

**Schalltechnische Untersuchung im Rahmen der Aufstellung der
Bebauungspläne 10-44 und 10-45 im Bezirk Marzahn-Hellersdorf von
Berlin (Projekt "Stadtgut Hellersdorf")**

B E R I C H T KAS 17.049.03 P

Auftraggeber: GESOBAU AG
 Wilhelmsruher Damm 142
 13439 Berlin

Der Bericht umfasst 128 Textseiten. Er darf nur vollständig und unverändert verwendet werden. Die Inhalte sind nicht auf andere Untersuchungsgegenstände übertragbar.

Berlin, 8.11.2017

bearbeitet:



Dipl.-Phys. F. Rudloff

geprüft:



Dr.-Ing. M. Jobstvogt

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Vorhaben und Aufgabenstellung	6
1.1 Vorhaben, Städtebauliches Konzept und Bebauungsplanverfahren	6
1.2 Aufgabenstellung der schalltechnischen Untersuchung	14
2 Rechtliche Grundlagen im Rahmen der Bauleitplanung.....	16
2.1 Anforderungen im Rahmen der Bauleitplanung	16
2.2 Prüfkaskade im Rahmen der Abwägung.....	20
2.2.1 Trennungsgrundsatz	20
2.2.2 Aktive und städtebauliche Lärmschutzmaßnahmen	20
2.2.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen	21
2.2.3.1 Vorbemerkungen.....	21
2.2.3.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen bei Verkehrslärm	22
2.2.3.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen bei Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm	24
2.3 Lärmaktionsplanung.....	25
3 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen	28
3.1 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen für Kfz- und Schienenverkehrslärm ...	28
3.2 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen für Gewerbelärm.....	30
3.2.1 Technische Anleitung Lärm.....	30
3.2.2 Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691	38
3.3 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen für Sportlärm	40
3.4 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen für Freizeitlärm.....	43
4 Untersuchungsumfang und mögliche Lärmkonflikte	46
4.1 Verkehrslärm.....	46
4.2 Vorhandene und geplante gewerbliche Anlagen	46
4.3 Vorhandene Sport- und Freizeitanlagen im Plangebiet 10-44	47
4.4 Vorhandene Sport- und Freizeitanlagen sowie vorhandener Jugendclub im Plangebiet 10-45	47
4.5 Vorhandene Freizeitanlagen außerhalb beider Plangebiete	48
5 Schallemissionen.....	52
5.1 Verkehr.....	52
5.1.1 Kfz-Verkehr	52
5.1.2 Straßenbahnverkehr	61
5.2 Sport- und Freizeitanlagen	61
5.2.1 Sportanlagen.....	61
5.2.2 Freizeitanlagen	61
5.2.2.1 Allgemeines	61
5.2.2.2 Freizeitanlagen innerhalb der im Plangebiet 10-44 vorgesehenen Fläche für den Gemeinbedarf "Freizeitsportanlage"	63
5.2.2.3 Skateanlagen im Liberty-Park.....	65
6 Ergebnisse und Diskussion	72
6.1 Verkehrslärm.....	72
6.1.1 Schallimmissionspläne für den Prognosenullfall.....	72
6.1.2 Schallimmissionspläne für den Prognoseplanfall	75
6.1.3 Pegeltabellen für vorhandene Wohnnutzungen im Prognosenullfall und im Prognoseplanfall.....	79

6.1.4	Pegeltabellen für geplante Wohnnutzungen innerhalb des Plangebiets.....	83
6.2	Gewerbelärm.....	86
6.3	Freizeitlärm.....	90
6.3.1	Bolzplatz im Plangebiet 10-44.....	90
6.3.2	Skateanlagen im Liberty-Park.....	91
7	Zusammenfassung.....	96
7.1	Allgemeines.....	96
7.2	Verkehrslärm.....	96
7.2.1	Ergebnisse der Untersuchung für die inner- und außerhalb der Plangebiete vorhandenen Wohnnutzungen.....	96
7.2.2	Ergebnisse der Untersuchung für die innerhalb der Plangebiete vorhandenen und vorgesehenen schutzbedürftigen Nutzungen.....	97
7.2.3	Diskussion von Maßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm.....	100
7.2.3.1	Aktive Lärmschutzmaßnahmen.....	100
7.2.3.2	Passive Lärmschutzmaßnahmen.....	100
7.3	Gewerbelärm.....	101
7.3.1	Vorhandene gewerbliche Anlagen.....	101
7.3.2	Geplante Quartiersgaragen.....	101
7.3.3	Geplante gewerbliche Anlagen innerhalb der Gewerbegebiete.....	102
7.4	Sportlärm.....	102
7.5	Freizeitlärm.....	102
7.5.1	Vorhandene Freizeitanlagen innerhalb der Plangebiete.....	102
7.5.2	Vorhandene Skateanlagen außerhalb der Plangebiete im Liberty-Park.....	103
7.6	Empfehlungen für Festsetzungen zum Lärmschutz.....	114
7.6.1	Vorschläge für Festsetzungen zum Schutz vor Gewerbelärm.....	114
7.6.2	Vorschläge für Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärm.....	114
7.6.2.1	Vorbemerkungen.....	114
7.6.2.2	Vorschläge für Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärm.....	120
8	Quellenverzeichnis.....	124

1 Vorhaben und Aufgabenstellung

1.1 Vorhaben, Städtebauliches Konzept und Bebauungsplanverfahren

Die GESOBAU AG plant im Rahmen der Entwicklung des "Stadtgutes Hellersdorf" im Bereich Zossener Straße, Kastanienallee und Alte Hellersdorfer Straße im Ortsteil Hellersdorf im Bezirk Marzahn-Hellersdorf von Berlin die Sanierung von denkmalgeschützten Bestandsgebäuden, die Belebung des ehemaligen Gutkernes sowie den Neubau von Wohngebäuden mit über 1.000 WE. Für das Projekt "Stadtgut Hellersdorf" und die nähere Umgebung liegt ein Städtebauliches Konzept des Büros TOPOS vor (/75/, s. Abbildung 1).



Abbildung 1: Städtebauliches Konzept "Gut Hellersdorf" (gemäß /75/; Neubauten/Bestandsgebäude in weißer/grauer Farbe)

Das Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf hat am 16.10.2007 den Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan 10-44 für den Bereich zwischen Zossener Straße, Kastanienallee, Havelländer Ring/nördlicher Grenze der Kleingartenanlage (KGA) "Alt Hellersdorf" und Neuruppiner Straße/Havelländer Ring/Zossener Straße gefasst. Am 20.11.2007 hat das Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf den Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan 10-45 für das Gelände zwischen Havelländer Ring, Kastanienallee, Flurstück 421, 420, Beerenpfehlgraben, Cottbusser Straße und Alte Hellersdorfer Straße sowie nördlicher Grenze der Kleingartenanlage "Alt Hellersdorf" gefasst. Das Bebauungsplanverfahren 10-28 ruht derzeit. Abbildung 2 zeigt in einer Zusammenzeichnung die Entwürfe zu den o. g. Bebauungsplänen.



Abbildung 2: Zusammenzeichnung der Entwürfe zu den Bebauungsplänen 10-28, 10-44 und 10-45 (/42/, Grenzen der räumlichen Geltungsbereiche: rot gestrichelt) mit Bezeichnungen der Baugebiete und der Zweckbestimmungen der Flächen für Gemeinbedarf für die Pläne 10-44 und 10-45

In der Abbildung 3 ist eine Ansicht des Gebäudemodells für die schalltechnischen Berechnungen aus der Vogelperspektive dargestellt.



Abbildung 3: Vogelperspektive mit Blickrichtung Norden des mit dem Programm Sound-PLAN /85/ erstellten Berechnungsmodells
(vorhandene Hauptgebäude/ Nebengebäude in Rosa/Gelb, geplante Gebäude in Petrol, Schulen, Kitas etc. in Orange, Gleise der Straßenbahn in Blau, Emissionslinien der Straßen in Rot)

Bebauungsplan 10-44

Der Entwurf zum Bebauungsplan 10-44 sieht sechs allgemeine Wohngebiete (Anzahl der Vollgeschosse: III im WA 6, V im WA 1 und WA 5, VI im WA 2 und WA 3, VII im WA 4) vor. Innerhalb des Baugebiets WA 2 ist an der Zossener Straße ein Parkhaus geplant. Südlich einer geplanten Verkehrsfläche mit der Zweckbestimmung "Rad- und Fußweg" ist eine Fläche für Gemeinbedarf unterteilt in Teilflächen mit der Zweckbestimmung "Gemeindezentrum" (östlicher Teil) und "Freizeitsportanlage" (westlicher Teil) geplant.

Die Erschließung des Plangebiets ist über die Zossener Straße, den Havelländer Ring und die Neuruppiner Straße gesichert.

Im Plangebiet befinden sich mehrere leerstehende Gebäude, von denen einige zurückgebaut werden sollen. Die innerhalb der Fläche für den Gemeinbedarf und die innerhalb des Wohngebietsteils WA 3 bestehenden Gebäude (ein- bzw. zweigeschossiges Gemeindezentrum, zwei sechsgeschossige Wohngebäude mit bestehenden Wohnnutzungen) sollen gemäß Städtebaulichem Konzept erhalten werden. Die vorhandene Turnhalle befindet sich nicht vollständig innerhalb der Baugrenzen des Planentwurfs. Ein Neubau hätte dementsprechend einen Abstand von 5,0 m zum nördlich geplanten Rad- und Fußweg. Südlich der Turnhalle befindet sich ein Kleinspielfeld, an dessen Seiten vier Streetballkörbe errichtet wurden. Der

Bereich ist eingefriedet. Entlang der Zossener Straße ist größtenteils eine Riegelbebauung vorgesehen, die weitgehend einer robusten städtebaulichen Struktur entspricht.

Im Umfeld des Plangebiets befinden sich überwiegend Wohnnutzungen wie folgt

- fünfgeschossige Gebäude östlich der Kastanienallee
- vier- und fünfgeschossige Gebäude südlich des Havelländer Rings
- KGA "Alt Hellersdorf" südlich des Plangebiets
- fünfgeschossige Gebäude westlich der Neuruppiner Straße
- fünf- und sechsgeschossige Gebäude westlich der Zossener Straße
- fünf- und elfgeschossige Gebäude nördlich der Zossener Straße

Die folgenden Abbildungen zeigen Ansichten des Untersuchungsraumes.



Abbildung 4: Zossener Straße mit Straßenbahntrasse (Blickrichtung Osten)



Abbildung 5: Zossener Straße mit Straßenbahntrasse (Blickrichtung Nordwesten)



Abbildung 6: Unbebaute Fläche südlich der Zossener Straße (Blickrichtung Südwesten)



Abbildung 7: Kleinspielfeld mit Streetballkörben (Blickrichtung Südosten)



Abbildung 8: Kleinspielfeld mit Streetballkörben und Rückseite der Sporthalle (Blickrichtung Osten)

Bebauungsplan 10-45

Der Entwurf zum Planteil des Bebauungsplans 10-45 sieht u. a. drei Planstraßen vor, die der Erschließung des Plangebiets von der Kastanienallee dienen. Zwischen Havelländer Ring, Planstraße A und der Kastanienallee sind ein Wohngebietsteil (WA 5, Überplanung vorhandener Wohngebäude mit VI Vollgeschossen) und eine Fläche für Gemeinbedarf unterteilt in zwei Teilflächen mit den Zweckbestimmungen "Kindertagesstätte" und "Schule" vorgesehen. Sportanlagen auf der Fläche mit der Zweckbestimmung "Schule" sollen ggf. auch außerschulisch genutzt werden. Zwischen den Planstraßen und der Kastanienallee sollen eine Fläche für Gemeinbedarf "Stadtteilzentrum" (drei Vollgeschosse, Überplanung u. a. auch einer Turnhalle) und zwei Wohngebietsteile (WA 3 bzw. WA 4 mit 3 bzw. 4 Vollgeschossen) festgesetzt werden.

Die im westlichen Plangebietsbereich vorhandenen KGA "Alt-Hellersdorf" und "Storchennest" werden planungsrechtlich gesichert und als Grünflächen mit der Zweckbestimmung "Private Dauerkleingärten" festgesetzt.

Die am westlichen Randbereich des Plangebiets 10-45 entlang der Alten Hellersdorfer Straße und westlich der KGA "Storchennest" vorhandenen Einfamilienhäuser werden als allgemeines Wohngebiet WA 1 überplant. Die vorhandenen denkmalgeschützten Gebäude nördlich des WA 1 und der Straße Alt-Hellersdorf werden ebenfalls als allgemeines Wohngebiet (WA 2) ausgewiesen.

Für die Kernbereiche des Stadtguts Hellersdorf sieht der Planentwurf eine Ausweisung als eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe1 und GEe2) vor. Derzeit befinden sich verschiedene kleingewerbliche Nutzungen auf dem Gelände (u. a. Kfz-Werkstätten, Reifen- und Batterie-service, Garten- und Landschaftsbaubetriebe, Fahrschule und andere Büronutzungen), deren Geräuschmissionen vor den zukünftig planungsrechtlich möglichen nächst gelegenen schutzwürdigen Nutzungen (WA 3 und Kleingärten) im Ergebnis einer Ortsbesichtigung /81/ als unkritisch angesehen werden, zumal die bestehenden Nutzungen ausschließlich tags ausgeübt werden.

Das vorliegende Bewirtschaftungskonzept /78/ sieht folgende Nutzungen in den einzelnen Teilen des Gewerbegebiets vor:

- Sonderwohnformen (studentisches Wohnen/Studentenwohnheim) im nördlichen Teil des GEe1
Anmerkung: Die geplanten Nutzungen – Wohngebäude oder Wohnungen – wären planungsrechtlich in einem Gewerbegebiet nicht zulässig.
- Landschaftsgartenbau, moderne Dienstleistungen und Quartiersgarage im südlichen Teil des GEe1
- Nachbarschaftszentrum (Ausstellungsbereich, Café und Direktvermarktung im westlichen Bereich), Gaststätte/Gewerbe (im mittleren Bereich) und Eventlokation/Mieterbüro/Servicepoint/Gewerbemanagement (im östlichen Bereich) im nördlichen Teil des GEe2
- Atelier- und Mischnutzungen ("Grünes Gewerbe" wie Regionalladen, gesundheitsbezogene Nutzungen, Zweiradcenter, weitere kleingewerbliche Nutzungen) im südlichen Teil des GEe2

Im südlichen Bereich des Plangebiets an der Cottbusser Straße sollen vorhandene Anlagen durch zwei Flächen für den Gemeinbedarf mit den Zweckbestimmungen "Jugendfreizeiteinrichtung" (Haus "Sonneneck" Cottbusser Straße 29/31) und "Freizeit- und Schulsport" (u. a. ein Bolzplatz und ein Beachvolleyballfeld) überplant werden. Der auf dieser Fläche gleichfalls vorhandene Parkourpark Hellersdorf ist aus Lärmschutzsicht unkritisch.

Das Umfeld des Plangebiets 10-45 ist wie folgt geprägt:

- fünfgeschossige Wohngebäude nördlich des Havelländer Rings
- vier- und sechsgeschossige Wohngebäude östlich der Kastanienallee
- Sport- und Freizeitanlagen (u. a. Skateanlagen des Liberty-Parks zwischen Plangebiet und Senftenberger Straße,) sowie die Jugendfreizeiteinrichtung "Senfte 10 Kids & Co" in der Senftenberger Straße 10 mit Sport- und Freizeitangeboten für Kinder und Jugendliche
- Wolfgang-Amadeus-Mozart-Schule mit Turnhalle und Amt für Bildung und Kultur (Cottbusser Straße 23 und 25)
- fünf- und sechsgeschossige Wohngebäude südlich der Cottbusser Straße
- (größtenteils) ein- bis zweigeschossige Wohngebäude westlich der Alten Hellersdorfer Straße mit einzelnen gewerblichen Nutzungen (Café/Bistro auf dem Grundstück Alte Hellersdorfer Straße 47 und ggf. auch ein Biergarten)
- fünfgeschossige Wohngebäude nördlich der Alte Hellersdorfer Straße/der KGA "Alt-Hellersdorf"

Die folgenden Abbildungen zeigen Ansichten der Nachbarschaft des Plangebiets 10-45.



Abbildung 9: Denkmalgeschützte Gebäude
Alt-Hellersdorf 3/5 und 7/9
(Blickrichtung Nordosten)



Abbildung 10: Denkmalgeschützte Gebäude
Alt-Hellersdorf 6/8 und
10/12
(Blickrichtung Südosten)



Abbildung 11: Westliches Ende der Straße
Alt-Hellersdorf (Blickrichtung
Osten)



Abbildung 12: Denkmalgeschütztes Gebäu-
de Alt-Hellersdorf 19 (Blick-
richtung Nordosten)



Abbildung 13: Wohngebäude Alte Hellers-
dorfer Straße 50/52 und
54/56
(Blickrichtung Nordosten)



Abbildung 14: Wohngebäude Alte Hellers-
dorfer Straße 48, 46 und 44
(Blickrichtung Südosten)



Abbildung 15: Beachvolleyballfeld auf der geplanten Fläche für Gemeinbedarf nördlich der Cottbusser Straße (Blickrichtung Osten)



Abbildung 16: Bolzplatz auf der geplanten Fläche für Gemeinbedarf nördlich der Cottbusser Straße (Blickrichtung Norden)



Abbildung 17: Wohngebäude Cottbusser Straße 22, 24 und 26 südlich des vorhandenen Bolzplatzes (Blickrichtung Süden)



Abbildung 18: Wohngebäude Cottbusser Straße 17/20/18 südlich des vorhandenen Bolzplatzes (Blickrichtung Westen)



Abbildung 19: Jugendfreizeiteinrichtung "Senfte 10" (Blickrichtung Norden)



Abbildung 20: Skateanlagen im westlichen Teil des Liberty-Parks (Blickrichtung Norden)



Abbildung 21: Skateanlagen im mittleren Teil des Liberty-Parks (Blickrichtung Osten)



Abbildung 22: Wohngebäude Senftenberger Straße 7/9/11 (Pfeilmarkierung) südöstlich der Skateanlagen (Blickrichtung Süden)

1.2 Aufgabenstellung der schalltechnischen Untersuchung

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung der ALB Akustiklabor Berlin PartmbB sollen die Belange des Lärmschutzes für die städtebauliche Planung auf der Grundlage des vorliegenden Städtebaulichen Konzeptes geklärt werden. Zur allgemeinen Aufgabenstellung gehören insbesondere die

- Ermittlung und Bewertung der Verkehrsgeräuschemissionen
- Betrachtungen zum Gewerbelärm bei Durchführung der Planungen und ergänzende Durchführung einer Geräuschkontingentierung für die geplanten eingeschränkten Gewerbegebiete
- Ermittlung und Bewertung der Geräuschemissionen durch Sport- und Freizeitanlagen
- Vorschläge für Begründung und Festsetzungen sowie für anderweitige Lösungsmöglichkeiten für potenzielle Lärmkonflikte

2 Rechtliche Grundlagen im Rahmen der Bauleitplanung

2.1 Anforderungen im Rahmen der Bauleitplanung

Nach § 1 Abs. 6 Ziffer 1 BauGB /4/ sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Die Beurteilung des dazu gehörenden Belanges Schallschutz erfolgt auf der Grundlage von Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /56/ unter Berücksichtigung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 6 Ziffer 7 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG /1/ ist die Flächennutzung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen u. a. auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.
- Die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 stellen aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann. Beiblatt 1 führt dazu aus: *"In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, 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 Räume, die zum Schlafen genutzt werden) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden."*

In Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 sind für Verkehrs- sowie für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm die in Tabelle 1 angegebenen schalltechnischen Orientierungswerte angeführt.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

Nutzungsart	Orientierungswerte [dB(A)]	
	tags	nachts ^(*)
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete (EW), Ferienhausgebiete	50	40/35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete (EC)	55	45/40
Friedhöfe (EP), Kleingartenanlagen (EG) und Parkanlagen (EP)	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50/45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55/50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65
(*) Der jeweils niedrigere Wert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm bzw. für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben.		

Die schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005-1 stellen keine Grenzwerte dar. Von ihnen kann nach oben oder nach unten abgewichen werden. Das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) äußerte sich dazu in einem Beschluss aus dem Jahre 1990¹ zusammengefasst wie folgt:

¹ BVerwG: Beschl. v. 18.12.1990 - 4 N 6.88

- Grenzwerte, die zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche nicht überschritten werden dürfen, bestehen nicht.
- Zur Bestimmung der Zumutbarkeit von Lärmbelastungen in Wohngebieten existieren keine gesetzlichen Normierungen in Form von Grenzwerten.
- Die Ermittlung eines Grenzwertes kann nur das Ergebnis einer Beurteilung des jeweiligen Einzelfalles sein.
- Die Zumutbarkeit richtet sich nach den Umständen des Einzelfalles (insbesondere nach der durch die Gebietsart und die tatsächlichen Verhältnisse bestimmten Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit).
- Die Schutzwürdigkeit wird vor allem durch den jeweiligen Gebietscharakter und durch eine planerische oder tatsächliche Vorbelastung sowie durch die Lärmart (Gewerbelärm vs. Verkehrslärm) bestimmt.
- DIN 18005 kann als Orientierungshilfe oder als "grober Anhalt" herangezogen werden.

Ein weiteres Grundsatzurteil² zur Anwendbarkeit der Orientierungswerte der DIN 18005 lässt sich wie folgt zusammenfassen: Umso höher die Überschreitung der Orientierungswerte, desto gewichtiger müssen die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe sein und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern.

Aus den allgemeinen Ausführungen dieses Abschnittes und den Auszügen der Rechtsprechung wird deutlich, dass für städtebauliche Planungen (Bebauungspläne) i. d. R. keine rechtsverbindlichen absoluten Grenzen für Lärmimmissionen bestehen.

Die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung kann ausschließlich nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes (§ 1 Abs. 7 BauGB) sowie nach den zur Verfügung stehenden Festsetzungsmöglichkeiten (§ 9 BauGB) beurteilt werden. Die Bauleitplanung hat demnach die Aufgabe, unterschiedliche Interessen im Sinne unterschiedlicher Bodennutzungen im Wege der Abwägung zu einem gerechten Ausgleich zu führen. Grenzen bestehen lediglich bei der Überschreitung anderer rechtlicher Regelungen (z. B. wenn die Gesundheit der Bevölkerung gefährdet ist). Ansonsten sind vom Grundsatz her alle Belange, auch die des Immissionsschutzes, als gleich wichtig zu betrachten. Über den Abwägungsspielraum gibt es keine rechtsverbindlichen Regelungen.

Hilfsweise kann man bei Verkehrslärm als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) heranziehen (s. Tabelle 2).

² BVerwG, Beschl. v. 22.03.2007 - 4 CN 2.06

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV

Nr.	Nutzungsart ^{a)}	Immissionsgrenzwerte ^{b)} IGW in dB(A)	
		Tag	Nacht
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

^{a)} § 2 Absatz 2 der 16. BImSchV: "Die Art der in Absatz 1 bezeichneten Anlagen und Gebiete 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 Absatz 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Absatz 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit zu beurteilen."

^{b)} § 2 Absatz 3 der 16. BImSchV: "Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden."

Für Neuplanungen von Wohngebieten ist zu beachten, dass nach der Rechtsprechung (s. dazu auch zusammenfassend Fickert/Fieseler /69/) in Bezug auf Verkehrsgeräusche gesunde Wohnverhältnisse vorliegen, wenn die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18 005-1 für Misch- und Dorfgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts eingehalten werden.

Mit Verweis u. a. auf Kuschnerus /67/ ist überdies zu beachten "*Bei Werten von mehr als 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts muss ernsthaft erwogen werden, dass die absolute Schwelle der Zumutbarkeit (Gesundheitsgefährdung) erreicht ist. Gleichwohl kann bei einem Überschreiten dieser Werte um allenfalls einige wenige dB(A) etwa eine Überplanung bereits bestehender Wohnbebauung – z. B. neben einer stark befahrenden Durchgangsstraße oder Bahnstrecke – als Wohngebiet je nach den konkreten Umständen des Einzelfalls noch als vertretbar erscheinen. Dies gilt namentlich dann, wenn zur Lärmquelle hin ausreichend passiver Lärmschutz gesichert ist und die Bebauung jedenfalls an den rückwärtigen, im "Schallschatten" gelegenen Bereichen noch angemessenen Pegelwerten ausgesetzt ist, die zumindest dort ein Wohnen und/oder Schlafen bei gelegentlich geöffnetem Fenster noch zulässt. ... Nicht vertretbar erscheint es allerdings, Wohnnutzung auch an solchen Standorten auszuweisen, an denen sie rundum gesundheitsgefährdendem Lärm – ggf. auch von unterschiedlichen Emittenten – ausgesetzt ist, so dass ein vertretbares Wohnen und Schlafen nur insgesamt hinter geschlossenen Fenstern möglich ist.*"

Die konkrete Festlegung von Pegelwerten als Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung obliegt immer der Beurteilung des jeweiligen Einzelfalls. Allgemein gültige Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung lassen sich nicht aufstellen. Die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung verwendeten Ansätze für die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden auch durch die Rechtsprechung gestützt³.

Ein obligatorisches Ziel der planerischen Lösung und etwaiger Lärmschutzfestsetzungen muss es sein, im Inneren von Wohngebäuden eine zumutbare Wohn- und Schlafruhe zu gewährleisten. Dazu sind nach sachverständiger Auffassung (z. B. gemäß VDI 2719 /58/) Innenpegel als Mittelungspegel je nach Gebietstyp von tags höchstens 30 bis 40 dB(A) für

³ BVerwG: Urt. v. 8.09.2004 - 4 B 42.04

Wohnräume und von nachts höchstens 25 bis 35 dB(A) für Schlafräume zu gewährleisten. Die Rechtsprechung urteilt zum Zielwert für die Nachtzeit:

*"Mit verkehrslärmbedingten Schlafstörungen ist dann nicht zu rechnen, wenn ein Pegel von 30 dB(A) nicht überschritten wird."*⁴

Die o. g. Pegel sollen auch bei teilgeöffnetem (gekipptem) Fenster eingehalten werden. Damit werden tagsüber eine weitgehend störungsfreie Kommunikation im Innenbereich und nachts ein weitgehend störungsfreies Schlafen einschließlich einer nutzerunabhängigen Lüftung ermöglicht. Darüber hinaus ist die Möglichkeit des Wohnens bei teilgeöffnetem Fenster grundsätzlich als Erwartungshaltung anzusehen und auch höchstrichterlich als solches anerkannt⁵.

Zu beachten ist weiterhin, dass insbesondere für baulich mit dem Wohnen verbundene Außenwohnbereiche (z. B. Balkone, Loggien), aber bspw. auch für die in Tabelle 1 aufgeführten Kleingarten- und Parkanlagen sowie sonstige schutzwürdige Freiflächen (z. B. von Kitas) ein ausreichender Lärmschutz gewährleistet wird.

Der Gesetzgeber hat normkonkretisierende Vorschriften (für Gewerbelärm die TA Lärm /11/, für Sportlärm die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV /10/, s. Kapitel 3.3), für Freizeitanlagen das Landes-Immissionsschutzgesetz Berlin (LImSchG Bln /20/) einschließlich Ausführungsvorschriften /21/, s. Kapitel 3.4) erlassen. Mit diesen hat er Immissionsrichtwerte festgelegt, denen ein höheres Gewicht beizumessen ist als den schalltechnischen Orientierungswerten von Beiblatt 1 zu DIN 18005-1. Bei den o. g. Vorschriften handelt es sich allerdings um anlagenbezogene Regelwerke. Sie gelten damit für heranrückende Wohnbebauung nicht unmittelbar. Das auf die Anlagen bezogene Schutzniveau wird jedoch vorsorglich auf die Wohnnutzung "gespiegelt". Den o. g. Vorschriften kommt zudem im Bebauungsplanverfahren eine Bindungswirkung zu.

In Bezug auf den Lärmschutz können gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB festgesetzt werden:

- die von der Bebauung freizuhaltenden Schutzflächen und ihre Nutzung (Alt. 1),
- die Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG (Alt. 2) sowie
- die zum Schutz vor solchen Einwirkungen oder zur Vermeidung oder Minderung solcher Einwirkungen zu treffenden baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen (Alt. 3)

Alt. 2 und Alt. 3 nehmen direkt Bezug auf das Immissionsschutzrecht. Ihre Anwendung ist daran geknüpft, dass sie den *"Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes"* zum Ziel haben müssen.

Unter Anlagen und Vorkehrungen fallen emissions- und immissionshemmende Maßnahmen des aktiven oder passiven Immissionsschutzes (z. B. Lärmschutzwände und Lärmschutzwälle, Anordnung der Aufenthaltsräume, schalldämmende Eigenschaften der Außenbauteile, Anordnung von Nebengebäuden, Laubengängen usw.).

⁴ BVerwG, Beschl. v. 17.05.1995 – 4 NB 30.94

⁵ BVerwG: Beschl. v. 21.09.2006 - 4 C 4.05

Zumindest für diejenigen Sport- und Freizeitanlagen, die einer Baugenehmigung bedürfen, ist die Möglichkeit gegeben, über Nebenbestimmungen im Baugenehmigungsbescheid den Betrieb dieser Anlagen ggf. zeitlich einzuschränken oder andere, dem Lärmschutz dienende Maßnahmen anzuordnen. Dies gilt nur eingeschränkt, wenn die Anlagen bereits baugenehmigt sind oder keiner Baugenehmigung bedurften/bedürfen.

2.2 Prüfkaskade im Rahmen der Abwägung

Sofern durch die Planung Lärmkonflikte hervorgerufen werden oder eine bestehende Konfliktlage überplant wird, sind im Rahmen der Abwägung Maßnahmen zur Lösung oder Minimierung der Problematik zu prüfen. Entsprechend der Priorität der Maßnahmen sind mit Verweis auf den "Berliner Leitfaden. Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung" (/37/, Berliner Lärmleitfaden) folgende Prüfschritte im Sinne einer Prüfkaskade zu vollziehen:

1. Trennungsgrundsatz
2. Aktive und städtebauliche Maßnahmen
 - Maßnahmen an der Schallquelle
 - Errichtung einer Lärmschutzwand oder eines Lärmschutzwalls
 - Lärmrobuster Städtebau
3. Passive Maßnahmen
 - Grundrissregelung für Wohnungen zum Schutz vor Verkehrslärm
 - Regelungen zum Schutz vor Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm
 - Regelungen zum baulichen Schallschutz bei geschlossenen Außenbauteilen (betrifft i. d. R. nur den Schutz vor Verkehrslärm)
 - "Innenpegellösung" mit teilgeöffneten Außenbauteilen zum Schutz vor Verkehrslärm
 - Bauliche Maßnahmen zum Schutz der dem Wohnen zugeordneten Außenwohnbereiche (betrifft i. d. R. nur den Schutz vor Verkehrslärm)

2.2.1 Trennungsgrundsatz

Zur Umsetzung des Trennungsgrundsatzes sind im Bebauungsplan folgende Regelungsmöglichkeiten denkbar:

- Geeignete Anordnung der Baugebiete zueinander,
- Festsetzung von Baugrenzen/Baulinien mit ausreichendem Abstand zur Lärmquelle,
- Festsetzung von Flächen, die von einer Bebauung freizuhalten sind,
- Gliederung von Baugebieten nach Störgrad,
- Festsetzung von Emissionskontingenten für Gewerbe- und Industriegebiete.

Aus städtebaulichen Gründen ist eine räumliche Trennung zwischen Schallemitentenden und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen oft nicht möglich. Gerade in innerstädtischen Bereichen überwiegt häufig das öffentliche Interesse an der Neuausweisung oder Nachverdichtung von Baugebieten, ohne dass die Einhaltung ausreichender Abstände möglich ist.

2.2.2 Aktive und städtebauliche Lärmschutzmaßnahmen

Aktive Lärmschutzmaßnahmen sind solche, die die Emissionen unmittelbar (an der Schallquelle) oder mittelbar (auf dem Schallausbreitungsweg, jedoch noch in mittelbarer Nähe zur Schallquelle, z. B. durch eine Lärmschutzwand) mindern. Grundsätzlich mögliche aktive

Lärmschutzmaßnahmen sind in Kapitel V.3.3 des Berliner Lärmleitfadens ausführlich beschrieben.

Geschwindigkeitsbeschränkungen und andere straßenverkehrsbehördliche Maßnahmen (z. B. Durchfahrverbote für Lkw) zählen dabei nicht zu den nach § 41 BImSchG gebotenen aktiven Lärmschutzmaßnahmen. Sie können auch nicht Gegenstand von Festsetzungen im Bebauungsplan sein.

Zu den städtebaulichen Lärmschutzmaßnahmen zählen im Wesentlichen (s. auch ausführlich Kapitel V.3.4 im Berliner Lärmleitfaden):

- räumliche Bündelung von lauten Schallquellen nach dem Grundsatz: "Lärm zu Lärm"
- Realisierung lärmrobuster städtebaulicher Strukturen mit dem Ziel der Schaffung lärmabgewandter, ausreichend ruhiger Fassaden für jeden Bebauungsteil/jede Wohnung und ruhiger Außenwohnbereiche

Für die Sicherung lärmrobuster städtebaulicher Strukturen stehen im Bebauungsplan insbesondere folgende Instrumente zur Verfügung:

- Regelungen zur Stellung der Baukörper,
- Festsetzung zur Gebäudehöhe als Mindestmaß oder als zwingende Gebäudehöhe mit dem Ziel einer Staffelung der baulichen Anlagen,
- ggf. Regelungen zur zeitlichen Abfolge der Vorhabenrealisierung.

Bei der Planung lärmrobuster städtebaulicher Strukturen ist gleichzeitig darauf zu achten, dass unerwünschte Reflexionen (vor allem an Fassaden), die zu Pegelerhöhungen an vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen führen, vermieden werden. Dieses Ziel kann entweder durch eine schallabsorbierende oder schallstreuende Ausführung der Fassaden erreicht werden.

2.2.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen

2.2.3.1 Vorbemerkungen

Bei Verkehrslärm wird – wie bei den anderen Lärmarten auch – der Beurteilungspegel außen vor dem Fenster ermittelt. In Deutschland bestehen für den von vorhandenen Straßen und Schienenwegen ausgehenden Verkehrslärm jedoch keine Immissionsgrenzwerte oder Immissionsrichtwerte.

Der Verkehrslärm genießt damit rechtlich eine Privilegierung. Wegen der Notwendigkeit der Existenz von öffentlichen Verkehrswegen ist die Akzeptanz von Verkehrslärm bei der Bevölkerung wesentlich höher als bei den anderen Lärmarten. Diese Akzeptanz erhöht sich zusätzlich im Fall der Nutzung eines eigenen Kraftfahrzeugs.

Im Unterschied zum Lärm von bspw. Gewerbebetrieben oder Sport- und Freizeitanlagen gibt es beim Verkehrslärm keinen Verursacher, gegen den wegen zu hoher Lärmbelastung unmittelbar geklagt werden könnte. Die Zuordnung von Geräuschereignissen zum Lärmverursacher wird dadurch nahezu unmöglich. Bei Verkehrslärm kann daher in Bezug auf das Ziel des Lärmschutzes auf die Einhaltung eines angemessenen Innenpegels in den schutzbedürftigen Räumen durch die indirekte Regelung zur Errichtung der Außenbauteile abgestellt werden ("Innenpegellösung").

Bei Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm befindet sich der maßgebliche Immissionsort (IO) – wie bei Verkehrslärm auch – nach den einschlägigen Regelwerken ebenfalls außen – genau: "0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten

betroffenen schutzbedürftigen Raumes." Passive Lärmschutzmaßnahmen – also insbesondere Schallschutzfenster, die die Einhaltung eines bestimmten Innenpegels zum Ziel haben, kommen aus verschiedenen Gründen, die im Kapitel V.3.5.1 des Berliner Lärmleitfadens ausführlich dargelegt werden, bei den o. g. Lärmarten im Regelfall nicht in Betracht. Die Anwendung der sog. "Hafen City-Klausel" des Hamburger Leitfadens /71/ ist in Berlin bei Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm daher nicht möglich (s. auch Rundschreiben 01/2012 /28/).

2.2.3.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen bei Verkehrslärm

Mit Bezug auf den Berliner Lärmleitfaden stehen im Hinblick auf Festsetzungen zum passiven Lärmschutz im Bebauungsplan derzeit die im Folgenden beschriebenen und von den zuständigen Senatsverwaltungen (SenSW, SenUVK) anerkannten Maßnahmen bei Verkehrslärm sowie Maßnahmen bei Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm zur Verfügung.

Grundrisslösung

Mit einer lärmoptimierten/lärmgeschützten Grundrissgestaltung wird für eine bestimmte Anzahl von Aufenthaltsräumen einer Wohnung die Möglichkeit ausreichender Frischluftzufuhr über teilgeöffnete Fenster in einer "leisen" Fassade gewährleistet.

Besondere Fensterkonstruktionen und bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung

Können Konflikte zwischen neuer Wohnbebauung und bestehenden hoch lärmbelasteten Verkehrswegen durch die vorgenannten Maßnahmen nicht oder nicht vollständig gelöst werden, kommen als Maßnahmen insbesondere für Aufenthaltsräume in Wohnungen "besondere Fensterkonstruktionen" und "bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung an Außenbauteilen" in Betracht.

Besondere Fensterkonstruktionen (z. B. das sog. HafenCity-Fenster) stellen im Prinzip ein akustisch für den Kippzustand optimiertes Kastenfenster dar. Die Schalleintrittsfläche ist dabei möglichst klein und der Schall soll beim Fensterdurchgang einen möglichst langen Weg zurücklegen, auf dem ihm durch Schallabsorber zusätzlich Energie entzogen wird.

Zur Erreichung höherer Schallpegeldifferenzen bei gleichzeitiger Lüftungsmöglichkeit kommen noch andere baulich-technische Lösungen in Betracht. Diese werden als "bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung" bezeichnet. Dazu zählen Maßnahmen, die zur Erhöhung der Schalldämmung des Außenbauteils bei gekipptem Fenster zusätzlich baulich-technische Lösungen vorsehen. Beispiele für diese Lösungen sind:

- vorgelagerte verglaste Vorbauten/Loggien, in deren äußerer Hülle sich offenbare Elemente oder Lüftungsschlitze befinden,
- Prallscheiben oder Vorhangfassaden,
- vorgesetzte Läden,
- baulich geschlossene Laubengänge, in deren äußerer Hülle sich offenbare Elemente oder Lüftungsschlitze befinden,
- Loggien mit Anordnung offener Elemente in der lärmabgewandten Seite und ggf. teilweise bauliche Schließung der Loggia.

Baulicher Schallschutz bei geschlossenen Außenbauteilen

Im Rundschreiben Nr. 1/2014 /29/ wurde eine Musterfestsetzung vorgegeben, im Bebauungsplan bei Notwendigkeit auch Festsetzungen zum baulichen Schallschutz bei geschlossenen Außenbauteilen gemäß DIN 4109:1989-11 /50/ zu treffen.

Die Norm DIN 4109:1989-11 ist als Technische Baubestimmung im Land Berlin bauaufsichtlich gemäß AV LTB Bln /33/ eingeführt. Sie regelt die Anforderungen an den baulichen Schallschutz u. a. der Außenbauteile. Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind so auszuführen, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß DIN 4109:1989-11 erfüllt sind (s. Tabelle 3).

Tabelle 3: Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden gemäß Tabelle 8 der DIN 4109:1989-11

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel"	Raumarten	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Büroräume ¹⁾ u. ä.
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien		
		dB(A)	erf. $R'_{w, res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	²⁾	50	45
7	VII	> 80	²⁾	²⁾	50

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeit nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Ein schutzbedürftiger Raum ist ein "*gegen Geräusche zu schützender Aufenthaltsraum*".

Schutzbedürftige Räume sind (s. DIN 4109:1989-11, 4.1 Anmerkung 1):

- Wohnräume einschließlich Wohndielen (und Wohnküchen),
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume (ausgenommen Großraumbüros), Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Nicht zu den Aufenthaltsräumen zählen bspw. sonstige Küchen, Bäder und Hausarbeitsräume.

Die Norm DIN 4109 erschien in mehreren Teilen im Juli 2016 neu. Für die Bauleitplanung von Interesse sind DIN 4109-1:2016-07 /51/ und DIN 4109-2:2016-07 /52/. Die Norm bzw. Teile der Norm sind zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieser schalltechnischen Untersuchung bauaufsichtlich noch nicht als Technische Baubestimmung eingeführt. Zudem sind für die beiden o. g. Teile aktuell Entwürfe für Änderungen erschienen⁶. Wann mit einem Weißdruck

⁶ DIN 4109-1/A1:2017-01 Entwurf: Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen; Änderung A1
DIN 4109-2/A1:2017-01 Entwurf: Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen; Änderung A1

der Änderungen und mit einer bauaufsichtlichen Einführung der Neufassung der DIN 4109 in Berlin zu rechnen ist, kann nicht prognostiziert werden.

Die Anwendung der DIN 4109:1989-11 im Bebauungsplanverfahren hat zahlreiche Nachteile. Daher wurde im Rahmen der Erstellung des Berliner Lärmleitfadens eine neue Textliche Festsetzung zum baulichen Schallschutz ausgearbeitet. Hierin wurde ein Verfahren gewählt, wie es vom Grundsatz her in der Anlage zur 24. BImSchV /11/ vorgegeben ist. Bei der Dimensionierung des baulichen Schallschutzes der geschlossenen Außenbauteile zielt dieses Berechnungsverfahren auf die Einhaltung bestimmter raumartabhängiger Beurteilungspegel innen ab und berücksichtigt die Abhängigkeit der Schalldämmung vor allem von Fenstern von der Art der einzelnen Verkehrswege. Zudem kann der zum Zeitpunkt der Bauantragstellung tatsächlich vorgefundene Bebauungszustand im Untersuchungsgebiet berücksichtigt werden.

Anzuwenden ist diese Festsetzung bspw. bei geplanten Wohngebieten, wenn für Aufenthaltsräume in Wohnungen rechnerisch Beurteilungspegel außen von tags ≥ 58 dB(A) und/oder nachts ≥ 58 dB(A) ermittelt werden.

Lärmschutzfestsetzungen für Außenwohnbereiche

Insbesondere in hoch verkehrslärmbelasteten Bereichen sind Festsetzungen zum Lärmschutz von Außenwohnbereichen geboten, um eine angemessene Nutzung dieser auch zum Wohnen dienenden Bereiche zu ermöglichen.

Als städteplanerisches Ziel ist mindestens die Einhaltung eines Beurteilungspegels tags von 65 dB(A) über bebauten (d. h. dem Wohnen zugehörigen) Außenwohnbereichen wie Loggien, Balkone, Terrassen, Veranden anzustreben. Andernfalls sind Außenwohnbereiche baulich geschlossen auszuführen. Die gewählte Konstruktion kann grundsätzlich offenbar sein (z. B. durch sog. Parallelabstell-Schiebe/Kippfenster). Nachts wird für Außenwohnbereiche kein Schutzanspruch berücksichtigt.

2.2.3.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen bei Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm

Mögliche Regelungen zum Schutz vor zu hohem Gewerbe-, Sport- oder Freizeitlärm (d. h. bei Überschreitung der jeweils zutreffenden Immissionsrichtwerte) sind (s. auch Kapitel V.3.5.3 und V.3.5.7 im Berliner Lärmleitfaden):

- Festsetzung zur Ausführung aller Fenster in Festverglasung und/oder zur Zulässigkeit von Fenstern ausschließlich nicht schutzbedürftiger Räume (z. B. Bad, Flur, Abstellraum) in den von potenziellen Immissionsrichtwert-Überschreitungen betroffenen Fassadenabschnitten und damit Wegfall maßgeblicher Immissionsorte
- Festsetzung eines geschlossenen (nicht offenbaren) Laubengangs, so dass sich der maßgebliche Immissionsort innerhalb des Laubengangs befindet und durch dessen schallabschirmende Wirkung eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte an allen potenziell maßgeblichen Immissionsorten gewährleistet wird oder
- bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung (z. B. Prallscheiben oder Vorhangfassaden mit jeweils mehr als 0,5 m Abstand zu den Fenstern von Aufenthaltsräumen oder schallschutzoptimierte Loggia mit teilweise geschosshohen Elementen auf der Brüstung, Gebäudevorsprünge bei seitlicher Einwirkung etc.), bei denen ein vergleichbares Funktionsprinzip wie beim Laubengang zum Tragen kommt. Unabhängig vom Nutzerverhalten wird abgesichert, dass die schallabschirmende Wirkung der Maßnahme ausreicht, um die

entsprechenden Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort (der sich zwischen dem Fenster des Aufenthaltsraums und der "Maßnahme" befindet) einzuhalten.

2.3 Lärmaktionsplanung

Das Plangebiet befindet sich gemäß Lärminderungsplanung für Berlin – Aktionsplan (/25/, /26/) nicht in einem Konzeptgebiet. Im näheren Umfeld des Plangebietes sind auch keine Konzeptstrecken vorhanden.

Als Schwellenwerte⁷ für die Dringlichkeit von Maßnahmenprüfungen wurden im Lärmaktionsplan Berlin zwei Stufen definiert:

- 1. Stufe: 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts
Bei Überschreitung dieser Werte sollen prioritär und möglichst kurzfristig Maßnahmen zur Verringerung der Gesundheitsgefährdung ergriffen werden.
- 2. Stufe: 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts
Diese Werte wurden von der Lärmwirkungsforschung als gesundheitsrelevante Schwellenwerte ermittelt und dienen im Rahmen der Vorsorge als Zielwerte für die Lärminderungsplanung.

Die Strategische Lärmkarte 2012 der Senatsverwaltung Stadtentwicklung und Umwelt /27/ gestattet eine erste Einschätzung der Verkehrslärmbelastung der Plangebiete. In den Berechnungen sind nur Straßen des Hauptstraßennetzes berücksichtigt (s. dazu auch die Ausführungen in Kapitel 5.1).

Die Strategische Lärmkarte weist im Bereich der Plangebiete 10-44 und 10-45 in 4 m Höhe über Grund für den Lärmindex L_{night} nur im Nahbereich der Zossener Straße und der Kreuzung Alte Hellersdorfer Straße/Cottbusser Straße/Gothaer Straße Werte größer als 45 dB(A) aus (s. rot dargestellte Ellipsen in Abbildung 23). In unmittelbarer Straßen- bzw. Kreuzungsnähe wurden L_{night} -Werte von maximal 55 dB(A) berechnet.

⁷ Die Schwellenwerte beziehen sich auf die in der Lärmkartierung ermittelten Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} gemäß 34. BImSchV /12/. Diese unterscheiden sich prinzipiell von den in der vorliegenden Untersuchung gemäß RLS-90 bzw. der sog. Schall 03 (Anlage 2 zur 16. BImSchV) zu ermittelnden Beurteilungspegeln (u. a. wegen des LSA-Zuschlages gemäß RLS-90, der unterschiedlichen Definition des maßgebenden Lkw-Anteils p und der Berücksichtigung eines Ruhezeitenzuschlages für die Abendstunden gemäß 34. BImSchV bzw. VBUSch/VBUS /13/). Ein direkter Vergleich der Beurteilungspegel der vorliegenden Untersuchung mit den Schwellenwerten ist daher nur eingeschränkt möglich.

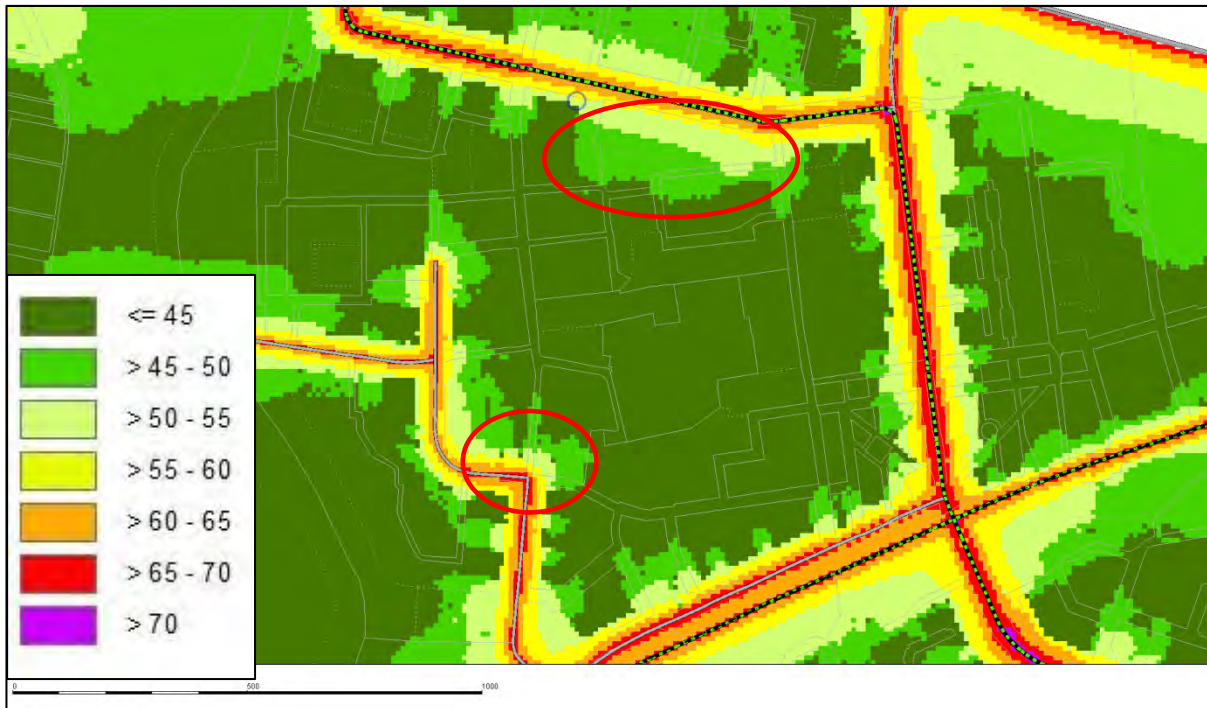


Abbildung 23: Strategische Lärmkarte 2012 (Straßen- und Schienenlärm) der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt für den Lärmindex L_{night} (gemäß /27/)

Werden Gebiete, die auch dem Wohnen dienen sollen, in Bereichen geplant, die bereits hohen Geräuschimmissionen ausgesetzt sind, strebt die Lärmaktionsplanung eine Bewältigung des Lärmkonfliktes durch die Integration aktiver Maßnahmen in das Planverfahren an, um negative Auswirkungen des Verkehrslärms auf die Wohn- und Aufenthaltsqualität zu vermeiden, bzw. weitgehend zu vermindern.

Der Lärmaktionsplan wirkt im Rahmen der Bauleitplanung nicht bindend. Er ist jedoch im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen.

3 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen

3.1 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen für Kfz- und Schienenverkehrslärm

Die für die Ermittlung und Bewertung des Kfz- und Schienenverkehrslärms heranzuziehenden rechtlichen und technischen Grundlagen werden im Folgenden dargestellt.

Grundlage für die Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen beim Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen in der Baulast des Bundes sind die §§ 41, 42 BImSchG in Verbindung mit der gemäß § 43 BImSchG erlassenen Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV /4/) und den Verkehrslärmschutzrichtlinien 1997 (VLärmSchR 97 /45/). In der 16. BImSchV sind die Lärmschutz auslösenden Kriterien geregelt, wie die Definition des erheblichen baulichen Eingriffs als Ursache für die "wesentliche Änderung", die zu beachtenden Immissionsgrenzwerte und die Einstufung betroffener Bebauung in eine Gebietskategorie. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in Tabelle 2 in Kapitel 2.1 dargestellt (Beurteilungszeiträume: Tag von 06:00 bis 22:00 Uhr und Nacht von 22:00 bis 06:00 Uhr).

Mit dem Bebauungsplan 10-45 soll planungsrechtlich u. a. auch der Neubau von öffentlichen Straßen (Planstraßen A bis C) ermöglicht werden, womit formal der Anwendungsbereich der 16. BImSchV gegeben ist. Für diese Straßenneubauten wären prinzipiell auch schalltechnische Berechnungen notwendig, wobei folgende Randbedingungen zu beachten sind:

- a) In den Berechnungen sind nur die planungsrechtlich ermöglichten Straßenneubauten zu berücksichtigen. Eine Vorbelastung durch bereits vorhandene Straßen ist nicht zu beachten.
- b) Die Verkehrsstärken und damit auch Emissionspegel der Planstraßen sind vergleichsweise gering.
- c) Vorhandene schutzbedürftige Nutzungen sind relativ weit von den Planstraßen entfernt. Die in den Plangebietern selbst ermöglichten schutzwürdigen Nutzungen haben gegenüber den Straßenneubauten keinen Schutzanspruch.
- d) Die Planstraßen weisen erst dann die prognostizierten Verkehrsstärken auf, wenn die planungsrechtlich mögliche Bebauung realisiert ist. Letztere wirkt dann selbst in Richtung der vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen – zumindest zum Teil – schallabschirmend.

Eine Untersuchung gemäß 16. BImSchV ist aus den vorstehend aufgeführten Gründen nicht notwendig.

Die Verkehrslärmemissionen und -immissionen bestehender Straßen und Schienenwege sind im Bebauungsplanverfahren mit Verweis auf Nummer 7.1 (Straßenverkehr) und 7.2 (Schienenverkehr) der DIN 18 005-1 /54/ gemäß den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" (RLS-90 /42/) und gemäß der "Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen" (Schall 03 (1990) /61/) zu berechnen. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass 2014 die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV /4/) geändert wurde. Diese Verordnung enthält nunmehr in der Anlage 2 die Schall 03 als Berechnungsvorschrift für den Schienenverkehrslärm. Die Schall 03 (1990) ist damit im Rahmen von Schienenverkehrslärberechnungen nicht mehr anzuwenden.

Straßen

Die Schallemission (d. h. die Abstrahlung von Schall von Schallquellen) vom Verkehr auf einer Straße oder einem Fahrstreifen wird durch den Emissionspegel $L_{m,E}$ gekennzeichnet. Dies ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Achse bei freier Schallausbreitung. Die Stärke der Schallemission des Kfz-Verkehrs wird aus

der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Gradienten berechnet. Der Berechnung werden über alle Tage des Jahres gemittelte durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken (DTV) und maßgebende stündliche Verkehrsstärken M und maßgebende Lkw-Anteile p (jeweils getrennt für Tag und Nacht) zugrunde gelegt. Die Verkehrsstärken wurden durch den Verkehrsgutachter bereit gestellt /72/.

Die Schallimmission (d. h. das Einwirken von Schall auf einen Punkt oder ein Gebiet) wird durch den Mittelungspegel L_m gekennzeichnet. Er ergibt sich aus dem Emissionspegel $L_{m,E}$ unter zusätzlicher Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissions- und Emissionsort, der mittleren Höhe des Schallstrahls über dem Boden, von Reflexionen und Abschirmungen. Einfluss von Straßennässe wird nicht berücksichtigt. Der Emissionspegel ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Achse des Fahrstreifens bei freier Schallausbreitung.

Zum Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten dient der Beurteilungspegel L_r . Er ist bei Straßen gleich dem Mittelungspegel, der an lichtzeichengeregelten Kreuzungen oder Einmündungen gemäß RLS-90 Tabelle 2 um einen Zuschlag K zur Berücksichtigung der zusätzlichen Störwirkung wie folgt erhöht wird:

	Abstand des Immissionsortes vom nächsten Schnittpunkt der Achsen von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Fahrstreifen	K in dB(A)
1	bis 40 m	3
2	über 40 m bis 70 m	2
3	über 70 m bis 100 m	1
4	über 100 m	0

Schienenwege

Im Unterschied zu den für Straßen zu berechnenden Emissionspegeln $L_{m,E}$ müssen für Schienenwege anhand der Fahrplan- und sonstigen Daten sog. längenbezogene Schalleistungspegel L'_{WA} in dB(A)/m als Ausgangswerte für die Ausbreitungsrechnung ermittelt werden. Im Unterschied zum Straßenverkehr erfolgen die Berechnungen frequenzbezogen in Oktavbändern.

Für die Berechnung des längenbezogenen Schalleistungspegels des Verkehrs auf einem Gleis oder einem Teilstück sind Angaben zu Fahrzeugart und -kategorie, Zuglänge, Höchstgeschwindigkeit, Fahrbahnart, Kurvenradius, Bahnübergängen, Brücken und (falls vorhanden) Schallminderungstechniken am Gleis notwendig. Neben den Rollgeräuschen in Höhe Schienenoberkante (SO) aufgrund der Schienen- und Radrauheit der Fahrzeuge werden (so vorhanden) Rollgeräusche auch noch in 4 m über SO für Kesselwagenaufbauten sowie aerodynamische Geräusche in 0 m, 4 m und 5 m über SO (Umströmung der Drehgestelle, Stromabnehmerfuß und Stromabnehmerwippe), Aggregatgeräusche in 0 m und 4 m über SO (z. B. für Saug- und Druckseite von Ventilatoren von Kühl- und Klimaanlage) und Antriebsgeräusche in 0 m und 4 m über SO (Motor/Getriebe und Abgasanlage) berücksichtigt.

Für die einzelnen Fahrzeugkategorien sind im Beiblatt 1 der Anlage 2 der 16. BImSchV umfangreiche Datenblätter mit den jeweiligen Ausgangswerten enthalten. Für Straßenbahnen sind die beiden Fahrzeugkategorien Nieder- und Hochflurfahrzeuge aufgeführt. Die Niederflurzeuge sind nochmals unterteilt in solche ohne und solche mit Klimaanlage. Den Berechnungen werden Angaben der BVG /74/ wie folgt zugrunde gelegt:

- Für das Prognosejahr 2025 ist für den gesamten Fuhrpark von 40 m langen Niederflurfahrzeugen mit Klimaanlage auszugehen.
- Die zulässige Höchstgeschwindigkeit richtet sich gemäß BOStrab § 50 (3) /19/ nach der für den Kfz-Verkehr zulässigen Höchstgeschwindigkeit gemäß StVO /18/, wenn der Straßenbahnkörper straßenbündig verläuft (z. B. in 30 km/h-Zonen). Ansonsten wird von 50 km/h als zulässiger Geschwindigkeit ausgegangen.

Auf dem Ausbreitungsweg des Schalls zu einem Immissionsort ist das Ausbreitungsdämpfungsmaß A nach Formel 1 zu berücksichtigen.

$$\text{Formel 1: } A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}}$$

mit

- A_{div} Ausbreitungsdämpfung durch geometrische Ausbreitung
- A_{atm} Ausbreitungsdämpfung durch Luftabsorption
- A_{gr} Ausbreitungsdämpfung durch Bodeneinfluss

A_{bar} Ausbreitungsdämpfung durch Abschirmung durch Hindernisse

Unberücksichtigt bleiben Pegelminderungen durch Bewuchs und die Schallausbreitung mit Reflexionen höher als der 3. Ordnung.

Gemäß Rundschreiben Nr. 04/2014 der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt /31/ ist in Bebauungsplanverfahren der sog. Schienenbonus für Schienenwege von Straßenbahnen nicht mehr anzuwenden, wenn nicht sichergestellt werden kann, dass der jeweilige Bebauungsplan absehbar vor dem Stichtag 01.01.2019 rechtswirksam wird. Letzteres erscheint vorliegend gegeben. Der Schienenbonus in Höhe von 5 dB(A) wurde daher für die zu berücksichtigenden Straßenbahnlinien M6 und 18 berücksichtigt. Sollte der Bebauungsplan erst nach dem o. g. Stichtag rechtswirksam werden, sind ggf. erneute Berechnungen ohne Schienenbonus durchzuführen.

Allgemeines

In den Verkehrslärberechnungen wurden auch für die Straßen nicht nur eine Reflexion (streng nach RLS-90), sondern drei Reflexionen sowie die Seitenbeugung berücksichtigt. Da Mehrfachreflexionen explizit rechnerisch berücksichtigt wurden, wurde ein Zuschlag für Mehrfachreflexion (D_{refl} gemäß RLS-90 Nr. 4.4.1.4.1) nicht vergeben. Der genannte Zuschlag für Mehrfachreflexion war den zum Zeitpunkt des Erscheinens der RLS-90 vorhandenen technischen Berechnungsmöglichkeiten geschuldet und ist im Übrigen hinsichtlich der Vergabe nicht eindeutig geregelt (z. B. bei Straßenverkehr bzgl. der Definition einer "Häuserschlucht"). Physikalisch richtig ist die Berücksichtigung von Mehrfachreflexionen mit möglichst hoher Reflexionsordnung wie dies in der vorliegenden Untersuchung mit der Berücksichtigung der 3. Reflexionsordnung umgesetzt wurde und gemäß Anlage 2 zur 16. BImSchV für Schienenverkehrslärm ohnehin vorgegeben ist.

Nicht berücksichtigt wird Pegelminderung durch Bewuchs.

Für die Fassaden aller berücksichtigten Gebäude wurde zur sicheren Seite hin ein Reflexionsverlust von 1 dB angenommen (d. h. ebene Oberflächen und damit geringe Schallabsorption bzw. -streuung).

Die Beurteilungspegel L_r von Verkehrsgeräuschen werden getrennt für Tag und Nacht berechnet:

- $L_{r,T}$ für die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr und
- $L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr.

Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind von der Straße/Schiene zum Immissionsort und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern. Bei anderen Witterungsverhältnissen können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten. Daher ist ein Vergleich mit Messwerten nicht ohne weiteres möglich.

3.2 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen für Gewerbelärm

3.2.1 Technische Anleitung Lärm

Die Technische Anleitung Lärm (TA Lärm /15/) gilt

"... für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG /1/) unterliegen, mit Ausnahme folgender Anlagen:

- a) Sportanlagen, die der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) unterliegen
- b) sonstige nicht genehmigungsbedürftige Freizeitanlagen sowie Freiluftgaststätten
- c) nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen
- d) Schießplätze, auf denen mit Waffen ab Kaliber 20 mm geschossen wird
- e) Tagebaue und die zum Betrieb eines Tagebaus erforderlichen Anlagen
- f) Baustellen
- g) Seehafenumschlagsanlagen
- h) Anlagen für soziale Zwecke."

Außerhalb des Plangebiets werden im Sinne des BImSchG /2/ i. V. m. 4. BImSchV /8/ nicht genehmigungsbedürftige Anlagen betrieben (z. B. Verbrauchermärkte), deren Schallimmissionen für die schutzwürdigen Nutzungen innerhalb der Plangebiete aufgrund der Entfernung jedoch ohne Belang sind.

Im Plangebiet 10-45 sind innerhalb des eingeschränkten Gewerbegebiets ausschließlich das Wohnen nicht wesentlich störende Betriebe und Anlagen vorgesehen (s. Kapitel 1.1). Im Gewerbegebietsteil GEE 1 Süd ist ebenfalls ein Parkhaus als Quartiersgarage geplant. Genauere Planungen dazu liegen noch nicht vor.

Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass

- a) schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind, und
- b) nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist gemäß Nr. 3.2.1 Abs. 1 der TA Lärm "... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 nicht überschreitet" (s. Tabelle 4).

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 der TA Lärm

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	dB(A)							
a) Industriegebiete	70	70	100	90	keine Angaben			
b) Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
c) urbane Gebiete	63	45	93	65	70	55	90	65
d) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45	90	65	70	55	90	65
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60	70	55	90	65
f) reine Wohngebiete	50	35	80	55	70	55	90	65
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65

(a) im Sinne von Nummer 7.2 der TA Lärm " ... an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ..."

Schulen werden in ihrem Schutzanspruch Mischgebieten gleichgestellt, allerdings mit einem Schutzanspruch nachts, der nur dem für die Tagzeit entspricht. Für Kleingärten wird ebenso verfahren. Parkanlagen sind gegenüber Gewerbelärm ohne Schutzanspruch.

Gemäß Nummer 2.3 der TA Lärm ist der maßgebliche Immissionsort "*... der nach Nummer A.1.3 des Anhangs zu ermittelnde Ort im Einwirkungsbereich der Anlage, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist.*"

Der Einwirkungsbereich der Anlage ist gemäß Nummer 2.2 der TA Lärm wie folgt definiert: "*Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche*

- a) *einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder*
- b) *Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.*"

Danach ist ein Ort nur maßgeblicher Immissionsort, wenn er im Einwirkungsbereich der zu beurteilenden Anlage liegt.

Gemäß Nummer A.1.3 des Anhangs liegen maßgebliche Immissionsorte nach Nummer 2.3

- a) *"bei bebauten Flächen in 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989*
- b) *bei unbebauten oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- oder Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen*
- c) *bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.*

Ergänzend gelten die Bestimmungen nach DIN 45 645-1, Ausgabe Juli 1996, Abschnitt 6.1 zu Ersatzmessorten sowie zur Mikrofonaufstellung und Meßdurchführung."

Gemäß Nummer 3.2.1 der TA Lärm darf (Abs. 2) bzw. soll (Abs. 3 und 4) die Genehmigung für eine genehmigungsbedürftige Anlage auch bei einer Überschreitung der IRW aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn

- Abs. 2 *der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die IRW nach Nummer 6.1 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet (sog. Irrelevanzkriterium) oder*
- Abs. 3 *dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt. (Dies kann auch durch einen öffentlich-rechtlichen Vertrag der beteiligten Anlagenbetreiber mit der Überwachungsbehörde erreicht werden.) oder*
- Abs. 4 *durch eine Auflage sichergestellt ist, dass in der Regel drei Jahre nach Inbetriebnahme der Anlage Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Anlagen des Antragstellers durchgeführt sind, welche eine Einhaltung der IRW gewährleisten.*

Gemäß Nummer 3.2.1 Abs. 5 der TA Lärm darf die Genehmigung "*wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht versagt werden, wenn infolge ständig vorherrschender Fremdgeräusche keine zusätzlichen schädlichen Umwelteinwirkungen durch die zu beurteilende Anlage zu befürchten sind. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn für die Beurteilung der Geräuschimmissionen der Anlage weder Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit noch eine Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche nach Nummer 7.3 erforderlich sind*

und der Schalldruckpegel $L_{AF}(t)$ der Fremdgeräusche in mehr als 95 % der Betriebszeit der Anlage in der jeweiligen Beurteilungszeit nach Nummer 6.4 höher als der Mittelungspegel L_{Aeq} der Anlage ist."

Tabelle 5 zeigt die Beurteilungszeiten gemäß TA Lärm.

Tabelle 5: Beurteilungszeiten nach Nummer 6 der TA Lärm

Beurteilungszeitraum					
Werktag			Sonn- und Feiertag		
Tag		Nacht ^(a)	Tag		Nacht ^(a)
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
	-			13 bis 15 Uhr	
	20 bis 22 Uhr			20 bis 22 Uhr	

^(a) Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: "Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen."

Die städtebauliche Planung sieht für beide Plangebiete jeweils eine Quartiersgarage (Parkhaus) vor. Gemäß § 3 Abs. 5 BImSchG gilt:

"§ 3 Begriffsbestimmungen

(5) Anlagen im Sinne dieses Gesetzes sind

1. Betriebsstätten und sonstige ortsfeste Einrichtungen,
2. Maschinen, Geräte und sonstige ortsveränderliche technische Einrichtungen sowie Fahrzeuge, soweit sie nicht der Vorschrift des § 38 unterliegen, und
3. Grundstücke, auf denen Stoffe gelagert oder abgelagert oder Arbeiten durchgeführt werden, die Emissionen verursachen können, ausgenommen öffentliche Verkehrswege."

Danach sind drei Anlagengruppen definiert. Das BImSchG geht weiterhin von einem Anlagenbetrieb aus (d. h. eine Anlage muss "im weitesten Sinne" betrieben werden). Jarass /68/ führt dazu bspw. aus:

"So ist das Unterhalten und Nutzen eines Bürogebäudes das Betreiben einer Anlage."

"Zum Teil wird der Anlagenbegriff auf Einrichtungen beschränkt, von denen bei bestimmungsgemäßer Nutzung Umwelteinwirkungen ausgehen können."

"Wer die Anlage betreibt, ist für das Vorliegen einer Anlage unerheblich. Gleiches gilt für den Umstand, um sie zu wirtschaftlichen oder nicht wirtschaftlichen Zwecken, insbesondere für hoheitliche Tätigkeiten verwandt wird."

Ein Parkhaus stellt damit eine sonstige ortsfeste Einrichtung dar, ist damit eine Anlage im Sinne des BImSchG und fällt zumindest in den Geltungsbereich des Zweiten Teils des BImSchG.

Feldhaus/Tegeder /70/ weisen zwar auf Besonderheiten des anlagenbezogenen Verkehrs hin.

"Eine in Privatbesitz befindliche Fläche, die öffentlich gewidmet ist oder regelmäßig von Dritten genutzt wird, ist wie eine öffentliche Verkehrsfläche einzustufen."

Ob dies bei Parkhäusern anwendbar ist, um den Parkplatzlärm als Verkehrslärm einzustufen, ist jedoch zweifelhaft.

In der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /62/ wird dazu in Kapitel 10.2.3 "Parkplätze in Wohnanlagen" eingegangen. Dazu führen die Autoren wörtlich aus:

"Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Stellplatzimmissionen auch in Wohnbereichen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen. Vgl. hierzu u. a.⁸. Trotzdem sollte bei Parkplätzen in Wohnanlagen das unter 10.1 und 10.2.1 beschriebene Beurteilungsverfahren zur schallschutztechnischen Optimierung herangezogen werden. Im o. g. Beschluss wird die Auffassung vertreten, dass Maximalpegel nicht zu berücksichtigen sind. Aus fachlicher Sicht ist zu betonen, dass die prognostizierte Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen ("Maximalpegelkriterium") durch derartige Schallereignisse auf Planungsmängel im Bereich des Immissionsschutzes hinweist. Daher sollte eine verbesserungsbedürftige Planung z. B. durch eine Verlegung der Zufahrt oder der störendsten Stellplätze oder eine Einhausung der Tiefgaragenrampe auf den Stand der Technik (vgl. § 3 Abs. 6 BImSchG) gebracht werden."

Im Ergebnis des o. g. Beschlusses vom 20.07.1995 wird folgender Leitsatz aufgestellt:

"Das in der TA-Lärm und in der VDI-Richtlinie 2058 enthaltene Spitzenpegelkriterium (Vermeidung von Überschreitungen der gebietsbezogenen Lärmimmissionsrichtwerte um mehr als 20 dB (A) durch einzelne nächtliche Spitzenpegel) findet jedenfalls auf den durch die zugelassene Wohnnutzung in allgemeinen und reinen Wohngebieten verursachten Parklärm keine Anwendung."

Der VGH argumentiert gegen die Anwendung des Spitzenpegelkriteriums unter Heranziehung der allgemeinen Zulässigkeit von Stellplätzen und Garagen u. a. in allgemeinen Wohngebieten.

"Denn nach den als solchen nicht bestrittenen Berechnungen der ITA wäre selbst in allgemeinen Wohngebieten nachts ein Parkverkehr in einem Abstand von 25 m zu bestehenden Wohnhäusern nicht zulässig, weil bei jedem einzelnen Zu- bzw. Abfahrtsvorgang der Spitzenpegel überschritten würde. Dieses Ergebnis ließe sich aber mit der vom Verordnungsgeber in § 12 Abs. 2 BauNVO anerkannten Sozialadäquanz des Parkverkehrs nicht vereinbaren. Entgegen der Auffassung der Antragstellerin lässt sich deshalb auf das ITA-Gutachten die Rechtswidrigkeit der Tiefgaragengenehmigung nicht stützen."

Hinweis:

Zur Einhaltung des IRW für den Maximalpegel wäre nachts bei ungehinderter Schallausbreitung (d. h. ohne zusätzliche Abschirmung oder Schalldämmung zwischen einem Wohnhaus in einem allg. Wohngebiet und dem nächstgelegenen Pkw-Stellplatz rechnerisch eine Entfernung von ca. 30 m erforderlich. Diese Mindestentfernung ergibt sich unter Verwendung des in der Bayerischen Parkplatzlärmstudie angeführten mittleren Maximalpegels in 7,5 m Entfernung von 72,0 dB(A). Die Rückrechnung auf den Schalleistungspegel liefert einen Wert von $L_{WA} = 97,5$ dB(A).

Nach diesem Beschluss stellt sich die Frage, ob der Parkverkehr nur in Bezug auf die Einhaltung der Immissionsrichtwerte (IRW) für Maximalpegel sozialadäquat ist oder generell.

⁸ VGH Baden-Württemberg Beschluss Az. 3 S 3538/94 vom 20.07.1995

Die aktuellere Rechtsprechung zum Thema lässt den Leitsatz erkennen, dass sich die Unzumutbarkeit (im planungs- und baurechtlichen Sinne) einer Stellplatzanlage nicht alleine durch die Überschreitung technisch-rechnerischer IRW (hier der TA Lärm) belegen lässt. Es wird darauf verwiesen, dass sich bei Anwendung der TA Lärm u. U. Wertungswidersprüche zu § 12 Abs. 2 BauNVO ergeben würden. Weiterhin wird das Erfordernis einer einzelfallbezogenen Betrachtung betont. Dabei kommt der Lage und Ausführung der Zufahrt eine besondere Bedeutung zu.

Das BVerwG weist darauf hin, dass *"besondere örtliche Verhältnisse auch zu dem Ergebnis führen können, dass die Errichtung von Stellplätzen nicht oder nur mit Einschränkungen genehmigt werden kann"*.⁹ Weiter heißt es: *"Die besonderen Umstände des Einzelfalls können es, wie das Oberverwaltungsgericht zutreffend hervorhebt, erforderlich machen, die Beeinträchtigung der Nachbarschaft auf das ihr entsprechend der Eigenart des Gebiets zumutbare Maß zu mindern. Hierfür kommen beispielsweise die bauliche Gestaltung der Stellplätze und ihrer Zufahrt, eine Anordnung, die eine Massierung vermeidet, der Verzicht auf Stellplätze zugunsten einer Tiefgarage oder Lärmschutzmaßnahmen an der Grundstücksgrenze in Betracht."*

Betont wird, dass die DIN 18005-1 im Hinblick auf die dort vorgesehene Mittelung über acht Stunden in der Nachtzeit weniger geeignet ist, wenn es sich nicht um eine gleichmäßiger wirkende Geräuschkulisse handelt, wie dies bei Parkplatzlärm der Fall ist. Dieser Lärm zeichnet sich durch spezifische Merkmale wie Unregelmäßigkeit und deutlich vom Grundgeräusch sich abhebende Maximalpegel ab. Da die vorstehend benannte Rechtssache keine rechtsgrundsätzliche Bedeutung hatte, blieb eine Entscheidung aus. Wörtlich heißt es dazu: *"Welche Folgerungen sich aus der Anwendung der TA Lärm für den konkreten Fall ziehen lassen, bleibt der tatrichterlichen Bewertung vorbehalten."*

In dem Urteil des VGH Baden-Württemberg¹⁰ heißt es (Rn 16), dass man (voraussichtlich zutreffend) der Beurteilung den höheren der nachts angeführten schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 der Beurteilung zugrunde legen könne.

Da der Beurteilungsgegenstand in der schalltechnischen Untersuchung ein Bebauungsplan und keine Anlage ist, sind Berechnungen zum anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen im Sinne von Nummer 7.4 der TA Lärm nicht erforderlich.

Ermittlung und Bewertung der Geräuschimmissionen erfolgen prinzipiell nach den Bestimmungen der TA Lärm in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 /53/.

Berechnung der Beurteilungspegel

Wird der Bezugszeitraum T_B in Teilzeiten der Dauer T_j unterteilt, dann berechnet sich der Beurteilungspegel L_r in Geräuschimmissionsprognosen entsprechend Formel 2:

$$\text{Formel 2: } L_r = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T_B} \cdot \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right)$$

mit	$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel in Teilzeit j
	C_{met}	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 /51/
	$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm Nummer A.2.5.2 in der Teilzeit j
	$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm Nummer A.2.5.3 in der Teilzeit j
	$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm Nummer 6.5 in der Teilzeit j.

⁹ BVerwG: Beschluss vom 20.03.2003, 4 B 59.02 OVG 1 A 11669/99

¹⁰ VGH Baden-Württemberg: Beschluss vom 11.12.2013, 3 S 1964/13

Bei der Berücksichtigung der o. g. Zuschläge zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist wie folgt zu verfahren:

- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit $K_{R,j}$ nach Nummer 6.5

In allgemeinen Wohn- und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten, in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in bestimmten Teilzeiten durch einen Zuschlag in der Höhe von 6 dB zu berücksichtigen. Dies betrifft folgende Zeiträume:

an Werktagen

- 06:00 bis 07:00 Uhr
- 20:00 bis 22:00 Uhr

an Sonn- und Feiertagen

- 06:00 bis 09:00 Uhr
- 13:00 bis 15:00 Uhr
- 20:00 bis 22:00 Uhr.

- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit $K_{T,j}$ nach Nummer A.2.5.2

Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag in diesen Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.

- Zuschlag für Impulshaltigkeit $K_{I,j}$ nach Nummer A.2.5.3

Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so wird der Zuschlag für Impulshaltigkeit für diese Teilzeiten gemäß Formel 3 ermittelt:

$$\text{Formel 3: } K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j}$$

- meteorologische Korrektur C_{met} nach DIN ISO 9613-2

Die meteorologischen Bedingungen am Messort sind durch einen Parameter C_{met} zu berücksichtigen, der sich nach folgenden Formeln ergibt:

$$\text{Formel 4: } C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r)$$

$$\text{Formel 5: } C_{met} = C_0 \cdot \left[1 - \frac{10 \cdot (h_s + h_r)}{d_p} \right] \quad \text{wenn } d_p \geq 10 \cdot (h_s + h_r)$$

Gewöhnlich nimmt C_{met} Werte zwischen 0 und 2 dB an. Zur sicheren Seite wird mit einem Wert von $C_0 = 0$ dB(A) ausgegangen (d. h. Mitwindbedingungen für alle Immissionsorte).

Die Beurteilungspegel sind mit Bezug gemäß DIN 1333 /42/ auf Ganzzahlwerte zu runden, d. h. ein Pegel von 1,4 dB(A) wird auf 1 dB(A) abgerundet, ein Pegel von 1,5 dB(A) wird auf 2 dB(A) aufgerundet.

Schallabstrahlung der Fahrwege und Parkplätze

Die Schallemissionen der Fahrstrecken der Pkw werden nach Formel 6 ermittelt:

$$\text{Formel 6: } L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{Str0} + D_{Stg} + D_E$$

mit

$L_m^{(25)}$ Mittelungspegel für eine Geschwindigkeit von 100 km/h

D_v Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit (bei 30 km/h: $D_v = -8,75$ dB(A) für einen Pkw; $D_v = -5,39$ dB(A) für einen Lkw)

D_{Str0} Korrektur für unterschiedliche Straßenoberfläche gemäß RLS-90 Tabelle 4 ($D_{Str0} = 0$ bei 30 km/h und Asphalt)

D_{Stg} Korrektur für Steigungen/Gefälle g über 5 %

$$\text{Formel 7: } D_{Stg} = 0,6 \cdot |g| - 3$$

D_E Korrektur für Spiegelschallquellen

Der längenbezogene Schallleistungspegel für einen Fahrvorgang eines Pkw pro h ergibt sich mit Formel 8 zu:

$$\text{Formel 8: } L'_{WA,1h} = L_{m,E} + 19,2 \text{ dB(A)/m}$$

(d. h.: $L'_{WA,1h} = 49,7$ dB(A)/m für einen Fahrvorgang pro h für $v = 50$ km/h, Asphalt und $g < 5$ %)

Der von einem Parkplatz abgestrahlte flächenbezogene Schallleistungspegel L''_{WA} lässt sich entsprechend der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /62/ gemäß Formel 9 berechnen:

$$\text{Formel 9: } L''_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg \left[\frac{S}{1 \text{ m}^2} \right]$$

mit

L_{W0}	= 63 dB(A) Ausgangs-Schallleistungspegel für eine Bewegung /h auf einem P+R-Parkplatz
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
K_D	Zuschlag für den Durchfahrtanteil
K_{StrO}	Zuschlag für die Oberfläche der Fahrgassen
B	Bezugsgröße (1 Stellplatz/10 m ² Nettoverkaufsraumfläche)
N	Stellplatzanzahl/Nettoverkaufsraumfläche

Schallabstrahlung über Außenbauteile

Gemäß DIN EN 12354-4 /54/ kann die von einem Gebäudehüllensegment einer Fläche je m² abgestrahlte Schallleistung nach Formel 10 berechnet werden:

$$\text{Formel 10: } L''_{WA} = L_I - R'_w + C_d$$

mit

L_I	Innenpegel
R'_w	bewertetes Schalldämm-Maß
C_d	Diffusitätsterm für das Innenschallfeld in dB

Für ein diffuses Schallfeld und reflektierende Wände ist $C_d = -6$ dB. Für ein durchschnittliches Industriegebäude (viele Quellen in großen flachen oder langen Hallen vor reflektierenden Oberflächen) ist $C_d = -5$ dB. Bei wenigen dominierenden und gerichtet abstrahlenden Schallquellen vor reflektierenden Oberflächen ist $C_d = -3$ dB.

Messtechnische Ermittlung von Schallleistungspegeln ("Abstandsmethode")

Aus den Ergebnissen von Schallmessungen im Abstand r zur Schallquelle kann bei Schallabstrahlung in einen Halbraum (Raumwinkel: 2π) näherungsweise der Schallleistungspegel L_{WA} der Quelle (für eine Punktschallquelle unter Anwendung von Formel 11, für eine Linienschallquelle nach Formel 12, für eine Flächenschallquelle nach Formel 13 senkrecht zur Flächen-ebene) bestimmt werden.

$$\text{Formel 11: } L_{WA} = L_{AFTeq} + 20 \cdot \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) + 8 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Formel 12: } L_{WA} = L_{AFTeq} + 20 \cdot \lg \left(\frac{1}{l_0} \right) - 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{r} \cdot \arccos \left(\frac{1}{2 \cdot r} \right) \right] + 5 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Formel 13: } L_{WA} = L_{AFTeq} + 20 \cdot \lg \left(\frac{1}{l_0} \right) - 10 \cdot \lg \left[\ln \left(1 + \frac{l^2}{\pi \cdot r^2} \right) \right] + 3 \text{ dB(A)}$$

Bei ungerichteter Schallabstrahlung ergeben sich Pegelabnahmen je Abstandsverdopplung von 6 dB für eine Punktschallquelle, von 3 bis 4 dB für eine Linienschallquelle (in senkrechter Richtung dazu), von 6 dB bei Flächenschallquellen senkrecht zur Flächenebene (bei hinreichend großem Abstand).

Schallausbreitungsberechnungen

Die Schallausbreitung ist nach TA Lärm Nr. A.2.2 gemäß DIN ISO 9613-2 zu berücksichtigen:

$$\text{Formel 14: } L_{fT}(DW) = L_{WA} + D_C - A$$

$$\text{Formel 15: } D_C = D_I + D_\Omega$$

$$\text{Formel 16: } A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

mit

$L_{fT}(DW)$	äquivalenter (Oktavband-)Dauerschalldruckpegel bei Mitwind (in dB(A))
L_{WA}	Schallleistungspegel (in dB(A))
D_C	Richtwirkungskorrektur
D_I	Richtwirkungsmaß
D_Ω	Schallausbreitung in einen Raumwinkel von weniger als 4π Sterad

A	Summe der Dämpfungsterme
A_{div}	Dämpfung durch geometrische Ausbreitung
A_{atm}	Dämpfung durch Luftabsorption
A_{gr}	Dämpfung durch Bodeneffekte
A_{bar}	Dämpfung durch Abschirmung
A_{misc}	Dämpfung durch andere Effekte.

Abhängig von der Art der Ausgangswerte werden die Ausbreitungsberechnungen entweder nach dem Regelverfahren (bei Vorliegen von Frequenzbandbezogenen Ausgangswerten) oder nach dem sog. alternativen Verfahren (bei Vorliegen von Einzahlwerten für den Schallleistungspegel) durchgeführt. Wird A_{gr} nach dem alternativen Verfahren bestimmt, so verweist DIN ISO 9613-2 darauf, dass die Richtwirkungskorrektur D_C einen Term D_Ω (aus programmtechnischen Gründen mit K_0 bezeichnet) enthalten muss, um dem scheinbaren Anstieg des Schallleistungspegels der Schallquelle aufgrund von Reflexionen am Boden nahe der Quelle Rechnung zu tragen.

Die Ausbreitungsberechnungen wurden mit dem Programm SoundPLAN /85/ durchgeführt. Berücksichtigt wurden Seitenbeugung und drei Reflexionen. Die Bodenabsorption wurde mit einem Wert von $G = 0,2$ (d. h. überwiegend harter Boden) gerechnet. Die Prüfung, ob die zulässigen IRW für kurzzeitige Geräuschspitzen eingehalten werden, erfolgt mittels des verwendeten Programms automatisch für die jedem IO theoretisch nächstgelegene Position derjenigen Quellen, die relevante Maximalpegel erzeugen.

3.2.2 Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691

Grundlagen der Geräuschkontingentierung

Für ggf. geplante Festsetzungen zum Gewerbelärm werden Emissionskontingente für die geplanten Gewerbegebietsteile G_{Ee 1 Nord}, G_{Ee 1 Süd}, G_{Ee 2 Nord}, G_{Ee 2 Süd} ermittelt. Hierzu wird eine Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691 /58/ durchgeführt.

Eine Voraussetzung für die Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691 ist (i. d. R.) die Gliederung eines Gewerbegebietes in Teilflächen. Die Art und Weise der zweckmäßigsten Gliederung hängt von den örtlichen Gegebenheiten und den beabsichtigten Nutzungen ab. Als Grenzen von Teilflächen können beispielsweise Grenzen des Gebietes, Bebauungsgrenzen, Flurstücksgrenzen, Straßen, Wege sowie einzelne Grundstücke gewählt werden (vgl. Anmerkung 1 in DIN 45691).

DIN 45691 beschreibt verschiedene Verfahren, wie eine Geräuschkontingentierung im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens durchzuführen ist. Im Rahmen dieser Untersuchung wird eine Emissionskontingentierung durchgeführt, da dieses Verfahren nach vorliegenden Erkenntnissen als die rechtssicherste gilt.

Basierend auf zulässigen Gesamt-Immissionswerten L_{GI} am jeweiligen Immissionsort j , die den schalltechnischen Orientierungswert (SOW) gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 bzw. IRW gemäß TA Lärm entsprechen (ggf. unter Berücksichtigung etwaiger Vorbelastungen im Sinne der TA Lärm), werden für Teilflächen des Gewerbegebiets die maximal möglichen Emissionskontingente $L_{EK,i}$ ermittelt, mit denen die zulässigen Gesamt-Immissionswerte eingehalten werden können.

Unter Berücksichtigung der konkreten örtlichen Situation ist es darüber hinaus grundsätzlich möglich, Zusatzkontingente $L_{EK,i,zus}$ als Zuschläge zum entsprechenden Emissionskontingent für die entsprechende Teilfläche i festzusetzen.

Die Zuschläge für einzelne, definierte Richtungssektoren (bezogen auf einen Vollkreis mit Norden = 0°, Osten = 90°, Süden = 180° und Westen = 270°) sind möglich, wenn sich in Schallausbreitungsrichtung innerhalb dieser Sektoren

- Immissionsorte erst in größerer Entfernung zu den geplanten Baugebieten befinden oder
- einen geringeren Schutzanspruch haben.

Damit ist der Einfluss der Schallquellen an diesen Immissionsorten bzw. deren Empfindlichkeit geringer.

Die mit der vorliegenden Untersuchung zu ermittelnden Emissionskontingente und ggf. Zusatzkontingente sollen als textliche Festsetzungen in den Bebauungsplan 10-45 aufgenommen werden. Die Festsetzung ist mit Bezug auf § 1 Abs. 4 Nr. 2 BauNVO /5/ möglich, da Emissions- und Zusatzkontingente als Eigenschaften der jeweiligen Baugebiete anzusehen sind.

Berechnungsmethoden der Geräuschkontingentierung

In der Ausbreitungsberechnung für die Geräuschkontingentierung ist gemäß DIN 45691 ausschließlich der horizontale Abstand zwischen jeweiligem Baugebiet und Immissionsort (IO) und nur die dadurch bedingte (sog. geometrische) Pegelabnahme durch Entfernung bei Abstrahlung in einen Vollraum einzubeziehen.

Es gelten die folgenden Berechnungsvorschriften gemäß Nr. 4.6 der DIN 45691:

Die Emissionskontingente $L_{EK,i}$ sind für alle Teilflächen i in ganzen Dezibel so festzulegen, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte j der Planwert $L_{PI,j}$ durch die energetische Summe der Immissionskontingente $L_{IK,i,j}$ aller Teilflächen i überschritten wird, d. h. Formel 17 muss erfüllt sein:

$$\text{Formel 17: } 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})/dB} \text{ dB} \leq L_{PI,j}$$

Die Differenz $\Delta L_{i,j}$ zwischen dem Emissionskontingent $L_{EK,i}$ und dem Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ einer Teilfläche i am Immissionsort j ergibt sich aus ihrer Größe und dem Abstand ihres Schwerpunktes vom Immissionsort j . Sie ist unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung wie folgt zu berechnen:

Wenn die größte Ausdehnung einer Teilfläche i nicht größer als $0,5 s_{i,j}$ ist, kann $\Delta L_{i,j}$ nach Formel 18 berechnet werden:

$$\text{Formel 18: } \Delta L_{i,j} = -10 \cdot \lg \left[\frac{S_i}{4 \cdot \pi \cdot s_{i,j}^2} \right] \text{ dB}$$

mit

$s_{i,j}$ horizontaler Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in Meter (m)

S_i Flächengröße der Teilfläche in Quadratmeter (m²)

Sonst ist die Teilfläche für die Berechnung in ausreichend kleine Flächenelemente k mit den Flächen S_k zu unterteilen und nach Formel 19 zu berechnen:

$$\text{Formel 19: } \Delta L_{i,j} = -10 \cdot \lg \sum_k \left[\frac{S_k}{4 \cdot \pi \cdot s_{k,j}^2} \right] \text{ dB}$$

mit

$$\sum S_k = S_i$$

Die Berechnungen für Flächenelemente von Teilflächen werden von dem eingesetzten Rechenprogramm /85/ automatisch durchgeführt.

Die Verteilung der Emissionskontingente auf die Teilflächen richtet sich nach den Planungsabsichten des Bezirks. Im vorliegenden Fall sind die Anforderungen der vorhandenen Betriebe an die Höhe der Emissionskontingente zweitrangig, da die bestehenden Betriebe zum einen noch ihre Standorte wechseln und da zum anderen aufgrund des geringen Bedarfs nicht befürchtet werden muss, dass festgesetzte Emissionskontingente zu Einschränkungen bestandskräftiger Betriebe führen. Die Emissionskontingente werden i. d. R. so bestimmt, dass insgesamt möglichst viel Schall im Rahmen der durch die Planwerte vorgegebenen Grenzen emittiert werden darf.

Bei der Ermittlung der Geräuschkontingente nicht berücksichtigt werden weitere Dämpfungsterme gemäß DIN ISO 9613-2 /53/ (wie z. B. Abschirmung, Bodeneffekte, Luftabsorption) und auch keine Einflüsse durch Wind. Dies bedeutet u. a. auch, dass für jeden IO nur "ein" Geschoss betrachtet werden muss. Die Vorgehensweise ist im Abschnitt 5 der DIN 45691 festgelegt.

In der konkreten Prüfungsphase (für eine bestimmte Anlage in der baurechtlichen oder gemäß BImSchG i. V. m. der 4. BImSchV in der immissionschutzrechtlichen Genehmigung) muss die Einhaltung der Festsetzungen zu den Emissions- und den Zusatzkontingenten unter Einbeziehung aller Dämpfungsterme gemäß DIN ISO 9613-2 in der Ausbreitungsrechnung geprüft werden.

3.3 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen für Sportlärm

Die Sportanlagenlärmverordnung (18. BImSchV) wurde am 01.06.2017 geändert (Verkündung im Bundesgesetzblatt am 08.06.2017 /10/). Die geänderte 18. BImSchV enthält auch Immissionsrichtwerte (IRW) für in der im Mai 2017 geänderten Baunutzungsverordnung /5/ neu aufgenommenen Baugebietstyp "urbanes Gebiet". Die Änderungen der 18. BImSchV umfassen – neben IRW für urbane Gebiete – u. a. eine Erhöhung der IRW in den Ruhezeiten werktags abends von 20 bis 22 Uhr sowie sonn- und feiertags mittags von 13 bis 15 Uhr und abends von 20 bis 22 Uhr um jeweils 5 dB im Vergleich zu den IRW gemäß "alter" 18. BImSchV.

Die geänderte 18. BImSchV tritt drei Monate nach ihrer Verkündung in Kraft (d. h. am 08.09.2017). Damit ist davon auszugehen, dass die beiden Bebauungspläne 10-44 und 10-45 erst dann festgesetzt werden, wenn die 18. BImSchV bereits in Kraft getreten ist. Aus rechtlicher Sicht ist danach die geänderte 18. BImSchV bindend.

Die 18. BImSchV enthält in Gestalt von Immissionsrichtwerten (IRW, s. Tabelle 6) normative Festlegungen hinsichtlich der Zumutbarkeit von Sportlärm. Diese IRW beschreiben gemäß Anhang 1.2 der 18. BImSchV Außenwerte, *"die bei bebauten Flächen in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes und bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen, einzuhalten sind."*

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die IRW für die Beurteilungspegel bei üblicher Nutzung (d. h. im Jahresmittel) tags/nachts um nicht mehr als 30/20 dB(A) überschreiten. Bei seltenen Ereignissen sind Richtwertüberschreitungen durch kurzzeitige Geräuschspitzen um bis zu 20/10 dB(A) tags/nachts zulässig.

Gemäß § 5 Abs. 4 der 18. BImSchV gilt:

"Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt oder – soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war – errichtet waren, soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionsrichtwerte an den in § 2 Abs. 2 genannten Immissionsorten jeweils um weniger als 5 dB(A) überschritten werden; dies gilt nicht an den in § 2 Abs. 2 Nr. 5 genannten Immissionsorten."

Dieser sog. "Altanlagenbonus" sichert ab, dass nicht nachträglich Anforderungen zur Minderung der Geräuschimmissionen an die zum 18.07.1991 bereits baugenehmigten bzw. errichteten Sportanlagen gestellt werden können.

Tabelle 6: Immissionsrichtwerte für die Beurteilung von Sportanlagenlärm nach § 2, Absatz 2 der 18. BImSchV

Nutzungsart	Lastfall	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A) für					
		Beurteilungspegel			Kurzzzeitige Geräuschspitzen		
		tags		nachts	tags		nachts
	i. d. R. morgens	i. d. R. im Übrigen und a. d. R.		i. d. R. morgens	i. d. R. im Übrigen und a. d. R.		
1. Gewerbegebiete	üblich	60	65	50	90	95	70
	selten ^{a)}	65	70	55	85	90	65
1a. urbane Gebiete	üblich	58	63	45	88	93	65
	selten ^{a)}	65	70	55	85	90	65
2. Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	üblich	55	60	45	85	90	65
	selten ^{a)}	65	70	55	85	90	65
3. allg. Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	üblich	50	55	40	80	85	60
	selten ^{a)}	60	65	50	80	85	60
4. reine Wohngebiete	üblich	45	50	35	75	80	55
	selten ^{a)}	55	60	45	75	80	55
5. Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	üblich	45	45	35	75	75	55
	selten ^{a)}	55	55	45	75	75	55

^{a)} Nach Nummer 1.5 des Anhangs zur 18. BImSchV gelten "Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen ... als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen."

Die Tabelle 7 zeigt die gemäß 18. BImSchV zu berücksichtigenden Beurteilungszeiträume.

Tabelle 7: Beurteilungszeiten nach § 2, Absatz 5 der 18. BImSchV

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht	Tag		Nacht
außerhalb der Ruhezeiten	innerhalb der Ruhezeiten		außerhalb der Ruhezeiten	innerhalb der Ruhezeiten	
8 - 20 Uhr (12 h)	6 - 8 Uhr (2 h)	22 - 6 Uhr (lauteste Stunde)	9 - 13/15 - 20 Uhr (9 h)	7 bis 9 Uhr (2 h)	22 - 7 Uhr (lauteste Stunde)
				13 bis 15 Uhr ^{b)} (2 h)	
	20 - 22 Uhr (2 h)			20 bis 22 Uhr (2 h)	

^{b)} Wenn an Sonn- und Feiertagen die gesamte Nutzungszeit der Sportanlagen zusammenhängend weniger als 4 h beträgt und mehr als 30 min in die mittägliche Ruhezeit fallen, gilt nach Nummer 1.3.2.2 des Anhangs zur 18. BImSchV als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 h, der die gesamte Nutzungszeit umfasst.

Die Beurteilungspegel werden nach dem Anhang zur 18. BImSchV "Ermittlungs- und Beurteilungsverfahren" unter Berücksichtigung der folgenden Gesichtspunkte bestimmt:

- Enthält das zu beurteilende Geräusch während einer Teilzeit T_i der Beurteilungszeit nach Nr. 1.3.2 Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen, wie z. B. Aufprallgeräusche von Bällen, Geräusche von Startpistolen, Trillerpfeifen oder Signalgebern, ist für diese Teilzeit ein Zuschlag $K_{I,i}$ zum Mitteilungspegel $L_{Am,i}$ zu berücksichtigen.

- Bei Geräuschen durch die menschliche Stimme ist, soweit sie nicht technisch verstärkt sind, kein Zuschlag $K_{I,i}$ anzuwenden.
- Sofern Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen in der Teilzeit T_i mehr als einmal pro Minute auftreten, ist der Wirkpegel $L_{AFTm,i}$ nach dem Taktmaximalverfahren mit einer Taktzeit von 5 Sekunden zu bestimmen. Dieser beinhaltet bereits den Zuschlag $K_{I,i}$ für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen ($L_{Am,i} + K_{I,i} = L_{AFTm,i}$). Bei Anlagen, die Geräuschimmissionen mit Impulsen und/oder auffällige Pegeländerungen in der Teilzeit T_i mehr als einmal pro Minute hervorrufen und vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt oder – soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war – errichtet waren, ist für die betreffende Teilzeit ein Abschlag von 3 dB(A) zu berücksichtigen.
- Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit in den entsprechenden Teilzeiten T_i ein Informationszuschlag $K_{Inf,i}$ von 3 dB oder 6 dB zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ zu addieren. $K_{Inf,i}$ ist in der Regel nur bei Lautsprecherdurchsagen oder bei Musikwiedergaben anzuwenden. Ein Zuschlag von 6 dB ist zu wählen, wenn Lautsprecherdurchsagen gut verständlich oder Musikwiedergaben deutlich hörbar sind.
- Heben sich aus dem Geräusch von Sportanlagen Einzeltöne heraus, ist ein Tonzuschlag $K_{Ton,i}$ von 3 dB oder 6 dB zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ für die Teilzeiten hinzuzurechnen, in denen die Töne auftreten. Der Zuschlag von 6 dB gilt nur bei besonderer Auffälligkeit der Töne. I. d. R. kommen tonhaltige Geräusche bei Sportanlagen nicht vor. Die hier genannten Zuschläge sind so zusammenzufassen, dass der Gesamtzuschlag auf maximal 6 dB begrenzt bleibt:

Formel 20:
$$K_{T,i} = K_{Inf,i} + K_{Ton,i} \leq 6 \text{ dB(A)}$$

"Der durch Prognose ... ermittelte Beurteilungspegel ... ist direkt mit den Immissionsrichtwerten ... zu vergleichen." (vgl. 18. BImSchV, Anhang, Ziffer 1.6).

Nach Nummer 1.1 des Anhangs zur 18. BImSchV sind *"den Sportanlagen ... folgende bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen:*

- *Geräusche durch technische Einrichtungen und Geräte*
- *Geräusche durch die Sporttreibenden*
- *Geräusche durch die Zuschauer und sonstigen Nutzer*
- *Geräusche, die von Parkplätzen auf dem Anlagengelände ausgehen.*
- *Sonstige Geräusche die im unmittelbaren Zusammenhang mit der Sportanlage stehen.*

Verkehrsgeräusche einschließlich der durch den Zu- und Abgang der Zuschauer verursachten Geräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen sind bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht im Zusammenhang mit seltenen Ereignissen (Nummer 1.5) auftreten und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen. Hierbei ist das Berechnungs- und Beurteilungsverfahren der Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) sinngemäß anzuwenden."

Der Ordnungsgeber hat offen gelassen, welche Maßnahmen notwendig werden, wenn die vorgenannten Kriterien erfüllt sind. Aus dem Kontext heraus und in Analogie zu den entspre-

chenden Bestimmungen gemäß Nummer 7.4 der TA Lärm, können damit nur betrieblich-organisatorische Maßnahmen zur Minderung dieser Geräuschimmissionen gemeint sein.

Für die Ermittlung der Nutzungszeiten oder -arten bestehender Sportanlagen sind die ggf. in den jeweiligen Baugenehmigungen festgesetzten Nebenbestimmungen maßgeblich. Sind keine vorhanden, dann sind realistische Nutzungsangaben zugrunde zu legen (üblicher Trainings- und Punktspielbetrieb).

Die Richtlinie VDI 3770 /60/ enthält Emissionsansätze für Sportanlagen, die empirisch ermittelt wurden. Detaillierte Angaben finden sich außerdem in /63/ und /64/.

3.4 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen für Freizeitlärm

Freizeitanlagen sind gemäß den Ausführungsvorschriften zum Landes-Immissionsschutzgesetz (AV LImSchG Bln /21/) Einrichtungen, die dazu bestimmt sind, von Personen zur Gestaltung ihrer Freizeit genutzt zu werden. Dies können auch befristet zur Freizeitgestaltung genutzte Grundstücke sein und solche, die sonst anderen Zwecken dienen, wie. bspw. der Sportausübung oder dem Straßenverkehr. Zu den Freizeitanlagen gehören insbesondere auch

- Grundstücke und ortsfeste Einrichtungen, auf denen in Zelten oder im Freien Tanz- oder Diskothekenveranstaltungen, Musikdarbietungen, Volksfeste oder Ähnliches stattfinden
- Bolzplätze, Kunsteisbahnen, Skateboardanlagen und ähnlich genutzte Plätze
- Freizeit- oder Vergnügungsparks, Kletterparks.

Sportanlagen und Gaststätten bzw. Biergärten sind keine Freizeitanlagen. Auch Kinderspielflächen sind grundsätzlich keine Freizeitanlagen.

Von Kinderspielflächen abzugrenzen sind Bolzplätze. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass auf ihnen unorganisiert körperlich-spielerische Aktivitäten ohne nennenswerte Beteiligung von Publikum, Schiedsrichtern oder Sportaufsicht stattfinden. Sie zählen daher zu den Freizeitanlagen. Soweit Bolzplätze durch Kinder benutzt werden, gelten die von ihnen ausgehenden Geräusche gemäß § 22 Abs. 1a BImSchG im Regelfall nicht als schädliche Umwelteinwirkung.

Gemäß Nr. 6 Abs. (5) der AV LImSchG Bln ist die Benutzung von Bolzplätzen, Kunsteisbahnen, Skateboardanlagen und ähnlich genutzten Plätzen in der Zeit von 8:00 bis 20:00 Uhr an Werktagen und in der Zeit von 9:00 bis 13:00 und 15:00 bis 20:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen regelmäßig sozialadäquat, wenn sichergestellt ist, dass sie dem Stand der Technik gemäß § 22 Abs. 1 BImSchG entsprechen. Bei der Errichtung dieser Anlagen und ihrer Standortwahl soll die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 4.1 der Anlage 1 zu AV LImSchG Bln außerhalb der Ruhezeiten (s. Tabelle 8) angestrebt werden (Nr. 6 Abs. (6)).

Die Immissionsrichtwerte für Freizeitlärm markieren die Schwellen, oberhalb derer i. d. R. mit erheblichen Belästigungen zu rechnen ist. Die Vorgaben zu den maßgeblichen Immissionsorten, zu den aufgeführten Beurteilungszeiträumen und Beurteilungszeiten entsprechen denen der Sportanlagenlärmschutzverordnung (s. auch Tabelle 7). Im Unterschied zur kürzlich erfolgten Anhebung der Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung in den Ruhezeiten mittags und abends an Sonn- und Feiertagen sowie abends an Werktagen (s. Tabelle 6), ist die Freizeitlärm-Richtlinie nicht geändert worden. Da sie sich jedoch vorher eng an die Sportanlagenlärmschutzverordnung angelehnt hat, ist zukünftig mit hoher Wahrscheinlichkeit auch mit einer Änderung der Freizeitlärm-Richtlinie zu rechnen.

Tabelle 8: Immissionsrichtwerte für die Beurteilung von Freizeitanlagenlärm nach Nr. 4.1 der Anlage 1 der AV LImSchG Bln

Nutzungsart	Lastfall	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A) für Beurteilungspegel					
		tags		nachts	kurzzeitige Geräuschspitzen		
		außerhalb	innerhalb		tags	innerhalb	nachts
		der Ruhezeiten		der Ruhezeiten			
a) Industriegebiete	üblich	70	70	70	100	100	90
b) Gewerbegebiete	üblich	65	60	50	95	90	70
	selten ^{a)}	70	65	55	95	90	70
c) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	üblich	60	55	45	90	85	65
	selten ^{a)}	70	65	55	90	85	65
d) allg. Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	üblich	55	50	40	85	80	60
	selten ^{a)}	70	65	55	95	90	70
e) reine Wohngebiete	üblich	50	45	35	80	75	55
	selten ^{a)}	70	65	55	95	90	70
f) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	üblich	45	45	35	75	75	55
	selten ^{a)}	70	65	55	95	90	70

^{a)} Nach Nummer 4.4 der Freizeitlärm-Richtlinie gilt: "Sind durch den Betrieb einer Anlage trotz Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nur in seltenen Fällen, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach Nr. 4.1 b bis f nicht einhaltbar, so soll erreicht werden, dass die Beurteilungspegel vor den Fenstern (im Freien) die angeführten Werte nicht überschreiten."

Für die Beurteilung und Bewertung der Geräuschimmissionen von Freizeitanlagen gilt die sog. Freizeitlärm-Richtlinie (Anlage 1 der AV LImSchG Bln). Gemäß Nr. 2 "Immissionsschutzrechtliche Grundsätze" der Freizeitlärm-Richtlinie gilt: "Liegen aufgrund baulicher Entwicklungen in der Vergangenheit Wohngebiete und Freizeitanlagen eng zusammen, kann eine besondere Pflicht zur gegenseitigen Rücksichtnahme bestehen. Sofern an störenden Anlagen alle verhältnismäßigen Emissionsminderungsmaßnahmen durchgeführt sind, kann die Pflicht zur gegenseitigen Rücksichtnahme dazu führen, dass die Bewohner mehr an Geräuschen hinnehmen müssen als die Bewohner von gleichartig genutzten Gebieten, die fernab derartiger Anlagen liegen. Die im Einzelfall noch hinzunehmende Geräuscheinwirkung hängt von der Schutzbedürftigkeit der Bewohner des Gebietes und den tatsächlich nicht weiter zu vermindernenden Geräuschemissionen ab. Die zu duldbaren Geräuscheinwirkungen sollen die Immissionsrichtwerte unterschreiten, die für die Gebietsart mit dem nächst niedrigeren Schutzanspruch gelten."

Soweit öffentliche Veranstaltungen im Freien durchgeführt werden, ist die Veranstaltungslärm-Verordnung (VeranstLärmVO) anzuwenden. Generell sind etwaige Veranstaltungen innerhalb des räumlichen Geltungsbereichs eines Bebauungsplans nicht genehmigungsbedürftig im Sinne des BImSchG. Solcherart Veranstaltungen fallen formal auch nicht in den Anwendungsbereich der TA Lärm, unterliegen jedoch den Bestimmungen des LImSchG Bln einschließlich der AV LImSchG Bln sowie der VeranstLärmVO /22/.

Eine Genehmigung von öffentlichen Veranstaltungen im Freien kann auf der Grundlage von § 11 LImSchG Bln erteilt werden. Das Schutzbedürfnis der Nachbarschaft und die Zumutbarkeit der Geräuschimmissionen müssen i. d. R. im Einzelfall geprüft werden. Generell sind

nach der VeranStLärmVO bis zu 18 störende Veranstaltungen und bis zu 60 wenig störende Veranstaltungen pro Immissionsort und Kalenderjahr möglich. Das bedeutet, es ist bei Antragstellung auf Genehmigung zu prüfen, wie die Veranstaltung einzustufen ist (wenig störend oder störend). Die entsprechenden Immissionsrichtwerte sind – ebenso wie die Dauer der Veranstaltung – durch die Genehmigungsbehörde festzulegen. Wirken auf einen Immissionsort bereits andere (genehmigte) Veranstaltungen ein, so ist ggf. die Anzahl der Tage/Nächte für die neu hinzukommende Veranstaltung zu begrenzen.

4 Untersuchungsumfang und mögliche Lärmkonflikte

4.1 Verkehrslärm

Für die vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen sind vergleichende Untersuchungen für Prognosenullfall und Prognoseplanfall durchzuführen, um die Auswirkungen der Planung zu ermitteln. Ggf. sind Lärminderungsmaßnahmen zu prüfen.

Für die in den Plangebieten vorhandenen und planungsrechtlich möglichen schutzbedürftigen Nutzungen (vor allem Wohngebäude) sind Ermittlungen für den Prognoseplanfall notwendig. Auf der Grundlage der Berechnungsergebnisse ist zu entscheiden, ob und welche der im Kapitel 2.2.3.2 aufgeführten Lärmschutzmaßnahmen notwendig und festzusetzen sind.

4.2 Vorhandene und geplante gewerbliche Anlagen

Die von gewerblichen Anlagen außerhalb der Plangebiete auf vorhandene und planungsrechtlich mögliche schutzwürdige Nutzungen innerhalb der beiden Plangebiete einwirkenden Geräuschemissionen sind vernachlässigbar.

Für die im Plangebiet 10-45 vorgesehenen eingeschränkten Gewerbegebiete G_{Ee} 1 und G_{Ee} 2 ist eine qualitative textliche Festsetzung vorgesehen, der zufolge nur Betriebe und Anlagen zulässig sein sollen, die gemäß §8 BauNVO /5/ das Wohnen nicht wesentlich stören.

Die derzeit vorhandenen vor allem kleingewerblichen Nutzungen auf dem Gelände (u. a. Kfz-Werkstätten, Reifen- und Batterieservice, Garten- und Landschaftsbaubetriebe, Fahrschule und andere Büronutzungen) können aus Lärmschutzsicht als unkritisch für die heranrückenden Wohnnutzungen eingeschätzt werden, vor allem auch deshalb, weil nachts keine relevanten Geräuschemissionen erzeugt werden.

Laut vorliegendem Bewirtschaftungskonzept /78/ sind u. U. von den geplanten neuen gewerblichen Nutzungen in den einzelnen Teilen des Gewerbegebiets (z. B. Quartiersgarage im südlichen Teil des G_{Ee}1; Café im westlichen Bereich, Gaststätte im mittleren Bereich und Eventlokation im östlichen Bereich des nördlichen Teils des G_{Ee}2) nicht mehr nur unerhebliche Geräuschemissionen im benachbarten Wohngebiet WA 3 zu erwarten. Vor allem nachts sind störende Geräuschemissionen – u. a. durch Musikwiedergabe/tieffrequente Geräusche, durch abfahrende Kfz, aber auch durch Lautäußerungen von Besuchern im Freien bei Biergartenbetrieb – nicht auszuschließen. Genauere Untersuchungen sind dazu jedoch nicht möglich, da Nutzungskonzept und Objektplanungen noch nicht hinreichend verfestigt sind. Zudem ist auch noch nicht sicher, ob und in welchen Bereichen sich die bereits vorhandenen gewerblichen Nutzungen zukünftig befinden werden.

Im Plangebiet 10-44 ist im Baugebiet WA 2 an der Zossener Straße der Betrieb eines Parkhauses (Quartiersgarage) geplant (gemäß /79/: Abmessungen L/B/H: 66 m x 33 m x 20 m, ca. 500 Stellplätze, 6 Geschosse $\hat{=}$ 12 Splitlevels). Die einzelnen Parkdecks sollen seitlich zum Zwecke der Entlüftung zu ca. 1/3 der Fassadenfläche offen ausgeführt werden (vorgehängte Lochblechfassade mit kleineren Löchern im unteren Bereich zur Vermeidung der Blendwirkung). Die Steigungen der Rampen betragen 13,1 % (d. h. Steigungszuschlag gemäß RLS-90 von $D_{Stg} = 4,9$ dB(A)). Der Abstand der nächst gelegenen geplanten Wohngebäude zum Parkhaus beträgt 13 m.

Aus Lärmschutzsicht zu favorisieren ist gegenüber der o. g. qualitativen allerdings eine quantitative textliche Festsetzung. Auf der Grundlage des Bewirtschaftungskonzeptes wird daher alternativ eine Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691 durchgeführt und eine entsprechende Textliche Festsetzung vorgeschlagen.

Für die in beiden Plangebieten vorgesehenen Parkhäuser (Quartiersgaragen) ist die Lösung eines sich auf der Grundlage einer konkreten Objektplanung möglicherweise ergebenden Lärmkonfliktes erst im entsprechenden Baugenehmigungsverfahren möglich.

4.3 Vorhandene Sport- und Freizeitanlagen im Plangebiet 10-44

Am 20.04.2017 fand im Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf eine Besprechung statt, auf der mögliche, durch die Bauleitplanung hervorgerufene Lärmkonflikte diskutiert wurden. Das Bezirksamt teilte allgemein mit, dass in der Vergangenheit keine Lärmbeschwerden in Bezug auf die Nutzung der inner- und außerhalb beider Plangebiete vorhandenen Sport- und Freizeitanlagen sowie des im Plangebiet 10-45 gelegenen Jugendclubs "Sonneneck" geäußert wurden.

In diesem und den beiden folgenden Kapiteln wird auf die einzelnen Anlagen eingegangen.

Auf dem Grundstück Neuruppiner Straße 21 (Überplanung als Fläche für Gemeinbedarf "Freizeitsportanlage") sind im Bestand eine Sporthalle und eine ungedeckte Anlage (Fußballspielfläche und vier Streetballfelder) vorhanden. Die Anlage liegt im Fachvermögen des Schul- und Sportamtes. Sie bestand bereits zu DDR-Zeiten und diente dem Schulsport der früher nördlich des Standorts betriebenen Schule, deren Gebäude nunmehr seit längerem leer stehen. Eine Baugenehmigung liegt im Bauarchiv nicht vor. Das Gelände ist eingefriedet. Ein Zugang für die Allgemeinheit ist faktisch nicht möglich. Die Sporthalle ist als sog. "Kiezsporthalle" anzusehen und soll den Kindern und Jugendlichen im Wohnumfeld die Möglichkeit bieten, vereinsgebunden Sport zu treiben. Die Sporthalle und die ungedeckten Sport- und Freizeitanlagen sollen ausschließlich der Vereinssportnutzung vorbehalten bleiben. Durch die Sporthallennutzung sind keine relevanten Geräuschmissionen im Freien zu erwarten.

Mit dem Bebauungsplan 10-44 sollen damit bestehende Sport- und Freizeitanlagen überplant werden. Das den ungedeckten Anlagen am nächsten gelegene bereits jetzt für Wohnzwecke genutzte Gebäude Havelländer Ring 42 wird als allgemeines Wohngebiet ebenfalls nur überplant. Der Bebauungsplan 10-44 erzeugt damit keine Lärmkonflikte in Bezug auf bereits bestehende Wohnnutzungen.

Mit den im allgemeinen Wohngebiet WA 6 planungsrechtlich möglichen Wohngebäuden (zulässige Anzahl der Vollgeschosse von III) rückt eine schutzwürdige neue Nutzung an die Anlagen heran. Für diese neue Wohnnutzung sind die zu erwartenden Geräuschmissionen bei Nutzung der ungedeckten Anlagen zu ermitteln.

4.4 Vorhandene Sport- und Freizeitanlagen sowie vorhandener Jugendclub im Plangebiet 10-45

Die innerhalb der geplanten Gemeinbedarfsfläche "Sport- und Spielanlagen" (Flurstück 415) gelegenen Anlagen Bolzplatz und Beachvolleyballfeld sind als Freizeitanlagen anzusehen (s. Kapitel 3.4). Sie dienen dem Schulsport (W. A. Mozart-Grundschule) sowie der Freizeitbetätigung von Kindern und Jugendlichen aus der Nachbarschaft. Vor 1990 diente der Bereich dem Schulsport. Nach Angaben des Bezirksamtes erfolgte vor einiger Zeit eine Sanierung der Anlagen. Eine Baugenehmigung war dazu nicht erforderlich. Bezüglich der Überplanung der vorhandenen Freizeitanlagen trifft eine vergleichbare Aussage zu wie die o. g. Aussage zur Fläche für Gemeinbedarf "Freizeitsportanlage", d. h. die Planung führt nicht zu neuen Konflikten oder zu einer Verschärfung bereits vorhandener Konflikte. Es besteht daher kein Regelungsbedarf.

Für den früher als KiTa genutzten Jugendclub "Sonneneck" auf dem Grundstück Alt-Hellersdorf 29/31, der zukünftig als Fläche für Gemeinbedarf "Jugendfreizeiteinrichtung" überplant werden soll, liegt die Baugenehmigung Nr. 98/723 aus dem Jahre 1999 (Nachtrag im Jahre 2000) vor /40/, die bis 2009 befristet war. Immissionsschutzrechtlich fällt der Jugendclub in den Geltungsbereich der TA Lärm und würde damit dem Gewerbelärm zuzurechnen sein. Mit den Nebenbestimmungen (7) bis (9) zur o. g. Baugenehmigung wurde ausreichend Sorge dafür getragen, dass keine Lärmkonflikte mit der schutzwürdigen Nachbarschaft zu erwarten sind. Da die Planung keine neuen schutzwürdigen Nutzungen zulässt, die näher an diese Anlage heranrücken als die bereits vorhandenen, ist keine Verschlechterung der Situation für den Betreiber zu erwarten. Im Falle einer Neuerteilung einer Baugenehmigung sollten Nebenbestimmungen erteilt werden, die den o. g. vergleichbar sind. Überdies besteht im Fall einer baugenehmigungspflichtigen Änderung, die ggf. zu einer erhöhten Lärmbelastung der Nachbarschaft führt, eine Eingriffsmöglichkeit seitens der Bauaufsicht, die eine schalltechnische Untersuchung fordern könnte. Bei nichtbaugenehmigungspflichtigen Umnutzungen (z. B. Räume werden als Proberäume für Musikbands genutzt), kann ordnungsrechtlich reagiert oder es können nachträgliche Anordnungen getroffen werden. Zudem können im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens nicht alle möglichen Nutzungen erfasst und in Ermangelung einer Festsetzungsmöglichkeit auch nicht geregelt werden.

Für die Turnhalle auf dem Grundstück Kastanienallee 57 (geplante Gemeinbedarfsfläche "Stadtteilzentrum") besteht nach Aussage des Bezirksamtes eine Baugenehmigung aus der Zeit vor 1990. Auch diese Halle dient als "Kiezsporthalle" dem Vereinssport und auch dem Schulsport (W. A. Mozart-Schule). Maßgebliche Geräuschimmissionen im Freien sind bei der Nutzung nicht zu erwarten.

Eine vergleichbare Aussage wie im vorhergehenden Absatz ist für die auf der geplanten Gemeinbedarfsfläche "Schule" vorgesehene Sporthalle zu treffen. Die gemäß Gestaltplan /75/ zwischen Schule und Sporthalle vorgesehene ungedeckte Sportanlage ist nach Aussage des Bezirksamtes auf keinen Fall als Bolzplatz angedacht. Das Gelände wird eingefriedet. Es wird eine Nutzung angestrebt, die den im Plangebiet 10-44 vorhandenen Freizeitanlagen ähnlich ist. Auf ausführliche Berechnungen zu dieser Anlage kann daher verzichtet werden.

4.5 Vorhandene Freizeitanlagen außerhalb beider Plangebiete

In der Abbildung 24 sind in einem Luftbild die Skateanlagen im Liberty-Park zu erkennen, der südlich an das Baugebiet WA 3 südlich der Planstraße C im Plangebiet 10-45 angrenzt.

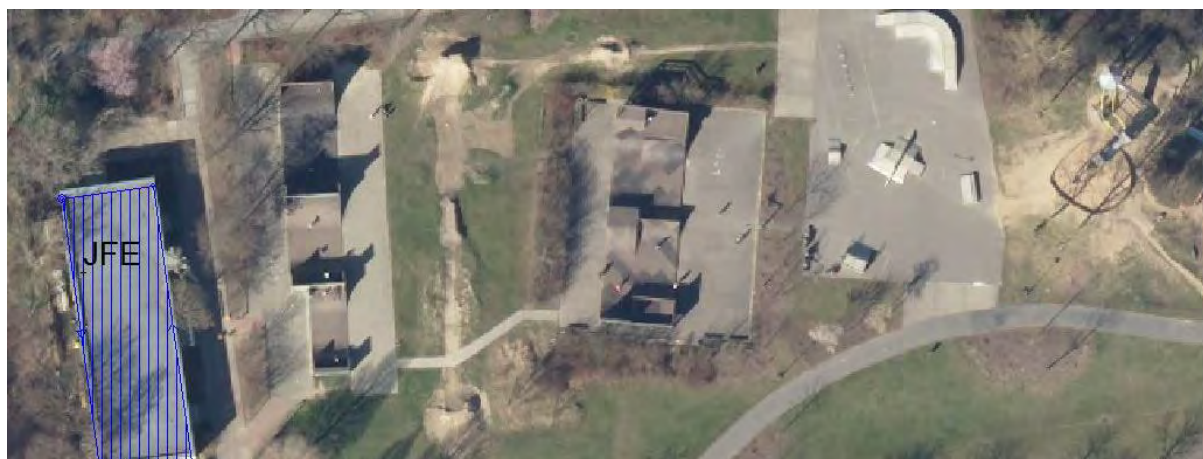


Abbildung 24: Luftbild mit Skateanlagen im Liberty-Park (Überfliegung Frühjahr 2016)

Der in der Abbildung 24 links sichtbare Anlagenteil besteht aus zwei Minipipes im Süden und einer Halfpipe im Norden. Die im mittleren Bereich ersichtlichen Anlagen sind jeweils zwei Minipipes, die im linken/rechten Teil durch ein Podest/eine "Spine Ramp" miteinander verbunden sind.

Hinweis:

Eine Halfpipe besteht aus zwei einander gegenüberliegenden senkrechten Wänden (Verts) und einem horizontalen Zwischenstück (Flat), die durch konkave Fahrflächen (Transitions) miteinander verbunden sind. Minipipes oder Miniramps haben im Unterschied dazu keinen senkrechten Fahrweg.

Die beiden Minipipes entsprechen in ihren Abmessungen der in der Baugenehmigung Nr. 96/377 vom 07.06.1996 /40/ beschriebenen " Doppelpipe mit einer Höhe bis zu 2 m und einer Länge von 20 m". Mit der Auflage 1.12 zur Baugenehmigung 96/377 wurden folgende Nebenbestimmungen zum Lärmschutz erlassen:

"Da Skateboard-Anlagen im Sinne des § 3 (5) BImSchG nicht genehmigungsbedürftige Anlagen darstellen, darf der von ihnen ausgehende Lärm nicht zu einer Überschreitung der Richtwerte für Lärm der VDI 2058 BI. 1 führen. Deshalb sind beim späteren Betrieb der geplanten Anlage die geltenden Immissionsrichtwerte gem. VDI 2058 BI. 1 und Ruhezeiten gem. Lärm-VO zu beachten. An der Anlage ist auf einer Tafel auf die bestimmungsgemäße Nutzung von 7.00 Uhr bis max. 20.00 Uhr zu verweisen. Eine missbräuchliche Nutzung der Anlage, die insbesondere nachts zu Lärmbelästigungen der Anwohner führen kann, stellt einen Verstoß gegen die Lärm-VO dar und ist somit soweit wie möglich auszuschließen."

Hinweis:

Eine Beschilderung böte die Möglichkeit, bei Zuwiderhandlung ordnungsrechtlich eingreifen zu können.

Bezüglich der Halfpipe ist davon auszugehen, dass diese am 10.06.1997 genehmigt wurde (/40/, Nr. 97/431), da die Bezeichnung und die Länge von 11 m mit der vorhandenen Anlage übereinstimmen. Für die Halfpipe wurden nach unserer Kenntnis keine Nebenbestimmungen zum Lärmschutz erlassen.

Unter dem Link

<https://www.qiez.de/hellersdorf/kultur-events/im-libertypark-in-hellersdorf-wird-eine-neue-skatebahn-eingeweiht/46196678>

war am 04.04.2013 nachzulesen, dass am 05.02.2013 eine neue Riesen-Rampe mit 4 m Höhe und 23 m Länge eingeweiht werden sollte. Diese Anlage entspricht mit Ihren Abmessungen der in einem vorliegenden Bericht des TÜV Rheinland /79/ dargestellten Anlage. Sie besteht aus jeweils vier Minipipes und ist in der Abbildung 24 im mittleren Teil zu erkennen. Unter dem o. g. Link findet sich weiterhin folgende Information:

"Ab dem 5. April ist die neue Rollsport-Rampe im Liberty-Park montags bis freitags von 13 bis 20 Uhr, samstags von 14 bis 20 Uhr und in den Ferien von 10 bis 20 Uhr geöffnet."

Diese Anlage wurde offensichtlich verfahrensfrei errichtet, da keine Baugenehmigung vorliegt. Ob und wie die im o. g. Zitat genannten Öffnungszeiten eingehalten und überwacht werden, ist nicht bekannt.

Die östlich gelegene "Street-Skate-Area" hat eine Fläche von ca. 600 m² und entspricht den in /40/ dargestellten Anlagen, deren Planung das BA Marzahn-Hellersdorf mit Schreiben vom 15.11.2001 zustimmte. Diese Street-Skate-Area entspricht in ihren Abmessungen der am 10.06.1997 baugenehmigten (Nr. 97/321 /40/) "Flatland-Fläche für Inlineskater und BMX-Freestyler 20 x 30 m". Da sich auf einer Flatland-Fläche i. d. R. keine Geräte befinden, ist

davon auszugehen, dass die Geräte erst nach dem 15.11.2001 errichtet wurden und zwar verkehrsfrei.

Betreiber der frei zugänglichen Skateanlagen ist der Verein "Kiez & Co". Eine sichtbare Beschränkung der Öffnungszeiten (z. B. durch Beschilderung) war bei den durchgeführten Ortsbesichtigungen /81/ für keine der Skateanlagen vorhanden.

Mit dem Bebauungsplan 10-45 wird möglicherweise ein Lärmkonflikt geschaffen, da neue Wohnnutzungen mit dem gleichen Schutzanspruch wie die außerhalb des Plangebiets vorhandenen Wohngebäude Senftenberger Straße 1-9 und 11-17 näher an die vorhandenen Freizeitanlagen heranrücken. Der Abstand verringert sich im Vergleich zu den vorhandenen Wohnhäusern ca. um den Faktor 1,5 bis 2. Eine Überschreitung der gemäß Freizeitlärm-Richtlinie zulässigen Immissionsrichtwerte (IRW) vor allem vor den südlichen Fassaden der im Baugebiet WA 3 geplanten Wohngebäude kann nicht ausgeschlossen werden.

Eine Einschränkung des Betriebs der Skateanlagen durch später ggf. mögliche Klagen der neuen Wohnnachbarn ist zu vermeiden.

5 Schallemissionen

5.1 Verkehr

5.1.1 Kfz-Verkehr

Für die Bebauungsplanverfahren 10-28, 10-44 und 10-45 wurde eine Verkehrstechnische Untersuchung auf der Basis von Verkehrszählungen erstellt. Die Zählungen bildeten die Grundlage für die Bestimmung der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärken für einen Normal-Werktag DTV_w . Die schalltechnischen Berechnungen sind gemäß RLS-90 /43/ durchzuführen, wobei Ausgangswerte für alle Tage eines Kalenderjahres verwendet werden müssen und nicht nur auf werktags zu beschränken sind. Die Ausgangswerte sind gemäß dem "Leitfaden – Hinweise und Faktoren zur Umrechnung von Verkehrsmengen" der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz /36/ umzurechnen (s. Tabelle 9).

Tabelle 9: Umrechnung der Verkehrswerte gemäß /36/ auf die für schalltechnische Berechnungen notwendigen Ausgangswerte

DTV Kfz/24 h	DTV Lkw>3,5 t m>3,5 t	DTV Lkw>2,8 t m>2,8 t	tags (6 - 22 Uhr)		nachts (22 - 6 Uhr)	
			Kfz _T	Lkw _T m>2,8 t	Kfz _N	Lkw _N m>2,8 t
$0,90 \cdot DTV_w$	$0,81 \cdot DTV_{Lkw>3,5 t_w}$	$1,2 \cdot DTV_{Lkw>3,5 t}$	$0,88 \cdot DTV$	$0,87 \cdot DTV_{Lkw}$	$0,12 \cdot DTV$	$0,13 \cdot DTV_{Lkw}$
DTV _w	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke werktags					
DTV Lkw>3,5 t _w	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke werktags der Kfz mit einem zulässigen Gesamtgewicht > 3,5 t					
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke für alle Tage eines Kalenderjahres					
DTV Lkw>3,5 t	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke für alle Tage eines Kalenderjahres der Kfz mit zulGG > 3,5 t					
DTV Lkw>2,8 t	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke für alle Tage eines Kalenderjahres der Kfz mit zulGG > 2,8 t					
Kfz _{T/N}	Anzahl Kfz tags zwischen 6 und 22 Uhr/nachts zwischen 22 und 6 Uhr					
Lkw _{T/N}	Anzahl Lkw mit zulGG > 2,8 t tags zwischen 6 und 22 Uhr/nachts zwischen 22 und 6 Uhr					

In der schalltechnischen Untersuchung wurden zur besseren Nachvollziehbarkeit die Abkürzungen der Abschnitte (A1 bis K1) für die Straßen aus dem Verkehrsgutachten übernommen. Abbildung 25 zeigt die schalltechnisch berücksichtigten Straßenabschnitte im Untersuchungsraum.

Mit Ausnahme der Abschnitte A1, A2, A5, C1 bis C4 und E1 (s. Abbildung 25) sowie der Hellersdorfer Straße beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit für alle anderen Abschnitte 30 km/h. Für die vorgenannten Abschnitte wurde als zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h berücksichtigt. Im Untersuchungsraum sind derzeit die Knoten Zossener Straße/ Alte Hellersdorfer Straße, Zossener Straße/Kastanienallee und Hellersdorfer Straße/Alte Hellersdorfer Straße lichtzeichengeregt. Gemäß Verkehrsuntersuchung sind im Prognoseplanfall 2025 keine zusätzlichen Lichtsignalanlagen erforderlich. Für alle Straßen wurde Splittmastasphalt bzw. eine akustisch gleichwertige Fahrbahnoberfläche mit einem Korrekturwert D_{StrO} von 0 dB angesetzt.



Abbildung 25: Bezeichnungen der Straßenabschnitte (A1, A2, ... bis K1) gemäß /72/
 In den Berechnungen der Strategischen Lärmkarten 2012 der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt wurden nur Straßen des Hauptstraßennetzes berücksichtigt (s. Abbildung 26 mit Verweis auf Abbildung 23 auf Seite 26).

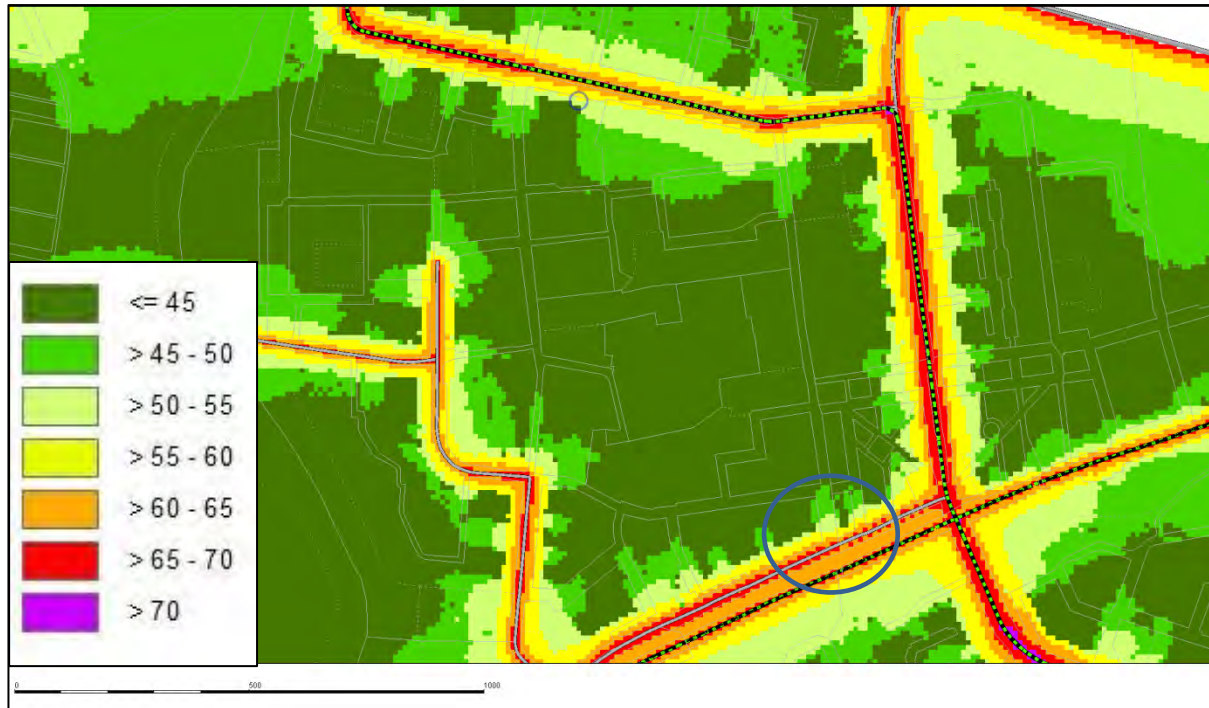


Abbildung 26: Strategische Lärmkarte 2012 (Straßen- und Schienenlärm) der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt für den Lärmindex L_{night} (gemäß /27/)

Im vorliegenden Fall wurden bspw. die Kastanienallee, der Bereich der Alte Hellersdorfer Straße zwischen Zossener Straße und dem Knoten mit der Gothaer Straße/Cottbusser Straße, nördliche Teilbereiche der Gothaer Straße sowie die Cottbusser Straße nicht berücksichtigt. Es lässt sich auch erkennen, dass die Landsberger Allee, die Stendaler und die Riesaer Straße sowie die südlich der Hellersdorfer Straße oberirdisch verlaufende U-Bahn-Trasse die Geräuschsituation in mittelbarer Nähe der Plangebiete nicht mehr bzw. nur noch untergeordnet beeinflussen.

Zur Beurteilung der planbedingten Auswirkungen auf die Verkehrslärmbelastung der außerhalb der Plangebiete vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen (Vergleich Prognoseplanfall mit Prognosenullfall) sind für den südlichen Bereich der Kastanienallee (s. blau dargestellte Ellipse in Abbildung 26) jedoch die Geräuschimmissionen der Hellersdorfer Straße zu berücksichtigen. Würde für Immissionsorte in diesem Bereich nur die Kastanienallee als Verkehrsgeräuschquelle berücksichtigt werden, ergäbe sich im Ergebnis des o. g. Vergleichs eine zu unrealistisch große Pegelerhöhung durch den planinduzierten Verkehr. Da die Hellersdorfer Straße in der Verkehrstechnischen Untersuchung /72/ nicht berücksichtigt wurde, wurde zur Ermittlung der Ausgangswerte auf die Ergebnisse der Straßenverkehrszählung 2014 der Verkehrslenkung Berlin /32/ zurückgegriffen, deren Ergebnisse für den Untersuchungsraum in der Abbildung 27 dargestellt sind. Für den Prognosenullfall 2025 wird davon ausgegangen, dass sich die Verkehrsstärken aus schalltechnischer Sicht nicht gravierend ändern. Aufgrund der bereits sehr hohen Verkehrsstärken im Bestand sind die planbedingten Erhöhungen der Verkehrsstärke im Prognoseplanfall 2025 aus schalltechnischer Sicht ohne Belang.

Rechnerisch berücksichtigt wurde der Abschnitt der Hellersdorfer Straße zwischen Alte Hellersdorfer Straße und Stendaler/Riesaer Straße (DTV_{werktags} : 14.000 Kfz/24 h, $DTV_{\text{werktags, Lkw}>3,5\text{ t}}$: 220 Lkw/24 h). Die Umrechnung auf die schalltechnischen Ausgangswerte erfolgte gemäß den o. g. Vorgaben (s. Tabelle 9).

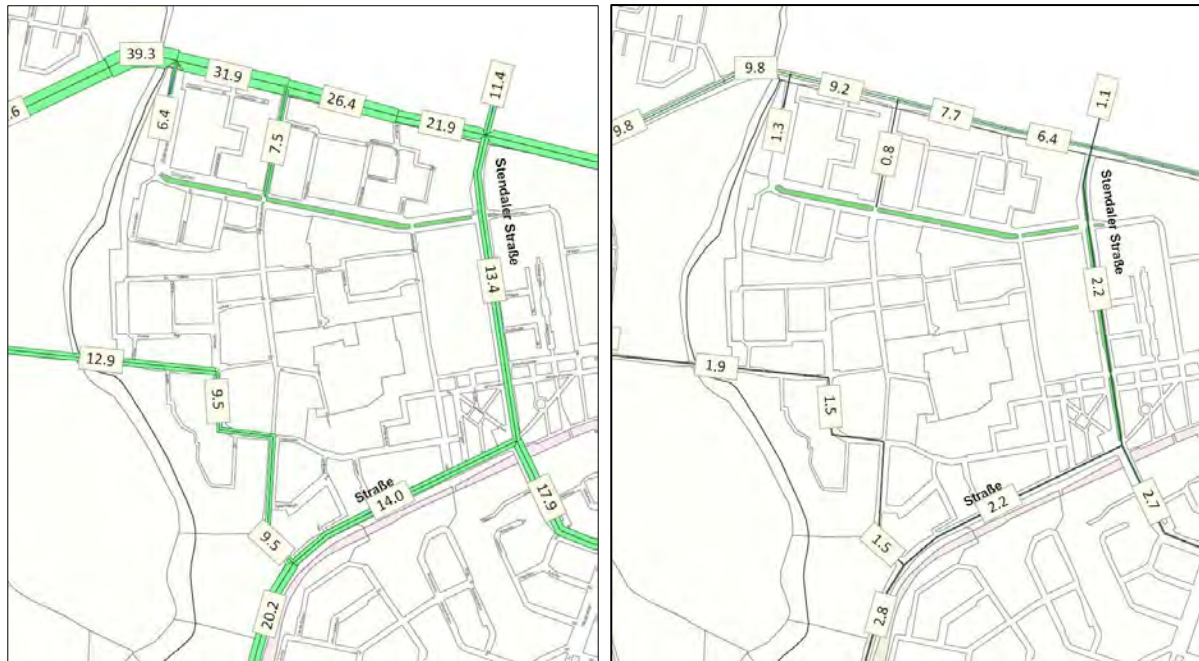


Abbildung 27: Ergebnisse der Straßenverkehrszählung 2014 der Verkehrslenkung Berlin /32/ (Bild links: DTV_{werktags} in 1.000 Kfz/24 h; Bild rechts: DTV_{werktags} für Lkw mit zul. GG > 3,5 t in 100 Lkw/24 h)

Die für die schalltechnischen Berechnungen erforderlichen Ausgangswerte für den Prognose-nullfall 2025 und den Prognoseplanfall 2025 wurden vor endgültiger Fertigstellung des Abschlussberichts der Verkehrsuntersuchung zur Verfügung gestellt /72/.

Die Tabelle 10 für den Prognose-nullfall 2025 und die Tabelle 11 für den Prognoseplanfall 2025 zeigen die Ausgangswerte der Berechnungen gemäß RLS-90 und die Emissionspegel $L_{m,E}$ für tags und nachts. Basis bildeten die vorab zur Verfügung gestellten Verkehrswerte /72/.

Die Tabelle 12 zeigt die Änderungen der Verkehrswerte und Emissionspegel im Prognoseplanfall 2025 im Vergleich zum Prognose-nullfall 2025.

Tabelle 10: Ausgangswerte für den Kfz-Verkehr für den Prognosefall 2025 und Emissionspegel gemäß RLS-90

Straße	Abschn.	DTV _{wt}	DTV	M _T	M _N	M _T	M _N	v _{zul}		L _{m,E}	
		Kfz/24 h		Kfz/h		Lkw > 2,8 t Lkw/h		T	N	T	N
Prognosefall											
Alte Hellersdorfer Straße	A1	8.000	7.200	403	94	19	5	50	50	59,8	53,8
	A2	7.600	6.840	383	89	18	5			59,6	53,7
	A3	1.900	1.710	96	22	5	1	30	30	51,4	44,7
	A4	2.100	1.890	106	25	5	1			51,6	45,0
	A5	9.500	8.550	479	111	23	6	50	50	60,6	54,6
Kastanienallee	B1_1	2.600	2.340	131	30	6	2	30	30	54,9	49,4
	B1_2	2.600	2.340	131	30	6	2			52,4	46,9
	B2	2.000	1.800	101	23	5	1			51,5	44,8
	B3	2.000	1.800	101	23	5	1			51,5	44,8
	B4	2.000	1.800	101	23	5	1			51,5	44,8
	B5	2.500	2.250	126	29	6	2			52,3	46,8
	B6	2.200	1.980	111	26	5	1			51,7	45,1
Zossener Straße	C1	7.800	7.020	393	91	19	5	50	50	59,8	53,7
	C2	7.800	7.020	393	91	19	5			59,8	53,7
	C3	7.800	7.020	393	91	19	5			59,8	53,7
	C4	7.800	7.020	393	91	19	5			59,8	53,7
Gothaer Straße	D1	7.600	6.840	383	89	18	5	50	50	59,6	53,7
	E1	11.000	9.900	554	129	27	7			61,3	55,2
Cottbusser Straße	E2	3.600	3.240	181	42	9	2	30	30	54,0	47,6
Planstraße 10-44	F1	0	0	0	0	0	0			0,0	0,0
Havelländer Ring	F2	310	279	16	4	1	0			44,0	34,6
	F3	0	0	0	0	0	0			0,0	0,0
Planstraße B	F4	0	0	0	0	0	0			0,0	0,0
Neuruppiner Straße	G1	1.400	1.260	71	16	3	1			49,6	44,0
Havelländer Ring Nord	G2	930	837	47	11	2	1			47,8	43,3
Havelländer Ring Süd	H1	310	279	16	4	1	0			44,0	34,6
Planstraße A	I1	0	0	0	0	0	0			0,0	0,0
Alt-Hellersdorf	J1	200	180	10	2	0	0			38,6	31,6
	J2	100	90	5	1	0	0			35,5	28,6
Planstraße C	J3	0	0	0	0	0	0			0,0	0,0
Alt-Hellersdorf	K1	100	90	5	1	0	0			35,5	28,6
Hellersdorfer Straße		14.000	12.600	693	176	12	3			50	50
DTV _{wt}	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke werktags (Gesamt-Kfz-Anzahl)										
DTV	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke für alle Jahrestage (Gesamt-Kfz-Anzahl)										
M	maßgebende Verkehrsstärke für Tag und Nacht für alle Kfz und für Lkw mit zulGG > 2,8 t										
v _{zul}	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Tag und Nacht										
L _{m,E}	Emissionspegel für Tag und Nacht										

Tabelle 11: Ausgangswerte für den Kfz-Verkehr für den Prognoseplanfall 2025 und Emissionspegel gemäß RLS-90

Straße	Abschn.	DTV _{wt}	DTV	M _T	M _N	M _T	M _N	v _{zul}		L _{m,E}			
		Kfz/24 h		Kfz/h		Lkw > 2,8 t Lkw/h		T	N	T	N		
Prognoseplanfall													
Alte Hellersdorfer Straße	A1	8.162	7.346	411	95	20	5	50	50	60,0	53,8		
	A2	7.739	6.965	390	91	19	5			59,8	53,7		
	A3	2.197	1.977	111	26	5	1	30	30	51,7	45,1		
	A4	2.385	2.147	120	28	6	2			52,2	46,7		
	A5	9.892	8.903	499	116	24	7	50	50	60,8	55,0		
Kastanienallee	B1_1	3.353	3.018	169	39	8	2	30	30	56,1	49,9		
	B1_2	3.353	3.018	169	39	8	2			53,6	47,4		
	B2	2.849	2.564	144	33	7	2			53,0	47,1		
	B3	2.849	2.564	144	33	7	2			53,0	47,1		
	B4	2.849	2.564	144	33	7	2			53,0	47,1		
	B5	3.536	3.182	178	41	9	2			54,0	47,5		
	B6	2.988	2.689	151	35	7	2			53,1	47,2		
Zossener Straße	C1	8.287	7.459	418	97	20	6	50	50	60,1	54,3		
	C2	8.519	7.667	429	100	21	6			60,2	54,4		
	C3	8.583	7.725	433	100	21	6			60,2	54,4		
	C4	8.139	7.325	410	95	20	5			60,0	53,8		
Gothaer Straße	D1	7.851	7.066	396	92	19	5	50	50	59,8	53,8		
E1	11.141	10.027	562	130	27	7	61,3			55,2			
Cottbusser Straße	E2	3.916	3.524	197	46	9	3	30	30	54,2	48,7		
Planstraße 10-44	F1	161	145	8	2	0	0			37,6	31,6		
Havelländer Ring	F2	310	279	16	4	1	0			44,0	34,6		
	F3	0	0	0	0	0	0			0,0	0,0		
Planstraße B	F4	653	588	33	8	2	0			47,1	37,6		
Neuruppiner Straße	G1	1.961	1.765	99	23	5	1			51,4	44,8		
Havelländer Ring Nord	G2	1.774	1.597	89	21	4	1			50,7	44,6		
Havelländer Ring Süd	H1	310	279	16	4	1	0			44,0	34,6		
Planstraße A	I1	653	588	33	8	2	0			47,1	37,6		
Alt-Hellersdorf	J1	314	283	16	4	1	0			44,0	34,6		
	J2	392	353	20	5	1	0			44,5	35,5		
Planstraße C	J3	945	851	48	11	2	1			47,9	43,3		
Alt-Hellersdorf	K1	156	140	8	2	0	0			37,6	31,6		
Hellersdorfer Straße		14.000	12.600	693	176	12	3			50	50	60,5	54,8

Tabelle 12: Änderungen der Verkehrswerte und Emissionspegel im Prognoseplanfall 2025 im Vergleich zum Prognosenullfall 2025

Straße	Abschn.	DTV _{wt}	DTV	M _T	M _N	M _T	M _N	v _{zul}		L _{m,E}	
		Kfz/24 h		Kfz/h		Lkw > 2,8 t		km/h		T	N
Prognoseplanfall-Prognosenullfall											
Alte Hellersdorfer Straße	A1	162	146	8	1	1	0			0,2	0,0
	A2	139	125	7	2	1	0			0,2	0,0
	A3	297	267	15	4	0	0			0,3	0,4
	A4	285	257	14	3	1	1			0,6	1,7
	A5	392	353	20	5	1	1			0,2	0,4
Kastanienallee	B1_1	753	678	38	9	2	0			1,2	0,5
	B1_2	753	678	38	9	2	0			1,2	0,5
	B2	849	764	43	10	2	1			1,5	2,3
	B3	849	764	43	10	2	1			1,5	2,3
	B4	849	764	43	10	2	1			1,5	2,3
	B5	1.036	932	52	12	3	0			1,7	0,7
	B6	788	709	40	9	2	1			1,4	2,1
Zossener Straße	C1	487	439	25	6	1	1			0,3	0,6
	C2	719	647	36	9	2	1			0,4	0,7
	C3	783	705	40	9	2	1			0,4	0,7
	C4	339	305	17	4	1	0			0,2	0,1
Gothaer Straße	D1	251	226	13	3	1	0			0,2	0,1
	E1	141	127	8	1	0	0			0,0	0,0
Cottbusser Straße	E2	316	284	16	4	0	1			0,2	1,1
Planstraße 10-44	F1	161	145	8	2	0	0			37,6	31,6
Havelländer Ring	F2	0	0	0	0	0	0			0,0	0,0
	F3	0	0	0	0	0	0			0,0	0,0
Planstraße B	F4	653	588	33	8	2	0			47,1	37,6
Neuruppiner Straße	G1	561	505	28	7	2	0			1,8	0,8
Havelländer Ring Nord	G2	844	760	42	10	2	0			2,9	1,3
Havelländer Ring Süd	H1	0	0	0	0	0	0			0,0	0,0
Planstraße A	I1	653	588	33	8	2	0			47,1	37,6
Alt-Hellersdorf	J1	114	103	6	2	1	0			5,4	3,0
	J2	292	263	15	4	1	0			9,0	6,9
Planstraße C	J3	945	851	48	11	2	1			47,9	43,3
Alt-Hellersdorf	K1	56	50	3	1	0	0			2,1	3,0
Hellersdorfer Straße		0	0	0	0	0	0			0,0	0,0
	neue Straßen im Prognoseplanfall										

Folgende Schlussfolgerungen lassen sich aus dem Vergleich der Emissionspegel für Prognoseplanfall und Prognosenullfall ziehen:

- Planbedingt sind für die bestehenden Straßen im Prognoseplanfall maximale Erhöhungen der Emissionspegel von 9,0 dB(A) tags und 6,9 dB(A) nachts zu erwarten. Diese vergleichsweise großen Erhöhungen (und noch eine weitere ≥ 3 dB(A)) betreffen jedoch nur die Abschnitte J der Straße Alt-Hellersdorf bei gleichzeitig – absolut gesehen – geringen Verkehrsstärken und geringen Emissionspegeln von tags/nachts $< 45/35$ dB(A) im Prognoseplanfall. Eine vergleichbare Aussage trifft auch auf den Abschnitt K1 der Straße Alt-Hellersdorf zu. Für die Gesamtverkehrsgeräuschbelastung im Untersuchungsraum sind die vorgenannten Abschnitte untergeordnet.
- Für die anderen vorhandenen Straßen bewirkt die Planung Erhöhungen der Emissionspegel in der Größenordnung von maximal 2,9 dB(A) tags (für den Havelländer Ring Nord (Worst Case-Annahme, s. o.) und 2,3 dB(A) nachts (für die Kastanienallee).

- Die Emissionen der Planstraßen A und B sind ebenso untergeordnet. Bedingt durch die Funktion als Erschließungsstraße für die Gewerbegebiete sind die Emissionen der Planstraße C höher.
- Neben den Änderungen der Emissionspegel ist zu berücksichtigen, dass die Baukörper der in beiden Plangebietern vorgesehenen neuen Gebäude zusätzliche Reflexionen und/oder zusätzliche Schallabschirmung bewirken und dass die rechnerisch berücksichtigten Emissionen der Straßenbahn im Zuge der Zossener Straße im Prognosefall und Prognoseplanfall gleich sind (s. Kapitel 5.1.2). In den in der Abbildung 40 in Kapitel 6.1.2 dargestellten sog. Differenzlärmmkarten sind alle genannten Einflüsse summarisch berücksichtigt.

Im Abschlussbericht der Verkehrlichen Untersuchung /73/ wurden insgesamt sechs Varianten (1a bis 1c, 2a bis 2c) für die Erschließung betrachtet. In der Tabelle 13 sind die DTV-Werte für die einzelnen Varianten im Prognoseplanfall 2025 und die prozentualen Veränderungen im Vergleich zu den in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung rechnerisch berücksichtigten Verkehrswerten (s. Tabelle 11) aufgeführt.

Der Vergleich lässt folgende Schlussfolgerungen zu:

- Bei den einzelnen Varianten gibt es straßenabschnittsabhängig sowohl Verringerungen als auch Erhöhungen der Verkehrswerte im Vergleich zu dem rechnerisch berücksichtigten Szenario. Für einzelne Straßenabschnitte bleiben die Verkehrswerte unverändert. "Die" schalltechnisch ungünstigste Variante ist nicht identifizierbar. Eine "künstliche" Variante mit den straßenabschnittsweise jeweils höchsten DTV-Werten aller sechs Varianten würde eine Überbewertung darstellen, da sie sich real nicht einstellen kann.
- Die Verkehrswerte für die schalltechnisch relevanten Straßen (Zossener Straße, Gothaer Straße, Alte Hellersdorfer Straße, Kastanienallee, Cottbusser Straße, Neuruppiner Straße, Havelländer Ring Nord mit DTV-Werten > 1.000 Kfz/24 h) variieren gegenüber den angesetzten DTV-Werten nur geringfügig. Die maximalen Abweichungen betragen +9 % / -16 % in Richtung höhere Werte / geringere Werte. Diese Abweichungen entsprechen Änderungen der Emissionspegel um +0,4 dB(A) bzw. -0,8 dB(A). Qualitativ grundlegend andere Ergebnisse wären bei Anwendung der DTV-Werte einer der Varianten 1a bis 1c oder 2a oder 2c nicht zu erwarten. Die Ergebnisse würden abschnittsweise nur geringe Unterschiede gegenüber den im Kapitel 6.1 dargestellten Ergebnissen aufweisen. Zu berücksichtigen ist zusätzlich, dass diese Unterschiede noch dadurch abgeschwächt werden, dass in jedem Fall immer die Gesamtbelastung aller Straßen und der Straßenbahn ermittelt wird.
- Für diejenigen Straßenabschnitte mit größeren prozentualen Änderungen sind sowohl die berücksichtigten DTV-Werte als auch die DTV-Werte der einzelnen Varianten vergleichsweise gering. Auch hier gilt, dass es je Variante sowohl Erhöhungen als auch Verringerungen der DTV-Werte gibt. Aufgrund der absolut gesehen niedrigen Emissionspegel dieser Straßenabschnitte wirken sich auch die teilweise hohen prozentualen Änderungen nur vernachlässigbar gering auf die Verkehrslärmimmissionen an den Fassaden aus.

Tabelle 13: Schalltechnisch im Prognoseplanfall 2025 berücksichtigte DTV-Werte und DTV-Werte für die einzelnen Varianten sowie prozentuale Veränderung der DTV-Werte

Straße	Ab-schn.	DTV in STU Kfz/24 h	DTV (Kfz/24 h) in Erschließungslösung											
			1a		1b		1c		2a		2b		2c	
			1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Alte Hellersdorfer Straße	A1	7.346	7.417	1%	7.346	0%	7.354	0%	7.417	1%	7.346	0%	7.354	0%
	A2	6.965	7.020	1%	6.965	0%	7.070	2%	7.020	1%	6.965	0%	7.070	2%
	A3	1.977	2.159	9%	1.977	0%	2.121	7%	2.159	9%	1.977	0%	2.121	7%
	A4	2.147	2.243	4%	2.147	0%	2.265	5%	2.243	4%	2.177	1%	2.265	5%
	A5	8.903	8.903	0%	8.903	0%	8.903	0%	8.903	0%	8.903	0%	8.903	0%
Kastanienallee	B1	3.018	2.963	-2%	3.018	0%	2.939	-3%	2.963	-2%	3.018	0%	2.939	-3%
	B2	2.564	2.259	-12%	2.314	-10%	2.235	-13%	2.509	-2%	2.564	0%	2.485	-3%
	B3	2.564	2.259	-12%	2.314	-10%	2.235	-13%	2.509	-2%	2.564	0%	2.485	-3%
	B4	2.564	2.259	-12%	2.314	-10%	2.235	-13%	2.509	-2%	2.564	0%	2.485	-3%
	B5	3.182	2.959	-7%	3.182	0%	3.024	-5%	2.959	-7%	3.182	0%	3.024	-5%
	B6	2.689	2.689	0%	2.689	0%	2.689	0%	2.689	0%	2.689	0%	2.689	0%
Zossener Straße	C1	7.459	7.436	0%	7.459	0%	7.410	-1%	7.436	0%	7.459	0%	7.410	-1%
	C2	7.667	7.521	-2%	7.667	0%	7.671	0%	7.521	-2%	7.667	0%	7.671	0%
	C3	7.725	7.579	-2%	7.725	0%	7.729	0%	7.579	-2%	7.725	0%	7.729	0%
	C4	7.325	7.335	0%	7.325	0%	7.390	1%	7.335	0%	7.325	0%	7.390	1%
Gothaer Straße	D1	7.066	7.193	2%	7.066	0%	7.106	1%	7.193	2%	7.066	0%	7.106	1%
	E1	10.027	9.900	-1%	10.027	0%	9.987	0%	9.900	-1%	10.027	0%	9.987	0%
Cottbusser Str.	E2	3.524	3.240	-8%	3.524	0%	3.524	0%	3.240	-8%	3.524	0%	3.524	0%
Planstraße 10-44	F1	145	145	0%	145	0%	145	0%	145	0%	145	0%	145	0%
Havelländer Ring	F2	279	529	90%	529	90%	529	90%	279	0%	279	0%	279	0%
	F3	0	340	-	340	-	340	-	0	-	0	-	0	-
Planstraße B	F4	588	603	3%	603	3%	603	3%	353	-40%	353	-40%	353	-40%
Neurupp. Str.	G1	1.765	1.765	0%	1.765	0%	1.765	0%	1.765	0%	1.765	0%	1.765	0%
Hav. Ring Nord	G2	1.597	1.346	-16%	1.346	-16%	1.346	-16%	1.597	0%	1.597	0%	1.597	0%
Hav. Ring Süd	H1	279	279	0%	279	0%	279	0%	279	0%	279	0%	279	0%
Planstraße A	I1	588	353	-40%	353	-40%	353	-40%	353	-40%	353	-40%	353	-40%
Alt-Hellersdorf	J1	283	561	98%	283	0%	585	107%	561	98%	283	0%	585	107%
	J2	353	649	84%	353	0%	353	0%	649	84%	353	0%	353	0%
Planstraße C	J3	851	823	-3%	1.101	29%	838	-2%	572	-33%	851	0%	588	-31%
Alt-Hellersdorf	K1	140	140	0%	140	0%	140	0%	140	0%	140	0%	140	0%
1	DTV in Kfz/24 h der Erschließungsvariante													
2	Veränderung des DTV-Wertes in % gegenüber der DTV gemäß Schalltechnischer Untersuchung (STU)													

5.1.2 Straßenbahnverkehr

Die Verkehrswerte für die berücksichtigten Straßenbahnlinien M6 und 18 wurden von der BVG zur Verfügung gestellt /74/. Danach sind zum Prognosezeitpunkt 2025 ausschließlich klimatisierte Niederflurfahrzeuge im Einsatz. Die Bestimmung der Emissionspegel erfolgte mittels der verwendeten Software /82/ gemäß Anlage 2 zur 16. BImSchV. In der Tabelle 14 sind Ausgangswerte und längenbezogene Schalleistungspegel für die schalltechnischen Berechnungen zusammengestellt. Die Ausgangswerte sind für Prognosenullfall und Prognoseplanfall gleich, da sich die Bauleitplanung nicht auf den Straßenbahnverkehr auswirkt.

Tabelle 14: Ausgangswerte des Straßenbahnverkehrs für die Tram M6 und 18 gemäß /74/ und längenbezogene Schalleistungspegel (ohne Kurvenzuschlag K_L , s. Bemerkungen unterhalb der Tabelle) in 0 m Höhe über Schienenoberkante $L'_{WA, 0m}$ gemäß Anlage 2 zur 16. BImSchV für Prognosenullfall und Prognoseplanfall

Linie Richtung	Zuganzahl		v_{max} km/h	Fahrzeug- kategorie		An- zahl	Variante	Achsen- anzahl je Einheit	Zug- länge m	Fahr- bahn- art	$L'_{WA, 0m}$	
	Tag	Nacht		dB (A)/m	dB (A)/m							
	dB (A)/m											
Tram M6 + Tram 18 Hellersdorf/Riesauer Straße	151	36	50	21	Niederflurfahrzeuge	1	mit Klimaanlage	8	40	RFB	71,1	67,9
										fFB	77,4	74,2
Tram M6 + Tram 18 Hack. Markt/Springpfehl	153	35	50	21	Niederflurfahrzeuge	1	mit Klimaanlage	8	40	RFB	71,1	67,8
										fFB	77,5	74,1
RFB	Referenzfahrbahn (Schwellengleise im Schotterbett) gemäß Zeile xx der Tabelle 15 der Anlage 2 zur 16. BImSchV											
fFB	Zeile 1: Straßebündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn											
bBKtV	Zeile 2: Begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit tiefliegender Vegetationsebene											
bBKhV	Zeile 3: Begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit hochliegender Vegetationsebene											

Bemerkungen:

Die Gleise beider Linien verlaufen überwiegend auf Schwellen im Schotterbett (Referenzfahrbahn). Für diese Fahrbahnart sind keine Korrekturwerte zu vergeben. Ausnahmen sind hier nur diejenigen Bereiche, wo Straßen gequert werden oder wo sich Fußgängerüberwege befinden mit den Korrekturwerten c_1 für ("straßebündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn" gemäß Zeile 1 in Tabelle 15 der o. g. Anlage 2 zur 16. BImSchV. Diese Bereiche werden mit den o. g. Korrekturwerten auf einer Länge berücksichtigt, die dem Doppelten der Breite des Bereiches mit fester Fahrbahn entspricht.

Für die Bereiche mit engen Kurvenradien (< 200 m, Kurvenquetschen, betrifft den westlichen Bereich der Zosener Straße) wurde ein Zuschlag $K_L = 4$ dB vergeben.

Die rechnerisch berücksichtigten Gleise sind durchgängig mit 50 km/h befahrbar.

5.2 Sport- und Freizeitanlagen

5.2.1 Sportanlagen

Wie im Kapitel 4 ausgeführt, sind maßgebliche Geräuschemissionen im Freien bei der Nutzung der zumeist gedeckten Sportanlagen nicht zu erwarten.

5.2.2 Freizeitanlagen

5.2.2.1 Allgemeines

Mit Verweis auf die Aussagen in Kapitel 4 sind Aussagen für folgende Anlagen notwendig:

- Bolzplatz und Streetballfelder innerhalb der im Plangebiet 10-44 vorgesehenen Fläche für den Gemeinbedarf "Freizeitsportanlage" (s. Abbildung 28) unter Berücksichtigung von Immissionsorten vor der heranrückenden im Baugebiet WA 6 planungsrechtlich möglichen Wohnbebauung (Entfernung zum Bolzplatz: 40 m) sowie für Vergleichszwecke vor

den bestehenden Wohnnutzungen Havelländer Ring 42 (Entfernung zum Bolzplatz: 20 m) und Neuruppiner Straße 22/26 (Entfernung zum Bolzplatz: 31 m)



Abbildung 28: Lageplan des Berechnungsmodells mit Bolzplatz und Immissionsorten

- Skateanlagen im Liberty-Park (s. Abbildung 29) unter Berücksichtigung von Immissionsorten vor der im Plangebiet 10-45 heranrückenden im Baugebiet WA 3 planungsrechtlich möglichen Wohnbebauung (Entfernung zu den einzelnen Skateanlagen: zwischen 35 und 90 m) sowie für Vergleichszwecke vor den bestehenden Wohnnutzungen Senftenberger Straße 9 und 11 (Entfernung zu den einzelnen Skateanlagen: zwischen 55 und 115 m)

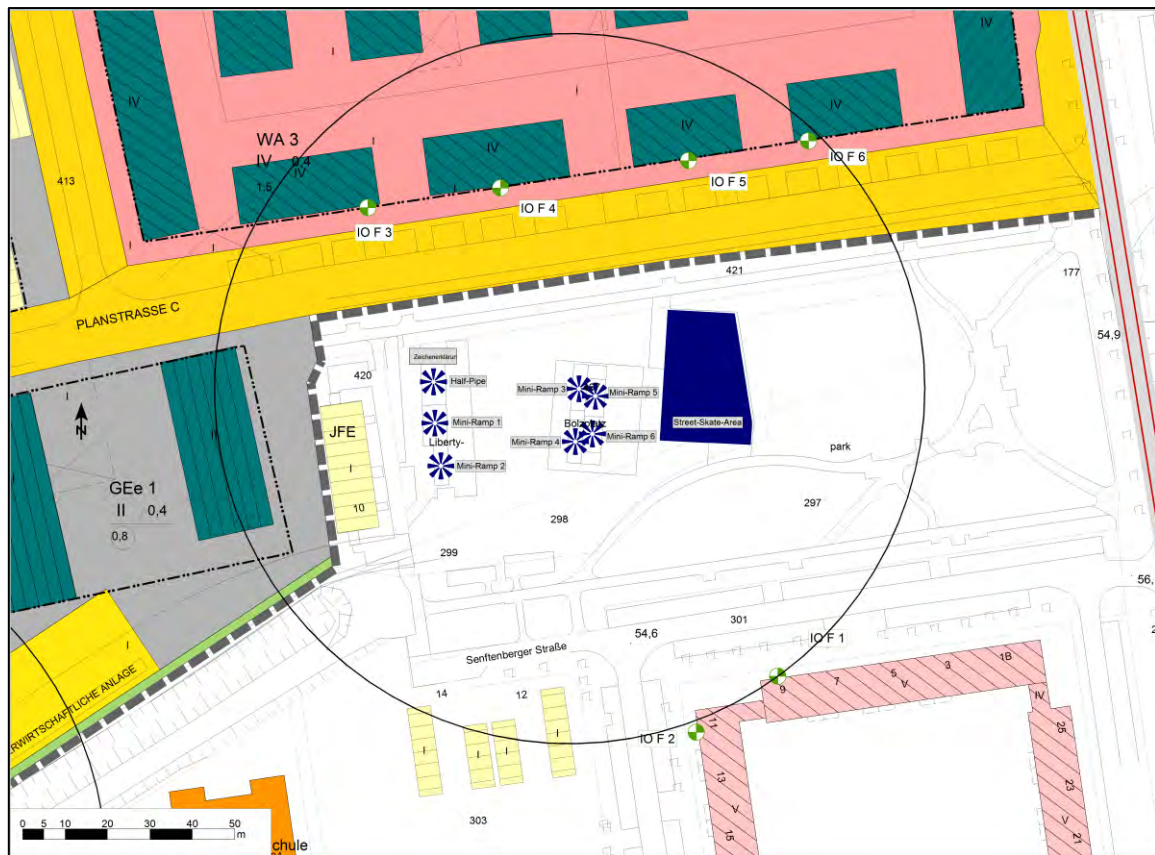


Abbildung 29: Lageplan des Berechnungsmodells mit Skateanlagen und Immissionsorten
 (Der Mittelpunkt des dargestellten Kreises ist ungefähr auch der Mittelpunkt der Skateanlagen und dient dem Vergleich der Abstände der Immissionsorte vor vorhandenen Wohngebäuden (IO F1 und IO F2) mit den Abständen der Immissionsorte vor der heranrückenden Wohnbebauung (IO F3 bis IO F6) jeweils zur Skateanlage.)

Die Emissionsansätze für die vorhandenen und im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung aufgrund der Möglichkeit planungsbedingter Lärmkonflikte zu berücksichtigenden Freizeitanlagen wurden entsprechend der Richtlinie VDI 3770 /60/ unter Berücksichtigung der Fachliteratur ("Geräusche von Trendsportanlagen. Teil 1: Skateanlagen" /63/ und "Geräusche von Trendsportanlagen. Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skatehockey, Streetball" /64/) bestimmt.

5.2.2.2 Freizeitanlagen innerhalb der im Plangebiet 10-44 vorgesehenen Fläche für den Gemeinbedarf "Freizeitsportanlage"

Für Bolzplätze wird unterschieden zwischen solchen, die vorwiegend von Kindern und solchen, die vorwiegend von Erwachsenen und Jugendlichen genutzt werden. Geräusche werden durch die menschliche Stimme und durch den Aufprall des Balles auf die Tor- oder begrenzende Konstruktionen erzeugt. Die Höhe der Emissionen ist neben dem Alter der Nutzergruppe von den vorhandenen, das Spielfeld begrenzenden Konstruktionen und vor allem von der Anzahl der Spieler abhängig.

Tabelle 15 zeigt die Emissionsansätze gemäß VDI 3770.

Tabelle 15: Geräuschemissionen von Bolzplätzen gemäß Tabelle 35 der VDI 3770 /60/

Art der Nutzung	L _{WA1} (bezogen auf die Einzelperson) in dB(A)	L _{WA25} Schalleistungspegel für 25 Spieler in dB(A)	K _I * Impulshaltigkeit nach 18. BImSchV in dB(A)	K _I Impulshaltigkeit in dB(A)
Fußballspielen mit lautstarker Kommunikation (Kinderschreien)	87	101	0	10
Fußballspielen (Erwachsene und Jugendliche)	82	96	5	10
<p>Impulshaltigkeit: Impulshaltige Geräusche entstehen z. B. durch Ballschüsse und das Aufprallen des Balles auf Ballfang- oder Torkonstruktionen. Der Impulshaltigkeitszuschlag K_I beträgt 10 dB. K_I* wird mit 5 dB beim Bolzen von Jugendlichen und Erwachsenen ermittelt. Bei Kindern ist K_I* = 0 dB, weil ihre kommunikativen Geräusche dominieren und ihre Ballschüsse schwächer sind. Gemäß Anhang 1.3.3 der 18. BImSchV ist bei Geräuschen durch die menschliche Stimme, soweit sie nicht technisch verstärkt wird, kein Impulshaltigkeitszuschlag zu verwenden.</p> <p>Für die Spieler eines Fußballplatzes (Sportlärm) wäre gemäß VDI 3770 ein Wert von L_{WA} = 94 dB(A) ohne Impulshaltigkeitszuschlag anzusetzen.</p>				

Bzgl. des Emissionsansatzes sind folgende Vorüberlegungen zu berücksichtigen:

- Gemäß § 22 Abs. 1a BImSchG gilt: *"Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielplätzen durch Kinder hervorgerufen werden, sind im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und Immissionsrichtwerte nicht herangezogen werden."*

Für den vorliegenden Fall werden daher die o. g. Emissionsansätze für Erwachsene und Jugendliche gewählt. Die Nutzung durch Kinder wird als sozialadäquat eingestuft.

- Gemäß Nr. 6 Abs. (5) der AV LImSchG Bln ist die Benutzung von Bolzplätzen, Kunsteisbahnen, Skateboardanlagen und ähnlich genutzten Plätzen in der Zeit von 8:00 bis 20:00 Uhr an Werktagen und in der Zeit von 9:00 bis 13:00 und 15:00 bis 20:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen regelmäßig sozialadäquat, wenn sichergestellt ist, dass sie dem Stand der Technik gemäß § 22 Abs. 1 BImSchG entsprechen. Bei der Errichtung dieser Anlagen und ihrer Standortwahl soll die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 4.1 der Anlage 1 zu AV LImSchG Bln außerhalb der Ruhezeiten angestrebt werden (Nr. 6 Abs. (6)).

Der Bolzplatz entspricht dem Augenschein nach dem o. g. Stand der Technik. Bei einer Einhaltung des Immissionsrichtwertes tags außerhalb der Ruhezeiten für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) erscheinen gesunde Wohnverhältnisse noch gewahrt.

- Die o. g. Emissionsansätze für 25 Spieler – zudem zeitlich durchgängig – sind i. d. R. nicht gerechtfertigt, da sich nur in absoluten Ausnahmefällen 25 Spieler auf dem Bolzplatz befinden. In der der VDI 3770 zugrunde liegenden Studie /64/ wird unter Nr. 4.2 dazu ausgeführt: *"Die Auslastung von Bolzplätzen schwankt erfahrungsgemäß sehr stark. Stichprobenartige Beobachtungen an einigen ausgewählten Anlagen, die über einen Zeitraum von einer Woche mehrmals am Tag zu unterschiedlichen Zeiten besucht wurden, zeigten Belegungen zwischen 0 (häufig) und 20 (Ausnahme) Spielern. Daraus ergaben sich gewisse Schwierigkeiten für die Planung und Durchführung der Messungen."*

Die gemäß VDI 3770 für die Prognose empfohlenen Worst-Case-Ansätze sind für den Fall zu wählen, dass ein Bolzplatz geplant wird. Vorliegend ist jedoch der Fall zu betrach-

ten, dass sowohl Bolzplatz als auch Wohnnutzung im unmittelbaren Umfeld bereits vorhanden sind. Die planungsrechtlich mögliche heranrückende Wohnnutzung wird zudem noch durch die nördlich des Bolzplatzes vorhandene Sporthalle zum großen Teil abgeschirmt.

Die durch den Bezirk mitgeteilten Informationen zur Nutzung des Bolzplatzes (Kapitel 4: Zugang für die Allgemeinheit faktisch nicht möglich, Bolzplatz ausschließlich der Vereinssportnutzung vorbehalten) lassen den Rückschluss zu, dass zumindest eine gewisse Steuerungs- und Eingriffsmöglichkeit seitens des Betreibers besteht.

Der Berechnung wird daher eine realistische mittlere Belegung mit 12 Spielern zugrunde gelegt. Gemäß Freizeitlärm-Richtlinie sind die ungünstigsten Beurteilungszeiträume werktags sowie sonn- und feiertags abends zwischen 20 und 22 Uhr sowie sonn- und feiertags mittags zwischen 13 und 15 Uhr. In den Berechnungen wird unterstellt, dass 12 Spieler den Bolzplatz durchgängig zwischen 7 und 22 Uhr nutzen.

Für 12 Spieler resultieren damit für den Bolzplatz ein Schallleistungspegel von 93,0 dB(A) zzgl. eines Impulshaltigkeitszuschlags von 5 dB(A). Die Höhe des Schallleistungs-Maximalpegels $L_{WA,max}$ hängt sehr von den konkreten konstruktiven Bedingungen ab. Da der Bolzplatz offensichtlich dem Stand der Technik entspricht, wird ein Wert für $L_{WA,max}$ von 110 dB(A) angesetzt. Quellhöhe ist 1,60 m über Grund.

Streetball

Auf dem im Plangebiet 10-44 gelegenen Bolzplatz mit zwei Toren befinden sich auch vier Streetballkörbe. Kennzeichnend sind beim Streetball das ständige Auftippen des Balls auf dem Boden und die Kommunikation zwischen den Spielern. Das Geräusch, das beim Auftreffen des Balls am Brett oder Ring des Korbs entsteht, ist von untergeordneter Bedeutung. Quellhöhe ist wiederum 1,60 m über Grund.

Tabelle 16 zeigt die Emissionsansätze gemäß VDI 3770.

Tabelle 16: Geräuschemissionen für Streetball gemäß Tabelle 43 der VDI 3770

Spielbetrieb/Match	L_{WA} in dB(A)	K_I in dB(A)	K_I^* in dB	$L_{WAAE_{max}}$ in dB(A)
Platz mit einem Korb (3:3 Spieler)	87	9	6	106
Platz mit zwei Körben (jeweils 3:3 Spieler)	90	9	6	107

Da Bolzplatz- und Streetballnutzung nicht gleichzeitig stattfinden können, stellt im Vergleich die Nutzung des Bolzplatzes den relevanten Lastfall dar (98 vs. 96 dB(A), kleinere Fläche bei Streetballnutzung).

5.2.2.3 Skateanlagen im Liberty-Park

Skateanlagen werden von Fahrern von Skateboards und von Fahrern mit Inlineskatern genutzt. Für die beiden Nutzergruppen werden im Folgenden die Begriffe "Skater" und "Inliner" der o. g. Studie /63/ bzw. der VDI 3770 verwendet.

In der o. g. Studie /63/ sind u. a. auch Anhaltswerte für Mindestabstände enthalten, die ein allgemeines Wohngebiet von einer Skateanlage entfernt sein müsste, damit unter den angegebenen Bedingungen die Immissionsrichtwerte tags eingehalten werden.

Tabelle 17: Anhaltswerte für Mindestabstände zwischen dem Rand der schutzbedürftigen Bebauung in einem allgemeinen Wohngebiet und dem Rand der Skateanlage zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte tags für ein allgemeines Wohngebiet (gemäß Tabelle 29 in /63/)

Spielbetrieb/Match	Nutzungszeiten	Mindestabstand in m
Halfpipe oder Minipipe	ganztags (d. h. 7 bis 22 Uhr)	160
	tags außerhalb der Ruhezeiten (d. h. werktags von 7 bis 20 Uhr und sonn- und feiertags von 9 bis 13 Uhr und von 15 bis 20 Uhr)	100
Kleine Skateanlage (Berücksichtigung von Bank, Funbox, Coping Ramp, Flatland)	ganztags (d. h. 7 bis 22 Uhr)	130
	tags außerhalb der Ruhezeiten (d. h. werktags von 7 bis 20 Uhr und sonn- und feiertags von 9 bis 13 Uhr und von 15 bis 20 Uhr)	80
Große Skateanlage (Berücksichtigung von Bank, Funbox, Coping Ramp, Minipipe, Rail, Curb, Olliebox, Flatland)	ganztags (d. h. 7 bis 22 Uhr)	210
	tags außerhalb der Ruhezeiten (d. h. werktags von 7 bis 20 Uhr und sonn- und feiertags von 9 bis 13 Uhr und von 15 bis 20 Uhr)	130

Die vorhandenen Skateanlagen können als "Große Skateanlage" klassifiziert werden. Bei einer Ganztagsnutzung wäre demnach gemäß Tabelle 17 ein Mindestabstand zur nächsten Wohnbebauung von 210 m und bei Ausschluss der Nutzung in den in der Tabelle angegebenen Ruhezeiten ein Mindestabstand von 130 m zur sicheren Einhaltung der Immissionsrichtwerte erforderlich.

Eine Nachtnutzung von Skateanlagen ist (u. a. aus Sicherheitsgründen) unwahrscheinlich und aus Lärmschutzgründen in den meisten Fällen i. d. R. auch nicht möglich, da die Anlage dann noch einen viel größeren Abstand als 210 m aufweisen müsste.

In der Tabelle 18 sind die Emissionswerte für unterschiedliche Skateanlagen zusammengestellt. Unterschieden werden die Ansätze nach Geräten, die eher kontinuierlich genutzt werden und bei deren Nutzung dauerhaft Geräusche erzeugt werden (z. B. Halfpipe) und nach Geräten, bei denen eher Einzelereignisse im Vordergrund stehen und bei deren Nutzung nur kurzzeitig Geräusche entstehen (z. B. Funbox).

Der Schalleistungspegel von Skateanlagen wird vor allem durch die Skater bestimmt. Bei Nutzung von Pipes wird eine Schalleistung von ca. 97 dB(A) emittiert. Der auf eine Stunde bezogene Schalleistungspegel bei Einzelereignissen $L_{WA, 1h}$ liegt je nach Element zwischen 54 und 71 dB(A). Die Geräusche sind stark impulshaltig. Der Schalleistungs-Maximalpegel kann bei dauerhaft genutzten Anlagen Werte von 114 dB(A) und bei Geräten für einzelne Kunststücke sogar 118 dB(A) erreichen.

Tabelle 18: Emissionswerte für Skateanlagen (gemäß /63/)

Gerät	Nutzer	L _{WA}	L _{WA, 1 h}	dB(A)		
				K _I	L _{WAFTm}	L _{WAFmax}
Halfpipe	Inline-Skate	94		11	105	112
	Skateboard	97		9	106	114
Minipipe	Inline-Skate	93		9	102	108
	Skateboard	96		9	105	113
Vorbeifahrt	Inline-Skate	84		4	88	92
	Skateboard	94		4	98	101
Bowl	Inline-Skate	95		9	104	112
	Skateboard	100		9	109	117
Pool	Inline-Skate	86		10	96	105
	Skateboard	94		10	104	111
Oldschool Flatland	Skateboard	95		13	108	117
Funbox 2-seitig)	Inline-Skate		62	9		107
	Skateboard		71	10		116
Funbox 4-seitig)	Inline-Skate		66	9		111
	Skateboard		70	10		118
Pyramide	Inline-Skate		63	10		109
	Skateboard		69	11		116
Bank	Inline-Skate		64	9		109
	Skateboard		71	10		118
Coping Ramp	Inline-Skate		62	10		109
	Skateboard		69	9		115
Spine Ramp	Inline-Skate		64	8		109
	Skateboard		68	8		113
Olliebox	Inline-Skate		61	9		106
	Skateboard		69	9		114
Curb	Inline-Skate		59	10		105
	Skateboard		68	10		114
Rail	Inline-Skate		61	9		108
	Skateboard		68	9		114
Flatland	Inline-Skate		58	7		107
	Skateboard		67	9		114
Vulkan	Inline-Skate		54	9		106
	Skateboard		64	9		113
L _{WA}	Schalleistungspegel der Anlagen, die eher im Dauerbetrieb genutzt werden					
L _{WA, 1 h}	Schalleistungspegel der Anlagen, bei denen i. d. R. Einzelereignisse stattfinden, bezogen auf ein Ereignis pro Stunde					
K _I	Impulshaltigkeitszuschlag					
L _{WAFTm}	Taktmaximal-Mittelungspegel					
L _{WAFmax}	Schalleistungs-Maximalpegel					

Zum besseren Verständnis werden im Folgenden die in Abbildung 30 dargestellten Anlagen genauer beschrieben.

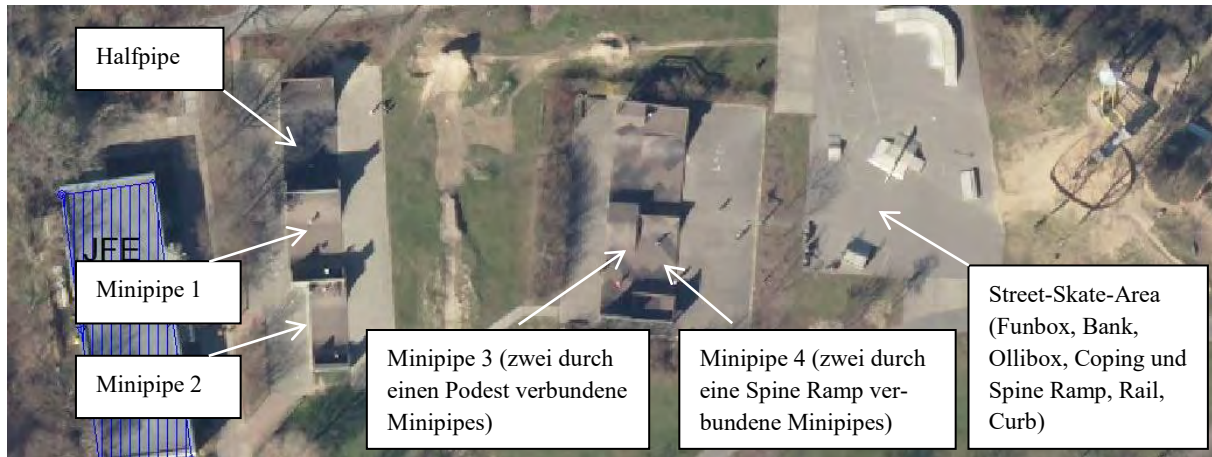


Abbildung 30: Skateanlagen im Liberty-Park (Luftbild aus 2016)



Abbildung 31: Ansicht der Halfpipe von Osten



Abbildung 32: Ansicht der Minipipes 1 (rechts) und 2 (links)



Abbildung 33: Ansicht des südlichen Endes der Minipipes 3 (rechts im Bild) und 4 (links im Bild)



Abbildung 34: Ansicht des nördlichen Endes der Minipipes 3 (links im Bild mit Spine Ramp) und 4 (rechts im Bild mit Podest)

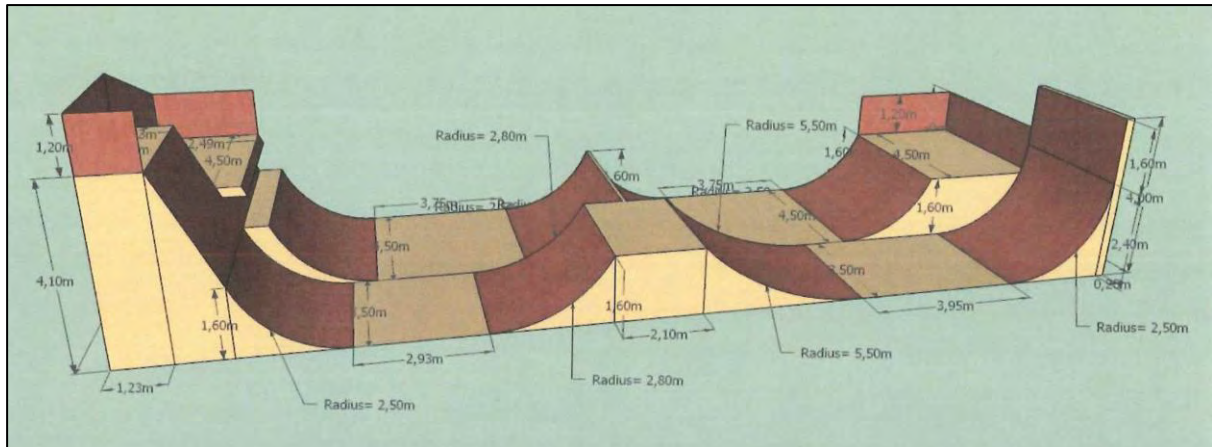


Abbildung 35: Visualisierte Darstellung der Minipipes 3 und 4 (gemäß /79/)

Für die vorhandenen Skateanlagen werden folgende Annahmen getroffen:

- Skate-Einrichtungen aus Holz sind am lautesten, solche mit Kunststoff- oder Metallbelag am leisesten. Für Beton ergeben sich für Inliner geringere, für Skater höhere Emissionen. Die in der Abbildung 30 im rechten und mittleren Teil zu erkennenden Pipes sind aus Holz. Die Elemente auf der Street-Skate-Area sind aus Beton mit Metallrändern. Dass die wahrscheinlich in Eigenbau hergestellten Anlagen aus Holz dem Stand der Lärmminde- rungstechnik entsprechen, ist in Frage zu stellen.
- Aussagen zum Emissionsverhalten von Skateanlagen in offener und geschlossener Bauart lassen sich aus den Messergebnissen in /63/ nicht ableiten. Wörtlich wird dazu ausge- führt: *"Trotzdem kann davon ausgegangen werden, dass offene Einrichtungen durch die leichte Anregbarkeit zu Schwingungen und durch die freie Abstrahlung von der Untersei- te der Fahrflächen eher zu höheren Geräuschemissionen neigen als geschlossene."*

Die im rechten und mittleren Bereich der Abbildung 30 sichtbaren Anlagen sind nach Norden und Süden hin offen ausgeführt. Zwischen den nördlichen und südlichen Anla- genteilen erfolgt zwar eine gewisse Abschirmung der einen Fahrbahn durch die jeweils andere. Diese Schirmwirkung ist jedoch wegen der geringen Höhe der Umkehrpunkte bzw. des Podestes über Grund, der seitlich offenen Ausführung und vor allem wegen der Lage der im Berechnungsmodell anzusetzenden Lage der Schallquellen (s. nächster An- strich) vernachlässigbar. Rechnerisch eine Abschirmwirkung zu berücksichtigen, er- scheint gutachterlich im vorliegenden Fall nicht gerechtfertigt.

- Gemäß Nr. 6.2 in /63/ empfiehlt sich bei der Prognoserechnung *"als Quellenhöhe die mittlere Höhe der jeweiligen Skateeinrichtung anzusetzen."*

Die Schallemissionen für die Halfpipes und Minipipes wurden daher als Punktschallquel- len über der Mitte der jeweiligen Anlage mit der mittleren Höhe der Anlage berücksich- tigt. Die in Abbildung 30 im linken Bereich erkennbaren Anlagen wurden jeweils als Punktschallquelle über der Mitte des ebenen Fahrwegs der jeweiligen Anlage in folgen- den Höhen angesetzt: Halfpipe in 1,5 m Höhe ü. Gr., Minipipe 1 in 1,0 m Höhe ü. Gr. und Minipipe 2 in 0,5 m Höhe ü. Gr.). Eine zeitgleiche Nutzung der Halfpipe sowie der Minipipes 1 und 2 ist möglich.

Für die Minipipe 3 wurde eine Punktschallquelle in 2,0 m Höhe ü. Gr. über dem Podest und für die Minipipe 4 eine Punktschallquelle in 0,8 m Höhe ü. Gr. über der Spine Ramp berücksichtigt. Bei der Nutzung der Minipipes 3 und 4 ist ein Wechseln zwischen dem jeweiligen nördlichen und südlichen Teil wahrscheinlich. Dabei wird die Spine Ramp

- bzw. das Podest übersprungen. Aus Sicherheitsgründen ist es dabei sehr unwahrscheinlich, dass die Minipipes 3 und 4 zeitgleich genutzt werden. In den Berechnungen wird für diese beiden Anlagen daher von einer Nutzung von jeweils 50 % der Zeit ausgegangen.
- Für die östlich gelegene Fläche mit mehreren Geräten wird gemäß /63/ ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_{W^*A} = 71 \text{ dB(A)/m}^2$ zzgl. eines Impulshaltigkeitszuschlags von 11 dB sowie für L_{WAFmax} ein Wert von 118 dB(A) berücksichtigt. Für die Flächenschallquelle wird eine Höhe von 0,5 m über Grund angesetzt.

Insbesondere bei Skateanlagen sind Annahmen zur zeitlichen Auslastung mit großen Unsicherheiten verbunden. In der Untersuchung /63/ heißt es dazu: *"Liegen keine anderen Kenntnisse vor (z. B. über Beschränkung der Nutzungszeiten durch andere Auflagen), sollte eine Betriebszeit von 10:00 bis 22:00 Uhr angenommen werden. In jedem Fall sollte davon ausgegangen werden, dass in den für die Beurteilung besonders kritischen Zeiträumen die Ruhezeit von 13:00 bis 15:00 Uhr (nur sonn- und feiertags) und 20:00 bis 22:00 Uhr die Skateanlagen ausgelastet sind, sofern keine Betriebszeiteinschränkungen vorliegen."*

Einzig in der Baugenehmigung 96/377 "Erstellung einer Halfpipe und einer Minipipe" vom 07.06.1996 ist eine Nutzungszeiteinschränkung von 7:00 bis 20:00 Uhr als Nebenbestimmung enthalten (s. Kapitel 4). Nach Rücksprache mit dem Bezirksamt wird diese Nutzungszeiteinschränkung auf alle Skateanlagen übertragen. Damit entfällt die Beurteilung der abendlichen Ruhezeit von 20:00 bis 22:00 Uhr. Für die Beurteilung relevant sind damit die mittägliche Ruhezeit sonn- und feiertags von 13:00 bis 15:00 Uhr (iR: innerhalb der Ruhezeiten) mit einem Immissionsrichtwert (IRW) für allgemeine Wohngebiete gemäß Freizeitlärm-Richtlinie von 50 dB(A) sowie die Zeit außerhalb der Ruhezeiten (aR) sonn- und feiertags (d. h. von 9:00 bis 13:00 Uhr und von 15:00 bis 20:00 Uhr) mit einem IRW von 55 dB(A).

Eine Nutzung der Skateanlagen vor 10:00 Uhr wird die Ausnahme sein und wenn sie erfolgt, dann nur mit geringer Intensität. Gemäß den o. g. Empfehlungen wird daher für alle Skateanlagen eine Betriebszeit von 10:00 bis 20:00 Uhr angesetzt. Die zeitliche Auslastung wird für die Halfpipe 1 und die Minipipes 2 und 3 mit jeweils 100% der in Tabelle 18 aufgeführten Werte für den Taktmaximal-Mittelungspegel L_{WAFm} (106 dB(A) für die Halfpipe, 105 dB(A) für die Minipipes) berücksichtigt. Praktisch bedeutet dies, dass die drei Anlagen zwischen 10:00 und 20:00 Uhr durchgängig von drei oder mehr Personen genutzt werden. Für die Minipipes 3 und 4 wird entsprechend den o. g. Annahmen ein Ansatz von jeweils 50 % gewählt. Ebenfalls mit 50 % des o. g. flächenbezogenen Schalleistungspegels wird die Street-Skate-Area L_{W^*A} berücksichtigt. Dieser verminderte Ansatz erscheint berechtigt, da der in /63/ empfohlene Ansatz für den Fall anzuwenden ist, dass noch keine Planungsangaben vorliegen (Worst Case). Zudem muss berücksichtigt werden, dass am Standort durch die anderen Geräte Alternativen vorhanden sind.

Die o. g. Ansätze wurden sehr zur sicheren Seite hin gewählt, um eine rechtssichere Beurteilung der Geräuschimmissionssituation zu ermöglichen. In der Realität wird eine derart intensive Nutzung allenfalls über kurze Zeiträume, nicht jedoch 10 Stunden durchgängig stattfinden. Nicht völlig unwahrscheinlich ist es jedoch, dass sonn- und feiertags zwischen 13:00 und 15:00 Uhr eine den Ansätzen zumindest nahekommende Nutzung erfolgt.

Im Unterschied zu den o. g. Ergebnissen für den Bolzplatz werden sich die Beurteilungspegel für sonn- und feiertags außer- und innerhalb der Ruhezeiten voneinander unterscheiden. Wegen der nicht berücksichtigten Nutzung in der Zeit zwischen 9:00 und 10:00 Uhr werden die Beurteilungspegel außerhalb der Ruhezeiten etwas geringer sein als innerhalb.

6 Ergebnisse und Diskussion

6.1 Verkehrslärm

6.1.1 Schallimmissionspläne für den Prognosenullfall

Für den Prognosenullfall (d. h. ohne Berücksichtigung der innerhalb des Plangebiets vorgesehenen Bebauung) wurden Schallimmissionspläne jeweils für Tag und Nacht in 2 m und in 15 m Höhe ü. Gr. berechnet und weiter unten wie folgt dargestellt:

- Die Bereiche mit Überschreitungen der Schwellen der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts zeigt Abbildung 36.
- Abbildung 37 hebt diejenigen Bereiche mit Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts für allg. Wohngebiete gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 farblich hervor.

In den folgenden Abbildungen mit den Schallimmissionsplänen wurden entsprechend den jeweiligen Pegelskalen wurden nur diejenigen Bereiche eingefärbt, in denen eines der in den vorgenannten Anstrichen aufgeführten Kriterien erfüllt ist.

Zu erkennen ist, dass in beiden Plangebieten in der baulichen Bestandssituation die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung tags und nachts nahezu überall eingehalten werden. Nur im Nahbereich der Knoten Zossener Straße/Kastanienallee (in 2 m und in 15 m Höhe ü. Gr.) und Alte Hellersdorfer Straße/Gothaer Straße/Cottbusser Straße (in 2 m Höhe ü. Gr.) wird der Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung nachts kleinflächig überschritten, jedoch außerhalb der gemäß den Planentwürfen vorgesehenen überbaubaren Grundstücksflächen.

Der o. g. schalltechnische Orientierungswert tags für Verkehrslärm und allgemeine Wohngebiete wird im Wesentlichen nur im Plangebiet 10-44 im südlichen Randbereich der Zossener Straße und im Plangebiet 10-45 in den Randbereichen der Kastanienallee und der Straße Alt-Hellersdorf überschritten. Nacht wird der o. g. Orientierungswert im Plangebiet 10-44 vor allem in der Berechnungshöhe 15 m ü. Gr. großflächig, im Plangebiet 10-45 zumindest in den Randbereichen der Kastanienallee und der Straße Alt-Hellersdorf überschritten. Für den Prognoseplanfall ist bzgl. der vorgenannten Aussagen – neben der Verkehrszunahme – jedoch zu berücksichtigen, dass die in den Plangebieten vorgesehene neue Bebauung für die Plangebiete selbst noch zusätzlich schallabschirmend wirkt (s. Ergebnisse in Kapitel 6.1.2).

Bemerkungen:

Für die Berechnungen wurde ein Rechengebiet definiert, welches z. T. noch die westlich der Alte Hellersdorfer Straße und die östlich der Kastanienallee gelegene Bebauung umfasst. Die außerhalb des Rechengebiets vorhandene Bebauung wurde in den Berechnungen natürlich berücksichtigt. In einzelnen Bildern der folgenden Abbildungen ist das Rechengebiet durch eine gezackte Linie dargestellt. In der Abbildung 37 ist der beschriebene Sachverhalt gut am Beispiel der Zossener Straße erkennbar.

Hinsichtlich der Interpretation der Schallimmissionspläne ist zu beachten, dass in deren Berechnungen die Reflexionen an den Fassaden aller Gebäude grundsätzlich berücksichtigt werden. Dadurch werden in unmittelbarer Nähe zu den Fassaden um bis zu 3 dB(A) höhere Beurteilungspegel berechnet als in den Einzelpunktberechnungen (und Gebäudelärmkarten), in denen - richtlinienkonform - die Reflexionen an der entsprechenden Fassade, vor der ein Immissionsort angeordnet ist, unberücksichtigt bleiben müssen. Die Schallimmissionspläne dienen daher vor allem als Übersichtsdarstellung, um eine räumliche Einschätzung zu erhalten. Maßgeblich für die Bewertung sind in jedem Fall die Ergebnisse der Einzelpunkt-Berechnungen (sog. Pegeltabellen).



Abbildung 36: Schallimmissionspläne für Verkehrslärm im Prognosenullfall: Bereiche in 2/15 m (Bilder links/rechts) Höhe ü. G. mit Überschreitungen der Schwellen der Gesundheitsgefährdung tags/nachts (Bilder unten/oben) von 70/60 dB(A)



Abbildung 37: Schallimmissionspläne für Verkehrslärm im Prognosenullfall: Bereiche 2/15 m (Bilder links/rechts) Höhe ü. G. mit Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte tags/nachts (Bilder unten/oben) von 55/45 dB(A) für allg. Wohngebiete gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

6.1.2 Schallimmissionspläne für den Prognoseplanfall

In den folgenden Abbildungen sind die Schallimmissionspläne für den Prognoseplanfall für Tag und Nacht jeweils in 2 m und in 15 m Höhe ü. Gr. wie beschrieben dargestellt:

- Abbildung 38 zeigt die Bereiche mit Überschreitungen der Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts.
- Abbildung 39 hebt die Bereiche mit Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts für allg. Wohngebiete gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 hervor.
- Abbildung 40 veranschaulicht anhand von sog. Differenzlärmkarten den Vergleich Prognoseplanfall minus Prognosenullfall.

In beiden Plangebieten werden die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung tags und nachts vor den geplanten Wohngebäuden eingehalten.

Der o. g. schalltechnische Orientierungswert tags für Verkehrslärm und allgemeine Wohngebiete wird im Wesentlichen im Plangebiet 10-44 vor den der Zossener Straße, der Kastanienallee, dem Havelländer Ring Nord und der Neuruppiner Straße zugewandten Fassaden überschritten. Im Plangebiet 10-45 wird der Orientierungswert tags an den zur Kastanienallee und zur Straße Alt-Hellersdorf direkt sowie an den seitlich zu den genannten Straßen ausgerichteten Fassaden überschritten.

Nachts wird der o. g. Orientierungswert im Plangebiet 10-44 zusätzlich zu den o. g. Fassaden auch vor den zu den o. g. Straßen seitlich ausgerichteten und z. T. auch vor den straßenabgewandten Fassaden überschritten. Im Plangebiet 10-45 betreffen die Orientierungswert-Überschreitungen zusätzlich zu den o. g. Fassaden auch die der Planstraße C zugewandten Fassaden sowie die straßenabgewandten Fassaden in den Baugebieten WA 1, WA 2 und WA 6.

Die in Abbildung 40 dargestellten Differenzlärmkarten entsprechen in Straßennähe im Wesentlichen den in Kapitel 5.1.1 dargestellten Ergebnissen des Vergleichs der Emissionspegel der berücksichtigten Straßen. Tagsüber ergeben sich im Prognoseplanfall im Vergleich zum Prognosenullfall für die vorhandene Wohnbebauung im Nahbereich der vorhandenen Straßen – mit Ausnahme derjenigen in der Nähe der Kastanienallee, des Havelländer Rings, der Straße Alt-Hellersdorf und der Neuruppiner Straße – planbedingte Pegelerhöhungen zwischen 0 und 1 dB(A). Im Bereich der vorgenannten Straßen betragen die Pegelerhöhungen größtenteils 1 bis 2 dB(A), in Einzelfällen auch mehr als 2 dB(A). Nachts erhöhen sich im Prognoseplanfall die Beurteilungspegel vor vorhandenen Wohngebäuden im Bereich der Neuruppiner Straße und der Alte Hellersdorfer Straße zwischen der Straße Alt-Hellersdorf und dem Knoten Alte Hellersdorfer Straße/Gothaer Straße/Cottbusser Straße zusätzlich um mehr als 1 dB(A). Der Bereich mit Pegelerhöhungen von mehr als 2 dB(A) vergrößert sich im Bereich der Kastanienallee vor allem zwischen den Planstraßen A und C.

Wegen der in den Schallimmissionsplänen berücksichtigten Eigenreflexion in der Nähe der Fassaden sind die im Kapitel 6.1.4 dargestellten Pegeltabellen für die Bewertung der Ergebnisse für die im Untersuchungsraum vorhandenen und für die in den beiden Plangebieten geplanten schutzbedürftigen Nutzungen heranzuziehen.

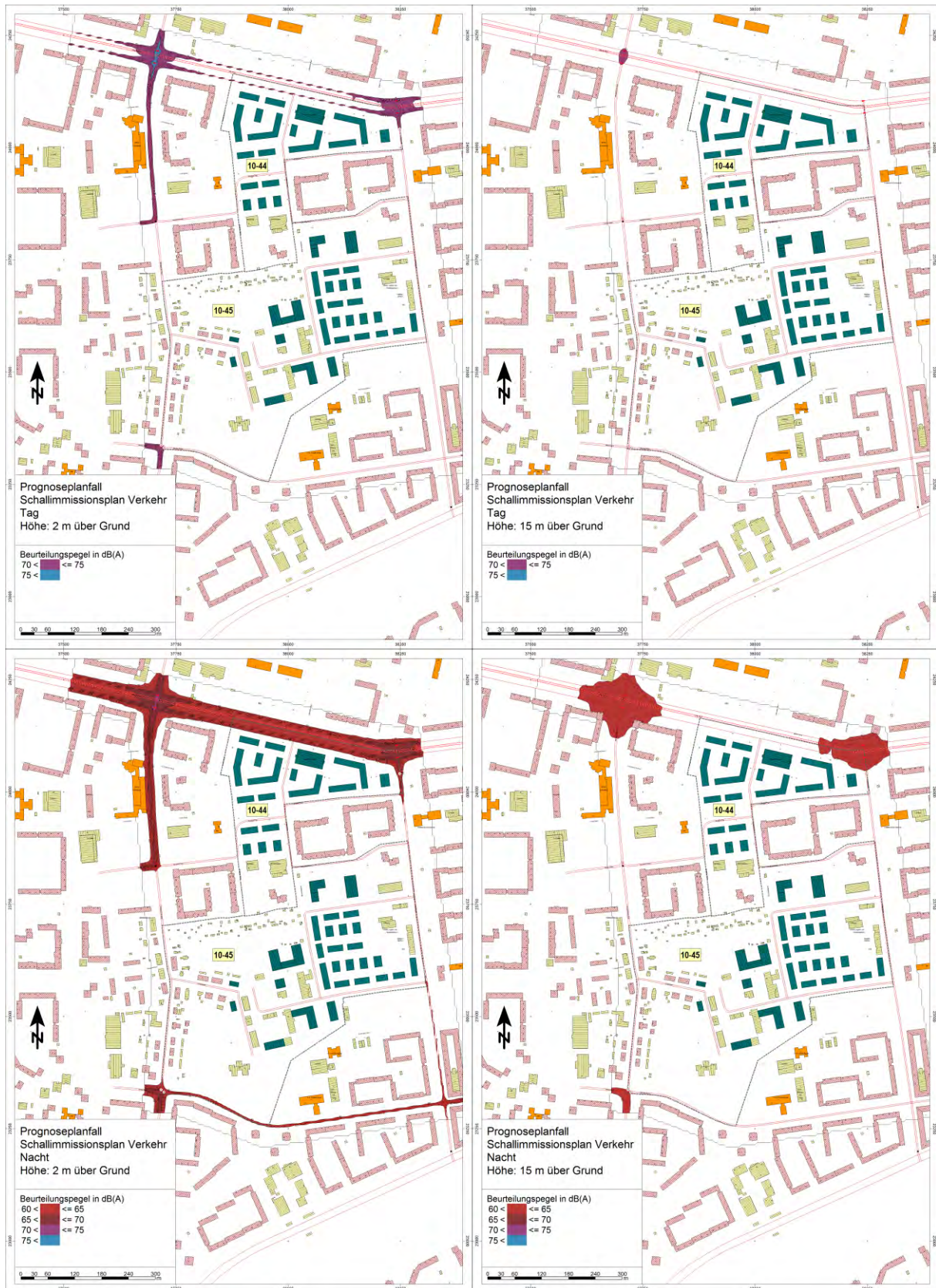


Abbildung 38: Schallimmissionspläne für Verkehrslärm im Prognoseplanfall: Bereiche in 2/15 m (linke/rechte Bilder) Höhe ü. G. mit Überschreitungen der Schwellen der Gesundheitsgefährdung tags/nachts (Bilder unten/oben) von 70/60 dB(A)



Abbildung 39: Schallimmissionspläne für Verkehrslärm im Prognoseplanfall: Bereiche 2/15 m (linke/rechte Bilder) Höhe ü. G. mit Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte tags/nachts (Bilder unten/oben) von 55/45 dB(A) für allg. Wohngebiete gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

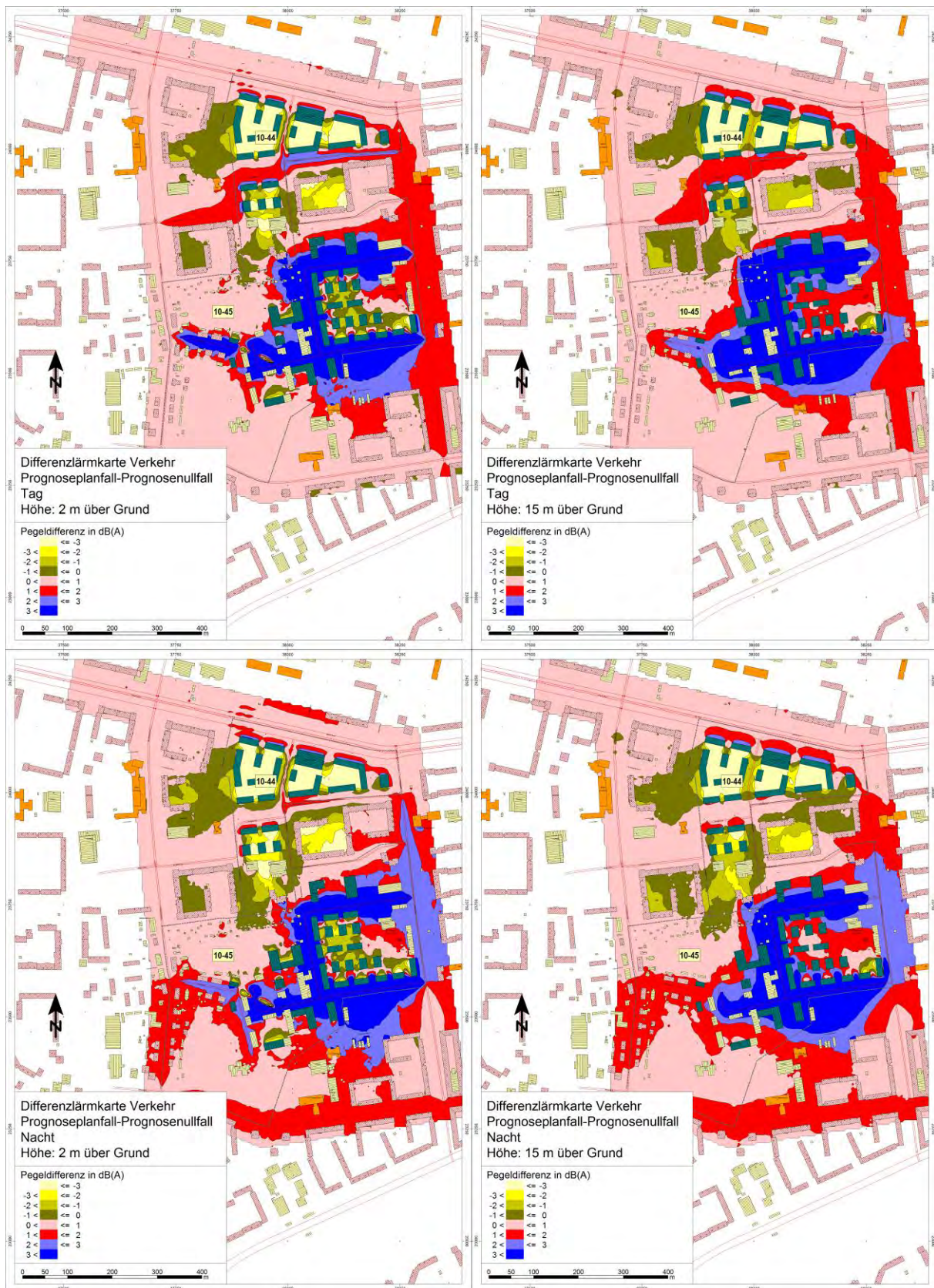


Abbildung 40: Differenzlärmkarten für Verkehrslärm (Prognoseplanfall minus Prognose-nullfall) in 2/15 m Höhe ü. G. (linke/rechte Bilder) für tags/nachts (Bilder unten/oben)

6.1.3 Pegeltabellen für vorhandene Wohnnutzungen im Prognosenullfall und im Prognoseplanfall

Planbedingt sind im Prognoseplanfall im Vergleich zum Prognosenullfall Pegeländerungen für die vorhandenen Gebäude infolge

- geänderter Verkehrswerte für die Straßen
- zusätzlicher Abschirmung durch geplante Gebäude und/oder
- zusätzlicher Reflexionen an den geplanten Gebäuden

zu erwarten.

Im Berliner Lärmleitfaden /37/ findet sich im Hinblick auf die Bewertung der planbedingten Auswirkungen auf schutzbedürftige Nutzungen außerhalb des Plangebiets am Beispiel der an eine Straße heranrückenden Wohnbebauung eine Orientierungshilfe (s. Seite 111 ff.). Diese kann im vorliegenden Fall der an Straßen bzw. eine Bahnanlage heranrückenden Wohnbebauung adäquat angewendet werden. Danach sind folgende Fallunterscheidungen zu beachten:

1. An schutzbedürftigen Nutzungen außerhalb des Plangebiets sind keine planbedingten Schallpegelzunahmen zu erwarten:
Es besteht ein **einfaches Abwägungserfordernis**.
2. Die planbedingten Schallpegelzunahmen sind gering:
Die Beurteilung der Pegelerhöhungen hängt von der Höhe der Vorbelastung ab. Es ergibt sich ein **erhöhtes Abwägungserfordernis**.
Als grobe Orientierung abhängig von der Vorbelastung (d. h. hier im Prognosenullfall) können folgende Werte als geringe Schallpegelzunahmen betrachtet werden (SOW – schalltechnische Orientierungswerte für Verkehrslärm gemäß Tabelle 1):
 - SOW des WA (55/45 dB(A)) nicht überschritten: bis 3 dB(A)
 - SOW des MI (60/50 dB(A)) nicht überschritten: bis 2 dB(A)
 - SOW des MK (65/55 dB(A)) nicht überschritten: bis 1 dB(A)
 - SOW des MK (65/55 dB(A)) überschritten: bis 0,5 dB(A)
 - > 70 dB(A) tags und/oder > 60 dB(A) nachts: s. Punkt 4.
3. Führt die Planung zu einer deutlichen (d. h. größer als die unter 2. aufgeführten Pegelerhöhungen) Zunahme der Geräuschemissionen, ergibt sich ein **hohes Abwägungserfordernis**. Notwendig ist die zwingende Festsetzung geeigneter planinterner und falls möglich planexterner Maßnahmen (z. B. durch Vertrag):
 - städtebauliche (z. B. Gebäudestellung) oder aktive Maßnahmen (z. B. lärmarme Fahrbahnbeläge)
 - passive Maßnahmen im Plangebiet (z. B. strukturierte, "abgewinkelte" oder schall-absorbierende Fassaden)
 - passive Maßnahmen außerhalb des Plangebiets (z. B. Finanzierung des Einbaus von Schallschutzfenstern)

4. Werden im Prognoseplanfall die rechtlich anerkannten Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung tags und/oder nachts erstmalig oder weitergehend überschritten, besteht ein **besonderes Abwägungserfordernis**. Die Festsetzung planinterner und Regelung plan-externer Schallschutzmaßnahmen für betroffene Nutzungen ist tiefgehend zu prüfen:
- städtebauliche/aktive Maßnahmen (z. B. lärmarme Fahrbahnbeläge)
 - Prüfung passiver Schallschutzmaßnahmen an betroffenen Gebäuden analog 24. BImSchV

In Abbildung 41 bis Abbildung 44 sind die Ergebnisse der Berechnungen für vier Teile des Untersuchungsgebiets als sog. Pegeltabellen dargestellt. Die 1. Spalte der Pegeltabellen zeigt das Geschoss. Die 2. und 3. Spalte zeigen die Beurteilungspegel Tag (T) und Nacht (N) für den Prognosenullfall (PNF), die 4. und 5. Spalte enthalten die Beurteilungspegel Tag und Nacht für den Prognoseplanfall (PPF). In den beiden letzten Spalten (Diff) sind die Pegeländerungen im Prognoseplanfall gegenüber dem Prognosenullfall für Tag und Nacht dargestellt.

Regelkonform wurden die Beurteilungspegel auf ganze dB(A)-Werte aufgerundet und Pegeldifferenzen mathematisch auf die 1. Nachkommastelle gerundet.

Die Beurteilungspegel für den Prognosenullfall wurden unter Anwendung der o. g. Orientierungshilfe gemäß Tabelle 19 unterschiedlich dargestellt (SOW - schalltechnischer Orientierungswert für Verkehrslärm und allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1):

Tabelle 19: Farbkennzeichnung der in den nachfolgenden Abbildungen dargestellten Ergebnisse in Bezug auf die Einhaltung und die Höhe der Überschreitung der Schalltechnischen Orientierungswerte (SOW) für allgemeine Wohngebiete und Verkehrslärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 mit Bezug auf die Orientierungshilfe im Berliner Lärmleitfaden

44	$\text{PNF} \leq \text{SOW}$	Δ bis 3 dB(A) möglich
46	$\text{PNF} \leq \text{SOW} + 5 \text{ dB(A)}$	Δ bis 2 dB(A) möglich
52	$\text{PNF} \leq \text{SOW} + 10 \text{ dB(A)}$	Δ bis 1 dB(A) möglich
57	$\text{PNF} \leq \text{SOW} + 15 \text{ dB(A)}$	Δ bis 0,5 dB(A) möglich
61	$\text{PNF} > \text{SOW} + 15 \text{ dB(A)}$	besonderes Abwägungserfordernis

Eine Zusammenfassung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse erfolgt in Kapitel 7.2.1.

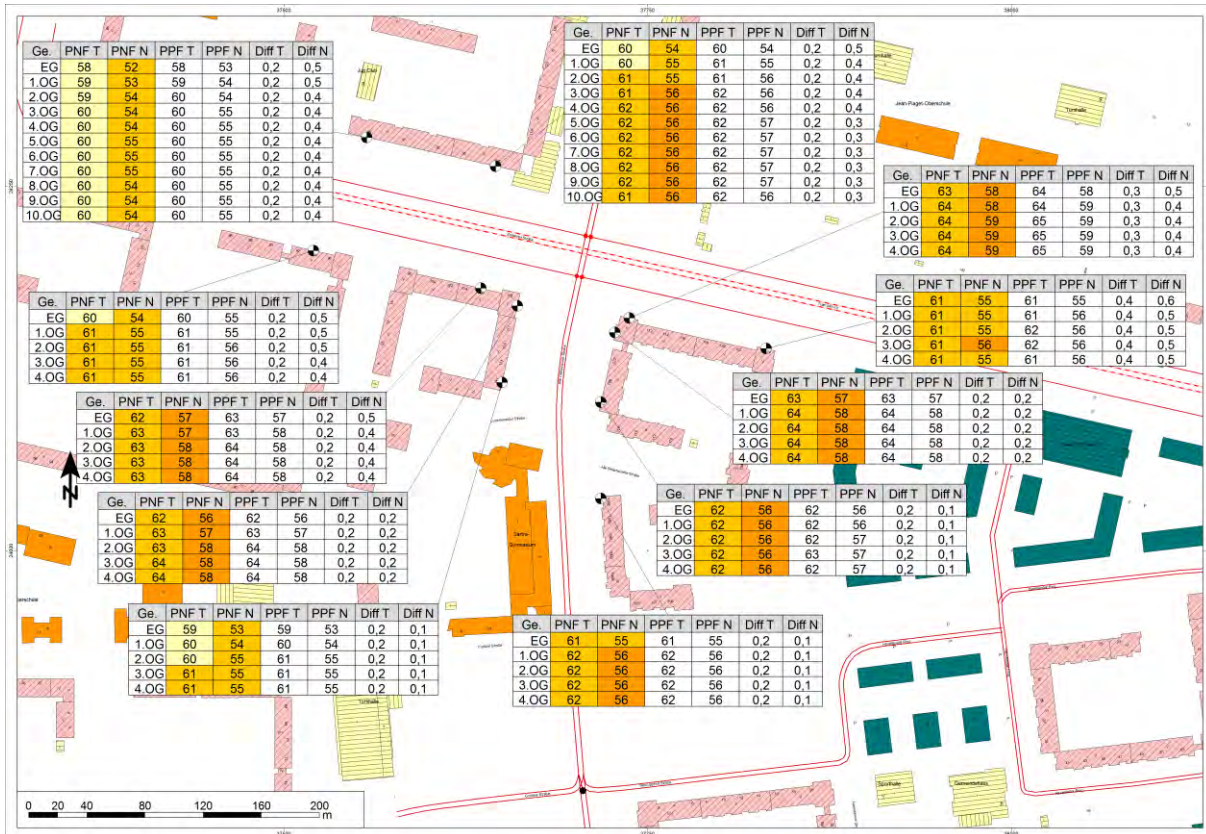


Abbildung 41: Pegeltabellen für Prognosenullfall (PNF) und Prognoseplanfall (PPF) sowie Pegeldifferenzen (Diff=PPF-PNF) jeweils für Tag (T) und Nacht (N) für vorhandene Wohngebäude im nordwestlichen Teil des Untersuchungsgebiets

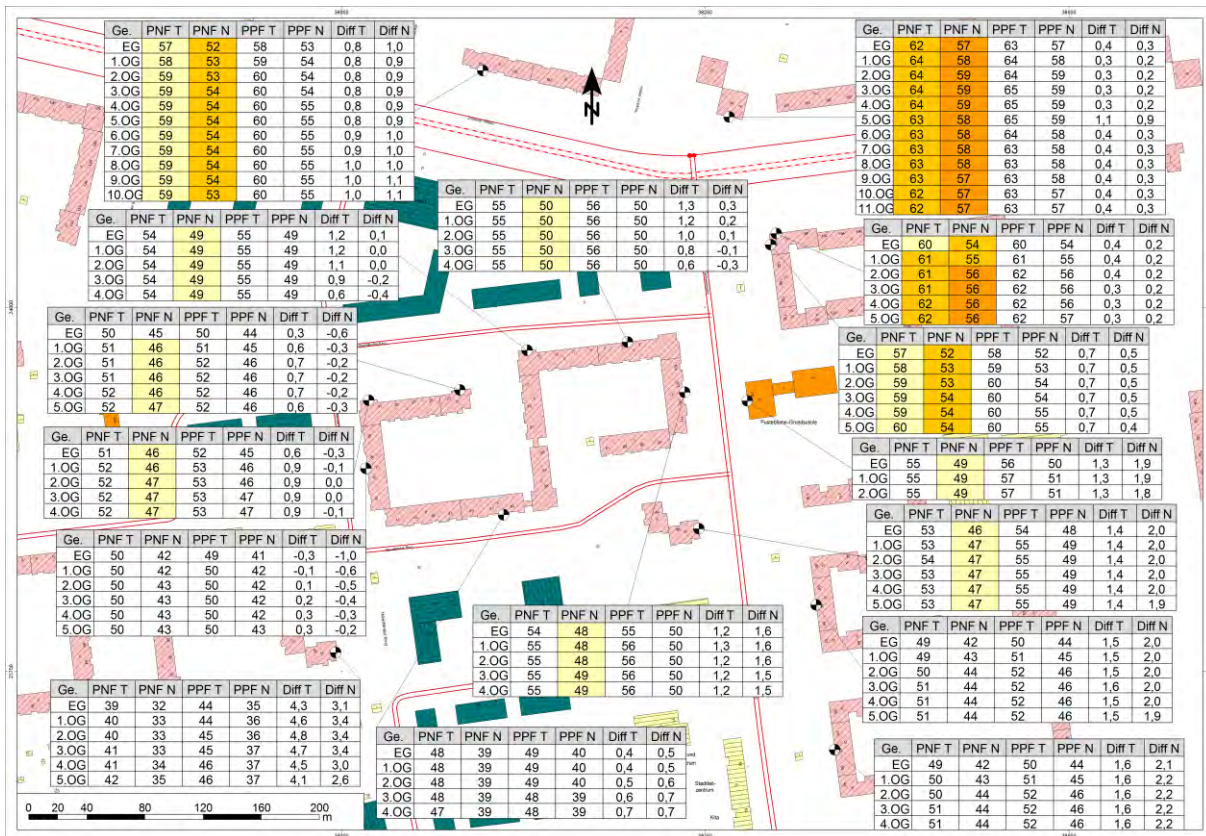


Abbildung 42: Pegeltabellen für Prognosenullfall (PNF) und Prognoseplanfall (PPF) sowie Pegeldifferenzen (Diff=PPF-PNF) jeweils für Tag (T) und Nacht (N) für vorhandene Wohngebäude im nordöstlichen Teil des Untersuchungsgebiets



Abbildung 43: Pegeltabellen für Prognosenullfall (PNF) und Prognoseplanfall (PPF) sowie Pegeldifferenzen (Diff=PPF-PNF) jeweils für Tag (T) und Nacht (N) für vorhandene Wohngebäuden im südöstlichen Teil des Untersuchungsgebiets

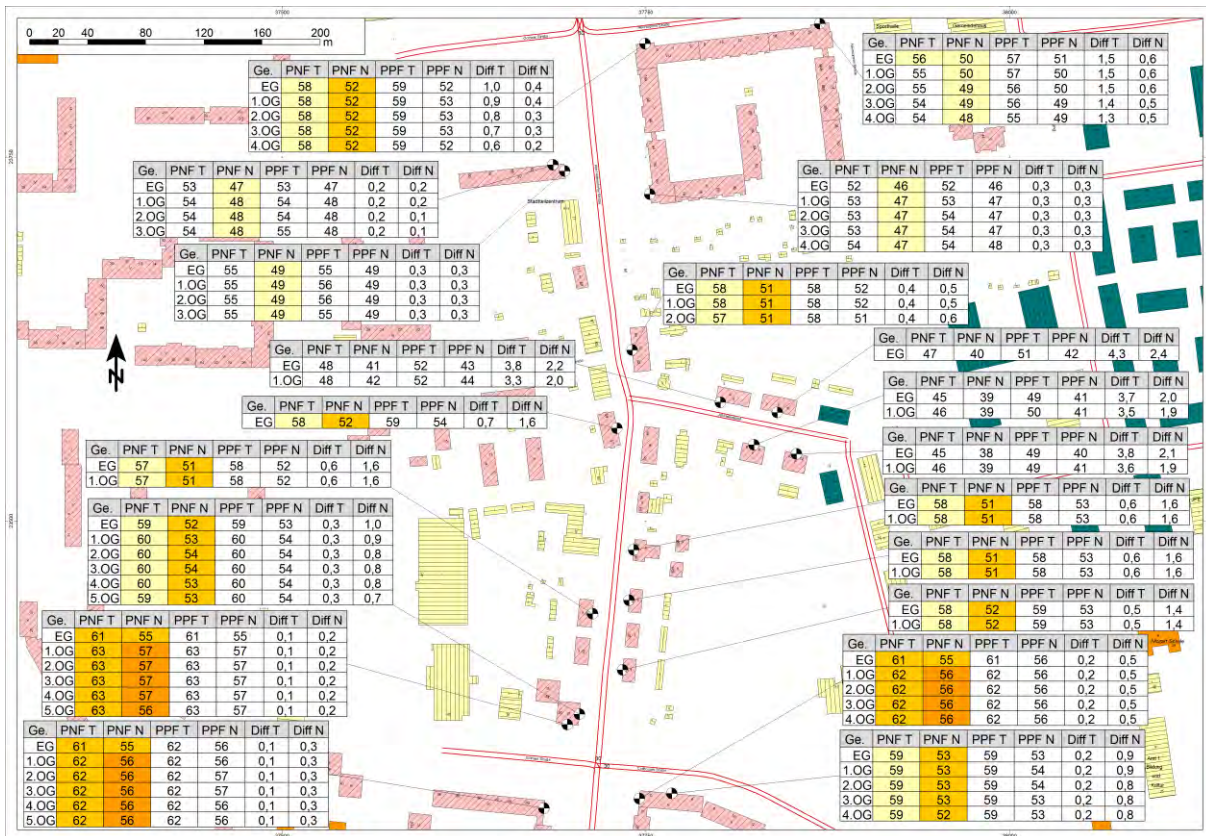


Abbildung 44: Pegeltabellen für Prognosenullfall (PNF) und Prognoseplanfall (PPF) sowie Pegeldifferenzen (Diff=PPF-PNF) jeweils für Tag (T) und Nacht (N) für vorhandene Wohngebäuden im südwestlichen Teil des Untersuchungsgebiets

6.1.4 Pegeltabellen für geplante Wohnnutzungen innerhalb des Plangebiets

Die Ergebnisse der Berechnungen als Pegeltabellen für die innerhalb des Plangebiets vorgesehenen Häuser im Prognoseplanfall sind in den nachfolgenden Abbildungen dokumentiert. Die Immissionsorte sind vor den Fassaden der im Plangebiet möglichen Gebäude durch geviertelte Kreissymbole dargestellt. In den Pegeltabellen zeigt die 1. Spalte das Geschoss, die 2. Spalte den Beurteilungspegel Tag und die 3. Spalte den Beurteilungspegel Nacht (beide Pegel in dB(A)).

Ist den Symbolen keine Pegeltabelle "angeheftet" oder enthalten einzelne Zellen der 2. oder 3. Spalte keine Werte, wurden für diesen Immissionsort und die entsprechenden Geschosse die schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 eingehalten.

Rot unterlegt wären Beurteilungspegel, die die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 70/60 dB(A) tags und/oder nachts überschreiten. Solcherart Überschreitungen wurden jedoch vor keiner Fassade der in beiden Plangebietern vorgesehenen Wohngebäude ermittelt.

Gelb unterlegt sind Beurteilungspegel, die die o. g. schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm um bis zu 5 dB(A) überschreiten. Überschreitungen der SOW um mehr als 5 dB(A) werden durch die Schriftfarbe blau und fett hervorgehoben.

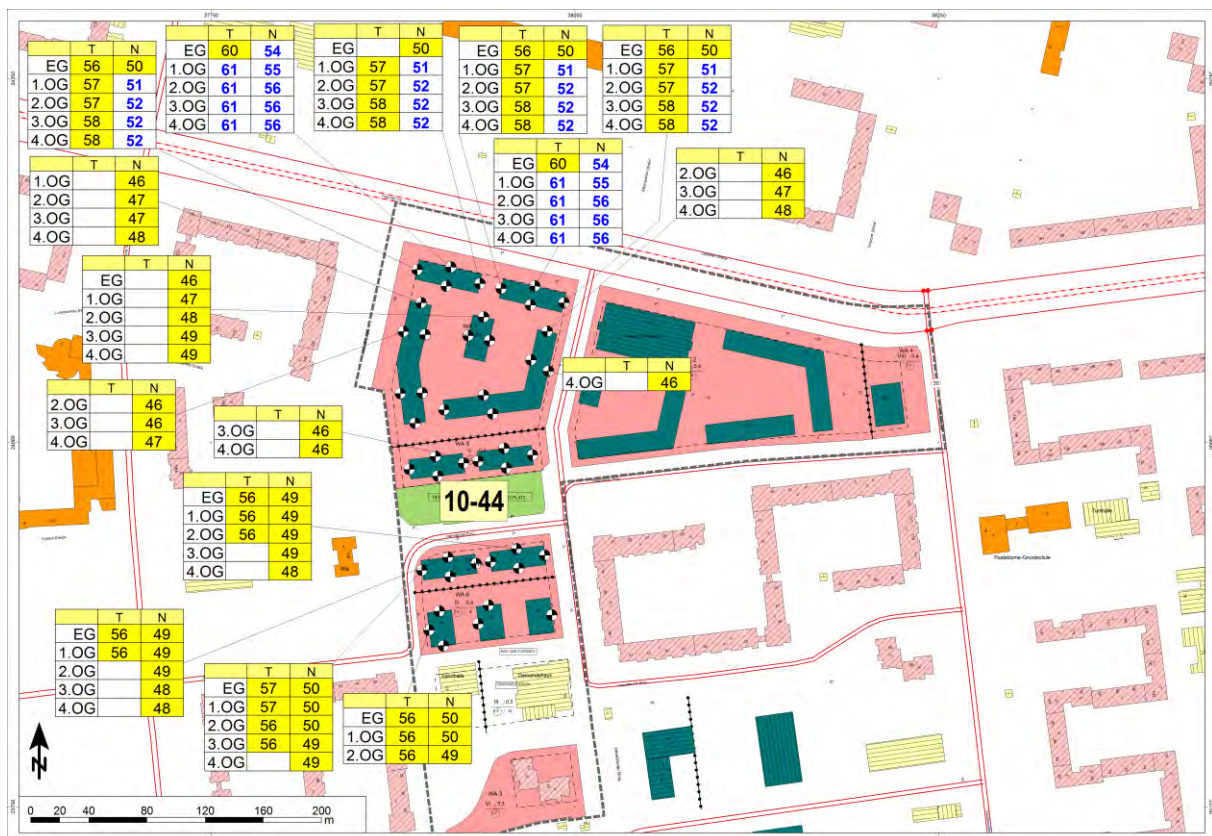


Abbildung 45: Pegeltabellen für Verkehrslärm im Prognoseplanfall für ausgewählte Immissionsorte im westlichen Teil des Plangebiets 10-44

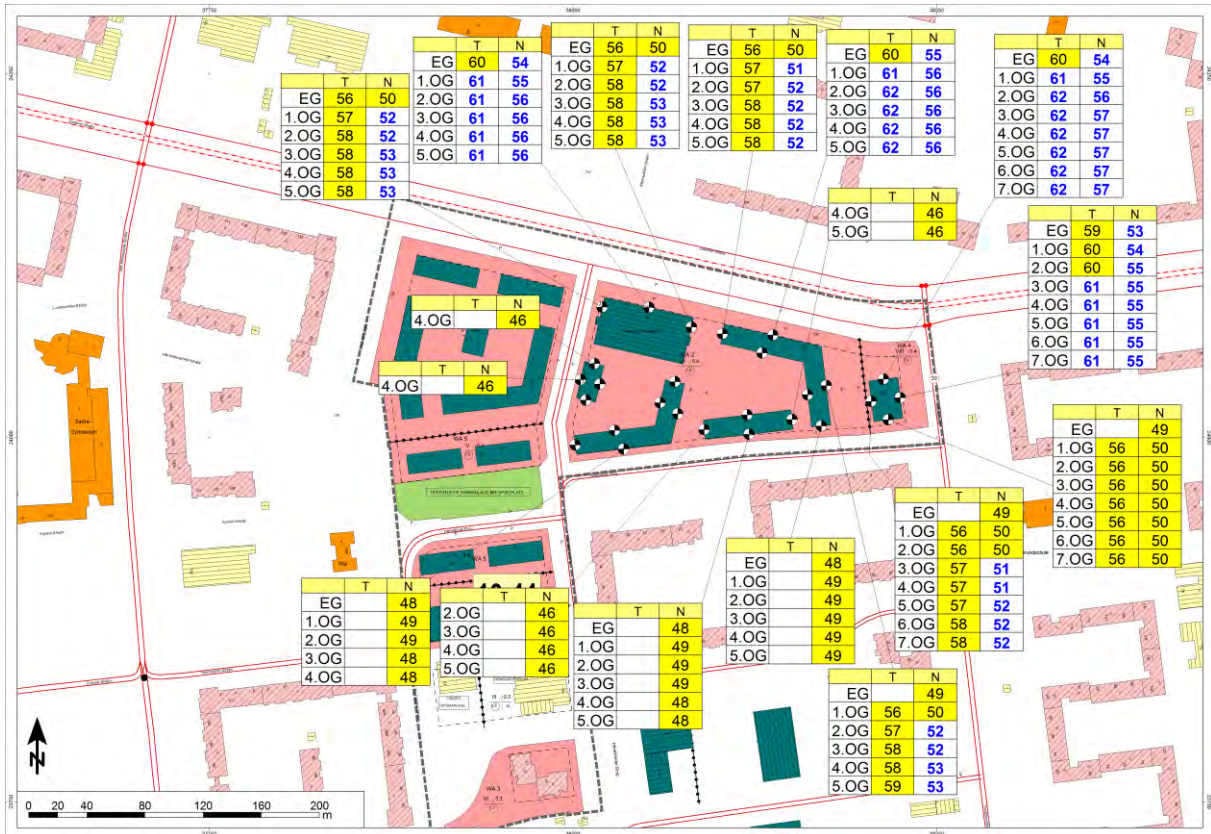


Abbildung 46: Pegeltabellen für Verkehrslärm im Prognoseplanfall für ausgewählte Immissionsorte im östlichen Teil des Plangebiets 10-44

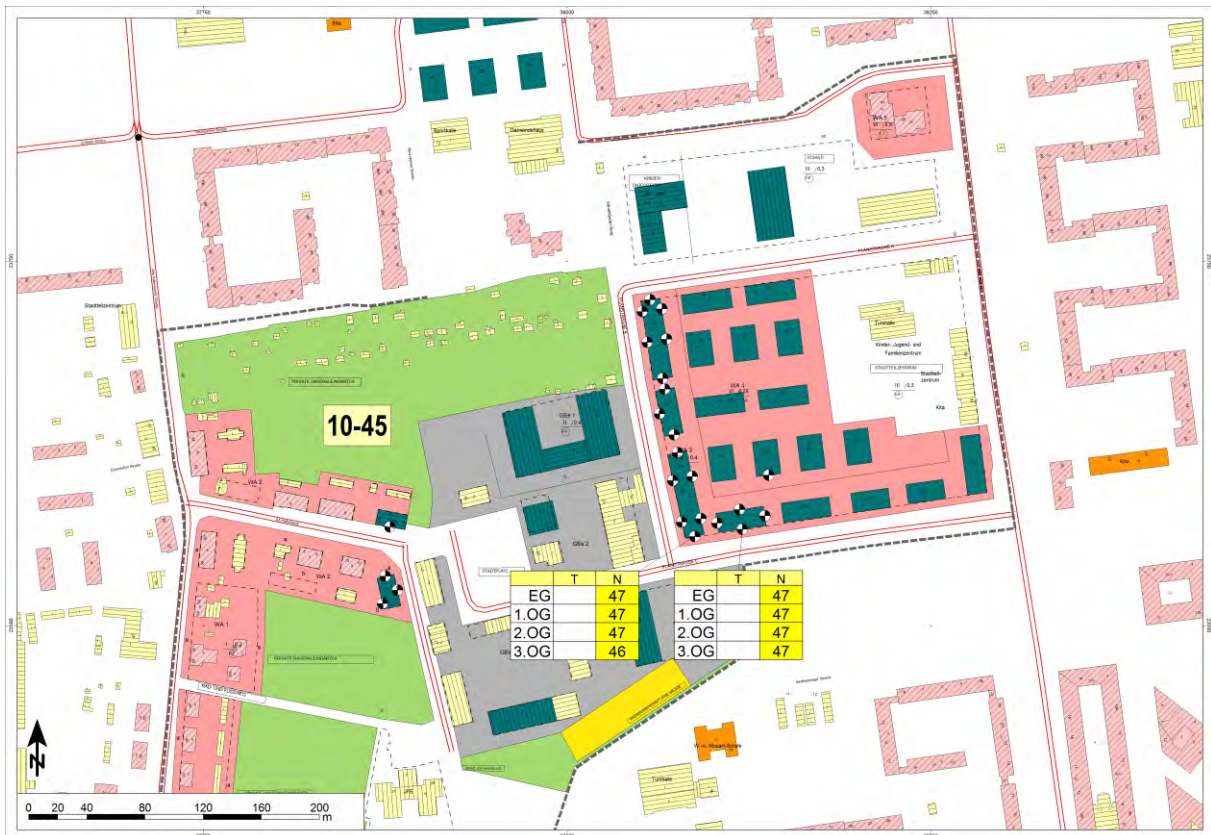


Abbildung 47: Pegeltabellen für Verkehrslärm im Prognoseplanfall für ausgewählte Immissionsorte im westlichen Teil des Plangebiets 10-45

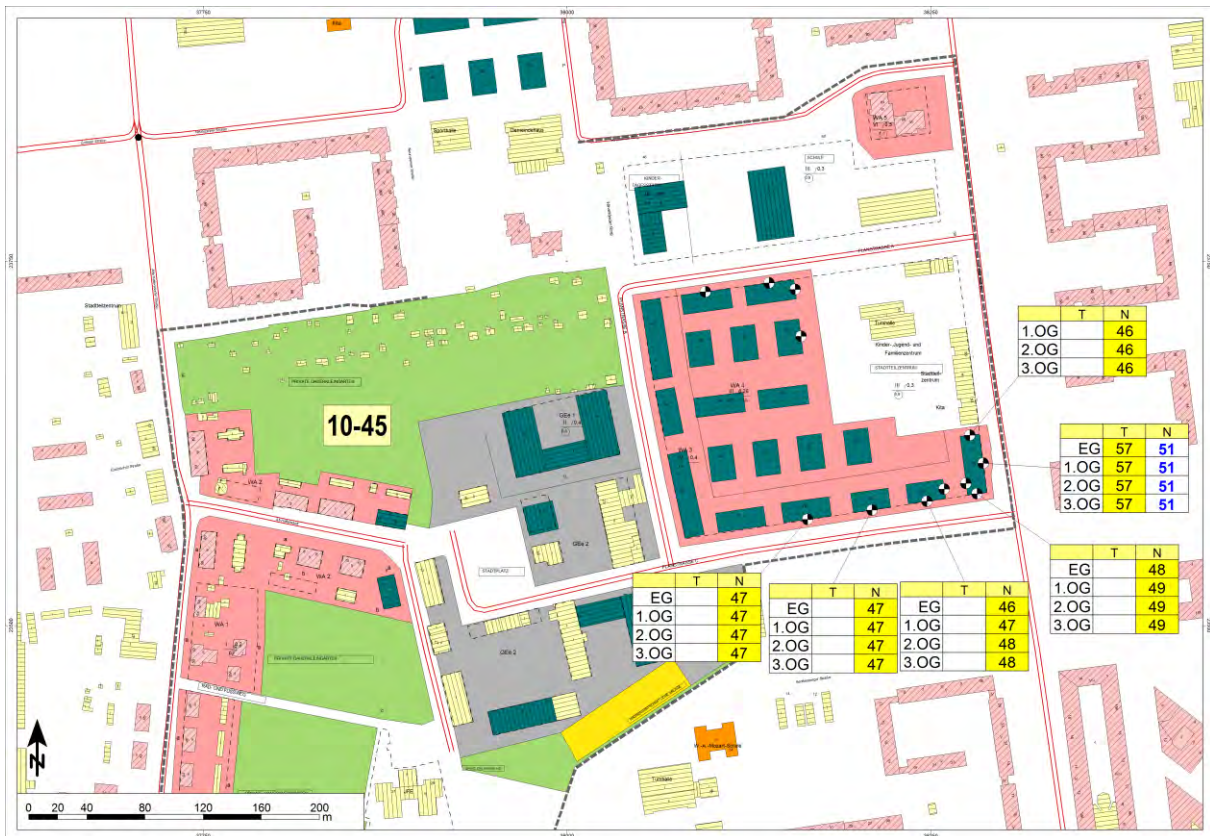


Abbildung 48: Pegeltabelle für Verkehrslärm im Prognoseplanfall für ausgewählte Immissionsorte im östlichen Teil des Plangebiets 10-45

Für die in Abbildung 49 dargestellten Immissionsorte erfolgte in Tabelle 20 eine detaillierte Betrachtung der sog. Gruppenbeurteilungspegel getrennt nach Schiene (Straßenbahn) und Straße, wobei für die Schiene nochmals eine separate Betrachtung mit Schienenbonus – wie dies bis zum 31.12.2018 im Bebauungsplanverfahren noch möglich ist (s. Kapitel 3.1) – und ohne Schienenbonus erfolgte.

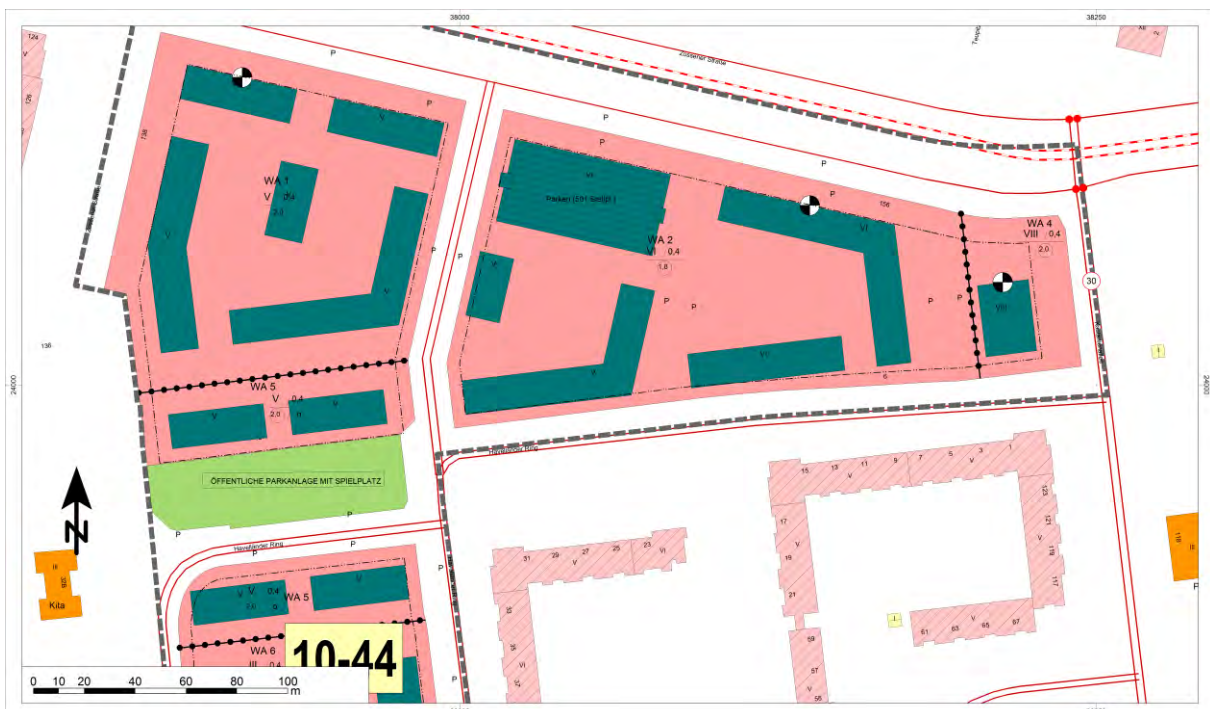


Abbildung 49: Ausgewählte Immissionsorte im Plangebiet 10-44 für die Schallanalyse

Tabelle 20: Gruppen- und Gesamtbeurteilungspegel im Prognoseplanfall jeweils ohne und mit Schienenbonus für die in Abbildung 49 dargestellten Immissionsorte sowie Pegelerhöhungen Δ im Fall "ohne Schienenbonus"

Bau- gebiet	HR	Geschoss	Gruppe	Schienen- bonus	Gruppen- beurteilungspegel		Gesamt- beurteilungspegel	
					T	N	T	N
					dB(A)			
WA 1	Nord	4. OG	Schiene	mit	51,8	48,5	61,0	55,6
			Straßen		60,4	54,6		
			Schiene	ohne	56,8	53,5	62,0	57,1
			Straßen		60,4	54,6		
								Δ
WA 2	Nord	5. OG	Schiene	mit	53,3	50,0	61,2	55,8
			Straßen		60,4	54,5		
			Schiene	ohne	58,3	55,0	62,5	57,8
			Straßen		60,4	54,5		
								Δ
WA 4	Nord	7. OG	Schiene	mit	54,5	51,2	62,0	56,7
			Straßen		61,2	55,2		
			Schiene	ohne	59,5	56,2	63,4	58,7
			Straßen		61,2	55,2		
								Δ

Der Vergleich zeigt, dass im Fall "ohne Schienenbonus" die Gesamtbeurteilungspegel tags und nachts noch einmal um 1 bis 2 dB(A) steigen.

Eine zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen erfolgt in Kapitel 7.2.2.

6.2 Gewerbelärm

Zielsetzung ist die Ermittlung der Höhe maximal möglicher Schallemissionen für die vier Gewerbegebietsteile, mit denen sichergestellt ist, dass in der genehmigungsrechtlichen Umsetzung die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm in der Gesamtbelastung eingehalten werden.

Mit Bezug auf das vorliegende Bewirtschaftungskonzept sind für einzelne Teile des Gewerbegebiets (GEE 1 Süd mit Quartiersgarage; GEE 2 Nord mit Cafe, Gaststätte und Eventlokation) vor allem auch nachts höhere Emissionskontingente anzustreben, um den ggf. notwendigen höheren Bedarf planungsrechtlich abzusichern.

Bezüglich der Beurteilung der möglichen Ansätze für die Geräuschkontingente (früher als immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel – IFSP – bezeichnet) sind nachfolgend für Vergleichszwecke die Ansätze der DIN 18005 Teil 1 /54/ und die "Erläuterungen zur Festsetzung flächenbezogener Schalleistungspegel im Bebauungsplan" /65/ des Niedersächsischen Landesamtes für Immissionsschutz aufgeführt.

In der DIN 18005 Teil 1 werden folgende Ansätze für die IFSP-Werte genannt:

- für uneingeschränkte Gewerbegebiete (GE) 60 dB(A)/m² tags und nachts
- für uneingeschränkte Industriegebiete (GI) 65 dB(A)/m² tags und nachts

Eine weitere Unterteilung in eingeschränkte bzw. sehr eingeschränkte Gewerbegebiete (GEE bzw. GEse) bzw. eingeschränkte Industriegebiete (GIE) ist in der Norm nicht angeführt.

In den verwaltungsrechtlich in Niedersachsen bis zur Einführung der DIN 45691 angewandten "Erläuterungen zur Festsetzung flächenbezogener Schalleistungspegel im Bebauungsplan" werden folgende Ansätze für die IFSP aufgeführt:

- sehr eingeschränktes Gewerbegebiet tags $52,5 \text{ dB(A)/m}^2 \leq L_{W''} \leq 57,5 \text{ dB(A)/m}^2$
GEse nachts $37,5 \text{ dB(A)/m}^2 \leq L_{W''} \leq 42,5 \text{ dB(A)/m}^2$
- eingeschränktes Gewerbegebiet tags $57,5 \text{ dB(A)/m}^2 < L_{W''} \leq 62,5 \text{ dB(A)/m}^2$
GEe nachts $42,5 \text{ dB(A)/m}^2 < L_{W''} \leq 47,5 \text{ dB(A)/m}^2$
- Gewerbegebiet tags $62,5 \text{ dB(A)/m}^2 < L_{W''} \leq 67,5 \text{ dB(A)/m}^2$
GE nachts $47,5 \text{ dB(A)/m}^2 < L_{W''} \leq 52,5 \text{ dB(A)/m}^2$
- eingeschränktes Industriegebiet tags $67,5 \text{ dB(A)/m}^2 < L_{W''}$
Gle nachts $52,5 \text{ dB(A)/m}^2 < L_{W''}$
- Industriegebiet GI nachts $60,0 \text{ dB(A)/m}^2 \leq L_{W''}$.

Die Höhe der Immissionsorte über Gelände ist bei den Berechnungen zur Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691 nicht relevant. Bei den Schallausbreitungsberechnungen für den Gewerbelärm der vorhandenen Betriebe werden dagegen IO an jedem vorhandenen Geschoss der Gebäude positioniert.

In der Abbildung 50 sind die vier Gewerbegebietsteile als Flächenschallquellen und die in der Nachbarschaft inner- und außerhalb der Plangebiete 10-44 und 10-45 berücksichtigten Immissionsorte für die Geräuschkontingentierung im Rahmen der Gewerbelärmuntersuchung (Abkürzung IO G-Nr.) ersichtlich. Für die IO über Kleingärten und vor Schulen wurden als Zielwerte für die Kontingentierung Immissionsrichtwerte Tag und Nacht von jeweils 60 dB(A) angesetzt. Für alle anderen IO vor vorhandenen und planungsrechtlich möglichen Wohngebäuden wurden als Zielwerte die IRW für allgemeine Wohngebiete von 55/45 dB(A) für Tag/Nacht berücksichtigt.

Tabelle 21: Ergebnisse der Geräuschkontingentierung in dB(A) für Tag und Nacht für die vier Gewerbegebietsteile im Plangebiet 10-45 unter Berücksichtigung der in Abbildung 50 ersichtlichen Immissionsorte

Geräuschkontingentierung Tag																	
Immissionsort				IO G01	IO G02	IO G03	IO G04	IO G05	IO G06	IO G07	IO G08	IO G09	IO G10	IO G11	IO G12	IO G13	IO G14
Immissionsrichtwert				55	55	55	60	60	55	55	55	55	60	55	55	60	55
Geräuschvorbelastung				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planwert				55	55	55	60	60	55	55	55	55	60	55	55	60	55
Baugebiet	Größe	L _{EK}	L _{WA}	Teilpegel													
	m ²	dB	dB(A)														
GEE 1 Nord	6.734	59	97	51,2	45,6	37,2	39,4	36,4	36,4	34,5	34,8	36,2	40,5	42,8	45,9	53,5	44,4
GEE 1 Süd	6.289	59	97	42,7	51,0	42,9	49,2	41,1	41,9	37,4	36,5	35,8	40,8	40,7	40,2	40,5	37,4
GEE 2 Nord	8.346	59	98	47,5	50,8	39,2	42,5	38,9	38,7	36,7	36,9	38,1	43,5	46,1	50,9	47,0	42,3
GEE 2 Süd	10.767	59	99	42,4	45,5	40,7	46,6	43,9	42,1	41,1	41,7	41,9	52,3	52,1	48,0	42,3	39,4
Immissionskontingent L _{IK} in dB(A)				53,5	55,0	46,5	51,9	47,0	46,4	44,1	44,3	44,8	53,3	53,7	53,7	54,8	47,7
RW-Unterschreitung				1,5	0,0	8,5	8,1	13,0	8,6	10,9	10,7	10,2	6,7	1,3	1,3	5,2	7,3

Geräuschkontingentierung Nacht																	
Immissionsort				IO G01	IO G02	IO G03	IO G04	IO G05	IO G06	IO G07	IO G08	IO G09	IO G10	IO G11	IO G12	IO G13	IO G14
Immissionsrichtwert				40	40	40	60	60	40	40	40	40	60	40	40	60	40
Geräuschvorbelastung				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planwert				40	40	40	60	60	40	40	40	40	60	40	40	60	40
Baugebiet	Größe	L _{EK}	L _{WA}	Teilpegel													
	m ²	dB	dB(A)														
GEE 1 Nord	6.734	34	72	26,2	20,6	12,2	14,4	11,4	11,4	9,5	9,8	11,2	15,5	17,8	20,9	28,5	19,4
GEE 1 Süd	6.289	45	83	28,7	37,0	28,9	35,2	27,1	27,9	23,4	22,5	21,8	26,8	26,7	26,2	26,5	23,4
GEE 2 Nord	8.346	45	84	33,5	36,8	25,2	28,5	24,9	24,7	22,7	22,9	24,1	29,5	32,1	36,9	33,0	28,3
GEE 2 Süd	10.767	35	75	18,4	21,5	16,7	22,6	19,9	18,1	17,1	17,7	17,9	28,3	28,1	24,0	18,3	15,4
Immissionskontingent L _{IK} in dB(A)				35,4	40,0	30,7	36,3	29,7	30,0	26,6	26,4	26,9	33,2	34,4	37,5	35,1	30,1
RW-Unterschreitung in dB(A)				4,6	0,0	9,3	23,7	30,3	10,0	13,4	13,6	13,1	26,8	5,6	2,5	24,9	9,9

Die in der Spalte "L_{WA}" angegebenen Werte sind die rechnerisch aus Geräuschkontingent (flächenbezogen) und Baugebietsfläche sich ergebenden "Schalleistungspegel". Diese dienen lediglich als zusätzliche Information zum Vergleich der Baugebiete untereinander. Es handelt sich dabei nicht um die zulässigen Geräuschemissionen der dort sich ansiedelnden oder bereits vorhandenen Betriebe und Anlagen. Wie in Kapitel 3.2.2 erläutert, erfolgt die Prüfung der immissionsschutzrechtlichen Zulässigkeit eines Vorhabens auf der Grundlage des aus dem Emissionskontingent ermittelten Immissionskontingents.

Die Immissionskontingente L_{IK} schöpfen am Immissionsort IO 02 tags und nachts die gemäß TA Lärm zulässigen Immissionsrichtwerte aus. An den übrigen Immissionsorten verbleiben "Restkontingente" (Angaben in den Zeilen "RW-Unterschreitung" für Tag und Nacht), die für bestimmte Schallausbreitungsrichtungen die Festsetzung von richtungsabhängigen Zusatzkontingenten erlauben würden.

Zusätzlich zu den in der Tabelle 21 aufgeführten Emissionskontingenten L_{EK} sind folgende Zusatzkontingente L_{EK,zus} für die in der Tabelle 22 definierten und in der Abbildung 51 dargestellten Richtungssektoren A bis C möglich.

Tabelle 22: Richtungssektoren A bis C und mögliche Zusatzkontingente in dB

Richtungssektor	von	bis	L _{EK,Tag,zus}	L _{EK,Nacht,zus}
A	80 °	252 °	6	9
B	252 °	295 °	1	2
C	295 °	10 °	5	9
0 ° ist Norden, Uhrzeigersinn				
Bezugspunkt im System SOLDNER (38010; 23540)				

Bemerkungen:

Der Bezugspunkt wurde willkürlich gewählt. Dieser und die Richtungssektoren gelten für den gesamten räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans 10-45. Die Richtungssektoren kennzeichnen keine Flächen mit unterschiedlichen zulässigen Geräuschemissionen innerhalb des Plangebiets. Sie zeigen vielmehr an, dass für Immissionsorte innerhalb dieser Sektoren entsprechend höhere Immissionskontingente möglich sind.

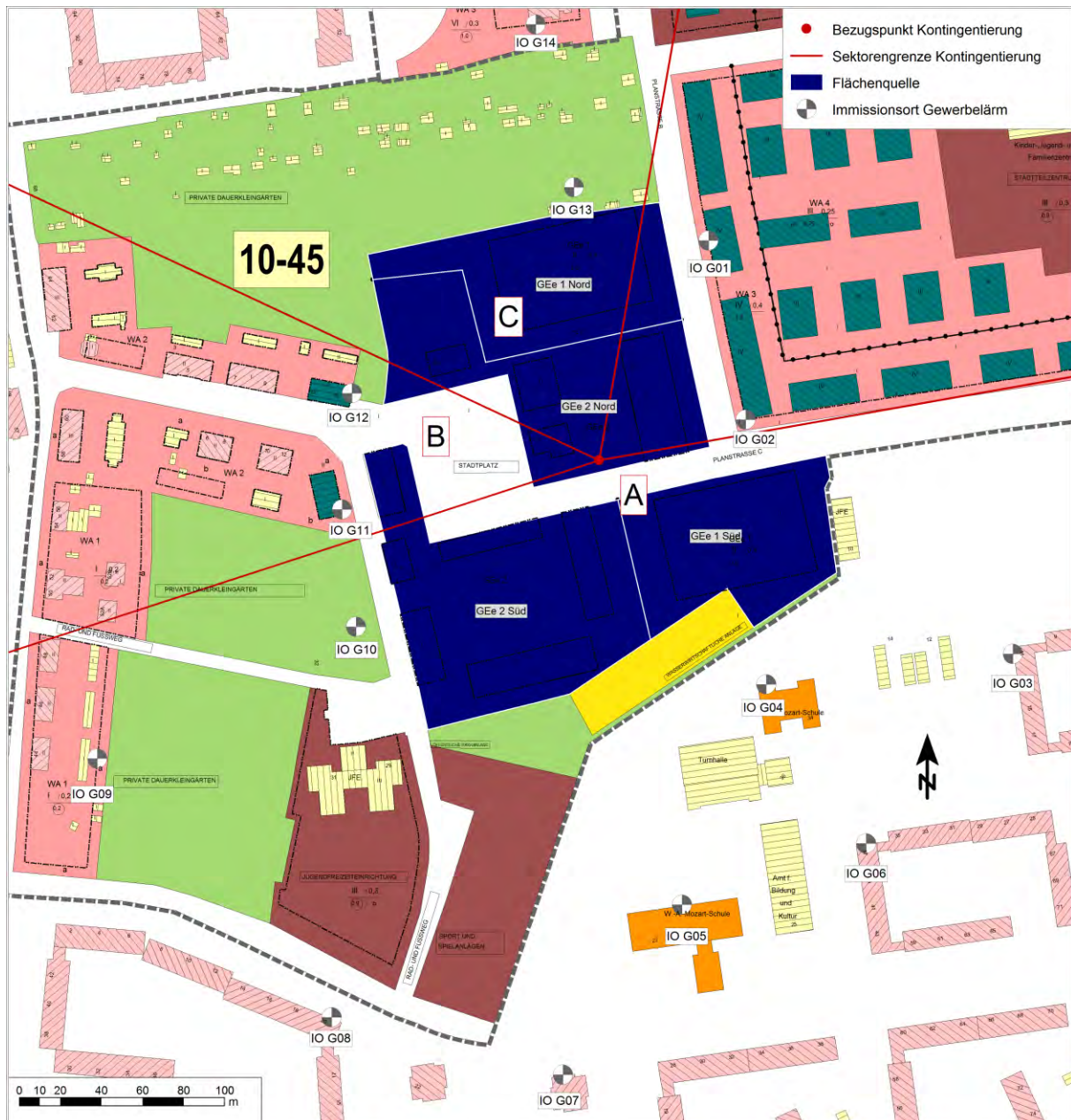


Abbildung 51: Übersichtsdarstellung der Richtungssektoren A bis C für Zusatzkontingente

6.3 Freizeitlärm

6.3.1 Bolzplatz im Plangebiet 10-44

In der Abbildung 52 sind die Ergebnisse der Berechnungen für den im Plangebiet 10-44 vorhandenen Bolzplatz und für Immissionsorte vor vorhandenen und planungsrechtlich möglichen Wohngebäuden als sog. Pegeltabellen dargestellt. In der 1. Spalte der Tabellen ist das Geschoss aufgeführt. Die 2. und 3. Spalte zeigen die Beurteilungspegel tags (T) innerhalb der Ruhezeiten (iR, hier sonn- und feiertags mittags und abends jeweils zwei Stunden gemäß der angesetzten Nutzungszeiten in Kapitel 5.2.2.2) und außerhalb der Ruhezeiten (aR). In der 4. und 5. Spalte sind die Maximalpegel inner- und außerhalb der Ruhezeiten dargestellt. Die

Ergebnisse für Beurteilungs- und Maximalpegel sind jeweils inner- und außerhalb identisch, da als Nutzungszeit jeweils die vollständige jeweilige Beurteilungszeit angesetzt wurde.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass selbst mit einem eher überdimensionierten Ansatz für die Emissionen im Hinblick auf die Anzahl der Spieler (12 Personen) und die Einwirkzeit (durchgängig von 7 bis 22 Uhr) die Immissionsrichtwerte (IRW) der Freizeitlärm-Richtlinie vor der heranrückenden Wohnbebauung eingehalten werden.

Für die bestehende Wohnbebauung wurden für die Beurteilungspegel IRW-Überschreitungen ermittelt und zwar innerhalb der Ruhezeiten um maximal 9 dB(A) und außerhalb der Ruhezeiten um maximal 4 dB(A). Zum einen werden diese Überschreitungen nicht durch die Bauleitplanung verursacht und zum anderen sind sie wahrscheinlich den o. g. Worst-Case-Berechnungsansätzen geschuldet. Da in der Vergangenheit durch die vorhandene Wohnnachbarschaft keine Lärmbeschwerden geäußert wurden, treten die Überschreitungen, wenn überhaupt, wahrscheinlich nur sehr selten auf. Im Vergleich zu Skateanlagen besteht für Bolzplätze sehr wahrscheinlich auch eine höhere soziale Akzeptanz.

Die IRW für den Maximalpegel von kurzzeitigen Geräuschspitzen werden eingehalten.

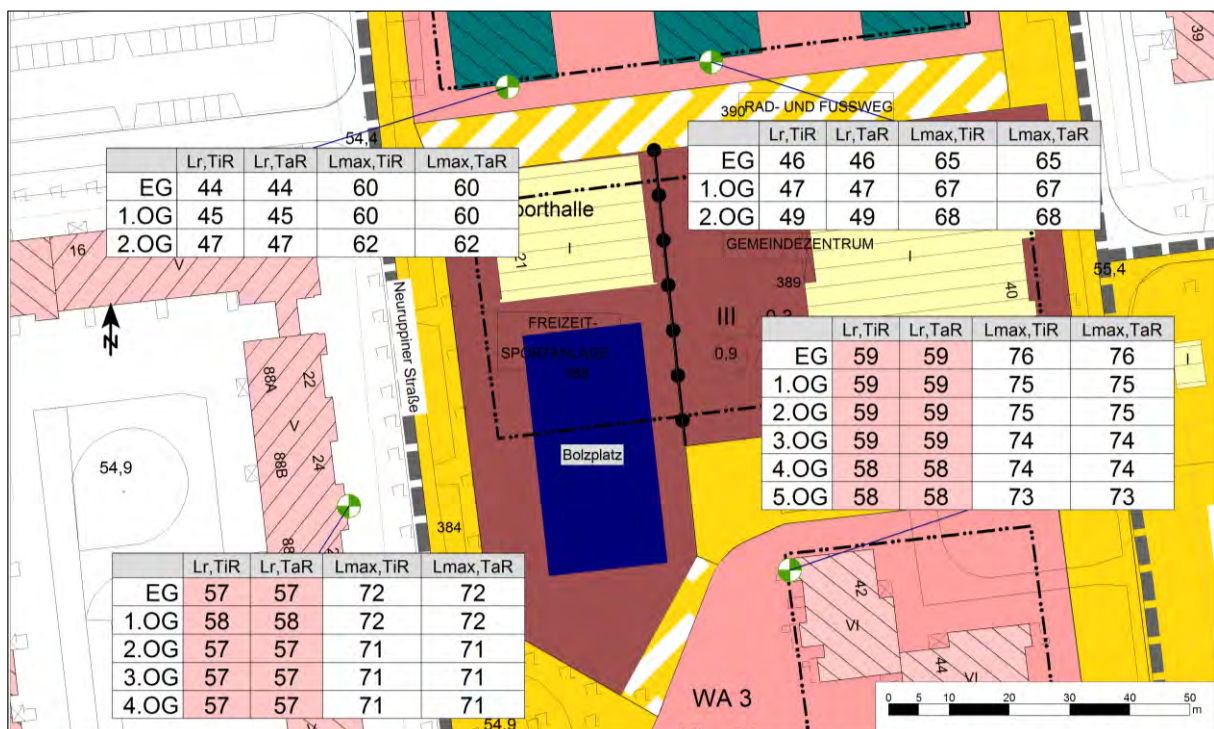


Abbildung 52: Ergebnisse als Pegeltabellen für sonn- und feiertags für Beurteilungspegel tags (Lr,T) und Maximalpegel tags (Lmax,T) jeweils außerhalb der Ruhezeiten (aR) und innerhalb der Ruhezeiten (iR) für den im Plangebiet 10-44 vorhandenen Bolzplatz und für Immissionsorte vor vorhandenen und planungsrechtlich möglichen Wohngebäuden
Rot unterlegt sind Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der Freizeitlärm-Richtlinie von 50/55 dB(A) für iR/aR.

6.3.2 Skateanlagen im Liberty-Park

Abbildung 53 zeigt die Ergebnisse für die vorhandenen Skateanlagen als Pegeltabellen (1. Spalte = Geschoss, 2.+3. Spalte = Beurteilungspegel tags (T) innerhalb der Ruhezeiten (iR, mittags zwei Stunden von 13:00 bis 15:00 Uhr) und außerhalb der Ruhezeiten (aR), 4.+5. Spalte = Maximalpegel iR und aR).

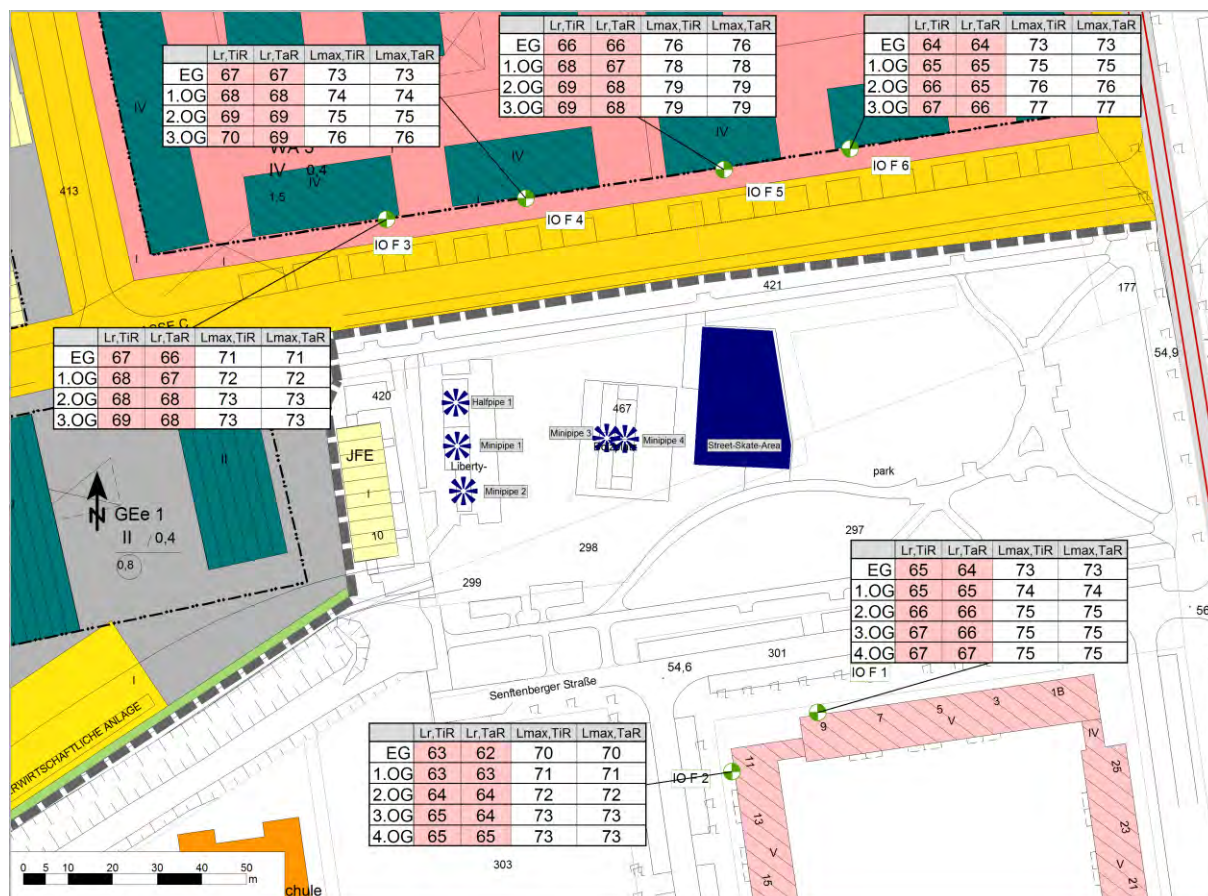


Abbildung 53: Ergebnisse als Pegeltabellen für sonn- und feiertags tags für Beurteilungspegel (Lr,T) und Maximalpegel (Lmax,T) innerhalb der Ruhezeiten (iR) und außerhalb der Ruhezeiten (aR) für die Skateanlagen und für Immissionsorte vor vorhandenen und planungsrechtlich möglichen Wohngebäuden
Rot unterlegt sind Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der Freizeitlärm-Richtlinie von 50/55 dB(A) für iR/aR.)

In der Abbildung 54 ist ein in 12 m Höhe über Grund (entspricht ungefähr der Höhe eines Immissionsortes im 3. OG) berechneter Schallimmissionsplan für sonn- und feiertags für die Ruhezeit mittags dargestellt. Aus der Darstellung wird ersichtlich, dass der zulässige Immissionsrichtwert von 50 dB(A) weiträumig überschritten wird.

Hinweis:

Beim Vergleich der an Einzelpunkten berechneten Beurteilungspegel mit den aus den Schallimmissionsplänen ablesbaren Werten ist zu beachten, dass letztere in Wandnähe systematisch zu hoch sind, weil die Schallreflexionen vor der Fassade, an dem sich der Immissionsort befindet, mitgerechnet werden. Richtig und für die Beurteilung maßgeblich sind die in den Pegeltabellen dargestellten Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen. Schallimmissionspläne veranschaulichen die räumliche Verteilung der Geräuschimmissionen im Untersuchungsgebiet.

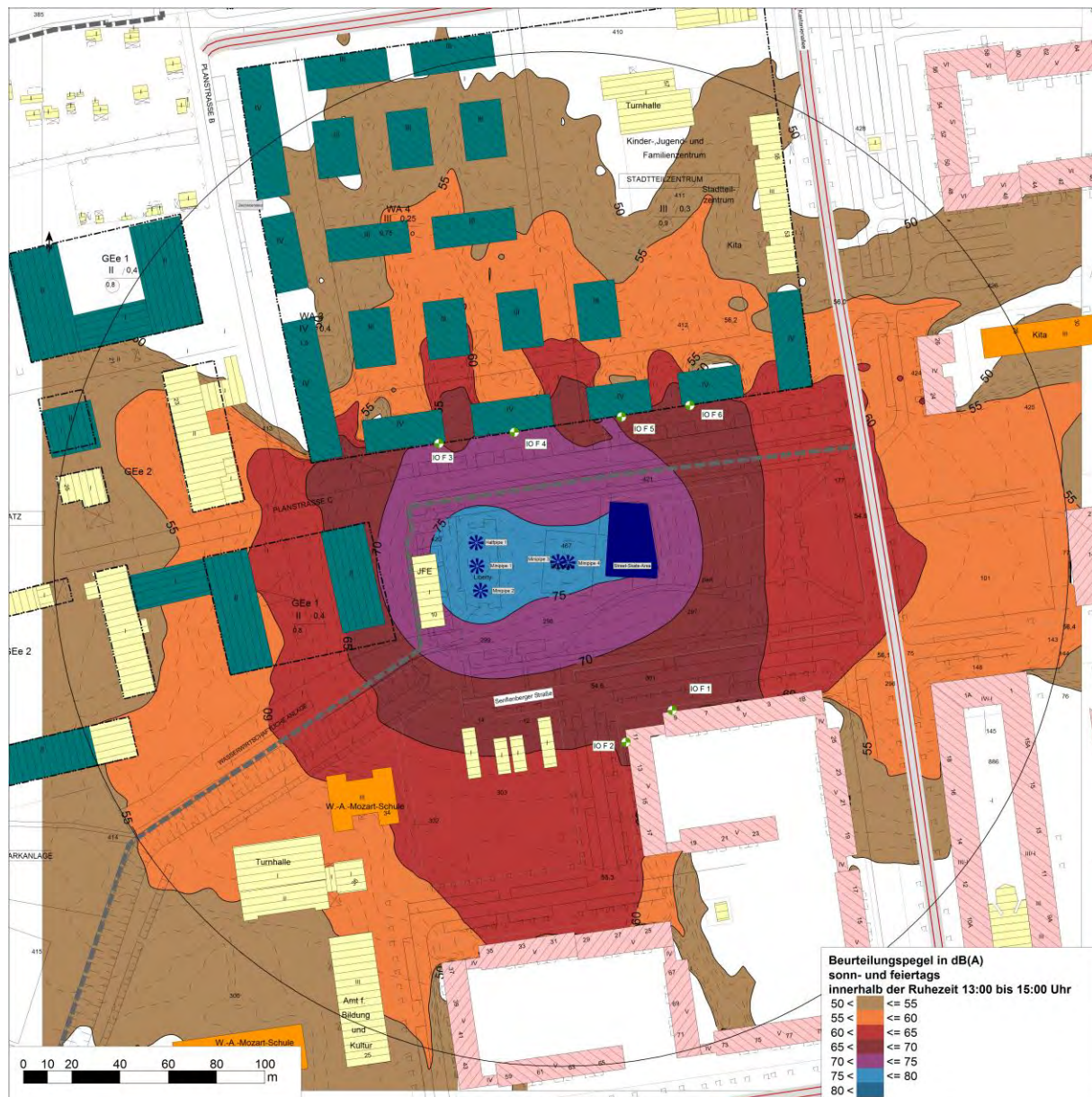


Abbildung 54: Ergebnisse als Schallimmissionsplan in 12 m Höhe ü. Gr. für sonn- und feiertags und den Beurteilungspegel tags innerhalb der Ruhezeit (iR) mittags für die vorhandenen Skateanlagen

Farbig dargestellt sind diejenigen Bereiche mit Überschreitungen des Immissionsrichtwerts der Freizeitlärm-Richtlinie von 50 dB(A) innerhalb der Ruhezeit. Der Kreis hat einen Radius von 210 m, was dem in Tabelle 17 aufgeführten empfohlenen Mindestabstand für eine Ganztagsnutzung einer großen Skateanlage entspricht.

Aufgrund des geringeren Abstands sind vor der geplanten Wohnbebauung um 2 bis 3 dB(A) höhere Beurteilungspegel zu erwarten als vor den zu den Skateanlagen nächst gelegenen vorhandenen Wohngebäuden Senftenberger Straße 9/11.

Es wird deutlich, dass die gemäß Freizeitlärm-Richtlinie zulässigen Immissionsrichtwerte (IRW) für den Beurteilungspegel rechnerisch weit überschritten werden und zwar vor der bestehenden Wohnbebauung um bis zu 16/10 dB(A) innerhalb/außerhalb der Ruhezeiten. Vor der geplanten Wohnbebauung wurden IRW-Überschreitungen von maximal 19/13 dB(A) innerhalb/außerhalb der Ruhezeiten ermittelt. Die IRW für den Maximalpegel von kurzzeitigen Geräuschspitzen werden eingehalten.

Die rechnerisch ermittelten IRW-Überschreitungen betreffen nicht nur die im Baugebiet WA 3 geplanten Gebäude, sondern auch fast alle im Baugebiet WA 4 geplanten.

7 Zusammenfassung

7.1 Allgemeines

Das Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf von Berlin hat die Aufstellung der Bebauungspläne 10-44 und 10-45 beschlossen. Die Plangebiete befinden sich zwischen der Zossener Straße, der Kastanienallee, der Cottbusser Straße und der Alte Hellersdorfer Straße.

Für die im Umfeld bestehenden und im Plangebiet selbst vorgesehenen schutzwürdigen Nutzungen wurden ausführliche schalltechnische Untersuchungen zum Gewerbelärm, zum Sport- und Freizeitlärm sowie zum Verkehrslärm durchgeführt.

Grundlagen der auf Basis eines 3D-Modells durchgeführten Berechnungen bildeten die außerhalb des Plangebiets derzeit vorhandene und die planungsrechtlich mögliche Bebauung gemäß Architektenplanung, Angaben des Bezirksamtes zur Nutzung der Sport- und Freizeitanlagen sowie Prognosewerte zum Kfz-Verkehr und zum Schienenverkehr.

7.2 Verkehrslärm

7.2.1 Ergebnisse der Untersuchung für die inner- und außerhalb der Plangebiete vorhandenen Wohnnutzungen

Mit Bezug auf die in Tabelle 19 aufgeführten Höhen möglicher Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte (SOW) für Verkehrslärm und allgemeine Wohngebiete gemäß Tabelle 1 im Prognoseplanfall, die der Abwägung der Ergebnisse zugrunde gelegt können, lassen sich die in Kapitel 6.1.3 dargestellten Berechnungsergebnisse wie folgt bewerten:

- Weder im Prognosenullfall noch im Prognoseplanfall ergibt sich vor den im Untersuchungsraum vorhandenen Wohnnutzungen eine Überschreitung der rechtlich anerkannten Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 70/60 dB(A) für Tag/Nacht.
- Gemäß Punkt 2. auf Seite 79 ergibt sich für etliche der berücksichtigten Immissionsorte zwar ein erhöhtes Abwägungserfordernis. Die im Prognoseplanfall gegenüber dem Prognosenullfall ermittelten Pegelerhöhungen halten jedoch an fast allen Immissionsorten die unter Punkt 2. auf Seite 79 in Abhängigkeit von der Höhe der Vorbelastung eingeführten Kriterien ein. Ausnahmen davon sind im folgenden Anstrich aufgeführt.
- Im östlichen Teil der Neuruppiner Straße ergeben sich im Prognoseplanfall gegenüber dem Prognosenullfall nachts Pegelerhöhungen von maximal 1,1 dB(A) bei einer SOW-Überschreitung von bis zu 5 dB(A) im Prognosenullfall. Damit liegt die Erhöhung um nur 0,1 dB(A) über der für die Abwägung als grobe Orientierung angegebenen Erhöhung. Eine vergleichbare Situation zeigt sich nachts für die entlang der Cottbusser Straße vorhandene Wohnbebauung für die im mittleren und östlichen Teil im Prognoseplanfall eine Pegelerhöhung um 1,1 dB(A) berechnet wurde. Aufgrund der Vorbelastung wäre die empfohlene Erhöhung maximal 1 dB(A). Eine adäquate Situation ergibt sich für die beiden obersten Geschosse des Immissionsortes Zossener Straße 153. Solcherart geringfügige Überschreitungen der zur Orientierung dienenden Erhöhungen erscheinen aus planungsrechtlicher Sicht unbedenklich.

Vor den Südfassaden des Gebäudes Havelstädter Ring 41/53 und vor den der Straße Alt-Hellersdorf zugewandten Fassaden (Haus-Nr. 5 bis 12) ergeben sich zwar im Prognoseplanfall Pegelerhöhungen von mehr als 3 dB(A) tags und/oder nachts. Jedoch unterschreiten die Pegel auch im Prognoseplanfall die o. g. SOW immer noch deutlich.

Für den Immissionsort Teupitzer Straße ergibt sich für das 5. OG eine Pegelerhöhung um 0,9 dB(A) nachts bei einer empfohlenen maximalen Pegelerhöhung in Abhängigkeit von der Vorbelastung von 0,5 dB(A). Da es sich hierbei nur um ein Geschoss handelt und Pegelerhöhungen bis zu 1 dB(A) selbst unter Laborbedingungen ohnehin subjektiv nicht wahrgenommen werden, ist dieses Ergebnis von untergeordneter Bedeutung.

Für die zwischen der Straße Alt-Hellersdorf und dem Knoten Alten Hellersdorfer Straße Gothaer Straße/Cottbusser Straße vorhandenen Wohngebäude Alte Hellersdorfer Straße 43 bis 60 ergeben sich im Prognoseplanfall Pegelerhöhungen nachts um bis zu 1,6 dB(A). Die Höhe der Vorbelastung würde gemäß Abwägungsempfehlung eine Pegelerhöhung bis zu 1,0 dB(A) gestatten. Im Tagzeitraum wird die empfohlene Überschreitungsspanne dagegen eingehalten. Da es sich jedoch um bestehende Gebäude handelt, kommt im Bebauungsplan 10-45 eine bei Neubauten ggf. notwendige Textliche Festsetzung zur Grundrissausrichtung nicht in Betracht. Nicht auszuschließen ist überdies, dass im Bestand Aufenthaltsräume in den Wohnungen bereits straßenabgewandt und damit zu einer ruhigen Seite orientiert sind.

7.2.2 Ergebnisse der Untersuchung für die innerhalb der Plangebiete vorhandenen und vorgesehenen schutzbedürftigen Nutzungen

Unter Berücksichtigung der in den Kapiteln 6.1.2 und 6.1.4 dargestellten Ergebnisse sind folgende Schlussfolgerungen ableitbar:

1. bzgl. der Schwellen der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts

Die o. g. Schwellenwerte werden über allen überbaubaren Grundstücksflächen innerhalb beider Plangebiete eingehalten.

2. bzgl. der schalltechnischen Orientierungswerte (OW) für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 (s. Tabelle 1) für allgemeine Wohngebiete und Verkehrslärm tags/nachts von 55/45 dB(A)

Die maximalen OW-Überschreitungen betragen tags/nachts:

- im Plangebiet 10-44
 - in den Baugebieten WA 1 und WA 2 vor den der Zossener Straße direkt zugewandten Fassaden 7/11 dB(A), vor den zur Zossener Straße seitlich ausgerichteten Fassaden 4/8 dB(A) und -/4 dB(A) vor den dem Havelländer Ring zugewandten Fassaden 1/4 dB(A)
 - im Baugebiet WA 4 vor der der Zossener Straße direkt zugewandten Fassade 7/12 dB(A), vor der der Kastanienallee zugewandten Fassade 6/10 dB(A), vor der dem Havelländer Ring direkt zugewandten Fassade 1/5 dB(A) und vor der von der Kastanienallee abgewandten Fassade 3/7 dB(A)
 - im Baugebiet WA 5 vor den dem Havelländer Ring direkt zugewandten Fassaden 2/5 dB(A)
- im Plangebiet 10-45
 - in den Baugebieten WA 1 und WA 2 (Bestandswohnnutzungen) vor den der Alte Hellersdorfer Straße direkt zugewandten Fassaden 3/6 dB(A)
 - im Baugebiet WA 3 vor den der Kastanienallee direkt zugewandten Fassaden 2/6 dB(A) und vor den der Planstraße C direkt zugewandten Fassaden -/4 dB(A)

- im Baugebiet WA 5 (Bestandswohnnutzungen) vor den der Kastanienallee direkt zugewandten Fassaden -2 dB(A)
- im Baugebiet WA 6 für die Bestandswohnnutzungen vor den der Alte Hellersdorfer Straße direkt zugewandten Fassaden $3/7$ dB(A) und für die planungsrechtlich im südlichen Bereich noch möglichen Wohnnutzungen vor den der Alte Hellersdorfer Straße direkt zugewandten Fassaden ca. $5/10$ dB(A).

3. Lärmschutz von baulich mit Wohngebäuden verbundenen Außenwohnbereichen

Aus gutachterlicher Sicht sind im vorliegenden Fall keine Festsetzungen zum Lärmschutz von baulich mit Wohngebäuden verbundenen Außenwohnbereichen (z. B. Balkone, Loggien, Terrassen) notwendig. Unter Berücksichtigung der möglichen rückseitigen Gebäudereflexion von $+2$ dB(A) (s. Kapitel 2.2.3.2) würden sich im Prognoseplanfall für Immissionsorte über Außenwohnbereichen vor der der Zossener Straße zugewandten Fassade eines zu dieser Straße nächstgelegenen planungsrechtlich möglichen Gebäudes Beurteilungspegel tags von maximal 64 dB(A) ergeben. Damit wird der Schwellenwert tags von 65 dB(A) eingehalten.

4. bzgl. des schalltechnischen Orientierungswertes (OW) für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 (s. Kapitel 2.1) für Parkanlagen und Kleingartenanlagen tags von 55 dB(A)

Der OW (s. Abbildung 55) wird über der im Plangebiet 10-44 nördlich des Havelländer Rings geplanten Öffentlichen Parkanlage mit Kinderspielplatz bis in eine Tiefe von ca. 10 m überschritten. Die Überschreitung beträgt maximal 3 dB(A). Innerhalb des Plangebiets 10-45 wird der OW über den Grünflächen mit der Zweckbestimmung "Private Dauerkleingärten" am westlichen Rand entlang der Alte Hellersdorfer Straße bis in eine Tiefe von ca. 10 m um maximal 3 dB(A) und am südlichen Rand entlang der Cottbusser Straße bis in eine Tiefe von ca. 20 m um maximal 5 dB(A) überschritten.

Für die die OW-Überschreitungen maßgeblich verursachenden o. g. Straßen ist bereits 30 km/h als zulässige Höchstgeschwindigkeit angeordnet.

Mit Bezug auf den Berliner Lärmleitfaden /37/ kann der Abwägung der Lärmbelastung von Park- und Kleingartenanlagen ein Zielwert von 60 dB(A) tagsüber zugrunde gelegt werden. Dieser Zielwert wird über den geplanten bzw. bereits vorhandenen Grünflächen mit den o. g. Zweckbestimmungen weitestgehend eingehalten (s. Abbildung 55 – Einfärbung innerhalb der Grünflächen).

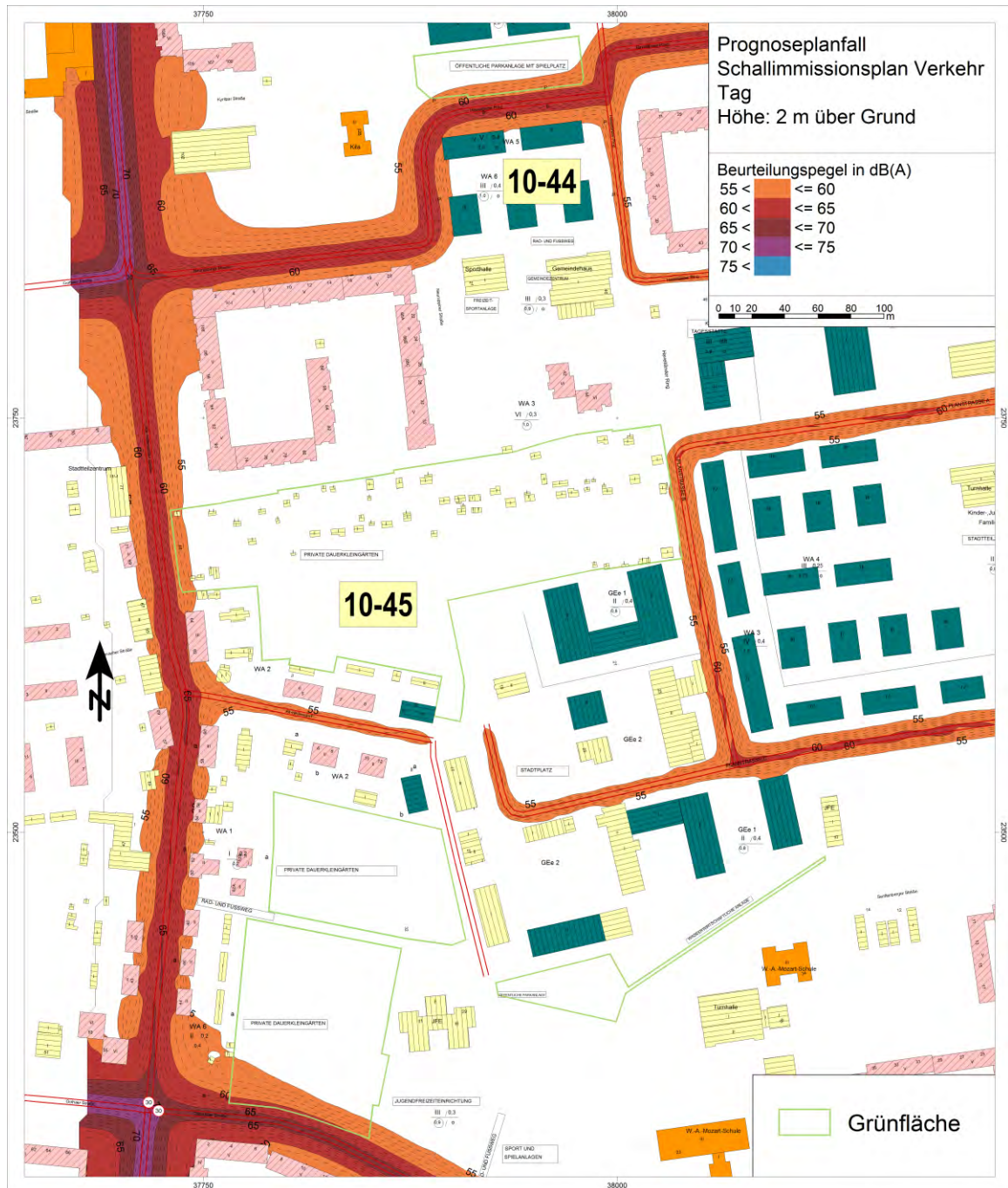


Abbildung 55: Schallimmissionsplan für Verkehrslärm im Prognoseplanfall PPF: Bereiche in 2 m Höhe ü. G. mit Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes tags von 55 dB(A) für Parkanlagen und Kleingartenanlagen (hellgrün umrandete Flächen) gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

Als ein Fazit der schalltechnischen Untersuchungen kann zusammengefasst werden:

Bezüglich Verkehrslärms sind gesunde Wohnverhältnisse nach gutachterlicher Ansicht in wenigen Teilbereichen der überbaubaren Grundstücksflächen der Plangebiete ohne zusätzliche Festsetzungen zum Lärmschutz nicht gegeben.

In den folgenden Kapiteln werden die untersuchten Maßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm aufgeführt und bewertet.

7.2.3 Diskussion von Maßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm

7.2.3.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Nachfolgend werden prinzipielle Möglichkeiten für aktive Maßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm diskutiert.

Maßnahmen zur Verringerung planbedingter Pegelerhöhungen vor vorhandenen Gebäuden

Bedingt durch die langbedingte Verkehrszunahme sind von Pegelerhöhungen sind vor allem Bestandswohngebäude im mittleren Bereich der Kastanienallee und im Bereich der Alte Hellersdorfer Straße 43-60 betroffen. Diese planbedingten Pegelerhöhungen sind erstens im Wege der Abwägung überwindbar (s. Kapitel 7.2.1). Zweitens ist für beide Straßen als Lärmminierungsmaßnahme bereits 30 km/h als zulässige Höchstgeschwindigkeit angeordnet.

Maßnahmen zur Pegelverringerung vor geplanten Wohngebäuden

Lärmschutzwände entlang der vorhandenen Straßen oder der Planstraße C zum Schutz der geplanten Wohnnutzungen kommen aus verschiedenen Gründen nicht in Betracht. Gegen solche Maßnahmen sprechen u. a. städtebauliche Gründe, die Höhe der zu schützenden baulichen Anlagen in den Plangebieten und die aus Erschließungsgründen erforderlichen Unterbrechungen dieser Lärmschutzeinrichtungen.

Grundsätzlich wäre es möglich, z. B. für die relativ stark befahrende Zossener Straße die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h zu reduzieren und/oder eine sog. lärmgeminderte Fahrbahnoberfläche einzubauen. Die rechnerische Berücksichtigung eines entsprechenden (negativen) Korrekturwertes für die Fahrbahnoberfläche D_{StrO} ist gemäß RLS-90 allerdings beschränkt auf Außerortsstraßen mit zulässigen Höchstgeschwindigkeiten von $v_{\text{zul}} > 60$ km/h. Zudem fehlt für eine solche Maßnahme die Rechtsgrundlage. Eine Geschwindigkeitsreduzierung tags und nachts auf 30 km/h würde für die Zossener Straße für den Kfz-Verkehr eine Pegelminderung im Mittel um ca. 2,4 dB(A) bewirken. Da im vorliegenden Fall der Straßenbahnkörper jedoch nicht straßenbündig verläuft, würde die Maßnahme nicht für die Straßenbahn gelten (s. Kapitel 3.1). Die effektive Pegelminderung wäre damit geringer als 2,4 dB(A). Eine Geschwindigkeitsreduzierung kommt für die Zossener Straße überdies aus verkehrlichen Gründen sehr wahrscheinlich nicht in Frage. Für eine Festsetzung von zulässigen Geschwindigkeiten im Bebauungsplanverfahren fehlt zudem die Rechtsgrundlage.

Die Begrenzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit für die Kastanienallee wurde rechnerisch entsprechend des Standortes der Verkehrsschilder ca. 40 m südlich der Zossener Straße berücksichtigt. Sofern die Möglichkeit besteht, könnten die Verkehrsschilder um ca. 30 m nach Norden versetzt werden. Dadurch würde sich zumindest für die Ostfassade des im Baugebiet WA 4 möglichen Wohngebäudes eine – wenn auch nur geringfügige – Pegelverringerung ergeben. An den o. g. grundsätzlichen Aussagen ändert sich damit jedoch nichts.

7.2.3.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Festsetzungen zu passiven Lärmschutzmaßnahmen sind notwendig, um gesunde Wohnverhältnisse zu gewährleisten. In Frage kommen:

- a) Festsetzungen zur lärmoptimierten/lärmgeschützten Grundrissgestaltung für eine bestimmte Mindestanzahl von Aufenthaltsräumen einer Wohnung
- b) Festsetzung von baulichen Maßnahmen zur Erreichung eines mittleren Innenpegels nachts von 30 dB(A)
- c) Festsetzungen zum baulichen Schallschutz bei geschlossenen Außenbauteilen (notwendige Schalldämmung der Außenbauteile)

7.3 Gewerbelärm

7.3.1 Vorhandene gewerbliche Anlagen

Die von gewerblichen Anlagen außerhalb der Plangebiete auf vorhandene und planungsrechtlich mögliche schutzwürdige Nutzungen innerhalb der beiden Plangebiete einwirkenden Geräuschimmissionen sind vernachlässigbar.

Die derzeit innerhalb der geplanten Gewerbegebiete vorhandenen, vor allem kleingewerblichen Nutzungen (u. a. Kfz-Werkstätten, Reifen- und Batterieservice, Garten- und Landschaftsbaubetriebe, Fahrschule und andere Büronutzungen) können aus Lärmschutzsicht als unkritisch für die heranrückenden Wohnnutzungen eingeschätzt werden, vor allem auch deshalb, weil nachts keine relevanten Geräuschemissionen erzeugt werden.

Für den früher als KiTa genutzten Jugendclub "Sonneneck" auf dem Grundstück Althellersdorf 29/31, der zukünftig als Fläche für Gemeinbedarf "Jugendfreizeiteinrichtung" überplant werden soll, liegt die Baugenehmigung Nr. 98/723 aus dem Jahre 1999 (Nachtrag im Jahre 2000) vor, die bis 2009 befristet war. Immissionsschutzrechtlich fällt der Jugendclub in den Geltungsbereich der TA Lärm und würde damit dem Gewerbelärm zuzurechnen sein. Mit den Nebenbestimmungen (7) bis (9) zur o. g. Baugenehmigung wurde ausreichend Sorge dafür getragen, dass keine Lärmkonflikte mit der schutzwürdigen Nachbarschaft zu erwarten sind. Da die Planung keine neuen schutzwürdigen Nutzungen zulässt, die näher an diese Anlage heranrücken als die bereits vorhandenen, ist keine Verschlechterung der Situation für den Betreiber zu erwarten.

Im Falle der Neuerteilung einer Baugenehmigung sollten Nebenbestimmungen getroffen werden, die den o. g. vergleichbar sind. Überdies besteht im Fall einer baugenehmigungspflichtigen Änderung, die ggf. zu einer erhöhten Lärmbelastung der Nachbarschaft führt, eine Eingriffsmöglichkeit seitens der Bauaufsicht, die eine schalltechnische Untersuchung fordern könnte. Bei nichtbaugenehmigungspflichtigen Umnutzungen (z. B.: Räume werden als Proberräume für Musikbands genutzt), kann ordnungsrechtlich reagiert oder es können nachträgliche Anordnungen getroffen werden. Zudem können im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens nicht alle möglichen Nutzungen erfasst und in Ermangelung einer Festsetzungsmöglichkeit auch nicht geregelt werden.

7.3.2 Geplante Quartiersgaragen

Grundsätzlich stellt sich die Frage, ob die von den in beiden Plangebieten vorgesehenen Quartiersgaragen (Parkhäuser) verursachten Geräuschimmissionen als Gewerbe- oder als Verkehrslärm einzustufen und wie sie zu beurteilen sind. Da die Beantwortung dieser Frage für die Bebauungsplanverfahren 10-44 und 10-45 von nicht untergeordneter Bedeutung ist, erfolgte diesbezüglich eine entsprechende Vorabstimmung mit der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (SenUVK) sowie mit der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen (SenStadtWohnen)¹¹.

Insgesamt zeigt sich, dass die Rechtslage zu der Thematik nicht eindeutig ist. Eine Lösung eines potenziellen Lärmkonflikts durch entsprechende bauliche Maßnahmen ist i. d. R. möglich. Die ggf. erforderliche konkrete Lösung kann (wie auch die Berechnungen selbst) grundsätzlich erst im Baugenehmigungsverfahren erfolgen, da nur auf der Grundlage einer verbindlichen Objektplanung ggf. notwendige Lärminderungsmaßnahmen berücksichtigt werden können. In den Bebauungsplänen 10-44 und 10-45 wären Festsetzungen für Lärmschutzmaß-

¹¹ E-Mail-Schriftwechsel und Telefonate im Juni 2017, ALB-Aktennotiz vom 16.06.2017

nahmen zudem gar nicht möglich, da für die Parkhäuser keine Baukörperfestsetzungen erfolgen sollen.

7.3.3 Geplante gewerbliche Anlagen innerhalb der Gewerbegebiete

Laut vorliegendem Bewirtschaftungskonzept sind u. U. von den geplanten neuen gewerblichen Nutzungen in Teilbereichen der beiden Gewerbegebiete (z. B. Quartiersgarage im südlichen Teil des GEE1; Café im westlichen Bereich, Gaststätte im mittleren Bereich und Eventlokation im östlichen Bereich des nördlichen Teils des GEE2) nicht mehr nur unerhebliche Geräuschimmissionen (vor allem nachts, u. a. durch abfahrende Kfz, durch Musikwiedergabe/tieffrequente Geräusche, aber auch durch Lautäußerungen von Besuchern im Freien bei Biergartenbetrieb) im benachbarten Wohngebiet WA 3 zu erwarten. Genauere Untersuchungen sind dazu jedoch nicht möglich, da Nutzungskonzept und Objektplanungen noch nicht hinreichend verfestigt sind. Zudem ist auch noch nicht sicher, ob und in welchen Bereichen sich die bereits vorhandenen gewerblichen Nutzungen zukünftig befinden werden.

Für die im Plangebiet 10-45 vorgesehenen eingeschränkten Gewerbegebiete GEE 1 und GEE 2 ist gemäß Planentwurf eine qualitative textliche Festsetzung vorgesehen, der zufolge nur Betriebe und Anlagen zulässig sein sollen, die das Wohnen nicht wesentlich stören.

Aus Lärmschutzsicht zu favorisieren ist gegenüber der o. g. qualitativen eine quantitative Festsetzung. Auf der Basis des Bewirtschaftungskonzeptes wurde daher eine Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691 durchgeführt. Auf der Grundlage der Ergebnisse dieser Kontingentierung wird im Kapitel 7.6.1 eine entsprechende Textliche Festsetzung vorgeschlagen.

7.4 Sportlärm

Relevante Geräuschimmissionen im Freien sind bei der Nutzung der zumeist gedeckten Sportanlagen weder für die vorhandenen noch für die planungsrechtlich möglichen schutzbedürftigen Nutzungen zu erwarten.

7.5 Freizeitlärm

Aus Lärmschutzsicht relevant sind die in den Plangebieten 10-44 und 10-45 vorhandenen Freizeitanlagen (Bolzplatz, Beachvolleyballfeld) sowie außerhalb beider Plangebiete im Liberty-Park vorhandene Skateanlagen.

7.5.1 Vorhandene Freizeitanlagen innerhalb der Plangebiete

Die Berechnungsergebnisse für den im Plangebiet 10-44 vorhandenen Bolzplatz, der überplant werden soll, zeigen, dass selbst mit einem eher überdimensionierten Ansatz für die Emissionen im Hinblick auf die Anzahl der Spieler (12 Personen) und die Einwirkzeit (durchgängig von 7 bis 22 Uhr) die Immissionsrichtwerte (IRW) der Freizeitlärm-Richtlinie vor der heranrückenden Wohnbebauung eingehalten werden. Für die bestehende Wohnbebauung wurden für die Beurteilungspegel zwar IRW-Überschreitungen ermittelt und zwar innerhalb der Ruhezeiten um maximal 9 dB(A) und außerhalb der Ruhezeiten um maximal 4 dB(A). Zum einen werden diese Überschreitungen jedoch nicht durch die Bauleitplanung verursacht und zum anderen sind sie wahrscheinlich den o. g. Worst-Case-Berechnungsansätzen geschuldet. Da in der Vergangenheit durch die vorhandene Wohnnachbarschaft keine Lärmbeschwerden geäußert wurden, treten die Überschreitungen, wenn überhaupt, wahrscheinlich nur sehr selten auf. Im Vergleich zu Skateanlagen besteht für Bolzplätze sehr wahrscheinlich auch eine höhere soziale Akzeptanz. Die innerhalb der geplanten Gemeinbedarfsfläche "Sport- und Spielanlagen" gelegenen Anlagen Bolzplatz und Beachvolleyballfeld sind als Freizeitanlagen anzusehen. Bezüglich der Überplanung der vorhandenen Freizeitanlagen trifft eine vergleichbare Aussage zu wie die o. g. Aussage zur Fläche für Gemeinbedarf

"Freizeitsportanlage", d. h. die Planung führt nicht zu neuen Konflikten oder zu einer Verschärfung bereits vorhandener Konflikte. Es besteht daher auch hier kein Regelungsbedarf.

7.5.2 Vorhandene Skateanlagen außerhalb der Plangebiete im Liberty-Park

Aufgrund des geringeren Abstands sind vor der im Plangebiet 10-45 im Baugebiet WA 3 geplanten Wohnbebauung um 2 bis 3 dB(A) höhere Beurteilungspegel zu erwarten als vor den den Skateanlagen nächst gelegenen vorhandenen Wohngebäuden Senftenberger Straße 9/11 (s. Kapitel 6.3.2).

Die im vorgenannten Kapitel dargestellten Ergebnisse zeigen, dass die gemäß Freizeitlärm-Richtlinie zulässigen Immissionsrichtwerte (IRW) für den Beurteilungspegel rechnerisch weit überschritten werden und zwar vor der bestehenden Wohnbebauung um bis zu 16/10 dB(A) innerhalb/außerhalb der Ruhezeiten. Vor der geplanten Wohnbebauung wurden IRW-Überschreitungen von maximal 19/13 dB(A) innerhalb/außerhalb der Ruhezeiten ermittelt. Die IRW für den Maximalpegel werden eingehalten. Die rechnerisch ermittelten IRW-Überschreitungen betreffen nicht nur die im Baugebiet WA 3 geplanten Gebäude, sondern auch fast alle im Baugebiet WA 4 geplanten.

Selbst wenn die Immissionsrichtwerte (IRW) der Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Berlin denen der kürzlich geänderten Sportanlagenlärmschutzverordnung (s. Kapitel 3.3) angepasst würden (d. h. Erhöhung der IRW in der mittäglichen und abendlichen Ruhezeit um 5 dB(A)), wären die IRW immer noch weit überschritten.

Auch wenn die Annahmen zur Nutzung der Skateanlagen u. U. die tatsächliche Geräuschemissionssituation und Auslastung überschätzen, zeigt die Höhe der IRW-Überschreitung, dass vor der heranrückenden und der vorhandenen Wohnbebauung IRW-Überschreitungen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind. Eine Rückrechnung auf der Basis der Größenordnung der o. g. IRW-Überschreitungen würde für eine IRW-Einhaltung bedeuten, dass für die Skateanlagen innerhalb der Ruhezeit mittags nur noch eine Auslastung von 1,5% und außerhalb der Ruhezeit eine Auslastung von nur 10% der angesetzten Emissionswerte ausgegangen werden müsste. Ein solch geringer Auslastungsgrad erscheint – zumindest für alle Tage eines Kalenderjahres – unrealistisch und würde eine unzulässige Unterschätzung der Geräuschsituation bedeuten.

Im Folgenden werden Lärminderungsmaßnahmen diskutiert.

A. Aktive Lärmschutzmaßnahmen für die Skateanlagen im Liberty-Park

Im vorliegenden Fall sind aktive Lärmschutzmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwand auf dem Schallausbreitungsweg) nicht zielführend, wie die im Folgenden dargestellten, exemplarisch durchgeführten Untersuchungen zeigen.

Abbildung 56 verdeutlicht anhand von Schallstrahlen zwischen den Immissionsorten im 3. OG vor der geplanten Bebauung und den als Punktschallquellen bzw. als Flächenschallquelle berücksichtigten Skateanlagen die Schirmwirkung einer 6 m hohen Lärmschutzwand unmittelbar nördlich der Skateanlagen).

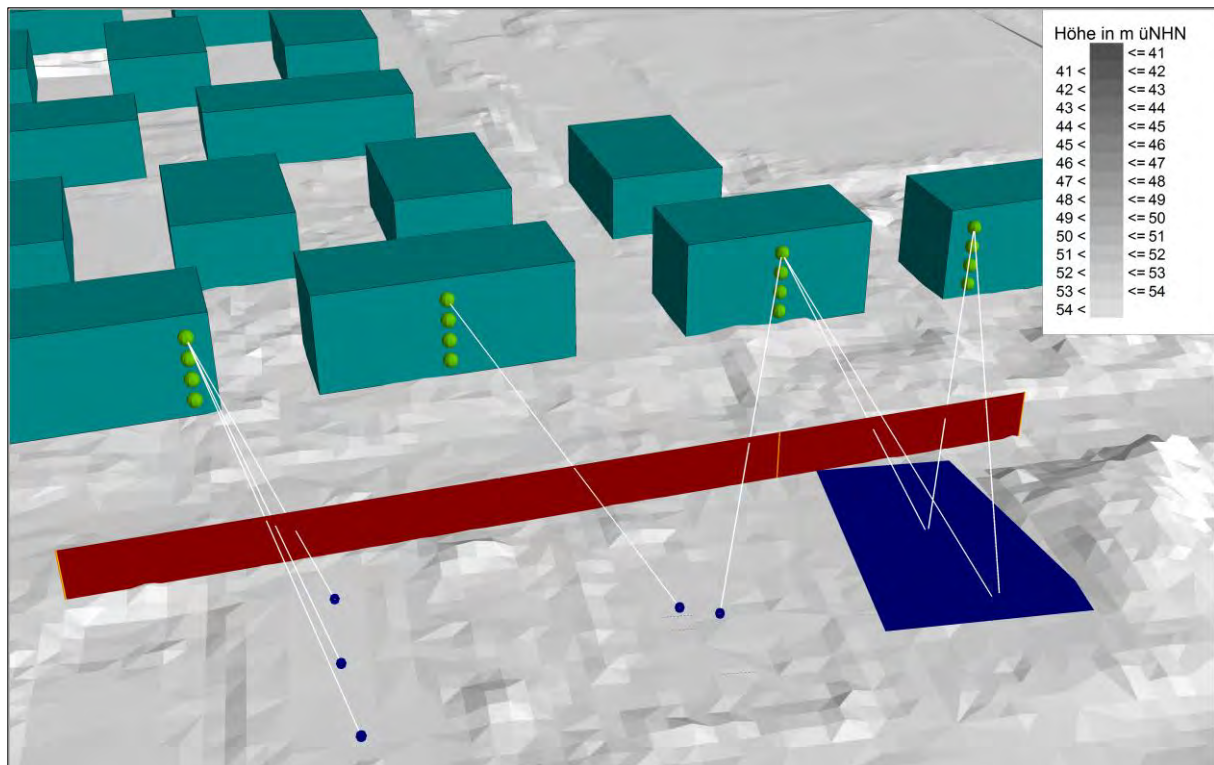


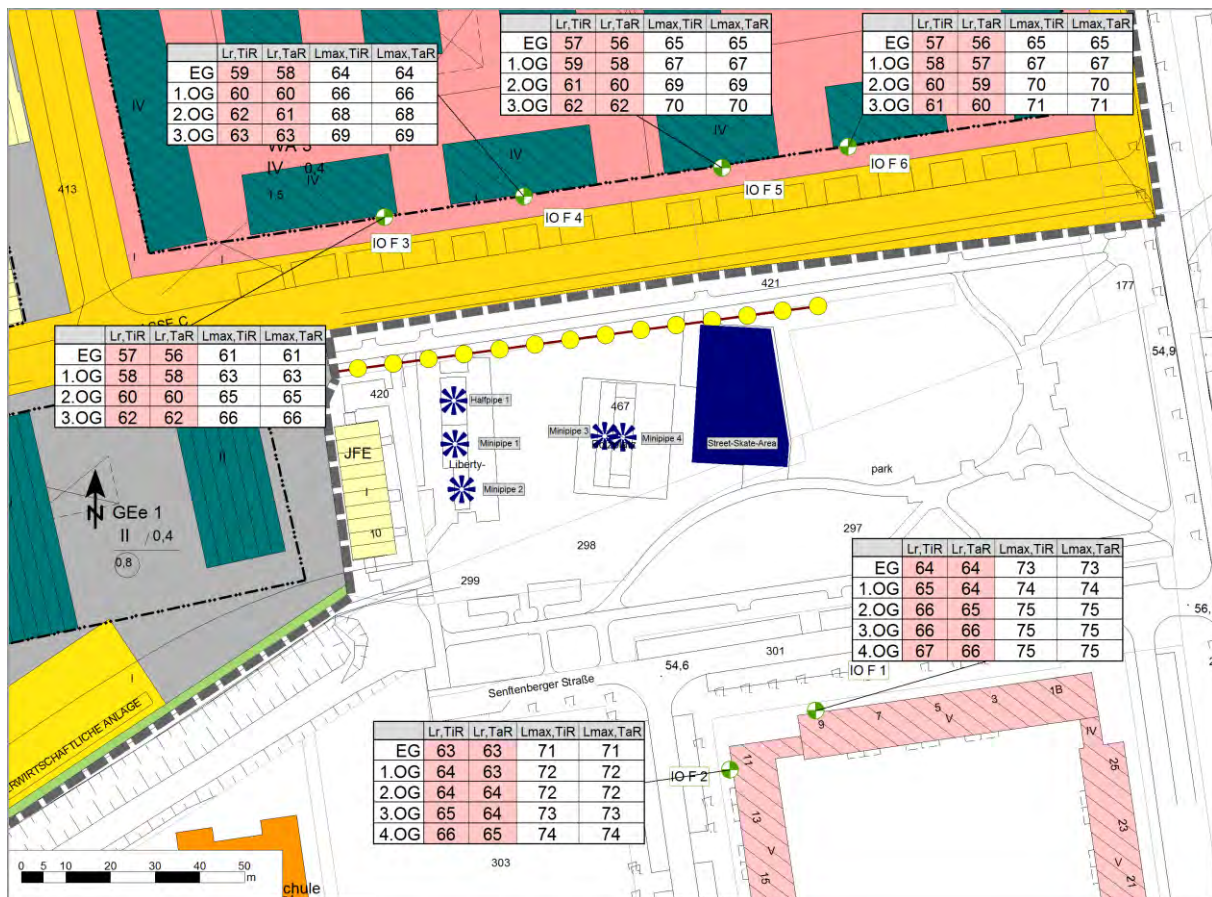
Abbildung 56: Prinzipdarstellung der Schirmwirkung einer 6 m hohen Lärmschutzwand (als vertikale Fläche dargestellt) zwischen Skateanlagen und geplanter Wohnbebauung im Plangebiet 10-45/Baugebiet WA 3 für Immissionsorte im 3. OG

Eine Abschirmwirkung tritt nur dann ein, wenn die Sichtverbindung (symbolisiert durch weiße Linien) zwischen Schallquelle und Immissionsort unterbrochen ist. Die Sichtverbindung ist in den meisten Fällen nur knapp unterbrochen.

Eine Lärmschutzwand an dieser Stelle wäre zudem aus städtebaulichen und aus sozialen Gründen kritisch zu hinterfragen.

Die Abbildung 57 zeigt die Ergebnisse der Berechnungen als Pegeltabellen unter Berücksichtigung der o. g. 6 m hohen Wand. Die Wand bewirkt zwar eine Verringerung der Beurteilungs- und Maximalpegel, führt jedoch nicht zu einer IRW-Einhaltung bei den Beurteilungspegeln. Die IRW würden innerhalb/außerhalb der Ruhezeiten in der Größenordnung von 13/8 dB(A) überschritten.

Überdies müsste die der Skateanlage zugewandte Seite der Lärmschutzwand hoch schallabsorbierend ausgeführt werden (Kostensteigerung), da sie ansonsten zu Pegelerhöhungen vor den südlich der Wand vorhandenen Wohngebäuden führen würde.



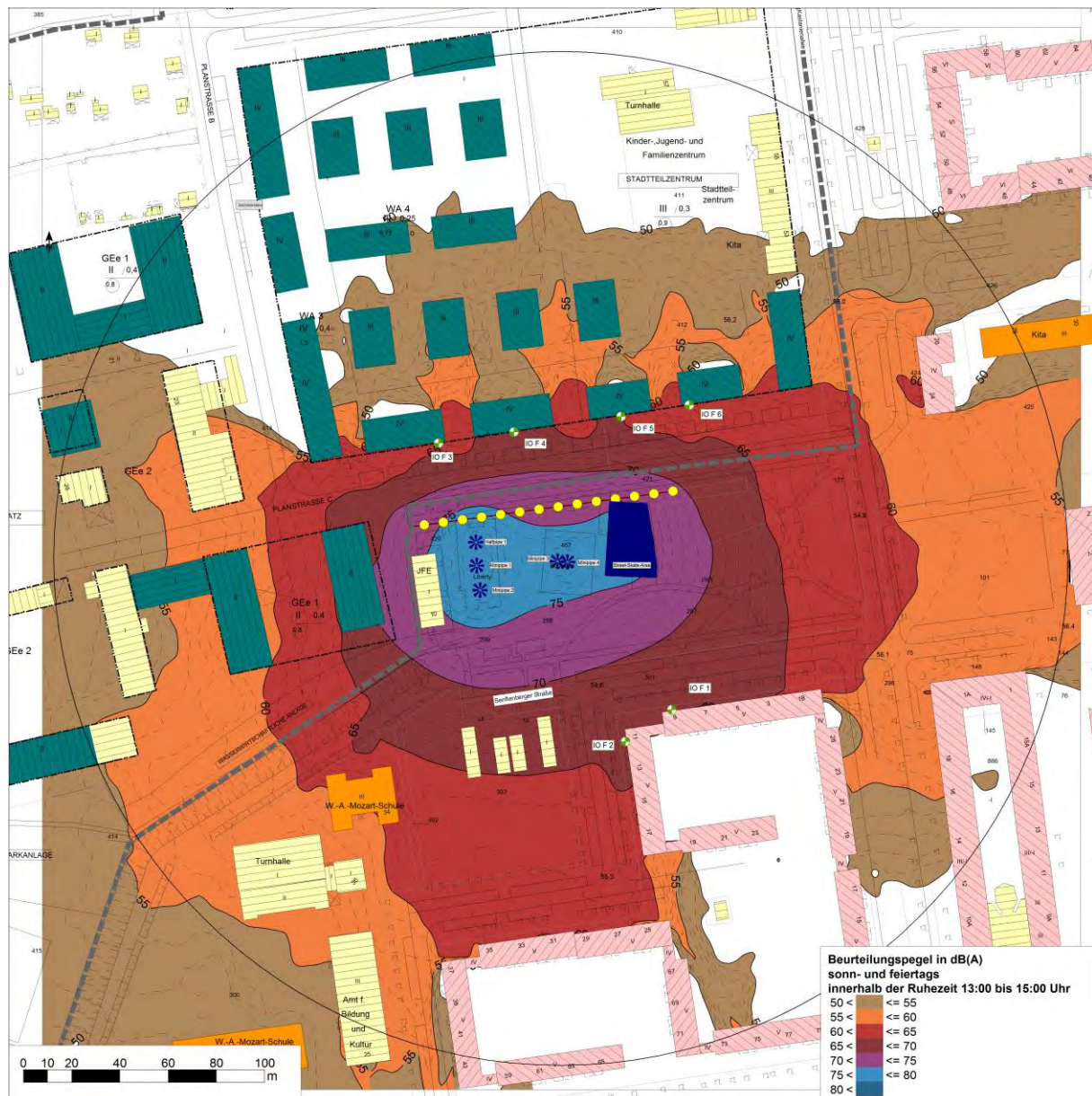


Abbildung 58: Ergebnisse als Schallimmissionsplan in 12 m Höhe ü. Gr. für den Beurteilungspegel sonn- und feiertags tags innerhalb der Ruhezeit (iR) mittags für die Skateanlagen unter Berücksichtigung einer 6 m hohen Lärmschutzwand (dargestellt durch eine rote Linie mit gelben Punkten)

Passive Lärmschutzmaßnahmen sind nur eingeschränkt möglich (s. Kapitel 2.2.3.3). Auf die möglichen Maßnahmen wird im Folgenden eingegangen.

B. Laubengang zum Ausschluss maßgeblicher Immissionsorte vor Fenstern in den Südfassaden im Baugebiet WA 3

Mit Bezug auf die o. g. Ergebnisse müsste diese Maßnahme für etliche Gebäude umlaufend vorgesehen werden. Es verblieben keine Bereiche für dem Außenbereich zugewandte Fenster. Laubengänge kommen daher als Maßnahme nicht in Betracht.

C. Ausschluss von offenbaren Fenstern von Aufenthaltsräumen in den von IRW-Überschreitungen betroffenen Fassadenabschnitten

Wie die weiter oben dargestellten Schallimmissionspläne zeigen, ist diese Maßnahme praktisch nicht umsetzbar, da zu viele geplante Gebäude und zudem großflächige Fassadenbereiche betroffen sind.

D. "lärmschutzoptimierte Loggien" (s. Kapitel VIII.1.7 des Berliner Lärmleitfadens)

Die Lösung ist gleichfalls prinzipiell denkbar. Sie müsste jedoch rechtlich geprüft und vor allem mit SenUVK und SenStadtWohnen vorabgestimmt werden. Geklärt werden muss, ob und wie eine solche Lösung in einem Angebotsbebauungsplan umgesetzt werden kann. Eine textliche Festsetzung im Bebauungsplan erscheint ausgeschlossen. Eine Regelung wäre ggf. im Städtebaulichen Vertrag möglich. Die Lösung ist nur bedingt mit dem sog. "Schöneberger Modell" (s. Kapitel V.3.5.7 im Berliner Lärmleitfaden) vergleichbar. Ziel des Schöneberger Modells ist es, nachts an den maßgeblichen Immissionsorten den – im konkreten Anwendungsfall gemäß TA Lärm – zulässigen IRW einzuhalten. Die Einhaltung wird bautechnisch realisiert, indem sich der maßgebliche Immissionsort zwischen einer äußeren und einer inneren Fensterebene befindet, das nächtliche Öffnungsverhalten der Mieter/Nutzer reglementiert, eine ausreichende Belüftung aber trotzdem garantiert wird. Im Fall des Liberty-Parks sind jedoch die IRW tags überschritten.

Gegen die Lösung spricht allerdings die rechnerisch ermittelte Höhe der IRW-Überschreitungen vor der geplanten Wohnbebauung von maximal 19/13 dB(A) innerhalb/außerhalb der Ruhezeiten. Mit einer "lärmschutzoptimierten Loggia" sind Überschreitungen dieser Größenordnung nicht kompensierbar. Optimistisch geschätzt, könnten bei Verkleidung großer Innenflächen der Loggia mit Schallabsorbieren Überschreitungen in Höhe von maximal 5 dB(A) ausgeglichen werden. Nachteilig sind bei dieser Maßnahme zudem die sehr viel höheren Baukosten. Zudem könnte ggf. rechtlich auch ausreichender Lärmschutz über dem Außenwohnbereich (Loggia) selbst eingefordert werden.

E. lärmrobuster Städtebau (d. h. weitgehend geschlossener Riegel nördlich der Skateanlage) zur besseren Eigenabschirmung der geplanten Wohnbebauung und zur Verringerung der von IRW-Überschreitungen betroffenen Fassadenflächen auch der rückwärtigen Bebauung

Vorstellbar wäre, dass anstelle der vier in Ost-West-Ausrichtung geplanten Baukörper im südlichen Bereich des Baugebiets WA 3 zwei längere Baukörper in Ost-West-Ausrichtung errichtet werden. Damit würde sich zwar die Anzahl der "Lücken" zwischen den im Süden des Baugebiets WA 3 geplanten Gebäuden von fünf auf drei verringern. Wie die Ergebnisse der Schallimmissionspläne jedoch zeigen, würde auch durch die verbleibenden drei Lücken und vor allem auch über die Gebäude hinweg gebeugt Schall in die weiter nördlich gelegenen Bereiche eindringen.

Selbst wenn eine Schallausbreitung in die nördlichen Bereiche im erforderlichen Ausmaß verhindert werden würde (z. B. durch einen vollkommen geschlossenen, ausreichend hohen Gebäuderiegel im Süden des Baugebiets WA 3), bliebe das Problem der IRW-Überschreitungen vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen in den zu den Skateanlagen ausgerichteten Südfassaden bestehen. Für diese betroffenen Fassaden müssten maßgebliche Immissionsorte ausgeschlossen werden (d. h. entweder ausschließlich Fenster in Festverglasung und/oder ausschließlich Fenster von im Sinne der DIN 4109 nicht schutzbedürftigen Räumen).

Dies ist aus folgenden Gründen nicht vorstellbar:

- Die gesamten städtebaulich qualitativen Südfassaden sind von IRW-Überschreitungen betroffen.
- Aufenthaltsräume in einem geschlossenen Riegel im Süden des Baugebiets WA 3 hätten im Wesentlichen nur noch Fenster in der Nordfassade (Besonnung).
- Aufgrund der vorgesehenen Tiefe der Gebäude in dem o. g. geschlossenen Riegel von 13,50 m sind keine von Süd nach Nord durchgesteckten Aufenthaltsräume möglich. Eine

Belüftung über Fenster in einer lärmabgewandten Seite wäre für diese Räume daher nicht möglich. Für Aufenthaltsräume ausschließlich mit Fenstern in Festverglasung dürften gesunde Wohnverhältnisse nicht gewahrt sein.

Beispielhaft untersucht wurde jedoch der Fall, dass die gemäß städtebaulichem Konzept in der südlichen Baureihe des Baugebiets WA 3 vorgesehenen und in Ost-West-Richtung ausgerichteten Gebäude um 90° gedreht und die "Lücken" durch gebäudehohe Abschirmungen (ohne Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109, anderweitige Nutzung oder Erschließung) geschlossen werden. So wäre es z. B. möglich, ausschließlich die Fenster von Treppenhäusern, Bädern und kleinen Küchen in den Südfassaden der Wohngebäude zu planen. Damit müssten vor der gesamten Südfassade dieser Baureihe keine Immissionsorte mehr berücksichtigt werden.

Hinweis:

Da zu dieser Bebauungsvariante kein städtebauliches Konzept vorlag, wurden die Gebäude im Berechnungsmodell so angeordnet, dass gewisse Abstandsflächen zwar berücksichtigt wurden. Nicht geprüft wurde, ob diese auch ausreichend sind. Inwieweit dieser Vorschlag der Bebauungsanpassung städtebaulich durchführbar ist, ist zu prüfen. Ziel des Beispiels ist vorrangig die Einhaltung der Immissionsrichtwerte.

Abbildung 59 zeigt die Ergebnisse als Pegeltabellen unter Berücksichtigung eines zu den Skateanlagen hin geschlossenen Gebäuderiegels (angenommene Höhe: 13,50 m). In der Abbildung 60 ist ein in 12 m Höhe ü. Gr. berechneter Schallimmissionsplan innerhalb der Ruhezeit mittags dargestellt.

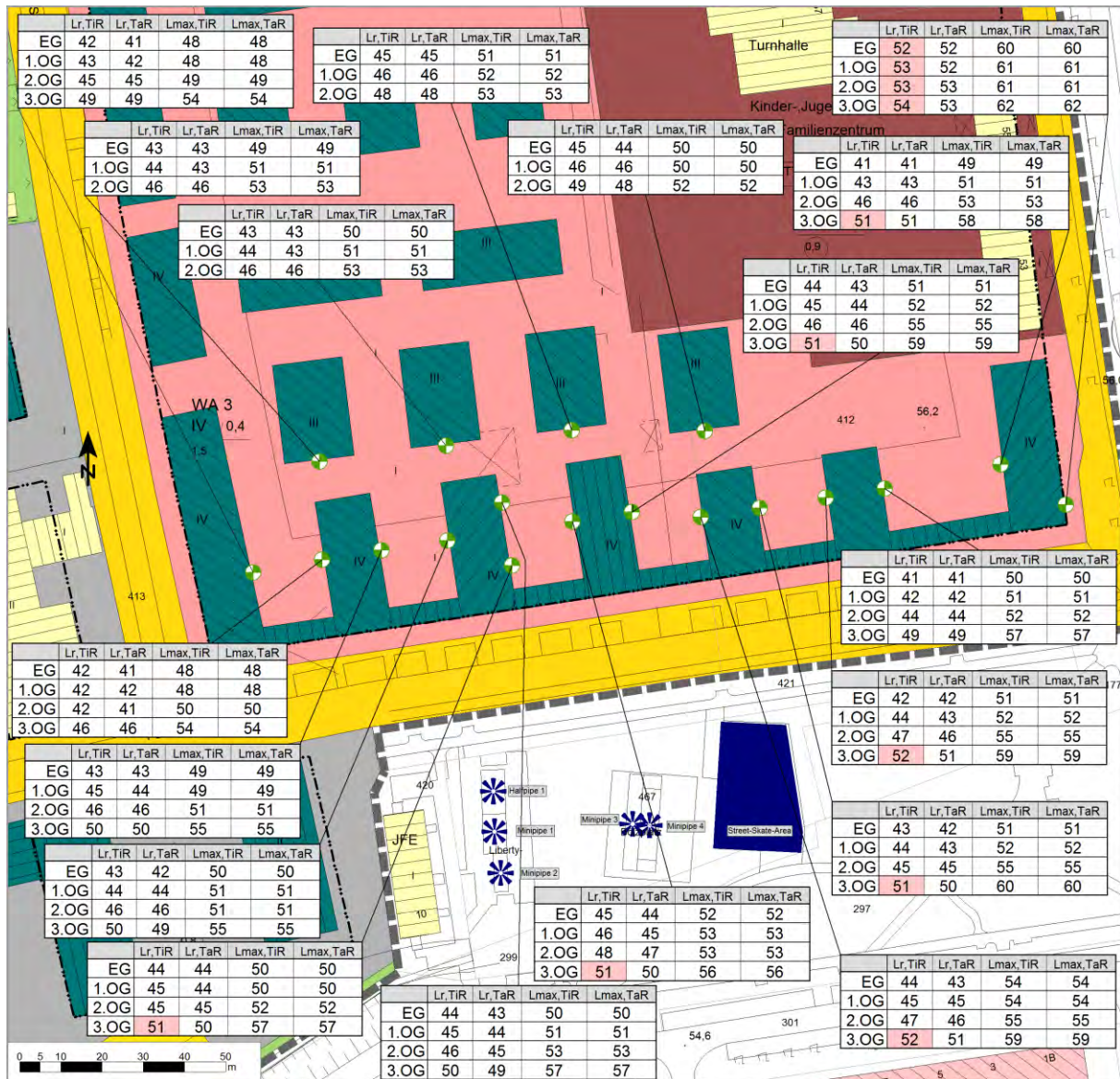


Abbildung 59: Ergebnisse als Pegeltabellen für sonn- und feiertags tags für Beurteilungspiegel (Lr,T) und Maximalpegel (Lmax,T) innerhalb der Ruhezeiten (iR) und außerhalb der Ruhezeiten (aR) für die Skateanlagen und für Immissionsorte vor planungsrechtlich möglichen Wohngebäuden unter Berücksichtigung eines zu den Skateanlagen hin geschlossenen Gebäuderiegels

Rot unterlegt sind Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der Freizeitlärm-Richtlinie von 50/55 dB(A) für iR/aR.

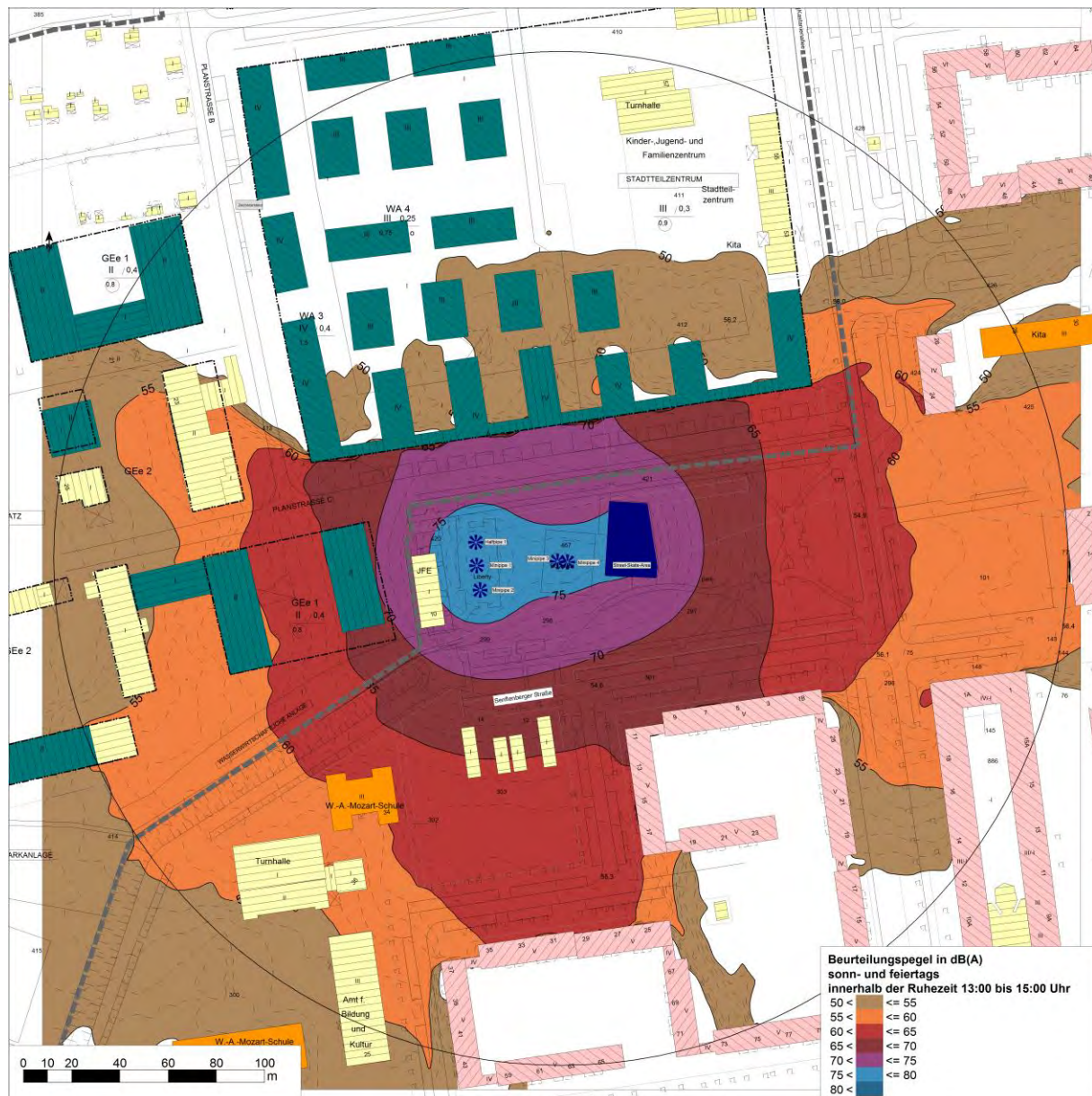


Abbildung 60: Ergebnisse als Schallimmissionsplan in 12 m Höhe ü. Gr. für den Beurteilungspegel sonn- und feiertags tags innerhalb der Ruhezeit (iR) mittags für die Skateanlagen für Immissionsorte vor planungsrechtlich möglichen Wohngebäuden unter Berücksichtigung eines zu den Skateanlagen hin geschlossenen Gebäuderiegels (angenommene Höhe: 13,50 m)

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass mit dieser Maßnahme im Plangebiet 10-45 für fast alle maßgeblichen Immissionsorte (IO) in den Baugebieten WA 3 und WA 4 die Immissionsrichtwerte (IRW) inner- und außerhalb der Ruhezeiten rechnerisch eingehalten werden. Die vor der Ostfassade des im Modell am weitesten östlich gelegenen Gebäudes ermittelten vergleichsweise hohen Pegel sind der Reflexion am bestehenden Gebäude Kastanienallee 24/26 geschuldet.

Würde man der Bewertung des Freizeitlärms wie beim Sportlärm für die mittägliche Ruhezeit einen um 5 dB(A) erhöhten IRW zugrunde legen, wären sogar an allen IO im Plangebiet 10-45 die IRW eingehalten.

Die Maßnahme erscheint prinzipiell geeignet, den durch die Bauleitplanung induzierten Freizeitlärmkonflikt zu lösen, zumindest jedoch so zu minimieren, dass der Konflikt im Wege der Abwägung überwunden werden könnte.

- F. Verlagerung der Skateanlagen an einen günstigeren Emissionsort, möglichst weit von den vorhandenen und geplanten Wohnnutzungen entfernt und möglichst unter Ausnutzung zusätzlicher Abschirmung durch vorhandene Gebäude

Einleitend ist hervorzuheben, dass die in den vorstehenden Kapiteln dargestellten Maßnahmen die möglicherweise für die Bestandswohngebäude vorliegenden Lärmkonflikte weder vermindern noch lösen.

Durch eine Verlagerung des Standortes der Skateanlagen könnte prinzipiell der Schallausbreitungsweg zwischen Quellen und maßgeblichen Immissionsorten vor bestehender und geplanter Wohnbebauung vergrößert werden. Durch die zunehmende Entfernung erhöht sich die sog. geometrische Pegelabnahme.

Im Berechnungsmodell wurde ein neuer Standort im Bereich der im Plangebiet 10-45 vorgesehenen Grünfläche "Öffentliche Parkanlage" und der (nach aktuellen Erkenntnissen möglicherweise nicht erforderlichen) Versorgungsfläche berücksichtigt.

Abbildung 61 zeigt die Ergebnisse als Pegeltabellen unter Berücksichtigung von verlagerten Skateanlagen wie vorstehend beschrieben. In der Abbildung 62 ist ein in 12 m Höhe ü. Gr. berechneter Schallimmissionsplan innerhalb der Ruhezeit mittags dargestellt.

Für den neuen Standort der Skateanlagen ergeben sich vor den im Baugebiet WA 3 geplanten Wohngebäuden nur noch innerhalb der mittäglichen Ruhezeit geringe IRW-Überschreitungen in Höhe von maximal 3 dB(A). Allerdings würde sich die Geräuschimmissionssituation für die südlich der Cottbusser Straße vorhandenen Wohngebäude sowie für die vorhandenen Wohnblöcke Senftenberger Straße 23/43 leicht verschlechtern. Der potenzielle neue Standort sollte daher noch optimiert werden. Insbesondere ist zu empfehlen, dass bereits vorhandene und/oder geplante Gebäude als Schallschirm vor allem in Richtung der o. g. Wohngebäude ausgenutzt werden.

Grundsätzlich erscheint diese Maßnahme zur Lösung, zumindest jedoch zur Minimierung planbedingter Lärmkonflikte geeignet.

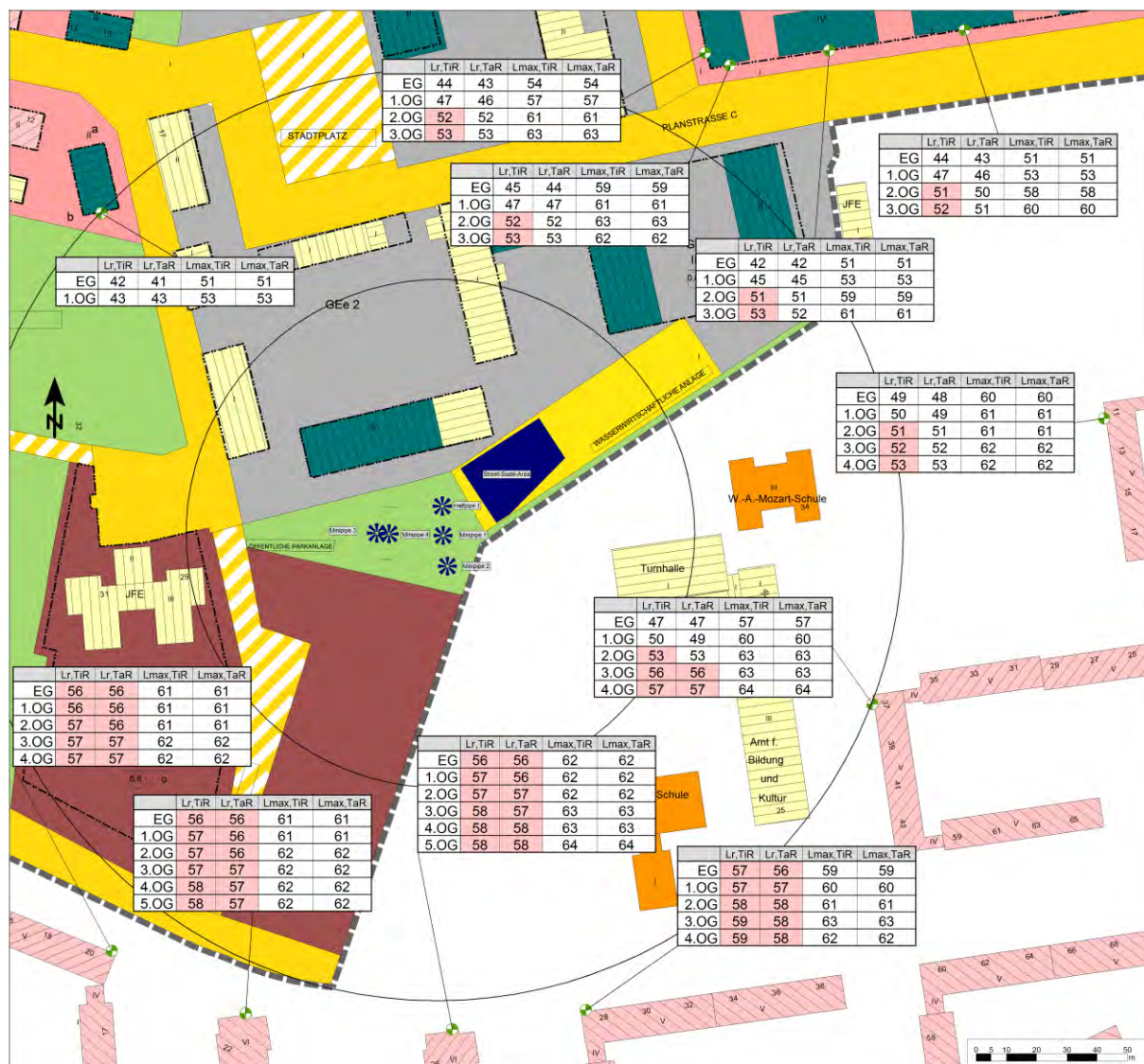


Abbildung 61: Ergebnisse als Pegeltabellen für sonn- und feiertags tags für Beurteilungspegel (Lr,T) und Maximalpegel (Lmax,T) innerhalb der Ruhezeiten (iR) und außerhalb der Ruhezeiten (aR) für die Skateanlagen und für Immissionsorte vor planungsrechtlich möglichen Wohngebäuden unter Berücksichtigung einer Verlagerung der Skateanlagen

Rot unterlegt sind Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der Freizeitlärm-Richtlinie von 50/55 dB(A) für iR/aR. Der Radius des kleineren Kreises entspricht dem Abstand zwischen dem jetzigen Standort der Skateanlagen und den heranrückenden Wohngebäuden, der Radius des größeren Kreises entspricht dem geringsten Abstand zwischen den verlagerten Skateanlagen und bestehenden Wohnnutzungen

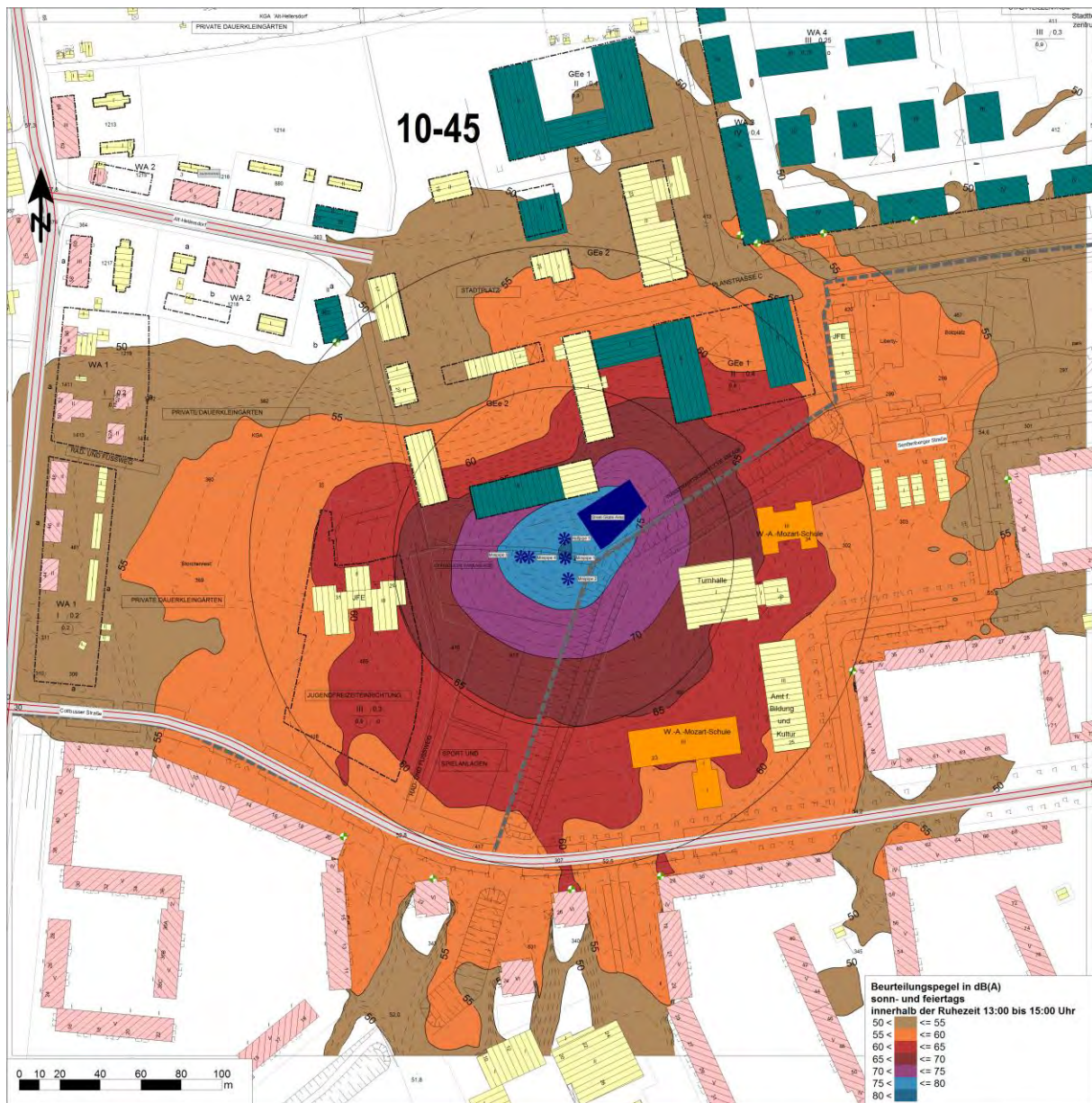


Abbildung 62: Ergebnisse als Schallimmissionsplan in 12 m Höhe ü. Gr. für den Beurteilungspegel sonn- und feiertags tags innerhalb der Ruhezeit (iR) mittags für die Skateanlagen für Immissionsorte vor planungsrechtlich möglichen Wohngebäuden unter Berücksichtigung einer Verlagerung der Skateanlagen

G. Verlagerung der Skateanlagen in ein geschlossenes Gebäude mit einer baulichen Hülle, die mindestens ein bewertetes Schalldämm-Maß von 20 dB gewährleistet

Auch diese Maßnahme würde potenzielle Freizeitlärmkonflikte endgültig lösen. Zudem bestünde die Möglichkeit einer witterungsunabhängigen Nutzung. Dem entgegen steht eine gewünschte sportliche Betätigung im Freien.

7.6 Empfehlungen für Festsetzungen zum Lärmschutz

7.6.1 Vorschläge für Festsetzungen zum Schutz vor Gewerbelärm

In den Gewerbegebieten sind auf den Teilflächen GEe 1 Nord, GEe 1 Süd, GEe 2 Nord und GEe 2 Süd nur Betriebe und Anlagen zulässig, deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691:2006-12, "Geräuschkontingentierung" weder tags (6:00-22:00 Uhr) noch nachts (22:00-6:00 Uhr) überschreiten:

Emissionskontingente L_{EK} in dB		
Teilflächen	$L_{EK, Tag}$	$L_{EK, Nacht}$
GEe 1 Nord	59	34
GEe 1 Süd	59	45
GEe 2 Nord	59	45
GEe 2 Süd	59	35

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.

Für die im Bebauungsplan dargestellten Richtungssektoren A bis C erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente für Tag und Nacht:

Richtungssektoren und mögliche Zusatzkontingente in dB				
Bezugspunkt im System SOLDNER Berlin Netz 88 (38010; 23540)				
Richtungssektor	von	bis	$L_{EK, Tag, zus}$	$L_{EK, Nacht, zus}$
A	80°	252°	6	9
B	252°	295°	1	2
C	295°	10°	5	9

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Betriebs oder der Anlage erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5, Anhang A, Abschnitt A.2.

7.6.2 Vorschläge für Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärm

7.6.2.1 Vorbemerkungen

In Bezug auf mögliche Verkehrslärmkonflikte in den Plangebieten 10-44 und 10-45 wäre eine Abwägung dahingehend möglich, dass auch bei einer Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte tags/nachts von 55/45 dB(A) für allgemeine Wohngebiete gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 um bis zu ca. 5 dB(A) für die Mehrzahl der Wohnungen im Plangebiet trotzdem gesunde Wohnverhältnisse gewahrt sind (s. auch Kapitel 2.1).

Folgende städtebauliche Gründe sprechen allgemein und speziell im vorliegenden Fall für die Hinnahme einer Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete in der o. g. Größenordnung:

1. Da Wohngebäude gemäß BauNVO in Mischgebieten ebenso allgemein zulässig sind wie in allgemeinen Wohngebieten, erscheint es schwer nachvollziehbar, wieso sich gesunde Wohnverhältnisse in den beiden genannten Baugebieten hinsichtlich der einzuhaltenden Lärmwerte voneinander unterscheiden sollen. Grundsätzlich wird unseres Wissens auch seitens der zuständigen Senatsverwaltungen anerkannt, dass der Abwägung eines Bebauungsplans in stark verkehrslärmvorbelasteten Bereichen eine Einhaltung der schalltechni-

- schen Orientierungswerte für Mischgebiete und Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts – und damit eine Überschreitung um 5 dB(A) der für allgemeine Wohngebiete anzusetzenden schalltechnischen Orientierungswerte – zugrunde gelegt werden kann. Diese Vorgehensweise erfordert allerdings eine entsprechende Begründung.
2. Die vorstehend beschriebene Vorgehensweise entspräche auch der Rechtsprechung und der Kommentierung der BauNVO (s. Kapitel 2.1). Bei nächtlichen Beurteilungspegeln im Plangebiet von bis zu 50 dB(A) ergibt sich bei teilgeöffnetem Fenster ein mittlerer Innenpegel von ca. 35 dB(A), ein Wert, der auch aus lärmmedizinischer Sicht als zumutbar angesehen werden kann. Einen solchen Innenpegel lässt z. B. auch die DIN 4109 für haustechnische Anlagen zu. Er entspricht der Obergrenze der Spanne, die in der VDI 2719 /59/ empfohlen wird.
 3. Bereiche mit nächtlichen Verkehrslärmbeurteilungspegeln von höchstens 45 dB(A) sind im Land Berlin in innerstädtischer Lage so gut wie keine vorhanden. Selbst bei geschlossener Bebauung entlang von Hauptverkehrsstraßen wird nachts vor den lärmabgewandten Seiten ein Beurteilungspegel von 45 dB(A) allenfalls in den unteren Geschossen eingehalten.
 4. Der Trennungsgrundsatz gemäß § 50 BImSchG würde im vorliegenden Fall die räumliche Trennung zwischen der nördlich bzw. östlich an das Plangebiet 10-44 unmittelbar angrenzenden Zossener Straße bzw. Kastanienallee und der geplanten schutzbedürftigen Bebauung in den Baugebieten WA 1, WA 2 und WA 4 verlangen. Eine vergleichbare Aussage gilt auch für die Baugebiete WA 5 und WA 6 und den Havelländer Ring sowie für das Baugebiet WA 3 im Plangebiet 10-45 und die Kastanienallee. Wie die Berechnungsergebnisse für den Prognosenullfall verdeutlichen (s. Kapitel 6.1.1), ist dies durch Abrücken von den Straßen im Fall der Baugebiete WA 1, WA 2 und WA 4 im Plangebiet 10-44 gar nicht möglich, da der als Maßstab dienende schalltechnische Orientierungswert für Verkehrslärm (OW) gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 für allgemeine Wohngebiete nachts vor den straßenzugewandten Fassaden im Plangebiet prinzipiell nicht eingehalten werden kann.
 5. Eine Durchbrechung des Trennungsgebots im Sinne des § 50 BImSchG erscheint vorliegend angesichts der empfindlichen Nutzungen auch aus folgenden Gründen vertretbar:
 - sparsamer Umgang mit Grund und Boden (Nachverdichtung, Maßnahmen zur Innenentwicklung, s. auch §1a Abs. 2 BauGB)
 - Nutzung vorhandener Infrastruktur
 - Gebot kostensparenden Bauens
 - Sicherstellung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse durch geeignete bauliche und technische Vorkehrungen (s. Textliche Festsetzungen zum Lärmschutz)
 6. Den Ergebnissen für den Prognoseplanfall liegt die Worst-Case-Annahme zugrunde, dass alle planinduzierten Neuverkehre mit dem Ziel/der Quelle Kastanienallee den unmittelbar an den Baugebieten WA 2 und WA 4 im Plangebiet 10-44 vorbeiführenden nördlichen Teil des Havelländer Rings nutzen. Wenn überhaupt werden die ermittelten Überschreitungen vor allem des schalltechnischen Orientierungswertes (OW) nachts von 45 dB(A) vor den Südfassaden der in den vorgenannten Baugebieten geplanten Gebäude geringer als berechnet ausfallen. Sie betragen vor den Südfassaden im Baugebiet WA 2 ohnehin weniger als 5 dB(A). Auch in den Baugebieten WA 5 und WA 6 im Plangebiet 10-44 betragen die OW-Überschreitungen tags maximal 2 dB(A) und nachts maximal 5 dB(A).

7. Im Plangebiet 10-45 wird vor den Südfassaden der im Baugebiet WA 3 vorgesehenen Wohngebäude der OW nachts um maximal 4 dB(A) überschritten; vor dem direkt im Eckbereich Kastanienallee/Planstraße C geplanten Gebäude betragen die Überschreitungen tags maximal 2 dB(A) und nachts maximal 6 dB(A).
8. Bei Verwirklichung der Planung ergeben sich vor den straßenabgewandten Fassaden der überwiegenden Mehrzahl der in den beiden Plangebieten vorhandenen und vorgesehenen Wohngebäude tagsüber größtenteils ausreichend ruhige Bereiche. Im Baugebiet WA 4 im Plangebiet 10-44 gilt dies wegen der allseitigen Schalleinwirkung allerdings nur mit Einschränkungen. In beiden Plangebieten sind tagsüber zudem großflächige ebenerdige Freibereiche vorhanden, in denen der OW tags von 55 dB(A) eingehalten wird.
9. Im Plangebiet 10-45 betragen die OW-Überschreitungen vor den straßenzugewandten Fassaden der Bestandswohngebäude in den Baugebieten WA 1 und WA 6 tags maximal 4 dB(A) und nachts maximal 8 dB(A). Zu berücksichtigen ist, dass planungsrechtlich im südlichen, höher verlärmten Bereich des Baugebiets WA 6 noch neue Wohngebäude möglich sind. Im Baugebiet WA 5 im Plangebiet 10-45 ergeben sich für die bestehenden Wohngebäude tagsüber eine OW-Einhaltung und nachts eine OW-Überschreitung von maximal 4 dB(A).

In der Abbildung 63 sind zur besseren Übersicht daher nur diejenigen Bereiche farbig dargestellt, über denen im Prognoseplanfall in 2 m und 15 m Höhe über Grund Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes nachts von 50 dB(A) für Mischgebiete gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ermittelt wurden. Bei der Interpretation muss wiederum berücksichtigt werden, dass die Schallimmissionspläne wegen der Berücksichtigung der Reflexion in Fassadennähe um bis zu 3 dB(A) zu hohe Pegel ausweisen.

Gesunde Wohnverhältnisse sind danach aus der Sicht des Verkehrslärmschutzes im Plangebiet 10-44 in Teilbereichen der Baugebiete WA 1, WA 2 und WA 4 sowie im Plangebiet 10-45 in Teilbereichen des Baugebiets WA 6 ohne zusätzliche Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärm nicht gegeben.



Abbildung 63: Schallimmissionspläne für Verkehrslärm im Prognoseplanfall: Bereiche 2/15 m (linke/rechte Bilder) Höhe ü. G. mit Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte tags/nachts (Bilder unten/oben) von 60/50 dB(A) für Mischgebiete gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

Prinzipiell kommt für die o. g. Baugebiete eine Festsetzung zur Grundrissregelung in Frage. Folgende Vorüberlegungen wurden dazu angestellt:

- Grundsätzlich sollte der Grundrisslösung der Vorzug vor der Festsetzung von "besonderen Fensterkonstruktionen" oder "baulichen Maßnahmen gleicher Wirkung" gegeben werden. Empfohlen wird, diese vergleichsweise restriktive Festsetzung auf diejenigen Bereiche zu beschränken, in denen vor den Fassaden planungsrechtlich möglicher Bebauung die schalltechnischen Orientierungswerte tags und nachts für allgemeine Wohngebiete in der Mehrzahl der Geschosse um mehr als 5 dB(A) überschritten sind. Dies betrifft im Plangebiet 10-44 in den Baugebieten WA 1 und WA 2 die direkt der Zossener Straße zugewandten Fassaden möglicher Wohngebäude und deren seitliche Fassaden sowie im Baugebiet WA 4 mögliche Wohngebäude. Für die der Zossener Straße nächst gelegenen Wohngebäude in den Baugebieten WA 1 und WA 2 ergeben sich straßenabgewandt "leise" Fassaden. Für den Baukörper im Baugebiet WA 4 sind allenfalls die Süd- und mit Abstrichen die Westfassade ausreichend "leise".
Im Plangebiet 10-45 ergeben sich im Baugebiet WA 3 zwar für die der Kastanienallee zugewandte Fassade eines geplanten Wohngebäudes Beurteilungspegel, die den o. g. Kriterien entsprechen. Jedoch wurde nachts ein Beurteilungspegel von maximal 51 dB(A) berechnet. Im Wege der Abwägung erscheint diese Überschreitung in Höhe von 1 dB(A) dies Zielwertes nachts überwindbar. Für die ebenfalls vor allem nachts höher verkehrslärmbelasteten Baugebiete WA 1 und WA 6 sowie straßennahe Bereiche im Baugebiet WA 2 ist zu unterscheiden zwischen vorhandenen und planungsrechtlich möglichen Wohngebäuden. Eine Festsetzung zur Grundrissausrichtung für vorhandene Wohngebäude ist für den Fall des Abgangs (z. B. nach Brand) möglich. Sie wäre überdies baulich auch einfach umzusetzen, da straßenabgewandt "leise" Fassaden gegeben sind. Für eine mögliche Neubebauung im südlichen Teil gilt dies analog.
- Aus Lärmschutzgründen wäre in den Baugebieten WA 1 und WA 2 ein lärmrobuster Städtebau durch Abriegelung zur Zossener Straße wünschenswert. Eine Einbeziehung des Baugebiets WA 4 ist jedoch nicht möglich, da sich das Grundstück nicht im Eigentum der GESOBAU AG befindet.
- Da die Lage der Quartiersgarage im Bebauungsplan 10-44 nicht festgesetzt wird, könnte sich an der Stelle der geplanten Quartiersgarage auch ein Wohngebäude befinden.
- Der Gestaltplan /75/ sieht in den Baugebieten WA 1 und WA 2 entlang der Zossener Straße Gebäudetiefen von 13,5 m vor. Bei dieser Tiefe könnten nur relativ große Wohnungen "durchgesteckt" werden. Im Baugebiet WA 4 ist ein 8-Geschosser mit den Abmessungen 20 m x 28 m vorgesehen. Diese Abmessungen schließen durchgesteckte Wohnungen weitgehend aus. Die Nordseiten der vorgenannten Gebäude sind städtebaulich wenig qualitativ. Zur Zossener Straße könnten die Erschließungsräume und vorwiegend die Fenster nicht schutzbedürftiger Räume wie Küchen und Bäder ausgerichtet werden.
Der Gestaltplan enthält keine Bebauungsvariante für den südlichen Teil des Baugebiets WA 6 im Plangebiet 10-45. Es wird davon ausgegangen, dass in diesem Bereich eine der Bestandsbebauung vergleichbare Bebauung errichtet wird.
- Wahrscheinlich ist, dass ein Großteil der Wohnungen in beiden Plangebieten in den Baugebieten WA 1, WA 2 und WA 4 als Wohnung mit Mietpreisbindung (gefördert) errichtet wird. Die Förderbedingungen sind an bestimmte Wohnungsgrößen gebunden. Unter diesen Bedingungen ist u. U. davon auszugehen, dass überwiegend kleine kompakte Wohneinheiten realisiert werden, die nur einseitig ausgerichtet sind.

Ergänzend zur Festsetzung der Grundausrichtung von Wohnungen sind die im Kapitel 2.2.3.2 genannten Maßnahmen "besondere Fensterkonstruktionen" oder "bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung" in Betracht zu ziehen.

Unter der Bezeichnung "besondere Fensterkonstruktionen" werden hier alle baulich-technischen Ausführungen zusammengefasst, die ausschließlich das Element Fenster an sich betreffen. Dazu zählen das sog. HafenCity-Fenster und baulich vergleichbare Konstruktionen. Das Ziel dieser Maßnahme besteht darin, dem Nutzer eine Teilöffnung (definiertes/begrenztes Ankippen) des Elements bei gleichzeitig noch ausreichender Schalldämmung zur Einhaltung des Zielwerts eines Beurteilungspegels innen nachts von 30 dB(A) zu ermöglichen.

Mit der Formulierung "bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung" sind solche Maßnahmen gemeint, die von "normalen" kippbaren Fenstern im Außenbauteil des Aufenthaltsraums ausgehen und zur Erhöhung der Schalldämmung des Außenbauteils mit dem gekippten Fenster zusätzliche (gekoppelte) baulich-technische Lösungen vorsehen. Diese Lösungen sind z. B.:

- vorgelagerte baulich geschlossene bebaute Außenwohnbereiche (in der Art eines Wintergartens), in deren äußerer Hülle sich offenbare Elemente befinden
- sog. Prallscheiben
- vorgesetzte Läden
- baulich geschlossene Laubengänge
- Vorhangfassade

Die Maßnahme muss es dem Nutzer ermöglichen, mindestens ein Fenster des Aufenthaltsraums in Kippstellung öffnen zu können, um nicht den Eindruck des Lebens in einem "Lärmschutzkäfig" zu haben. Die Teilöffnung der Elemente sollte auch eine Möglichkeit der Zufuhr von Außenluft eröffnen, d. h. in der baulichen Hülle des Aufenthaltsraums ist eine offene Querschnittsfläche zu gewährleisten. Dies gilt im Grunde auch für besondere Fensterkonstruktionen, dort jedoch aufgrund der geringen freien Querschnittsfläche nur sehr eingeschränkt. Da Lüftungseinrichtungen für Wohnungen ohnehin vorzusehen sind (und daher grundsätzlich nicht festgesetzt werden müssen), deren Dimensionierung im Regelfall jedoch vom geschlossenen Zustand aller Elemente in der äußeren baulichen Hülle einer Wohnung ausgeht, würden sich bei Teilöffnung von Elementen im Fall einer entsprechend dimensionierten Lüftungsanlage höhere Luftwechselraten ergeben als im geschlossenen Zustand der Elemente. Die Maßnahme dient damit indirekt auch einer Verbesserung der Lüftung vor allem auch in der warmen Jahreszeit.

Textliche Festsetzungen zum baulichen Schallschutz bei geschlossenen Außenbauteilen (s. Kapitel 2.2.3.2) werden überdies erforderlich, wenn außen vor

- a) Aufenthaltsräumen in Wohnungen und Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten ein Beurteilungspegel tags von 58 dB(A) und/oder nachts von 53 dB(A)
- b) Unterrichtsräumen u. ä. ein Beurteilungspegel tags von 58 dB(A) und/oder
- c) Büroräumen u. ä. ein Beurteilungspegel tags von 63 dB(A)

überschritten wird (Schwellenwerte). Beurteilungspegel von nachts größer 53 dB(A) werden im Prognoseplanfall im Vollausbauzustand im Plangebiet 10-44 in den Baugebieten WA 1, WA 2 und WA 4 zumindest vor den Fassaden überschritten, die der Zossener Straße bzw. der Kastanienallee direkt zugewandt sind. Für den südlichen Teil des Baugebiets WA 6 im Plangebiet 10-45 sind ebenfalls Beurteilungspegel > 53 dB(A) nachts zu erwarten. Zur sicheren Seite hin wird empfohlen, die Textliche Festsetzung auf alle innerhalb der vorstehend aufge-

fürten Baugebiete planungsrechtlich möglichen Gebäude und bei Umbau/Nutzungsänderung vorhandener Gebäude anzuwenden.

Eine Konkretisierung der Textlichen Festsetzung zum baulichen Schallschutz ist nicht erforderlich. Sie wäre überdies auch in Anbetracht der vielen möglichen Bebauungsvarianten äußerst schwierig zu formulieren. Mit der vorgeschlagenen Festsetzung kann beim Schallschutznachweis im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens immer der zum Zeitpunkt der Bauantragsstellung vorgefundene Bebauungszustand im Plangebiet berücksichtigt werden.

7.6.2.2 Vorschläge für Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärm

Der in den Festsetzungsvorschlägen verwendete Begriff "Aufenthaltsraum" ist in DIN 4109-1:1989-11 definiert und wird als Synonym für "Schutzbedürftiger Raum" verwendet.

Den Vorschlägen für die Textlichen Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärm ist die Abbildung 64 vorangestellt, die Vorschläge für zeichnerische Festsetzungen enthält. Auf diese zeichnerischen Festsetzungen wird in den Textlichen Festsetzungen zum Teil Bezug genommen. Anstelle der gewählten Punktbezeichnungen (z. B. L1) sind auch andere Kürzel möglich.

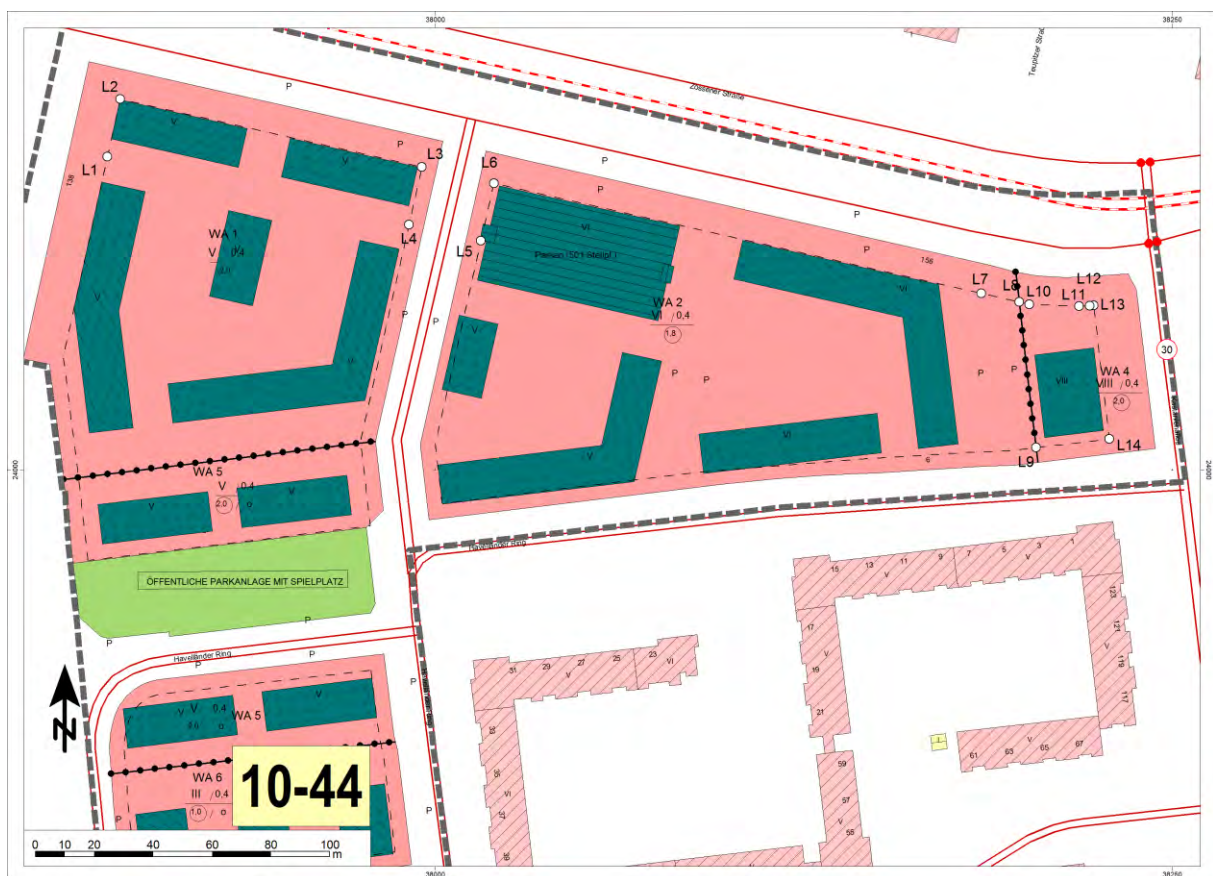


Abbildung 64: Lageplan mit Vorschlägen für zeichnerische Festsetzungen (Punktabstand jeweils 20 m zwischen L1 und L2, L3 und L4 sowie L5 und L6)

Mit Verweis auf den Berliner Lärmleitfaden /37/ werden folgende Textliche Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärm empfohlen:

1. Festsetzungsvorschlag zur Grundrissausrichtung in Verbindung mit besonderen Fensterkonstruktionen oder baulichen Maßnahmen gleicher Wirkung

Für das Plangebiet 10-44

Zum Schutz vor Verkehrslärm muss in Gebäuden

- *im allgemeinen Wohngebiet WA 1 entlang der Linie L1L2L3L4*
- *im allgemeinen Wohngebiet WA 2 entlang der Linie L5L6L7L8L9*
- *im allgemeinen Wohngebiet WA 2 entlang der Linie L9L8L10L11L12L13L14*

jeweils mindestens ein Aufenthaltsraum von Wohnungen, bei Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen müssen jeweils mindestens zwei Aufenthaltsräume mit jeweils mindestens einem Fenster von den o. g. Linien abgewandt ausgerichtet sein.

Hiervon ausgenommen sind Wohnungen, bei denen mindestens zwei Außenwände zu den o. g. Linien ausgerichtet sind und Wohnungen, die keine von den o. g. Linien abgewandten Außenwände aufweisen. In diesen Wohnungen müssen in mindestens einem Aufenthaltsraum (bei Wohnungen mit bis zu zwei Aufenthaltsräumen) bzw. in mindestens zwei der Aufenthaltsräume (bei Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen) durch besondere Fensterkonstruktionen unter Wahrung einer ausreichenden Belüftung oder durch andere bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung Schallpegeldifferenzen erreicht werden, die gewährleisten, dass ein Beurteilungspegel von 30 dB(A) während der Nachtzeit in dem Raum oder den Räumen bei mindestens einem teilgeöffneten Fenster nicht überschritten wird.

Für das Plangebiet 10-45

Zum Schutz vor Verkehrslärm muss in Gebäuden in den Baugebieten WA 1, WA 2 und WA 6 bei Neubau jeweils mindestens ein Aufenthaltsraum von Wohnungen, bei Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen müssen jeweils mindestens zwei Aufenthaltsräume mit jeweils mindestens einem Fenster von der Alte Hellersdorfer Straße abgewandt ausgerichtet sein.

2. Festsetzungsvorschlag zum baulichen Schallschutz

Für das Plangebiet 10-44

Zum Schutz vor Verkehrslärm müssen in den allgemeinen Wohngebieten WA 1, WA 2 und WA 4 bei Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von baulichen Anlagen die Außenbauteile resultierende bewertete Schalldämm-Maße (erf. $R'_{w,res}$) aufweisen, die gewährleisten, dass ein Beurteilungspegel von

- *35 dB(A) tags und von 30 dB(A) nachts in Aufenthaltsräumen von Wohnungen*
- *35 dB(A) tags in Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen*
- *40 dB(A) tags Büroräumen und ähnlichen Räumen*

nicht überschritten wird.

Die Bestimmung der erf. $R'_{w,res}$ erfolgt für jeden Aufenthaltsraum gemäß der Anlage der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung vom 24. Februar 1997 (24. BImSchV). Für den Korrektursummanden D ist abweichend von der Tabelle 1 der Anlage der 24. BImSchV für Räume der Zeilen 2, 3 und 4 jeweils ein um 5 dB geringerer Wert einzusetzen. Die Beurteilungspegel außen für den Tag $L_{r,T}$ und für die Nacht $L_{r,N}$ sind für Straßen gemäß § 3 und für

Schienenwege gemäß § 4 der Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990, geändert am 18. Dezember 2014 (16. BImSchV) zu berechnen.

Für das Plangebiet 10-45

Zum Schutz vor Verkehrslärm müssen im allgemeinen Wohngebiet WA 6 bei Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von baulichen Anlagen die Außenbauteile resultierende bewertete Schalldämm-Maße (erf. $R'_{w,res}$) aufweisen, die gewährleisten, dass ein Beurteilungspegel von

- 35 dB(A) tags und von 30 dB(A) nachts in Aufenthaltsräumen von Wohnungen*
- 35 dB(A) tags in Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen*
- 40 dB(A) tags Büroräumen und ähnlichen Räumen*

nicht überschritten wird.

Die Bestimmung der erf. $R'_{w,res}$ erfolgt für jeden Aufenthaltsraum gemäß der Anlage der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung vom 24. Februar 1997 (24. BImSchV). Für den Korrektursummanden D ist abweichend von der Tabelle 1 der Anlage der 24. BImSchV für Räume der Zeilen 2, 3 und 4 jeweils ein um 5 dB geringerer Wert einzusetzen. Die Beurteilungspegel außen für den Tag $L_{r,T}$ und für die Nacht $L_{r,N}$ sind für Straßen gemäß § 3 und für Schienenwege gemäß § 4 der Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990, geändert am 18. Dezember 2014 (16. BImSchV) zu berechnen.

8 Quellenverzeichnis

- /1/ Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (EG-Umgebungslärmrichtlinie: EG-ULR) vom 25. Juni 2002
- /2/ Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2438) geändert worden ist
- /3/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 55 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist
- /4/ Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057) geändert worden ist
- /5/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I 1990 S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057) geändert worden ist
- /6/ Energieeinsparverordnung vom 24. Juli 2007 (BGBl. I S. 1519), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 24. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1789) geändert worden ist
- /7/ Straßenverkehrs-Ordnung vom 6. März 2013 (BGBl. I S. 367), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 16. Dezember 2016 (BGBl. I S. 2938)
- /8/ Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973, 3756), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 9. Januar 2017 (BGBl. I S. 42) geändert worden ist
- /9/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- /10/ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die durch Artikel 1 der Verordnung 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, ausgegeben zu Bonn am 8. Juni 2017) geändert worden ist
- /11/ Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV) vom 4. Februar 1997 (BGBl. I S. 172, 1253), die durch Artikel 3 der Verordnung vom 23. September 1997 (BGBl. I S. 2329) geändert worden ist
- /12/ Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung) vom 6. März 2006 (BGBl. I S. 516)

- /13/ Bekanntmachung der Vorläufigen Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV). Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS). Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen (VBUSch). 22. Mai 2006, bekannt gemacht im Bundesanzeiger am 17. August 2006 (Beilage Nr. 154a)
- /14/ Dritte Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Fluglärm-Außenwohnbereichsentschädigungs-Verordnung - 3. FlugLSV) vom 20. August 2013 (BGBl. I S. 3292)
- /15/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm TA Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503), die durch die Verwaltungsvorschrift vom 08.06.2017 (BAZ AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist
- /16/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 1. Juni 2017 (BAZ AT 08.06.2017 B5)
- /17/ Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm (Lärmschutz-Richtlinien-StV) vom 23. November 2007
- /18/ Straßenverkehrs-Ordnung vom 6. März 2013 (BGBl. I S. 367), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 16. Dezember 2016 (BGBl. I S. 2938)
- /19/ Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung vom 11. Dezember 1987 (BGBl. I S. 2648), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 16. Dezember 2016 (BGBl. I S. 2938) geändert worden ist
- /20/ Landes-Immissionsschutzgesetz Berlin (LImSchG Bln) vom 5. Dezember 2005 (GVBl. S. 735), berichtigt am 13. Januar 2006 (GVBl. S. 42), geändert durch Gesetz vom 3. Februar 2010 (S. 38)
- /21/ Ausführungsvorschriften zum Landes-Immissionsschutzgesetz Berlin (AV LImSchG Bln) vom 9. Dezember 2015
- /22/ Verordnung zum Schutz vor Geräuschimmissionen durch Veranstaltungen im Freien (Veranstaltungslärm-Verordnung – VeranstaLärmVO) vom 30. September 2015 (GVBl. S. 371)
- /23/ FNP Berlin in der Fassung der Neubekanntmachung vom 5. Januar 2015 (ABl. S. 31), zuletzt geändert am 9. Juni 2016 (ABl. S. 1362)
- /24/ Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz: Lärminderungsplanung für Berlin – Aktionsplan (November 2008)
- /25/ Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt [Hrsg.]: Lärminderungsplanung Berlin. Fortschreibung des Aktionsplans. Handreichung zur verstärkten Berücksichtigung der Umweltbelange in der räumlichen Planung - Aspekt Lärminderung (2. April 2012)
- /26/ Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt [Hrsg.]: Lärmaktionsplan für Berlin 2013-2018 (16. Dezember 2014)
- /27/ Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt [Hrsg.]: Strategische Lärmkarten 2012 für das Land Berlin
- /28/ Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin: Rundschreiben Nr. 01/2012 zur Anwendung der "HafenCity-Klausel" des Hamburger Leitfadens in Berlin (12.06.2012)

- /29/ Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin: Rundschreiben Nr. 01/2014 zur Anwendung der DIN 4109 in der Bauleitplanung (26.03.2014)
- /30/ Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin: Rundschreiben Nr. 03/2014 zu an Emittenten heranrückende Wohnbebauung (21.08.2014)
- /31/ Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin: Rundschreiben Nr. 04/2014 zum Entfall des Schienenbonus (25.09.2014)
- /32/ Verkehrslenkung Berlin (VLB): Straßenverkehrszählung Berlin 2014. Verkehrsstärkenkarten DTV_{werktags} 2014 (Stand: 16.10.2015)
- /33/ Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt [Hrsg.]: Ausführungsvorschriften Liste der Technischen Baubestimmungen (AV LTB) vom 9. Juli 2015 (Abl. Nr. 31 vom 31.07.2015 S. 1589, ber. S. 3002), Berichtigung vom 10. Dezember 2015 (Abl. 3002)
- /34/ Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin: Rundschreiben Nr. 02/2016 zur Ergänzung der textlichen Festsetzungen zum passiven Schallschutz bei Verkehrslärm (14.10.2016)
- /35/ Senatsverwaltung für Stadtentwicklung: Bauordnung für Berlin (BauO Bln) vom 29. September 2005 (GVBl. S. 495), zuletzt geändert durch das dritte Gesetz zur Änderung der Bauordnung für Berlin vom 17. Juni 2016 (GVBL. S. 361) (Inkrafttreten am 1. Januar 2017)
- /36/ Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz: Leitfaden – Hinweise und Faktoren zur Umrechnung von Verkehrsmengen (24.03.2017)
- /37/ Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen/Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin [Hrsg.]: Berliner Leitfaden. Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung (Stand: Mai 2017)
<http://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/b-planverfahren/laermschutz/>
- /38/ Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen/Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin [Hrsg.]: Aktualisierung und Ergänzung der Zusammenstellung der gebräuchlichsten textlichen Festsetzungen für Bebauungspläne in Berlin (Aktualisierung 2017)
- /39/ Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen/Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin [Hrsg.]: E-Mail-Schriftwechsel zum Thema "Bewertung von Parkhauslärm" (Juni 2017)
- /40/ Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf von Berlin: Zustimmung zur Komplettierung und zum Ausbau der Street-Skate-Area (18.11.2001)
- /41/ Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf von Berlin: Baugenehmigungen Nr. 96/377 vom 07.06.1996, 97/431 vom 10.06.1997, 97/63 vom 15.07.1997 und 98/723 vom 16.02.1999 (E-Mails vom 27.04.2017 und 10.05.2017)
- /42/ Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf von Berlin: Entwürfe zu den Bebauungsplänen 10-44 und 10-45 (Zusammenzeichnung; Planstand: April 2017)
- /43/ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990, berichtigter Nachdruck Februar 1992, FGSV 334
- /44/ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991 des BMV. Ergänzung der Fußnote der Tabelle 4 der RLS-90 vom 25.04.1991

- /45/ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 20/2006 vom 04.08.2006: Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97) vom 02.06.1997 (VkB1. 1997, 434ff), zuletzt geändert am 04.08.2006 (VkB1. Nr. 16 vom 31.08.2006, 665)
- /46/ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 25/2006: ZTV-Lsw 06. Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen. S 13/7144.2/02-02/536204 vom 22. September 2006)
- /47/ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz. Ausschuss Rechtsfragen, Umsetzung und Vollzug unter Beteiligung des Ausschusses Physikalische Einwirkungen (PhysE): Lärmschutz bei heranrückender Wohnbebauung. Bericht des Ad-hoc-Arbeitskreises (Stand: 27.08.2015)
- /48/ DIN 1333:1999-0, Zahlenangaben
- /49/ DIN 1946:2009-05, Raumluftechnik – Teil 6: Lüftung von Wohnungen – Allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung, Übergabe/Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung
- /50/ DIN 4109:1989-11, Schallschutz im Hochbau. Anforderungen und Nachweise
- /51/ DIN 4109-1:2016-07, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
- /52/ DIN 4109-2:2016-07, Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- /53/ DIN ISO 9613-2:1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- /54/ DIN 12354-3:2000-09, Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften. Teil 3: Luftschalldämmung gegen Außenlärm
- /55/ DIN 18005-1:2002-07, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren
- /56/ Beiblatt 1 zu DIN 18005-1:1987-05, Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- /57/ DIN 45645-1:1996-07, Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen
- /58/ DIN 45 691:2006-12, Geräuschkontingentierung
- /59/ VDI 2719:1987-08, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
- /60/ VDI 3770:2012-09, Emissionskennwerte von Schallquellen. Sport- und Freizeitanlagen
- /61/ Deutsche Bundesbahn: Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03). Ausgabe 1990
- /62/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz [Hrsg.]: Parkplatzlärmstudie. Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen. 6. Auflage (2007)
- /63/ Bayerisches Landesamt für Umwelt [Hrsg.]: Geräusche von Trendsportanlagen. Teil 1: Skateanlagen. Augsburg, Oktober 2005
- /64/ Bayerisches Landesamt für Umwelt [Hrsg.]: Geräusche von Trendsportanlagen. Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skatehockey, Streetball. Augsburg, Juni 2006
- /65/ Niedersächsisches Landesamt für Immissionsschutz (Hrsg.): Erläuterungen zur Festsetzung von flächenbezogenen Schalleistungspegeln im B-Plan (1998)

- /66/ DB Netze: Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg. Schlussbericht (2012)
- /67/ Kuschnerus, U.: Der sachgerechte Bebauungsplan. Handreichungen für die kommunale Planung. VHW-Verlag, Bonn, 4. Auflage (2010)
- /68/ Jarass, H. D.: Bundes-Immissionsschutzgesetz - Kommentar. C. H. Beck: München, 9. Auflage (2012)
- /69/ Fickert/Fieseler: Baunutzungsverordnung. W. Kohlhammer GmbH Stuttgart, 12. Auflage (2014)
- /70/ Feldhaus/Tegeeder: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm). Sonderdruck aus Feldhaus: Bundesimmissionsschutzrecht - Kommentar. C. F. Müller (2014)
- /71/ Freie und Hansestadt Hamburg. Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt: Hamburger Leitfaden. Lärm in der Bauleitplanung 2010
- /72/ LK Argus: Stadtgut Hellersdorf. Bezeichnungen der Straßenabschnitte und Verkehrsdaten für die Lärmberechnungen (E-Mail vom 28.07.2017)
- /73/ LK Argus: Verkehrliche Untersuchung zu den B-Plänen 10-28, 10-44 und 10-45 (Stadtgut Hellersdorf). Abschlussbericht vom 12. Oktober 2017
- /74/ BVG: Angaben zu den Verkehrswerten und Fahrzeugen der Linien M6 und 18 (E-Mail vom 10.04.2017)
- /75/ TOPOS. Stadtplanung – Landschaftsplanung – Stadtforschung: Städtebauliche Entwicklungsplanung "Gut Hellersdorf". Städtebauliches Konzept – Gestaltplan (Planstand: 06.06.2016)
- /76/ TOPOS: Städtebauliche Entwicklungsplanung "Gut Hellersdorf" (11.07.2016)
- /77/ TOPOS: Städtebauliche Entwicklungsplanung "Gut Hellersdorf". Ermittlung Kostenrahmen nach DIN 276 (10.10.2016)
- /78/ GESOBAU AG: Bewirtschaftungskonzept Stadtgut Hellersdorf (Stand: 14.06.2017)
- /79/ GESOBAU AG: Angaben zum Parkhaus im Plangebiet 10-44 im Baugebiet WA 2 (14.06.2017)
- /80/ TÜV Rheinland: Technischer Bericht Nr. OP 764/124857092-10_WP über die Wiederholungsprüfung einer Sportanlage. Hier: Minirampe Liberty-Park, Berlin-Hellersdorf (15.03.2016)
- /81/ ALB Akustiklabor Berlin PartmbB: Ortsbesichtigungen am 01.03.2017 und am 28.05.2017
- /82/ ALB Akustiklabor Berlin PartmbB: Protokoll zur Besprechung am 20.04.2017 von 13:00 bis 15:00 Uhr im Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf von Berlin (21.04.2017)
- /83/ BSM Beratungsgesellschaft für Stadterneuerung und Modernisierung mbH: Ergebnisprotokoll zu einer Besprechung am 16.05.2017
- /84/ BSM Beratungsgesellschaft für Stadterneuerung und Modernisierung mbH: Ergebnisprotokoll zu einer Besprechung am 13.06.2017
- /85/ SoundPLAN GmbH: SoundPLAN. Berechnungsprogramm für die Schallausbreitung im Freien und in Räumen (Version 7.4, update vom 23.08.2017)