	-	-	-	-	70	70							
[2]/N45						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	29608	Pkw	1405,1	313,1	87,6	63,5	100	100	Asphaltbetone <= AC11		-	-	1,8 - 8,3	91,2 - 94,0	88,0 - 92,0
		Lkw1	59,3	63,1	3,7	12,8	80	80							
		Lkw2	139,5	116,8	8,7	23,7	80	80							
		Krad	-	-	-	-	100	100							
[1]/N23						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	31296	Pkw	1512,1	333,6	89,0	64,9	100	100	Asphaltbetone <= AC11		-	-	1,1 - 2,3	91,2 - 91,3	88,1 - 88,2
		Lkw1	56,1	63,2	3,3	12,3	80	80							
		Lkw2	130,8	117,2	7,7	22,8	80	80							
		Krad	-	-	-	-	100	100							
0+480	31296	Pkw	1512,1	333,6	89,0	64,9	80	80	Asphaltbetone <= AC11		-	-	1,6 - 4,9	90,1 - 91,1	87,6 - 89,0
		Lkw1	56,1	63,2	3,3	12,3	80	80							
		Lkw2	130,8	117,2	7,7	22,8	80	80							
		Krad	-	-	-	-	80	80							

Stationierung km	DTV Kfz/24h	Fahrzeug-typ	Verkehrszahlen M(T) Kfz/h	M(N) Kfz/h	p(T) %	p(N) %	Geschwindigkeit v(T) km/h	v(N) km/h	Straßenoberfläche	Knotenpunkt Typ	Abstand m	Mehrfach-reflektion dB(A)	Steigung Min / Max %	Emissionspegel Lw'(T) dB(A)	Lw'(N) dB(A)
[11]/N47						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	5096	Pkw	289,4	38,1	96,8	97,8	70	70	Asphaltbetone <= AC11		-	-	-	79,8	70,7
		Lkw1	3,6	0,4	1,2	1,0	70	70							
		Lkw2	6,0	0,5	2,0	1,2	70	70							
		Krad	-	-	-	-	70	70							
[9]/N49						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	4304	Pkw	229,3	31,2	91,0	91,9	70	70	Asphaltbetone <= AC11		-	-	-1,9 - 5,0	80,0 - 80,8	71,1 - 71,8
		Lkw1	8,6	1,3	3,4	3,7	70	70							
		Lkw2	14,1	1,5	5,6	4,4	70	70							
		Krad	-	-	-	-	70	70							
[12]/N46						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	6496	Pkw	367,0	54,0	97,1	96,4	70	70	Asphaltbetone <= AC11		-	-	-4,7 - -0,5	80,7 - 81,1	72,5 - 73,0
		Lkw1	4,2	0,9	1,1	1,6	70	70							
		Lkw2	6,8	1,1	1,8	2,0	70	70							
		Krad	-	-	-	-	70	70							
[6]/N16						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	2104	Pkw	114,0	21,6	95,0	93,8	70	70	Asphaltbetone <= AC11		-	-	-0,3	76,1	69,1
		Lkw1	2,3	0,6	1,9	2,8	70	70							
		Lkw2	3,7	0,8	3,1	3,4	70	70							
		Krad	-	-	-	-	70	70							
[10]/N50						Verkehrsrichtung: Beide Richtungen									
0+000	4200	Pkw	231,7	28,7	93,8	92,5	100	100	Asphaltbetone <= AC11		-	-	-0,6	82,3	73,4
		Lkw1	5,7	1,1	2,3	3,4	80	80							
		Lkw2	9,6	1,3	3,9	4,1	80	80							
		Krad	-	-	-	-	100	100							
0+100	4200	Pkw	231,7	28,7	93,8	92,5	70	70	Asphaltbetone <= AC11		-	-	0,4 - 3,8	79,5 - 79,8	70,6 - 70,9
		Lkw1	5,7	1,1	2,3	3,4	70	70							
		Lkw2	9,6	1,3	3,9	4,1	70	70							
		Krad	-	-	-	-	70	70							

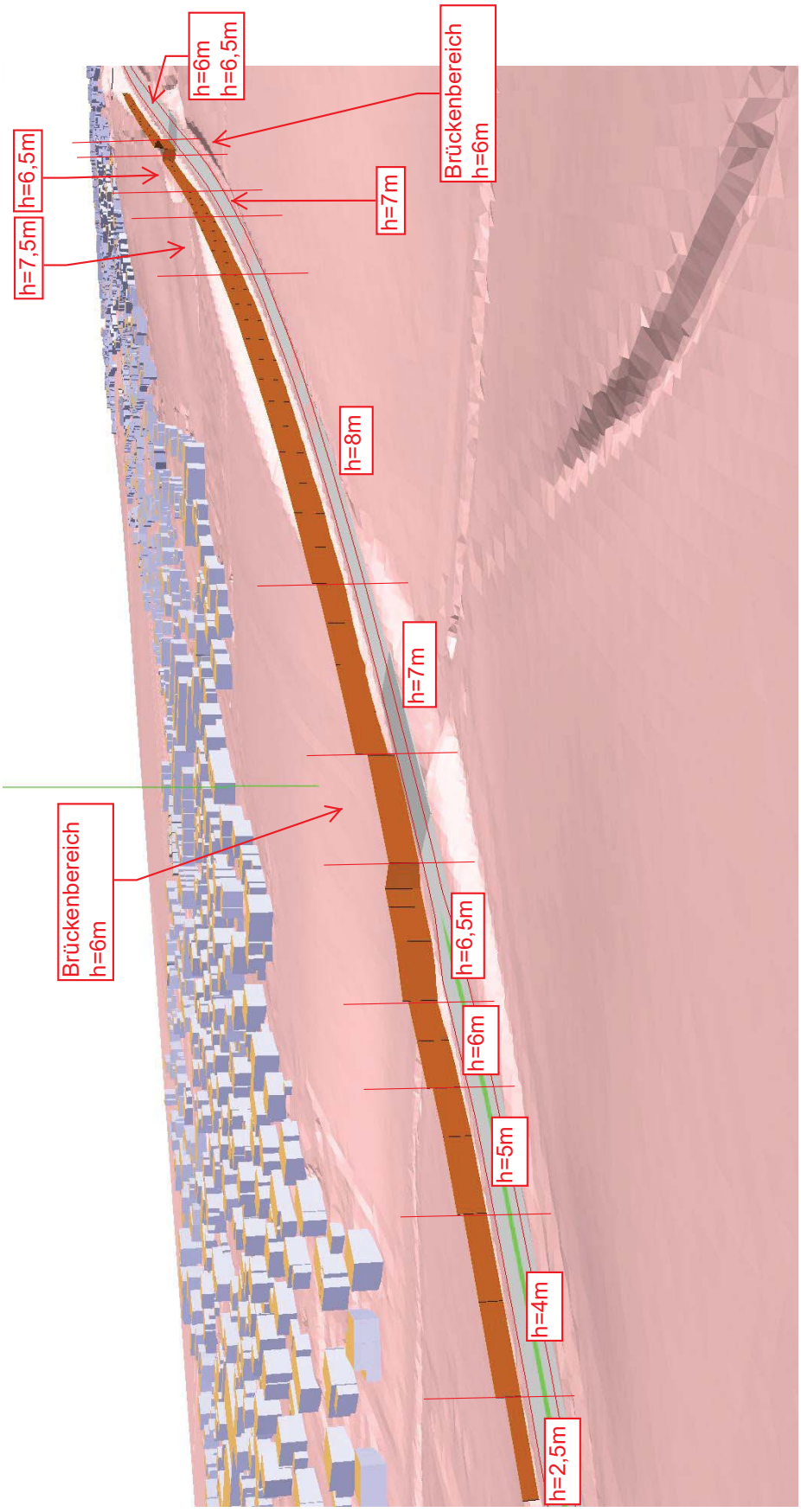
Anhang D Digitalisierung

D.1 Perspektivische Darstellung der Lärmschutzwand

Ansicht aus Ost; 5 m Abstand zum Fahrbahnrand



Ansicht aus West; 5 m Abstand zum Fahrbahnrand



Anhang E Lärmkarten Straßenverkehrsgeräusche

Prognose-Nullfall 2030

Erdgeschoss, links: 6 bis 22 Uhr, rechts: 22 bis 6 Uhr, Maßstab 1:4.000

59 dB: WA-Immissionsgrenzwert 6 bis 22 Uhr
55 dB: WA-Orientierungswert 6 bis 22 Uhr
54 dB: MI-Immissionsgrenzwert 22 bis 6 Uhr
49 dB: WA-Immissionsgrenzwert 22 bis 6 Uhr
Lärmschutzwand

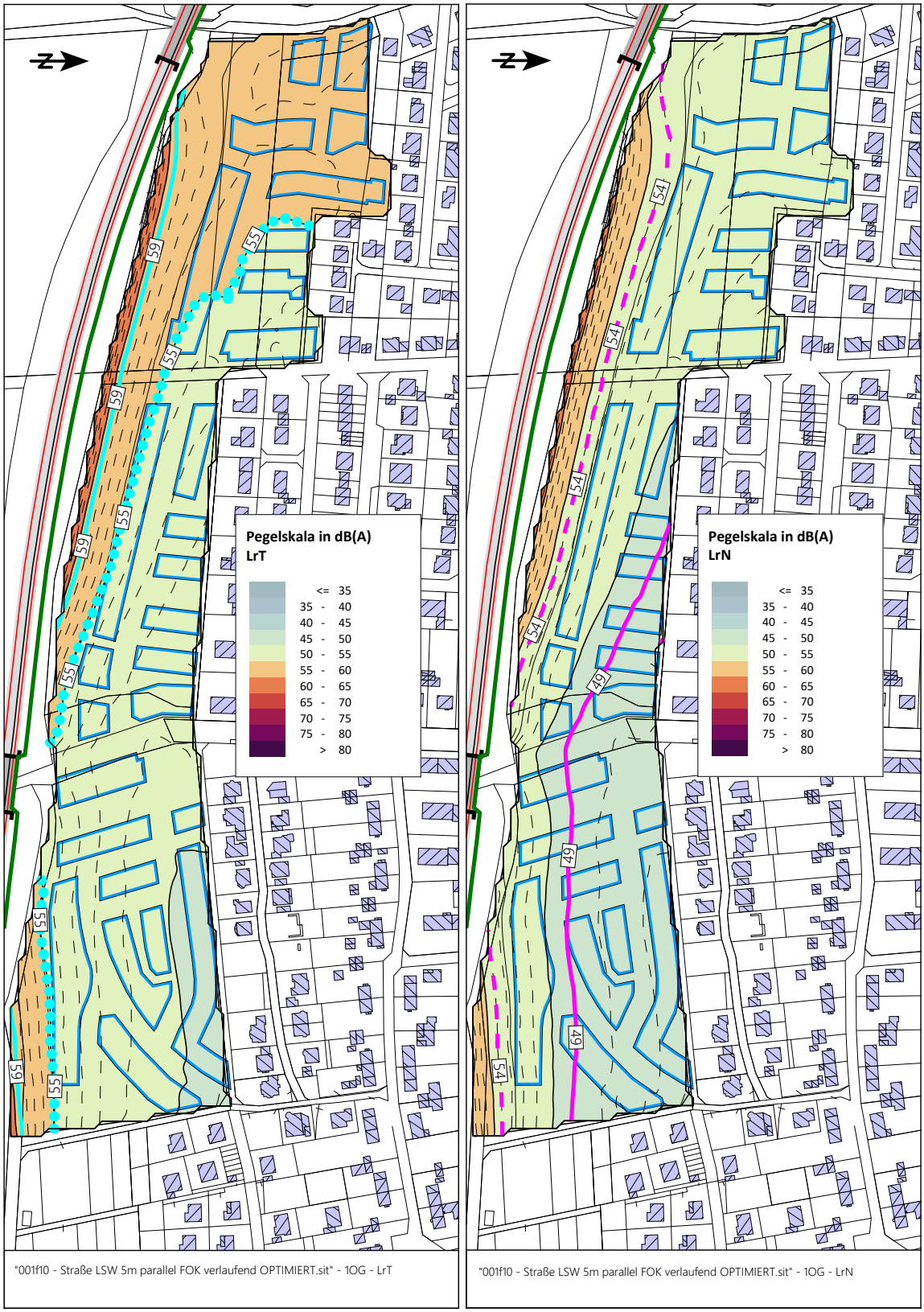


"001f10 - Straße LSW 5m parallel FOK verlaufend OPTIMIERT.sit" - EG - LrT

"001f10 - Straße LSW 5m parallel FOK verlaufend OPTIMIERT.sit" - EG - LrN

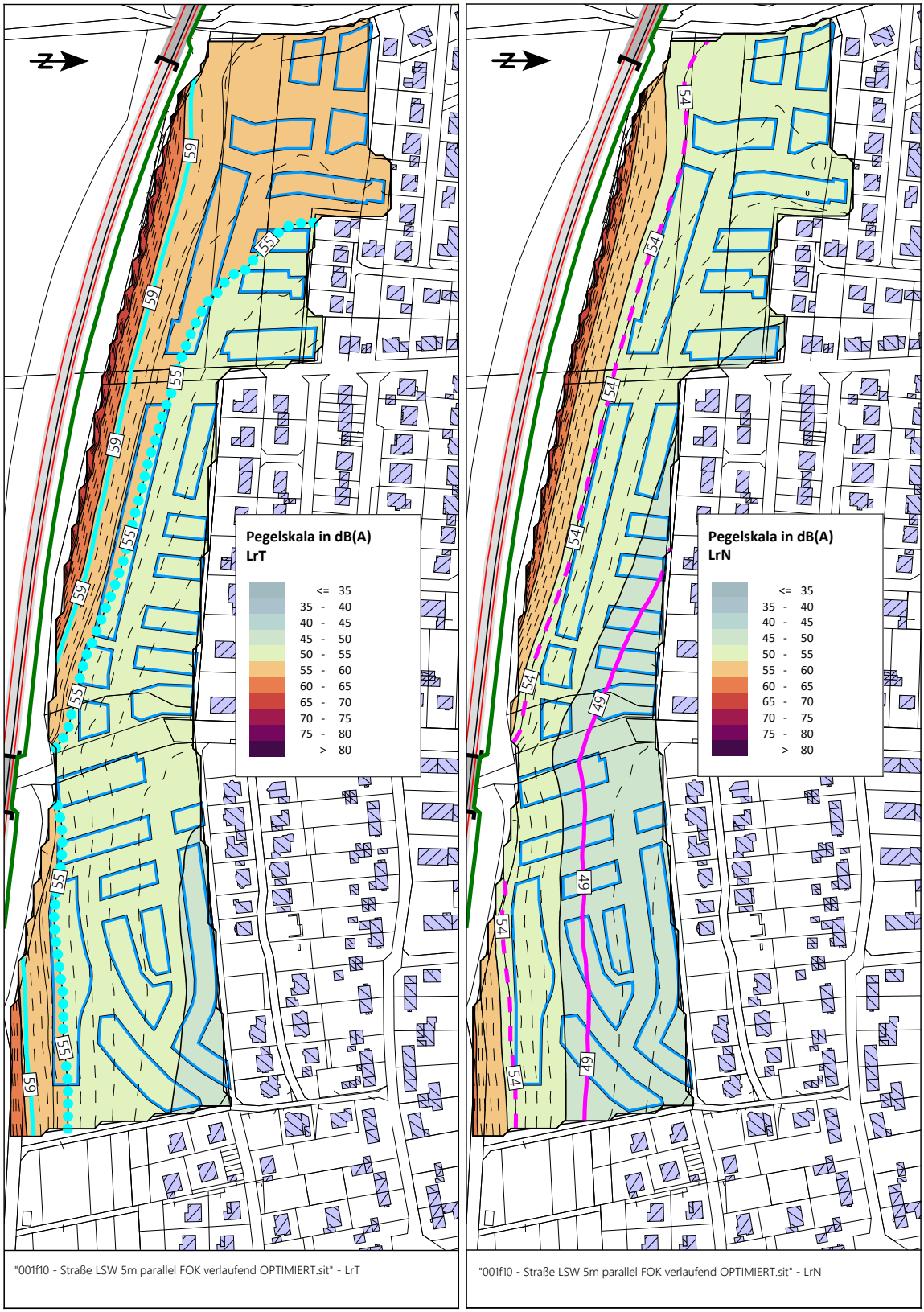
Prognose-Nullfall 2030
1. Obergeschoss, links: 6 bis 22 Uhr, rechts: 22 bis 6 Uhr, Maßstab 1:4.000

59 dB: WA-Immissionsgrenzwert 6 bis 22 Uhr
55 dB: WA-Orientierungswert 6 bis 22 Uhr
54 dB: MI-Immissionsgrenzwert 22 bis 6 Uhr
49 dB: WA-Immissionsgrenzwert 22 bis 6 Uhr
Lärmschutzwand



Prognose-Nullfall 2030
2. Obergeschoss, links: 6 bis 22 Uhr, rechts: 22 bis 6 Uhr, Maßstab 1:4.000

59 dB: WA-Immissionsgrenzwert 6 bis 22 Uhr
55 dB: WA-Orientierungswert 6 bis 22 Uhr
54 dB: MI-Immissionsgrenzwert 22 bis 6 Uhr
49 dB: WA-Immissionsgrenzwert 22 bis 6 Uhr
Lärmschutzwand

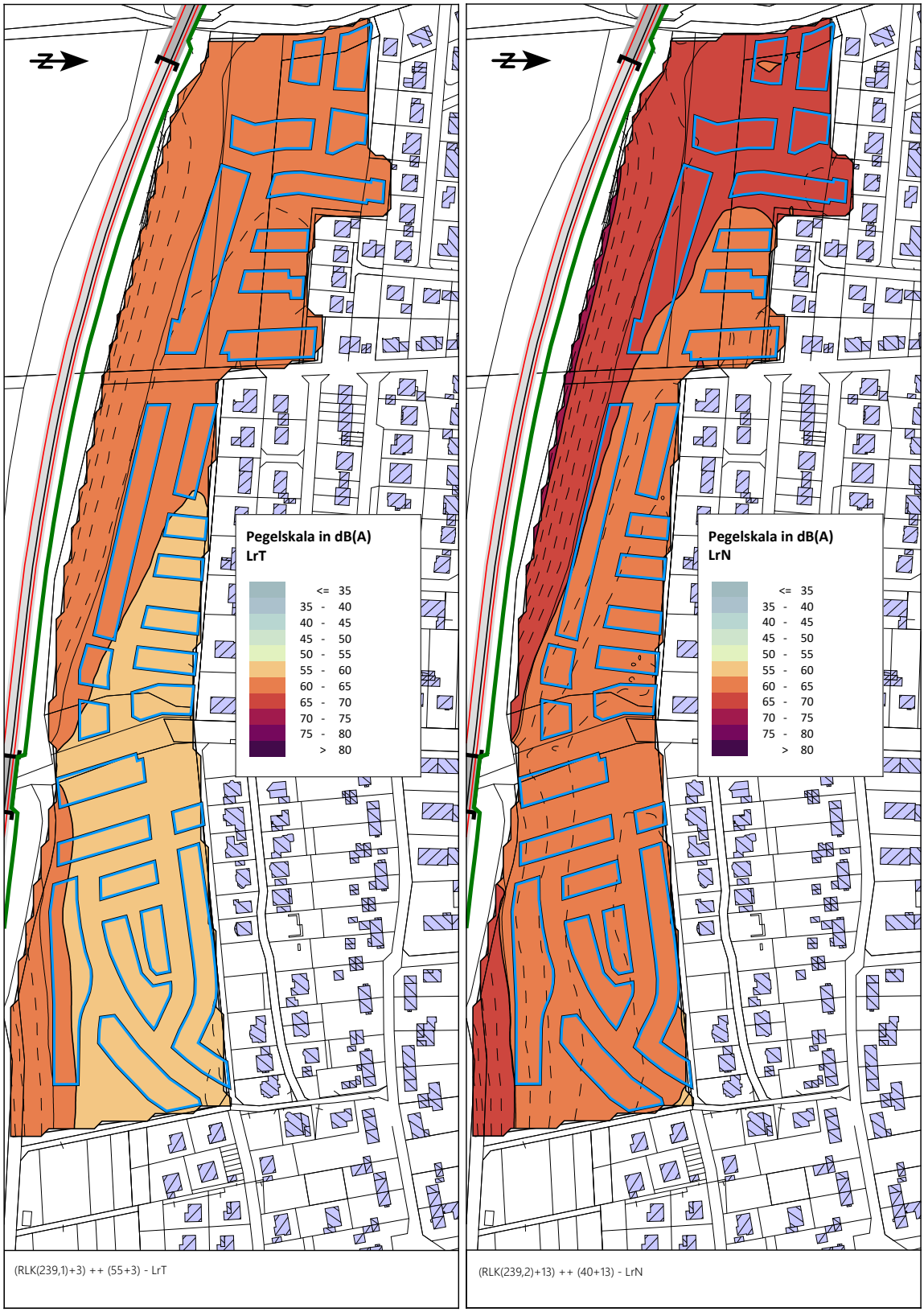


Anhang F Maßgebliche Außenlärmpegel

Lärmschutzwand

Erdgeschoss, links: 6 bis 22 Uhr, rechts: 22 bis 6 Uhr, Maßstab 1:4.000

Lärmpegelbereich	L_a
II	60 dB(A)
III	65 dB(A)
IV	70 dB(A)
V	75 dB(A)



(RLK(239,1)+3) ++ (55+3) - LrT

(RLK(239,2)+13) ++ (40+13) - LrN

Lärmschutzwand

1. Obergeschoss, links: 6 bis 22 Uhr, rechts: 22 bis 6 Uhr, Maßstab 1:4.000

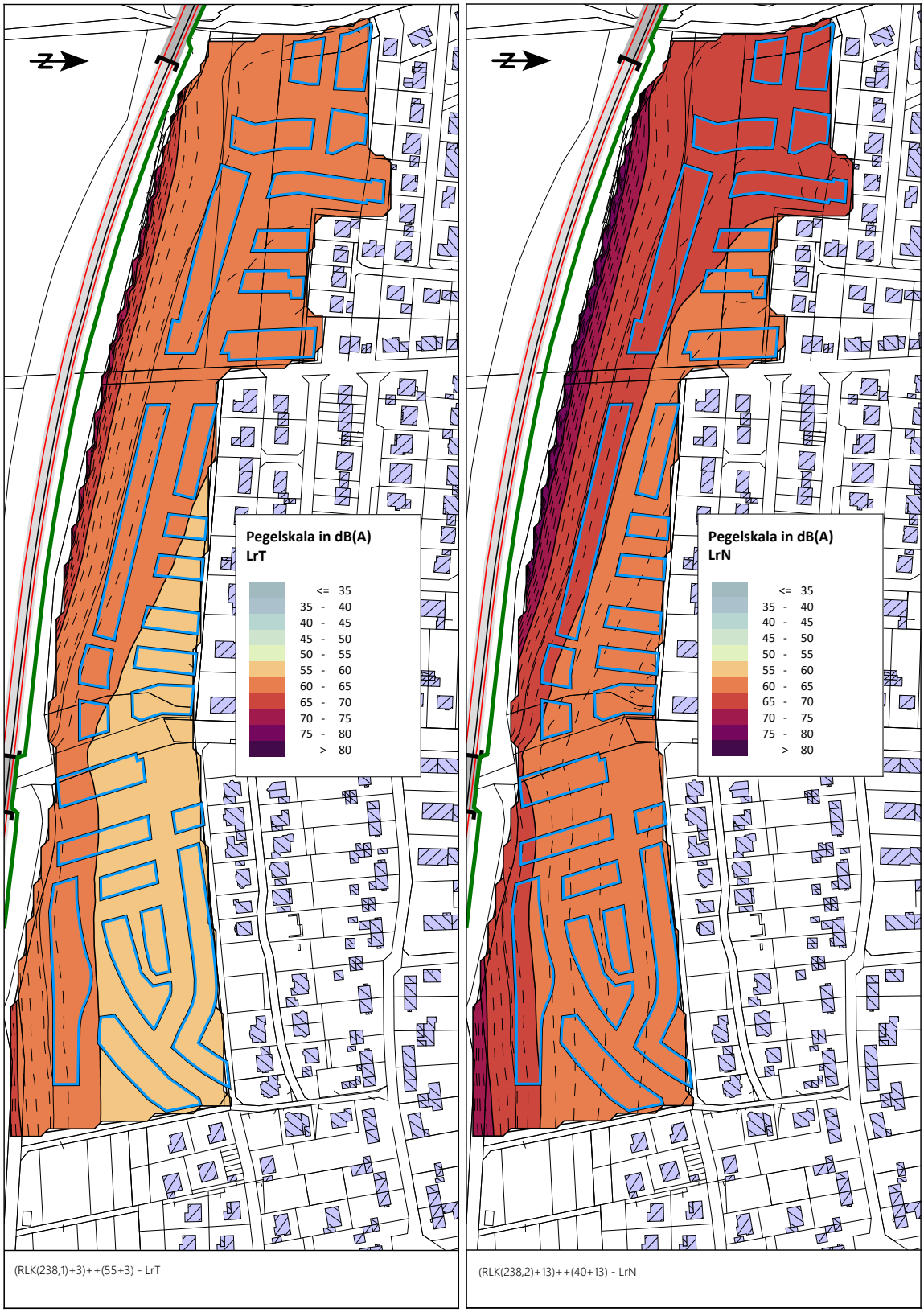
Lärmpegelbereich	L_a
II	60 dB(A)
III	65 dB(A)
IV	70 dB(A)
V	75 dB(A)



Lärmschutzwand

2. Obergeschoss, links: 6 bis 22 Uhr, rechts: 22 bis 6 Uhr, Maßstab 1:4.000

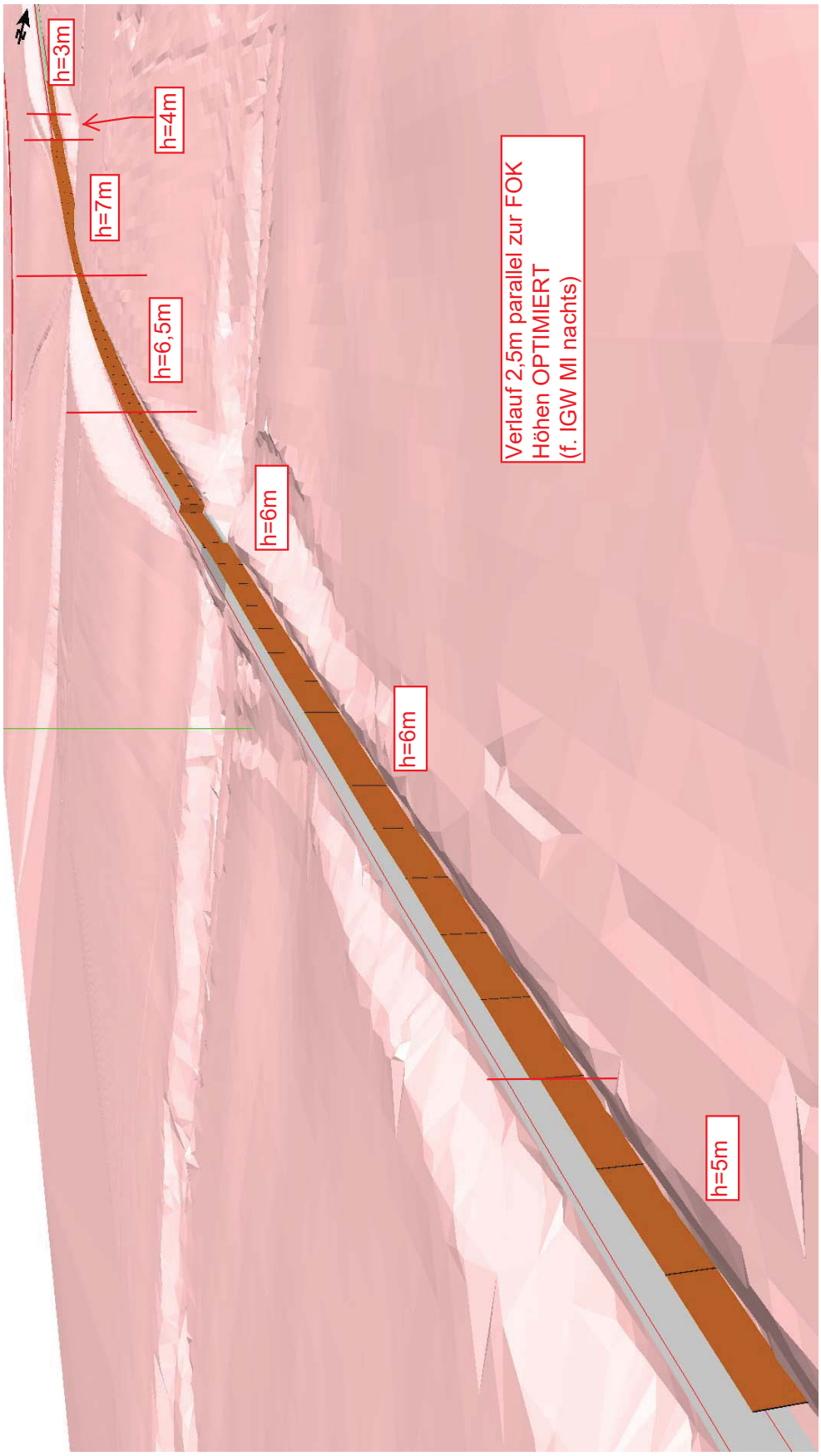
Lärmpegelbereich	L_a
II	60 dB(A)
III	65 dB(A)
IV	70 dB(A)
V	75 dB(A)



Anhang G Alternativlösung Lärmschutzwand

G.1 Perspektivische Darstellung

Ansicht aus Ost; 2,5 m Abstand zum Fahrbahnrand



G.2 Lärmkarten Straßenverkehrsgeräusche

Prognose-Nullfall 2030 **Lärmschutzwand 2,5 m Abstand zum Fahrbahnrand**

2. Obergeschoss, links: 6 bis 22 Uhr, rechts: 22 bis 6 Uhr, Maßstab 1:4.000

59 dB: WA-Immissionsgrenzwert 6 bis 22 Uhr
55 dB: WA-Orientierungswert 6 bis 22 Uhr
54 dB: MI-Immissionsgrenzwert 22 bis 6 Uhr
49 dB: WA-Immissionsgrenzwert 22 bis 6 Uhr

