

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Hamburg
Bramfelder Str. 110 B / 3. Stock
22305 Hamburg

Telefon +49(40)692145 0
Telefax +49(40)692145 11

www.MuellerBBM.de

Dr. Heiko Hansen
Telefon +49(40)692145 161
Heiko.Hansen@mbbm.com

31. August 2017
M135523/01 HNS/WNR

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 316 Norderstedt „Westlich Oadby-and- Wigston-Straße“

Bericht Nr. M135523/01

Auftraggeber:

Stadt Norderstedt

Bearbeitet von:

Dr. Heiko Hansen

Berichtsumfang:

Insgesamt 66 Seiten, davon
57 Seiten Textteil,
2 Seiten Anhang A sowie
7 Seiten Anhang B

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Hamburg
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk, Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	3
2	Zitierte Unterlagen	4
3	Beurteilungsgrundlagen	7
3.1	DIN 18005/Städtebauliche Planung	7
3.2	Leitbild „Lärminderungsplan Norderstedt“	8
3.3	Gewerbelärm	9
3.4	Verkehrslärm	10
3.5	Sportlärm	11
3.6	Beurteilungsgrundlagen für die Sport- und Freizeitanlagen im Plangebiet	15
3.7	Regelungen zum Schallschutz bei Kindertagesstätten	15
3.8	Regelungen zum Schallschutz für Flüchtlingsunterkünfte	16
4	Örtliche Situation und maßgebliche Immissionsorte	16
5	Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet	18
5.1	Allgemeines	18
5.2	Eingangsdaten für den Straßenverkehrslärm	18
5.3	Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen	20
6	Ermittlungen zum Sport- und Freizeitlärm im Plangebiet	26
6.1	Allgemeines	26
6.2	Belastungen durch den Sport- und Freizeitlärm	26
6.3	Berücksichtigte Lastfälle	30
6.4	Berechnung der Sportlärmimmissionen	35
6.5	Beurteilung der Geräuschspitzen	45
6.6	Konsequenzen für das Planvorhaben	47
7	Gewerbelärm im Plangebiet	50
8	Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109	51
9	Zusammenfassung / Textvorschlag für Begründung und Festsetzungen	54

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Norderstedt plant die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 316 Norderstedt „Westlich Oadby-and-Wigston-Straße“.

Das Plangebiet ist derzeit nach § 35 BauGB als Außenbereich zu bewerten. Im Plangebiet sollen die bereits vorhandenen Gebäude und Anlagen planungsrechtlich abgesichert werden. Hierzu gehören u. a. eine vorhandene Unterbringung für Flüchtlinge und ein vorhandener Bauspielplatz sowie eine vorhandene Skateranlage.

Im Plangebiet soll künftig ferner ein Standort eines Waldkindergartens und eine Fläche für Versorgungsanlagen planungsrechtlich abgesichert werden. Es ist geplant ein Blockheizkraftwerk (BHKW) zu errichten. Weiterhin sind Flächen für eine Kfz-Stellplatzanlage vorgesehen.

Im Plangebiet sind im Zuge des Bebauungsplans Ausweisungen u. a. als Gemeinbedarfsflächen, öffentliche Grünflächen (mit Spiel- und Sportpark und Skateranlage) und Flächen für Versorgungsanlagen (BHKW) geplant.

Im Umfeld östlich des Plangebiets sind Wohngebiete vorhanden. Eine Splittersiedlung befindet sich im Außenbereich westlich des Plangebiets. Darüber hinaus ist das nähere Umfeld durch landwirtschaftliche Grünflächen geprägt.

Im Rahmen der Vorsorge sind die Auswirkungen durch Geräuschimmissionen im Plangebiet zu bestimmen. Die Beurteilung erfolgt dabei nach DIN 18005, Teil 1, [19] und unter Berücksichtigung der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 [21]. Dabei sind die verschiedenen Lärmarten (Verkehrslärm, Sport- und Freizeitlärm, Gewerbelärm) getrennt zu betrachten und zu beurteilen. Für die Bewertung der Geräuschimmissionen sind ferner die Hinweise des „Leitbild Lärminderung Norderstedt“ zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall ist das Plangebiet von den Geräuschimmissionen der anliegenden Oadby-and-Wigston-Straße und, im geringeren Umfang, von der Rathausallee belastet. Die Beurteilung für den Verkehrslärm erfolgt nach DIN 18005, Teil 1, in Verbindung mit der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung [4]).

Im Rahmen des Bebauungsplans sollen die vorhandenen Sport- bzw. Freizeitanlagen (u. a. bestehende Skateranlage, Bolzplatz, Boule-Spielfeld, Abenteuerspielplatz) planungsrechtlich abgesichert werden. Für die Geräuschimmissionen von diesen Anlagen erfolgt die Beurteilung in Abstimmung mit der Stadt Norderstedt nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV [5]).

Für die Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft durch das geplante BHKW wird eine vorhergehende schalltechnische Untersuchung zur Genehmigung des BHKW herangezogen. Die Beurteilung erfolgt nach der Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm, [4]).

2 Zitierte Unterlagen

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I Nr. 71 vom 04.10.2002, S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 55 vom 29. März 2017 (BGBl. I, S. 2749).
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998, S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).
- [3] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Bundesanzeiger - BAnz AT 08.06.2017 B 5, 01.06.2017, Bekanntmachung vom 08.06.2017.
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990, S. 1036), zuletzt geändert am 18. Dezember 2014 (BGBl. I Nr. 61 vom 23. Dezember 2014, S. 2269).
- [5] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I Nr. 45 vom 26.07.1991, S. 1588), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Ersten Verordnung vom 01.06.2017 (BGBl. I Nr. 33 vom 08.06.2017, S. 1468).
- [6] Hinweise zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm-Richtlinie), Erlass des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume vom 21. Januar 2016 – V 623 – 572.712.600, Amtsbl. Schl.-H. 2016 Nr. 6, S. 101.
- [7] Kettler G., Die Sportanlagenlärmschutzverordnung und Ihre Anwendung in der Praxis, Tagung „Lärmkongress 2000“, www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/381/19.pdf, 25.09.2000.
- [8] Begründung zum Entwurf eines Zehnten Gesetzes zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Privilegierung des von Kindertageseinrichtungen und Kinderspielplätzen ausgehenden Kinderlärms, Bundesrat Drucksache 127/11, 04.03.2011.
- [9] Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein (LBO), Vom 22. Januar 2009, Gesetz- und Verordnungsblatt 2009 Nr. 2 S 5-54.
- [10] Technische Baubestimmungen, – Fassung September 2014 –, Amtsbl. Schl.-H. 2015 S. 868.
- [11] Baunutzungsverordnung (BauNVO), vom 23. Januar 1990 (BGBl. I, S. 132), zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 4. Mai 2017 (BGBl. I, S. 1057, 1062).

- [12] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996; Änderung A1, Januar 2001.
- [13] DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016. DIN 4109-2: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016.
- [14] E-DIN 4109-1/A1, E-DIN 4109-2/A1, Einspruchsfristen jeweils bis 02/2017, Januar 2017.
- [15] Entwurf der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB), Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), zu beziehen über: https://www.dibt.de/de/geschaeftsfelder/data/Entwurf_MVVTB_20170531.pdf, Stellungnahmen können bis zum 1. Juli 2017 an das DIBt (vvtb-anhoerung@dibt.de) übermittelt werden, Entwurf vom 31.05.2017.
- [16] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992.
- [17] Richtlinie für den Lärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97, 27.05.1997.
- [18] DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf 1997-09.
- [19] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau. Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05.
- [20] Leitbild „Lärminderungsplan Norderstedt“, Ausschuss für Planung, Bau und Verkehr der Stadt Norderstedt, 20.06.2002.
- [21] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau. Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002-07.
- [22] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. August 1987.
- [23] VDI-Richtlinie 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988-1.
- [24] VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1 „Schallausbreitung im Freien“, November 1997-03.
- [25] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005.
- [26] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007.

- [27] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012.
- [28] Geräusche von Trendsportanlage, Teil 1: Skateanlagen, Bayerisches Landesamt für Umwelt (BayLfU), Oktober 2005.
- [29] Geräusche von Trendsportanlage Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey, Streetball, Bayerisches Landesamt für Umwelt (BayLfU), Juni 2006.
- [30] Feldhaus/Tegeeder, Kommentar zur TA Lärm, Verlag C.F. Müller, 2014.
- [31] Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Grundsätze und Umsetzung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, Heft 42, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Dr. Dietmar Bosserhoff, Wiesbaden 2000.
- [32] Geräusche von Trendsportanlagen, Teil 2 (Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey, Streetball), Bayerisches Landesamt für Umwelt (BayLfU), 06/2006.
- [33] Sächsische Freizeitlärmstudie, Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Ge-räuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 03/2006.
- [34] Vereinfachtes Hochrechnungsverfahren für Außerorts-Straßenverkehrszählungen, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, *BASt*, Verkehrstechnik, Heft V 84, Juni 2001.
- [35] Stadt Norderstedt, Planunterlagen und Informationen, 05-08 2017.
- [36] Stadt Norderstedt, Ansätze Sport-/Freizeitlärm, E-Mail vom 23.05.2017.
- [37] Vollzugshinweise zur Flexibilität der TA Lärm, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), 30.09.2015.
- [38] Cadna/A Version 2017 MR1, Datakustik GmbH.
- [39] DIN 45687: Akustik. Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschmischung im Freien. Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006.
- [40] Schalltechnische Untersuchung zum BImSchG-Genehmigungsverfahren für ein Blockheizkraftwerk am Standort Syltkuhlen in Norderstedt, LA/RM Consult GmbH, Projekt Nr. 16274, 31.Mai. 2017.
- [41] Ortsbesichtigung mit Fotodokumentation, 05.05.2017.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005/Städtebauliche Planung

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planungen gibt die Norm DIN 18005 [19]. Sie enthält im Beiblatt 1 [21] schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebiets verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Tabelle 1. Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A) nach DIN 18005, Beiblatt 1.

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	tags	nachts	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeit- lärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Feriengebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50

Die Beurteilung der schalltechnischen Situation soll zunächst sowohl für Allgemeine Wohngebiete als auch für Mischgebiete erfolgen.

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen.

Außerdem werden im Beiblatt 1 der DIN 18005 folgende Hinweise gegeben:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume in Bezug auf Verkehrsgeräusche) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.
- Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

Zu letztem Punkt ist anzumerken, dass die VDI-Richtlinie 2719 [22] erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m > 50$ dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

Ob im Rahmen der städtebaulichen Abwägung eine Überschreitung der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 [19] für Verkehrsgeräusche toleriert werden kann, ist für den jeweiligen Einzelfall von den zuständigen Genehmigungsbehörden zu entscheiden.

3.2 Leitbild „Lärminderungsplan Norderstedt“

Im Rahmen des Leitbilds „Lärminderungsplan Norderstedt“ [20] wurden die nachfolgenden maximale Geräuschpegel als Oberziele beschlossen, deren Einhaltung bzw. Unterschreitung in Norderstedt angestrebt werden soll:

- **Schutz der Gesundheit**
In Norderstedt ist keine Mensch einer Lärmbelastung von ≥ 65 dB(A) ausgesetzt.
- **Störungsfreier Schlaf**
In den Norderstedter Wohngebieten werden alle Menschen vor nächtlichen Lärmbelastungen über 45 dB(A) geschützt, um ihnen einen störungsfreien Schlaf zu ermöglichen.
- **Störungsfreie Kommunikation**
Zum Schutz der Aufenthaltsqualität im Freien werden in allen Wohn- und Erholungsgebieten (private und öffentliche Grünflächen sowie Wald und Gehölze) maximale Lärmbelastungen von 55 dB(A) angestrebt.

Als Handlungsziele werden ferner im Rahmen des Leitbilds „Lärminderungsplan Norderstedt“ [20] die Beseitigung bestehender Lärmkonflikte und die Vermeidung neuer Lärmkonflikte aufgeführt. Die Beseitigung bestehender Lärmkonflikte soll dabei gemäß den Prioritäten 1 bis 4 erfolgen:

- Priorität 1 haben alle Gebiete mit Lärmbelastungen > 75 dB(A) tags / 65 dB(A) nachts (an den Straßenfassaden),
- Priorität 2 haben alle Gebiete mit Lärmbelastungen > 70 dB(A) tags / 65 dB(A) nachts (an den Straßenfassaden),
- Priorität 3 haben alle Gebiete mit Lärmbelastungen > 65 dB(A) tags / 55 dB(A) nachts (an den Straßenfassaden),
- Priorität 4 haben alle Wohngebiete mit Lärmbelastungen > 45 dB(A) nachts (an den Straßenfassaden).

Die Vermeidung neuer Lärmkonflikte soll im Rahmen des Leitbilds „Lärmminde-
rungsplan Norderstedt“ [20] durch die Berücksichtigung folgender Richtwerte verhin-
dert werden:

- zur Einhaltung städtebaulicher Gesichtspunkte die nutzungsabhängigen Grenzwerte der 16. BImSchV [4] und eine Orientierung an der DIN 18005 [21] für neu zu planende Gebiete,
- zur Gewährleistung gesunder Lebensbedingungen die Grenze von 65 dB(A),
- zur Sicherung der Aufenthaltsqualität im Freien die eine ungestörte Kommunikation erlaubende Grenze von 55 dB(A),
- zur Einhaltung der Bedingungen für einen ungestörten Schlaf die Grenze von 45 dB(A) nachts für Wohnnutzungen.

3.3 Gewerbelärm

Zur Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzge-
setz (BImSchG [1]) ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm
[2]) heranzuziehen. Sie enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von
der Gebietseinstufung:

Tabelle 2. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach TA Lärm in Abhängigkeit von der Gebiets-
einstufung.

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags	nachts
	(06:00 bis 22:00 Uhr)	(22:00 bis 06:00 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MD/MK)	60	45
Urbanes Gebiet (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB, nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB anzusetzen:

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.

Für Immissionsorte in MI/MD/MK/MU-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschemissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschemissionen anderer Arten von Schallquellen (z. B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind nach TA Lärm hiervon getrennt zu beurteilen.

Im Rahmen der Einführung der Gebietskategorie „Urbane Gebiete (MU)“ (vgl. Abschnitt 3.5.2) wurde aktuell die TA Lärm angepasst [3].

3.4 Verkehrslärm

Gemäß der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [4]) sind die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Immissionsgrenzwerte zu berücksichtigen:

Tabelle 3. Immissionsgrenzwerte in dB(A) nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [4]) in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung.

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Mischgebiete (MI), Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

Die Art der Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Liegt kein Bebauungsplan vor, sind die Anlagen entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

Für die schalltechnische Prognose des Verkehrslärms ist gemäß 16. BImSchV [4] für den Straßenverkehrslärm die Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90, [16]) heranzuziehen.

3.5 Sportlärm

3.5.1 Allgemeines

Für die Errichtung und den Betrieb von Sportanlagen ist die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV [5]) heranzuziehen.

Zur Sportanlage zählen auch Einrichtungen, die mit der Sportanlage in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen.

Die 18. BImSchV enthält auszugsweise folgende Immissionsrichtwerte, die nicht überschritten werden sollen.

Tabelle 4. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach 18. BImSchV (außerhalb von Gebäuden).

für Immissionsorte in	WR-Gebieten	WA-Gebieten	MI-Gebieten	GE-Gebieten
tags außerhalb der Ruhezeiten sowie innerhalb der Ruhezeiten mittags und abends	50	55	60	65
tags innerhalb der Ruhezeit am Morgen	45	50	55	60
ungünstigste Stunde während der Nacht	35	40	45	50

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Nach Nummer 1.2 der 18. BImSchV sind die o. g. Immissionsrichtwerte an dem für die Beurteilung maßgeblichen Immissionsort einzuhalten. Dieser liegt

- bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung;
- 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;
- bei mit der Anlage baulich, aber nicht betrieblich verbundenen Wohnungen in dem am stärksten betroffenen, nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt dienenden Raum.

Die 18. BImSchV [5] nennt insbesondere folgende Maßnahmen zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte:

- technische Maßnahmen an Lautsprecheranlagen (z. B. dezentrale Aufstellung, Einbau von Schallpegelbegrenzern);

- technische und bauliche Schallschutzmaßnahmen an den Sportanlagen (z. B. schalltechnisch günstige Bodenbeläge, lärmgeminderte Ballfangzäune, Abschirmanlagen wie Schallschutzwälle und -wände);
- organisatorische Maßnahmen, damit Zuschauer keine übermäßig lärmerzeugenden Instrumente verwenden;
- betriebliche und organisatorische Maßnahmen zur schalltechnisch günstigen Gestaltung der An- und Abfahrtswege und Parkplätze.

Bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte kann die zuständige Behörde auch Betriebszeiten festsetzen (ausgenommen für Freibäder von 07:00 bis 22:00 Uhr), um die Einhaltung der Immissionsrichtwerte sicherzustellen. Dabei sollen der Schutz der Nachbarschaft und der Allgemeinheit sowie die Gewährleistung einer sinnvollen Sportausübung gegeneinander abgewogen werden.

Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten weiterhin absehen, wenn bei seltenen Ereignissen

- die Geräuschimmissionen die Immissionsrichtwerte **um nicht mehr als 10 dB(A)**, keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschritten werden:

tags außerhalb der Ruhezeiten	70 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A),
nachts	55 dB(A)

und

- einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten¹.

Seltene Ereignisse werden nach Nr. 1.5 des Anhangs der 18. BImSchV [5] wie folgt definiert:

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten 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 Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die in der folgenden Tabelle genannten Beurteilungszeiträume.

Tabelle 5. Beurteilungszeiträume nach 18. BImSchV.

Tag	Zeitraum	Randbedingung	Beurteilungszeit
tagsüber außerhalb der Ruhezeiten			
werktags	08:00 bis 20:00 Uhr		12 Std.
Sonn- und	09:00 bis 13:00 Uhr		

¹ Die Anforderungen an kurzzeitige Geräuschspitzen sind damit in WR-, WA- und MI-Gebieten für den Normalbetrieb und für seltene Ereignisse gleich hoch.

Feiertage	15:00 bis 20:00 Uhr	wenn Nutzung sonntags mind. 4 Std.	9 Std.
	09:00 bis 20:00 Uhr	wenn Nutzung sonntags < 4 Std., zusammenhängend und mind. 0,5 Std. zwischen 13:00 und 15:00 Uhr	4 Std.
	09:00 bis 20:00 Uhr	wenn Nutzung sonntags < 4 Std., nicht zusammenhängend oder weniger als 0,5 Std. zwischen 13:00 und 15:00 Uhr	11 Std.
tagsüber innerhalb der Ruhezeiten			
werktags	06:00 bis 08:00 Uhr		2 Std.
	20:00 bis 22:00 Uhr		2 Std.
Sonn- und	07:00 bis 09:00 Uhr		2 Std.
Feiertage	20:00 bis 22:00 Uhr		2 Std.
	13:00 bis 15:00 Uhr	nur zu berücksichtigen, wenn Nutzung sonntags mind. 4 Std.	2 Std.
nachts			
werktags	22:00 bis 06:00 Uhr	ungünstigste Stunde	1 Std.
Sonn- und Feiertage	22:00 bis 07:00 Uhr	ungünstigste Stunde	1 Std.

Zur Nutzungsdauer der Sportanlage gehören auch die Zeiten des An- und Abfahrverkehrs sowie des Zu- und Abgangs.

Die Geräuschimmissionen, die von der Anlage zuzurechnenden Parkflächen ausgehen, sind nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90, [16]) zu berechnen. Bei der Bestimmung der Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde ist, sofern keine genaueren Zahlen vorliegen, von bei vergleichbaren Anlagen gewonnenen Erfahrungswerten auszugehen.

Verkehrsrgeräusche 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 selten auftreten und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsrgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen. Hierbei ist das Berechnungsverfahren der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung [4]) sinngemäß anzuwenden.

3.5.2 Aktuelle Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)

Im Zuge der Umsetzung der EU-Richtlinie 2014/52/EU wurde vom Deutschen Bundestag im Städtebaurecht und zur Stärkung des neuen Zusammenlebens in der Stadt eine neue Baugebietskategorie eingeführt. Die neue Baugebietskategorie „Urbane Gebiete (MU)“ soll eine Nachverdichtung in Städten und besonders in Ballungsräumen dahingehend ermöglichen, dass die Schaffung des Planungsrechtes für Wohn- und Gewerbenutzungen in Innenstadtlagen erleichtert wird. Sie soll gegenüber klassischen Mischgebieten ein flexibleres Verhältnis der Nutzungen Wohnen und Gewerbe und ohne besondere Begründung ein höheres Maß der Verdichtung ermöglichen.

Die Gebietskategorie „Urbane Gebiete (MU)“ ist zwischenzeitlich in die Baunutzungsverordnung (BauNVO) verankert worden [11].

Mit der Einführung der neuen Gebietskategorie wurde das Urbane Gebiet (MU) auch in die TA Lärm [2] und die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) aufgenommen ([5], [3]).

Die Verordnungsänderung der 18 BImSchV tritt am 08.09.2017 in Kraft. Im Rahmen der Verordnungsänderung erfolgt u. a. eine Anpassung für die Immissionsrichtwerte innerhalb der o. g. Ruhezeiten. Demnach ist künftig von folgenden Regelungen auszugehen (Auszug zitiert gemäß [5]):

„(2) Die Immissionsrichtwerte betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

1. *in Gewerbegebieten*
tags außerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 60 dB(A), im Übrigen 65 dB(A),
nachts 50 dB(A),
- 1a. *in urbanen Gebieten*
tags außerhalb der Ruhezeiten 63 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 58 dB(A), im Übrigen
63 dB(A),
nachts 45 dB(A),
2. *in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten tags außerhalb der
Ruhezeiten 60 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 55 dB(A), im Übrigen 60 dB(A),
nachts 45 dB(A),*
3. *in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten*
tags außerhalb der Ruhezeiten 55 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 50 dB(A), im Übrigen 55 dB(A),
nachts 40 dB(A),
4. *in reinen Wohngebieten*
tags außerhalb der Ruhezeiten 50 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 45 dB(A), im Übrigen 50 dB(A),
nachts 35 dB(A),
5. *in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten*
tags außerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),
nachts 35 dB(A).“ (Auszug zitiert gemäß [5])

Im vorliegenden Fall sind in der Nachbarschaft des Plangebiets reine und allgemeine Wohngebiete (WR, WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS) vorhanden. Mit der Verordnungsänderung der 18. BImSchV [5] wird in diesen Gebieten der Immissionsrichtwert lediglich innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten (werktags: 06:00 bis 08:00 Uhr, sonn- und feiertags: 07:00 bis 09:00 Uhr) um 5 dB auf 45 dB(A) (WR, WS) bzw. 50 dB(A) (WA) abgesenkt. Darüber hinaus beträgt der WS- / WR-Immissionsrichtwert tags in den mittäglichen und abendlichen Ruhezeiten künftig 50 dB(A) und der WA-Immissionsrichtwert tags künftig 55 dB(A).

3.6 Beurteilungsgrundlagen für die Sport- und Freizeitanlagen im Plangebiet

Geräuscheinwirkungen, welche von Kinderspielplätzen hervorgerufen werden, sind im Regelfall keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (§ 22 Abs. 1a BImSchG [1]). Zu den privilegierten Anlagen nach BImSchG gehören auch Ballspielplätze für Kinder. Dabei ist nach der Begründung zum § 22 Abs. 1a BImSchG Kind, wer noch nicht 14 Jahre ist [8].

Von der Privilegierung nicht erfasst sind nach [8] u. a. Spiel- und Bolzplätze sowie Skateranlagen und Streetballfelder für Jugendliche (≥ 14 Jahre), die großräumiger angelegt sind und ein anderes Lärmprofil haben als Kinderspielplätze.

Einschlägige Beurteilungsgrundlagen, verbindliche länderübergreifende Leitlinien oder Empfehlungen für die Beurteilung von Bolzplätzen, Skateranlagen oder Streetballfeldern liegen nicht vor. Grundsätzlich können in Ermangelung geeigneterer Beurteilungsgrundlagen als Erkenntnisquelle, zur hilfsweisen Konkretisierung der Lärmeinwirkung, die Freizeitlärmrichtlinie des Landes Schleswig-Holstein [6] oder die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV [5]) herangezogen werden.

In Abstimmung mit der Stadt Norderstedt wird im vorliegenden Fall die schalltechnische Beurteilung des Sport- und Freizeitlärms in Anlehnung an die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV [5]) erfolgen. Die Vorgaben der 18. BImSchV sind im Abschnitt 3.5 erläutert.

3.7 Regelungen zum Schallschutz bei Kindertagesstätten

Für die Beurteilung des Gewerbelärms ist in der Regel die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [2]) heranzuziehen. Die TA Lärm bezieht sich für die Beurteilung auf den maßgeblichen Immissionsort, welcher bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109 liegt.

Für den Bereich des Waldkindergartens ist eine Einstufung als Gemeinbedarfsfläche (Waldkindergarten) vorgesehen [35]. Gesonderte Regelungen zum Schutzanspruch vor Gewerbelärm (Immissionsrichtwerte nach ist nach Abschnitt 6.1 TA Lärm) für Kindertagesstätten gibt es jedoch nicht. Für schutzbedürftige Nutzungen im Außenbereich wird in der Regel ein Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebiets (MI) herangezogen [30]. Im vorliegenden Fall wird daher hilfsweise für den Schutz vor Gewerbelärm ein Tages-Immissionsrichtwert für Mischgebiete (MI) von 60 dB(A) angesetzt. Für den Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) wird von keinem gesonderten Schutzanspruch ausgegangen.

Die Beurteilung des Sport- und Freizeitlärms erfolgt nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV (vgl. Abschnitt 3.6). Ebenso wie in der TA Lärm sind in der 18. BImSchV [5] keine gesonderten Immissionsrichtwerte zum Schutz von Kindertagesstätten aufgeführt. Im vorliegenden Fall wird in Abstimmung mit der Stadt Norderstedt hilfsweise zum Schutz vor Sport- und Freizeitlärm der Mischgebietsrichtwert nach Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 ([19], [21]) von 60 dB(A) tags herangezogen.

Für die Beurteilung des Verkehrslärms wird die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV, [4]) in Verbindung mit der Richtlinie zum Lärmschutz an Straßen (RLS-90, [16]) herangezogen. Nach der Richtlinie zum Lärmschutz an Bundesfernstraßen (VLärmSchR 97, [17]) sind insbesondere Räume in Kindertagesstätten schutzbedürftig. Ein gesonderter Immissionsgrenzwert wird in der 16. BImSchV oder der VLärmSchR 97 für Kindertagesstätten jedoch nicht ausgewiesen. In Anlehnung an die Vorgehensweise für den Gewerbe- und Sport- bzw. Freizeitlärm wird für die Beurteilung des Verkehrslärms der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags zugrunde gelegt. Im Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) ist von keiner schutzbedürftigen Nutzung im geplanten Waldkindergarten auszugehen.

3.8 Regelungen zum Schallschutz für Flüchtlingsunterkünfte

Gemäß eines Vollzugshinweises des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB, vom 30.09.2014 [37]) können die Immissionsrichtwerte der TA Lärm u. a. überschritten werden, wenn dies zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung erforderlich ist. Solche Gefahren liegen hinsichtlich der Rechtsgüter der Flüchtlinge und Asylsuchenden gemäß [28] vor, so dass auch aufgrund von Nr. 7.1 der TA Lärm die Immissionsrichtwerte für die dem Wohnen dienenden Gebiete überschritten werden können.

In Hinblick auf die weiteren Lärmarten (hier: Verkehrslärm, Sport- und Freizeitlärm) liegen kein gesonderten einschlägigen Immissionsricht- oder Grenzwerte vor. Nach einer Auskunft der Stadt Norderstedt soll für den Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm im vorliegenden Fall die Einhaltung des Orientierungswertes für Mische (MI) nach Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 ([19], [21]) von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts angestrebt werden. Für die Beurteilung des Verkehrslärms wird dementsprechend der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [4] für Mischgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts herangezogen.

4 Örtliche Situation und maßgebliche Immissionsorte

Die vorliegende Prognose bezieht sich auf den vorliegenden Bebauungsplanentwurf zum B-Plan Norderstedt 316 (Stand: 09.08.2017 [35]). Der Planentwurf kann dem Lageplan im Anhang A (Abbildung 11) entnommen werden.

Innerhalb des Plangebietes sind im Nordwesten und Südwesten Flächen für den Gemeinbedarf vorgesehen. Im Nordwesten soll hierdurch der Bereich mit den bestehenden Flüchtlingswohnheimen (10 Gebäude in 2-geschossiger Bauweise) und im Südwesten die Fläche für den bestehenden Bauspielplatz planungsrechtlich gesichert und um einen Waldkindergarten ergänzt werden. Im äußersten Südosten des Plangebietes ist eine Fläche für Versorgungsanlagen („Blockheizkraftwerk“) vorgesehen. Des Weiteren sind hier eine öffentliche Parkplatzfläche (mit ca. 15 Pkw-Parkplätzen) sowie eine weitere Stellplatzfläche für Besucher und Mitarbeiter des Waldkindergartens (mit ca. 20 Pkw-Stellplätzen) vorgesehen.

Die Erschließung der Parkplatzanlagen und des Waldkindergartens erfolgt über die bestehende südöstliche Anbindung an die Oadby-and-Wigston-Straße. Die Erschließung der Flüchtlingsheime erfolgt über die neue Anbindung im Nordosten des Plangebiets an die Oadby-and-Wigston-Straße. Der verbleibende Bereich des Plangebiets soll mit der Ausweisung „öffentliche Grünfläche“ (Spiel- und Sportpark für Jugendliche und Skateranlage) festgesetzt werden.

Im östlichen und südöstlichen Umfeld liegen östlich Oadby-and-Wigston-Straße Wohnquartiere. Eine Splittersiedlung befindet sich im Außenbereich westlich des Plangebiets. Darüber hinaus ist das nähere Umfeld durch landwirtschaftliche Grünflächen geprägt.

Für die schalltechnische Untersuchung werden die innerhalb und außerhalb des geplanten Geltungsbereiches des Bebauungsplanes gelegenen Immissionsorte berücksichtigt. Die Einstufung des Gebietscharakters erfolgt für die relevanten Immissionsorte im Geltungsbereich rechtskräftiger Bebauungspläne anhand der darin festgesetzten Gebietseinstufungen. Grundlage der Einstufung ist die Auskunft der Stadt Norderstedt [35].

Die für das Planvorhaben maßgeblichen Immissionsorte außerhalb des Plangebiets liegen östlich der Oadby-and-Wigston-Straße:

- Immissionsorte IO-1 und IO-2: Gemäß den vorliegenden Angaben ist für die Wohnbebauung von einem allgemeinen Wohngebiet (WA) auszugehen.
- Immissionsorte IO-3 bis IO 5: Gemäß den Angaben der Stadt Norderstedt ist für die Wohnbebauung im straßennahen Bereich (Immissionsorte IO-3 und IO-4) von einem Kleinsiedlungsgebiet (WS) bzw. für den rückwärtigen Bereich (Immissionsort IO-5) von einem reinen Wohngebiet auszugehen.
- Immissionsorte IO-6. Der Immissionsort IO-6 im Nahbereich der Kreuzung Oadby-and-Wigston-Straße und Rathausallee ist nach den Angaben der Stadt Norderstedt als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.

Nach den vorliegenden Grundrisszeichnungen der Flüchtlingsunterkünfte sind an den jeweils kurzen Gebäudeseiten keine offenbaren Fenster zu schutzbedürftigen Räumen und somit keine maßgeblichen Immissionsorte (z. B. Wohn- und Schlafräume) vorhanden. An diesen kurzen Giebelseiten befinden sich lediglich kleine Fenster zu Sanitärräumen. Offenbare Fenster zu schutzbedürftigen Räumen befinden sich lediglich an den Fassadenlängsseiten der Gebäude. Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel in den nachfolgenden Abschnitten wurden daher lediglich für diese Fassaden der Gebäude Beurteilungspegel ermittelt.

5 Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

5.1 Allgemeines

Im vorliegenden Fall ist das in Betracht gezogene Plangrundstück von den Verkehrslärmimmissionen des Straßenverkehrs belastet.

Für die schalltechnische Prognose des Verkehrslärms ist nach Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [4]) für den Straßenverkehrslärm die Richtlinie zum Lärm-schutz an Straßen (RLS-90 [16]) jeweils in der aktuellen Fassung heranzuziehen.

5.2 Eingangsdaten für den Straßenverkehrslärm

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittelachse) wird nach den RLS-90 [16] aus der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke (DTV), dem Lkw-Anteil (> 2,8 t) sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten und Straßenoberflächen berechnet. Für die schalltechnische Prognose nach RLS-90 sind die Verkehrsbelastungen dabei für einen geeigneten Prognosehorizont (hier: 2025/30) zugrunde zu legen.

Im vorliegenden Fall ist das Plangebiet von den Verkehrslärmimmissionen der anliegenden Oadby-and-Wigston-Straße und, im geringen Maße, der Rathausallee belastet. Für diese Straßen lagen Angaben zum DTV und zum Schwerverkehrsanteil (SV-Anteil > 3,5 t) für den Prognosehorizont 2018 der Stadt Norderstedt vor [35].

Hinsichtlich der künftigen Verkehrsmengenentwicklung auf den betrachteten Straßen wird für den Prognosezeitraum 2025/30 mit einer Steigerung von etwa 0,5 % p. a. ausgegangen. Für die Hochrechnung des Schwerverkehrsanteils (> 3,5 t) auf den maßgeblichen Lkw-Anteil (> 2,8 t) wird ferner nach dem vereinfachten Hochrechnungsverfahren für Außerorts-Straßenverkehrszählungen (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, BASt [34]) der Hochrechnungsfaktor von 1,17 angewendet.

Zur Ermittlung der Geräuschemissionen getrennt für den Tageszeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) werden die vorgenannten Ansätze des DTV und des Lkw-Anteils (> 2,8 t) entsprechend der Tabelle 3 (Spalte 4) der RLS-90 [16] anteilig für den Tages- und Nachtzeitraum berücksichtigt.

Im Prognose-Planfall (d. h. mit Umsetzung des Planvorhabens) sind regelmäßig auf den genannten Straßenabschnitten die zusätzlichen Pkw-Verkehre (Hol- und Bringverkehre) mit Bezug zum Walkindergarten zu erwarten. Nach Abschnitt 6.2.1 werden in Summe für den werktäglichen Betrieb ca. 120 Pkw-Zu- und Abfahrten mit Bezug zum Waldkindergarten prognostiziert. Es wird ferner von einer Lkw-Lieferung am Tag mit Verbrauchsgütern ausgegangen.

Gesonderte Angaben über die Verteilung der zusätzlichen Kfz-Verkehre auf den jeweiligen Straßenabschnitten liegen nicht vor. Für die schalltechnische Prognose wird als Ansatz von je 80 % der zusätzlichen Verkehre (97 Kfz-Fahrten) auf den jeweiligen Straßenabschnitten ausgegangen. Die Angaben zu den anlagenbezogenen Verkehrsmengen beziehen sich zwar auf den jeweiligen werktäglichen Betrieb des Waldkindergartens. Als Ansatz zur sicheren Seite wurden die werktäglichen Verkehrsmengen tags (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) berücksichtigt und auf eine Mittelung der

Verkehrsmengen über alle Tage des Jahres (DTV) nach RLS-90 [16] verzichtet. Für den Nachtzeitraum wird von keiner zusätzlichen Verkehrssteigerung durch das Planvorhaben ausgegangen.

Die Eingangsdaten für die Berechnungen der Schallemissionspegel sind in den folgenden Tabellen für den Prognose-Nullfall (ohne Umsetzung des Planvorhabens) und den Prognose-Planfall (mit dem Planvorhaben) dargelegt.

Tabelle 6. Verkehrsmengen und Eingangsgrößen für den Straßenverkehrslärm. Prognose-Nullfall (ohne Umsetzung des Planvorhabens)

Straße	DTV in Kfz/24h	M in Kfz/h		p in %		V _{zul.} in km/h	L _{m,E} in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts		tags	nachts
		Oadby-and- Wigstons Str. nördl. Rathausallee	16.170	970,2	177,9		4,9	1,5
Oadby-and- Wigstons Str. südl. Rathausallee	23.940	1436,4	263,3	3,7	1,1	50	63,9	55,8
Rathausallee	13.440	806,4	147,8	9,9	3,0	50	63,8	53,6

Tabelle 7. Verkehrsmengen und Eingangsgrößen für den Straßenverkehrslärm. Prognose-Planfall (mit Umsetzung des Planvorhabens)

Straße	DTV in Kfz/24h	M in Kfz/h		p in %		V _{zul.} in km/h	L _{m,E} in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts		tags	nachts
		Oadby-and- Wigstons Str. nördl. Rathausallee	16.259	975,5	177,9		4,9	1,5
Oadby-and- Wigstons Str. südl. Rathausallee	24.029	1442,0	263,3	3,7	1,1	50	63,9	55,8
Rathausallee	13.529	812,0	147,8	9,9	3,0	50	63,8	53,6

Es bedeuten:

- DTV** Durchschnittliche Tägliche Verkehrsmenge in Kfz/24h [16].
- M** Maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h [16].
- p** maßgebender Lkw-Anteil (über 2,8 t zul. Gesamtgewicht) in % [16].
- V_{zul.}** zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h.
- L_{m,E}** Emissionspegel in dB(A) für die Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr) und die Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) [16].

Ein Zuschlag für die Straßenoberfläche wurde bei der Ermittlung der Emissionspegel $L_{m,E}$ nach RLS-90 ([16], Tabelle 4, Spalte 1) nicht vergeben ($D_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$). Ein Zuschlag nach Tabelle 2 der RLS-90 für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichen-geregelten Kreuzungen wird für den Kreuzungspunkt Oadby-and-Wigston-Straße / Rathausallee berücksichtigt.

Am südöstlichen Rand des Plangebiets ist ein öffentlicher Parkplatz mit ca. 15 Parkplätzen vorgesehen. Die Geräuschemissionen vom Parkplatz sind gemäß RLS 90 ([16], Abschnitt 4.5) in der schalltechnischen Prognose für den Verkehrslärm zu berücksichtigen. Dabei wird nach Tabelle 5 (Zeile 1) der RLS-90 von 0,3 Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde tags und 0,06 Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde nachts ausgegangen. Entsprechend ergibt sich für die Geräuschemissionen vom Parkplatz nach Nummer RLS-90 ([16], Gleichung 31) ein Emissionspegel $L_{m,E} = 45,5 \text{ dB(A)}$ tags und $L_{m,E} = 36,5 \text{ dB(A)}$ nachts.

5.3 Berechnung der Verkehrsgeräuschemissionen

5.3.1 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschemissionen erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der RLS-90 [16]. Hierzu wird ein digitales Berechnungsmodell der Schallausbreitung auf Grundlage der DIN ISO 9613-2 [18] unter Berücksichtigung der folgenden Objekte erstellt:

- Straßen,
- öffentliche Parkplätze,
- bestehende und geplante Gebäude
(bei diesen wird einerseits die abschirmende Wirkung berücksichtigt und andererseits die reflektierende Wirkung unter Ansatz eines Reflexionsverlustes von 1 dB),
- Topographie des Geländes.
- Lärmschutzwand östlich der Oadby-and-Wigstonstraße.
Es wird die reflektierende Wirkung einer Lärmschutzwand (Höhe 3 m ü. G. Dammlage [35]) berücksichtigt.
- Hausbeurteilung und Immissionsorte.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Programm Cadna/A Version 2017 MR1. Dabei werden die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung

berücksichtigt.

Die Pegelzunahme durch Reflexionen an Gebäuden und gegebenenfalls Wänden wird mit 3 Reflexionen berechnet.

Die im Berechnungsmodell berücksichtigten Daten sind im Anhang zusammengefasst.

Die Darstellung der berechneten Beurteilungspegel erfolgt für die Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr) und für die Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) in Form von Gebäudelärmkarten. Dargestellt ist jeweils der über die Stockwerke ermittelte höchste Beurteilungspegel je Geschoss. Für die Freibereiche (Außenwohnbereiche) wird eine Rasterlärmkarte in einer Höhe von 2 m über Gelände berechnet. Die Darstellung der Rasterlärmkarte (Außenwohnbereiche) erfolgt für die Tagzeit.

Wie im Abschnitt 4 dargelegt, wurden die Beurteilungspegel für die langen Fassadenseiten mit offenen Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen ermittelt.

5.3.2 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Mit den im Abschnitt 5.2 aufgeführten Ansätzen wurden die Beurteilungspegel für den Verkehrslärm tags (06:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) für das Plangebiet ermittelt. Die Ergebnisse sind den nachfolgenden Abbildungen zu entnehmen.



Abbildung 1. Beurteilungspegel aus Verkehrslärm tags, im lautesten Geschoss, in dB(A).



Abbildung 2. Beurteilungspegel aus Verkehrslärm nachts, im lautesten Geschoss, in dB(A).



Abbildung 3. Beurteilungspegel Verkehrslärm tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, in dB(A)

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sich am Tage (06:00 bis 22:00 Uhr) an den Fassaden der Wohnunterkünfte Beurteilungspegel aus Verkehrslärm von 44 dB(A)

bis 61 dB(A) ergeben. Am geplanten Waldkindergarten ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 53 dB(A) tags. Der Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [4]) für Mischgebiete von 64 dB(A) tags wird an den Baukörpern der Wohnunterkünfte und des Waldkindergartens eingehalten.

Der Orientierungswert für Mischgebiete (MI) des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1 von 60 dB(A) tags wird nahezu überall eingehalten. Lediglich vereinzelt wird an der östlichsten Wohnunterkunft eine geringfügige Überschreitung des Orientierungswertes um bis zu 1 dB prognostiziert.

In den ebenerdigen Außenwohnbereichen und auf den Grünflächen ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A) tags. Lediglich im Nahbereich zur Oadby-and-Wigston-Straße werden auf den Grünflächen Beurteilungspegel oberhalb von 65 dB(A) prognostiziert.

Im Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) ergeben sich an den Gebäudefassaden der Wohnunterkünfte im lautesten Geschoss Beurteilungspegel aus Verkehrslärm von 34 dB(A) bis 51 dB(A) nachts. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Mischgebiete von 54 dB(A) nachts wird an den Gebäuden im Plangebiet flächendeckend eingehalten.

Der Orientierungswert für Mischgebiete (MI) des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1 von 50 dB(A) nachts wird an den Fassaden der Gebäude nahezu überall eingehalten. Lediglich vereinzelt wird an der östlichsten Wohnunterkunft eine geringfügige Überschreitung des Nacht-Orientierungswertes von 50 dB(A) um bis zu 1 dB prognostiziert.

5.3.3 B-Plan induzierte Zusatzbelastungen auf öffentlichen Straßen

Mit den in Abschnitt 5.2 aufgeführten Ansätzen für den Prognose-Nullfall (ohne Umsetzung des Planvorhabens) und Prognose-Planfall (mit Umsetzung des Planvorhabens) wurden die Beurteilungspegel für den Verkehrslärm im Tageszeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) auf öffentlichen Straßen an den maßgebenden Immissionsorten nach Abschnitt, 5.2 ermittelt.

Im Prognose-Planfall ergeben sich am Tage gegenüber dem Prognose-Nullfall keine relevanten Zunahmen der Beurteilungspegel. Lediglich am Immissionsort IO-3 ergibt sich eine rechnerische Zunahme des Beurteilungspegels von bis zu 0,1 dB. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV wird am Immissionsort IO-3 weiterhin eingehalten. Die Anhaltswerte für eine Gesundheitsgefahr von ≥ 70 dB(A) tags werden nicht erreicht.

Im Nachtzeitraum werden die gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte für reine- und allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts überwiegend eingehalten. Im Prognose-Planfall ergeben sich durch das Planvorhaben nachts gegenüber dem Prognose-Nullfall keine relevanten Zunahmen der Beurteilungspegel. Die Anhaltswerte für eine Gesundheitsgefahr von ≥ 60 dB(A) nachts werden sicher nicht erreicht.

6 Ermittlungen zum Sport- und Freizeitlärm im Plangebiet

6.1 Allgemeines

Innerhalb des Plangebiets sind verschiedene Sport- und Freizeitanlagen im Bestand vorhanden und sollen planrechtlich abgesichert werden. Dabei kann von insgesamt drei generellen Geräuschemittenten ausgegangen werden, die relevant zu den Geräuschemissionen aus dem Sport- bzw. Freizeitbetrieb beitragen. Hierzu gehören der bestehende und künftig nach Westen verlegte Bolzplatz, die vorhandene Skateranlage sowie der Spielbetrieb auf dem Gelände des Waldkindergartens bzw. des Bauspielplatzes. Die Lage der Quellen kann der Abbildung 12 in Anhang B entnommen werden.

Die weiteren Geräuschemissionen durch Sport- und Freizeitanlagen innerhalb des Plangebiets (Kommunikationsgeräusche von dem vorhandenen Boule-Spielfeld, dem Rundweg mit Spielplatz / Drehspielementen und den sonstigen Freiflächen) sind demgegenüber von untergeordneter Bedeutung bzw. werden durch die konservative Ansätze für die o. g. Anlagen schalltechnisch mit abgebildet. Ebenso ist davon auszugehen, dass die im näheren Umfeld vorhandenen Sport- und Freizeitanlagen außerhalb des Plangebiets (bestehende Disc-Golf-Anlage, bestehende Hangrutsche, geplanter Dalbenturm) nicht von schalltechnischer Relevanz für das Plangebiet sind.

Aufgrund der Angaben zur künftigen Nutzung der verschiedenen Anlagen werden für die schalltechnische Untersuchung im Abschnitt 6.3 Lastfälle erarbeitet und modelltechnisch für die Geräuschemissionsprognose in Ansatz gebracht. Grundlage der Lastfälle sind die in dem nachfolgenden Abschnitt erläuterten Angaben der Stadt Norderstedt zu den Belastungen durch den jeweiligen Anlagenbetrieb ([35], [36]). Die Bestandsanlagen wurden im Rahmen einer Ortsbesichtigung in Augenschein genommen [41].

6.2 Belastungen durch den Sport- und Freizeitlärm

6.2.1 Betriebsansätze des Bolzplatzes

Für den derzeit auf einer Freifläche vorhandenen Bolzplatz mit zwei Metallgittertoren wird nach der Inaugenscheinnahme von einer Größe der Spielfläche von 25 m x 45 m ausgegangen. Der Bolzplatz soll nach Westen an den vorhandenen Wall (östlich Skateranlage) verlegt werden. Ein dort vorhandenes, jedoch wenig genutztes Boule-Spielfeld wird rückgebaut [35].

Nach den vorliegenden Angaben ist derzeit auf dem Bolzplatz von einer vergleichsweise geringen Frequentierung auszugehen. Die künftige Nutzung ist jedoch nicht bekannt.

Die für den Betrieb des bestehenden Bolzplatzes zu berücksichtigende Belastungen (Spielerzahl und Nutzungszeiten) wurden mit der Stadt Norderstedt abgestimmt [36]. Demnach wird für die schalltechnische Untersuchung von den nachfolgenden Nutzungen ausgegangen:

- Anzahl Spieler: maximal 12 Spieler;
- Nutzungszeiten: maximal 50 % der jeweiligen Betriebszeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten nach 18. BImSchV [5].

Gemäß den Vorgaben der VDI-Richtlinie 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen“ [27] kann für das Fußballspielen von Kindern und Jugendlichen / Erwachsenen von einem Schalleistungspegel von $L_{WA, 1} = 87 \text{ dB(A)}$ je Einzelspieler ausgegangen werden. Unter Berücksichtigung der Spielerzahl ergibt sich im vorliegenden Fall ein maximaler Geräuschemissionspegel (Schalleistungspegel) von $L_{WA} = 97,8 \text{ dB(A)}$. Dieser Wert wird für die schalltechnische Prognose angesetzt.

6.2.2 Betriebsansätze der Skateranlage

Die Skateranlage besteht aus einer asphaltierten Freifläche (sog. Flatland) sowie weiteren Skate-Elementen, insbesondere einer Mini-Pipe und einer Funbox. Ein südwestlicher Teil der asphaltierten Freifläche ist mit Basketballkörben ausgestattet, so dass hier auch Streetball gespielt werden kann.

Als Teil der südöstlichen Anlage ist ein Bereich mit zwei kleinen Toren vorhanden. Aufgrund der zwischen den Toren potentiell bespielbaren Fläche von etwa $15 \text{ m} \times 30 \text{ m}$ Fläche, kann hier von einem Inline-Skaterhockey-Spielfeld ausgegangen werden² [29]. Das Spielfeld ist jedoch nicht mit einer Umzäunung oder Bande ausgestattet. Eine Abgrenzung des Spielfelds (auch Sichtabgrenzung) zu dem übrigen Flächen der Skateranlage fehlt.

Nach den vorliegenden Angaben wird die Skateranlage gut angenommen und auch Erweiterungsbedarf (Flächengröße, Anzahl der Anlagen) wurde bereits geäußert.

Grundsätzlich wird für die schalltechnische Prognose davon ausgegangen, dass bei einem Inline-Skaterhockey-Spiel das verbleibende Skaterfeld (Flatland) und die Nutzung der Fun-Box deutlich eingeschränkt sind, da andernfalls das Inline-Skaterhockey-Spiel gestört werden könnte. Sofern kein Inline-Skaterhockey-Spiel stattfindet, wird für die schalltechnische Untersuchung das gesamte Spielfeld mit Ausnahme der Fun-Box und der Mini-Pipe, dem Flatland zugerechnet. Aufgrund der unterschiedlichen Geräuschemissionen (Schalleistungspegel) bei der Nutzung als Flatland oder zum Inline-Skaterhockey-Spiel wird daher grundsätzlich zwischen zwei Betriebsfällen auf der Skateranlage unterschieden:

1. Durchgehender Betrieb auf der Skateranlage *ohne* Inline-Skaterhockey-Spiel und
2. Betrieb auf der Skateranlage *mit* Inline-Skaterhockey-Spiel.

Die beiden Betriebsfälle werden als Grundlage für die berücksichtigten Lastfälle (vgl. Abschnitt 6.3) herangezogen.

Für die schalltechnische Prognose wird im Betriebsfall 1 ein durchgehender Betrieb tags auf den Anlagenteilen Flatland, Mini-Pipe und Fun-Box berücksichtigt. Das Flatland umfasst die gesamte ebene Fläche der Skateranlage (inkl. Streetball-Fläche).

² Gemäß [29] sind für ein Inline-Skaterhockey-Spielfeld jedoch Bande mit einer Höhe von mind. $0,8 - 1,2 \text{ m}$ erforderlich.

Im Betriebsfall 2 wird auf der Mini-Pipe ein durchgehender Betrieb tags angesetzt. In den übrigen Bereichen (Flatland und Fun-Box) ist aufgrund des Inline-Skaterhockey-Spiels lediglich ein räumlich und zeitlich eingeschränkter Betrieb möglich. Für die schalltechnische Prognose wird daher von einem Betrieb in 50 % der Tageszeit für die Anlagenteile Inline-Skaterhockey, Flatland und Fun-Box ausgegangen.

Gemäß den Vorgaben der VDI-Richtlinie 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen“ [27] kann für die jeweiligen Geräuschemissionen auf der Anlage von nachfolgenden Geräuschemissionsansätzen ausgegangen werden. In der Regel ist nach [27] der Ansatz für die Nutzung eines Skateboards im Vergleich zum Inline-Skating mit höheren Geräuschemissionen verbunden.

- **Bereich Flatland**
Gemäß [27] wird von einem Schalleistungspegel von 77 dB(A) je Stunde für ein Ereignis (Skateboard) inkl. einer Impulshaltigkeit von $K_I = 9$ dB in Ansatz gebracht. Nach [27] (Tabelle 11) kann dabei von 60 Ereignissen je Stunde ausgegangen werden. In Summe ergibt sich ein Schalleistungspegel je Stunde von $L_{WA} = 95$ dB(A).
- **Bereich Streetball**
Nach den vorliegenden Angaben ist davon auszugehen, dass das Streetballspielfeld von den Nutzern überwiegend als Skaterfläche und Teil des Flatlands genutzt wird. Nach [28] liegen die Geräuschemissionen (Schalleistungspegel inkl. Impulshaltigkeit) durch Streetballspiele mit 93 dB(A) (1 Korb) bis maximal 96 dB(A) (2 Körbe) unterhalb bzw. sind vergleichbar mit dem o. g. Ansatz für das Flatland. Als konservativer Ansatz wird in der Prognose das Streetballspielfeld gesondert mit einem Ansatz von 96 dB(A) für die Geräuschemissionen berücksichtigt. Sofern der Bereich überwiegend als Skaterfläche für das Flatland genutzt wird, ist dies somit schaltechnisch konservativ berücksichtigt.
- **Bereich Mini-Pipe**
Nach [27] wird ein Schalleistungspegel $L_{WAFM} = 105$ dB(A) (Skateboard, inkl. einer Impulshaltigkeit von $K_I = 9$ dB) angesetzt.
- **Bereich Fun-Box**
Nach der Inaugenscheinnahme [41] wird für die bestehende Anlage von einer 4-seitigen Funbox ([27], Abschnitt 13.2.5.3) und einem Schalleistungspegel von 80 dB(A) je Stunde für ein Ereignis (Skateboard) ausgegangen. Nach [27] werden ferner 120 Ereignissen je Stunde und eine Korrektur $K_{E,1h} = 21$ dB zugrunde gelegt. In Summe ergibt sich ein Schalleistungspegel je Stunde von $L_{WA} = 101$ dB(A).
- **Bereich Inline-Skaterhockey**
Nach [27] wird ein Schalleistungspegel $L_{WA} = 94$ dB(A) in Ansatz gebracht. Gemäß [27] ist ferner eine Impulshaltigkeit K_I zu berücksichtigen. Nach der Berechnung wird ein Zuschlag für Impulshaltigkeit von $K_I = 9$ dB berücksichtigt. In Summe ergibt sich ein Schalleistungspegel je Stunde von $L_{WA} = 103$ dB(A).

Hinweis: Der in [27] (Tabelle 42) genannte Ansatz für die Impulshaltigkeit von $K_I = 11$ dB basiert auf einer Studie für Trendsportanlagen des Bayerisches Landesamts für Umwelt (BayLfU, [29]). Die Ermittlung des Impulshaltigkeitszuschlags ist in [29] Abschnitt 9.2.2 erläutert. Dabei wurde ein repräsentatives Inline-Skaterhockey-Szenario entworfen und anhand des Szenarios ein der impulshaltige Anteil der technischen Spielgeräusche von den Kommunikationsgeräuschen während des Spiels rechnerisch gesondert ermittelt. Die technischen Geräusche umfassen dabei u. a. Ballschläge (Torschüsse, Pässe) und das Geräusch durch Schüsse auf die Bande. Im vorliegenden Fall sind bei dem Spielfeld keine Bänder oder sonstigen Begrenzungen vorhanden. Die nach [29] besonders lauten Schüsse auf die Bande sind daher für die Impulshaltigkeit des Geräusches nicht zu berücksichtigen. Eine rechnerische Ermittlung des Impulshaltigkeitszuschlags unter Berücksichtigung der Ansätze [29] Abschnitt 9.2.2 (Tabellen 27 und 28 sowie Gleichung (1)) jedoch ohne das Geräusch durch Schüsse auf die Bande, ergibt im vorliegenden Fall einen Wert für $K_I = 9$ dB. Dieser wird hier verwendet.

6.2.1 Betrieb auf dem Gelände des Waldkindergartens und des Bau-/Abenteuerspielplatzes

Im vorliegenden Fall werden die Spielanlagen des Bau- und Abenteuerspielplatzes „Holzwurm“ bislang von Kindern (≤ 13 Jahre) genutzt. Die Einrichtung ist derzeit für Kinder ab 6 Jahren geöffnet, aber auch jüngere Kinder können in Begleitung ihrer Eltern kommen. Das Programm des Abenteuerspielplatzes bietet für Kinder und Eltern besondere Projekte an, die wechselnd, je nach Thema, auf dem Platz oder im Sozialraum Mitte / Harksheide stattfinden. Die Projektzeiten sind montags in der Zeit von 11.00 Uhr bis 14.00 Uhr oder 15.00 bis 18.00 Uhr, Donnerstag in der Zeit von 15.00 bis 18.00 Uhr. In Zukunft kommen durch den Waldkindergarten vermehrt jüngere Besucher hinzu. Aber es soll in Zukunft auch zeitweise Angebote für Jugendliche von 14 bis 18 Jahre geben [35].

In Hinblick auf die Kfz-Verkehrserzeugung des Kindergartens und den damit verbundenen Geräuschimmissionen erfolgt eine Abschätzung der Verkehrserzeugung auf Grundlage der einschlägigen Fachliteratur [31]. Nach den vorliegenden Angaben soll der Waldkindergarten Plätze für etwa 30 Kinder (> 3 Jahre) aufweisen. Die Mitarbeiterzahl beträgt etwa 5 bis 8 Mitarbeiter [35].

Gemäß den Ansätzen nach [31] ist für das Pkw-Aufkommen bei Kindergärten davon auszugehen, dass maximal etwa 80 % der Wege je Kind mit dem Pkw zurückgelegt werden. Grundsätzlich ist dabei für diese Hol- und Bringverkehre von 4 Pkw-Fahrten (2 Pkw-Zufahrten und 2 Abfahrten) je Kind auszugehen. In Summe ergeben sich somit für die Hol- und Bringverkehre pro Tag ca. 96 Pkw-Fahrten (Zu- und Abfahrten). Der verbleibende Anteil der Wege wird mit alternativen Verkehrsmitteln (z. B. fußläufig, per Fahrrad oder öffentliche Verkehrsmittel) zurückgelegt. Für die Mitarbeiterverkehre wird je Mitarbeiter durchschnittlich von 3 Pkw-Fahrten ausgegangen [31]. Zur sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass alle Mitarbeiterverkehre mit dem Pkw durchgeführt werden. In Summe ergeben sich somit maximal 24 Pkw-Zu- und Abfahrten (Mitarbeiter).

In Summe ergeben sich aus der Abschätzung nach [31] 120 Pkw-Zu- und Abfahrten mit Bezug zum Waldkindergarten. Es wird ferner von einer Lkw-Lieferung am Tag mit Verbrauchsgütern ausgegangen.

Für den Pkw-Fahrverkehr bis zur Stellplatzanlage und die dazugehörigen Parkvorgänge werden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [26] berücksichtigt. Danach ist für den Fahrverkehr auf dem Betriebsgelände von einem zeitlich gemittelten Schallleistungspegel pro Stunde und Meter von $L_{WA}' = 47,7$ dB(A) auszugehen. Für die jeweiligen Parkvorgänge wird ein Schallleistungspegel von 67 dB(A) inkl. eines Zuschlags für Impulshaltigkeit $K_I = 4$ dB(A) nach [26] berücksichtigt. Es werden je Pkw zwei Stellplatzvorgänge berücksichtigt. Für Lkw-Bewegungen wird entsprechend der Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3 [25] ein gemittelter Schallleistungspegel (je Meter und Stunde) von $L_{WA}'_{1h} = 63$ dB(A) zugrunde gelegt.

Für die Geräuschimmissionen vom Betrieb des Bau- und Abenteuerspielplatz wird gemäß der Sächsischen Freizeitlärmstudie [33] ein flächenhafter Ansatz für Kindertageseinrichtungen von 60 dB(A)/m² in Ansatz gebracht. Bezogen auf die gesamte umfriedete Freifläche (ohne Gebäude) von ca. 3.200 m² ergibt sich ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 95$ dB(A) für die Geräuschimmissionen vom Spielplatzgelände.

6.3 Berücksichtigte Lastfälle

6.3.1 Allgemeines

Nach den Erläuterungen der vorgenannten Abschnitte wurden insgesamt vier Lastfälle erarbeitet und für die schalltechnische Prognose zugrunde gelegt. Die jeweiligen Lastfälle sind nachfolgend aufgeführt.

Für die Betriebszeit auf der Skateranlage und dem Bolzplatz wird nach ([29], [29] Abschnitt 6.1.3) der Zeitraum von 10:00 Uhr bis 22:00 Uhr berücksichtigt.

6.3.2 Lastfall 1: werktags außerhalb der werktäglichen Ruhezeiten, ohne Inline-Hockey

Die Beurteilungszeit nach 18. BImSchV ist werktags in der Zeit von 8:00 Uhr bis 20:00 Uhr. Für die Betriebszeit der Skateranlage und des Bolzplatzes wird nach ([29], [29] Abschnitt 6.1.3) der Zeitraum von 10:00 Uhr bis 20:00 Uhr berücksichtigt.

Es werden nachfolgende Belastungen zugrunde gelegt:

- Skateranlage: Durchgehender Betrieb während der Betriebszeit auf den Anlagenteilen Flatland, Mini-Pipe, Funbox und Streetballfeld.
- Bolzplatz: 12 Spieler, Betrieb während 50 % der Betriebszeit,
- Bau- und Abenteuerspielplatz: Durchgehender Betrieb während der Beurteilungszeit,
- Waldkindergarten: Pkw-Fahr- und Parkverkehre und eine Lkw-Anlieferung während der Beurteilungszeit.

Gemäß den vorgenannten Ausführungen wird für den Lastfall 1 von den nachfolgenden Ansätzen ausgegangen (Tabelle 8):

Tabelle 8. Ansätze für den Lastfall 1.

Lastfall	Geräuschintensiver Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Anzahl [#]	Schalleistungspegel werktags a. d. Rz. [dB(A)]
Bolzplatz	Spielbetrieb	97,8	1	94,0
Skateranlage (ohne Inline-Hockey)	Flatland	95,0	1	94,2
	Mini-Pipe	105,0	1	104,2
	Funbox	101,0	1	100,2
	Streetball	96,0	1	95,2
Waldkindergarten Bauspielplatz	Kinderspielen	95,0	1	95,0
	Pkw-Parkvorgänge	67,0	240	80,0
	Pkw-Umfahrten	70,5	60	77,5
	LKW-Umfahrt	87,3	1	76,5

S:\mproj\135\m135523\m135523_01_ber_id.DOCX:31. 08. 2017

6.3.3 Lastfall 2: werktags außerhalb der werktäglichen Ruhezeiten, *mit* Inline-Hockey

Die Beurteilungszeit ist werktags in der Zeit von 8:00 Uhr bis 20 Uhr. Für die Betriebszeit der Skateranlage und des Bolzplatzes wird nach ([29], [29] Abschnitt 6.1.3) der Zeitraum von 10:00 Uhr bis 20:00 Uhr berücksichtigt.

Es werden nachfolgende Belastungen zugrunde gelegt:

- Skateranlage: Durchgehender Betrieb während der Beurteilungszeit auf der Mini-Pipe, Betrieb in 50 % der Beurteilungszeit auf den Anlagenteilen Flatland, Mini-Pipe, Funbox und Streetballfeld,
- Skateranlage: Betrieb in 50 % der Beurteilungszeit auf dem Inline-Hockey-Spielfeld,
- Bolzplatz: 12 Spieler, Betrieb in 50 % der Beurteilungszeit,
- Bau- und Abenteuerspielplatz: Durchgehender Betrieb während der Beurteilungszeit,
- Waldkindergarten: Pkw-Fahr- und Parkverkehr und eine Lkw-Anlieferung in der Beurteilungszeit

Die nachfolgende Tabelle fasst die Belastungen für den Lastfall 2 zusammen:

Tabelle 9. Ansätze für den Lastfall 2.

Lastfall	Geräuschintensiver Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Anzahl [#]	Schalleleistungspegel werktags a. d. Rz. [dB(A)]
Bolzplatz	Spielbetrieb	97,8	1	94,0
Skateranlage (mit Inline-Hockey)	Flatland	95,0	1	91,2
	Inline-Hockey	103,0	1	99,2
	Mini-Pipe	105,0	1	104,2
	Funbox	101,0	1	97,2
	Streetball	96,0	1	92,2
Waldkindergarten Bauspielplatz	Kinderspielen	95,0	1	95,0
	Pkw-Parkvorgänge	67,0	240	80,0
	Pkw-Umfahrten	70,5	60	77,5
	LKW-Umfahrt	87,3	1	76,5

6.3.4 Lastfall 3: werktags / sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeiten, *ohne* Inline-Hockey

Die Betriebs- und Beurteilungszeit ist werktags und an Sonn- und Feiertagen innerhalb der jeweiligen 2-stündigen Ruhezeiten.

- Skateranlage: Durchgehender Betrieb während der Beurteilungszeit auf den Anlagenteilen Flatland, Mini-Pipe, Funbox und Streetballfeld,
- Bolzplatz: 12 Spieler, Betrieb während 50 % der Beurteilungszeit.

Für den Lastfall 3 ergeben sich folgende Ansätze:

Tabelle 10. Ansätze für den Lastfall 3.

Lastfall	Geräuschintensiver Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Anzahl [#]	Schalleleistungspegel
				werktags / Sonn- und Feiertags i. d. R. [dB(A)]
Bolzplatz	Spielbetrieb	97,8	1	94,8
Skateranlage (ohne Inline-Hockey)	Flatland	95,0	1	95,0
	Mini-Pipe	105,0	1	105,0
	Funbox	101,0	1	101,0
	Streetball	96,0	1	96,0

6.3.5 Lastfall 4: werktags / sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeiten, *mit* Inline-Hockey

Die Betriebs- und Beurteilungszeit ist werktags und an Sonn- und Feiertagen innerhalb der jeweiligen, in Abschnitt 3.5 (Tabelle 5) genannten, 2-stündigen Ruhezeiten.

- Skateranlage: Durchgehender Betrieb während der Beurteilungszeit auf der Mini-Pipe, Betrieb in 50 % der Beurteilungszeit auf den Anlagenteilen Flatland, Funbox, und Streetballfeld,
- Skateranlage: Betrieb in 50 % der Beurteilungszeit auf dem Inline-Hockey-Spielfeld,
- Bolzplatz: 12 Spieler, Betrieb in 50 % der Beurteilungszeit,

Gemäß den vorgenannten Ausführungen wird für den Lastfall 4 von den nachfolgenden Ansätzen ausgegangen (Tabelle 8):

Tabelle 11. Ansätze für den Lastfall 4.

Lastfall	Geräuschintensiver Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Anzahl [#]	Schalleleistungspegel
				werktags / Sonn- und Feiertags i. d. R. [dB(A)]
Bolzplatz	Spielbetrieb	97,8	1	94,8
Skateranlage (mit Inline-Hockey)	Flatland	95,0	1	92,0
	Inline-Hockey	103,0	1	100,0
	Mini-Pipe	105,0	1	105,0
	Funbox	101,0	1	98,0
	Streetball	96,0	1	93,0

6.4 Berechnung der Sportlärmimmissionen

6.4.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mittels einer Ausbreitungsberechnung nach den Berechnungsvorschriften der VDI-Richtlinien 2714 [23] und 2720 [24].

Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Im vorliegenden Fall wird der Bolzplatz als Flächenschallquelle modelliert. Darüber hinaus werden die nachfolgenden Objekte berücksichtigt:

- bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt; zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB);
- fassadenscharfe Gebäudepegel (Gebäudelärmkarten, innerhalb des Plangebiets).
- Topographie des Geländes,
- Immissionsorte, außerhalb des Plangebiets.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstand und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung

erfasst. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird für alle Geräuscharten bis zur 3. Reflexion berücksichtigt.

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang B auszugsweise aufgelistet.

Die Lage der Quellen kann der Abbildung 12 in Anhang B entnommen werden.

6.4.2 Beurteilungspegel Lastfall 1

Mit den in Abschnitt 6.3.2 (werktags außerhalb der werktäglichen Ruhezeiten, ohne Inline-Hockey) aufgeführten Ansätzen wurden die Beurteilungspegel für den Sport- und Freizeitlärm tags für die Nachbarschaft im Plangebiet und an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Plangebiets ermittelt. Die Ergebnisse sind dem nachfolgenden Lageplan und der Tabelle 12 zu entnehmen.

Tabelle 12. Beurteilungspegel aus dem Sport- und Freizeitlärm, Lastfall 1.

Immissionsort	Gebiets-einstufung	Immissionsrichtwert (a. d. Rz.)	Buerteilungspegel
		dB(A)	dB(A)
		tags	tags
IO-1	WA	55	52
IO-2	WA	55	52
IO-3	WS	50	49
IO-4	WS	50	49
IO-5	WR	50	48
IO-6	WA	55	46

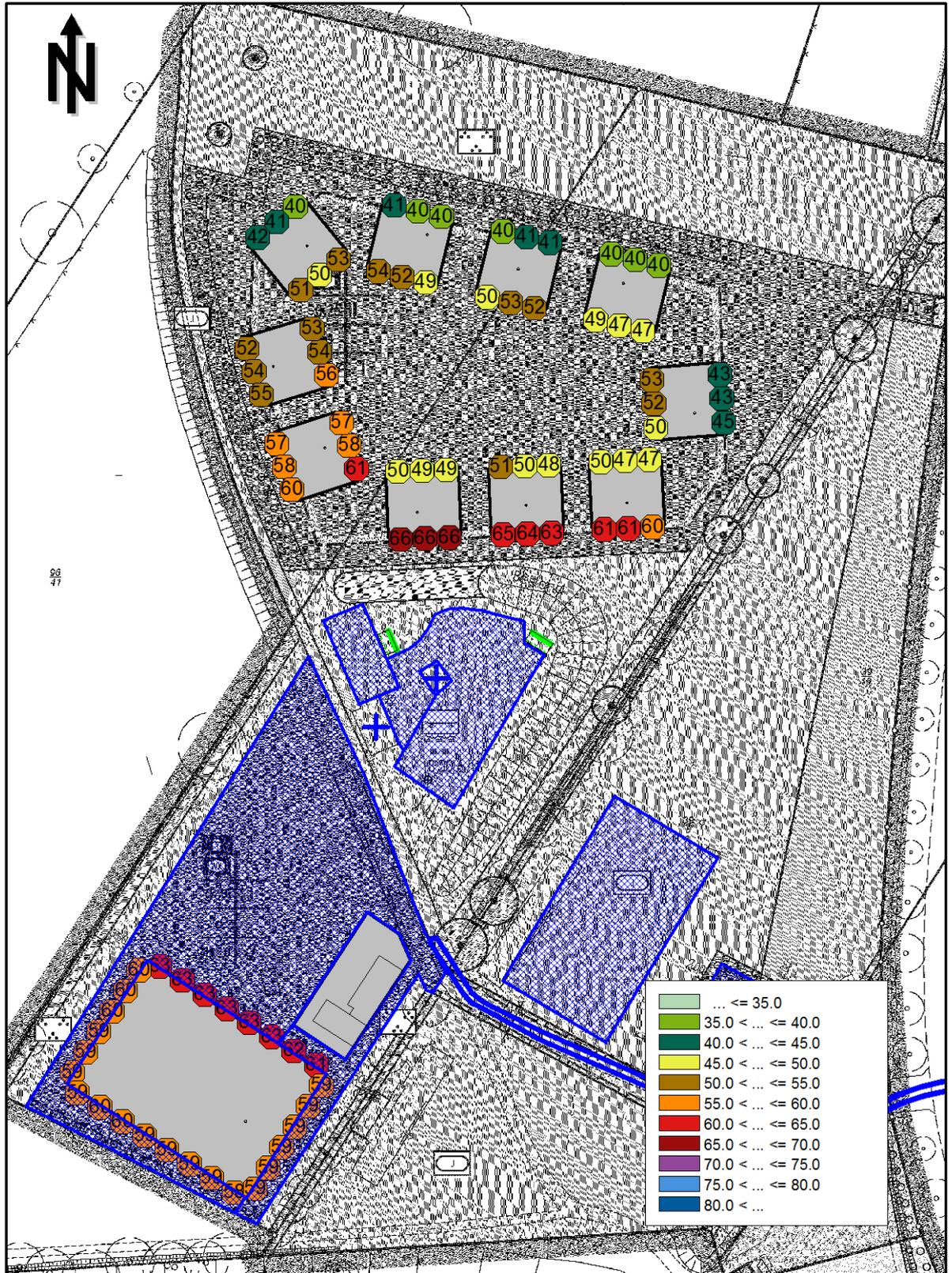


Abbildung 4. Beurteilungspegel aus dem Sport- und Freizeitlärm, Lastfall 1, im lautesten Geschoss, in dB(A).

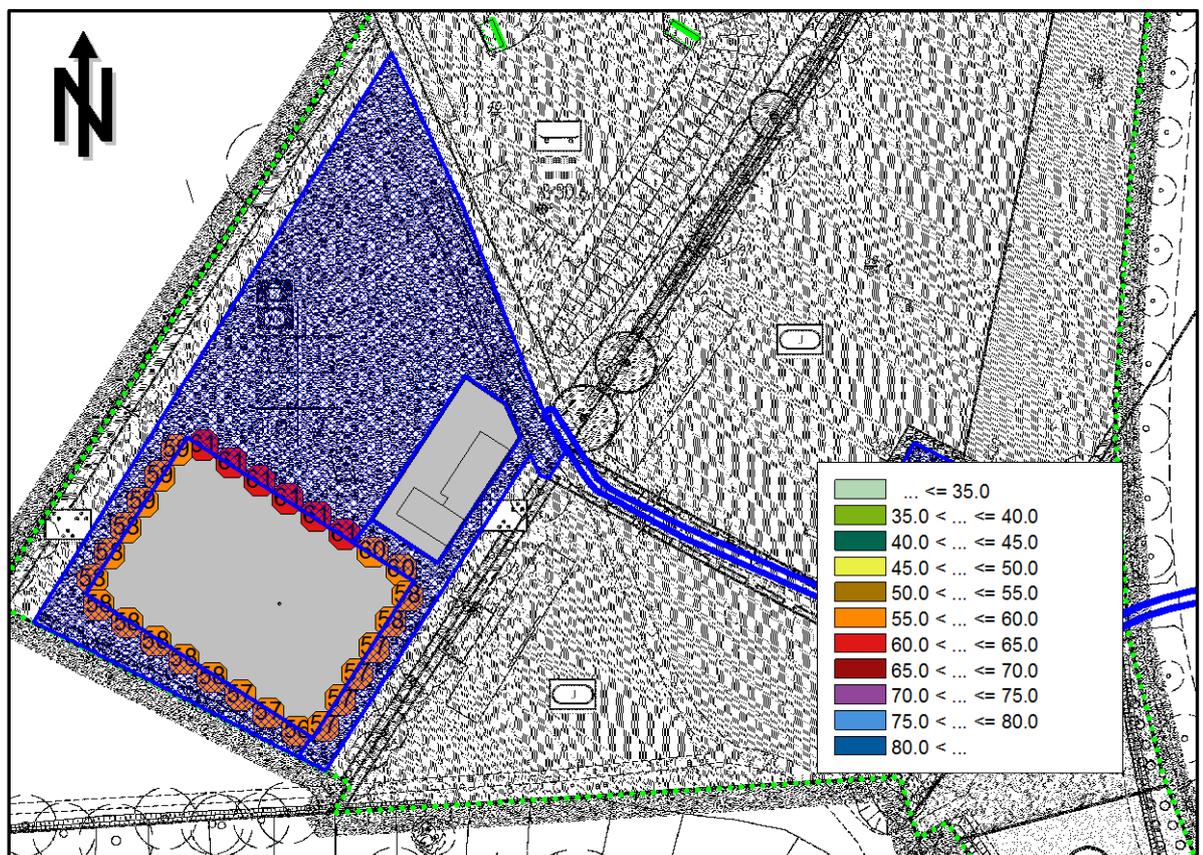
S:\m\proj\135\m135523\m135523_01_ber_1d.DOCX:31. 08. 2017

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sich an den Fassaden der Wohnunterkünfte Beurteilungspegel aus dem Sport- und Freizeitlärm von 40 dB(A) bis 66 dB(A) ergeben. Am geplanten Waldkindergarten ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 63 dB(A) tags. Der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags wird an den Wohnunterkünften um bis zu 6 dB(A) überschritten.

Am geplanten Waldkindergarten ergibt sich zwar eine rechnerische Überschreitung des Immissionsrichtwertes von 63 dB(A) um bis zu 3 dB(A). Diese resultieren jedoch maßgeblich aus den prognostizierten Geräuschimmissionen vom Spielplatzgelände selbst (Eigengeräusche der Anlage). Zum Vergleich sind in der nachfolgenden Abbildung die Anlagengeräusche des Waldkindergartens (Spielplatzfläche und Kfz-Fahr- und Parkbetrieb) allein am Kita-Gebäude dargestellt. Nach den Rechenregeln der Akustik ergeben sich aus dem Betrieb der benachbarten Anlagen am Waldkindergarten Beurteilungspegel ≤ 60 dB(A).

An den Immissionsorten außerhalb des Plangebiets (Immissionsorte IO-1 bis IO-6) wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags (Immissionsorte IO-1 bis IO-2, IO-6) eingehalten. Der Immissionsrichtwert für Kleinsiedlungsgebiete (WS) und der Immissionsrichtwert für reine Wohngebiete (WR) von 50 dB(A) tags wird an den Immissionsorten IO-3 bis IO-5 ebenfalls eingehalten.

Abbildung 5. Beurteilungspegel aus dem Sport- und Freizeitlärm, Anlagengeräusche des Waldkindergartens allein, im lautesten Geschoss, in dB(A).



6.4.3 Beurteilungspegel Lastfall 2

Mit den in Abschnitt 6.3.3 (werktags außerhalb der werktäglichen Ruhezeiten, mit In-line-Hockey) aufgeführten Ansätzen wurden die Beurteilungspegel für den Sport- und Freizeitlärm tags für die Nachbarschaft im Plangebiet und an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Plangebiets ermittelt. Die Ergebnisse sind dem nachfolgenden Lageplan (Abbildung 6) sowie der Tabelle 13 zu entnehmen.

Tabelle 13. Beurteilungspegel aus dem Sport- und Freizeitlärm, Lastfall 2.

Immissionsort	Gebiets-einstufung	Immissionsrichtwert (a. d. Rz.)	Buerteilungspegel
		dB(A)	dB(A)
		tags	tags
IO-1	WA	55	51
IO-2	WA	55	51
IO-3	WS	50	48
IO-4	WS	50	47
IO-5	WR	50	47
IO-6	WA	55	45

Zusammenfassend ist festzuhalten:

An den Immissionsorten außerhalb des Plangebiets (Immissionsorte IO-1 bis IO-6) wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags (Immissionsorte IO-1 bis IO-2, IO-6) eingehalten. Der Immissionsrichtwert für Kleinsiedlungsgebiete (WS) und der Immissionsrichtwert für reine Wohngebiete (WR) von 50 dB(A) tags wird an den Immissionsorten IO-3 bis IO-5 ebenfalls eingehalten.

An den Fassaden der Wohnunterkünfte ergeben sich Beurteilungspegel aus dem Sport- und Freizeitlärm von 39 dB(A) bis 64 dB(A). Der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags wird an den lärmzugewandten Fassaden der Wohnunterkünfte um bis zu 4 dB(A) überschritten.

Am geplanten Waldkindergarten ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 63 dB(A) tags. Wie im vorhergehenden Abschnitt 6.4.2 erläutert, resultiert dies jedoch maßgeblich aus den prognostizierten Geräuschimmissionen vom Spielplatzgelände selbst (Eigengeräusche der Anlage). Auch in diesem Lastfall ergibt sich aus dem Betrieb der benachbarten Anlagen (ohne Spielplatzgeräusche) am Waldkindergarten ein Beurteilungspegel ≤ 60 dB(A).

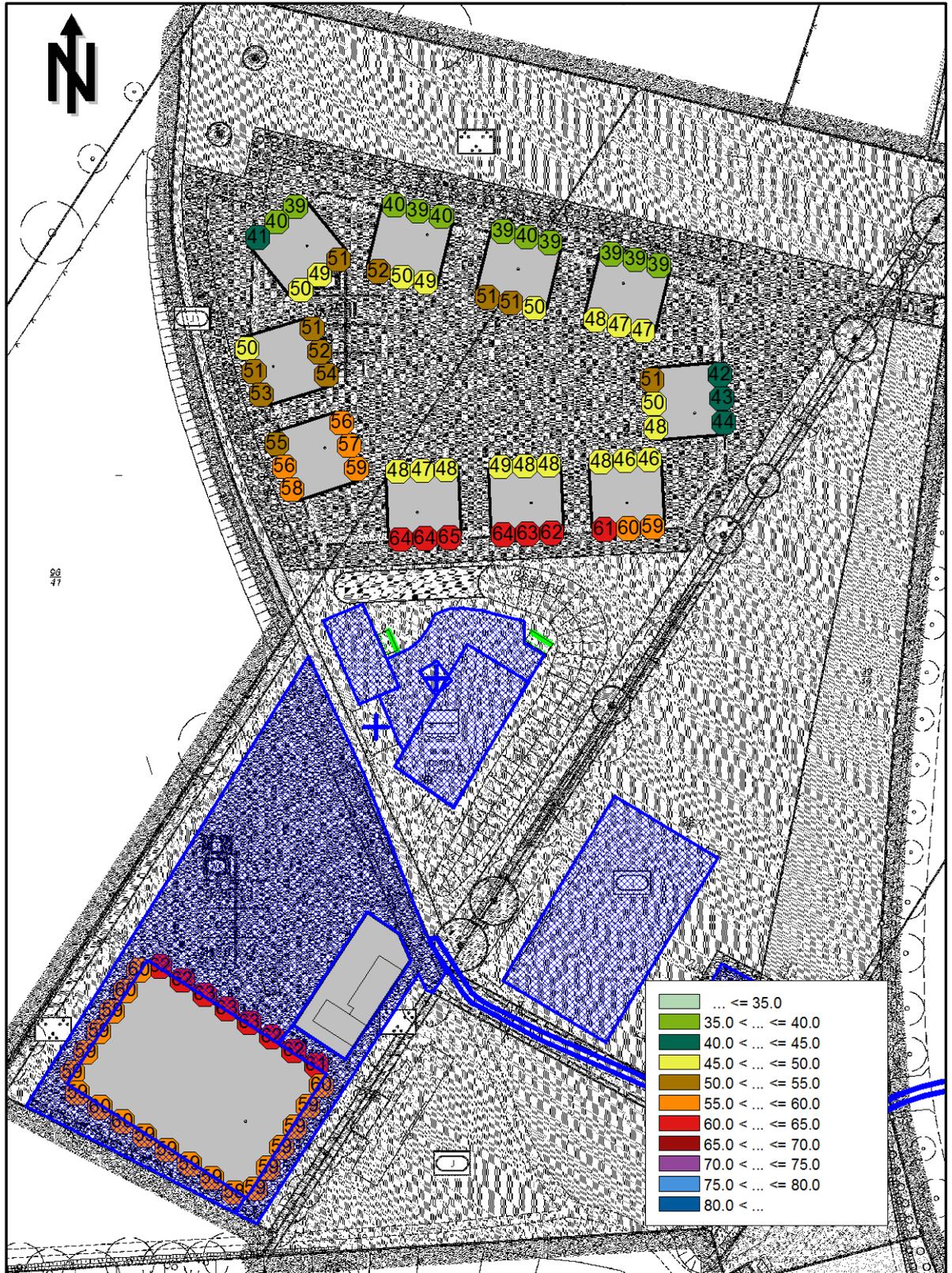


Abbildung 6. Beurteilungspegel aus dem Sport- und Freizeitlärm, Lastfall 2, im lautesten Geschoss, in dB(A).

S:\m\proj\135\m\135523\m\135523_01_ber_1d.DOCX:31. 08. 2017

6.4.4 Beurteilungspegel Lastfall 3

Auf Grundlage der in Abschnitt 6.3.4 aufgeführten Ansätze wurden die Beurteilungspegel für den Sport- und Freizeitlärm prognostiziert. Die Ergebnisse sind dem nachfolgenden Lageplan (Abbildung 7) sowie der Tabelle 14 zu entnehmen.

Tabelle 14. Beurteilungspegel aus dem Sport- und Freizeitlärm, Lastfall 3.

Immissionsort	Gebiets-einstufung	Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel
		tags	Innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten ¹⁾	
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
		tags	tags	tags
IO-1	WA	55	50	52
IO-2	WA	55	50	52
IO-3	WS	50	45	50
IO-4	WS	50	45	49
IO-5	WR	50	45	49
IO-6	WA	55	50	46

1) werktags: 6:00 Uhr bis 8 Uhr, sonn- und feiertags: 7:00 Uhr bis 9.00 Uhr.

Zusammenfassend ist festzuhalten:

An den Immissionsorten außerhalb des Plangebiets (Immissionsorte IO-1 bis IO-6) wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags (Immissionsorte IO-1 bis IO-2, IO-6) eingehalten. Der Immissionsrichtwert für Kleinsiedlungsgebiete (WS) bzw. für reine Wohngebiete (WR) von 50 dB(A) tags wird an den Immissionsorten IO-3 bis IO-5 ebenfalls eingehalten.

An den Fassaden der Wohnunterkünfte ergeben sich Beurteilungspegel aus dem Sport- und Freizeitlärm von bis zu 67 dB(A) tags. Der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags wird um bis zu 7 dB(A) überschritten.

Am geplanten Waldkindergarten ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) tags. Der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags wird eingehalten.

Beurteilung der Geräuschimmissionen innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten

Sofern ein Spiel- und Sportbetrieb innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten (werktags: 6:00 Uhr bis 8 Uhr, sonn- und feiertags: 7:00 Uhr bis 9.00 Uhr) nach 18. BImSchV [5] nicht ausgeschlossen werden kann, ist bei einer strengen Beurteilung der um 5 dB niedrigere Immissionsrichtwert als Beurteilungsmaßstab heranzuziehen (vgl. Abschnitt 3.5.2). In diesem Fall wird an den Immissionsorten IO-1 und IO-2 der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten von 50 dB(A) um bis zu 2 dB überschritten. An den Immissionsorten IO-3 bis IO-5 wird der Immissionsrichtwert für Kleinsiedlungsgebiete und reine Wohngebiete innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten von 45 dB(A) um bis zu 4 dB überschritten. An den Fassaden der Wohnunterkünfte ergeben sich in diesem Fall (innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten) Überschreitungen des Immis-

sionsrichtwertes von 55 dB(A) tags (i. d. Rz.) von bis zu 11 dB(A) und an den lärmzugewandten Fassaden des Waldkindergartens um bis zu 4 dB.

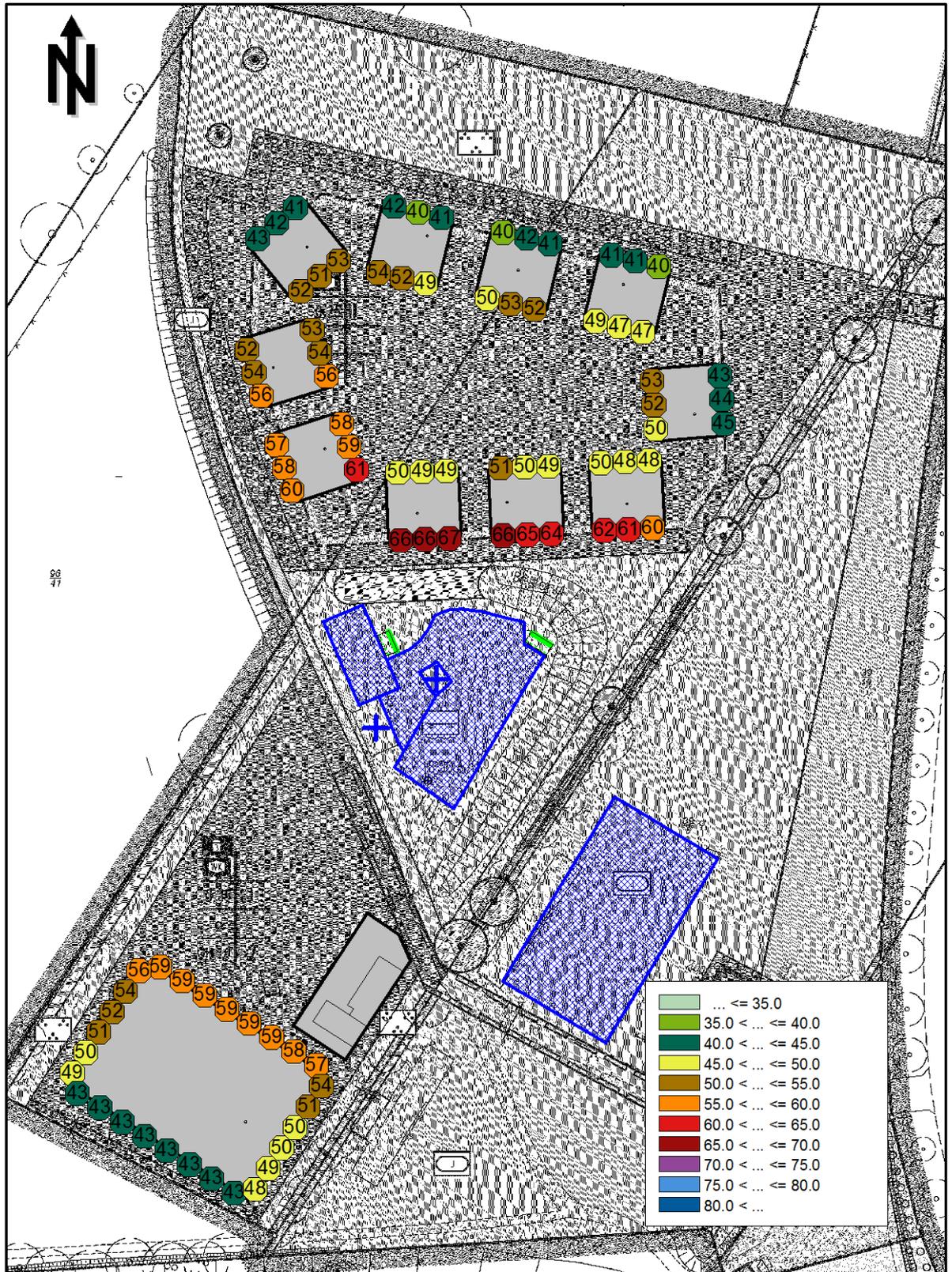


Abbildung 7. Beurteilungspegel aus dem Sport- und Freizeitlärm, Lastfall 3, im lautesten Geschoss, in dB(A).

S:\mproj\135\m135523\m135523_01_ber_1d.DOCX:31. 08. 2017

6.4.5 Beurteilungspegel Lastfall 4

Auf Grundlage der in Abschnitt 6.3.5 aufgeführten Ansätze (werktags/sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeiten, mit Inline-Hockey) wurden die Beurteilungspegel für den Sport- und Freizeitlärm prognostiziert. Die Ergebnisse sind dem nachfolgenden Lageplan und der Tabelle 15 zu entnehmen.

Tabelle 15. Beurteilungspegel aus dem Sport- und Freizeitlärm, Lastfall 4.

Immissionsort	Gebiets-einstufung	Immissionsrichtwert		Beurteilungs- pegel
		tags	Innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten ¹⁾	
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
		tags	tags	tags
IO-1	WA	55	50	52
IO-2	WA	55	50	53
IO-3	WS	50	45	50
IO-4	WS	50	45	49
IO-5	WR	50	45	49
IO-6	WA	55	50	46

1) werktags: 6:00 Uhr bis 8 Uhr, sonn- und feiertags: 7:00 Uhr bis 9.00 Uhr.

Zusammenfassend ist festzuhalten:

An den Immissionsorten außerhalb des Plangebiets (Immissionsorte IO-1 bis IO-6) wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags (Immissionsorte IO-1 bis IO-2, IO-6) eingehalten. Der Immissionsrichtwert für Kleinsiedlungsgebiete (WS) und der Immissionsrichtwert für reine Wohngebiete (WR) von 50 dB(A) tags wird an den Immissionsorten IO-3 bis IO-5 ebenfalls eingehalten.

Am geplanten Waldkindergarten ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) tags. Der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags wird eingehalten. An den Fassaden der Wohnunterkünfte ergeben sich Beurteilungspegel aus dem Sport- und Freizeitlärm von 41 dB(A) bis 67 dB(A) ergeben. Der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags wird an den Wohnunterkünften um bis zu 7 dB(A) überschritten.

Beurteilung der Geräuschemissionen innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten

Sofern ein Spiel- und Sportbetrieb innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten (werktags: 6:00 Uhr bis 8 Uhr, sonn- und feiertags: 7:00 Uhr bis 9.00 Uhr, siehe Abschnitt 3.5.1) nach Sportanlagenlärmschutzverordnung nicht auszuschließen ist, ist nach 18. BImSchV [5] der um 5 dB niedrigere Immissionsrichtwert als Beurteilungsmaßstab heranzuziehen. In diesem Fall wird an den Immissionsorten IO-1 und IO-2 der WA-Immissionsrichtwert innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten von 50 dB(A) um bis zu 3 dB überschritten. An den Immissionsorten IO-3 bis IO-5 wird der Immissionsrichtwert für reine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten von 45 dB(A) um bis zu 5 dB überschritten. An den Fassaden der Wohnunterkünfte ergeben sich in diesem Fall (innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten) Überschreitungen des Immissionsrichtwertes von 55 dB(A)

tags von bis zu 11 dB(A) und an den lärmzugewandten Fassaden des Waldkindergartens um bis zu 5 dB.

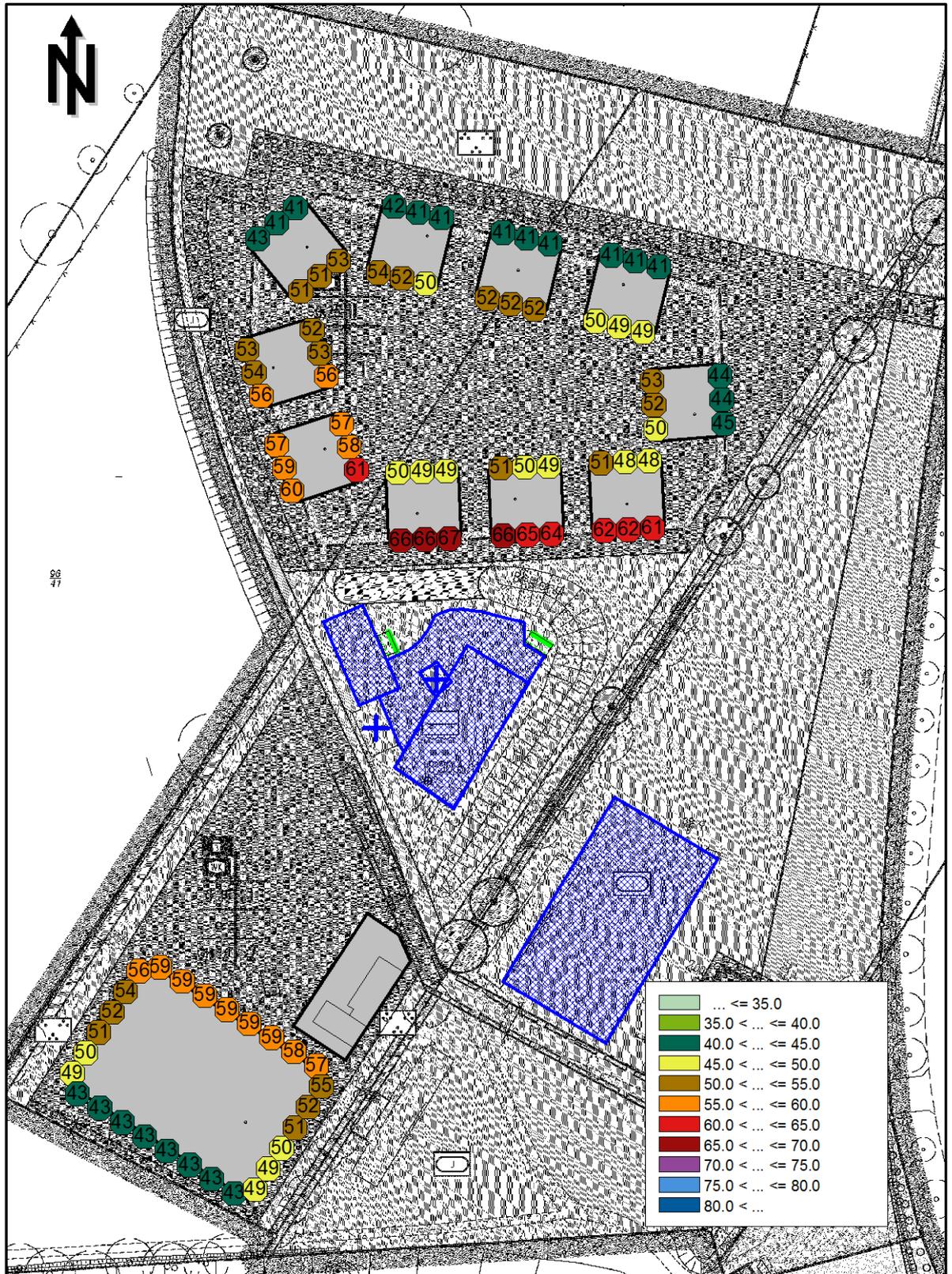


Abbildung 8. Beurteilungspegel aus dem Sport- und Freizeitlärm, Lastfall 4, im lautesten Geschoss, in dB(A).

S:\mproj\135\m135523\m135523_01_ber_1d.DOCX:31. 08. 2017

6.5 Beurteilung der Geräuschspitzen

Bei einer Beurteilung nach den Vorgaben der 18. BImSchV [5] dürften kurz-zeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten. Im vorliegenden Fall darf daher an dem Waldkindergarten ein maximal zulässiger Spitzenpegel von 90 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten nicht überschritten werden. An den Fassaden der Wohnunterkünfte dürfen maximal zulässigen Spitzenpegel von 90 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten und 85 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten nicht überschritten werden.

An den außerhalb des Plangebiets liegenden Immissionsorten IO-1 bis IO-6 dürfen innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten nach 18. BImSchV [5] Immissionsrichtwerte maximal zulässige Spitzenpegel von 75 dB(A) und 80 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten bzw. 80 dB(A) und 85 dB(A) außerhalb der Ruhezeiten nicht überschritten werden.

Im vorliegenden Fall sind als maßgebliche Spitzenpegelereignisse für den Betrieb auf dem Bolzplatz Impulse durch Torschüsse auf die vorhandenen Tore bzw. Ballfangzäune anzusehen. Ferner können (sehr) laute Rufe oder (Tor-)Schreie auftreten. Gemäß einer Studie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (BayLfU, [32], Tabelle 5) wird als Ansatz für das Spiel von Jugendlichen/Erwachsenen für die Beurteilung ein Maximalpegel von $L_{WAFmax} = 117$ dB(A) empfohlen. Dieser Wert wird für den Betrieb auf dem Bolzplatz und dem Bau-/Abenteuerspielplatz des Waldkindergartens herangezogen.

Bzgl. der Nutzung der Einzelanlagen auf der Skateranlage werden gemäß VDI 3770 folgende Maximalpegel L_{WAFmax} aufgeführt:

- Inline-Skaterhockey: $L_{WAFmax} = 118$ dB(A),
- 4-seitige Funbox (Skateboarding): $L_{WAFmax} = 118$ dB(A),
- Mini-Pipe (Skateboarding): $L_{WAFmax} = 113$ dB(A),
- Flatland (Skateboarding): $L_{WAFmax} = 114$ dB(A),

Im vorliegenden Fall liegen die maßgeblichen Immissionsorte IO-1 bis IO-6 der bestehenden Wohnbebauung östlich der Oadby-and-Wigston-Straße mindestens 75 m vom Rand des Bolzplatzbereiches entfernt. Die weiteren Anlagen (Skateranlage, Bau- und Abenteuerspielplatz) liegen in einem Abstand von mindestens 120 m zu den Immissionsorten IO-1 bis IO-6.

Der minimale Abstand der Skateranlage zu den Wohnunterkünften der Flüchtlinge beträgt lediglich ca. 16 m zum Flatland und 22 m zum Inline-Skaterhockey-Spielfeld bzw. 28 m zur Funbox. Der Abstand des Waldkindergartens zu den Skateranlagen und zum Bolzplatz beträgt mindestens 45 m.

Unter der Berücksichtigung des Terms für die geometrische Ausbreitungsdämpfung und eines (vereinfachten) Bodeneffektes nach VDI 2714 [23] sowie der oben genannten Spitzenschallleistungspegel ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle 4 aufgeführten maximalen Geräuschspitzen.

Tabelle 16. Geräuschspitzen durch den Sport- und Freizeitlärmbetrieb an der benachbarten Bebauung

Abstand zur Bebauung	Flatland	Bolzplatz / Spielplatz	Funbox / Inline- Skaterhockey
	$L_{WAFmax}=114$ dB(A)	$L_{WAFmax}=117$ dB(A)	$L_{WAFmax}=118$ dB(A)
[m]	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	106	109	110
2	100	103	104
3	96	99	100
4	94	97	98
5	92	95	96
6	90	93	94
7	89	92	93
8	88	91	92
9	87	90	91
10	86	89	90
11	85	88	89
12	84	87	88
13	84	87	88
14	83	86	87
15	82	85	86
20	80	83	84
25	78	81	82
30	76	79	80
35	75	78	79
40	74	77	78
45	73	76	77
50	72	75	76
55	71	74	75

Es zeigt sich, dass an den Immissionsorten IO-1 bis IO-6 die maximal zulässigen Spitzenpegel überall eingehalten werden.

Ebenso wird der maximal zulässige Spitzenpegel von 85 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten, bzw. 90 dB(A) außerhalb der Ruhezeiten an den Wohnunterkünften durch den Betrieb auf der Skateranlage bzw. dem Bolzplatz eingehalten. Der maximal zulässige Spitzenpegel von 90 dB(A) außerhalb der Ruhezeiten wird am geplanten Waldkindergarten eingehalten.

6.6 Konsequenzen für das Planvorhaben

6.6.1 Allgemeines

Aus der Beurteilung des Sport- und Freizeitlärms in den vorhergehenden Abschnitten 6.4.2 bis 6.4.5 ergibt sich für alle geprüften Lastfälle eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes von 60 dB(A) an den unmittelbar lärmzugewandten Fassaden der nördlich der Skateranlage gelegenen Wohnunterkünfte. Die Überschreitungen betragen dabei an den lärmzugewandten Fassaden bis zu 7 dB. Die prognostizierten Überschreitungen resultieren im Wesentlichen aus dem Betrieb auf der Skateranlage.

Darüber hinaus werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte an den benachbarten Wohngebäuden außerhalb des Plangebiets in den geprüften Lastfällen 1 bis 4 überall eingehalten. Am geplanten Waldkindergarten ergeben sich in den geprüften Lastfällen 1 und 2 zwar rechnerische Überschreitungen des Immissionsrichtwerts von 60 dB(A) tags. Diese resultieren jedoch aus den dem Waldkindergarten zugehörigen Spielplatz (Eigengeräusche der Anlage). Sofern lediglich die Geräuschemissionen der benachbarten Anlagen (Skateranlage, Bolzplatz) berücksichtigt werden, ergeben sich an den Fassaden des geplanten Waldkindergartens Beurteilungspegel von ≤ 60 dB(A).

Grundsätzlich ist bei einer Beurteilung nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) zwingend die Einhaltung des jeweiligen Immissionsrichtwerts an den maßgeblichen Immissionsorten erforderlich. Sofern mit einer Überschreitung der gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte tags an den maßgeblichen Immissionsorten der benachbarten Bebauung mit schützenswerten Nutzungen zu rechnen ist, wäre auf Grundlage des Prinzips der Zweischaligkeit (z. B. durch verglaste Vorbauten, Wintergärten vor den offenbaren Fenstern zu schutzwürdigen Räumen) eine schalltechnische Verträglichkeit zu erreichen. Alternativ hierzu eine geschlossene Fassadefront mit Festverglasung und einem damit einhergehenden Ausschluss von maßgeblichen Immissionsorten nach 18 BImSchV umzusetzen.

6.6.2 Maßnahmen zum Lärmschutz

Aktive Maßnahmen

Im vorliegenden Fall wurde zum Schutz der nördlich anliegenden Wohnunterkünfte folgende aktive Maßnahme zum Schallschutz geprüft:

- **Lärmschutzwände (L = 3,0 m ü. G, L = 40 m, innenseitig hochabsorbierend) an der Nordseite der Skateranlage**

Der ermittelte Beurteilungspegel für den Lastfall 4 unter Berücksichtigung der Schallschutzmaßnahme ist der nachfolgenden Abbildung 9 zu entnehmen.

Zusammenfassend ergibt sich, dass unter Berücksichtigung der o. g. Schallschutzmaßnahme der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) an den nördlich anliegenden Wohnunterkünften eingehalten werden kann. Auch in den anderen Lastfällen (Lastfälle 1, 2 und 3) wird mit dieser Maßnahme der jeweilige Immissionsrichtwert innerhalb und außerhalb des Plangebiets eingehalten.

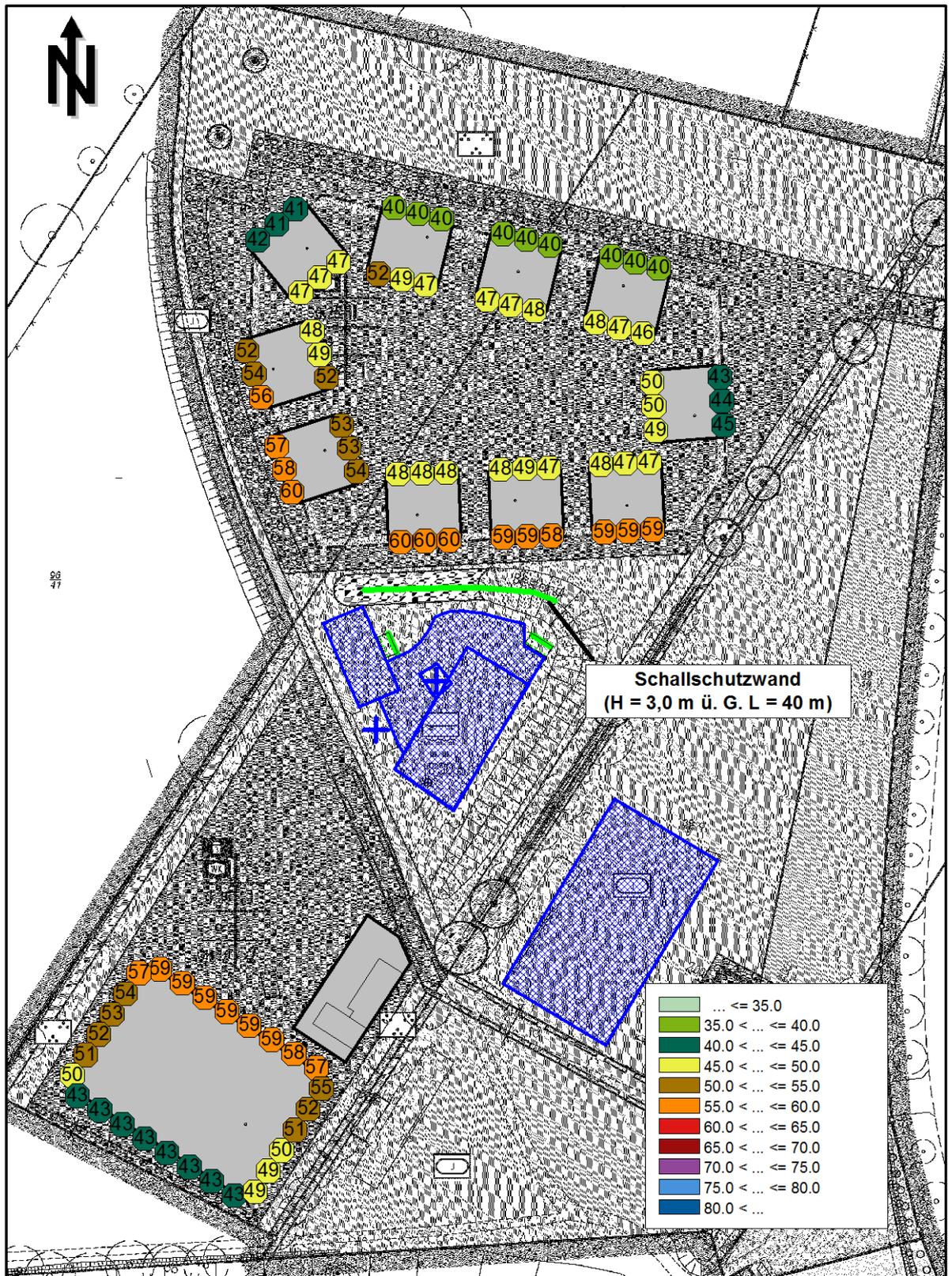


Abbildung 9. Beurteilungspegel aus dem Sport- und Freizeitlärm, Lastfall 4 mit Schallschutzmaßnahme, im lautesten Geschoss, in dB(A).

Passive Maßnahmen

Bei der abschließenden Bewertung sollten die besonderen Umstände des Falls Beachtung finden. Hierzu gehört insbesondere die hier lediglich hilfsweise Beurteilung nach der 18. BImSchV (vgl. Abschnitt 3.6) und die Besonderheiten in Hinblick auf den Schutzanspruch vor Geräuschimmissionen von Flüchtlingsunterkünften (vgl. Abschnitt 3.8).

Aufgrund der besonderen Umstände und vor dem Hintergrund der zeitlich begrenzten Aufenthaltsdauer ist eine Konfliktlösung auf Ebene der Bauleitplanung durch passive Maßnahme zum Schallschutz zu erwägen. Dies kann durch zusätzliche Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile der Wohnunterkünfte nach DIN 4109 [13] umgesetzt werden. Ein dementsprechender Ansatz unter Berücksichtigung des Sport-/Freizeitlärms ist im nachfolgenden Abschnitt 8 erläutert. Aus der Berechnung im Abschnitt 8 ergeben sich in diesem Fall die Lärmpegelbereiche III bzw. IV im Plangebiet.

Hinweise zur Beurteilung innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten

In den geprüften Lastfällen 3 und 4 sind, bei einem Spiel- und Sportbetrieb innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten (werktags: 6:00 Uhr bis 8 Uhr, sonn- und feiertags: 7:00 Uhr bis 9:00 Uhr) an den Immissionsorten innerhalb und außerhalb des Plangebietes Überschreitungen der, in diesem Fall um 5 dB niedrigeren Immissionsrichtwerte (siehe Abschnitte 6.4.4 und 6.4.5) zu erwarten.

Nach den Untersuchungen zu den Geräuschen von Trendsportanlagen des Bayerischen Landesamts für Umwelt (BayLfU, [29] [30]) kann für diese Anlagen vielmehr eine Betriebszeit von 10:00 Uhr bis 22:00 Uhr angenommen werden. Ein Betrieb auf der Skateranlage und dem Bolzplatz in den morgendlichen Zeiträumen ist regelmäßig nicht zu erwarten. Gegebenenfalls sollte eine Betriebszeitenbeschränkung der Anlagen auf die Tagzeiträume von 8:00 Uhr bis 22:00 Uhr (werktags) bzw. nach 9:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Sonn- und Feiertage) erwogen werden.

Darüber hinaus ist festzuhalten, dass die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1 für die Immissionsorte außerhalb des Plangebiets eingehalten werden. Innerhalb des Plangebiets ergeben sich Überschreitungen der Orientierungswerte an den unmittelbar anliegenden Gebäuden der Wohnunterkünfte. Hierfür werden die o.g. Maßnahmen zum Schallschutz vorgeschlagen. Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sind somit gewährleistet.

7 Gewerbelärm im Plangebiet

Im südöstlichen Teil des Plangebiets ist die Aufstellung von zwei Blockheizkraftwerken (BHKW) vorgesehen. Nach den vorliegenden Unterlagen sollen die beiden Blockheizkraftwerke in einem gemeinsamen Container untergebracht werden und jeweils eine Feuerungswärmeleistung von 4,9 MW aufweisen [40].

Im Rahmen einer vorhergehenden Immissionsprognose wurden die Geräuschemissionen durch den Betrieb der geplanten Anlagen nach den Vorgaben der TA Lärm ermittelt und beurteilt [40]. In der Untersuchung wurden u. a. Immissionsorte nach TA Lärm innerhalb des Plangebiets für die vorhandenen Flüchtlingsunterkünfte berücksichtigt. Ferner wurde informativ ein Immissionsort für den vorhandenen Abenteuer-spielplatz berücksichtigt. Außerhalb des Plangebiets wurden Immissionsorte an der Rathausallee, der Oadby-and-Wigston-Straße und der Fehmarnstraße zugrunde gelegt [40].

Im Zuge der vorhergehenden schalltechnischen Untersuchung wurden Maßnahmen zur Minderung der Geräuschemissionen der geplanten BHKW vorgeschlagen. Gemäß den Ergebnissen der vorhergehenden schalltechnischen Untersuchung wird unter Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen den Vorgaben der TA Lärm und somit auf Ebene der Bauleitplanung der DIN 18005, Teil 1 [19] entsprochen. Zusätzliche Maßnahmen auf Ebene der Bauleitplanung sind nicht erforderlich.

8 Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109

Zum Schutz des Plangebietes vor Verkehrslärm und Gewerbelärm werden Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile werden Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 [12] ermittelt.

Derzeit wird die DIN 4109 aus dem Jahr 1989 [12] novelliert. Eine aktuelle Fassung („Weißdruck“³) der DIN 4109, (Teile 1 und 2 (07/2016)), liegt vor [13]. Rein formal, zum Abschluss des vorliegenden Berichts, sind die Weißdrucke zwar noch nicht Bestandteil der nach Landesbauordnung Schleswig-Holstein (LBO, [9]) einzuhaltenden Liste der technischen Baubestimmungen [10]. In dem aktuellen Entwurf der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB, [15]) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt⁴) sind diese jedoch bereits enthalten.

Im vorliegenden Fall werden an den geplanten Gebäuden die Immissionsgrenzwerte (IGW) tags / nachts der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [4]) überall eingehalten. Die Orientierungswerte tags / nachts des Beiblattes 1 der DIN 18005, Teil 1 [19] werden ganz überwiegend eingehalten. In Hinblick auf den Gewerbelärm wird den Anforderungen der TA Lärm genügt. Streng genommen könnte daher aufgrund der Einhaltung der Vorgaben der DIN 18005, Teil 1 auf eine gesonderte Festsetzung von Lärmpegelbereichen zum Schutz des Plangebietes vor Verkehrslärm und Gewerbelärm verzichtet werden.

Die Wohnunterkünfte im Plangebiet sind jedoch in erheblichem Maße durch den Sport- und Freizeitlärm vom Plangebiet belastet. Als Maßnahme zur Konfliktlösung werden hierzu passive Maßnahmen und eine Erhöhung der Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile der Wohnunterkünfte durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 vorgeschlagen (vgl. Abschnitt 6.6.2).

Grundsätzlich erfolgt die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels nach Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109, Teil 2 [13] unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Lärmquellen aus Straßen-, Schienen-, Luft- und Wasserverkehr sowie Industrie und Gewerbe. Geräuschimmissionen aus Sport- und Freizeitlärm finden in der DIN 4109, Teil 2 [13] zunächst keine Beachtung.

Hilfsweise kann zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels auch der nach der 18. BImSchV ermittelte Beurteilungspegel tags herangezogen werden. In Anlehnung an die Regelungen für den Gewerbe- und Industrielärm nach DIN 4109, [13] wird der Beurteilungspegel tags um 3 dB erhöht:

Maßgeblicher Außenlärmpegel = Beurteilungspegel tags + 3 dB

³ Als „Weißdruck“ wird die durch die Normenorganisationen verabschiedete Endfassung einer Norm bezeichnet.

⁴ Das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) macht nach Anhörung der beteiligten Kreise im Einvernehmen mit den obersten Bauaufsichtsbehörden die Technischen Baubestimmungen als Muster-Verwaltungsvorschrift bekannt. Für eine unmittelbare Geltung in dem jeweiligen Land ist die öffentliche Bekanntmachung der Verwaltungsvorschrift erforderlich [15].

Im vorliegenden Fall wurden für den Lastfall 4 nach Abschnitt 6.3.5 die höchsten Beurteilungspegel aus Sport- und Freizeitlärm prognostiziert. Dieser Lastfall wird für die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels herangezogen. Die außerdem im Abschnitt 6.6.2 vorgeschlagene aktive Maßnahme (Schallschutzwand) wird bei der Berechnung nicht berücksichtigt.

Des Weiteren wird für die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels der Verkehrslärm im Plangebiet berücksichtigt. Die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels für den Verkehrslärm erfolgt im vorliegenden Fall auf Grundlage des Beurteilungspegels aus Verkehrslärm tags wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind [13].

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren relevanten Lärmarten (hier: Verkehrslärm, Sport- und Freizeitlärm) her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln nach folgender Formel [13]:

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum \left(10^{0,1 L_{a,i}} \right) \text{dB(A)} \quad (1)$$

Dabei beschreibt $L_{a,i}$ die einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel.

Ein Nachweis des ausreichenden Schallschutzes ist ab einem maßgeblichen Außenlärmpegel von $L_a \geq 61$ dB(A) erforderlich, das entspricht dem Lärmpegelbereich III nach Tabelle 7 der DIN 4109, Teil 1.

Die jeweiligen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile ergeben sich unter Berücksichtigung des maßgeblichen Außenlärmpegels nach DIN 4109, Tabelle 7 [12].

Mit den vorgenannten Ergebnissen zum Sport- und Freizeitlärm im Plangebiet wurde der maßgebliche Außenlärmpegel an den Wohnunterkünften errechnet. Die Ergebnisse sind dem nachfolgenden Plan (Abbildung 10) zu entnehmen.

Zusammenfassend ergibt sich an den Fassaden der Gebäude ein maßgeblicher Außenlärmpegel von 52 dB(A) bis 70 dB(A). An den dem Fassaden mit maßgeblichen Außenlärmpegeln von 66 bis 70 dB(A) ergibt sich der Lärmpegelbereich IV nach DIN 4109. An den Fassaden mit maßgeblichen Außenlärmpegeln von 61 dB(A) bis 65 dB(A) ergibt sich der Lärmpegelbereich III nach DIN 4109.

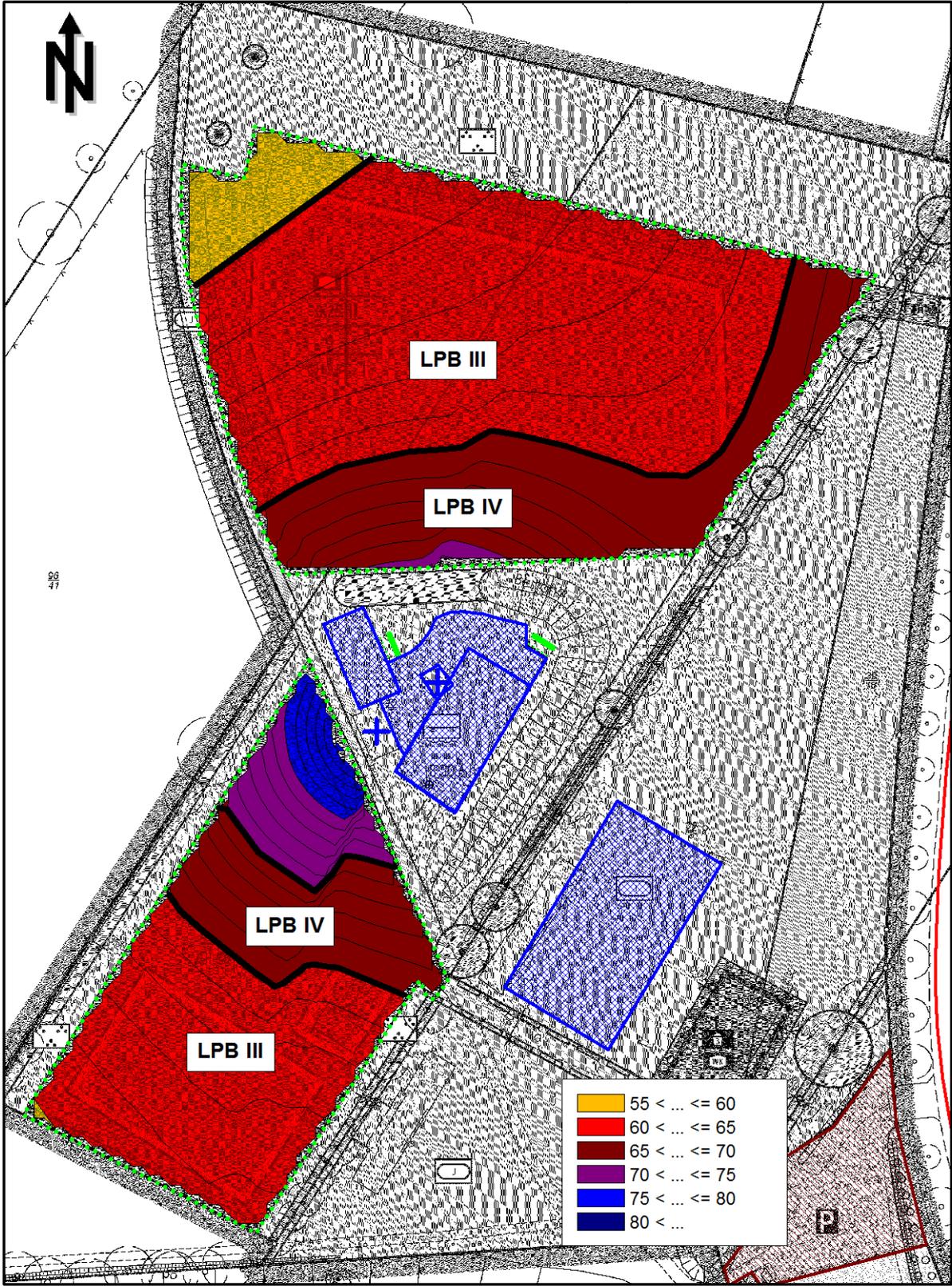


Abbildung 10. Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 ([13]), in dB(A).

S:\m\proj\135\m\135523\m\135523_01_ber_1d.DOCX:31. 08. 2017

9 Zusammenfassung / Textvorschlag für Begründung und Festsetzungen

Begründung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 316 Norderstedt „Westlich Oadby-and-Wigston-Straße“ will die Stadt Norderstedt ein Gebiet südlich des Forst Rantzau, östlich Rantzauer Forstweg, nördlich und östlich Flurstück 38/5, Flur 07 in der Gemarkung Garstedt und westlich Oadby-and-Wigston-Straße.

Das Plangebiet ist derzeit nach § 35 BauGB als Außenbereich zu bewerten. Im Plangebiet sind Unterbringungen für Flüchtlinge und ein Bauspielplatz sowie eine Skateranlage vorhanden. Künftig soll ferner ein Standort für einen Waldkindergarten und eine Fläche für Versorgungsanlagen (Blockheizkraftwerk) planungsrechtlich abgesichert werden.

Im Zuge des Bebauungsplans ist eine Ausweisung u. a. als Gemeinbedarfsflächen, öffentliche Grünflächen (mit Spiel- und Sportpark und Skateranlage) und Flächen für Versorgungsanlagen (BHKW) vorgesehen.

Im Rahmen der Vorsorge ist die Belastung durch Geräuschemissionen im Plangebiet zu bestimmen. Die Beurteilung erfolgt dabei nach DIN 18005, Teil 1, und unter Berücksichtigung der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1. Dabei sind die verschiedenen Lärmarten (Verkehrslärm, Sport- und Freizeitlärm, Gewerbelärm) getrennt zu betrachten und zu beurteilen. Für die Bewertung der Geräuschemissionen sind ferner die Hinweise des „Leitbild Lärminderung Norderstedt“ zu berücksichtigen.

Im Zuge einer schalltechnischen Untersuchung erfolgte eine Beurteilung der Geräuschemissionen im Plangebiet durch den Straßenverkehrslärm, den Sport- und Freizeitlärm und den Gewerbelärm. Die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung sind nachfolgend für die jeweiligen Lärmarten zusammengefasst.

Verkehrslärm

Das Plangebiet ist durch die Verkehrslärmemissionen der anliegenden Oadby-and-Wigston-Straße und, im geringen Maße, der Rathausallee belastet. Für diese Straßen lagen Angaben zu den Verkehrsmengen von der Stadt Norderstedt vor.

Aus der Prognose der Verkehrslärmemissionen im Plangebiet ergibt sich folgendes Bild:

Am Tage (06:00 bis 22:00 Uhr) ergeben sich an den Fassaden der Wohnunterkünfte Beurteilungspegel aus Verkehrslärm von 44 dB(A) bis 61 dB(A). Am geplanten Waldkindergarten ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 53 dB(A) tags. Der Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [4]) für Mischgebiete von 64 dB(A) tags wird an den Baukörpern der Wohnunterkünfte und des Waldkindergartens eingehalten.

Der Orientierungswert für Mischgebiete (MI) des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1 von 60 dB(A) tags wird nahezu überall eingehalten. Lediglich vereinzelt wird an der östlichsten Wohnunterkunft eine geringfügige Überschreitung des Orientierungswertes um bis zu 1 dB prognostiziert. In den ebenerdigen Außenwohnbereichen und auf den Grünflächen ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A) tags. Lediglich

im Nahbereich zur Oadby-and-Wigston-Straße werden auf den Grünflächen Beurteilungspegel oberhalb von 65 dB(A) prognostiziert.

Im Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) ergeben sich an den Gebäudefassaden der Wohnunterkünfte im lautesten Geschoss Beurteilungspegel aus Verkehrslärm von 34 dB(A) bis 51 dB(A) nachts. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Mischgebiete von 54 dB(A) nachts wird an den Gebäuden im Plangebiet überall eingehalten. Der Orientierungswert für Mischgebiete (MI) des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1 von 50 dB(A) nachts wird an den Fassaden der Gebäude nahezu überall eingehalten. Lediglich an der östlichsten Wohnunterkunft ergibt sich eine geringfügige Überschreitung des Nacht-Orientierungswertes von 50 dB(A) um bis zu 1 dB.

Sport- und Freizeitlärm

Innerhalb des Plangebiets sind verschiedene Sport- und Freizeitanlagen im Bestand vorhanden und sollen planrechtlich abgesichert werden. Hierzu gehören der bestehende und künftig nach Westen verlegte Bolzplatz, die vorhandene Skateranlage sowie der Spielbetrieb auf dem Gelände des Waldkindergartens bzw. des Bauspielplatzes.

Durch den Betrieb auf diesen Anlagen treten innerhalb und außerhalb des Plangebiets beurteilungsrelevante Geräuschimmissionen auf. Die weiteren Sport- und Freizeitanlagen innerhalb des Plangebiets sind demgegenüber von untergeordneter Bedeutung bzw. werden durch die konservative Ansätze für die o. g. Anlagen schalltechnisch mit abgebildet.

Auf Grundlage der vorliegenden Angaben zur künftigen Nutzung der verschiedenen Anlagenteile wurden Lastfälle für den maßgeblichen Betrieb erarbeitet und modelltechnisch für die Geräuschimmissionsprognose in Ansatz gebracht. In Abstimmung mit der Stadt Norderstedt erfolgte die schalltechnische Beurteilung des Sport- und Freizeitlärms in Anlehnung an die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) in der aktuellen Fassung.

Aus der Beurteilung des Sport- und Freizeitlärms ergibt sich für alle geprüften Lastfälle die Einhaltung der jeweiligen Immissionsrichtwerte an den benachbarten Wohngebäuden außerhalb des Plangebiets. Am geplanten Waldkindergarten ergibt sich, unter Berücksichtigung der Geräuschimmissionen von den benachbarten Anlagen Skateranlage und Bolzplatz (ohne Eigengeräusche des Waldkindergartens) die Einhaltung des Immissionsrichtwerts von 60 dB(A) tags.

An den unmittelbar nördlich der Skateranlage angeordneten Wohnunterkünften für Flüchtlinge ergeben sich an den lärmzugewandten Fassaden Überschreitungen des Immissionsrichtwertes von 60 dB(A) um bis zu 7 dB. Die prognostizierten Überschreitungen resultieren dabei im Wesentlichen aus dem Spielbetrieb auf der Skateranlage.

Die Einhaltung des Immissionsrichtwertes tags an den nördlich anliegenden Wohnunterkünften kann durch folgende aktive Maßnahme zum Schallschutz erreicht werden:

- Lärmschutzwand (L = 3,0 m ü. G, L = 40 m, innenseitig hochabsorbierend) an der Nordseite der Skateranlage

In diesem Fall werden in den geprüften Lastfällen die jeweiligen Immissionsrichtwerte innerhalb und außerhalb des Plangebiets eingehalten.

Bei der abschließenden Bewertung sollten jedoch die besonderen Umstände des Falls Beachtung finden. Hierzu gehört insbesondere die hier lediglich hilfsweise Beurteilung nach der 18. BImSchV und die Besonderheiten in Hinblick auf den Schutzanspruch vor Geräuschimmissionen von Flüchtlingsunterkünften. Vor dem Hintergrund der zeitlich begrenzten Aufenthaltsdauer ist eine Konfliktlösung auf Ebene der Bauleitplanung durch passive Maßnahme zum Schallschutz zu erwägen. Dies kann durch zusätzliche Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile der Wohnunterkünfte nach DIN 4109 durch Einbeziehung des Sport- / Freizeitlärms umgesetzt werden. Im vorliegenden Fall ergeben sich der Berechnung nach DIN 4109 unter Berücksichtigung des Sport- und Freizeitlärms und des Verkehrslärms an den Gebäuden im Plangebiet die Lärmpegelbereiche III und IV.

Die Sport- und Freizeitanlagen können werktags in der Zeit von 8:00 Uhr bis 22:00 Uhr und an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9:00 Uhr bis 22:00 Uhr genutzt werden.

Gewerbelärm

Im südöstlichen Teil des Plangebiets ist die Aufstellung von zwei Blockheizkraftwerken (BHKW) in einem gemeinsamen Container mit einer Feuerungswärmeleistung von 4,9 MW je BHKW vorgesehen.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurden die Geräuschimmissionen durch den Betrieb der geplanten Anlagen nach den Vorgaben der TA Lärm ermittelt und beurteilt. In der Untersuchung wurden u. a. Immissionsorte nach TA Lärm innerhalb des Plangebiets für die vorhandenen Flüchtlingsunterkünfte berücksichtigt. Ferner wurde informativ ein Immissionsort für den vorhandenen Abenteuerspielplatz berücksichtigt. Außerhalb des Plangebiets wurden Immissionsorte an der Rathausallee, der Oadby-and-Wigston-Straße und der Fehmarnstraße zugrunde gelegt.

Im Zuge der schalltechnischen Untersuchung wurden Maßnahmen zur Minderung der Geräuschemissionen der geplanten BHKW vorgeschlagen. Unter Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen wird den Vorgaben der TA Lärm und somit auf Ebene der Bauleitplanung der DIN 18005, Teil 1 entsprochen. Zusätzliche Maßnahmen zum Lärmschutz sind nicht erforderlich.

Festsetzungen

Zum Schutz der Wohnnutzungen im Plangebiet vor Sport- und Freizeitlärm sowie Verkehrslärm werden bei Neubau-, Umbau- und Ausbaumaßnahmen die in den Planzeichnungen⁵ dargestellten Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – festgesetzt.

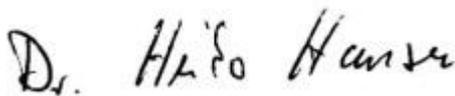
Den genannten Lärmpegelbereichen entsprechen folgende Anforderungen an den Schallschutz:

Lärmpegelbereich nach DIN 4109	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB(A)	Erforderliches Schalldämmmaß der Außenbauteile ¹⁾ $R_{w,res}$ in dB	
		Wohnräume	Bürräume ²⁾
III	61 – 65	35	30
IV	66 – 70	40	35

- 1) Erforderliches Schalldämmmaß nach DIN 4109 des gesamten Außenbauteils (Wände, Fenster, Lüftungsöffnungen).
- 2) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

Die schalltechnischen Eigenschaften der Gesamtkonstruktion müssen den Anforderungen des jeweiligen Lärmpegelbereichs genügen. Im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens ist der Nachweis nach DIN 4109 für die Außenbauteile zu führen.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den Schallschutz resultieren. Bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 sind die Geräuschimmissionen der im Plangebiet bestehenden Sport- und Freizeitanlagen mit einzubeziehen. Dabei sollen die Geräuschimmissionen von diesen Anlagen nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) ermittelt und der um 3 dB erhöhte Beurteilungspegel tags bei der Berechnung des resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ nach DIN 4109, Teil 2 (Juli 2016) Berücksichtigung finden.



Dr. Heiko Hansen

⁵ Lärmpegelbereiche (hier: LPB III und IV) nach DIN 4109 aus Abbildung 10 übernehmen.

Anhang A

Übersichtsplan mit Immissionsorten

S:\m\proj\135\m135523\m135523_01_ber_1d.DOCX:31. 08. 2017

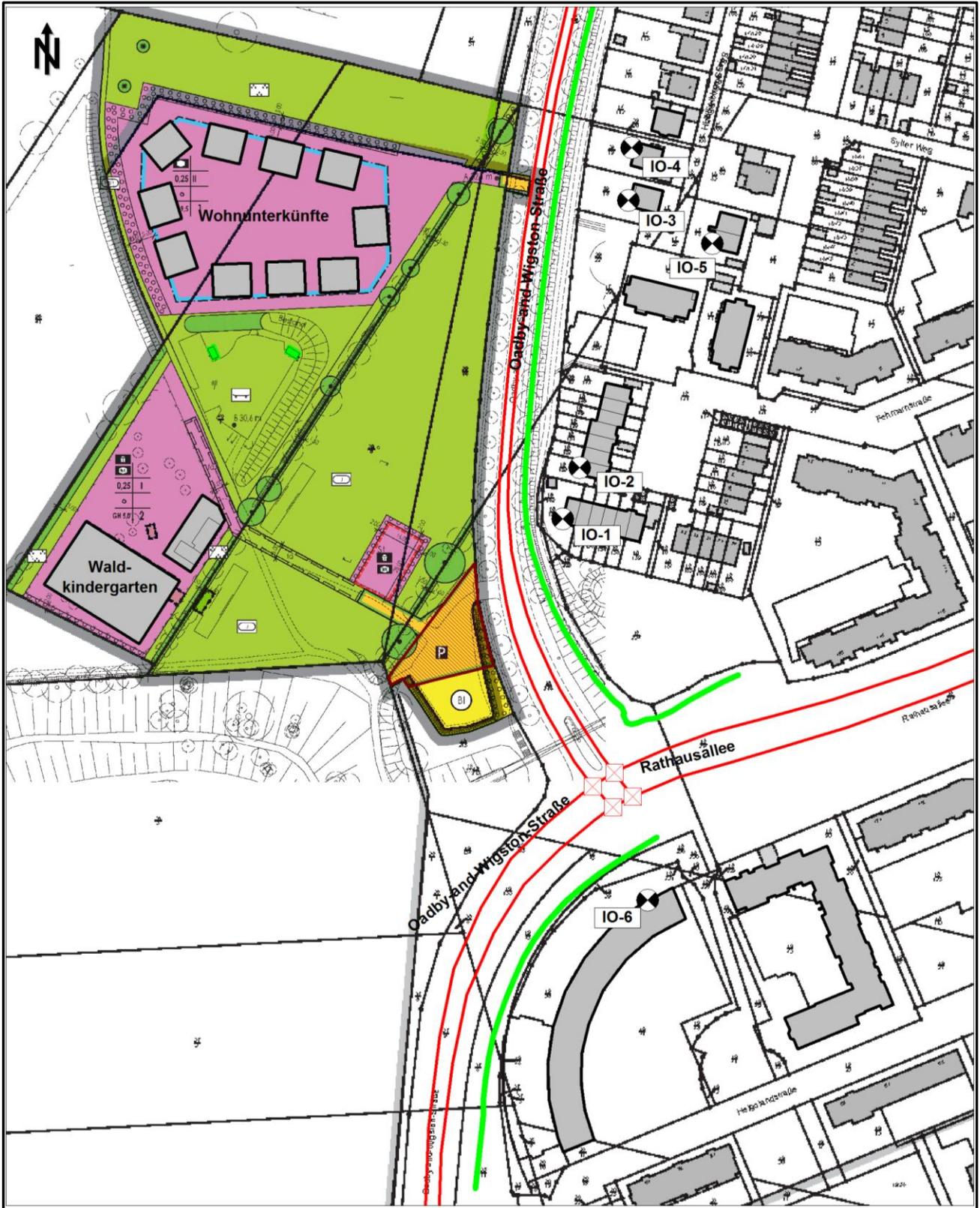


Abbildung 11. Übersichtsplan des Plangebiets und maßgebliche Immissionsorte.

S:\mproj\135\m135523\m135523_01_ber_1d.DOCX:31. 08. 2017

Anhang B

Dokumentation der Schallausbreitungsrechnung

S:\m\proj\135\m135523\m135523_01_ber_1d.DOCX:31. 08. 2017

Projekt (M135523_Model_08_2017_mit.cna)

- Projektname : Bebauungsplan Nr. 316 Norderstedt
- Auftraggeber : Stadt Norderstedt
- Sachbearbeiter : Dr. Heiko Hansen
- Zeitpunkt der Berechnung : 08/2017
- Cadna/A : Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	2
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (VDI 2714/2720)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Mitwindwetterlage	An
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Emissionen Kfz-Verkehr

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zählarten		genaue Zählarten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.				
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw		Abst.	Dstro		Art	(%)	Drefl	Hbeb	Abst.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)			(dB)				(dB)	(m)	(m)
Oadby_and_Wigston-Straße Ri. Süd	~	nullfall	60,7	-6,6	51,4			485,1	0,0	88,9	4,9	0,0	1,5	50		0	0,0	1	0,0	0,0				
Oadby_and_Wigston-Str. Ri. Nord	~	nullfall	60,7	-6,6	51,4			485,1	0,0	88,9	4,9	0,0	1,5	50		0	0,0	1	0,0	0,0				
Oadby_and_Wigston-Straße Ri. West	~	nullfall	61,9	-6,6	52,8			718,2	0,0	131,7	3,7	0,0	1,1	50		0	0,0	1	0,0	0,0				
Oadby_and_Wigston-Straße Ri. Ost	~	nullfall	61,9	-6,6	52,8			718,2	0,0	131,7	3,7	0,0	1,1	50		0	0,0	1	0,0	0,0				
Rathausallee Ri. West	~	nullfall	61,8	-6,6	51,6			403,2	0,0	73,9	9,9	0,0	3,0	50		0	0,0	1	0,0	0,0				
Rathausallee Ri. Ost	~	nullfall	61,8	-6,6	51,6			403,2	0,0	73,9	9,9	0,0	3,0	50		0	0,0	1	0,0	0,0				
Oadby_and_Wigston-Straße Ri. Süd		planfall	60,8	-6,6	51,4			488,1	0,0	88,9	4,9	0,0	1,5	50		0	0,0	1	0,0	0,0				
Oadby_and_Wigston-Str. Ri. Nord		planfall	60,8	-6,6	51,4			488,1	0,0	88,9	4,9	0,0	1,5	50		0	0,0	1	0,0	0,0				
Oadby_and_Wigston-Straße Ri. West		planfall	61,9	-6,6	52,8			721,2	0,0	131,7	3,7	0,0	1,1	50		0	0,0	1	0,0	0,0				
Oadby_and_Wigston-Straße Ri. Ost		planfall	61,9	-6,6	52,8			721,2	0,0	131,7	3,7	0,0	1,1	50		0	0,0	1	0,0	0,0				
Rathausallee Ri. Ost		planfall	61,8	-6,6	51,6			406,2	0,0	73,9	9,9	0,0	3,0	50		0	0,0	1	0,0	0,0				
Rathausallee Ri. West		planfall	61,8	-6,6	51,6			406,2	0,0	73,9	9,9	0,0	3,0	50		0	0,0	1	0,0	0,0				

Immissionen Straße

Hausbeurteilung – Prognose-Planfall

Bezeichnung	M.	ID	Mittelungspegel		Überschreitung		Nutzungsart		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Von Stwk.	Bis Stwk.	Gebiet	Auto	Lärmart
		planfall	52,9	43,6				x	Straße
		planfall	53,1	43,7				x	Straße
		planfall	54,9	45,5				x	Straße
		planfall	57,2	47,9				x	Straße
		planfall	60,3	51,0				x	Straße
		planfall	56,5	47,1				x	Straße
		planfall	54,0	44,7				x	Straße
		planfall	52,4	43,1				x	Straße
		planfall	52,2	42,8				x	Straße
		planfall	53,0	43,6				x	Straße
		planfall	53,0	43,6				x	Straße

Immissionspunkte – Beurteilungspegel

Prognose Planfall

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	
IO-1			61,3	52,0	59,0	49,0	WA		Straße	8,10	r
IO-2			56,2	46,9	59,0	49,0	WA		Straße	8,10	r
IO-3			54,1	44,7	59,0	49,0	WR		Straße	8,10	r
IO-4			55,0	45,6	59,0	49,0	WR		Straße	8,10	r
IO-5			49,9	40,6	59,0	49,0	WR		Straße	8,10	r
IO-6			63,9	54,4	59,0	49,0	WA		Straße	10,90	r

Prognose Nullfall

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	
IO-1			61,3	52,0	59,0	49,0	WA		Straße	8,10	r
IO-2			56,1	46,8	59,0	49,0	WA		Straße	8,10	r
IO-3			54,0	44,7	59,0	49,0	WR		Straße	8,10	r
IO-4			55,0	45,6	59,0	49,0	WR		Straße	8,10	r
IO-5			49,9	40,6	59,0	49,0	WR		Straße	8,10	r
IO-6			63,9	54,4	59,0	49,0	WA		Straße	10,90	r

S:\mproj\135\m135523\m135523_01_ber_1d.DOCX:31. 08. 2017

Emissionen Sport- und Freizeitlärm

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur				Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag		Ruhe	Nacht				
			(dBA)	(dBA)	(dBA)		Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht		(m²)				(dB)	(Hz)			
Funbox		fadroh	100,2	100,2	-99,8	Lw	0	100,2	0,0	0,0	-200,0							0,0	500	(keine)	
Mini-Pipe		fadroh	104,2	104,2	-95,8	Lw	0	104,2	0,0	0,0	-200,0							0,0	500	(keine)	
Funbox	~	fadrhm	97,2	97,2	-102,8	Lw	0	97,2	0,0	0,0	-200,0							0,0	500	(keine)	
Mini-Pipe	~	fadrhm	101,2	101,2	-98,8	Lw	0	101,2	0,0	0,0	-200,0							0,0	500	(keine)	
Funbox	~	fidroh	101,0	101,0	-99,0	Lw	0	101,0	0,0	0,0	-200,0							0,0	500	(keine)	
Mini-Pipe	~	fidroh	105,0	105,0	-95,0	Lw	0	105,0	0,0	0,0	-200,0							0,0	500	(keine)	
Funbox	~	fidrmh	98,0	98,0	-102,0	Lw	0	98,0	0,0	0,0	-200,0							0,0	500	(keine)	
Mini-Pipe	~	fidrmh	105,0	105,0	-95,0	Lw	0	105,0	0,0	0,0	-200,0							0,0	500	(keine)	

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur				Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag		Ruhe	Nacht				
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht		(m²)				(dB)	(Hz)			
Kindergarten: Lkw-Anlieferungen		fadroh	76,5	76,5	123,5	-	52,2	52,2	Lw	lkw1	76,5	0,0	0,0	-	200,0						0,0		(keine)	
Kindergarten: Pkw-Fahrten		fadroh	77,5	77,5	122,5	-	54,6	54,6	Lw	pkw1	77,5	0,0	0,0	-	200,0						0,0		(keine)	
Kindergarten: Lkw-Anlieferungen	~	fadrhm	76,5	76,5	123,5	-	52,2	52,2	Lw	lkw1	76,5	0,0	0,0	-	200,0						0,0		(keine)	
Kindergarten: Pkw-Fahrten	~	fadrhm	77,5	77,5	122,5	-	54,6	54,6	Lw	pkw1	77,5	0,0	0,0	-	200,0						0,0		(keine)	

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur				Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag		Ruhe	Nacht				
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht		(m²)				(dB)	(Hz)			
Bolzplatz		fadroh	94,0	94,0	106,0	-	63,5	63,5	Lw	kispi1	94,0	0,0	0,0	-	200,0						0,0		(keine)	
Flatland		fadroh	94,2	94,2	105,8	-	65,1	65,1	Lw	0	94,2	0,0	0,0	-	200,0						0,0	500	(keine)	
Streetball		fadroh	95,2	95,2	104,8	-	72,9	72,9	Lw	0	95,2	0,0	0,0	-	200,0						0,0	500	(keine)	
Kita-, Bau- und Abenteuerspielplatz		fadroh	95,0	95,0	105,0	-	60,0	60,0	Lw	kispi1	60,0	0,0	0,0	-	200,0						0,0		(keine)	
Kindergarten: Pkw-Stellplatzanlage		fadroh	80,0	80,0	120,0	-	53,5	53,5	Lw	pkw1	80,0	0,0	0,0	-	200,0						0,0		(keine)	
Bolzplatz	~	fadrhm	94,0	94,0	106,0	-	63,5	63,5	Lw	kispi1	94,0	0,0	0,0	-	200,0						0,0		(keine)	
Flatland	~	fadrhm	91,2	91,2	108,8	-	62,1	62,1	Lw	0	91,2	0,0	0,0	-	200,0						0,0	500	(keine)	
Streetball	~	fadrhm	92,2	92,2	107,8	-	69,9	69,9	Lw	0	92,2	0,0	0,0	-	200,0						0,0	500	(keine)	
Inline-Skaterhockey	~	fadrhm	99,2	99,2	100,8	-	72,7	72,7	Lw	0	99,2	0,0	0,0	-	200,0						0,0	500	(keine)	
Kita-, Bau- und Abenteuerspielplatz	~	fadrhm	95,0	95,0	105,0	-	60,0	60,0	Lw	kispi1	60,0	0,0	0,0	-	200,0						0,0		(keine)	
Kindergarten: Pkw-Stellplatzanlage	~	fadrhm	80,0	80,0	120,0	-	53,5	53,5	Lw	pkw1	80,0	0,0	0,0	-	200,0						0,0		(keine)	
Bolzplatz	~	fidroh	94,8	94,8	105,2	-	64,3	64,3	Lw	kispi1	94,8	0,0	0,0	-	200,0						0,0		(keine)	
Flatland	~	fidroh	95,0	95,0	105,0	-	65,9	65,9	Lw	0	95,0	0,0	0,0	-	200,0						0,0	500	(keine)	
Streetball	~	fidroh	92,2	92,2	107,8	-	69,9	69,9	Lw	0	92,2	0,0	0,0	-	200,0						0,0	500	(keine)	
Bolzplatz	~	fidrmh	94,8	94,8	105,2	-	64,3	64,3	Lw	kispi1	94,8	0,0	0,0	-	200,0						0,0		(keine)	
Flatland	~	fidrmh	92,0	92,0	108,0	-	62,9	62,9	Lw	0	92,0	0,0	0,0	-	200,0						0,0	500	(keine)	
Streetball	~	fidrmh	93,0	93,0	107,0	-	70,7	70,7	Lw	0	93,0	0,0	0,0	-	200,0						0,0	500	(keine)	
Inline-Skaterhockey	~	fidrmh	100,0	100,0	100,0	-	73,5	73,5	Lw	0	100,0	0,0	0,0	-	200,0						0,0	500	(keine)	

S:\mproj\135\m135523\m135523_01_ber_1d.DOCX:31. 08. 2017

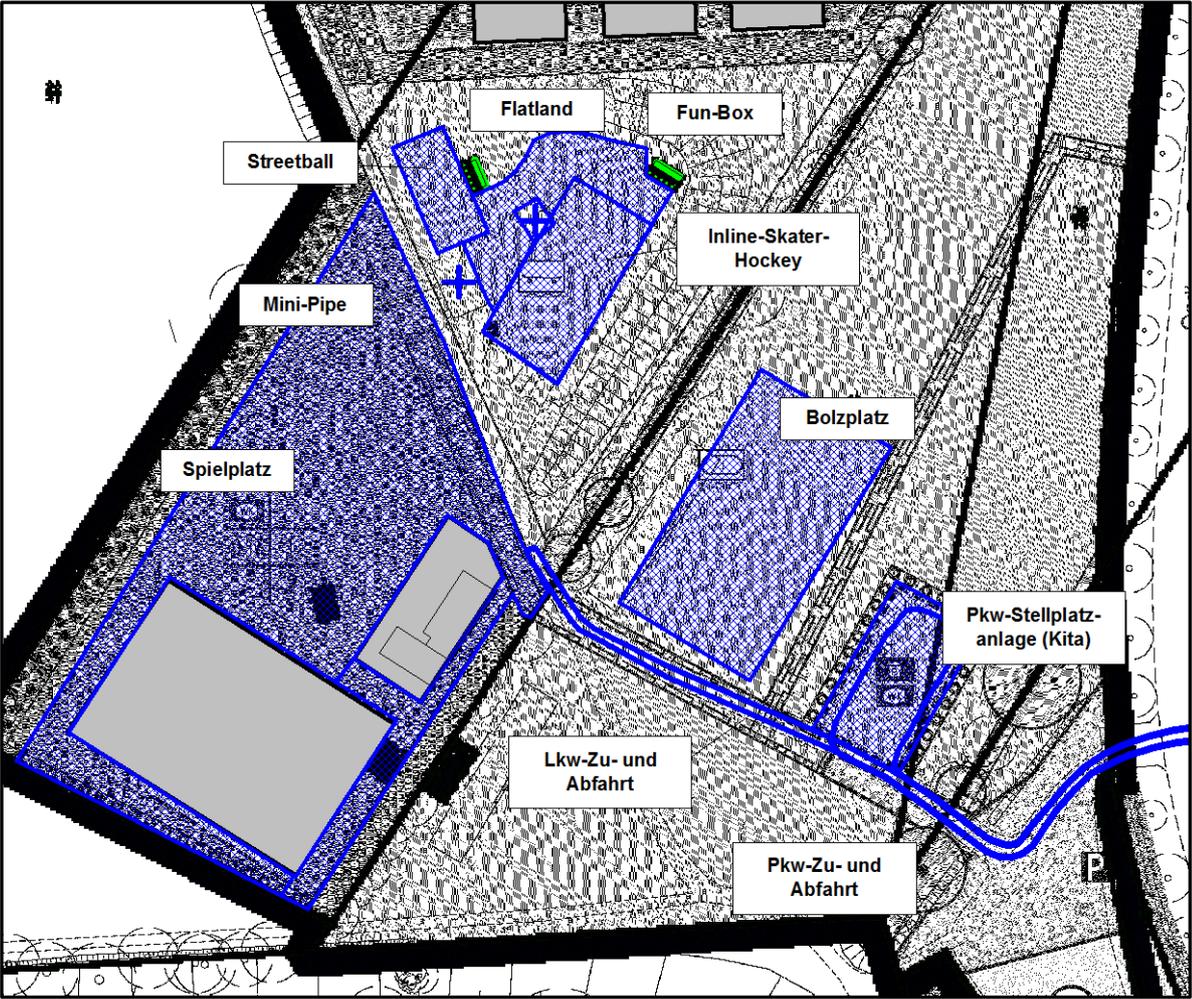


Abbildung 12. Lageplan der Quellen.

Immissionen Sport- und Freizeitlärm

Immissionspunkte – Lastfall 1

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	
IO-1			51,6	-80,2	59,0	49,0	WA		Straße	8,10	r
IO-2			51,9	-80,2	59,0	49,0	WA		Straße	8,10	r
IO-3			49,3	-80,2	59,0	49,0	WR		Straße	8,10	r
IO-4			48,6	-80,2	59,0	49,0	WR		Straße	8,10	r
IO-5			48,2	-80,2	59,0	49,0	WR		Straße	8,10	r
IO-6			45,5	-80,2	59,0	49,0	WA		Straße	10,90	r

Hausbeurteilung – Lastfall 1

Bezeichnung	M.	ID	Mittelungspegel		Überschreitung		Nutzungsart		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Von Stwk.	Bis Stwk.	Gebiet	Auto	Lärmart
Sport/Freizeit		fadroh	60,6	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fadroh	66,5	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fadroh	61,5	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fadroh	65,2	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fadroh	52,5	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fadroh	49,1	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fadroh	52,5	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fadroh	53,8	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fadroh	52,6	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fadroh	56,1	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fadroh	62,9	-80,2				x	Gesamt

Immissionspunkte – Lastfall 2

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	
IO-1			50,9	-80,2	59,0	49,0	WA		Straße	8,10	r
IO-2			51,0	-80,2	59,0	49,0	WA		Straße	8,10	r
IO-3			48,1	-80,2	59,0	49,0	WR		Straße	8,10	r
IO-4			47,4	-80,2	59,0	49,0	WR		Straße	8,10	r
IO-5			46,9	-80,2	59,0	49,0	WR		Straße	8,10	r
IO-6			44,5	-80,2	59,0	49,0	WA		Straße	10,90	r

Hausbeurteilung – Lastfall 2

Bezeichnung	M.	ID	Mittelungspegel		Überschreitung		Nutzungsart		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Von Stwk.	Bis Stwk.	Gebiet	Auto	Lärmart
Sport/Freizeit		fadrhm	58,8	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fadrhm	64,9	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fadrhm	60,6	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fadrhm	51,2	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fadrhm	48,1	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fadrhm	51,3	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fadrhm	51,5	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fadrhm	50,6	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fadrhm	54,2	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fadrhm	62,6	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fadrhm	64,0	-80,2				x	Gesamt

Immissionspunkte – Lastfall 3

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	
IO-1			51,9	-80,2	59,0	49,0	WA		Straße	8,10	r
IO-2			52,3	-80,2	59,0	49,0	WA		Straße	8,10	r
IO-3			49,7	-80,2	59,0	49,0	WR		Straße	8,10	r
IO-4			49,0	-80,2	59,0	49,0	WR		Straße	8,10	r
IO-5			48,6	-80,2	59,0	49,0	WR		Straße	8,10	r
IO-6			45,7	-80,2	59,0	49,0	WA		Straße	10,90	r

Hausbeurteilung – Lastfall 3

Bezeichnung	M.	ID	Mittelungspegel		Überschreitung		Nutzungsart		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Von Stwk.	Bis Stwk.	Gebiet	Auto	Lärmart
Sport/Freizeit		fidroh	60,9	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fidroh	67,0	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fidroh	65,8	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fidroh	62,0	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fidroh	53,1	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fidroh	49,3	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fidroh	53,1	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fidroh	54,0	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fidroh	53,0	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fidroh	56,4	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fidroh	59,0	-80,2				x	Gesamt

Immissionspunkte – Lastfall 4

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	
IO-1			52,5	-80,2	59,0	49,0	WA		Straße	8,10	r
IO-2			52,4	-80,2	59,0	49,0	WA		Straße	8,10	r
IO-3			49,6	-80,2	59,0	49,0	WR		Straße	8,10	r
IO-4			49,1	-80,2	59,0	49,0	WR		Straße	8,10	r
IO-5			48,8	-80,2	59,0	49,0	WR		Straße	8,10	r
IO-6			46,0	-80,2	59,0	49,0	WA		Straße	10,90	r

Hausbeurteilung – Lastfall 3

Bezeichnung	M.	ID	Mittelungspegel		Überschreitung		Nutzungsart		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Von Stwk.	Bis Stwk.	Gebiet	Auto	Lärmart
Sport/Freizeit		fidrmh	60,0	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fidrmh	60,5	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fidrmh	59,3	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fidrmh	49,9	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fidrmh	48,3	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fidrmh	47,6	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fidrmh	50,8	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fidrmh	46,9	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fidrmh	54,3	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fidrmh	59,2	-80,2				x	Gesamt
Sport/Freizeit		fidrmh	58,9	-80,2				x	Gesamt