

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

04. Februar 2016
M113813/02 HNS/DNI

Verteiler

Stadt Norderstedt
Amt für Stadtentwicklung und Umwelt
Fachbereich Planung
Frau Kroker
Postfach 19 80
22809 Norderstedt

Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan 297 der Stadt Norderstedt:

Ergänzende Stellungnahme für den aktuellen Planentwurf zum Verkehrslärm im Plangebiet

Notiz Nr. M113813/02

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	6
3.1	DIN 18005/Städtebauliche Planung	6
3.2	Leitbild „Lärminderungsplan Norderstedt“	7
3.3	Verkehrslärm	8
4	Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet	10
4.1	Allgemeines	10
4.2	Eingangsdaten für den Straßenverkehrslärm	10
4.3	Eingangsdaten für den Schienenverkehrslärm	11
4.4	Berechnung der Verkehrsgeräuschemissionen	12
4.5	Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet	13
4.6	Schutz des Plangebietes vor Verkehrslärm	14

Anhang A: Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet

Anhang B: Dokumentation der Schallausbreitungsrechnung

1 Situation und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 297 Norderstedt „Westlich Moorbekstraße“ möchte die Stadt Norderstedt für das Grundstück westlich der Moorbekstraße und südlich Friedrichsgaber Weg, nördlich der Flurstücke 32/4, Flur 5, FR (Schulzentrum Nord), östlich der Flurstücke 31/4, 31/5, 31/6 und 115/5, Flur 5, FR die planrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbebauung schaffen. Für das Plangebiet ist eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

Im Rahmen unserer schalltechnischen Untersuchung (Müller-BBM GmbH Nr. M113813/01 [20]) erfolgten für eine Entwurfsfassung des B-Plans Nr. 297 Norderstedt (Vorentwurfsstand 21.04.2015) eine Prognose und Beurteilung der Geräuschemissionen im Plangebiet. Dabei wurden die Geräuschemissionen durch den Straßen- und Schienenverkehr, den benachbarten Sportbetrieb, die Gewerbelärmmissionen sowie die Geräuschemissionen vom benachbarten Schulbetrieb beurteilt. Die Beurteilung erfolgt dabei nach DIN 18005, Teil 1 [8] und unter Berücksichtigung der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 [7].

Der Entwurf des Bebauungsplans 297 umfasst grundsätzlich ein nördliches, ein mittleres und südliches Gebiet mit Wohnbebauung. Im Zuge des Verfahrens wurden nunmehr die im nördlichen Plangebiet vorgesehenen Baugrenzen noch einmal angepasst [21]. Die Baugrenzen des mittleren und des südlichen Baufeldes ändern sich in der aktuellen Entwurfsvariante gegenüber dem vorherigen Entwurf jedoch nicht.

In Hinblick auf den Verkehrslärm werden für die aktuelle Entwurfsvariante daher eine erneute Berechnung und Beurteilung des Verkehrslärms erforderlich. Die übrigen im Rahmen der vorhergehenden schalltechnischen Untersuchung [20] berücksichtigten Lärmarten (Sportlärm, Gewerbelärm, Geräuschemissionen durch den Schulbetrieb) sind demgegenüber für die Baukörper im nördlichen Baufeld von untergeordneter Bedeutung. Die im Rahmen der vorhergehenden schalltechnischen Untersuchung [20] erfolgten Aussagen für diese Lärmarten (Sportlärm, Gewerbelärm, Geräuschemissionen durch den Schulbetrieb) ändert sich für die aktuelle Planvariante daher nicht.

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 76 des Gesetzes vom 31.08.2015 (BGBl. I Nr. 35 vom 07.09.2015, S.1474).
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503.
- [3] 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).
- [4] Baunutzungsverordnung (BauNVO), vom 23. Januar 1990 (BGBl. I, S. 132), zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I, S. 1548, 1551).
- [5] Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 18. Dezember 2014; BGBl. Jg. 2014, Teil I Nr. 61, S. 2271 – 2313.
- [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992.
- [7] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau. Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05.
- [8] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau. Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002-07.
- [9] DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997.
- [10] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. August 1987.
- [11] Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. -FGSV-, 2001.
- [12] Vereinfachtes Hochrechnungsverfahren für Außerorts-Straßenverkehrszählungen, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, *BASt*, Verkehrstechnik, Heft V 84, Juni 2001.
- [13] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996; Änderung A1, Januar 2001.

- [14] Leitbild „Lärminderungsplan Norderstedt“, Ausschuss für Planung, Bau und Verkehr der Stadt Norderstedt, 20.06.2002.
- [15] Cadna/A Version 4.5.151 (32 Bit), Datakustik GmbH, Stand 10/2015.
- [16] DIN 45687: Akustik. Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemission im Freien. Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006.
- [17] Verkehrsmengen und Informationen, Amt für Stadtentwicklung. Umwelt und Verkehr, FB Verkehrsflächen und Entwässerung, E-Mail vom 24.11.2015.
- [18] Verkehrsmengen der Zählung 2015, Amt für Stadtentwicklung, Umwelt und Verkehr, E-Mail vom 17.12.2015.
- [19] AKN Eisenbahn AG, Abteilung Betrieb – Infrastruktur –, E-Mail vom 10.12.2015.
- [20] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 297 Norderstedt „Westlich Moorbekstraße“, Müller-BBM GmbH, Bericht Nr. M113813/01 vom 28.01.2016.
- [21] Entwurfsvariante 444_BP-Plan_160115, Evers & Küssner Stadtplaner, E-Mail vom 01.02.2016.
- [22] Ortsbesichtigung mit Fotodokumentation, Müller-BBM GmbH, 20.02.2015.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005/Städtebauliche Planung

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planungen gibt die Norm DIN 18005 [7]. Sie enthält im Beiblatt 1 [8] 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 Freizeitlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Ferienggebiete	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 Verkehrsräusche) 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 [10] 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 [8] für Verkehrsräusche 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“ [14] wurden die nachfolgenden maximalen Geräuschpegel als Oberziele beschlossen, deren Einhaltung bzw. Unterschreitung in Norderstedt angestrebt werden soll:

- **Schutz der Gesundheit**
In Norderstedt ist kein 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“ [14] die Beseitigung bestehender Lärmkonflikte und die Vermeidung neuer Lärmkonflikte aufgeführt.

Die Beseitigung bestehender Lärmkonflikte soll dabei nach [14] 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“ [14] durch die Berücksichtigung folgender Richtwerte verhindert werden:

- zur Einhaltung städtebaulicher Gesichtspunkte die nutzungsabhängigen Grenzwerte der 16. BImSchV [3] und eine Orientierung an der DIN 18005 [7] 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 Verkehrslärm

Gemäß der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [3]) sind die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Immissionsgrenzwerte zu berücksichtigen:

Tabelle 2. Immissionsgrenzwerte in dB(A) nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [3]) 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. Liegt die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht vor, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

Für die schalltechnische Prognose des Verkehrslärms ist gemäß 16. BImSchV [3] für den Straßenverkehrslärm die Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90, [6]) bzw. für den Schienenverkehrslärm die Schall 03 [5] heranzuziehen. Die Schall 03 wurde im Dezember 2014 mit Veröffentlichung einer Gesetzesänderung der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) novelliert und ist ab 01.01.2015 anzuwenden [3].

4 Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

4.1 Allgemeines

Im vorliegenden Fall ist das in Betracht gezogene Plangrundstück von den Verkehrslärmimmissionen des Straßen- und Schienenverkehrs belastet.

Für die vorliegende Untersuchung werden die aktuellen Verkehrsmengen für den Straßen- und Schienenverkehr aus der vorhergehenden schalltechnischen Untersuchung [20] beibehalten. Die Eingangsdaten für den Straßen und Schienenverkehrslärm gem. [20] sind nachfolgend noch einmal aufgeführt.

4.2 Eingangsdaten für den Straßenverkehrslärm

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittellachse) wird nach den RLS-90 [6] aus der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke (DTV), dem Lkw-Anteil ($> 2,8$ t) sowie Zu- und Abschlüssen 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 Straßen der anliegenden Moorbekstraße, der Oadby-and-Wigston-Straße und der Ulzburger Straße belastet. Für die Oadby-and-Wigston-Straße und die Ulzburger Straße lagen Angaben zum DTV und zum Schwerverkehrsanteil (SV-Anteil $> 3,5$ t) für den Prognosehorizont 2018 der Stadt Norderstedt vor [17].

Für die Moorbekstraße lagen Zählergebnisse (DTV und SV-Anteil) aus den Jahren 2009 [17] und 2015 [18] vor. Aus der Verkehrszählung in 2015 (1.816 Kfz/24h) ergeben sich im Vergleich zu den Angaben aus 2009 (1.900 Kfz/24h) keine relevanten Zunahmen bzw. sogar geringe Abnahmen bei den aktuell gezählten Verkehren. Der SV-Anteil wurde bei der aktuellen Zählung nicht gesondert erfasst. Für die schalltechnische Prognose werden zur sicheren Seite der höhere 24-stündige Verkehr sowie der SV-Anteil der Angaben aus 2009 zugrunde gelegt.

Hinsichtlich der künftigen Verkehrsmengenentwicklung auf den betrachteten Straßen ist für den Prognosezeitraum 2025/30 mit einer Steigerung von etwa 0,5 % p. a. auszugehen [17]. Für die Hochrechnung des Schwerverkehrsanteils (SV-Anteil $> 3,5$ t) auf den nach RLS-90 [6] zu berücksichtigenden maßgeblichen Lkw-Anteil ($> 2,8$ t) wird ferner nach dem vereinfachten Hochrechnungsverfahren für Außerorts-Straßenverkehrszählungen (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, BASt [12]) 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 [6] anteilig für den Tages- und Nachtzeitraum berücksichtigt. Die Eingangsdaten für die Berechnungen der Schallemissionspegel sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 3. Verkehrsmengen und Eingangsgrößen für den Straßenverkehrslärm.

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-Wigston-Str. westl. Moorbek- straße	9.324	559,4	102,6	5,0	8,2	50	61,4	55,3
Oadby-and-Wigston-Str. östl. Moorbek-straße	8.910	534,6	98,0	5,0	8,2	50	61,2	55,1
Moorbekstraße	2.058	123,5	22,6	9,9	3,0	30	54,1	44,0
Ulzburger Straße nördl. Oadby- and-Wigston-Str.	14.711	882,7	162,8	5,0	8,2	50	63,4	57,3
Ulzburger Straße südl. Oadby- and-Wigston-Str.	12.382	739,7	135,6	5,0	8,2	50	62,5	56,4
Ulzburger Straße südl. Steindamm	14.193	851,6	156,1	5,0	8,2	50	63,2	57,1

Es bedeuten:

DTV Durchschnittliche Tägliche Verkehrsmenge in Kfz/24h [6].

M Maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h [6].

p maßgebender Lkw-Anteil (über 2,8 t zul. Gesamtgewicht) in % [6].

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 06:00 Uhr) [6].

Ein Zuschlag für die Straßenoberfläche wurde bei der Ermittlung der Emissionspegel $L_{m,E}$ nach RLS-90 ([6], Tabelle 4, Spalte 1) nicht vergeben ($D_{Stro} = 0$ 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/Moorbekstraße berücksichtigt.

4.3 Eingangsdaten für den Schienenverkehrslärm

Für die Beurteilung des Schienenverkehrslärms ist die Schall03 [5] heranzuziehen. Die Schall 03 wurde im Dezember 2014 mit Veröffentlichung einer Gesetzesänderung der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) novelliert und ist seit 01.01.2015 anzuwenden [3].

In den Berechnungen werden die Rollgeräusche, aerodynamische Geräusche, Aggregatgeräusche sowie Antriebsgeräusche der einzelnen Zügeinheiten berücksichtigt. Die Ermittlung der Schallemissionen und Zuordnung zu den verschiedenen Quellhöhen gemäß Schall 03 [5] erfolgen programmintern in der hier verwendeten Schallausbreitungssoftware CadnaA Version 4.5.151 [15].

Es lagen aktuelle Verkehrsdaten der AKN Eisenbahn AG auf Grundlage des Jahresfahrplans 2016 der AKN Eisenbahn AG für die AKN-Strecke A 2 (Norderstedt Mitte – Ulzburg Süd) vor [19].

Die angesetzten Zugzahlen sowie die resultierenden Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung L_{WA}' können dem Anhang B entnommen werden. Sie sind für das Prognosejahr 2025 in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 4. Streckennummer und längenbezogene Schalleistung L_{WA}' , tags/nachts.

AKN-Strecke	Bezeichnung (Abschnitt)	Gleis	L_{WA}' in dB(A)	
			tags	nachts
A 2	(Norderstedt Mitte – Ulzburg Süd)	1 + 2	79,2	71,6

4.4 Berechnung der Verkehrsgeräuschemissionen

4.4.1 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschemissionen erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der RLS-90 [6] bzw. der Schall 03 [5].

Hierzu wird ein digitales Berechnungsmodell der Schallausbreitung auf Grundlage der DIN ISO 9613-2 [9] unter Berücksichtigung der folgenden Objekte erstellt:

- Straßen,
- Bahnlinie (Schiene),
- bestehende und geplante Gebäude
(bei diesen werden einerseits die abschirmende Wirkung berücksichtigt und andererseits die reflektierende Wirkung unter Ansatz eines Reflexionsverlustes von 1 dB),
- Hausbeurteilung bzw. Immissionsorte.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Programm Cadna/A Version 4.5.151. 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 B zusammengefasst.

Die Darstellung der berechneten Beurteilungspegel erfolgt für die Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr) und für die Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) in Form von Gebäudelärmkarten. 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.

4.5 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Mit den vorgenannten Ansätzen wurden die Beurteilungspegel für den Verkehrslärm tags (06:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) für den aktuellen Planentwurf ermittelt. Die Ergebnisse sind den Lageplänen in der Anlage A zu entnehmen.

Zusammenfassend ergibt sich nachfolgendes Ergebnis:

- **Tageszeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr)**

An den Baukörpern im Plangebiet werden an den der Moorbekstraße zugewandten Fassaden im lautesten Geschoss Beurteilungspegel aus Verkehrslärm tags von 53 dB(A) bis 62 dB(A) erreicht. Der Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [3]) für allgemeine Wohngebiete (WA) von 59 dB(A) tags wird nahezu überall eingehalten. Lediglich an dem Gebäude im geplanten nördlichen WA-Gebiet wird ein Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) an den straßenzugewandten Fassaden erreicht. Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete (WA) des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1 [7] von 55 dB(A) tags wird an den rückwärtigen und seitlichen Fassaden und zum Teil auch den der Moorbekstraße zugewandten Fassaden eingehalten und an den übrigen Fassaden um maximal 7 dB überschritten.

In den ebenerdigen Außenwohnbereichen wird der Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) von 59 dB(A) tags überwiegend eingehalten. Der Orientierungswert des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1 von 55 dB(A) tags wird im mittleren und südlichen Baufeld ab einem Abstand von ca. 23 bis 25 m (gemessen von der Mitte der Moorbekstraße) eingehalten. Im Bereich des geplanten nördlichen WA-Gebiets betragen die errechneten Beurteilungspegel in den ebenerdigen Außenwohnbereichen zwischen 54 dB(A) bis 64 dB(A).

- **Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr)**

An den Gebäuden im Plangebiet werden Beurteilungspegel aus Verkehrslärm von 40 dB(A) bis 54 dB(A) erreicht. Der Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [3]) für allgemeine Wohngebiete (WA) von 49 dB(A) nachts wird an den Fassaden der Baukörper im Plangebiet überwiegend eingehalten. Lediglich im nördlichen Plangebiet wird an dem geplanten Gebäude an den straßenzugewandten Fassaden der Immissionsgrenzwert um bis zu 5 dB überschritten. Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete (WA) des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1 [7] von 45 dB(A) nachts wird an den straßenabge-

wandten rückwärtigen Fassaden und zum Teil an den seitlichen Fassaden eingehalten.

4.6 Schutz des Plangebietes vor Verkehrslärm

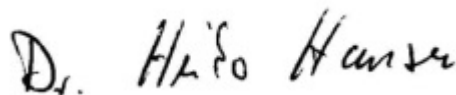
Im Plangebiet werden an den geplanten Gebäuden die Immissionsgrenzwerte (IGW) tags/nachts der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [3]) überwiegend eingehalten. Die Orientierungswerte tags/nachts des Beiblattes 1 der DIN 18005, Teil 1 [3] werden an den straßenabgewandten und seitlichen Fassaden der Gebäude ebenfalls teilweise eingehalten. Lediglich an den Baukörpern im geplanten nördlichen WA-Gebiet sowie an den straßenzugewandten Fassaden sind zum Teil Überschreitungen der jeweiligen Orientierungswerte tags und nachts und vereinzelt auch der Immissionsgrenzwerte tags und nachts zu erwarten.

Zum Schutz des Plangebietes vor Verkehrslärm werden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [13] bestimmt. Der maßgebliche Außenlärmpegel ist dabei nach DIN 4109 Abschnitt 5.5 zu berechnen. Danach ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zu $L_a = L_r + 3 \text{ dB}$. Dabei ist L_r der Beurteilungspegel aus dem Verkehrslärm tags.

Ein Nachweis des ausreichenden Schallschutzes ist ab einem maßgeblichen Außenlärmpegel von $L_a = 61 \text{ dB(A)}$ erforderlich, das entspricht dem Lärmpegelbereich III nach DIN 4109 (Tabelle 8).

Im vorliegenden Fall wird lediglich an den straßenzugewandten Fassaden des Gebäudes im nördlichen Plangebiet der Lärmpegelbereich III erreicht. Die ermittelten fassadenscharfen Lärmpegelbereiche sind im Anhang A (Abbildung 4) dargestellt.

Die jeweiligen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile ergeben sich unter Berücksichtigung des maßgeblichen Außenlärmpegels nach DIN 4109, Tabelle 8. An den Baukörpern im geplanten nördlichen WA-Gebiet sind an den straßenzugewandten Fassaden zum Schutz der Nachtruhe schallgedämmte Lüftungen oder vergleichbar geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Belüftungsmaßnahmen vorzusehen. Alternativ sind die im Nachtzeitraum schutzwürdigen Nutzungen straßenabgewandt anzuordnen.



Dr. Heiko Hansen

Anhang A

Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet



Abbildung 1. Fassadenscharfe Beurteilungspegel aus Verkehrslärm, tags [dB(A)], Maßstab 1 : 2.000.



Abbildung 2. Fassadenscharfe Beurteilungspegel aus Verkehrslärm, nachts [dB(A)], Maßstab 1 : 2.000.



Abbildung 3. Beurteilungspegel aus Verkehrslärm, tags [dB(A)], ebenerdige Außenwohnbereiche (2 m über Gelände), Maßstab 1 : 2.000.



Abbildung 4. Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [dB(A)], Maßstab 1 : 2.000.

Anhang B

Dokumentation der Schallausbreitungsrechnung

Projekt (M113813_Model_02_2016.cna)

- Projektname: B-Plan Nr. 297 Norderstedt
- Auftraggeber: Stadt Norderstedt
- Sachbearbeiter: Dr. Heiko Hansen
- Zeitpunkt der Berechnung: 02/ 2016
- Cadna/A: Version 4.5.151 (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
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
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	Lme			Zählzeiten		genaue Zählzeiten						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-Wigstons Str. westl. Moorbekstraße	61,4	-6,6	55,3			559,4	0,0	102,6	5,0	0,0	8,2	50		RQ 12	0,0	1	0,0	0,0		
Oadby-and-Wigstons Str. östl. Moorbekstraße	61,2	-6,6	55,1			534,6	0,0	98,0	5,0	0,0	8,2	50		RQ 10,5	0,0	1	0,0	0,0		
Moorbekstraße	54,1	-8,8	44,0			123,5	0,0	22,5	9,9	0,0	3,0	30		RQ 9,5	0,0	1	0,0	0,0		
Ulzburger Straße nördl. Oadby-and-Wigston-Str.	63,4	-6,6	57,3			882,7	0,0	161,8	5,0	0,0	8,2	50		RQ 10,5	0,0	1	0,0	0,0		
Ulzburger Straße süd. Oadby-and-Wigston-Str.	62,5	-6,6	56,4			714,0	0,0	130,9	5,0	0,0	8,2	50		RQ 10,5	0,0	1	0,0	0,0		
Ulzburger Straße süd. Steindamm	63,2	-6,6	57,1			851,6	0,0	156,1	5,0	0,0	8,2	50		RQ 10,5	0,0	1	0,0	0,0		

Emissionen Schienenverkehr

Schiene

Bezeichnung	Lw'		Zugklassen	Zuschlag	Vmax
	Tag	Nacht			
	(dBA)	(dBA)		(dB)	(km/h)
AKN	79,2	71,6	akn	0,0	

Zugzahlen

Bezeichnung	Lw,eq'		Zugklassen						
	Tag	Nacht	Gatt.	Anzahl Züge			v	l	Lw,eq,i' (dBA)
	(dBA)	(dBA)		Tag	Abend	Nacht			
akn	79,2	71,6	DTZ	121	0	0	60	0	76,2 -81,0

Hausbeurteilung (Maximale Beurteilungspegel aus Verkehrslärm je Gebäude)

Bezeichnung	Mittelungspegel		Überschreitung		Nutzungsart			Stockwerkshöhe	
	Tag	Nacht	Von	Bis	Gebiet	Auto	Lärmart	EG	OG-OG
	(dBA)	(dBA)	Stwk.	Stwk.				(m)	(m)
Verkehrslärm	61,3	53,8				x	Straße	2,50	2,80
Verkehrslärm	56,1	46,9				x	Straße	2,50	2,80
Verkehrslärm	56,6	47,2				x	Straße	2,50	2,80