

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. B-9-2020-0015-03.01

zu den Auswirkungen der planbedingten Zusatzverkehre aus der Nutzung der Bauflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans XXI-23 auf die Straßenverkehrslärmsituation außerhalb des Plangebiets

Datum:

07.08.2023

Auftraggeber:

Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf
von Berlin
Helene-Weigel-Platz 8
12681 Berlin

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Jens Sachs
Dipl.-Ing. Bernd Fleischer

1. Zusammenfassung

Im Geltungsbereich des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans XXI-23 sollen neue gewerbliche Nutzungen angesiedelt werden (Büros, Produktion/Fertigung), die planbedingte Zusatzverkehre induzieren. Zu dieser Thematik liegt eine Untersuchung vor, die Angaben zur Verkehrsbelastung der umliegenden Straßen im Prognose-Nullfall und im Prognose-Planfall enthält [24]. Über die Darstellung in [24] hinaus wurde das Datenmaterial von der VCDB VerkehrsConsult Dresden-Berlin GmbH in einer Weise aufbereitet, die seine unmittelbare Verwendung als Grundlage schalltechnischer Berechnungen nach dem Verfahren der RLS-19 [12] ermöglicht.

Die aktuelle Ausgabe der DIN 18005 [9] verweist bezüglich der Prognose von Straßenverkehrslärmimmissionen auf die RLS-19, welche damit die Vorläufernorm RLS-90 [13] auch im Bereich des Schallschutzes in der Bauleitplanung ersetzt. Entsprechend erfolgte die Berechnung der Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche, die von der Rhinstraße südlich und nördlich des Pyramidenrings bzw. von dessen westlicher Verlängerung (Erschließung großflächiger Einzelhandel), von der Landsberger Allee westlich und östlich der Einmündung des Pyramidenrings sowie vom Pyramidenring ausgehen, nach RLS-19. Über den letztgenannten werden die im Geltungsbereich des Bebauungsplans XXI-23 vorgesehenen neuen Nutzungen verkehrlich angebunden.

Der Vergleich der Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche im Prognose-Planfall mit den Werten für den Prognose-Nullfall ergab mit höchstens 0,5 dB planbedingter Pegelzunahme nur geringe Veränderungen. Dieses Ergebnis relativiert sich jedoch, weil die Randbebauung der Landsberger Allee und der Rhinstraße schon heute einer sehr hohen Verkehrslärmbelastung ausgesetzt ist.

Für Immissionsorte, an denen die Beurteilungspegel im Prognose-Planfall die Schwelle der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tage (06:00 bis 22:00 Uhr, auch relevant bei Büronutzung) und/oder 60 dB(A) in der Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr, nur relevant für Wohnen und vergleichbare Nutzungen, wie beispielsweise Beherbergungsstätten) überschreiten, resultiert aus der planbedingten Zunahme des Straßenverkehrslärms ein besonderes Abwägungserfordernis im Sinne des Berliner Leitfadens „Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung“, Ausgabe September 2021 [19]. Die ohne erhebliche bauliche Eingriffe in bestehende Verkehrswege nur hilfsweise für die Beurteilung heranzuziehende Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [6] unterstellt schon beim Erreichen der Schwellen der Gesundheitsgefährdung im Prognose-Planfall eine wesentliche Änderung der Verkehrslärmsituation, wenn die Beurteilungspegel im Vergleich zum Prognose-Nullfall planbedingt ansteigen.

Liegen die Beurteilungspegel unterhalb der Schwellen der Gesundheitsgefährdung oder erreichen diese gerade, sind aber höher als die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, ergibt sich im Kontext des Berliner Leitfadens 2021 bei jeglicher planbedingter Pegelzunahme ein erhöhtes Abwägungserfordernis. Dies betrifft im vorliegenden Fall alle betrachteten Immissionsorte mit Wohnnutzung, für die kein besonderes Abwägungserfordernis besteht (s. o.).

Diese Erkenntnisse sind aus fachgutachterlicher Sicht unter Berücksichtigung der entsprechenden Maßgaben des Berliner Leitfadens 2021 in den weiteren Abwägungsprozess einzubeziehen. Dieser kann sich gleichwohl nicht allein an den Belangen des Schallimmissionsschutzes ausrichten. Es bedarf vielmehr einer sachgerechten Gesamtbewertung unter Berücksichtigung aller abwägungsrelevanten Aspekte.

Mit der Einführung der DIN 4109-1 [15] und der DIN 4109-2 [16] als Technische Baubestimmungen im Land Berlin [17] entfiel das Erfordernis, in B-Plänen textliche Festsetzungen zum baulichen Schallschutz bei geschlossenen Außenbauteilen zu treffen (vgl. [18]). Unabhängig davon zeigen die Karten K2 (Tag) und K3 (Nacht) im Anhang C zu diesem Bericht die Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgläusche im Plangebiet XXI-23 für den Prognose-Planfall. Die zu erwartende Verkehrslärmbelastung steht den Ansiedlungszielen (Büros/Produktion/Fertigung) nach fachgutachterlicher Einschätzung nicht entgegen.

Vorliegender Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Eine gekürzte oder auszugsweise Vervielfältigung oder Veröffentlichung dieses Berichts ist nur mit schriftlicher Zustimmung der Verfasser zulässig. Eigenmächtige Änderungen sind nicht statthaft¹.

Dieser Bericht enthält 48 Schriftseiten inkl. Anhang und drei Karten.

Berlin, 07.08.2023

KÖTTER Consulting Engineers Berlin GmbH



Dipl.-Ing. Bernd Fleischer
– Geschäftsführer –



i. A. Dipl.-Ing. Jens Sachs
– Projektbearbeiter –



KÖTTER Consulting Engineers Berlin GmbH
Balzerstraße 43 · 12683 Berlin
Tel. +49 30 526 788.0 · Fax 030 543 60 16

¹ Die Weitergabe von Daten oder Informationen ist dem Auftraggeber gestattet. Authentisch ist dieses Dokument nur mit Originalunterschrift. Bezüglich der Urheberrechte verweisen wir auf die jeweils gültigen KCE-Beratungsbedingungen.

Inhaltsverzeichnis

1.	Zusammenfassung	3
2.	Situation und Aufgabenstellung	7
3.	Beschreibung der Örtlichkeit.....	8
4.	Planungs- und immissionsschutzrechtliche Rahmenbedingungen	11
4.1	Schallschutz in der Bauleitplanung – allgemeine Anforderungen.....	11
4.2	Vorgaben des Berliner Leitfadens zu den Auswirkungen der planbedingten Zusatzverkehre auf die Straßenverkehrslärmsituation außerhalb des Plangebiets	12
4.3	Beurteilung von Verkehrsräuschen nach 16. BImSchV	14
5.	Verkehrsbelastungen und längenbezogene Schallleistungspegel der Straßenabschnitte	16
6.	Geräuschemissionen aus dem Kfz-Verkehr auf den Straßen in der Umgebung des Plangebiets XXI-23	18
6.1	Planbedingte Zunahmen des Straßenverkehrslärms an schutzbedürftigen Nutzungen außerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans XXI-23	18
6.2	Einwirkung von Straßenverkehrslärm auf die Bauflächen innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans XXI-23.....	22
7.	Literaturverzeichnis	22
8.	Anhang.....	27

2. Situation und Aufgabenstellung

Die KÖTTER Consulting Engineers Berlin GmbH (KCE Berlin) hat im Rahmen des Verfahrens zur Aufstellung des Bebauungsplans XXI-23 im Bezirk Marzahn-Hellersdorf, Ortsteil Marzahn [22], Untersuchungen mit dem Ziel durchgeführt, eine Grundlage für die Berücksichtigung der Belange des Schallimmissionsschutzes bei der Abwägung zu liefern [25]. Den Schwerpunkt der Erhebungen bildete die Beurteilung der Anlagengeräuschsituation nach den Kriterien der TA Lärm [8]. In diesem Zusammenhang wurden sowohl potenzielle Konflikte zwischen Bestandsnutzungen und Neuansiedlungen innerhalb des Plangebiets als auch mögliche schädliche Umwelteinwirkungen durch Anlagengeräusche in dessen Umgebung betrachtet. Des Weiteren erfolgte die rechnerische Bestimmung der Höhe der Verkehrslärmimmissionen im Nordteil des Geltungsbereichs des Bebauungsplans XXI-23, die hauptsächlich der Kfz-Verkehr auf der Landsberger Allee verursacht.

Darüberhinausgehende Aspekte, die in eine den Vorgaben des Berliner Leitfadens „Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung“ 2021 [19] vollumfänglich entsprechende Bewertung einzubeziehen wären, waren auftragsgemäß ausdrücklich nicht Gegenstand dieses, im Jahr 2021 erstellten Fachgutachtens.

Inzwischen liegt eine verkehrstechnische Untersuchung vor [24], die vorrangig Aspekte der Leistungsfähigkeit der verkehrlichen Anbindung neuer Nutzungen im Plangebiet XXI-23 an das bestehende Straßennetz betrachtet. Die in [24] enthaltenen Verkehrszahlen für den Prognose-Nullfall und für den Prognose-Planfall wurden von der VCDB VerkehrsConsult Dresden-Berlin GmbH (VCDB), welche die Verkehrsuntersuchung erstellt hat, in einer Weise aufbereitet, die ihre Verwendung als Eingangsdaten schalltechnischer Berechnungen nach dem Verfahren der RLS-19 [12] unmittelbar ermöglicht. Eine zusätzliche Bearbeitung des KCE Berlin zur Verfügung gestellten Zahlenmaterials, beispielsweise nach den Maßgaben in [20], war nicht erforderlich.

Auf dieser Datengrundlage werden in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung die Auswirkungen der planbedingten Zusatzverkehre auf die Straßenverkehrslärmsituation außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans XXI-23 ermittelt und die Abwägungserfordernisse dargestellt, welche daraus nach den Kriterien des Berliner Leitfadens 2021 resultieren.

Die Prognoseberechnungen zum Straßenverkehrslärm erfolgen nach dem Verfahren der RLS-19, das mit der Neufassung der DIN 18005 [9] und des zugehörigen Beiblatts 1 [10] Eingang in die wesentliche Normung zur Berücksichtigung der Belange des Schallimmissionssschutzes in der Bauleitplanung fand. Unbeschadet dessen, dass das Verfahren zur Aufstellung des B-Plans XXI-23 vor Veröffentlichung der RLS-19 begonnen hat, ist damit die weitere Anwendung der RLS-90 [13], auch vor dem Hintergrund des Rundschreibens SenStadtWohn II C Nr. 5 / 2020 [14], nach fachgutachterlicher Einschätzung nicht mehr angezeigt.

Das Schallausbreitungsmodell für den Prognose-Planfall wird über die Betrachtungen zur planbedingten Pegelzunahme hinaus zur Aktualisierung der in [25] vorliegenden Darstellung der Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet XXI-23 genutzt. Dies hat den Vorteil, dass anhand der Datenbasis aus [24] neben der Landsberger Allee die Einflüsse aus dem Kfz-Verkehr auf der Rhinstraße und auf dem Pyramidenring Berücksichtigung finden können. Der Immissionsanteil des Straßenbahnverkehrs wird vernachlässigt, weil er in Relation zum Kfz-Verkehr nach fachgutachterlicher Einschätzung nicht immissionsrelevant ist (vgl. dazu auch [25]).

3. Beschreibung der Örtlichkeit

Abbildung 1 auf der folgenden Seite zeigt den Geltungsbereich des Bebauungsplans XXI-23 und seine Umgebung, in der sich südlich der Landsberger Allee Gewerbebetriebe, einige Bürobauten, großflächiger Einzelhandel und Wohnhäuser sowie dem Wohnen vergleichbare Nutzungen (z. B. Beherbergungsstätten) im gewerblich geprägten Umfeld befinden. An der Nordseite der Landsberger Allee existieren Einfamilienhaussiedlungen und eine Kleingartenanlage.

In der Übersichtskarte K1 im Anhang C (nach S. 48) sind die Straßenabschnitte, für die in [24] Verkehrsbelastungen vorliegen, sowie die Immissionsorte für die Beurteilung der Straßenverkehrslärmsituation dargestellt, zu denen im Anschluss Tabelle 1 (S. 10) einige ergänzende Informationen enthält.

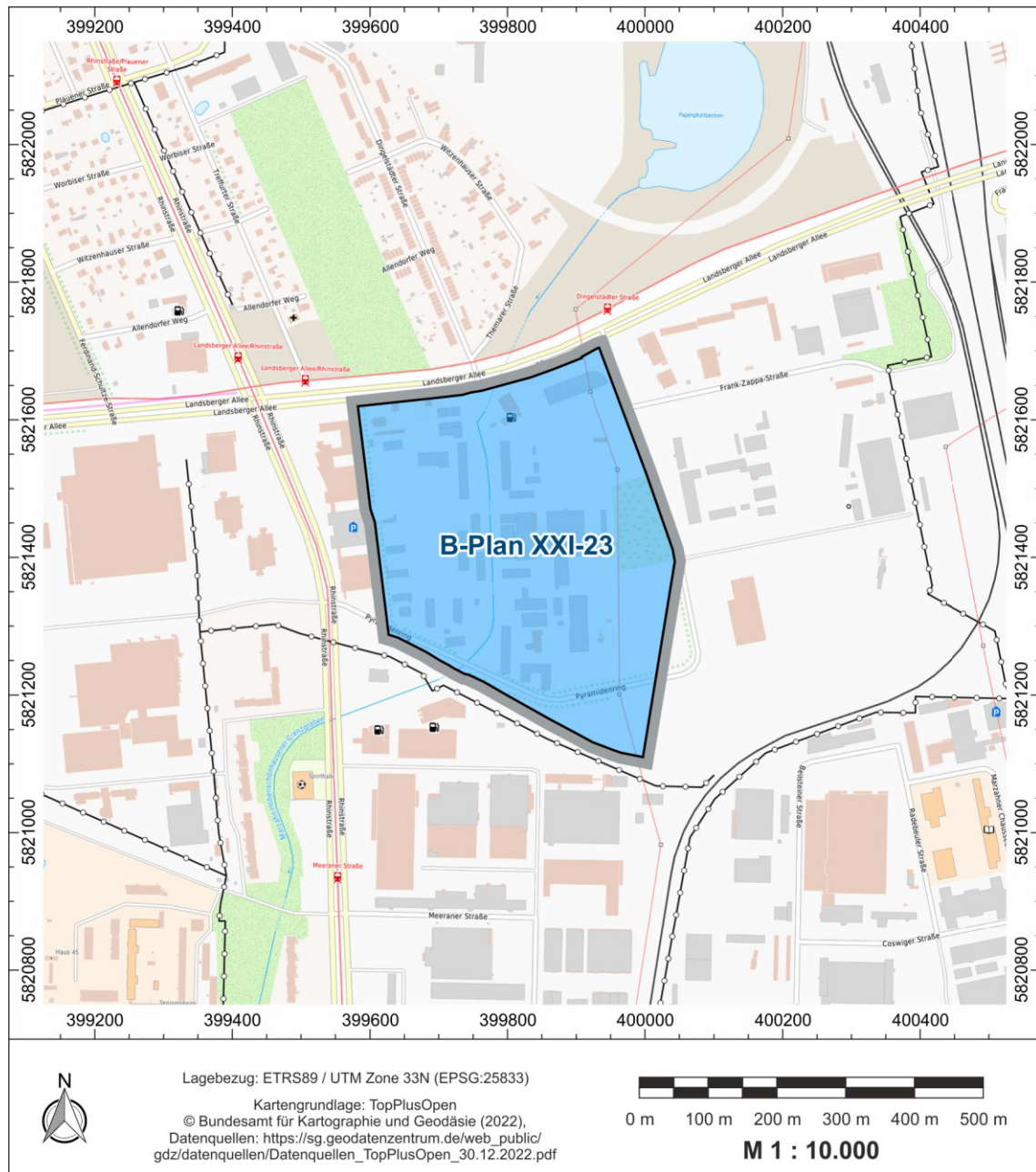


Abbildung 1: Übersichtskarte mit Darstellung der Lage des Geltungsbereichs des Bebauungsplans XXI-23 (M 1 : 10.000).

Nr.	Lage	Nutzung	Seite	Gebiets- ausweisung
Io01	Themarer Straße 9	Wohnen	Südwest	WA ^{a)}
Io02	Dingelstädter Straße 91	Wohnen	Süd	WA ^{a)}
Io03			Ost	WA ^{a)}
Io04			West	WA ^{a)}
Io05	Dingelstädter Straße 86	Wohnen	Ost	WA ^{a)}
Io06			West	WA ^{a)}
Io07	KGA „Sonnenblume“ · Bergstraße 1	Kleingarten	Süd	(MI) ^{b)}
Io08	KGA „Sonnenblume“ · Grüner Weg 2	Kleingarten	Ost	(MI) ^{b)}
Io09	Trefffurter Straße 2	Wohnen ^{c)}	Süd	WA ^{a)}
Io10	Allendorfer Weg 28	Wohnen	Süd	WA ^{a)}
Io11	Rhinstraße 157/159	Hotel	Ost	MI ^{d)}
Io12	Rhinstraße 149	Wohnen	Ost	MI ^{d)}
Io13	Rhinstraße 147	Wohnen	Ost	MI ^{d)}
Io14	Rhinstraße 143D	Wohnen ^{e)}	Nord	MI ^{d)}
Io15	Rhinstraße 143C	Wohnen ^{e)}	Nord	MI ^{d)}
Io16	Alte Rhinstraße 4	Büro	West	GE ^{f)}
Io17	Alte Rhinstraße 12	Büro	West	GE ^{f)}
Io18	Alte Rhinstraße 16	Büro	West	GE ^{f)}
Io19	Landsberger Allee 390	Büro	Nord	GE ^{g)}
Io20	Landsberger Allee 392	Büro	Nord	GE ^{g)}
Io21	Landsberger Allee 394	Büro	Nord	GE ^{g)}

- ^{a)} Allgemeines Wohngebiet, Einstufung nach der Art der tatsächlichen Nutzung, kein rechtskräftiger Bebauungsplan.
- ^{b)} Auf einzelnen Gartenparzellen besteht ein Dauerwohnrecht im Sinne von § 18 Abs. 2 und/oder § 20a Abs. 1 Nr. 8 Bundes-Kleingartengesetz (BKleingG) [2]. In diesen Fällen ist der Schutzanspruch in der Nacht höher als am Tage (hier wie bereits in [25] analog zu dem eines Mischgebiets angesetzt), während bei Kleingärten ohne genehmigtes dauerhaftes Wohnen im Regelfall tags und nachts identische schalltechnische Anforderungen bestehen.
- ^{c)} Die Parzellen in diesem Bereich sind derzeit unbebaut.
- ^{d)} Einstufung nach dem Gebietscharakter, kein rechtskräftiger B-Plan.
- ^{e)} Die Wohnbauten auf dem Grundstück Rhinstraße 143 wurden erst in jüngster Zeit neu errichtet.
- ^{f)} Gewerbegebiet analog zur vorgesehenen Ausweisung der östlich angrenzenden Flächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans XXI-23.
- ^{g)} Ausweisung im nicht rechtskräftigen B-Plan XXI-24 [23].

Tabelle 1: Immissionsorte für die Beurteilung der
Straßenverkehrslärmsituation · Übersicht.

4. Planungs- und immissionsschutzrechtliche Rahmenbedingungen

4.1 Schallschutz in der Bauleitplanung – allgemeine Anforderungen

Sowohl bei der Aufstellung von Bebauungsplänen als auch in Genehmigungsverfahren für Einzelvorhaben nach § 34 Baugesetzbuch (BauGB) [3] gilt der Vorsorgegrundsatz, dass die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt bleiben müssen. Die Konkretisierung und Umsetzung dieser allgemeinen Vorgabe im Verfahren bedarf der sorgfältigen Abwägung hinsichtlich der unterschiedlichen Schutzgüter.

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung gibt die DIN 18005 [9]. Das zugehörige Beiblatt 1 [10] enthält als Zielvorstellungen schalltechnische Orientierungswerte, die Tabelle 2 in einer Übersicht zusammenfasst.

Baugebiete und Arten der baulichen Nutzung	Orientierungswerte für die Beurteilungspegel L_r			
	Verkehr		Industrie, Gewerbe, Freizeit und vergleichbare Nutzungen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)			
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhaus-, Ferienhaus- und Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und 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) und schutzbedürftige Gemeinbedarfsflächen, je nach Nutzungsart	45 bis 65	40 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI)	–	–	–	–

Tabelle 2: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1.

Die DIN 18005 wird in erster Linie im Rahmen der Abwägung schalltechnischer Belange bei der Aufstellung von Bebauungsplänen herangezogen, ist jedoch auch auf Einzelvorhaben nach § 34 BauGB anwendbar. Die Vorgaben dieser Norm beschränken sich auf den genannten Bereich und gelten ausdrücklich nicht in Genehmigungs- und Planfeststellungsverfahren. Diesbezügliche Einzelregelungen (wie z. B. die 16. BImSchV [6] für Verkehrswege oder die TA Lärm [8] für Gewerbe- und Industrieanlagen) bleiben unberührt.

Die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 stellen eine sachverständige Konkretisierung von Schallschutzanforderungen im Städtebau dar. Der Belang des Schallschutzes ist ein wichtiger, allerdings nicht der alleinige Planungsgrundsatz in der städtebaulichen Planung. Im Rahmen der Abwägung können andere Gesichtspunkte, z. B. die Erhaltung überkommener Stadtstrukturen, Vorrang haben und zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

4.2 Vorgaben des Berliner Leitfadens zu den Auswirkungen der planbedingten Zusatzverkehre auf die Straßenverkehrslärmsituation außerhalb des Plangebiets

Planvorhaben können die Verkehrsgeräuschimmissionen an schutzbedürftigen Nutzungen außerhalb des Plangeltungsbereichs durch das planbedingte Fahrtenaufkommen sowie durch Schallreflexionen an neu errichteten Gebäuden erhöhen. Die in Tabelle 3 zusammengestellten Bewertungsmaßstäbe des Berliner Leitfadens 2021 gehen substantiell über die Kriterien für das Vorliegen einer wesentlichen Änderung hinaus, welche die 16. BImSchV bei Vorliegen eines erheblichen baulichen Eingriffs in einen bestehenden Verkehrsweg definiert (siehe dazu Kapitel 4.3, S. 14).

Grad der Auswirkung	Abwägung/Maßnahmen zur Konfliktbewältigung
1. Keine relevante Pegelzunahme • Pegelzunahme < 0,1 dB • Pegelzunahme ≥ 0,1 dB bis < 0,4 dB bei Einhaltung der IGW ^{a)} • Pegelzunahme ≥ 0,4 dB bis < 3,0 dB bei Einhaltung der SOW	Einfaches Abwägungserfordernis In der Regel sind keine Maßnahmen erforderlich.
2. Relevante Pegelzunahme • Pegelzunahme ≥ 0,4 dB bis < 2,0 dB bei erstmaliger oder weitergehender Überschreitung der SOW bei Einhaltung der IGW • Pegelzunahme ≥ 2,0 dB bis < 3,0 dB bei erstmaliger Überschreitung der SOW bei Einhaltung der IGW • Pegelzunahme ≥ 3,0 dB bei Einhaltung der SOW	Erhöhtes Abwägungserfordernis Darlegung von Umständen, die die städtebauliche Vertretbarkeit und Zumutbarkeit der Pegelerhöhung begründen, z. B.: • Verkehrliche Besonderheiten • Nur einzelne punktuelle Belastungen • Planbedingte Pegelverringerungen beziehungsweise Entstehung lärmgeschützter Bereiche an anderer Stelle • Wahrung gesunder Wohnverhältnisse aufgrund der baulichen Gegebenheiten (z. B. verglaste Loggien/Balkone, vorhandene Schallschutzfenster, Grundrissorientierung) Prüfung von Maßnahmen zur Beseitigung von Belastungen.
3. Gewichtige Pegelzunahme • Pegelzunahme ≥ 0,1 dB bis < 2,0 dB bei erstmaliger oder weitergehender Überschreitung der IGW • Pegelzunahme ≥ 2,0 dB bis < 3,0 dB bei weitergehender Überschreitung der SOW • Pegelzunahme ≥ 3,0 dB bei erstmaliger oder weitergehender Überschreitung der SOW	Hohes Abwägungserfordernis Prüfung von Planungsalternativen. Prüfung geeigneter planinterner und – falls möglich – planexterner Maßnahmen: • Städtebauliche (z. B. Gebäudestellung) oder aktive (z. B. lärmarme Fahrbahnbeläge) Maßnahmen • Passive Maßnahmen im Plangebiet (z. B. schallabsorbierende Fassaden) • Passive Maßnahmen außerhalb des Plangebiets (z. B. Finanzierung des Einbaus von Schallschutzfenstern)
auf nächster Seite fortgesetzt ...	

... Fortsetzung von vorhergehender Seite	
Grad der Auswirkung	Abwägung/Maßnahmen zur Konfliktbewältigung
4. Überschreitung der Schwellen der Gesundheitsgefährdung Jedwede Pegelzunahme $\geq 0,1$ dB bei erstmaliger oder weitergehender Überschreitung der Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und/oder 60 dB(A) nachts ^{b)}	Besonderes Abwägungserfordernis Dringende Prüfung von Planungsalternativen. Dringende Prüfung planinterner und planexterner Schallschutzmaßnahmen für betroffene Nutzungen: - Städtebauliche/aktive Maßnahmen (z. B. lärmarme Fahrbeläge) - Passive Schallschutzmaßnahmen an betroffenen Gebäuden analog zur 24. BImSchV [7]

^{a)} Immissionsgrenzwerte nach § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV [6].

^{b)} In diesem Punkt geht der Berliner Leitfaden 2021 nicht über die Regelungen der 16. BImSchV hinaus, die ein weitgehend identisches Kriterium enthält.

Tabelle 3: Orientierungshilfe zur Bewertung der Auswirkungen von Verkehrsgläuschen auf schutzbedürftige Nutzungen außerhalb des Plangebiets.

4.3 Beurteilung von Verkehrsgläuschen nach 16. BImSchV

Die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [6] definiert die in Tabelle 4 zusammengestellten Immissionsgrenzwerte, die „für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege)“ gelten (vgl. § 1 Abs. 1 der 16. BImSchV). Die 16. BImSchV ist formal nicht auf bestehende Situationen oder auf das Heranrücken von Wohnbebauung an vorhandene, baulich unveränderte Verkehrswege anwendbar. Gleichwohl können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV neben den Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 (siehe Kapitel 4.1, S. 11) im Rahmen der Abwägung zur Beurteilung der Verkehrslärmsituation herangezogen werden.

Art der Nutzung	Immissionsgrenzwerte	
	Tag (06:00 bis 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr)
	dB(A)	
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine und Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete und Urbane Gebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Tabelle 4: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV.

Treten in Wohngebieten Beurteilungspegel oberhalb von 64 dB(A) am Tage und 54 dB(A) in der Nacht auf (Bahnstrecken ab 01.01.2021, Bundesfernstraßen seit 01.08.2020), kommt der Bereich grundsätzlich für Lärmsanierungsmaßnahmen in Betracht. Hierbei handelt es sich jedoch um eine freiwillige Leistung, auf deren Umsetzung weder ein Rechtsanspruch für Betroffene noch eine Verpflichtung für die Baulasträger besteht.

Die 16. BImSchV enthält neben der Definition der in Tabelle 4 aufgeführten Immissionsgrenzwerte ein Verfahren zur Klärung der Frage, ob ein erheblicher baulicher Eingriff in einen bestehenden Verkehrsweg die Verkehrslärmsituation wesentlich verändert und führt in § 1 Abs. 2 aus:

„Die Änderung ist wesentlich, wenn ... durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird. Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.“

Ist eine wesentliche Änderung der Verkehrslärmsituation nach 16. BImSchV gegeben, sind Grenzwertüberschreitungen durch aktive Maßnahmen an der Quelle (bei Straßen z. B. Geschwindigkeitsbeschränkungen, lärmarme Fahrbahnbeläge) oder auf dem Ausbreitungsweg (z. B. Lärmschutzwände, im Extremfall Tunnel) zu vermeiden, „soweit die

Kosten der Schutzmaßnahme² (nicht) außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden“ (vgl. § 41 Abs. 2 BImSchG).

Im letztgenannten Fall besteht dem Grunde nach Anspruch auf passiven Schallschutz, d. h. den Ersatz von Aufwendungen für den Einbau von Schallschutzfenstern und/oder schallgedämmten Lüftungen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile regelt die Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (24. BImSchV) [7].

Im vorliegenden Fall wird das Verfahren der 16. BImSchV in Verbindung mit den darüber hinausgehenden Kriterien des Berliner Leitfadens 2021 [19] (siehe Kapitel 4.2, S. 12) hilfsweise zur Beurteilung der planbedingten Auswirkungen auf die Verkehrslärmsituation an bestehenden Straßen außerhalb des Plangeltungsbereichs herangezogen.

5. Verkehrsbelastungen und längenbezogene Schallleistungspegel der Straßenabschnitte

Tabelle 5 gibt auf der folgenden Seite einen Überblick zu den aus [24] ohne Änderungen übernommenen Verkehrszahlen für den Prognose-Nullfall und für den Prognose-Planfall sowie zu den auf dieser Grundlage nach RLS-19 [12] ermittelten längenbezogenen Schallleistungspegeln der Straßenabschnitte, deren planbedingte Veränderungen ebenfalls dargestellt sind. Einzelheiten können dem Anhang A (S. 28) entnommen werden.

Das Fahrtenaufkommen, das aus Nutzungen resultiert, deren Ansiedlung der Bebauungsplan XXI-23 nach seinem Inkrafttreten ermöglichen soll, erhöht die längenbezogenen Schallleistungspegel im Bereich Rhinstraße um 0,0 dB (südlich des Pyramidenrings am Tage) bis 0,2 dB (zwischen Pyramidenring und Landsberger Allee tags und nachts). Für die Landsberger Allee ergeben sich emissionsseitige Pegelzunahmen um 0,2 dB westlich und um 0,3 dB östlich der Einmündung des Pyramidenrings (Tag/Nacht jeweils identisch). Die längenbezogenen Schallleistungspegel der westlichen Verlängerung des Pyramidenrings (Zufahrt großflächiger Einzelhandel mit Anbindung an die Landsberger Allee) liegen im Prognose-Planfall um 0,4 dB über denen im Prognose-Nullfall. Für den Pyramidenring

² Anmerkung des Verfassers: D. h. die Kosten des für die vollständige Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erforderlichen aktiven Schallschutzes.

zwischen Rhinstraße und Landsberger Allee, über den die im Plangebiet XXI-23 neu anzusiedelnden Nutzungen verkehrlich angebunden werden, sind mit 2,3 dB bis 2,4 dB deutlich größere Pegelzunahmen zu erwarten als für die übrigen Straßenabschnitte.

Ab- schnitt	Verkehrsbelastungen				Längenbezogene Schalleistungspegel L_w					
	Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Planfall – Nullfall	
	DTV	p	DTV	p	T	N	T	N	T	N
	Kfz/24 h	%	Kfz/24 h	%	dB(A)				dB	
Rhinstraße										
011	36.384	4,6	38.232	4,7	88,8	83,1	89,0	83,3	0,2	0,2
012	31.216	4,7	31.568	4,6	88,1	82,4	88,1	82,5	0,0	0,1
011	Meeraner Straße ↔ Pyramidenring									
012	Pyramidenring ↔ Landsberger Allee									
Landsberger Allee										
021	51.784	3,7	53.344	3,9	90,2	84,5	90,4	84,7	0,2	0,2
022	53.960	3,8	57.272	4,0	90,3	84,7	90,6	85,0	0,3	0,3
021	Rhinstraße ↔ Pyramidenring									
022	Pyramidenring ↔ Märkische Allee									
Pyramidenring										
031	7.896	2,3	8.624	2,3	76,9	70,6	77,3	71,0	0,4	0,4
032	3.752	7,0	6.696	6,2	77,8	71,4	80,2	73,8	2,4	2,4
033	6.288	11,0	11.176	9,8	80,5	74,2	82,9	76,5	2,4	2,3
031	Rhinstraße ↔ Landsberger Allee (Zufahrt großflächiger Einzelhandel)									
032	Rhinstraße ↔ Anbindung Plangebiet XXI-23									
033	Anbindung Plangebiet XXI-23 ↔ Landsberger Allee									

Tabelle 5: Verkehrsbelastungen und längenbezogene Schalleistungspegel der Straßenabschnitte im Prognose-Nullfall und im Prognose-Planfall · Zusammenfassung.

Die DTV-Werte beschreiben die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres. Die Schwerverkehrsanteile p (nach RLS-19 Kfz mit mehr als 3,5 t zulässiger Gesamtmasse) enthalten die Anteile der Fahrzeuggruppen (FzG) Lkw1 (p_1) und Lkw2 (p_2 , siehe auch Anhang A).

6. Geräuschimmissionen aus dem Kfz-Verkehr auf den Straßen in der Umgebung des Plangebiets XXI-23

6.1 Planbedingte Zunahmen des Straßenverkehrslärms an schutzbedürftigen Nutzungen außerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans XXI-23

Tabelle 6 fasst im Anschluss die Resultate der nach dem Verfahren der RLS-19 durchgeführten Schallausbreitungsberechnungen zusammen. Die Übersicht beschränkt sich auf den höchsten Beurteilungspegel, der für die einzelnen Stockwerke an einem Immissionsort jeweils ermittelt wurde. Anhang B (S. 40) beinhaltet die Berechnungsergebnisse für alle Aufpunkthöhen. Abweichend von der RLS-19 wurden nur die in Tabelle 6 gezeigten Beurteilungspegel ganzzahlig aufgerundet, nicht die Pegeldifferenzen zwischen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall, die mit einer Nachkommastelle angegeben sind. Dies ermöglicht bei Werten von nicht mehr als 0,5 dB eine bessere Differenzierung.

Im Hinblick auf die Veränderungen der Straßenverkehrslärmsituation wird zwischen dem Anstieg der Beurteilungspegel unterschieden, der allein aus den planbedingten Zusatzverkehren bei unveränderter Schallausbreitungssituation resultiert und der Pegelzunahme, die aufgrund von Schallreflexionen an neuen, durch die Festsetzungen im B-Plan XXI-23 planungsrechtlich zulässigen Bauten höher ausfällt. Dies betrifft die geschlossene Randbebauung auf der Südseite der Landsberger Allee, die auf der Teilfläche GE 3 mit einer Maximalhöhe von 66 m über Normalhöhennull (NHN) anstelle des heute dort vorhandenen, weiter vom südlichen Fahrbahnrand entfernt gelegenen Tankstellengebäudes errichtet werden kann.

Die Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche überschreiten schon im Prognose-Nullfall an der Mehrzahl der Immissionsorte die Orientierungswerte nach DIN 18005 Blatt 1 und ebenso die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV. Teilweise liegen sie oberhalb der Schwellen der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts (Nachtwert nicht relevant bei Büronutzung mit am Tage und in der Nacht identischem Schutzanspruch). Die geringen planbedingten Pegelzunahmen erhöhen ganzzahlig aufgerundete Beurteilungspegel nur, wenn die Rundungsschwelle entsprechend liegt (z. B. $62,8 \text{ dB(A)} + 0,3 \text{ dB} = 63,1 \text{ dB(A)} \triangleq 63 \text{ dB(A)} \rightarrow 64 \text{ dB(A)}$), was im vorliegenden Fall häufig nicht gegeben ist.

IO	N. a)	Beurteilungspegel nach RLS-19									
		Prognose- Nullfall		Prognose-Planfall				Planbedingte Zunahme			
				Identische Ausbreitungs- situation		Bebauung Südrand Landsberger Allee gemäß B-Plan XXI-23		Nur Verkehrs- zunahme		Verkehrs- zunahme und Reflexionen	
		T	N	T	N	T	N	T	N	T	N
dB(A)								dB			
Io01	W	63	57	63	57	63	57	0,2	0,2	0,3	0,3
Io02	W	68	62	68	62	68	62	0,1	0,2	0,3	0,3
Io03	W	66	60	66	60	66	61	0,3	0,2	0,5	0,4
Io04	W	67	61	67	61	67	61	0,2	0,2	0,3	0,3
Io05	W	64	59	65	59	65	59	0,3	0,2	0,5	0,4
Io06	W	66	60	66	60	66	60	0,2	0,1	0,2	0,2
Io07	K	69	63	69	63	69	63	0,2	0,2	0,2	0,2
Io08	K	65	59	65	59	65	59	0,1	0,2	0,2	0,2
Io09	W	70	65	70	65	70	65	0,1	0,1	0,1	0,2
Io10	W	63	57	63	57	63	57	0,2	0,2	0,2	0,2
Io11	H	69	63	69	63	69	63	0,1	0,1	0,1	0,1
Io12	W	67	61	67	61	67	61	0,2	0,2	0,2	0,2
Io13	W	67	61	67	61	67	61	0,3	0,3	0,3	0,3
Io14	W	63	57	63	57	63	57	0,2	0,2	0,2	0,2
Io15	W	61	55	61	55	61	55	0,2	0,3	0,2	0,2
Io16	B	69	64	69	64	69	64	0,1	0,0	0,1	0,0
Io17	B	70	64	70	64	70	64	0,0	0,0	0,0	0,0
Io18	B	75	69	75	70	75	70	0,3	0,4	0,3	0,4
Io19	B	73	67	73	67	73	67	0,3	0,3	0,3	0,3
Io20	B	70	65	70	65	70	65	0,3	0,3	0,3	0,3
Io21	B	69	63	69	64	69	64	0,3	0,3	0,3	0,3
	Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1 überschritten.										
	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten.										
	Schwellen der Gesundheitsgefährdung nach Berliner Leitfaden 2021 überschritten.										

a) Art der baulichen Nutzung (vgl. Tabelle 1, S. 10), mit W $\triangleq$ Wohnen, K $\triangleq$ Kleingartenanlage mit dem Schutzanspruch eines Mischgebiets (Dauerwohnrecht auf einigen Parzellen), H $\triangleq$ Hotel, B $\triangleq$ Büro ohne erhöhten Schutzanspruch nachts.

Tabelle 6: Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche nach RLS-19 und planbedingte Zunahmen · Zusammenfassung.

Gemessen an den Kriterien des Berliner Leitfadens 2021 ergeben sich aus der Prognose der planbedingten Veränderungen der Straßenverkehrslärmsituation außerhalb des Plangebiets XXI-23 die nachfolgend aufgelisteten Abwägungserfordernisse:

- Besonderes Abwägungserfordernis:
 - Schwelle der Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) nachts im Prognose-Planfall überschritten, planbedingte Pegelzunahme $\geq 0,1$ dB (Wohnnutzung inkl. genehmigtem Dauerwohnen in Kleingärten, Beherbergungsstätten):
 - Wohnbebauung nördlich der Landsberger Allee bis zu einer Entfernung von rund 75 m zum Nordrand der nördlichsten durchgehenden Fahrspur (abhängig von der Fassadenausrichtung zur Straße, hier Io02, Io03, Io04, Io07 und Io09, siehe Tabelle 6).
 - Ostseiten der Gebäude Rhinstraße 157/159 (Io11, Hotel) sowie Rhinstraße 149 und 147 (Io12 und Io13, Wohnen).
 - Schwelle der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags im Prognose-Planfall überschritten, planbedingte Pegelzunahme $\geq 0,1$ dB (Büros):
 - Io18 im Kreuzungsbereich Rhinstraße/Pyramidenring und Io19 nahe der Einmündung des Pyramidenrings in die Landsberger Allee, bedingt durch erhöhte Schallemissionen aus Anfahr- und Bremsvorgängen an lichtsignalgeregelten Kreuzungen und Einmündungen.

Im Fall der besonderen Abwägungserfordernisse unterscheiden sich die Bewertungsmaßstäbe des Berliner Leitfadens und der 16. BImSchV nur marginal. Die 16. BImSchV sieht bei Pegelzunahmen $\geq 0,1$ dB eine wesentliche Änderung bereits beim Erreichen der Schwellen der Gesundheitsgefährdung als gegeben an, nicht erst bei deren Überschreiten.

- Hohes Abwägungserfordernis:
 - Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV im Prognose-Planfall überschritten, planbedingte Pegelzunahme $\geq 0,1$ dB:
 - Alle Immissionsorte mit erhöhtem Schutzanspruch nachts, für die kein besonderes Abwägungserfordernis besteht.

- Straßennahe Büronutzung mit tags und nachts identischem Schutzanspruch außerhalb des unmittelbaren Einwirkungsbereichs von lichtsignalgeregelten Kreuzungen und Einmündungen, hier exemplarisch Io17 und Io20.
- Erhöhtes Abwägungserfordernis:

In diese Kategorie (siehe Tabelle 3, S. 14) fällt keiner der in der vorliegenden Untersuchung betrachteten Immissionsorte.
- Einfaches Abwägungserfordernis:
 - Pegelzunahme $\geq 0,1$ dB bis $< 0,4$ dB bei Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV:
 - Weiter von den Hauptverkehrsstraßen entfernte Büros (Io16/Io21).

Der Berliner Leitfaden 2021 hat aus Sicht der an seiner Erarbeitung beteiligten Senatsverwaltungen (SenStadtWohn und SenUMVK) das Ziel, *„einen klaren und vereinheitlichten Umgang mit der Lärmproblematik in der verbindlichen Bauleitplanung zu schaffen, um Bebauungsplanverfahren zu beschleunigen und ihre Rechtssicherheit zu erhöhen. Der Fokus liegt dabei auf den Gegebenheiten und Besonderheiten des Landes Berlin.“* Die 16. BImSchV ist zur Beurteilung der Auswirkungen der planbedingten Zusatzverkehre auf die Straßenverkehrslärmsituation außerhalb des Geltungsbereichs eines in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans allenfalls hilfsweise heranzuziehen, weil die grundlegende Voraussetzung für ihre Anwendbarkeit, der Neubau von Verkehrswegen oder ein erheblicher baulicher Eingriff in bestehende Verkehrswege, in der Regel nicht gegeben ist.

Vor diesem Hintergrund bedarf der Umgang mit den oben erläuterten Erfordernissen im weiteren Verfahren zur Aufstellung des B-Plans XXI-23 einer sorgfältigen Abwägung, die nach fachgutachterlicher Einschätzung nicht allein auf die Belange des Schallimmissionsschutzes abstellen kann, sondern städtebauliche Aspekte, die historische und die stadtplanerisch beabsichtigte Entwicklung des Gebiets sowie die Verhältnismäßigkeit des Aufwands für mögliche Lärminderungsmaßnahmen in Relation zu den angestrebten und erreichbaren Schutzzielen einbeziehen sollte.

6.2 Einwirkung von Straßenverkehrslärm auf die Bauflächen innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans XXI-23

Die Karten K2 (Tag) und K3 (Nacht) zeigen die Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche im Plangebiet XXI-23 bei freier Schallausbreitung, d. h. ohne Berücksichtigung der vorhandenen und/oder der geplanten Bebauung. Der Orientierungswert für Gewerbegebiete tags nach DIN 18005 Beiblatt 1 von 65 dB(A) ist im Nordteil des GE 3 an der Landsberger Allee und in einem kleinen Bereich im Südwesten der Teilfläche GE 1 am Pyramidenring überschritten. Nachts reicht die Fläche mit Beurteilungspegeln größer 55 dB(A) ($\triangleq$ Nacht-Orientierungswert) weiter in das Plangebiet hinein. Relevanz besitzt dies nur, wenn in Gewerbegebieten ausnahmsweise zulässige Wohnungen errichtet werden. Für Industriegebiete definiert Beiblatt 1 zur DIN 18005 keine schalltechnischen Orientierungswerte.

7. Literaturverzeichnis

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation wurden die folgenden Normen, Richtlinien, Verordnungen und Planungsunterlagen herangezogen:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792).
- [2] Bundeskleingartengesetz (BKleingG)
vom 28. Februar 1983 (BGBl. I S. 210), zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146).
- [3] Baugesetzbuch (BauGB)
in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6).

- [4] Baunutzungsverordnung (BauNVO)
in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6).
- [5] Bauordnung für Berlin (BauO Bln)
vom 29. September 2005 (GVBl. S. 495), zuletzt geändert durch Artikel 23 des Gesetzes vom 12.10.2020 (GVBl. S. 807).
- [6] 16. BImSchV
Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334).
- [7] 24. BImSchV
Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung vom 4. Februar 1997 (BGBl. I S. 172, 1253), zuletzt geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 23. September 1997 (BGBl. I S. 2329).
- [8] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm
Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998, GMBI. 1998, Nr. 26, S. 503-515, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANZ AT 08.06.2017 B5), mit Korrektur redaktioneller Fehler per Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit an die Obersten Immissionsschutzbehörden der Länder vom 07.07.2017.
- [9] DIN 18005
Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juli 2023.
- [10] DIN 18005 Beiblatt 1
Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe Juli 2023.

- [11] DIN 45682
Akustik – Thematische Karten im Bereich des Schallimmissionsschutzes,
Ausgabe April 2020.

- [12] RLS-19
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, herausgegeben von der For-
schungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen, Köln, FGSV 052,
Ausgabe 2019 mit Korrekturen Stand Februar 2020, amtlich bekannt ge-
macht durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
am 31.10.2019 (VkBl. 2019, S. 698).

- [13] RLS-90
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990, bekannt ge-
macht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr der
Bundesrepublik Deutschland (VkBl.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter
lfd. Nr. 79.

- [14] Rundschreiben SenStadtWohn II C Nr. 5 / 2020
vom 16. Dezember 2020, Einführung von überarbeiteten Richtlinien für den
Lärmschutz an Straßen – RLS-19, Auswirkungen auf die verbindliche Bau-
leitplanung.

- [15] DIN 4109-1
Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Januar
2018.

- [16] DIN 4109-2
Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung
der Anforderungen, Ausgabe Januar 2018.

- [17] VV TB Bln
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen, Oberste
Bauaufsicht – Referat Bautechnik, Verwaltungsvorschrift Technische
Baubestimmungen (VV TB Bln) vom 25. April 2022 (ABl. S. 1096), geändert
am 28.03.2023 (Abl. S. 2483), komplette Fassung inkl. Anlage und An-
hängen zur Anlage.

- [18] Rundschreiben SenSBW I C Nr. 2/2022
der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen, Baulicher Schallschutz bei geschlossenen Außenbauteilen – Änderungen im Hinblick auf DIN 4109, VV TB Bln vom 09.06.2022.

- [19] Berliner Leitfaden – Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung
herausgegeben von den Senatsverwaltungen für Stadtentwicklung und Wohnen sowie für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin, Ausgabe September 2021.

- [20] Hinweise und Faktoren zur Umrechnung von Verkehrsmengen
Anforderungen an Datengrundlagen aufgrund unterschiedlicher Bezugsgrößen aus Richtlinien und Verordnungen, erstellt von der Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz (SenUMVK) Berlin, Ausgabe April 2022.

- [21] Geodaten
Geoportal Berlin, Karte von Berlin im M 1 : 5.000 (K5), Planunterlage, Straßenbefahrung 2014, digitale farbige TrueOrthophotos 2022 (DOP20RGBI, Aufnahmen vom März 2022), ATKIS® DGM – Digitales Geländemodell mit horizontaler Rasterauflösung von 1 m, 3D-Gebäudemodelle im Level of Detail 2 (LoD 2), Tempolimits, Datenstand Juni 2023.

- [22] Bebauungsplan XXI-23 „IPH“
für das Gelände zwischen Landsberger Allee, Pyramidenring, Alter Rhinstraße und den Industriebahngleisen im Bezirk Marzahn-Hellersdorf, Ortsteil Marzahn, Entwurf vom 18.11.2021 (Beteiligung der Behörden gemäß § 4 Abs. 2 BauGB).

- [23] Bebauungsplan XXI-24
für die Fläche des Gebietes zwischen Landsberger Allee (südliche Straßenbegrenzungslinie), der Fernwärmetrasse nach Süden, der Industriebahn nach Lichtenberg und Pyramidenring, einem ca. 50 m breiten Grundstücksstreifen sowie einem ca. 50 m breiten westlich angrenzenden Grundstücksstreifen, einschließlich einer Teilfläche des Pyramidenrings im Bezirk Marzahn-Hellersdorf, Ortsteil Marzahn, Entwurf Stand Oktober 2018.
- [24] Bebauungsplan XXI-23 „IPH“, Verkehrstechnische Untersuchung
erstellt von der VCDB VerkehrsConsult Dresden-Berlin GmbH, Lesebericht mit Anhängen 1 und 2, Februar 2023, Aufbereitung der Verkehrszahlen als Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen in elektronischer Form zur Verfügung gestellt, Stand Juni 2023.
- [25] Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan XXI-23 (Juni 2021)
KÖTTER Consulting Engineers Berlin GmbH, Schalltechnischer Bericht Nr. B-9-2020-0015-02.01 über die Beurteilung der Geräuschsituation im Zusammenhang mit der Aufstellung des Bebauungsplans XXI-23 im Bezirk Marzahn-Hellersdorf, Ortsteil Marzahn auf Basis des Planungsstands März 2021 vom 21.06.2021.

8. Anhang

<u>A</u>	<u>Ermittlung der längenbezogenen Schallleistungspegel der Straßenabschnitte</u>	28
<u>B</u>	<u>Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche</u>	40
<u>C</u>	<u>Karten</u>	48

A Ermittlung der längenbezogenen Schalleleistungspegel der Straßenabschnitte

Die Angaben zur Verkehrsbelastung der betrachteten Straßenabschnitte im Prognose-Nullfall und im Prognose-Planfall, die in Tabelle A 1 (S. 31) mit den nachfolgend erläuterten Einzelinformationen aufgeführt sind, wurden ohne Änderungen seitens KCE Berlin den Unterlagen entnommen, welche die VCDB VerkehrsConsult Dresden-Berlin GmbH zur Verfügung gestellt hat [24].

- Nr. Nummer des Straßenabschnitts für die eindeutige Zuordnung in den Berechnungstabellen und in der Übersichtskarte K1.
- Fall N $\triangleq$ Prognose-Nullfall, P $\triangleq$ Prognose-Planfall, Z $\triangleq$ planbedingte Verkehrszunahme (Differenz zwischen Planfall und Nullfall).
- DTV..... Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken, definiert als Mittelwerte über alle Tage des Jahres (nur informativ).
- p..... Anteil der Fahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t am Gesamtverkehr (nur informativ).
- M..... Durchschnittliche stündliche Verkehrsstärken, getrennt für den Tageszeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr (T) und die Nachtzeit zwischen 22:00 und 06:00 Uhr (N).
- p₁..... Anteil der Fahrzeuggruppe (FzG) Lkw1 ($\triangleq$ Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse) am Gesamtverkehr.
- p₂..... Analog für die FzG Lkw2 ($\triangleq$ Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t).

... Fortsetzung von vorhergehender Seite									
Straßenabschnitt und Fall		DTV	p	Tag			Nacht		
				M _T	p _{T1}	p _{T2}	M _N	p _{N1}	p _{N2}
Nr.	Fall	Kfz/24h		Kfz/h	%		Kfz/h	%	
Pyramidenring									
0311	N	3.948	2,3	221	1,0	1,2	52	1,0	1,2
	Z	364	2,4	21	1,0	1,3	5	1,0	1,4
	P	4.312	2,3	242	1,0	1,2	56	1,0	1,2
0312	N	3.948	2,3	221	1,0	1,2	52	1,0	1,2
	Z	364	2,4	21	1,0	1,3	5	1,0	1,4
	P	4.312	2,3	242	1,0	1,2	56	1,0	1,2
0321	N	1.876	7,0	105	3,0	4,0	25	3,0	4,0
	Z	1.472	5,2	83	2,2	2,9	19	2,2	2,9
	P	3.348	6,2	188	2,7	3,5	44	2,7	3,5
0322	N	1.876	7,0	105	3,0	4,0	25	3,0	4,0
	Z	1.472	5,2	83	2,2	2,9	19	2,2	2,9
	P	3.348	6,2	188	2,7	3,5	44	2,7	3,5
0331	N	3.144	11,0	176	4,7	6,3	41	4,7	6,3
	Z	2.444	8,2	137	3,5	4,7	32	3,5	4,7
	P	5.588	9,8	313	4,2	5,6	73	4,2	5,6
0332	N	3.144	11,0	176	4,7	6,3	41	4,7	6,3
	Z	2.444	8,2	137	3,5	4,7	32	3,5	4,7
	P	5.588	9,8	313	4,2	5,6	73	4,2	5,6
0311	Rhinstraße → Landsberger Allee (Zufahrt großflächiger Einzelhandel)								
0312	Landsberger Allee → Rhinstraße (Zufahrt großflächiger Einzelhandel)								
0321	Rhinstraße → Anbindung Plangebiet XXI-23								
0322	Anbindung Plangebiet XXI-23 → Rhinstraße								
0331	Anbindung Plangebiet XXI-23 → Landsberger Allee								
0332	Landsberger Allee → Anbindung Plangebiet XXI-23								

Tabelle A 1: Verkehrsbelastung der Straßenabschnitte im Prognose-Nullfall und im Prognose-Planfall.

Neben den Verkehrsbelastungen haben weitere Parameter Einfluss auf die Schallemissionen eines Straßenabschnitts. Im Kontext der RLS-19 [12] sind dies:

v Zulässige Höchstgeschwindigkeit, getrennt für die Beurteilungszeiträume Tag/Nacht und für Pkw/Lkw (Lkw1/Lkw2 identisch). Verwendet werden die Angaben aus dem Geoportal Berlin [21], d. h. temporäre, beispielsweise durch Baustellen bedingte Einschränkungen finden keine Berücksichtigung.

Ze Zeilennummer in einer der nachfolgenden Tabellen A 2 und A 3.

Ze.	Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschicht- korrektur $D_{SD,SDT,FzG(v)}$			
		Pkw		Lkw	
		≤ 60 km/h	> 60 km/h	≤ 60 km/h	> 60 km/h
		dB			
1	Nicht geriffelter Gussasphalt	0,0	0,0	0,0	0,0
2	Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,6	X	-1,8	X
3	Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	X	-1,8	X	-2,0
4	Splittmastixasphalte SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3 (Kombination aus Nr. 2 und Nr. 3)	-2,6	-1,8	-1,8	-2,0
5	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
6	Offenporiger Asphalt aus PA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13	X	-4,5	X	-4,4
7	Offenporiger Asphalt aus PA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13	X	-5,5	X	-5,4
8	Betone nach ZTV Beton-StB 07 mit Waschbetonoberfläche	X	-1,4	X	-2,3
9	Lärmarmer Gussasphalt nach ZTV Asphalt-StB 07/13, Verfahren B	X	-2,0	X	-1,5
10	Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D	-3,2	X	-1,0	X
11	Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D	X	-2,8	X	-4,6
12	Dünne Asphaltdeckschichten in Heibauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5 nach ZTV BEA-StB 07/13	-3,9	-2,8	-0,9	-2,3

Tabelle A 2: Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG(v)}$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT (außer Pflasterbelägen) nach RLS-19, Tab. 4a.

Ze.	Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschicht- korrektur $D_{SD,SDT}(v)$		
		30 km/h	40 km/h	ab 50 km/h
		dB		
13	Pflaster mit ebener Oberfläche (Bild 7) mit $b \leq 5,0$ mm <u>und</u> $b+2f \leq 9,0$ mm 1,0 2,0	1,0	2,0	3,0
14	Sonstiges Pflaster (Bild 7) mit $b > 5,0$ mm <u>oder</u> $f > 2,0$ mm <u>oder</u> Kopfsteinpflaster	5,0	6,0	7,0

Tabelle A 3: Korrekturwerte $D_{SD,SDT}(v)$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT (Pflasterbeläge) nach RLS-19, Tab. 4b.

$D_{SD,SDT,FzG}(v)$... Korrekturwerte für unterschiedliche Straßendeckschichttypen, bei Pflasterbelägen nur abhängig von der Fahrgeschwindigkeit, bei den übrigen Straßendeckschichten auch von der Fahrzeugart (Pkw oder Lkw $\triangleq$ Summe der FzG Lkw1 und Lkw2).

g Steigung/Gefälle des Straßenabschnitts in Längsrichtung.

$D_{LN}(g,v)$ Längsneigungskorrektur, neben der Längsneigung g abhängig von der FzG und von der zulässigen Höchstgeschwindigkeit.

Im Anschluss zeigt Tabelle A 4 die oben beschriebenen Einflussgrößen in einer Übersicht für alle Straßenabschnitte, zu denen [24] Verkehrsbelastungen ausweist.

Straßen- abschnitt und Fall		Zul. Höchstgeschwindigkeit				Deckschicht				Längsneigung															
		v				D _{SD,SDT,FzG(v)}				g		D _{LN(g,v)}													
		Tag		Nacht		Tag		Nacht																	
		Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw										
Nr.	Fall	km/h				Zē.				dB				dB				%							
Rhinstraße																									
0111	N	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
	Z	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
	P	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
0112	N	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
	Z	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
	P	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
0121	N	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
	Z	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
	P	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
0122	N	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
	Z	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
	P	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
0111	Meeraner Straße → Pyramidenring																								
0112	Pyramidenring → Meeraner Straße																								
0121	Pyramidenring → Landsberger Allee																								
0122	Landsberger Allee → Pyramidenring																								
auf nächster Seite fortgesetzt ...																									

Fortsetzung von vorhergehender Seite																					
Straßen- abschnitt und Fall				Zul. Höchstgeschwindigkeit						Deckschicht						Längsneigung					
				v						D _{SD,SDT,FZG(v)}						g		D _{LN(g,v)}			
Nr.	Fall	km/h						dB						dB							
		Tag	Lkw	Pkw	Nacht	Lkw	Tag	Lkw	Pkw	Nacht	Lkw	PKw	Lkw1	Lkw2	PKw	Lkw1	Lkw2				
Landsberger Allee																					
0211	N	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Z	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	P	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
0212	N	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Z	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	P	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
0221	N	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Z	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	P	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
0222	N	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Z	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	P	60	60	60	60	60	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
0211	Rhinstraße → Pyramidenring																				
0212	Pyramidenring → Rhinstraße																				
0221	Pyramidenring → Märkische Allee																				
0222	Märkische Allee → Pyramidenring																				
auf nächster Seite fortgesetzt ...																					

... Fortsetzung von vorhergehender Seite																			
Straßen- abschnitt und Fall		Zul. Höchstgeschwindigkeit						Deckschicht						Längsneigung					
		v						D _{SD,SDT,FzG(v)}						D _{LN(g,v)}					
		Tag		Nacht		Ze.	Tag		Nacht		g	Tag		Nacht					
		Pkw	Lkw	Pkw	Lkw		Pkw	Lkw	Pkw	Lkw		Pkw	Lkw	Pkw	Lkw				
Nr.	Fall	km/h						dB						dB					
Pyramidenring																			
0311	N	30	30	30	30	30	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Z	30	30	30	30	30	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	P	30	30	30	30	30	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0312	N	30	30	30	30	30	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Z	30	30	30	30	30	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	P	30	30	30	30	30	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0321	N	50	50	50	50	50	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Z	50	50	50	50	50	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	P	50	50	50	50	50	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0322	N	50	50	50	50	50	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Z	50	50	50	50	50	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	P	50	50	50	50	50	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0331	N	50	50	50	50	50	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Z	50	50	50	50	50	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	P	50	50	50	50	50	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0332	N	50	50	50	50	50	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Z	50	50	50	50	50	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	P	50	50	50	50	50	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0311	Rhinstraße → Landsberger Allee (Zufahrt großflächiger Einzelhandel)																		
0312	Landsberger Allee → Rhinstraße (Zufahrt großflächiger Einzelhandel)																		
0321	Rhinstraße → Anbindung Plangebiet XXI-23																		
0322	Anbindung Plangebiet XXI-23 → Rhinstraße																		
0331	Anbindung Plangebiet XXI-23 → Landsberger Allee																		
0332	Landsberger Allee → Anbindung Plangebiet XXI-23																		

Tabelle A 4: Parameter der Emissionspegelermittlung nach RLS-19 für die betrachteten Straßenabschnitte.

Seite 37 von 48 zum Bericht Nr. B-9-2020-0015-03.01

... Fortsetzung von vorhergehender Seite

Straßenabschnitt und Fall		Schalleistungspegel eines Fahrzeugs $L_{W,FzG}(v_{FzG})$ (ohne Knotenpunktkorrektur und Mehrfachreflexionszuschlag)						Längenbezogener Schalleistungspegel L_W	
		Tag			Nacht				
		Pkw	Lkw1	Lkw2	Pkw	Lkw1	Lkw2		
Nr.	Fall	dB(A)						dB(A)	
Pyramidenring									
0311	N	94,5	101,4	105,7	94,5	101,4	105,7	73,9	67,6
	Z	94,5	101,4	105,7	94,5	101,4	105,7	63,7	57,1
	P	94,5	101,4	105,7	94,5	101,4	105,7	74,3	68,0
0312	N	94,5	101,4	105,7	94,5	101,4	105,7	73,9	67,6
	Z	94,5	101,4	105,7	94,5	101,4	105,7	63,7	57,1
	P	94,5	101,4	105,7	94,5	101,4	105,7	74,3	68,0
0321	N	100,4	105,9	108,4	100,4	105,9	108,4	74,8	68,4
	Z	100,4	105,9	108,4	100,4	105,9	108,4	73,4	67,1
	P	100,4	105,9	108,4	100,4	105,9	108,4	77,2	70,8
0322	N	100,4	105,9	108,4	100,4	105,9	108,4	74,8	68,4
	Z	100,4	105,9	108,4	100,4	105,9	108,4	73,4	67,1
	P	100,4	105,9	108,4	100,4	105,9	108,4	77,2	70,8
0331	N	100,4	105,9	108,4	100,4	105,9	108,4	77,5	71,2
	Z	100,4	105,9	108,4	100,4	105,9	108,4	76,1	69,7
	P	100,4	105,9	108,4	100,4	105,9	108,4	79,9	73,5
0332	N	100,4	105,9	108,4	100,4	105,9	108,4	77,5	71,2
	Z	100,4	105,9	108,4	100,4	105,9	108,4	76,1	69,7
	P	100,4	105,9	108,4	100,4	105,9	108,4	79,9	73,5
0311	Rhinstraße → Landsberger Allee (Zufahrt großflächiger Einzelhandel)								
0312	Landsberger Allee → Rhinstraße (Zufahrt großflächiger Einzelhandel)								
0321	Rhinstraße → Anbindung Plangebiet XXI-23								
0322	Anbindung Plangebiet XXI-23 → Rhinstraße								
0331	Anbindung Plangebiet XXI-23 → Landsberger Allee								
0332	Landsberger Allee → Anbindung Plangebiet XXI-23								

Tabelle A 5: Längenbezogene Schalleistungspegel der betrachteten Straßenabschnitte nach RLS-19.

B Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche

Auf den folgenden Seiten sind in Tabelle A 6 die Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche aufgeführt, die ausgehend von den im Anhang A beschriebenen Emissionsansätzen berechnet wurden. Unterschieden wird zwischen dem Prognose-Nullfall und dem Prognose-Planfall. Die Pegeldifferenzen zwischen Planfall und Nullfall für die Variante mit identischer Ausbreitungssituation resultieren allein aus dem Einfluss der planbedingten Zusatzverkehre. Für die zweite Variante ergeben sich in dem Bereich nördlich der Landsberger Allee höhere Pegelzunahmen, auf welchen gegenüber der Ist-Situation zusätzliche Schallreflexionen einwirken, wenn im Gewerbegebiet GE 3 die laut B-Plan-Festsetzung planungsrechtlich zulässige geschlossene Bebauung am Südrand der Landsberger Allee errichtet wird. Auf dieser Fläche befindet sich derzeit eine Tankstelle (vgl. [22]).

Die in Tabelle A 6 angegebenen relativen Berechnungshöhen beziehen sich auf das Geländeniveau am Immissionsort, die Absoluthöhen auf das digitale Geländemodell aus [21] mit dem Höhenbezug Deutsches Haupthöhennetz 2016 (DHHN2016). Die Lage der Immissionsorte ist der Karte K1 zu entnehmen.

Schalltechnische Anforderungen (Verkehrslärm)				Beurteilungspegel nach RLS-19																	
				Berechnungs- höhe				Prognose- Nullfall		Planbedingte Zusatz- verkehre		Prognose-Planfall				Planbedingte Zunahme		Verkehrs- zunahme und Reflexionen			
												Identische Ausbreitungs- situation		Bebauung Südrand Landsberger Allee gemäß B-Plan XXI-23							
Orientierungs- werte DIN 18005 B1		Immissions- grenzwerte 16. BImSchV		Stock- werk		dB(A)		T	N	T	N	dB(A)				dB					
						Rel.	Abs.	T	N	T	N	T	N	T	N						
lo01				Themarer Straße 9 · Südwest · WA																	
55		45		59		49		EG	3,0	52,4	61,9	56,2	49,3	43,5	62,1	56,5	62,3	56,6	0,2	0,3	0,4
								1. OG	6,0	55,4	62,1	56,4	49,4	43,6	62,3	56,6	62,4	56,7	0,2	0,2	0,3
lo02				Dingelstädter Straße 91 · Süd · WA																	
55		45		59		49		EG	3,0	54,1	66,4	60,7	52,8	47,0	66,5	60,9	66,7	61,0	0,1	0,2	0,3
								1. OG	6,0	57,1	67,2	61,5	53,6	47,7	67,3	61,7	67,5	61,8	0,1	0,2	0,3
lo03				Dingelstädter Straße 91 · Ost · WA																	
55		45		59		49		EG	3,0	53,9	63,5	57,8	50,7	44,9	63,7	58,0	64,0	58,3	0,2	0,2	0,5
								1. OG	6,0	56,9	65,4	59,8	52,6	46,7	65,7	60,0	65,9	60,2	0,3	0,2	0,5
lo04				Dingelstädter Straße 91 · West · WA																	
55		45		59		49		EG	3,0	53,9	64,1	58,4	50,0	44,2	64,3	58,6	64,3	58,6	0,2	0,2	0,2
								1. OG	6,0	56,9	66,3	60,6	52,3	46,5	66,5	60,8	66,6	60,9	0,2	0,2	0,3
lo05				Dingelstädter Straße 86 · Ost · WA																	
55		45		59		49		EG	3,0	54,1	62,1	56,4	49,6	43,7	62,3	56,6	62,5	56,8	0,2	0,2	0,4
								1. OG	6,0	57,1	64,0	58,4	51,4	45,5	64,3	58,6	64,5	58,8	0,3	0,2	0,5
lo06				Dingelstädter Straße 86 · West · WA																	
55		45		59		49		EG	3,0	53,9	62,5	56,9	48,5	42,7	62,7	57,0	62,7	57,0	0,2	0,1	0,2
								1. OG	6,0	56,9	65,2	59,6	51,3	45,5	65,4	59,7	65,4	59,8	0,2	0,1	0,2
lo07				KGA „Sonnenblume“ · Bergstraße 1 · Süd · MI																	
60		50		64		54		EG	3,0	54,9	68,5	62,8	54,5	48,7	68,7	63,0	68,7	63,0	0,2	0,2	0,2
								1. OG	6,0	57,9	71,5	65,8	57,5	51,7	71,7	66,0	71,7	66,0	0,2	0,2	0,2
lo08				KGA „Sonnenblume“ · Grüner Weg 2 · Ost · MI																	
60		50		64		54		EG	3,0	56,7	63,7	58,0	50,1	44,3	63,9	58,2	63,9	58,3	0,2	0,2	0,3
								1. OG	6,0	59,7	64,4	58,7	50,7	44,9	64,5	58,9	64,6	58,9	0,1	0,2	0,2
auf nächster Seite fortgesetzt ...																					

auf nächster Seite fortgesetzt ...

... Fortsetzung von vorhergehender Seite																								
Schalltechnische Anforderungen (Verkehrslärm)					Beurteilungspegel nach RLS-19																			
					Orientierungs- werte DIN 18005 B1		Immissions- grenzwerte 16. BImSchV		Stock- werk		Berechnungs- höhe		Prognose- Nullfall			Planbedingte Zusatz- verkehre			Prognose-Planfall			Planbedingte Zunahme		Verkehrs- zunahme und Reflexionen
Identische Ausbreitungs- situation			Bebauung Südrand Landsberger Allee gemäß B-Plan XXI-23																					
T	N	T	N		Rel.	Abs.	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N
dB(A)					dB(A)															dB				
Io09					Treffurter Straße 2 · Süd · WA																			
55	45	59	49	EG	3,0	58,1	68,7	63,0	54,4	48,7	68,9	63,2	68,9	63,2	68,9	63,2	68,9	63,2	68,9	63,2	68,9	63,2	68,9	63,2
				1. OG	6,0	61,1	69,8	64,1	55,5	49,7	69,9	64,2	69,9	64,2	69,9	64,2	69,9	64,2	69,9	64,2	69,9	64,2	69,9	64,2
Io10					Allendorfer Weg 28 · Süd · WA																			
55	45	59	49	EG	3,0	57,7	62,4	56,7	48,6	42,8	62,6	56,9	62,6	56,9	62,6	56,9	62,6	56,9	62,6	56,9	62,6	56,9	62,6	
Io11					Rhinstraße 157/159 · Ost · MI																			
60	50	64	54	2. OG	7,7	61,0	66,2	60,5	49,7	44,1	66,3	60,6	66,3	60,6	66,3	60,6	66,3	60,6	66,3	60,6	66,3	60,6	66,3	60,6
				3. OG	10,8	64,1	66,9	61,2	50,3	44,8	67,0	61,3	67,0	61,3	67,0	61,3	67,0	61,3	67,0	61,3	67,0	61,3	67,0	61,3
				4. OG	13,8	67,1	67,4	61,7	50,8	45,2	67,5	61,8	67,5	61,8	67,5	61,8	67,5	61,8	67,5	61,8	67,5	61,8	67,5	61,8
				5. OG	16,9	70,2	67,7	62,0	51,2	45,6	67,8	62,1	67,8	62,1	67,8	62,1	67,8	62,1	67,8	62,1	67,8	62,1	67,8	62,1
				6. OG	19,9	73,2	67,9	62,2	51,5	45,9	68,0	62,3	68,0	62,3	68,0	62,3	68,0	62,3	68,0	62,3	68,0	62,3	68,0	62,3
				7. OG	23,0	76,3	68,0	62,3	51,7	46,1	68,1	62,4	68,1	62,4	68,1	62,4	68,1	62,4	68,1	62,4	68,1	62,4	68,1	62,4
				8. OG	26,0	79,3	68,1	62,4	51,9	46,3	68,2	62,5	68,2	62,5	68,2	62,5	68,2	62,5	68,2	62,5	68,2	62,5	68,2	62,5
				9. OG	29,1	82,4	68,1	62,4	52,1	46,4	68,2	62,5	68,2	62,5	68,2	62,5	68,2	62,5	68,2	62,5	68,2	62,5	68,2	62,5
				10. OG	32,1	85,4	68,1	62,4	52,2	46,5	68,2	62,5	68,2	62,5	68,2	62,5	68,2	62,5	68,2	62,5	68,2	62,5	68,2	62,5
				11. OG	35,2	88,5	68,1	62,4	52,3	46,6	68,2	62,5	68,2	62,5	68,2	62,5	68,2	62,5	68,2	62,5	68,2	62,5	68,2	62,5
				12. OG	38,2	91,5	68,0	62,3	52,4	46,7	68,1	62,4	68,1	62,4	68,1	62,4	68,1	62,4	68,1	62,4	68,1	62,4	68,1	62,4
				13. OG	41,3	94,6	68,0	62,3	52,5	46,7	68,1	62,4	68,1	62,4	68,1	62,4	68,1	62,4	68,1	62,4	68,1	62,4	68,1	62,4
				14. OG	44,3	97,6	67,9	62,2	52,5	46,8	68,1	62,4	68,0	62,3	68,0	62,3	68,0	62,3	68,0	62,3	68,0	62,3	68,0	62,3

auf nächster Seite fortgesetzt ...

auf nächster Seite fortgesetzt ...

Beurteilungspegel nach RLS-19																					
Schalltechnische Anforderungen (Verkehrslärm)				Berechnungshöhe				Prognose-Planfall				Planbedingte Zunahme									
Orientierungswerte DIN 18005 B1		Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV		Stockwerk		Rel.		Prognose-Nullfall		Planbedingte Zusatzverkehre		Identische Ausbreitungssituation		Bebauung Südrand Landsberger Allee gemäß B-Plan XXI-23		Nur Verkehrszunahme		Verkehrszunahme und Reflexionen			
T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N		
dB(A)				m				dB(A)				dB									
Io12				Rhinstraße 149 · Ost · MI																	
60	50	64	54	EG	3,8	55,0	61,7	56,0	49,3	43,4	62,0	56,3	62,0	56,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
				1. OG	6,8	58,0	63,1	57,4	50,4	44,5	63,3	57,6	63,3	57,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
				2. OG	9,8	61,0	64,0	58,3	51,3	45,4	64,2	58,5	64,2	58,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
				3. OG	12,8	64,0	64,7	58,9	52,1	46,1	64,9	59,2	64,9	59,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3
				4. OG	15,8	67,0	65,3	59,6	52,8	46,8	65,5	59,8	65,5	59,8	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
				5. OG	18,8	70,0	65,8	60,0	53,2	47,2	66,0	60,3	66,0	60,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3
				6. OG	21,8	73,0	66,1	60,4	53,5	47,6	66,3	60,6	66,3	60,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
7. OG	24,8	76,0	66,5	60,8	53,9	47,9	66,7	61,0	66,7	61,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2			
Io13				Rhinstraße 147 · Ost · MI																	
60	50	64	54	EG	3,8	55,0	63,1	57,5	50,9	45,0	63,4	57,7	63,4	57,7	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	
				1. OG	6,8	58,0	63,9	58,2	51,5	45,6	64,1	58,4	64,1	58,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
				2. OG	9,8	61,0	64,5	58,8	52,1	46,2	64,7	59,0	64,7	59,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
				3. OG	12,8	64,0	65,1	59,4	52,7	46,8	65,3	59,6	65,3	59,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
				4. OG	15,8	67,0	65,5	59,8	53,1	47,2	65,8	60,1	65,8	60,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
				5. OG	18,8	70,0	65,8	60,1	53,4	47,5	66,1	60,4	66,1	60,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
				6. OG	21,8	73,0	66,0	60,3	53,6	47,7	66,2	60,5	66,2	60,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
7. OG	24,8	76,0	66,1	60,4	53,7	47,8	66,4	60,7	66,4	60,7	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3			

auf nächster Seite fortgesetzt ...

Beurteilungspegel nach RLS-19																					
Schalltechnische Anforderungen (Verkehrslärm)				Stockwerk				Berechnungshöhe		Planbedingte Zusatzverkehre				Prognose-Planfall				Planbedingte Zunahme		Verkehrszunahme und Reflexionen	
										Prognose-Nullfall		Identische Ausbreitungssituation		Bebauung Südrand Landsberger Allee gemäß B-Plan XXI-23							
T	N	T	N	T	N	Rel.	Abs.	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N		
dB(A)				dB(A)															dB		
Io14				Rhinstraße 143D · Nord · MI																	
60	50	64	54	EG	3,8	55,0	57,0	51,2	44,3	38,1	57,2	51,4	57,2	51,4	0,2	0,2	0,2	0,2			
				1. OG	6,8	58,0	59,1	53,2	46,4	40,2	59,3	53,4	59,3	53,4	0,2	0,2	0,2	0,2			
				2. OG	9,8	61,0	60,3	54,5	47,9	41,6	60,6	54,7	60,6	54,7	0,3	0,2	0,3	0,2			
				3. OG	12,8	64,0	61,2	55,3	49,0	42,7	61,5	55,6	61,5	55,5	0,3	0,3	0,3	0,2			
				4. OG	15,8	67,0	61,6	55,7	49,3	43,1	61,9	55,9	61,8	55,9	0,3	0,2	0,2	0,2			
				5. OG	18,8	70,0	61,9	56,0	49,5	43,2	62,1	56,2	62,1	56,2	0,2	0,2	0,2	0,2			
				6. OG	21,8	73,0	62,1	56,2	49,6	43,4	62,3	56,4	62,3	56,4	0,2	0,2	0,2	0,2			
Io15	50	64	54	7. OG	24,8	76,0	62,4	56,5	49,9	43,7	62,6	56,7	62,6	0,2	0,2	0,2	0,2				
				Rhinstraße 143C · Nord · MI																	
				EG	3,5	55,0	57,0	51,0	45,6	39,3	57,3	51,3	57,3	51,3	0,3	0,3	0,3	0,3			
				1. OG	6,5	58,0	58,9	52,9	47,5	41,1	59,2	53,2	59,2	53,2	0,3	0,3	0,3	0,3			
				2. OG	9,5	61,0	59,6	53,6	48,1	41,7	59,9	53,9	59,9	53,9	0,3	0,3	0,3	0,3			
				3. OG	12,5	64,0	60,1	54,0	48,5	42,1	60,3	54,3	60,3	54,3	0,2	0,3	0,2	0,3			
				4. OG	15,5	67,0	60,3	54,3	48,6	42,2	60,5	54,5	60,5	54,5	0,2	0,2	0,2	0,2			
60	50	64	54	5. OG	18,5	70,0	60,4	54,4	48,6	42,3	60,7	54,7	60,7	54,7	0,3	0,3	0,3	0,3			
				6. OG	21,5	73,0	60,5	54,5	48,7	42,3	60,8	54,8	60,8	54,8	0,3	0,3	0,3	0,3			
				7. OG	24,5	76,0	60,7	54,7	48,7	42,4	60,9	55,0	60,9	54,9	0,2	0,3	0,2	0,2			
				auf nächster Seite fortgesetzt ...																	

... Fortsetzung von vorhergehender Seite																			
Schalltechnische Anforderungen (Verkehrslärm)				Beurteilungspegel nach RLS-19															
				Berechnungs- höhe		Prognose- Nullfall		Planbedingte Zusatz- verkehre		Prognose-Planfall				Planbedingte Zunahme		Verkehrs- zunahme und Reflexionen			
Identische Ausbreitungs- situation		Bebauung Südrand Landsberger Allee gemäß B-Plan XXI-23																	
Orientierungs- werte DIN 18005 B1		Immissions- grenzwerte 16. BImSchV		Stock- werk		Rel.		Abs.		m		dB(A)		dB		dB			
T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N		
lo16				Alte Rheinstraße 4 · West · GE															
65	55	69	59	EG	3,5	57,0	66,8	61,1	49,1	43,7	66,9	61,2	66,9	61,2	0,1	0,1	0,1	0,1	
				1. OG	7,0	60,5	68,1	62,4	50,1	44,8	68,1	62,5	68,1	62,5	0,0	0,1	0,0	0,1	
				2. OG	10,5	64,0	68,6	62,9	50,7	45,3	68,6	63,0	68,6	63,0	0,0	0,1	0,0	0,1	
				3. OG	14,0	67,5	68,9	63,2	51,0	45,7	68,9	63,3	68,9	63,3	0,0	0,1	0,0	0,1	
				4. OG	17,5	71,0	68,9	63,3	51,2	45,9	69,0	63,3	69,0	63,3	0,1	0,0	0,1	0,0	
				5. OG	21,0	74,5	68,9	63,2	51,3	45,9	69,0	63,3	69,0	63,3	0,1	0,1	0,1	0,1	
				6. OG	24,5	78,0	68,8	63,1	51,2	45,9	68,9	63,2	68,9	63,2	0,1	0,1	0,1	0,1	
				7. OG	28,0	81,5	68,6	62,9	51,2	45,8	68,7	63,0	68,7	63,0	0,1	0,1	0,1	0,1	
				8. OG	31,5	85,0	68,4	62,8	51,0	45,6	68,5	62,8	68,5	62,8	0,1	0,0	0,1	0,0	
				9. OG	35,0	88,5	68,3	62,6	50,9	45,5	68,3	62,7	68,3	62,7	0,0	0,1	0,0	0,1	
				10. OG	38,5	92,0	68,1	62,4	50,8	45,4	68,2	62,5	68,2	62,5	0,1	0,1	0,1	0,1	
65	55	69	59	11. OG	42,0	95,5	67,9	62,2	50,7	45,3	68,0	62,3	68,0	62,3	0,1	0,1	0,1	0,1	
				12. OG	45,5	99,0	67,7	62,1	50,6	45,2	67,8	62,1	67,8	62,1	0,1	0,0	0,1	0,0	
				13. OG	49,0	102,5	67,5	61,9	50,5	45,1	67,6	62,0	67,6	62,0	0,1	0,1	0,1	0,1	
				14. OG	52,5	106,0	67,4	61,7	50,4	45,0	67,5	61,8	67,5	61,8	0,1	0,1	0,1	0,1	
				15. OG	56,0	109,5	67,2	61,5	50,3	44,8	67,3	61,6	67,3	61,6	0,1	0,1	0,1	0,1	
				16. OG	59,5	113,0	67,0	61,3	50,2	44,7	67,1	61,4	67,1	61,4	0,1	0,1	0,1	0,1	
				17. OG	63,0	116,5	66,8	61,1	50,1	44,6	66,9	61,2	66,9	61,2	0,1	0,1	0,1	0,1	
				18. OG	66,5	120,0	66,6	60,9	50,0	44,5	66,7	61,0	66,7	61,0	0,1	0,1	0,1	0,1	
				19. OG	70,0	123,5	66,4	60,8	49,9	44,3	66,5	60,9	66,5	60,9	0,1	0,1	0,1	0,1	
				20. OG	73,5	127,0	66,3	60,6	49,7	44,2	66,4	60,7	66,4	60,7	0,1	0,1	0,1	0,1	
				21. OG	77,0	130,5	66,1	60,4	49,6	44,1	66,2	60,5	66,2	60,5	0,1	0,1	0,1	0,1	

auf nächster Seite fortgesetzt ...

auf nächster Seite fortgesetzt ...

... Fortsetzung von vorhergehender Seite																								
Schalltechnische Anforderungen (Verkehrslärm)					Beurteilungspegel nach RLS-19																			
Orientierungs- werte DIN 18005 B1		Immissions- grenzwerte 16. BImSchV		Stock- werk	Berechnungs- höhe		Prognose- Nullfall		Planbedingte Zusatz- verkehre		Identische Ausbreitungs- situation		Bebauung Südrand Landsberger Allee gemäß B-Plan XXI-23		Nur Verkehrs- zunahme		Planbedingte Zunahme		Verkehrs- zunahme und Reflexionen					
T	N	T	N		Rel.	Abs.	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N						
dB(A)					dB(A)															dB				
lo20					Landsberger Allee 392 · Nord · GE																			
65		55	69	59	EG	3,1	57,5	67,1	61,4	55,4	49,8	67,4	61,7	67,4	61,7	0,3	0,3	0,3	0,3					
					1. OG	6,1	60,5	68,1	62,5	56,5	50,9	68,4	62,8	68,4	62,8	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3				
					2. OG	9,1	63,5	69,0	63,3	57,3	51,7	69,2	63,6	69,2	63,6	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3				
					3. OG	12,1	66,5	69,4	63,7	57,8	52,1	69,7	64,0	69,7	64,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3				
					4. OG	15,1	69,5	69,6	63,9	58,0	52,3	69,9	64,2	69,9	64,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3				
					5. OG	18,1	72,5	69,7	64,0	58,1	52,4	70,0	64,3	70,0	64,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3				
					6. OG	21,1	75,5	69,7	64,1	58,1	52,5	70,0	64,4	70,0	64,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3				
					7. OG	24,1	78,5	69,7	64,1	58,1	52,5	70,0	64,3	70,0	64,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2				
					8. OG	27,1	81,5	69,7	64,1	58,1	52,5	70,0	64,3	70,0	64,3	0,3	0,2	0,3	0,2					
lo21					Landsberger Allee 394 · Nord · GE																			
65	55	69	59	EG	2,9	58,0	66,0	60,3	54,3	48,7	66,2	60,6	66,2	60,6	0,2	0,3	0,2	0,3						
				1. OG	5,9	61,0	66,9	61,2	55,2	49,6	67,2	61,5	67,2	61,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3					
				2. OG	8,9	64,0	67,6	62,0	56,0	50,4	67,9	62,3	67,9	62,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3					
				3. OG	11,9	67,0	68,1	62,5	56,5	50,9	68,4	62,8	68,4	62,8	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3					
				4. OG	14,9	70,0	68,4	62,8	56,8	51,2	68,7	63,0	68,7	63,0	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3					
				5. OG	17,9	73,0	68,5	62,9	56,9	51,3	68,8	63,1	68,8	63,1	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3					
				6. OG	20,9	76,0	68,6	62,9	56,9	51,3	68,9	63,2	68,9	63,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3					
				7. OG	23,9	79,0	68,6	62,9	56,9	51,3	68,8	63,2	68,8	63,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3				
					8. OG	26,9	82,0	68,5	62,9	56,9	51,3	68,8	63,2	68,8	63,2	0,3	0,3	0,3	0,3					

Tabelle A 6:

Beurteilungspegel der Straßenverkehrsräusche nach RLS-19.

C Karten

- K1 Straßenabschnitte und Immissionsorte für die Beurteilung der
 Straßenverkehrslärmsituation – Übersichtskarte
 (M 1 : 3.750)
- K2 Beurteilungspegel im Plangebiet XXI-23 aus dem Straßenverkehr im
 Prognose-Planfall · Tageszeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr
 Berechnungshöhe 5 m über Gelände (M 1 : 2.500)
- K3 Beurteilungspegel im Plangebiet XXI-23 aus dem Straßenverkehr im
 Prognose-Planfall · Nachtzeitraum von 22:00 bis 06:00 Uhr
 Berechnungshöhe 5 m über Gelände (M 1 : 2.500)