

Schalltechnisches Büro A. Pfeifer, Dipl.-Ing.

Birkenweg 6, 35630 Ehringshausen
Tel.: 06449/9231-0 Fax.: 06449/9231-23
E-Mail: info@ibpfeifer.de
Internet: www.ibpfeifer.de

Beratung Gutachten Messung
Forschung Entwicklung Planung

Eingetragen in die Liste der Nachweis-
berechtigten für Schallschutz gem. § 4 Abs. 1
NBVO bei der Ingenieurkammer Hessen

Maschinenakustik
Raum- und Bauakustik
Immissionsschutz
Schwingungstechnik

Ehringshausen, den 21.12.2023

Immissionsberechnung Nr. 4752b

Inhalt : **Bauleitplanung der Stadt Limburg
Bebauungsplan „Am Kirberger Weg“
Berechnung der vom Straßenverkehr im Plangebiet
verursachten Schallimmission**

Auftraggeber : **Magistrat der Kreisstadt Limburg a. d. Lahn
Stadtentwicklungs- und Bauleitplanung
Über der Lahn 1
65549 Limburg a. d. Lahn**

Anmerkung : Diese Berechnung besteht aus 39 Seiten und ersetzt die
Berechnung Nr. 4752a vom 31.08.2023.
Eine auszugsweise Zitierung ist mit uns abzustimmen.

Schalltechnisches Büro A. Pfeifer
A. Pfeifer


A. Pfeifer, Dipl.-Ing.
Schalltechnisches Büro
Birkenweg 6 · 35630 Ehringshausen
Tel. 06449/9231-0 · Fax 06449/6662

	Inhaltsverzeichnis	Seite
1.	Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	4
2.1	Rechts- und Beurteilungsgrundlagen	4
2.2	Verwendete Unterlagen	4
2.3	Lagebeschreibung	4
3.	Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	6
3.1	Immissionsorte	6
3.2	Orientierungswerte DIN 18005	7
3.3	Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung)	10
4.	Vorgehensweise	11
5.	Schallausbreitungsrechnung	12
5.1	Berechnungsverfahren	12
5.2	Emissionsansatz	14
5.3	Berechnungsvarianten	15
5.4	Ergebnisse Fall A: Auswirkungen auf die Bestandsbebauung	17
5.5	Ergebnisse Fall B: Schalleinwirkung ins Plangebiet	21
5.6	DIN 4109, Schalldämm-Maße der Fassade	36
5.7	Weitere passive Maßnahmen	38
5.8	Außenwohnbereiche	38
6.	Zusammenfassung	38
7.	Anhang	39

1. Aufgabenstellung

Die Stadt Limburg entwickelt den Bebauungsplan „Am Kirberger Weg“ in 65550 Limburg-Linter. Das Plangebiet grenzt nordöstlich an die Mainzer Straße (B 417). Hier soll ein Mischgebiet sowie ein allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden.

Die Anforderungen der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ sind bei der Entwicklung des Bebauungsplans zu erfüllen. Es ist es zu prüfen, ob die im Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 angegebenen Orientierungswerte eingehalten werden.

Die durch den Straßenverkehr einwirkenden Geräusche sind zu berechnen. Es soll geprüft werden, ob die in das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräuschen Schallschutzmaßnahmen erfordern.

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche erfolgt gemäß der Richtlinie RLS-19.

Fall A: Untersuchung der Auswirkungen auf die Bestandsbebauung durch die Zunahme des Verkehrs auf der Zufahrtstraße ins Plangebiet.

Fall B: Auswirkungen des Straßenverkehrs, insbesondere der B417 auf das Plangebiet.

Für den Fall B werden auf der Grundlage der so berechneten Beurteilungspegel die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 ermittelt.

Gegenüber der Berechnung Nr. 4752a vom 30.08.2023 haben sich Änderungen an der Lage der vorgesehenen Lärmschutzwand ergeben. Hierzu liegen folgende Informationen vor (Zitat Email vom 06.11.2023, Firu Koblenz GmbH):

(...) im Rahmen der Beteiligung der Behörden und Träger öffentlicher Belange gem.§ 4 Abs. 2 BauGB wurde seitens Hessen Mobil zu o.g. Bebauungsplan vorgetragen, dass eine Lärmschutzwand entlang der Mainzer Straße (L) mitgetragen wird, wenn der Abstand zum äußeren Fahrbahnrand ein Abstand von 7,5 m aufweist. Nach den bisherigen Festsetzungen des Bebauungsplan weist die Lärmschutzwand einen Abstand von ca. 6,2 m auf und wäre demnach anzupassen.

Gemäß o.g. Nachricht wurde die Lärmschutzwand im Rechenmodell um 1,3 m in Richtung Plangebiet (Nordost) versetzt.

2. Grundlagen

2.1 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

- | | | |
|-----|-----------------------|---|
| [1] | BImSchG | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 15.3.1974 in der aktuellen Fassung (Bundesimmissionsschutzgesetz) |
| [2] | DIN 18005-1 | Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung vom Juni 2002 |
| [3] | DIN 18005-1
Bbl. 1 | Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung vom Mai 1987 |
| [4] | DIN ISO 9613-2 | Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999 |
| [5] | 16. BImSchV | Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.6.1990 |
| [6] | RLS-19 | Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen von 2019 |

2.2 Verwendete Unterlagen

- Bebauungsplan „Am Kirberger Weg“, Verfahrensstand Offenlage, PDF-Datei „PKO 21-012 LM Kirberger Weg E PLZ_Teil1_2 2023-08-31 Ze.pdf“
- Darstellung der Straßenabschnitte, PDF-Datei „GR_2125_Abschnitte_Schall_230112.pdf“
- Angaben zu Verkehrsmengen, Excel-Datei „TA_2125_Verkehrsmengen_Schallgutachten_Übergabe_230117.xlsx“
- Städtebauliches Grobkonzept V.1, PDF-Datei „PKO 21-012 LM Kirberger Weg Konzept V1 2023-08-31 Ze.pdf“

2.3 Lagebeschreibung

Das Plangebiet liegt südöstlich von Linter nördlich der B417. Erschlossen wird das Plangebiet von der B417 aus durch die Straße Töpfer Erde. Südlich, westlich und südöstlich befindet sich landwirtschaftlich genutzte Flächen. Da Gelände ist näherungsweise eben.

Das betrachtete Gebiet soll überwiegend als allgemeines Wohngebiet, im Bereich an der B 417 als Mischgebiet eingestuft werden. In der folgenden Abbildung ist der Geltungsbereich des Plangebiets dargestellt.



Abb. 1 : Bebauungsplan „Am Kirberger Weg“ (Ausschnitt).

3. Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

3.1 Immissionsorte

Fall A:

Zur Untersuchung der Auswirkungen auf die Bestandsbebauung durch die Zunahme des Verkehrs auf der Zufahrtstraße ins Plangebiet wurden Immissionsorte jeweils an der Fassade zur Straße sowie an den beiden Seiten gewählt.

In der folgenden Abbildung sind die Immissionsorte im Bestand dargestellt.



Abb. 2 : Übersichtsplan mit Kennzeichnung der bestehenden Immissionsorte (Höhe jeweils 2 m und 5 m, entsprechend EG und 1.OG).

Fall B:

Auswirkungen des Straßenverkehrs insbesondere der B417 auf das Plangebiet.

Als Immissionsorte für eine Einzelpunktberechnung an den Baugrenzen im Plangebiet (bezeichnet mit Io 1 P bis Io 5 P) werden Punkte in jeweils 3,0 m, 6,0 m, 9,0 m und 12 m Höhe (nur Io 4 P + Io 5 P) ausgewählt. Die Lage der Immissionsorte ist in den Lärmkarten weiter unten ersichtlich.

3.2 Orientierungswerte DIN 18005

In der Norm DIN 18005 wird ausgeführt, dass ausreichender Schallschutz eine der Voraussetzungen für gesunde Lebensverhältnisse der Bevölkerung ist. In erster Linie sollte der Schall bereits bei der Entstehung (z. B. an Kraftfahrzeugen) verringert werden. Dies ist häufig nicht in ausreichendem Maß möglich. Lärmvorsorge und Lärminderung müssen deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen. Nachträglich lassen sich wirksame Schallschutzmaßnahmen vielfach nicht oder nur mit Schwierigkeiten und erheblichen Kosten durchführen.

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 enthält Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung; sie sind eine sachverständige Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes; sie sind keine Grenzwerte.

Die Orientierungswerte haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen sowie für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können. Da die Orientierungswerte allgemein sowohl für Großstädte als auch für ländliche Gemeinden gelten, können örtliche Gegebenheiten in bestimmten Fällen ein Abweichen von den Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.

Die Orientierungswerte gelten für die städtebauliche Planung, nicht dagegen für die Zulassung von Einzelvorhaben oder für den Schutz einzelner Objekte. Die Orientierungswerte unterscheiden sich nach Zweck und Inhalt von immissionsrechtlich festgelegten Werten wie etwa den Immissionsrichtwerten der

TA Lärm oder den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung; sie weichen zum Teil von diesen Werten ab.

Für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden gelten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 für den Beurteilungspegel je nach Gebietseinstufung folgende Orientierungswerte:

a) Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten:

tags L = 50 dB(A)
nachts L = 40 bzw. 35 dB(A)

b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten:

tags L = 55 dB(A)
nachts L = 45 bzw. 40 dB(A)

c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen:

tags L = 55 dB(A)
nachts L = 55 dB(A)

d) Bei besonderen Wohngebieten (WB):

tags L = 60 dB(A)
nachts L = 45 bzw. 40 dB(A)

e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI):

tags L = 60 dB(A)
nachts L = 50 bzw. 45 dB(A)

f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE):

tags L = 65 dB(A)
nachts L = 55 bzw. 50 dB(A)

g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart:

tags L = 45 bis 65 dB(A)
nachts L = 35 bis 65 dB(A)

h) Bei Industriegebieten (GI) kann – soweit keine Gliederung nach § 1 Abs. 4 und 9 BauNVO erfolgt – kein Orientierungswert angegeben werden.

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.

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 überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

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

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 6 Uhr bis 22 Uhr und nachts der Zeitraum von 22 Uhr bis 6 Uhr zugrunde zu legen. Falls nach örtlichen Verhältnissen andere Regelungen gelten, soll eine mindestens 8-stündige Nachtruhe sichergestellt sein.

Die Einwirkung der zu beurteilenden Geräusche wird anhand eines Beurteilungspegels L_r (Rating Level) bewertet. Dieser Beurteilungspegel wird unter Berücksichtigung der Einwirkungsdauer und der Tageszeit des Auftretens gebildet. Das Einwirken von in der Pegelhöhe schwankenden Geräuschen auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches dieses Pegels L_r während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Die o. g. Bauflächen, Baugebiete, Sondergebiete und sonstigen Flächen entsprechen dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung.

Soweit bei vorhandener Bebauung der Baunutzungsverordnung entsprechende Baugebiete nicht festgesetzt sind, sind die Orientierungswerte den Gebieten der Eigenart der vorhandenen Bebauung entsprechend zuzuordnen.

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 werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der o. g. Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Flächennutzungsplan oder zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

3.3 Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung)

Die Verkehrslärmschutzverordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen. Öffentliche Parkplätze werden ebenfalls mit einbezogen.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV gelten hier nicht, sind aber insofern relevant, als diese Werte als Abwägungsrahmen für die Notwendigkeit eines aktiven Schallschutzes (Abschirmwall/-wand) angesehen werden.

Das Berechnungs- und Beurteilungsverfahren für Straßenverkehr ist in der Anlage zur 16. BImSchV vereinfacht beschrieben und ausführlich in den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen dokumentiert.

Zum Schutze der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen sicherzustellen, dass die Beurteilungspegel die gemäß der Gebietseinstufung geltenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreiten.

Die Art der bezeichneten Anlagen bzw. Baugebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach der 16. BImSchV entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Gemäß 16. BImSchV gelten außerhalb von Gebäuden für den Beurteilungspegel je nach Gebietseinstufung folgende Immissionsgrenzwerte:

- in Gewerbegebieten
 - tags $L = 69 \text{ dB(A)}$
 - nachts $L = 59 \text{ dB(A)}$
- in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten
 - tags $L = 64 \text{ dB(A)}$
 - nachts $L = 54 \text{ dB(A)}$
- in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten
 - tags $L = 59 \text{ dB(A)}$
 - nachts $L = 49 \text{ dB(A)}$
- an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen
 - tags $L = 57 \text{ dB(A)}$
 - nachts $L = 47 \text{ dB(A)}$

4. Vorgehensweise

Für die Berechnungen wird das gesamte Gebiet digitalisiert. Erfasst werden hierbei die baulichen Gegebenheiten, die Schallquellen sowie die Immissionsorte.

Die Berechnung der Emissionspegel der Straßenverkehrsgeräusche erfolgt auf der Grundlage der vorgelegten Zählraten (siehe unten).

Fall A:

Prüfung der Auswirkungen durch Zunahme des Verkehrs.

Es wird eine Berechnung durchgeführt unter Ansatz der Verkehrszahlen für den Prognose Nullfall und den Prognoseplanfall. Die berechneten Beurteilungspegel werden mit einer Nachkommastelle angegeben und die Differenz der Beurteilungspegel gebildet.

Fall B

Auswirkungen des Straßenverkehrs, insbesondere der B417 auf das Plangebiet.

Es werden die ins Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche berechnet. Die Bewertung erfolgt anhand der Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005.

5. Schallausbreitungsrechnung

5.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung erfolgt auf der Grundlage der RLS-19. Der Beurteilungspegel des Straßenverkehrs wird berechnet nach:

Der Beurteilungspegel L_r berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifen-teilstücke i und aller Parkplatzeinflächen j (jeweils einschließlich etwaiger Spiegelschallquellen – siehe Abschnitt 3.6):

$$L_r = 10 \cdot \lg[10^{0,1 \cdot L_r'} + 10^{0,1 \cdot L_r''}] \quad (1)$$

mit

L_r' = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB

L_r'' = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzeinflächen in dB.

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L_{w',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}} \quad (2)$$

mit

$L_{w',i}$ = längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks i nach dem Abschnitt 3.3.2 in dB

l_i = Länge des Fahrstreifenteilstücks in m

$D_{A,i}$ = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 in dB

$D_{RV1,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

$D_{RV2,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 in dB (nur bei Spiegelschallquellen).

3.3.3 Schalleistungspegel eines Fahrzeuges

Der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g,v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb},w) \quad (5)$$

mit

- $L_{W0,FzG}(v_{FzG})$ = Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.4 in dB
- $D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$ = Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.5 in dB
- $D_{LN,FzG}(g,v_{FzG})$ = Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.6 in dB
- $D_{K,KT}(x)$ = Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x nach dem Abschnitt 3.3.7 in dB
- $D_{refl}(w,h_{Beb})$ = Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w nach dem Abschnitt 3.3.8 in dB

Abb. 3 : Auszug aus RLS19.

Die Beurteilungszeiträume sind:

Tageszeit 6 Uhr bis 22 Uhr (16 Stunden)

Nachtzeit 22 Uhr bis 6 Uhr (8 Stunden)

Zwischenergebnisse und Pegeldifferenzen der Beurteilungspegel sind auf eine Nachkommastelle zu runden, Gesamtergebnisse auf volle dB(A) aufzurunden.

Anmerkunn: Auftragsgemäß wurden die Ergebnisse mit einer Nachkommastelle dargestellt.

5.2 Emissionsansatz

Es liegen folgende Angaben zum Verkehrsaufkommen vor.

Tab. 1 : Verkehrsmengen: Bestand, Prognosenufall, Prognoseplanfall.

Bestand (Zählung 11.10.2022)									
Abschnitt	Straßenname	von	bis	Tag 06-22 Uhr			Nacht 22-06 Uhr		
				Pkw	Lkw1	Lkw2	Pkw	Lkw1	Lkw2
1	Mainzer Str.	Feldbergstr.	Töpfer Erde	10006	229	318	451	17	13
2	Mainzer Str.	Töpfer Erde	südl. Töpfer Erde	9193	220	294	409	16	13
3	Töpfer Erde	Anschluss Mainzer Str.	Willy-Lehnes-Ring	1697	37	40	94	1	0
4	Willy-Lehnes-Ring	Töpfer Erde	Planstraße A	40	0	0	2	0	0
5	Planstraße A	Willy-Lehnes-Ring	Planstraße Q	0	0	0	0	0	0
6	Planstraße Q	Planstraße A	Sperberweg	0	0	0	0	0	0
Prognosenufall									
Abschnitt	Straßenname	von	bis	Tag 06-22 Uhr			Nacht 22-06 Uhr		
				Pkw	Lkw1	Lkw2	Pkw	Lkw1	Lkw2
1	Mainzer Str.	Feldbergstr.	Töpfer Erde	10881	250	347	489	19	14
2	Mainzer Str.	Töpfer Erde	südl. Töpfer Erde	10068	241	323	447	18	14
3	Töpfer Erde	Anschluss Mainzer Str.	Willy-Lehnes-Ring	1697	37	40	94	1	0
4	Willy-Lehnes-Ring	Töpfer Erde	Planstraße A	40	0	0	2	0	0
5	Planstraße A	Willy-Lehnes-Ring	Planstraße Q	0	0	0	0	0	0
6	Planstraße Q	Planstraße A	Sperberweg	0	0	0	0	0	0
Prognoseplanfall									
Abschnitt	Straßenname	von	bis	Tag 06-22 Uhr			Nacht 22-06 Uhr		
				Pkw	Lkw1	Lkw2	Pkw	Lkw1	Lkw2
1	Mainzer Str.	Feldbergstr.	Töpfer Erde	11857	251	347	559	19	14
2	Mainzer Str.	Töpfer Erde	südl. Töpfer Erde	10414	241	323	472	18	14
3	Töpfer Erde	Anschluss Mainzer Str.	Willy-Lehnes-Ring	3019	39	40	188	1	0
4	Willy-Lehnes-Ring	Töpfer Erde	Planstraße A	1210	2	0	78	0	0
5	Planstraße A	Willy-Lehnes-Ring	Planstraße Q	1170	2	0	76	0	0
6	Planstraße Q	Planstraße A	Sperberweg	488	2	0	32	0	0

Anmerkungen:

Der Abschnitt 2, Mainzer Straße (B 417) von Süden bis zur Ecke Töpfer Erde, wurde zur Unterscheidung der jeweils geltenden Höchstgeschwindigkeiten unterteilt. Es gilt $v_{\max} = 50$ km/h innerorts; außerorts gelten $v_{\max} = 100$ km/h (Verkehr stadtauswärts) bzw. $v_{\max} = 80$ km/h (Verkehr stadteinwärts).

Auf den Straßen Töpfer Erde und den Planstraßen wird nach den bisher vorliegenden Informationen von einer Höchstgeschwindigkeit von $v_{\max} = 30 \text{ km/h}$ ausgegangen.

In der folgenden Abbildungen sind die vorgenannten Straßenabschnitte dargestellt.



Abb. 4 : Übersicht der Straßenabschnitte.

5.3 Berechnungsvarianten

Berechnet wurden folgende Varianten:

Fall A:

- Variante 1 Beurteilungspegel an den bestehenden Immissionsorten außerhalb des Plangebietes (Verkehr Bestand)
- Variante 2 Beurteilungspegel an den bestehenden Immissionsorten außerhalb des Plangebietes (Verkehr Prognose Nullfall)
- Variante 3 Beurteilungspegel an den bestehenden Immissionsorten außerhalb des Plangebietes (Verkehr Prognoseplanfall)

Darstellung der Ergebnisse für die Varianten 1-3 sowie der Pegelerhöhung von Prognosenullfall zu Prognoseplanfall in Tabellenform. Beurteilungspegel und Pegelerhöhung werden mit einer Nachkommastelle dargestellt.

Fall B:

Variante 4 Beurteilungspegel des Prognoseplanfalls für den Fall ohne Lärmschutzwand, Darstellung als Lärmkarte mit Berechnungshöhe 3 m

Variante 5 Wie vor, Darstellung als Lärmkarte mit Berechnungshöhe 6 m

Variante 6 Wie vor, Darstellung als Lärmkarte mit Berechnungshöhe 9 m

Variante 7 Wie vor, Darstellung als Lärmkarte mit Berechnungshöhe 12 m

Variante 8 Beurteilungspegel des Prognoseplanfalls für den Fall einer 4 m hohen Lärmschutzwand an der südwestlichen Grenze des Plangebietes, Darstellung als Lärmkarte mit Berechnungshöhe 3 m

Variante 9 Wie vor, Darstellung als Lärmkarte mit Berechnungshöhe 6 m

Variante 10 Wie vor, Darstellung als Lärmkarte mit Berechnungshöhe 9 m

Variante 11 Wie vor, Darstellung als Lärmkarte mit Berechnungshöhe 12 m

Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegels als Lärmkarte für die Varianten 10 und 11; dieser ist im vorliegenden Fall tags und nachts gleich

Variante 12 Beurteilungspegel des Prognoseplanfalls für den Fall einer 6 m hohen Lärmschutzwand an der südwestlichen Grenze des Plangebietes

Darstellung der Ergebnisse für die Varianten 4, 8 und 12 (ohne LSW, mit 4 m LSW und mit 6 m LSW) in Tabellenform

Variante 13 Beurteilungspegel des Prognoseplanfalls mit Berücksichtigung der geplanten Bebauung für den Fall einer 4 m hohen Lärmschutzwand an der südwestlichen Grenze des Plangebietes, Darstellung als Lärmkarte mit Berechnungshöhe 3 m

Variante 14 Wie vor, Darstellung als Lärmkarte mit Berechnungshöhe 9 m

5.4 Ergebnisse Fall A: Auswirkungen auf die Bestandsbebauung

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse für die Immissionsorte im Bestand in 2 m und 5 m Höhe dargestellt (Berechnungsvarianten 1-3).

Tab. 2 : Beurteilungspegel des Straßenverkehrs an den bestehenden Immissionsorten.

Bezeichnung Immissionsort	Beurteilungspegel Bestand L_r dB(A)		Beurteilungspegel Prognosenullfall L_r dB(A)		Beurteilungspegel Prognoseplanfall L_r dB(A)		Differenz Prognosenullfall zu Prognoseplanfall ΔL dB	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Io 01 EG	61,2	50,9	61,6	51,3	62,0	51,7	0,4	0,4
Io 01 1.OG	62,7	52,4	63,0	52,7	63,4	53,1	0,4	0,4
Io 02 EG	56,7	46,1	56,9	46,3	57,7	47,8	0,8	1,5
Io 02 1.OG	57,7	47,1	57,9	47,3	58,7	48,7	0,8	1,4
Io 03 EG	50,7	39,9	50,8	40,0	52,0	42,3	1,2	2,3
Io 03 1.OG	52,0	41,2	52,1	41,3	53,3	43,6	1,2	2,3
Io 04 EG	53,4	42,8	53,6	43,1	54,9	44,9	1,3	1,8
Io 04 1.OG	54,6	44,1	54,9	44,4	56,1	46,1	1,2	1,7
Io 05 EG	55,3	44,5	55,4	44,7	56,5	46,7	1,1	2,0
Io 05 1.OG	55,8	45,1	56,0	45,2	57,0	47,2	1,0	2,0
Io 06 EG	50,7	39,9	50,8	40,0	52,2	42,5	1,4	2,5
Io 06 1.OG	51,8	41,0	51,9	41,1	53,3	43,6	1,4	2,5
Io 07 EG	53,3	42,6	53,4	42,8	54,9	45,0	1,5	2,2
Io 07 1.OG	56,0	45,3	56,2	45,5	57,6	47,7	1,4	2,2
Io 08 EG	56,5	45,7	56,6	45,8	57,8	48,1	1,2	2,3
Io 08 1.OG	57,3	46,5	57,4	46,6	58,8	49,0	1,4	2,4
Io 09 EG	53,0	42,3	53,2	42,4	54,6	44,7	1,4	2,3
Io 09 1.OG	56,4	45,7	56,6	45,9	57,9	48,0	1,3	2,1
Io 10 EG	53,7	43,0	53,9	43,2	55,5	45,6	1,6	2,4
Io 10 1.OG	54,4	43,7	54,5	43,9	56,1	46,1	1,6	2,2

Bezeichnung Immissionsort	Beurteilungspegel Bestand L_r dB(A)		Beurteilungspegel Prognosenullfall L_r dB(A)		Beurteilungspegel Prognoseplanfall L_r dB(A)		Differenz Prognosenullfall zu Prognoseplanfall ΔL dB	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Io 11 EG	56,4	45,4	56,4	45,5	57,9	48,2	1,5	2,7
Io 11 1.OG	56,5	45,6	56,5	45,6	58,1	48,4	1,6	2,8
Io 12 EG	56,8	45,8	56,8	45,9	58,2	48,6	1,4	2,7
Io 12 1.OG	56,7	45,7	56,7	45,8	58,1	48,5	1,4	2,7
Io 13 EG	55,4	44,5	55,5	44,5	57,3	47,6	1,8	3,1
Io 13 1.OG	55,2	44,2	55,2	44,3	57,1	47,4	1,9	3,1
Io 14 EG	54,5	43,6	54,5	43,6	56,2	46,5	1,7	2,9
Io 14 1.OG	56,6	45,7	56,7	45,9	58,3	48,6	1,6	2,7
Io 15 EG	54,3	43,3	54,3	43,3	56,1	46,5	1,8	3,2
Io 15 1.OG	53,3	42,4	53,4	42,5	55,4	45,7	2,0	3,2
Io 16 EG	54,8	43,9	54,9	43,9	56,4	46,8	1,5	2,9
Io 16 1.OG	55,1	44,2	55,2	44,3	56,8	47,1	1,6	2,8
Io 17 EG	52,1	41,7	52,4	42,0	54,4	44,2	2,0	2,2
Io 17 1.OG	52,9	42,4	53,2	42,8	55,0	44,8	1,8	2,0
Io 18 EG	53,6	42,9	53,8	43,1	55,1	45,2	1,3	2,1
Io 18 1.OG	54,4	43,7	54,6	44,0	55,9	45,9	1,3	1,9
Io 19 EG	56,6	45,7	56,6	45,8	57,9	48,2	1,3	2,4
Io 19 1.OG	57,0	46,2	57,1	46,3	58,5	48,8	1,4	2,5
Io 20 EG	46,9	36,4	47,2	36,7	47,8	37,8	0,6	1,1
Io 20 1.OG	51,7	40,8	51,8	41,0	53,0	43,3	1,2	2,3
Io 21 EG	50,8	40,1	51,0	40,3	52,3	42,4	1,3	2,1
Io 21 1.OG	52,0	41,3	52,2	41,5	53,7	43,8	1,5	2,3
Io 22 EG	54,1	43,2	54,2	43,3	55,5	45,8	1,3	2,5
Io 22 1.OG	55,1	44,2	55,1	44,3	56,5	46,8	1,4	2,5
Io 23 EG	47,9	37,1	48,0	37,2	50,5	40,7	2,5	3,5
Io 23 1.OG	51,2	40,3	51,3	40,4	53,3	43,5	2,0	3,1
Io 24 EG	53,3	42,5	53,4	42,6	54,5	44,7	1,1	2,1

Bezeichnung Immissionsort	Beurteilungspegel Bestand L_r dB(A)		Beurteilungspegel Prognosenullfall L_r dB(A)		Beurteilungspegel Prognoseplanfall L_r dB(A)		Differenz Prognosenullfall zu Prognoseplanfall ΔL dB	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Io 24 1.OG	53,5	42,7	53,6	42,9	54,6	44,8	1,0	1,9
Io 25 EG	56,1	45,2	56,2	45,3	57,4	47,7	1,2	2,4
Io 25 1.OG	56,7	45,8	56,7	45,9	58,1	48,4	1,4	2,5
Io 26 EG	46,6	35,6	46,6	35,6	49,4	39,6	2,8	4,0
Io 26 1.OG	48,4	37,5	48,5	37,5	51,1	41,3	2,6	3,8
Io 27 EG	50,7	39,8	50,8	39,9	52,3	42,6	1,5	2,7
Io 27 1.OG	51,5	40,7	51,6	40,8	53,2	43,4	1,6	2,6
Io 28 EG	55,3	44,4	55,4	44,5	57,1	47,4	1,7	2,9
Io 28 1.OG	55,7	44,8	55,8	44,9	57,5	47,7	1,7	2,8
Io 29 EG	51,2	40,5	51,4	40,7	53,4	43,4	2,0	2,7
Io 29 1.OG	52,2	41,5	52,4	41,7	54,4	44,4	2,0	2,7
Io 30 EG	52,9	42,1	53,1	42,3	54,4	44,6	1,3	2,3
Io 30 1.OG	54,0	43,2	54,1	43,3	55,4	45,6	1,3	2,3
Io 31 EG	56,1	45,3	56,3	45,4	57,8	48,0	1,5	2,6
Io 31 1.OG	56,4	45,6	56,5	45,7	58,0	48,2	1,5	2,5
Io 32 EG	52,4	41,7	52,6	41,9	54,4	44,5	1,8	2,6
Io 32 1.OG	52,8	42,1	53,0	42,3	54,8	44,9	1,8	2,6
Io 33 EG	52,5	41,9	52,7	42,1	53,7	43,8	1,0	1,7
Io 33 1.OG	53,2	42,5	53,3	42,7	54,3	44,5	1,0	1,8
Io 34 EG	56,2	45,4	56,3	45,6	57,9	48,1	1,6	2,5
Io 34 1.OG	56,4	45,6	56,6	45,8	58,1	48,3	1,5	2,5
Io 35 EG	53,2	42,4	53,3	42,6	55,2	45,3	1,9	2,7
Io 35 1.OG	53,4	42,7	53,6	42,9	55,5	45,6	1,9	2,7
Io 36 EG	53,4	42,7	53,6	42,9	54,6	44,7	1,0	1,8
Io 36 1.OG	53,7	43,0	53,9	43,2	54,9	45,0	1,0	1,8
Io 37 EG	58,0	47,1	58,1	47,2	59,6	49,9	1,5	2,7
Io 37 1.OG	57,5	46,7	57,6	46,8	59,2	49,5	1,6	2,7

Bezeichnung Immissionsort	Beurteilungspegel Bestand L_r dB(A)		Beurteilungspegel Prognosenullfall L_r dB(A)		Beurteilungspegel Prognoseplanfall L_r dB(A)		Differenz Prognosenullfall zu Prognoseplanfall ΔL dB	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Io 38 EG	53,8	43,0	53,9	43,1	56,2	46,4	2,3	3,3
Io 38 1.OG	53,0	42,2	53,2	42,4	55,7	45,9	2,5	3,5
Io 39 EG	51,6	41,1	51,9	41,4	53,0	43,1	1,1	1,7
Io 39 1.OG	52,3	41,8	52,6	42,0	53,7	43,8	1,1	1,8
Io 40 EG	52,0	41,4	52,2	41,6	55,8	46,0	3,6	4,4
Io 40 1.OG	52,5	41,9	52,8	42,2	56,1	46,4	3,3	4,2
Io 41 EG	45,8	35,2	46,1	35,5	52,9	43,1	6,8	7,6
Io 41 1.OG	45,8	35,2	46,2	35,6	53,0	43,2	6,8	7,6
Io 42 EG	50,9	40,5	51,2	40,8	53,3	43,4	2,1	2,6
Io 42 1.OG	51,2	40,8	51,6	41,2	53,7	43,8	2,1	2,6
Io 43 EG	50,9	40,3	51,2	40,6	56,2	46,6	5,0	6,0
Io 43 1.OG	51,2	40,6	51,5	40,9	56,2	46,6	4,7	5,7
Io 44 EG	43,1	32,3	43,5	32,7	52,6	42,8	9,1	10,1
Io 44 1.OG	43,9	33,3	44,3	33,6	53,1	43,3	8,8	9,7
Io 45 EG	48,4	38,1	48,8	38,5	51,3	41,2	2,5	2,7
Io 45 1.OG	49,0	38,7	49,4	39,0	52,1	42,0	2,7	3,0
Io 46 EG	48,7	38,4	49,1	38,8	53,3	43,4	4,2	4,6
Io 46 1.OG	49,1	38,8	49,5	39,2	53,9	44,0	4,4	4,8
Io 47 EG	38,6	28,3	39,0	28,7	52,8	42,8	13,8	14,1
Io 47 1.OG	39,7	29,4	40,1	29,8	53,4	43,5	13,3	13,7

5.5 Ergebnisse Fall B: Schalleinwirkung ins Plangebiet

In den folgenden Abbildungen sind die Ergebnisse der Berechnungsvarianten 4-11 dargestellt.

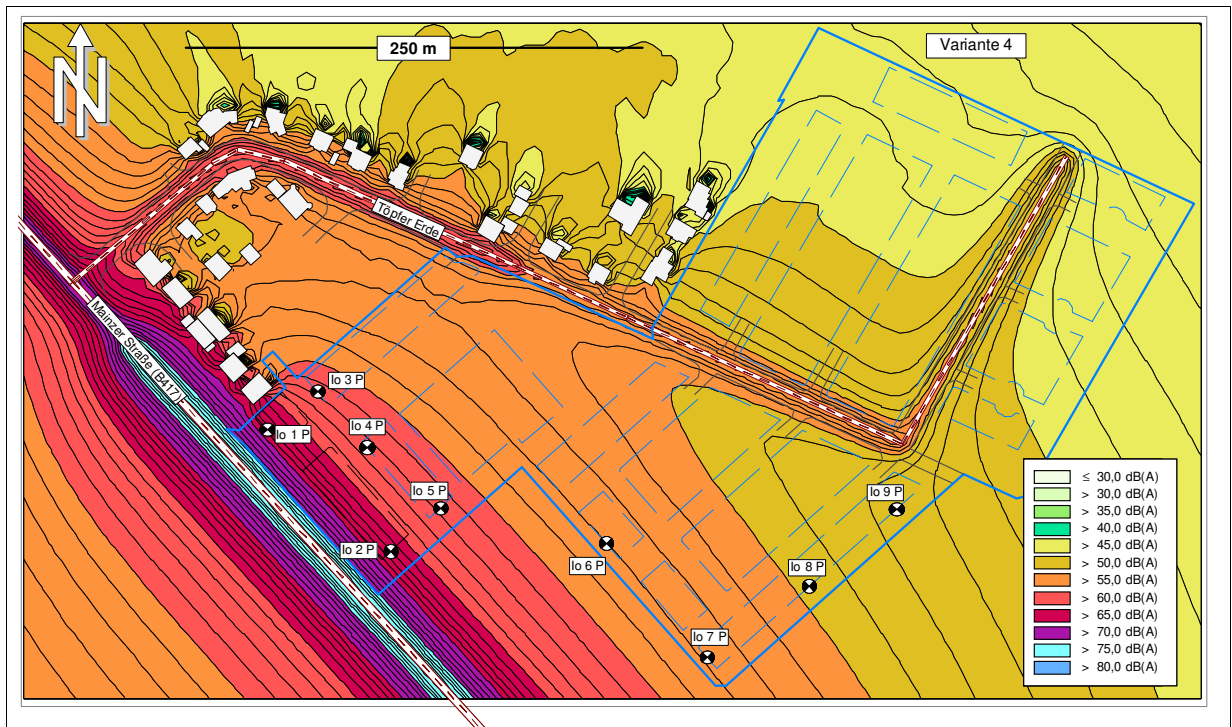


Abb. 5 : Lärmkarte tags, Variante 4, ohne Lärmschutzwand, Berechnungshöhe 3 m.

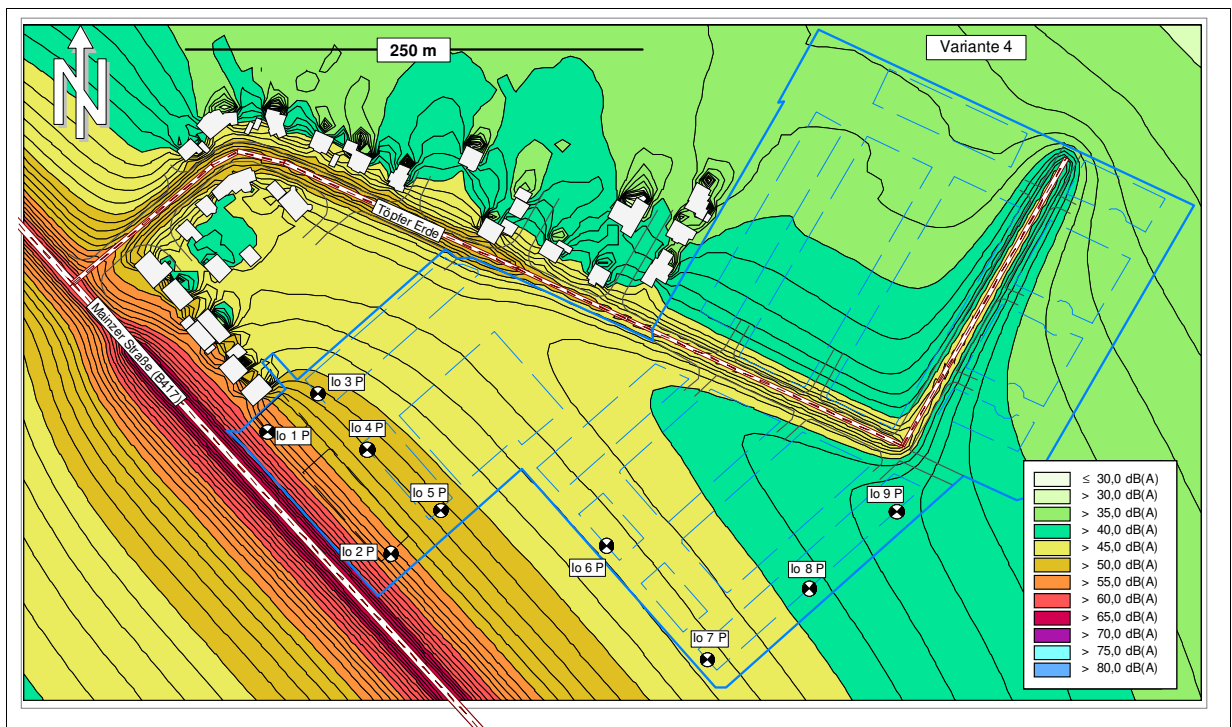


Abb. 6 : Lärmkarte nachts, Variante 4 ohne Lärmschutzwand, Berechnungshöhe 3 m.

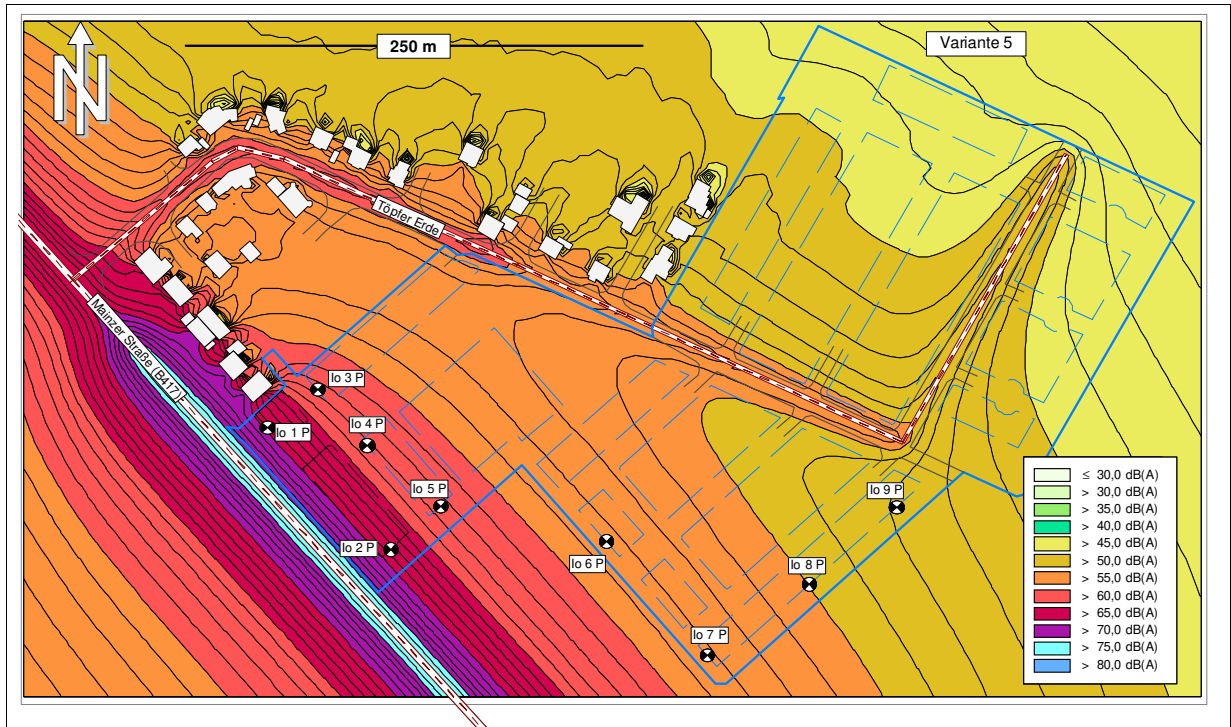


Abb. 7 : Lärmkarte tags, Variante 5, ohne Lärmschutzwand, Berechnungshöhe 6 m.

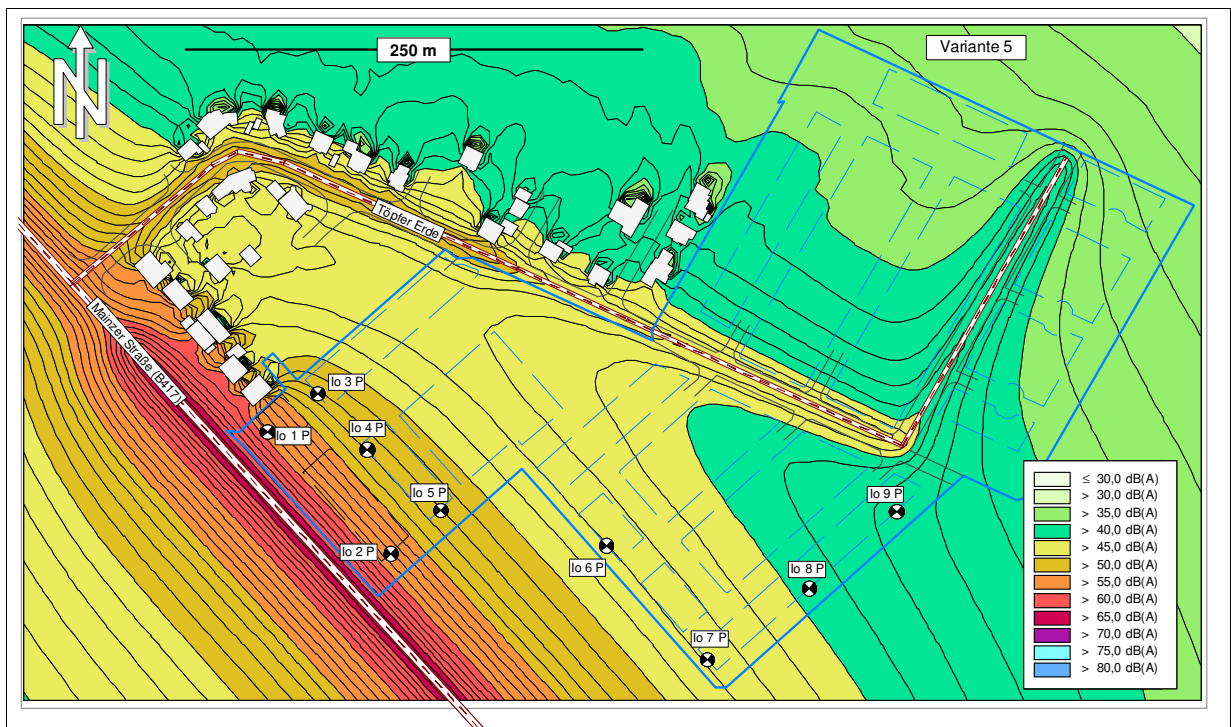


Abb. 8 : Lärmkarte nachts, Variante 5, ohne Lärmschutzwand, Berechnungshöhe 6 m.

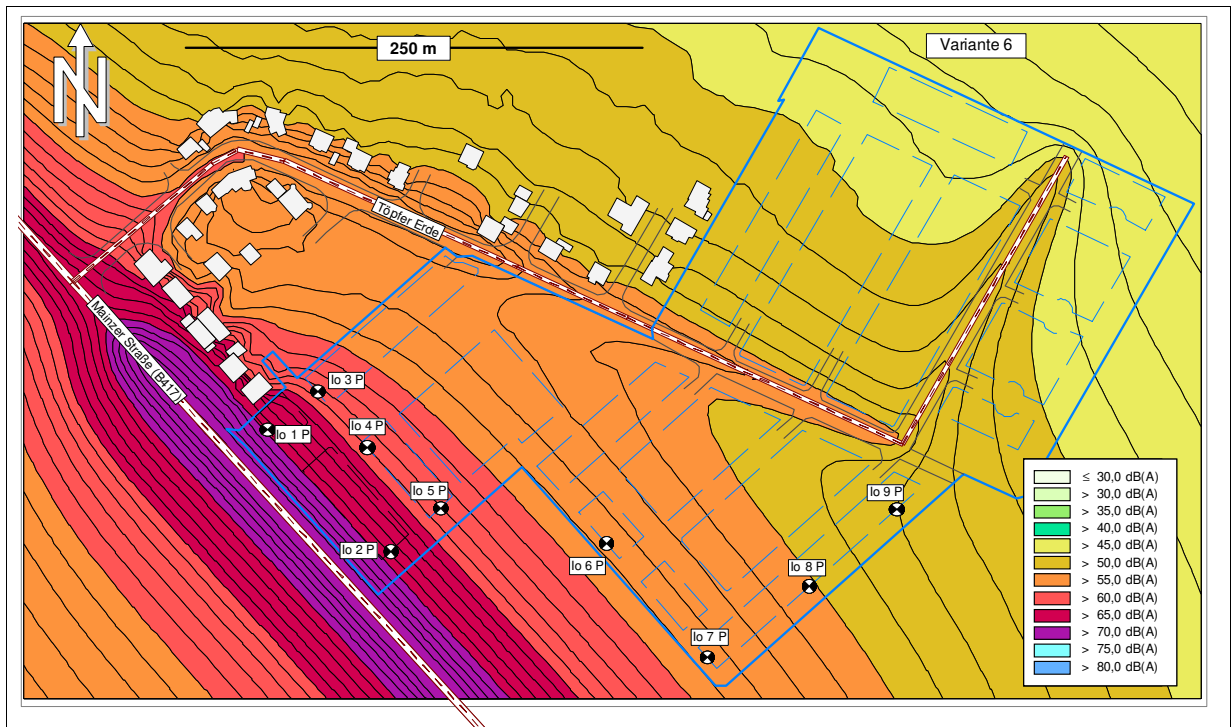


Abb. 9 : Lärmkarte tags, Variante 6, ohne Lärmschutzwand,
Berechnungshöhe 9 m.

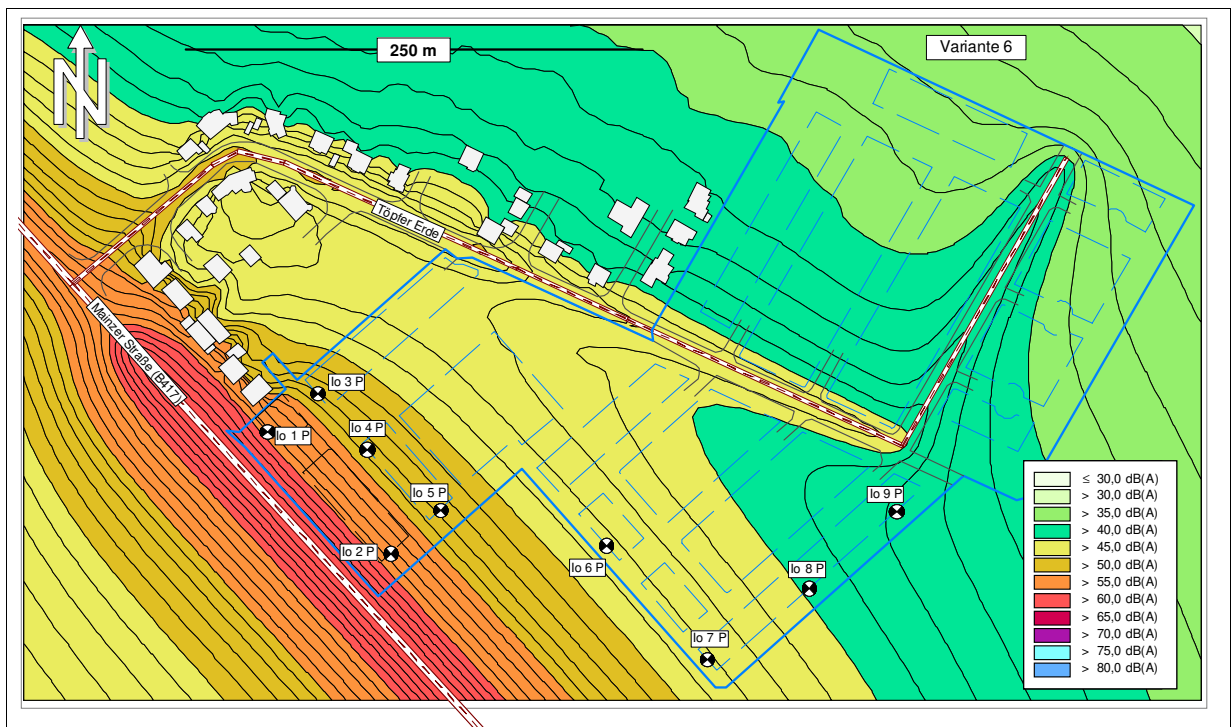


Abb. 10 : Lärmkarte nachts, Variante 6, ohne Lärmschutzwand,
Berechnungshöhe 9 m.

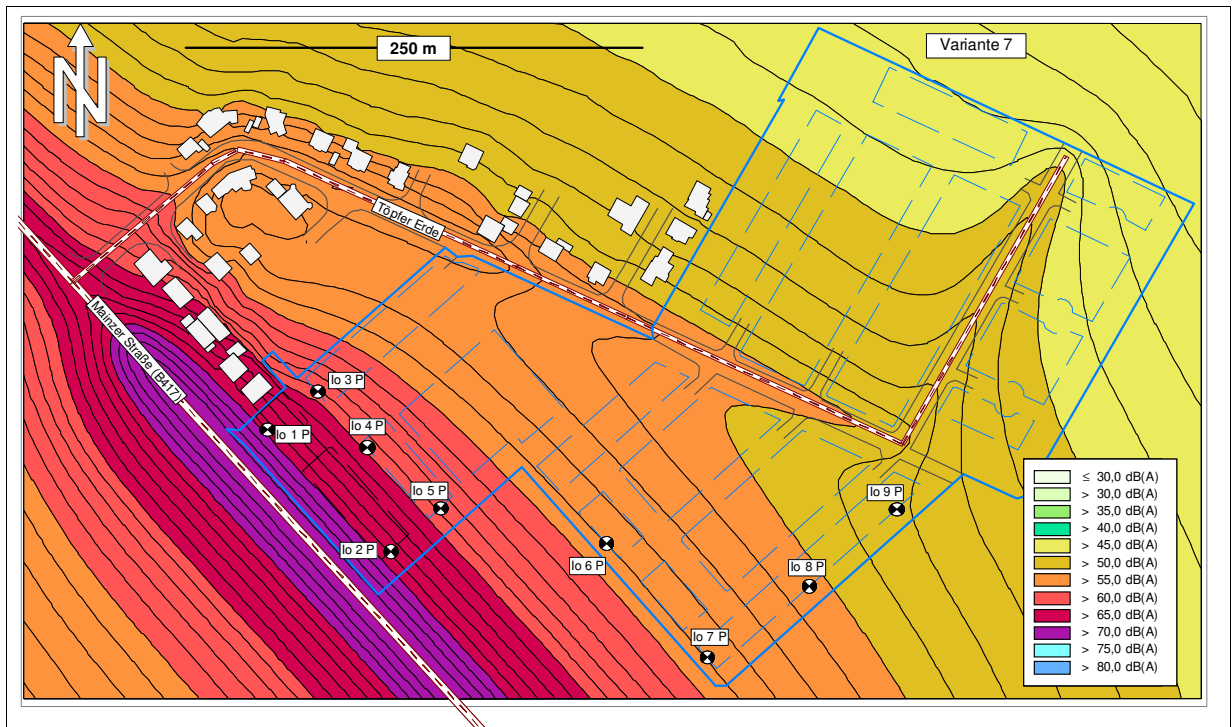


Abb. 11 : Lärmkarte tags, Variante 7, ohne Lärmschutzwand,
Berechnungshöhe 12 m.

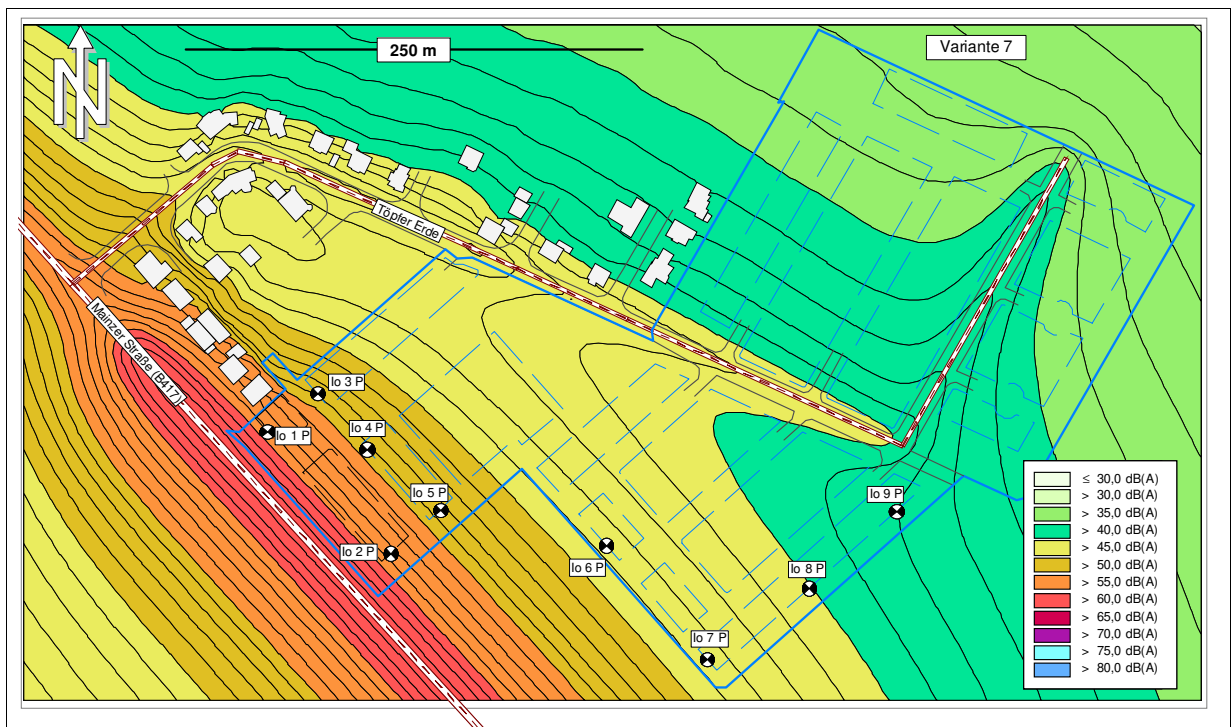


Abb. 12 : Lärmkarte nachts, Variante 7, ohne Lärmschutzwand,
Berechnungshöhe 12 m.

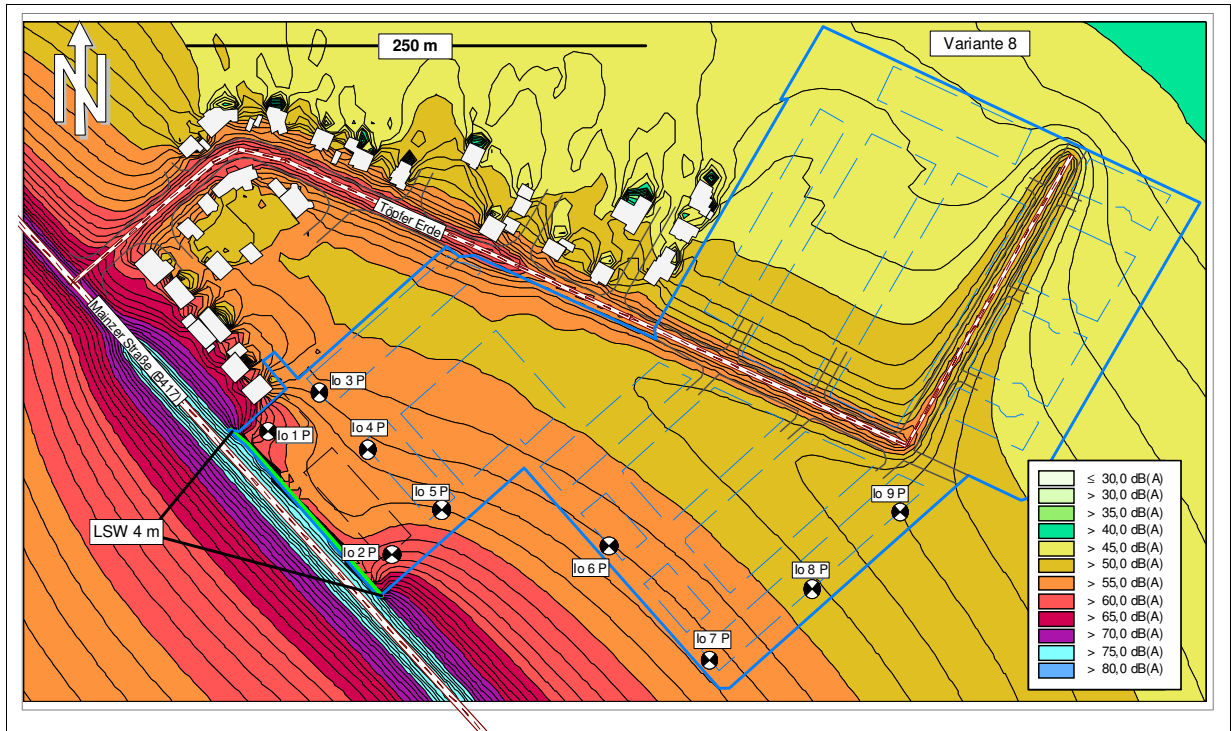


Abb. 13 : Lärmkarte tags, Variante 8, mit Lärmschutzwand 4 m, Berechnungshöhe 3 m.

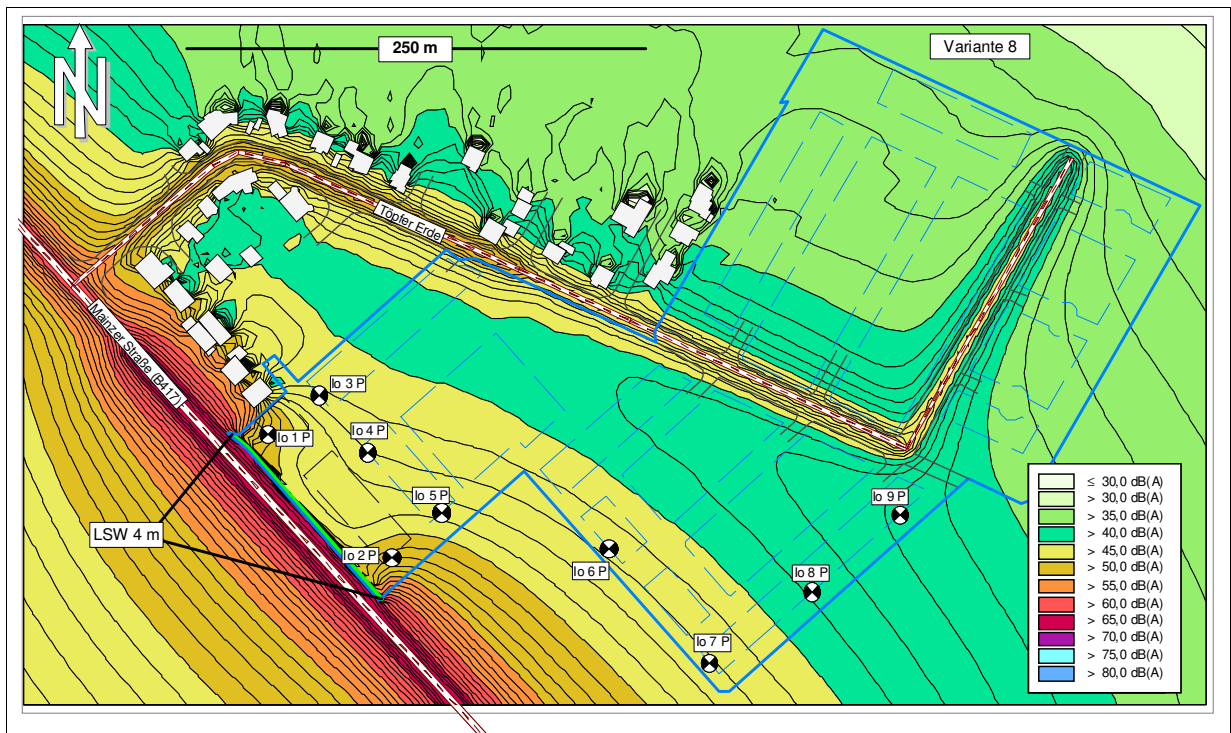


Abb. 14 : Lärmkarte nachts, Variante 8, mit Lärmschutzwand 4 m, Berechnungshöhe 3 m.

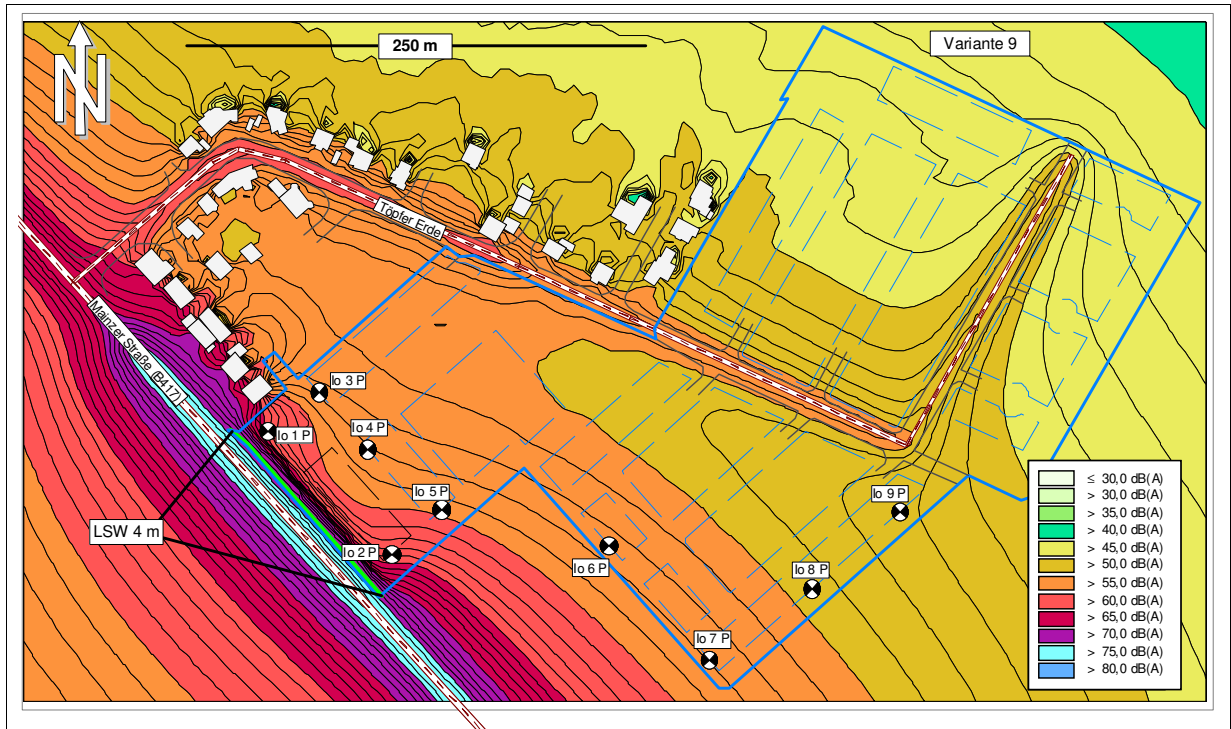


Abb. 15 : Lärmkarte tags, Variante 9, mit Lärmschutzwand 4 m, Berechnungshöhe 6 m.

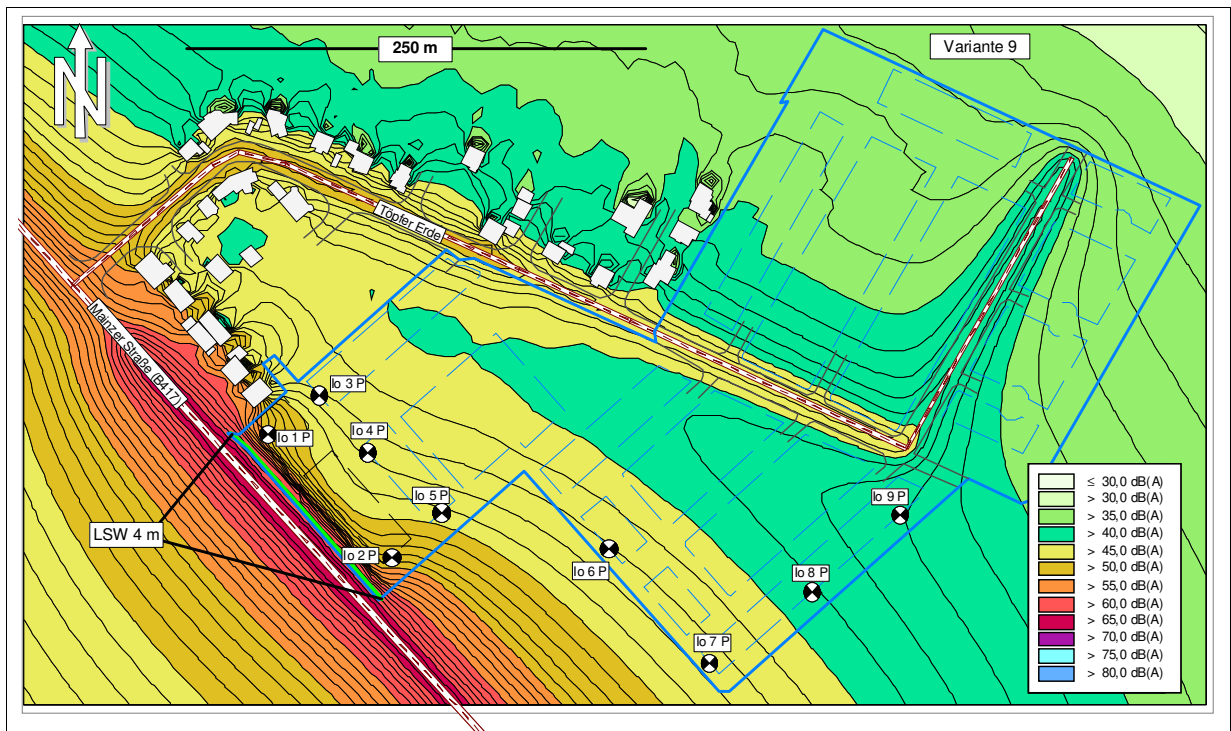


Abb. 16 : Lärmkarte nachts, Variante 9, mit Lärmschutzwand 4 m, Berechnungshöhe 6 m.

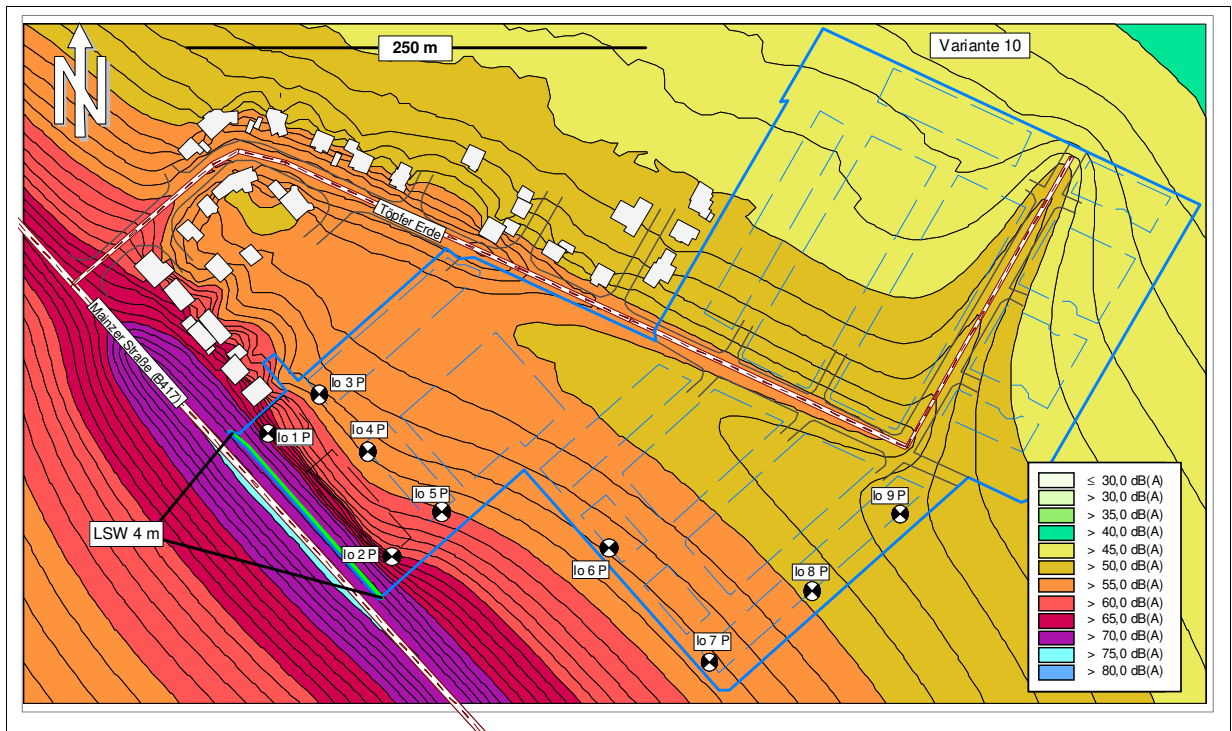


Abb. 17 : Lärmkarte tags, Variante 10, mit Lärmschutzwand 4 m, Berechnungshöhe 9 m.

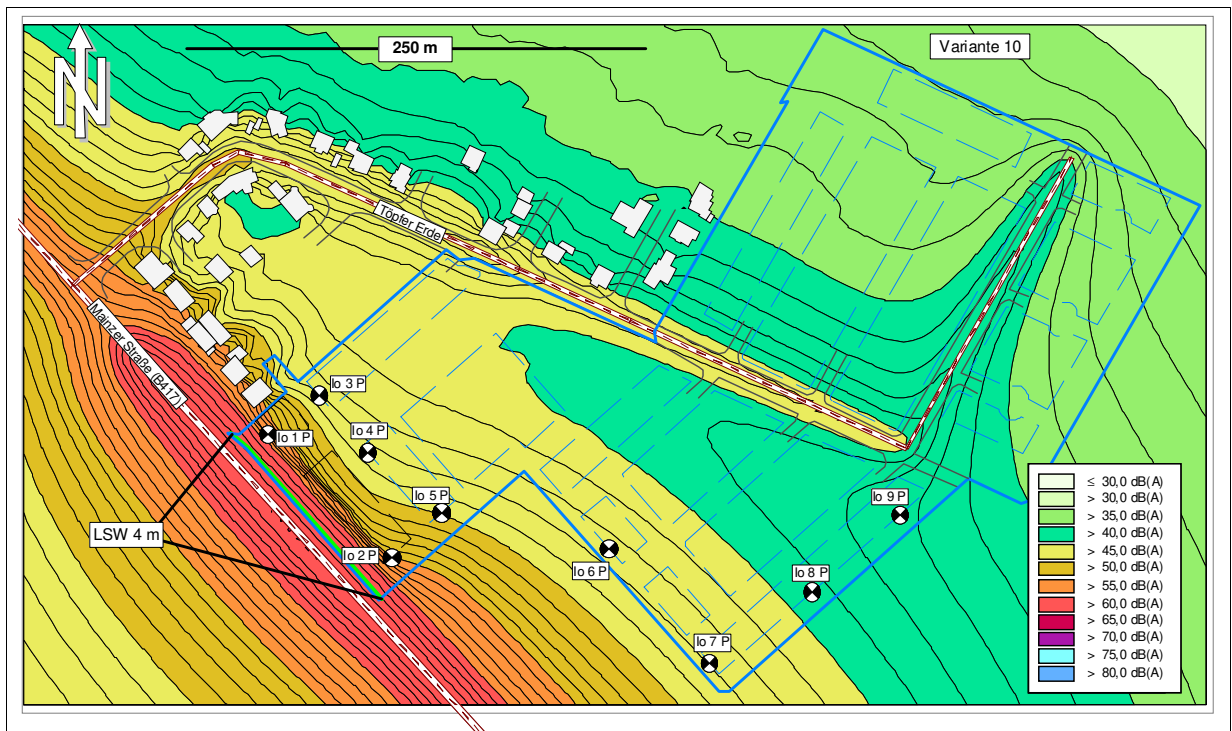


Abb. 18 : Lärmkarte nachts, Variante 10, mit Lärmschutzwand 4 m, Berechnungshöhe 9 m.

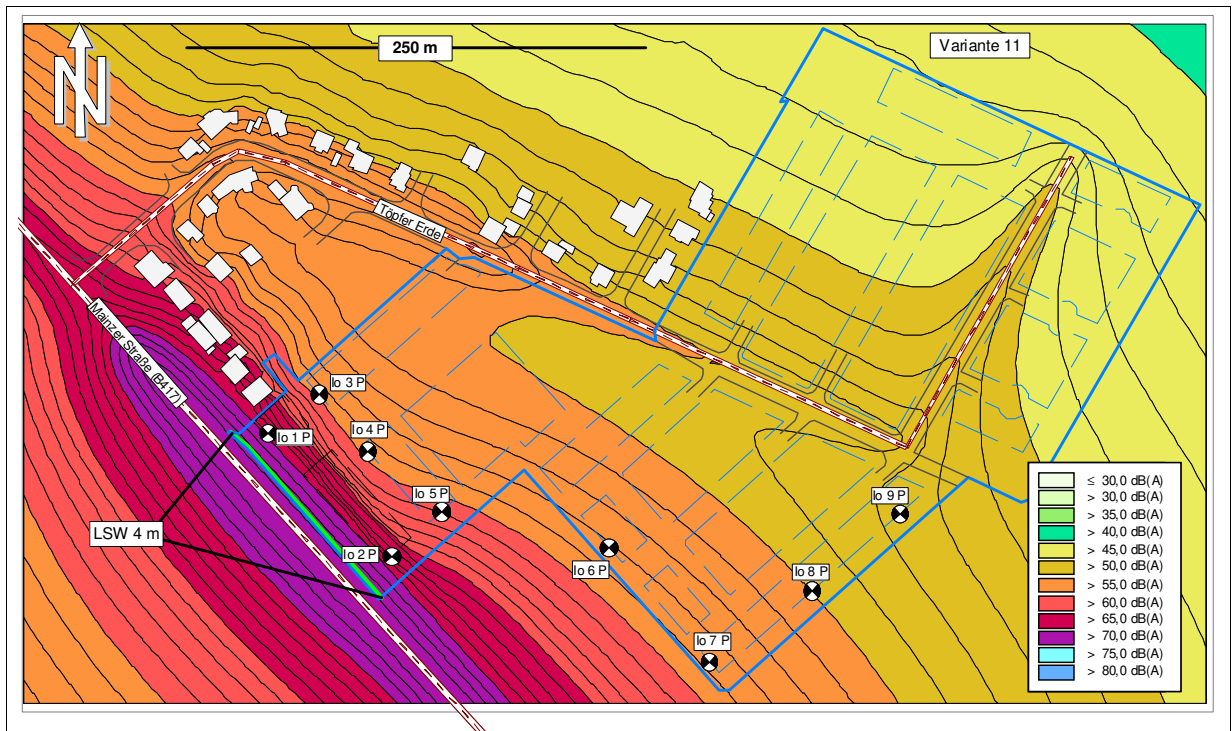


Abb. 19 : Lärmkarte tags, Variante 11, mit Lärmschutzwand 4 m,
Berechnungshöhe 12 m.

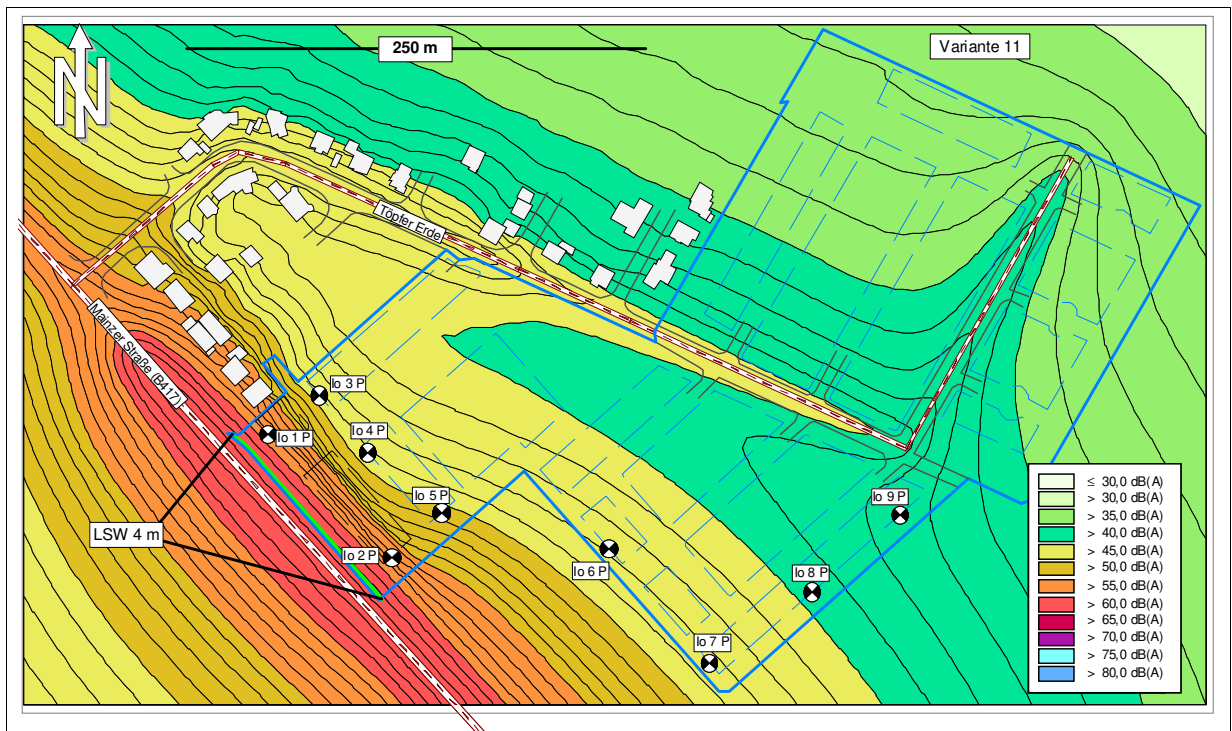


Abb. 20 : Lärmkarte nachts, Variante 11, mit Lärmschutzwand 4 m,
Berechnungshöhe 12 m.

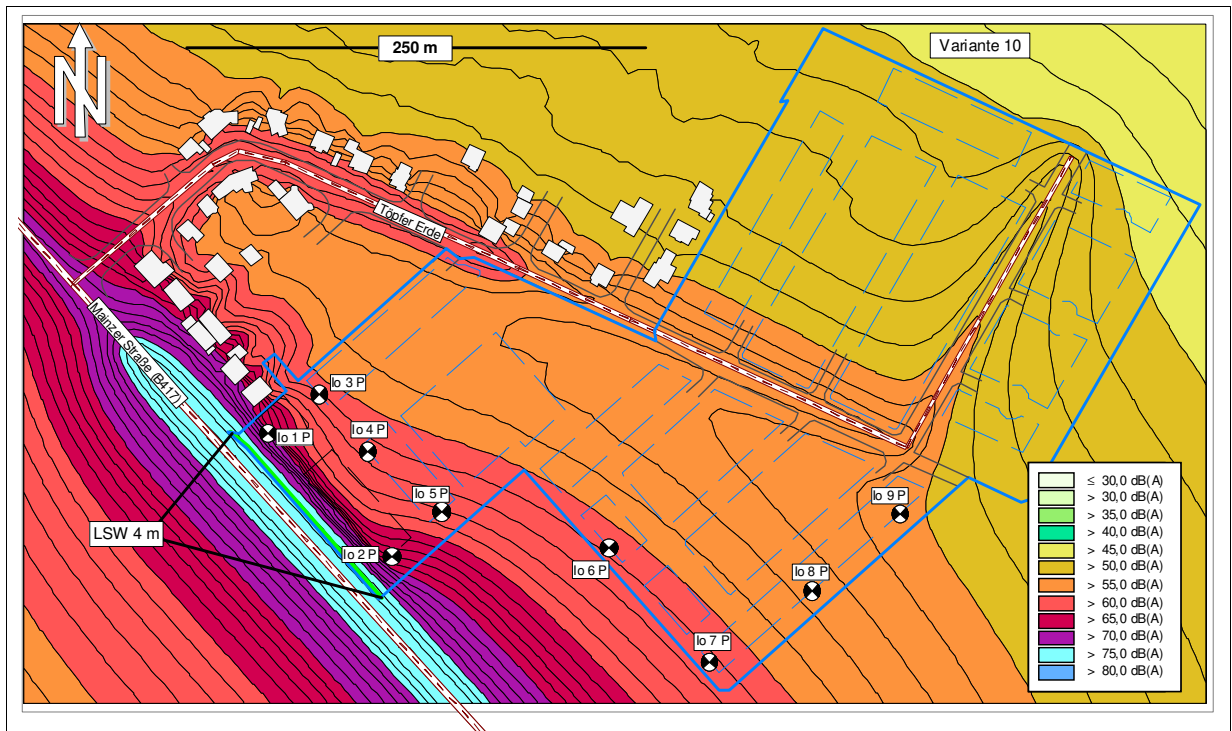


Abb. 21 : Lärmkarte maßgeblicher Außenlärmpegel (ist hier tags und nachts gleich), Variante 10, mit Lärmschutzwand 4 m, Berechnungshöhe 9 m.

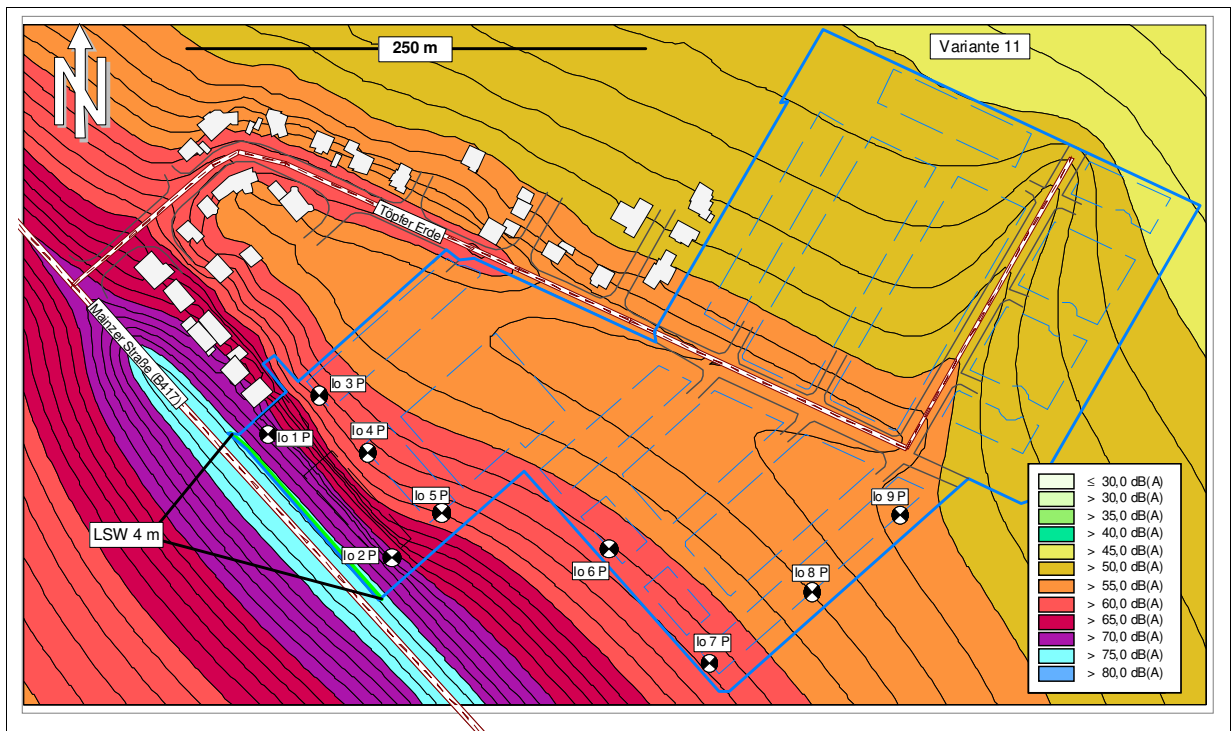


Abb. 22 : Lärmkarte maßgeblicher Außenlärmpegel (ist hier tags und nachts gleich), Variante 11, mit Lärmschutzwand 4 m, Berechnungshöhe 12 m.

Tab. 3 : Orientierungswerte/Immissionsgrenzwerte der Immissionsorte im Plangebiet.

Bezeichnung	Orientierungswerte DIN 18005		Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV	
	tags	nachts	tags	nachts
Io 01 P	60	50	64	54
Io 02 P	60	50	64	54
Io 03 P	55	45	59	49
Io 04 P	55	45	59	49
Io 05 P	55	45	59	49
Io 06 P	55	45	59	49
Io 07 P	55	45	59	49
Io 08 P	55	45	59	49
Io 09 P	55	45	59	49

In der nächsten Tabelle werden die Beurteilungspegel der Varianten 4, 8 und 12 verglichen.

Die Beurteilungspegel, die die Orientierungswerte überschreiten, sind in blauer Farbe dargestellt. Die Beurteilungspegel, die die Grenzwerte der 16. BImSchV überschreiten, sind in roter Farbe dargestellt.

Tab. 4 : Beurteilungspegel des Straßenverkehrs an den Immissionsorten im Plangebiet.

Bezeichnung Immissionsort	Beurteilungspegel Prognoseplanfall ohne Wand L_r dB(A)		Beurteilungspegel Prognoseplanfall mit Wand 4 m L_r dB(A)		Beurteilungspegel Prognoseplanfall mit Wand 6 m L_r dB(A)		Pegelminderung bei Wandhöhe ΔL dB	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	4 m	6 m
	Io 01 P EG	68,6	58,2	62,3	51,9	61,7	51,3	6,3
Io 01 P 1.OG	69,6	59,2	64,4	54,0	63,1	52,8	5,2	6,5
Io 01 P 2.OG	69,7	59,3	68,2	57,9	64,0	53,6	1,5	5,7
Io 02 P EG	67,1	56,8	62,0	51,6	61,6	51,2	5,1	5,5
Io 02 P 1.OG	68,6	58,2	63,6	53,2	62,9	52,5	5,0	5,7
Io 02 P 2.OG	68,9	58,5	65,3	54,9	63,7	53,4	3,6	5,2
Io 03 P EG	61,7	58,5	56,7	46,4	56,2	45,9	5,0	5,5
Io 03 P 1.OG	62,6	52,2	57,7	47,3	57,0	46,7	4,9	5,6
Io 03 P 2.OG	63,4	53,1	58,4	48,1	57,7	47,4	5,0	5,7
Io 04 P EG	62,5	52,1	57,4	47,1	56,9	46,6	5,1	5,6
Io 04 P 1.OG	63,3	52,9	58,1	47,8	57,5	47,1	5,2	5,8
Io 04 P 2.OG	64,1	53,7	58,8	48,4	57,8	47,4	5,3	6,3
Io 04 P 3.OG	64,7	54,4	59,6	49,2	58,1	47,8	5,1	6,6
Io 05 P EG	61,8	51,4	59,0	48,6	58,7	48,4	2,8	3,1
Io 05 P 1.OG	62,5	52,1	59,6	49,2	59,3	49,0	2,9	3,2
Io 05 P 2.OG	63,1	52,7	60,2	49,8	59,8	49,5	2,9	3,3
Io 05 P 3.OG	63,8	53,4	60,9	50,5	60,4	50,0	2,9	3,4
Io 06 P EG	58,0	47,7	57,1	46,7	57,0	46,6	0,9	1,0
Io 06 P 1.OG	58,4	48,0	57,5	47,1	57,4	47,0	0,9	1,0
Io 06 P 2.OG	58,7	48,3	57,8	47,5	57,7	47,3	0,9	1,0
Io 07 P EG	57,8	47,5	57,5	47,1	57,4	47,1	0,3	0,4
Io 07 P 1.OG	58,2	47,9	57,9	47,6	57,8	47,5	0,3	0,4
Io 07 P 2.OG	58,6	48,2	58,3	47,9	58,2	47,8	0,3	0,4
Io 08 P EG	54,7	44,4	54,2	43,9	54,1	43,8	0,5	0,6
Io 08 P 1.OG	55,0	44,6	54,5	44,1	54,4	44,0	0,5	0,6

Bezeichnung Immissionsort	Beurteilungspegel Prognoseplanfall ohne Wand L_r dB(A)		Beurteilungspegel Prognoseplanfall mit Wand 4 m L_r dB(A)		Beurteilungspegel Prognoseplanfall mit Wand 6 m L_r dB(A)		Pegelminderung bei Wandhöhe ΔL dB	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	4 m	6 m
Io 08 P 2.OG	55,2	44,8	54,7	44,3	54,6	44,3	0,5	0,6
Io 09 P EG	52,6	42,4	52,0	41,8	51,9	41,7	0,6	0,7
Io 09 P 1.OG	52,9	42,7	52,3	42,1	52,2	42,0	0,6	0,7
Io 09 P 2.OG	53,0	42,8	52,5	42,3	52,4	42,2	0,5	0,6

In den folgenden Abbildungen sind die Lärmkarten der Varianten 13 und 14 dargestellt.

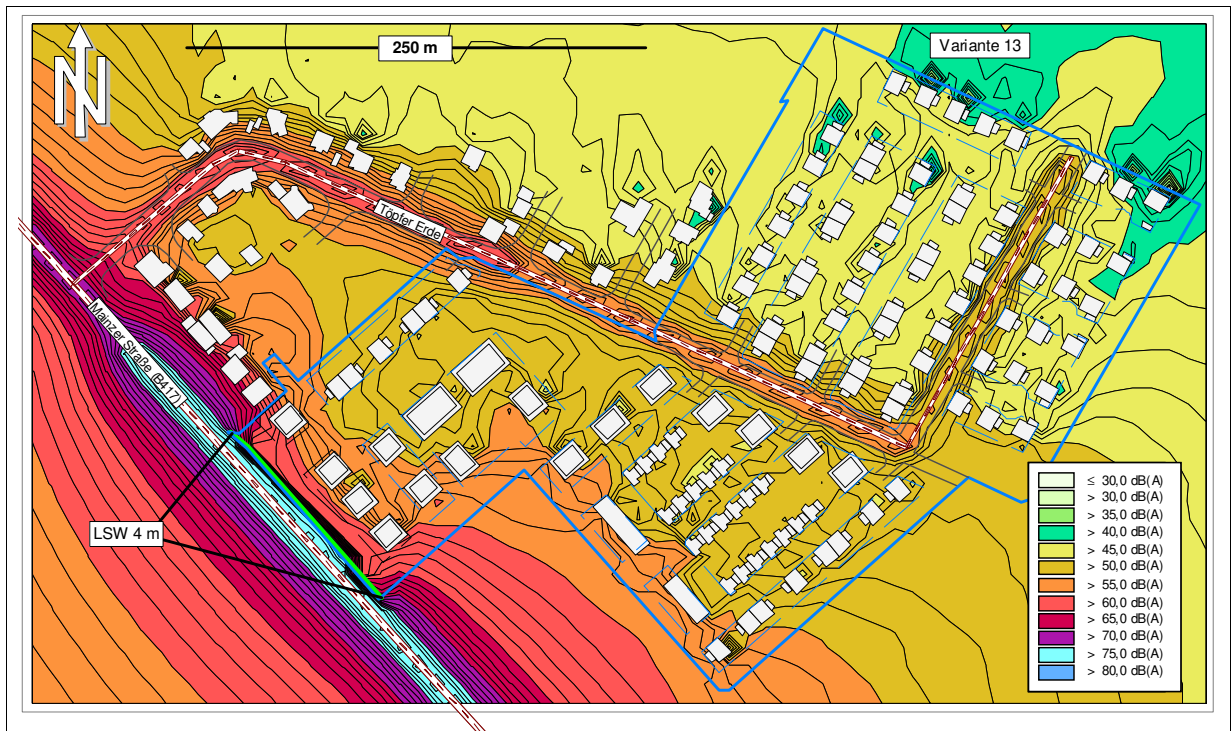


Abb. 23 : Lärmkarte tags, Variante 13, geplante Bebauung, mit Lärmschutzwand 4 m, Berechnungshöhe 3 m.

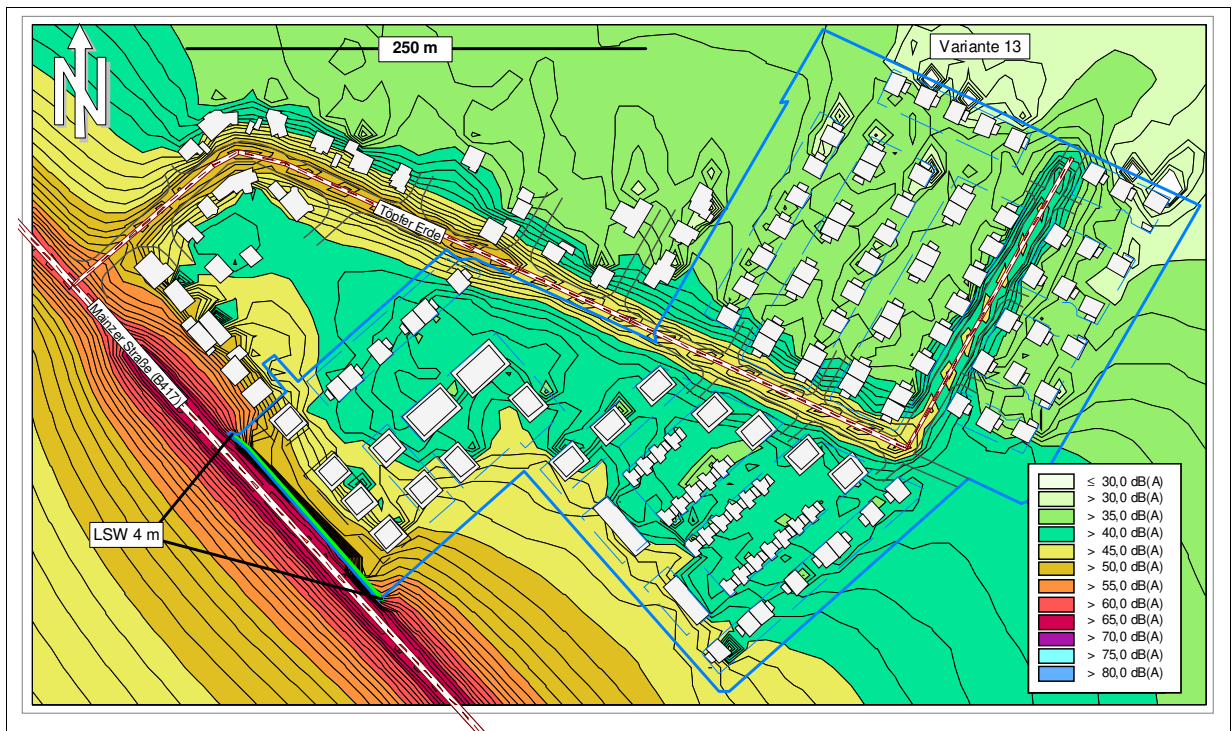


Abb. 24 : Lärmkarte nachts, Variante 13, geplante Bebauung, mit Lärmschutzwand 4 m, Berechnungshöhe 3 m.

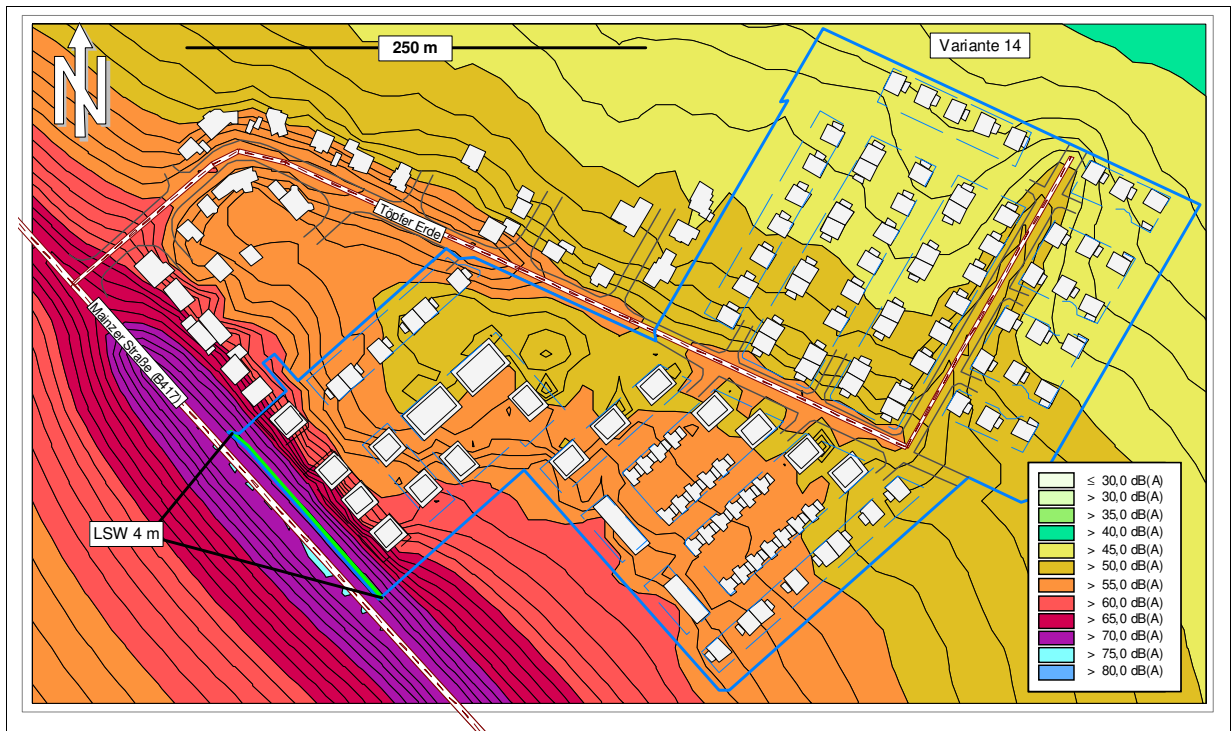


Abb. 25 : Lärmkarte tags, Variante 14, geplante Bebauung, mit Lärmschutzwand 4 m, Berechnungshöhe 9 m.

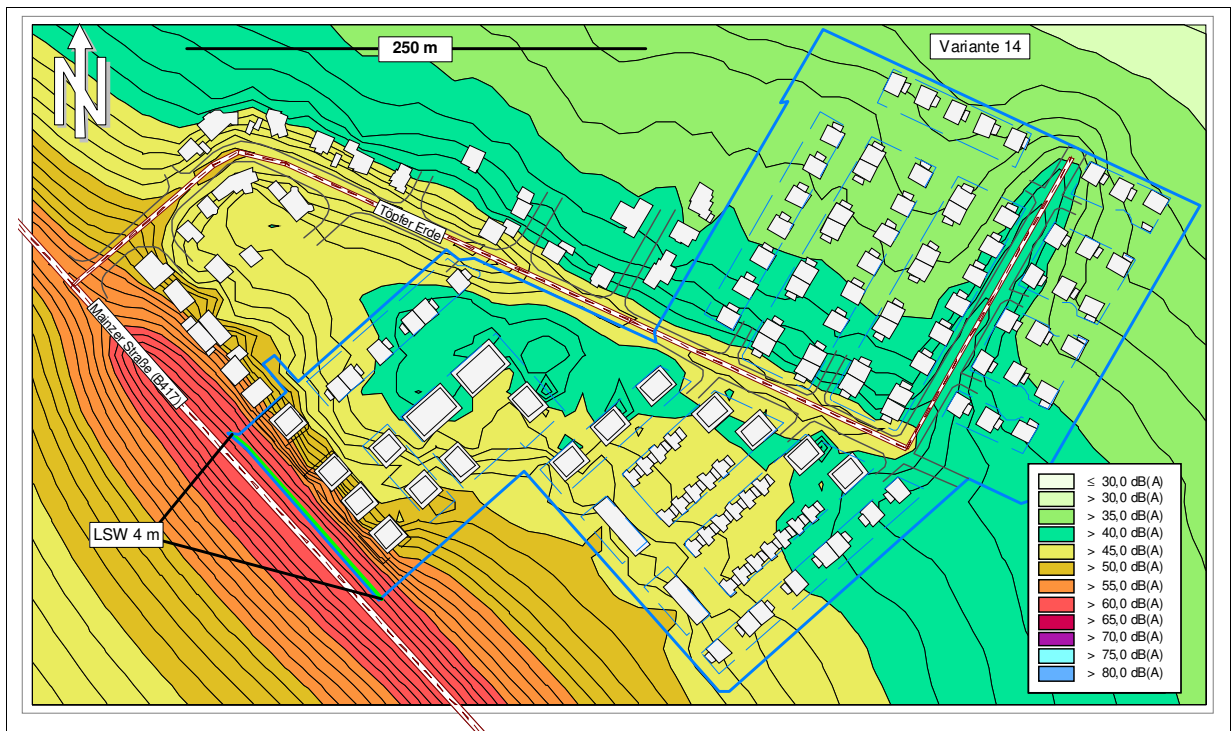


Abb. 26 : Lärmkarte nachts, Variante 14, geplante Bebauung, mit Lärmschutzwand 4 m, Berechnungshöhe 9 m.

An den Immissionsorten 1-5 werden sowohl die Orientierungswerte der DIN 18005 wie auch die Grenzwerte der 16. BImSchV, die hier als Abwägungsrahmen und als Schwellenwert für die Notwendigkeit eines aktiven Schallschutzes gelten, im Plangebiet tags und nachts überschritten.

Daher wurde eine Schallschutzwand in 4 und 6 m Höhe berechnet.

Mit einer Schallschutzwand werden die Grenzwerte der 16. BImSchV an den Immissionsorten 1P-4P (mit Ausnahme der Immissionsorte in 12 m Höhe) eingehalten.

5.6 DIN 4109, Schalldämm-Maße der Fassade

Die Dimensionierung von passiven Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden ist in der bauaufsichtlich bindend eingeführte Norm DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" beschrieben. Zum Schutz gegen Außenlärm werden dort Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen von Aufenthaltsräumen gestellt.

Die erforderlichen bewerteten resultierenden Schalldämm-Maße gelten nur für die in Richtung der Lärmimmission orientierten Räume eines Gebäudes. Für die von der Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis bei offener Bebauung um $\Delta L = 5$ dB und bei geschlossener Bebauung bzw. Innenhöfen um $\Delta L = 10$ dB gemindert werden.

Die passiven Maßnahmen nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" gelten grundsätzlich. Bei Einhaltung der Orientierungswerte sind diese jedoch durch übliche Bauweisen mit Sicherheit erfüllt.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ist gemäß DIN 4109-1:2018-01 wie folgt zu ermitteln:

- Für die Tagzeit 6 bis 22 Uhr ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel durch Addition von 3 dB.
- Für die Nachtzeit 22 bis 6 Uhr ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Dieser Zuschlag wird berücksichtigt, sofern die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt. In diesem Fall ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes

aus einem um 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-1:2018-01 in Verbindung unter Berücksichtigung eines Sicherheitsbeiwertes von 2 dB wie folgt zu ermitteln:

$$R'_{w,ges} - 2 \text{ dB} \geq erf \cdot R'_{w,ges} + K_{AL}$$

$$K_{AL} = -10 \lg \left(\frac{S_s}{0,8 S_G} \right)$$

Dabei ist

$R'_{w,ges}$ das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß des Außenbauteils [dB]

$erf \cdot R'_{w,ges}$ das geforderte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß [dB]

K_{AL} der Korrekturwert für das erforderliche Schalldämm-Maß für den Außenlärm [dB]

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume in Wohnungen ergeben sich gemäß DIN 4109-1:2018-01 wie folgt:

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

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und ähnliches

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und ähnliches

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5 [dB]

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen, Büroräumen und ähnliches

5.7 Weitere passive Maßnahmen

Schlafräume der Häuser, die im Westen des Plangebietes an der B 417 liegen (Immissionsort 1P-7P), sollen an den von der B 417 abgewandten Fassaden vorgesehen werden.

Wenn dies nicht möglich ist, gilt: da die Schalldämmung von Fenstern nur dann wirkt, wenn die Fenster geschlossen sind, sind nach der VDI 27191 Schlafräume, bzw. die zum Schlafen geeigneten Räume mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen (oder Fenster, die auch im gekippten Zustand eine hinreichende Schalldämmung aufweisen) auszuführen oder zur lärmabgewandten Seite hin auszurichten. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann ansonsten ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster zugemutet werden (Stoßlüftung).

Lüftungseinrichtungen für Schlafräume sind dann zu empfehlen, wenn der Grenzwert der 16. BImSchV nachts ($L = 49 \text{ dB(A)}$) überschritten wird.

5.8 Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche wie Balkone oder Terrassen sind ebenfalls schutzbedürftig. Gemäß einschlägiger Literatur ist eine sinnvolle Nutzung ab einem Dauerschallpegel von $L = 62 \text{ dB(A)}$ tags nicht mehr gegeben. Abhilfe können in den Obergeschossen abschirmende Balkongeländer in ausreichender Höhe schaffen, so dass die Ohrhöhe einer sitzenden Person (1,2 m Höhe) abgeschirmt ist.

6. Zusammenfassung

An den Plangebietsflächen im Westen, die nahe an der B417 liegen, werden die Orientierungswerte der DIN 18005 wie auch die als Abwägungsrahmen für aktive Schallschutzmaßnahmen geltenden Grenzwerte der 16. BImSchV (Bedeutung der Grenzwerte in diesem Zusammenhang s.o.) durch den Straßenverkehr im Plangebiet an den Immissionsorten 1P-5P tags und nachts überschritten. Daher wurden Schallschutzwände in zwei Höhen berechnet. Damit lassen sich die Grenzwerte der 16. BImSchV überwiegend einhalten.

An den Plangebietsflächen im Nordosten, die weiter von der Straße B417 entfernt liegen, werden die Grenzwerte der 16. BImSchV eingehalten.

7. Anhang

Im folgenden werden die Eingangsdaten der Schallausbreitungsrechnung dargestellt.

Straße

Bezeichnung	ID	Lw'		genaue Zählraten						zul. Geschw.		RQ		Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.										
		Tag (dBA)	Abend (dBA)	Tag	Abend	Nachtl	p1 (%)		p2 (%)		PkW (km/h)	Lkw (km/h)	Abst.	Dstro (dB)	Art		Drefl (dB)	HbeB (m)	Abst. (m)								
							Tag	Abend	Nacht	Tag										Abend	Tag	Abend	Nacht				
Abschnitt 1	'00!	80,1	-99,0	69,7	660,0	0,0	60,0	2,2	0,0	3,5	3,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	50	w7,5	2,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 2	'00!	79,7	-99,0	69,4	607,0	0,0	55,0	2,3	0,0	3,7	3,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	50	w7,5	2,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 2, außerorts, stadteinwärts	'00!	83,5	-99,0	73,2	303,5	0,0	27,5	2,3	0,0	3,7	3,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	80	w7,5	2,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 2, außerorts, stadtauswärts	'00!	85,0	-99,0	74,7	303,5	0,0	27,5	2,3	0,0	3,7	3,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	100	w7,5	2,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 3	'00!	69,2	-99,0	58,1	111,0	0,0	12,0	2,1	0,0	1,1	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	w6	1,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 4	'00!	51,9	-99,0	-99,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	w6	1,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 5	'00!	-99,0	-99,0	-99,0													30	w6	1,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 6	'00!	-99,0	-99,0	-99,0													30	w6	1,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 1	'01!	80,4	-99,0	70,1	717,0	0,0	65,0	2,2	0,0	3,6	3,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	50	w7,5	2,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 2	'01!	80,1	-99,0	69,8	664,0	0,0	60,0	2,3	0,0	3,7	3,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	50	w7,5	2,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 2, außerorts, stadteinwärts	'01!	83,9	-99,0	73,6	332,0	0,0	30,0	2,3	0,0	3,7	3,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	80	w7,5	2,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 2, außerorts, stadtauswärts	'01!	85,4	-99,0	75,0	332,0	0,0	30,0	2,3	0,0	3,7	3,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	100	w7,5	2,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 3	'01!	69,2	-99,0	58,1	111,0	0,0	12,0	2,1	0,0	1,1	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	w6	1,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 4	'01!	51,9	-99,0	-99,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	w6	1,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 5	'01!	-99,0	-99,0	-99,0													30	w6	1,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 6	'01!	-99,0	-99,0	-99,0													30	w6	1,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 1	'02!	80,8	-99,0	70,5	778,0	0,0	74,0	2,0	0,0	3,1	3,1	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	50	w7,5	2,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 2	'02!	80,3	-99,0	70,0	686,0	0,0	63,0	2,2	0,0	3,5	3,5	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	50	w7,5	2,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 2, außerorts, stadteinwärts	'02!	84,1	-99,0	73,7	343,0	0,0	31,5	2,2	0,0	3,5	3,5	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	80	w7,5	2,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 2, außerorts, stadtauswärts	'02!	85,6	-99,0	75,2	343,0	0,0	31,5	2,2	0,0	3,5	3,5	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	100	w7,5	2,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 3	'02!	70,6	-99,0	61,0	194,0	0,0	24,0	1,3	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	w6	1,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 4	'02!	66,0	-99,0	57,1	76,0	0,0	10,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	w6	1,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 5	'02!	65,8	-99,0	57,1	73,0	0,0	10,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	w6	1,0	2	0,0	0,0	0,0				
Abschnitt 6	'02!	62,1	-99,0	53,1	31,0	0,0	4,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	w6	1,0	2	0,0	0,0	0,0				