AKUSTIKBÜRODAHMS GmbH
Beratende Ingenieure

Großbeerenstraße 231
14480 Potsdam

Tel 0331 · 983940-00
Fax 0331 · 983940-20

info@akustikbuero.de
www.akustikbuero.de

Amtsgericht Potsdam
HRB 28020 P
USt-ID: DE 300 599 293

Geschäftsführung:
Lars Kopischke
Jörg Kepper
Andreas Elwing

Schalltechnisches Gutachten

Verkehrslärmberechnung für das Bebauungsplangebiet „Rechenzentrum Nauen Ost“

Auftraggeber:	AM:PM Grund Alpha GmbH Andreas Schmidt Pariser Straße 1 10719 Berlin
Planungsbüro:	FIRU – Forschungs- und Informations-Gesellschaft für Raum- Fach- und Rechtsfragen der Raum- und Umweltplanung mbH Berliner Straße 10 13187 Berlin I
Grundlage:	Angebot 021091 vom 02.09.2026 und Auftrag vom 07.09.2026
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Jörg Kepper und B. Eng. Jörn Gumpert
Projektnummer:	25-290-01-JK
Datum:	22.10.2026

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-20065-01-00

Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) für Emissionen und Immissionen von Schall, Schwingungen und Erschütterungen, VMPA Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109, Bau- und Raumakustik, Elektroakustik, Umwelt- und Arbeitsschutz, Industrie- Maschinenakustik, Schall- und Schwingungsmessungen, Prognosen, Gutachten, Mess- und Prüfberichte

Dipl. Ing. Jörg Kepper
Autor
2026.10.22 14:31:40
+02'00'

Dipl.-Ing. (FH) Lucas
Walther-Vaitekunas
Geprüft
Potsdam
2026.10.22 14:36:23 +02'00'

Dipl.-Ing. Jörg Kepper

Stellvertretender fachlich Verantwortlicher der Messstelle nach § 29b BImSchG für Geräusche und Erschütterungen

Dipl.-Ing. (FH) Lucas Walther-Vaitekunas
Fachlich Verantwortlicher der Messstelle nach § 29b BImSchG für Geräusche und Erschütterungen

VMPA SCHALLSCHUTZPRÜFSTELLE NACH DIN 4109

Dieses Dokument ist nur rechtsverbindlich gültig, wenn es digital signiert wurde.
Der Bericht darf nur in seiner Gesamtheit weitergegeben werden.

Inhaltsverzeichnis

1 Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung 3
2 Beschreibung der Situation 4
3 Anforderungen an den Schallschutz, Technische Regelwerke, Orientierungswerte 5
3.1 Verkehrs- und Gewerbelärm – Außenpegel 5
3.2 Verkehrslärm – Innenpegel 7
4 Ausgangsdaten für die Berechnung 8
4.1 Straßenverkehrswege 8
4.2 Schienenverkehrswege 11
4.3 Industrie- und Gewerbelärm 13
4.3.1 Nördlich gelegenes Gewerbegebiet Nauen-Ost 13
4.3.2 Westlich benachbartes Rechenzentrum Nauen-West 13
4.3.3 Windenergieanlagen (WEA) 14
5 Modellbildung 14
6 Verkehrs- und Gewerbelärm – Schallschutzmaßnahmen für Flächen im Plangebiet 15
6.1 Übersicht möglicher Schallschutzmaßnahmen 15
6.2 Passive Schallschutzmaßnahmen 16
6.2.1 Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a und Bestimmung der erforderlichen Schalldämmung 16
7 Sicherheit der Prognose 18
8 Zusammenfassung 19
9 Literaturverzeichnis 20
10 Anhang 21
10.1 Bebauungsplangebiet Rechenzentrum Nauen-Ost mit umliegenden Verkehrswegen und Gewerbeschallquellen 22
10.2 Rasterlärmkarte Gesamtlärm – Tag 23

1 Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung

Für das Bebauungsplangebiet Rechenzentrum Nauen-Ost liegt bereits eine schalltechnische Ersteinschätzung des Akustikbüro Dahms GmbH [1] vor, in welcher die vom Plangebiet ausgehenden – und auf das nachbarschaftliche Umfeld einwirkenden – Geräusche untersucht werden. Zu dieser Ersteinschätzung wurde vom Landesamt für Umweltschutz (LfU) folgende Stellungnahme verfasst:

> ***„Immissionssituation***
> *Vom Plangebiet können bei üblicher Nutzung Emissionen ausgehen, die grundsätzlich geeignet sind, in angrenzenden schutzwürdigen Gebieten zu Überschreitungen von Grenz-, Richt- oder Orientierungswerten zu führen.*
>
> *Auf das Plangebiet wirken im Wesentlichen Geräuschimmissionen durch den Fahrverkehr auf den angrenzenden Straßen (insbesondere die B5) Emissionen durch die im Umfeld befindlichen bereits bestehenden oder aktuell geplanten gewerblichen Anlagen einschließlich der Windenergieanlagen südlich des Plangebiets ein.*
>
> *Den Planunterlagen ist daher eine schalltechnische Ersteinschätzung Bericht Nr. 25-290-IP-JK der Akustikbüro Dahms GmbH vom 18.12.2025 beigefügt. Aus dieser Einschätzung lässt sich ableiten, dass das Vorhaben in Bezug auf die* ***ausgehenden Emissionen*** *wohl zulässig ist.*
>
> *Auf das Plangebet* ***einwirkende Immissionen*** *durch Verkehr und gewerbliche Nutzungen inklusive der Windenergieanlagen sind* ***nicht*** *Bestandteil der Voruntersuchung.*
>
> *Entsprechende Ergänzungen sind im weiteren Verfahren zwingend erforderlich.“*

Erläuterungen:
Büro- und Verwaltungsnutzungen sind im geplanten Gewerbegebiet allgemein zulässig. Ausnahmsweise können auch Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonal zugelassen werden. Sie stellen schutzwürdige Nutzungen dar, da sie dem dauerhaften Aufenthalt von Menschen dienen. Entsprechend der DIN 4109-1:2018-01 [2] sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß Gleichung 6 auch für Büroräume zu ermitteln. Wie oben erwähnt, ist die Ersteinschätzung um die Auswirkungen der Verkehrsimmissionen zu ergänzen. [1]

Als Lärmquellen zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels nach DIN 4109-2:2018-01 [2] sind die umliegenden Quellen zu berücksichtigen (u.a. Bundesstraßen B 5 und B 273, die nördliche Bahnstrecke und andere gewerbliche Nutzungen, wie das benachbarte Rechenzentrum und Windenergieanlagen). Im Plangebiet sind schädliche Umwelteinwirkungen aufgrund der Nähe zu den vorgenannten Geräuschquellen nicht auszuschließen, so dass eventuell die Anforderungen an gesunde Aufenthalts- und Arbeitsverhältnisse ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen nicht erfüllt werden.

In Abhängigkeit vom ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel ist gegebenenfalls eine textliche Festsetzung zum baulichen Schallschutz zu erarbeiten.

Mit dem obigen Zitat des Landesamtes für Umweltschutz (LfU) betreffend der Immissionssituation und den Erläuterungen ist die Aufgabenstellung des hier vorliegenden Gutachtens definiert.

[1] Da das Bebauungsplangebiet für das Rechenzentrum Nauen-Ost vorgesehen ist und somit in der Regel keine Wohnnutzung mit Schlafräumen erfolgt, können sich die folgenden Untersuchungen auf den Beurteilungszeitraum Nacht beschränken. Natürlich bedeutet das nicht, dass auch in der Nacht eine gesunde Aufenthalts- und Arbeitsqualität sichergestellt werden muss. Diese – und die entsprechenden Schallschutzmaßnahmen – sind jedoch bereits ausreichend, wenn sie aufgrund der Tag-Geräuschbelastung hergeleitet werden, die ja in der Regel auch höher ist als die Geräuschbelastung in der Nacht.

2 Beschreibung der Situation

In den beiden folgenden Abbildungen ist die Position des Bebauungsplangebiet Rechenzentrum Nauen-Ost durch eine Ellipse markiert. Die umliegenden Verkehrswege und ein Teil der Gewerbeflächen sind in der Abbildung 1 bereits zu erkennen.

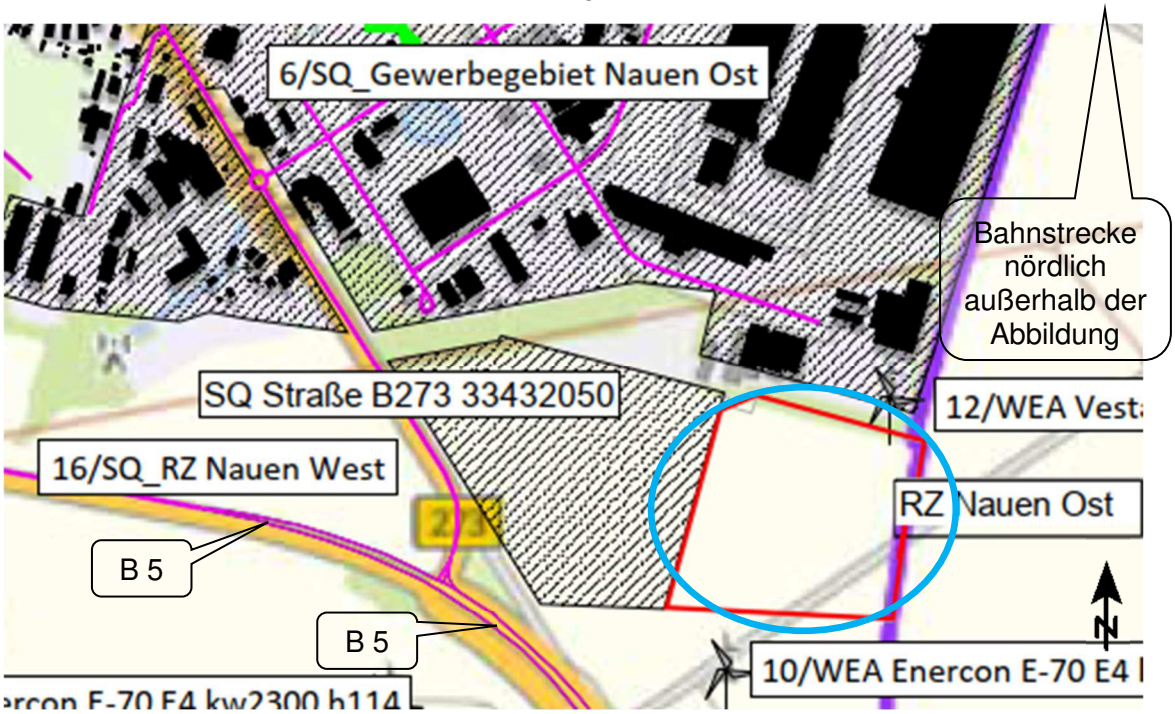


Abbildung 1: Bebauungsplangebiet Rechenzentrum Nauen-Ost / Ausschnitt aus Anhang 10.1

Bezüglich des „*Rechenzentrum-West*“ wurde uns von der AM:PM Grund Alpha GmbH der „*BERICHT NAU 24.060.01 P - VORABZUG Errichtung und Betrieb eines Rechenzentrums in der Berliner Straße in 14641 Nauen*“ der ALB Akustiklabor Berlin vom 18.07.2024 [3] zugesendet. Diesem Bericht wurde die folgende Abbildung entnommen, in der das Plangebiet und das bereits vorgesehene Rechenzentrum-West im rechten Teil der Abbildung dargestellt sind.

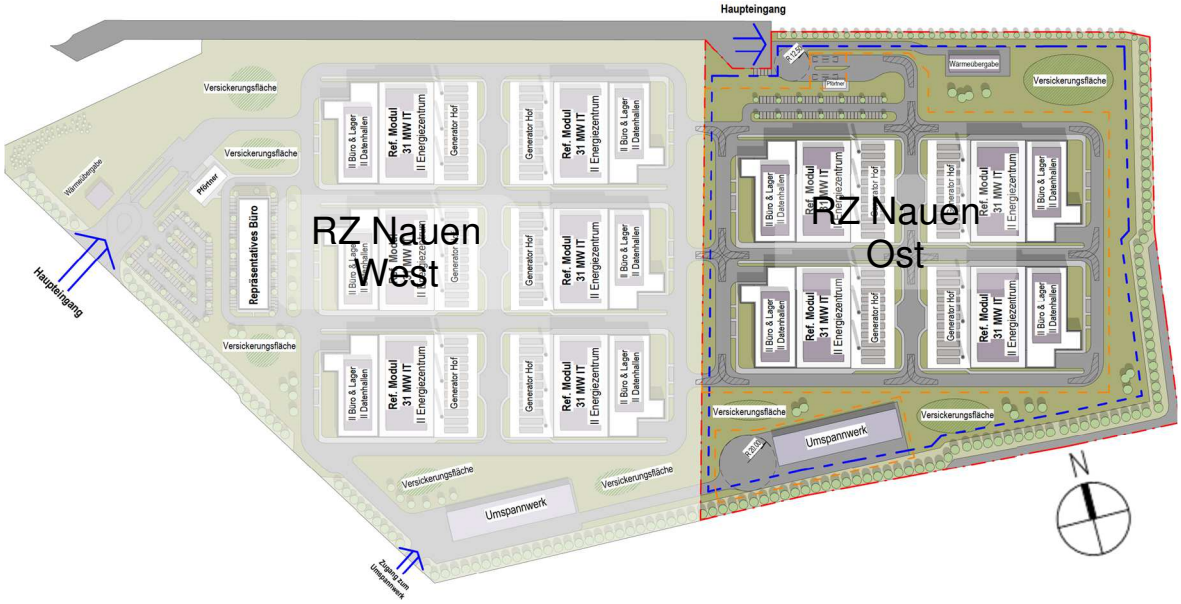


Abbildung 2: Testfit MC Nauen II, REV:05 / Masterplan - Option 03 vom 07.11.2025 der TTSP HWP Planungsgesellschaft mbH

Der linke, eingegraute Teil der Abbildung zeigt das im Folgenden mit *„Rechenzentrum-West“* benannte Plangebiet. Wie aus dem obigen Zitat bereits deutlich wurde, ist das Rechenzentrum West als Objekt mit zu berücksichtigen, welches eine Geräuschbelastung auf das Bebauungsplangebiet Rechenzentrum Nauen-Ost verursacht.

Wie in den vorangehenden Abbildungen – und besser noch dem Anhang 10.1 – erkennbar ist, wirken von außen auf das Plangebiet folgende Schallquellen ein:

- Nördlich das Gewerbegebiet Nauen-Ost
- Südlich die Bundesstraße B 5
- Westlich die Bundesstraße B 273
- Westlich das benachbarte Rechenzentrum Nauen-West
- Windenergieanlagen (WEA) aus unterschiedlichen Richtungen
- Weit nördlich die Berlin-Hamburger-Bahn

Die in der obigen Auflistung genannten Schallquellen werden im Folgenden genauer beschrieben. Zuvor sind noch die maßgeblichen Regelwerke und die Anforderungen zu definieren.

3 Anforderungen an den Schallschutz, Technische Regelwerke, Orientierungswerte

Im Zusammenhang mit dem Bebauungsplanverfahren Bebauungsplangebiet Rechenzentrum Nauen-Ost sind die Regelwerke bezüglich des **Gewerbelärms** und des **Verkehrslärms** von Bedeutung. Da jedoch bereits in der Ersteinschätzung des Akustikbüro Dahms GmbH [1] der Gewerbelärm Bestandteil der Betrachtungen war, beziehen sich die folgenden Betrachtungen vorwiegend auf den Verkehrslärm. Der Gewerbelärm wird vom Gewerbegebiet Nauen-Ost, dem benachbarte Rechenzentrum Nauen-West und den Windenergieanlagen die von außen auf das Plangebiet einwirken, werden im hier vorliegenden Gutachten zudem berücksichtigt.

3.1 Verkehrs- und Gewerbelärm – Außenpegel

Bei den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich um städtebauliche Planungen. Deshalb ist die DIN 18005:2023-07 *„Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung“* [4] eine der wesentlichsten Regelwerke, die den schalltechnischen Untersuchungsrahmen für die B-Plangebiete festlegen.

Beiblatt 1 zur DIN 18 005 [5] enthält *„Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“* [6], die mit den Richtwerten der *„Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz“* (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) [6] bezüglich der Beurteilung von Geräuschen ausgehend von Gewerbebetrieben relativ ähnlich sind, aber nicht gänzlich übereinstimmen. Daraus können folgende Forderungen abgeleitet werden, damit die mit der Eigenart des betreffenden Gebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schallschutz erfüllt wird:

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach Beiblatt 1 der DIN 18 005 (Auszug)

Gebiete	Orientierungswerte
Reine Wohngebiete (WR)	Tag 50 dB(A) Nacht 40 bzw. 35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), … und Campingplatzgebiete	Tag 55 dB(A) Nacht 45 bzw. 40 dB(A)
Dorfgebiete (MD), …, Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	Tag 60 dB(A) Nacht 50 bzw. 45 dB(A)
Kerngebiete (MK)	Tag 63 dB(A) Nacht 53 bzw. 50 dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	Tag 65 dB(A) Nacht 55 bzw. 50 dB(A)
Sonstige Sondergebiete (SO), soweit sie schutzbedürftig sind	Tag 45 bis 65 dB(A) Nacht 35 bis 65 dB(A)

Die höheren Werte im Beurteilungszeitraum Nacht gelten für **Verkehrslärm**, der im Allgemeinen eine geringere Belästigung bewirkt. Die niedrigeren Werte nachts gelten für **Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie von vergleichbaren öffentlichen Anlagen**. Im vorliegenden Fall, in dem aus genannten Gründen der Verkehrslärm untersucht wird, sind alleine die höheren Nachtrichtwerte maßgebend.

Zum Schutzanspruch von Sondergebieten ist anzumerken, dass dieser weder in der DIN 18 005 [5], noch in anderen immissionsschutzrechtlichen Regelwerken pauschal geregelt ist, da er in SO-Gebieten sehr unterschiedlich sein kann – von sehr ruhebedürftig (wie z. Bsp. Kur- und Erholungsgebiete, bis selbst erheblich Lärm emittierend (z. Bsp. große Freizeit- oder Einkaufszentren). Deshalb muss er anhand der tatsächlichen Nutzung des Gebietes individuell festgelegt werden. Ausgehend davon ist im Einzelfall konkret zu klären, ob ein Schutzanspruch vorliegt und wenn ja, wie das Gebiet einzuordnen ist.

Die schalltechnischen **Orientierungs**werte des Beiblatt 1 der DIN 18 005 [5] **unterliegen dem Abwägungsgebot!** Sie besitzen z.B. im Vergleich zu den Immissions**grenz**werten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), die bei der Beurteilung von Neubauten oder Änderungen von Verkehrswegen eine Bemessungsgrundlage darstellen, lediglich eine geringere Verbindlichkeit. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18 005 [5] wird dies wie folgt erläutert:

> *„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 bestehender Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere bei Maßnahmen der Innenentwicklung – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.*
>
> *Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) werden wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert.“*

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, **schon bestehenden Verkehrswegen** und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und

Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen werden. Soweit die Ausführungen, wie sie sich **direkt aus der DIN 18005** ableiten lassen. Ergänzend sind jedoch Ausführungen notwendig, welche sich nicht direkt aus der DIN 18005 ergeben, sondern mittelbar bzw. aus der **aktuellen Rechtsprechung im Zusammenhang mit der DIN 18005** bzw. den im Beiblatt aufgelisteten Orientierungswerten. Die aktuelle Rechtsprechung im hier vorliegenden Gutachten auch nur annähernd umfassend beschreiben oder kommentieren zu wollen, würde den Rahmen sprengen. So sollen lediglich 3 Fallunterscheidungen angeführt werden, welchen in der Rechtsprechung besondere Bedeutungen zukommen. Die folgende Auflistung beschränkt sich hier auf **Allgemeine Wohngebiete** und den hierauf einwirkenden Verkehrslärm:

1. Fall: **Überschreitung der Orientierungswerte um mehr als 5 dB**
Tag-Beurteilungspegel $L_{r,Tag}$ > 60 dB(A) und
Nacht- Beurteilungspegel $L_{r,,N}$ > 50 dB(A) nachts
Bei Überschreitung dieser Werte müssen Schallschutzmaßnahmen untersucht und festgesetzt werden. Aktive Schallschutzmaßnahmen sind hierbei zu bevorzugen.

2. Fall: **Überschreitung der Orientierungswerte um mehr als 10 dB**
Tag-Beurteilungspegel $L_{r,Tag}$ > 65 dB(A) und
Nacht- Beurteilungspegel $L_{r,,N}$ > 55 dB(A) nachts
Evident, dass auch bei Überschreitung dieser Werte Schallschutzmaßnahmen untersucht und festgesetzt werden müssen und auch aktive Schallschutzmaßnahmen zu bevorzugen sind. Beim 2. Fall ist jedoch zudem ein erhöhter Aufwand hinzunehmen, wie auch besondere Maßnahmen – z. Bsp. eine Schallschutzbebauung, geeignete Grundrissanordnung, … – mit dem Ziel zumindest auf der Rückseite der Gebäude die Orientierungswerte einzuhalten.

3. Fall: **Überschreitung der Orientierungswerte um mehr als 15 dB**
Tag-Beurteilungspegel $L_{r,Tag}$ > 70 dB(A) und
Nacht- Beurteilungspegel $L_{r,,N}$ > 60 dB(A) nachts
Die Rechtsprechung sieht diese Werte als **gesundheitsrelevante Schwellenwerte** an, so dass in diesen Bereichen keine schützenswerten Räume, welche zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen geeignet sind, gebaut werden dürfen.

3.2 Verkehrslärm – Innenpegel

Während die vorgenannten Orientierungswerte (ORW) für **Gewerbelärm außen vor dem Gebäude**[2] bereits eingehalten werden müssen, ist es für **Verkehrslärm** unter Umständen ausreichend, lediglich auf die Einhaltung bestimmter Geräuschpegel im **Inneren von Gebäuden** abzuzielen.

Wenn durch verkehrsrechtliche, planerische und bauliche Maßnahmen keine günstige Umfeldsituation geschaffen werden kann, so sind wenigstens die Innenräume der Gebäude angemessen zu schützen. Hierzu müssen vor allem Beeinträchtigungen der Kommunikation vermieden werden. Bei geschlossenen Fenstern sollte innerhalb von Wohnungen ein Pegel von 40 dB(A), verursacht von Verkehrsgeräuschen, nicht überschritten werden, um ungestörte Kommunikationssituationen zu gewährleisten, wie es die Auffassung des Interdisziplinären Arbeitskreises für Lärmwirkungsfragen beim Umweltbundesamt ist.

[2] Der maßgebliche Berechnungs- oder Messort befindet sich beim Gewerbelärm 0,5 m **außerhalb** vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, wie in Nr. 1.3 der TA Lärm ausgeführt.

Für die Berechnung der Schalldämm-Maße der Außenfassade werden die folgenden Werte aus der VDI 2719:1987-08 *„Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“* [7] herangezogen.

Tabelle 2: Anhaltswerte für Innenpegel für von außen in Aufenthaltsräume eindringenden Schall nach VDI 2719 [7]

Raumart	äquivalenter Dauerschallpegel L_{Aeq} [dB(A)]	mittlerer Maximalpegel $L_{AFmax,m}$ [dB(A)]
Schlafräume nachts		
in reinen und allgemeinen Wohngebieten, Krankenhaus und Kurgebieten	25....30	35....40
in allen übrigen Gebieten	30....35	40....45
Wohnräume tagsüber		
in reinen und allgemeinen Wohngebieten, Krankenhaus und Kurgebieten	30....35	40...45
in allen übrigen Gebieten	35....40	45...50
Kommunikations- und Arbeitsräume tagsüber		
Unterrichtsräume, ruhebedürftige Einzelbüros, wissenschaftliche Arbeitsräume, Bibliotheken, Konferenz- und Vortragsräume, Arztpraxen etc.	30....40	40....50
Büros für mehrere Personen	35....45	45....55
Großraumbüros, Gaststätten, Schalterräume, Läden	40....50	50....60

Wie anhand der Unterstreichungen in der obigen Tabelle kenntlich gemacht wurde, werden in der VDI 2719 [7] „Wohnräume in allen übrigen Gebieten“ und „Unterrichtsräume, ruhebedürftige Einzelbüros, ...“ in etwa gleichgestellt und hierfür maximale Innenpegel von 40 dB(A) genannt. Diese sind also deutlich zu unterscheiden von dem Schutzanspruch, der z.B. für Großraumbüros gefordert wird: Hierfür sind 10 dB höhere Innenpegel zulässig.

4 Ausgangsdaten für die Berechnung

Für die Berechnung der Geräuschbelastung aufgrund der Straßen- und Schienenwege sind emissionsseitig unterschiedliche Regelwerke zugrunde zu legen. Deshalb werden diese in separaten Gliederungspunkten vorgestellt.

4.1 Straßenverkehrswege

Die Emissionen der Straßenverkehrswege sind auf der Basis der *„Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen“* (RLS-19) zu berechnen, welcher die folgende Gleichung entnommen wurde:

Gleichung 1: Längenbezogene Schallleistungspegel Lw' nach RLS-19 Gleichung (4)

$$L_W^{'} = 10 \cdot lg[M] + \lg\left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw\,1}(v_{Lkw\,1})}}{v_{Lkw\,1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw\,2}(v_{Lkw\,2})}}{v_{Lkw\,2}}\right] - 30$$

Hierin sind:

M Maßgebende stündliche Verkehrsstärke

p_1	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw[3] in %
p_2	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2[4] in %
v_{FzG}	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
$L_{W,FzG}(v_{FzG})$	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB

Der Schallleistungspegel der einzelnen Fahrzeuggruppen wird wie folgt berechnet.

Gleichung 2: Schallleistungspegel der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen Pkw, Lkw1 und Lkw2 nach RLS-19 Gleichung (5)

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

$L_{W0,FzG}(v_{FzG})$	Grundwert für den Schallleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$	Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
$D_{LN,FzG}(g,v_{FzG})$	Korrektur für die Längsneigung *g* der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
$D_{K,KT(x)}$	Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x in dB
$D_{refl}(w,h_{Beb})$	Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w in dB

Die Ermittlung der einzelnen Korrekturwerte und Zuschläge sind der *RLS-19* zu entnehmen. Die Korrektur für Knotenpunkttypen, den Zuschlag für die Mehrfachreflexion und den Korrekturwert für die Längsneigung vergibt das genutzte Schallausbreitungsprognosemodel situationsbedingt entsprechend des digitalen Modells. Der Grundwert des Schallleistungspegels eines Fahrzeuges einer bestimmten Fahrzeuggruppe wird geschwindigkeitsabhängig wie folgt berechnet.

Gleichung 3: Schallemissions einzelner Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen Pkw, Lkw1 und Lkw2 nach RLS-19 Gleichung (6)

$$L_{W0,FzG(v_{FzG})} = A_{W,FzG} + 10 \cdot lg\left[1 + \left[\frac{v_{FzG}}{B_{W,FzG}}\right]^{C_{W,FzG}}\right]$$

$A_{W,FzG}$	*Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG in dB*
$B_{W,FzG}$	*Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG in km/h*
$C_{W,FzG}$	*Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG*
v_{FzG}	*Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe FzG in km/h*

Die einzelnen Emissionsparameter können der Tabelle 3 der *RLS-19* entnommen werden.

Die beschriebenen Werte wurden in das 3-dimensionalle Rechenmodell implementiert. Dieses berechnet die Schallausbreitung nach den Vorgaben der *RLS-19*. Die wesentlichen Kriterien sind hierbei Effekte wie die geometrische Divergenz, Luft- und Bodendämpfung, Abschirmungen und Reflexionen.

Weiterhin erfolgt eine Aufteilung der Verkehrsstärken (und der damit veränderlichen Größen) auf die Zeitbereiche Tag (6-22.00 Uhr) und Nacht (22-6.00 Uhr) entsprechend der Tabelle 2 der *RLS-19*.

[3] Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse

[4] Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t

Bezüglich des von außen auf das Bebauungsplangebiet wirkenden Verkehrslärms sind als Ergebnis der Vorbetrachtungen in Kapitel 2 folgende Straßen zu berücksichtigen:

- Bundesstraße B 5
- Bundesstraße B 273

In der nächsten Abbildung sind die Kennnummern der entsprechenden Straßenabschnitte ersichtlich.

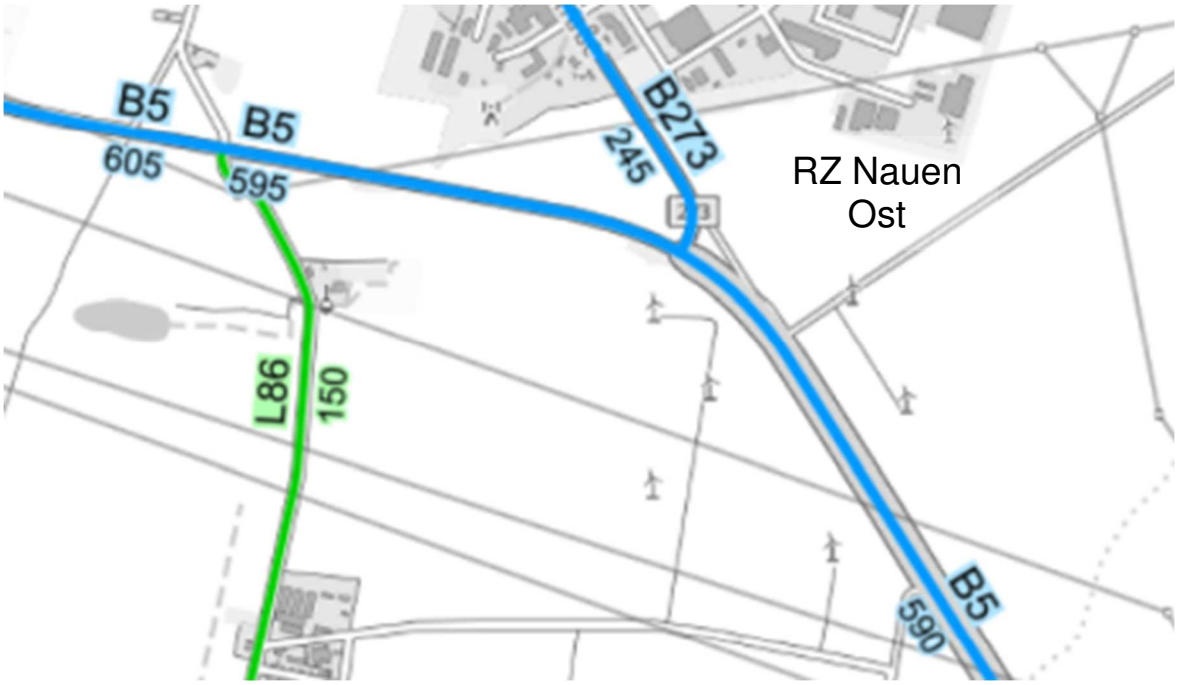


Abbildung 3: Straßennetzviewer und Landesbetrieb Straßenwesen LS
[Quelle: URL: https://viewer.brandenburg.de/strassennetz/#]

Für die in der Abbildung vermerkten Straßenabschnitte finden sich in der zugehörigen Tabelle des Landesbetrieb Straßenwesen LS die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) Kfz/24 h, das Jahr deren Erhebung und andere wesentliche Kenngrößen, die in der nächsten Tabelle aufgelistet sind. Wie hieraus ersichtlich, wurde ausgehend von den Erhebungsdaten die jährliche Steigerung für die Bundesstraßen und die Bundesautobahn berücksichtigt.

Tabelle 3: Primäre Emissionskenngrößen der wesentlichen Straßenabschnitte

Nauen B273 33432050	DTV-Kfz:	6290,0	jährl. Steigerung in %:	Längsneigung in %	
Bundestr.	DTV-SV:	456	2,5	1	
Jahr der	2019	Straßendeckschicht		Zulässige max. Gesch. in km/h	
Prognosejahr:	2036	Offenporiger Asphalt aus PA 11		Pkw: 70	Lkw: 70

B5 Wustermark L204 Nauen B273 34432010	DTV-Kfz:	19072,0	jährl. Steigerung in %:	Längsneigung in %	
Bundesautobahnen und Kraftfahrstr.	DTV-SV:	1329	1	0	
Jahr der Verkehrserhebung:	2019	Straßendeckschicht		Zulässige max. Gesch. in km/h	
Prognosejahr:	2036	Offenporiger Asphalt aus PA 11		Pkw: 100	Lkw: 100

Nach den in Tabelle 2 der *„Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“* (*RLS-19)* angegebenen Daten werden – von den vorgenannten durchschnittlichen täglichen Verkehrsdichten ausgehend – die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken *M* für den Beurteilungszeitraum Tag (6-22.00 Uhr) und den Beurteilungszeitraum Nacht (22-6.00 Uhr) berechnet.

Falls notwendig, wird bezüglich des Lkw-Anteils p_1 *und* p_2 ein eigens entwickelter Algorithmus angewendet, der es ermöglicht auf der Basis des über 24 h gemittelten und im Gesamten angegeben Lkw-Anteil mithilfe der Standartverteilungen nach *RLS-19* auf die Lkw-Anteile $p_{1,Tag}$, $p_{2,Tag}$ *(für den Beurteilungszeitraum Tag),* $p_{1,Nacht}$ und $p_{2,Nacht}$ (für den Beurteilungszeitraum Nacht) zu schließen. Hierbei wird einerseits der individuelle Zähl- bzw. Prognosewert berücksichtigt – andererseits aber auch die in Tabelle 2 von [8] aufgeführten Zahlen bzw. Verhältnisse von $p_{1,Tag}$, $p_{2,Tag}$ $p_{1,Nacht}$ und $p_{2,Nacht}$. In der folgenden Tabelle sind die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken *M*, die prozentualen Schwerlastverkehrsanteile p_1 und p_2 und weitere relevante Eingangsdaten der betrachteten Straßenabschnitte wiedergegeben.

Tabelle 4: Berechnung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken M und Anteile an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw

Prognostiziert für das Jahr	Straße	DTV_{ges} [Kfz/24 h]	M_{Tag} [Kfz/h]	$p_{1,Tag}$ [%]	$p_{2,Tag}$ [%]	M_{Nacht} [Kfz/h]	$p_{1,Nacht}$ [%]	$p_{2,Nacht}$ [%]	Straßenart	Längsneigung [%]	Straßendeckschicht	zul. max. Geschw. Pkw [km/h]	zul. max. Geschw. Lkw [km/h]
2036	Nauen B273 33432050	9571	550,3	1,6	3,8	95,7	3,8	7,1	Bundestr.	1	Offenporiger Asphalt aus PA 11	70	70
2036	B5 Wustermark L204 Nauen B273 34432010	22587	1253,6	1,0	3,7	316,2	3,3	8,3	Bundesautobahnen und Kraftfahrstr.	0	Offenporiger Asphalt aus PA 11	100	100

Diese Kenngrößen werden in das Programm für die Schallausbreitungsberechnungen eingegeben, welches hieraus nach der Gleichung am Anfang dieses Gliederungspunktes angeführten Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' nach *RLS-19* berechnet.

Die wesentlichen Knotenpunkte, welche mit Lichtzeichenanlagen versehen sind, wurden ebenfalls nach *RLS-19* in das Modell implementiert. Die Positionen der Lichtzeichenanlagen sind in Anhang 10.1.1 markiert. Die Lichtzeichenanlagen führen zu einer lokalen Erhöhung des längenbezogenen Schallleistungspegel der Straßen. Das Maß der Erhöhung ist vom Abstand des Mittelpunktes des betrachteten Fahrstreifenteilstückes zum Knotenpunkt abhängig. Der Knotenpunktkorrekturwert nimmt mit zunehmendem Abstand zum Knotenpunkt ab.

Gleichung 4: Knotenpunktkorrektur nach RLS-19 Gleichung (8)

$$D_{K,KT}(x) = K_{kT} \cdot max\left\{1 - \frac{x}{120}, 0\right\}$$

- K_{KT} *Maximalwert der Korrektur für Knotenpunkttyp*
  Lichtzeichengeregelte Knotenpunkte = 3 dB
  Kreisverkehre = 2 dB
  Sonstige Knotenpunkte = 0 dB
- x *Entfernung [m] der Punktschallquelle zum nächsten Knotenpunkt*

Die vorgenannten Straßen bzw. Straßenabschnitte werden im Rechenmodell als Linienquellen mit den oben aufgeführten Emissionskenngrößen implementiert.

4.2 Schienenverkehrswege

Wie bereits erwähnt, befindet sich nördlich die Berlin-Hamburger-Bahn. Aufgrund der starken Frequentierung und der hohen Geschwindigkeiten auf dieser Strecke werden die von ihr verursachten Schalleinwirkungen auf das Plangebiet ebenfalls berücksichtigt.

Die derzeit gültige Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03) [9] implementiert ein Verfahren zur Prognose von Schienenverkehrsgeräuschen, welches seit 2015 anzuwenden ist. Dabei werden die Beurteilungspegel getrennt für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht ermittelt. Grundlage dessen sind die Anzahl der

vorbeifahrenden Züge der jeweiligen Zugart sowie deren Geschwindigkeiten auf dem betrachteten Streckenabschnitt.

Die betrachtete Bahnstrecke wird in Abschnitte mit identischer Verkehrsbelegung unterteilt. Für jeden dieser Abschnitte wird für jede Art von Zügen die Anzahl der Fahrzeugeinheiten (bspw. Waggons), die Geschwindigkeit, die Fahrbahnart mit gleichem Fahrflächenzustand sowie Besonderheiten von Einzelschallquellen (bspw. Oberleitung sowie Kontakt Rad - Schiene, Art des Aufbaus der Bremsen etc.) festgelegt. Die rechnerische Betrachtung des Streckenabschnittes führt auf diese Art und Weise zu einem längenbezogenen Schallleistungspegel als Grundlage der Schallemission.

Die Schall 03 erwartet, dass die Berechnung mittels dafür geeigneter Software durchgeführt wird und dies den normativen Qualitätsansprüchen genügt. Die Akustikbüro Dahms GmbH verwendet zu diesem Zweck die Software SoundPLANnoise (derzeit in der Version 9.1), die diese Voraussetzungen erfüllt. Das Verfahren ist so komplex, dass die diesbezüglichen Berechnungsschritte im Rahmen dieses Gutachtens nicht erläutert werden können.

Für die vorgenannte Strecke wurden die vom Verkehrsdatenmanagement der Deutsche Bahn AG die prognostizierten Zugbelegungen für das Jahr 2030 zur Verfügung gestellt.[5] Die Verkehrszahlen sind für beide Richtungen zusammen angegeben, jedoch nach Tages- und Nachtaufkommen gegliedert, und können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 5: Primäre Emissionskenngrößen der Bahnstrecke 6100, Abschnitt Brieselang bis Nauen, km 27,4-km 31,0, Bereich Brieselang_BP120, 202501 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT(KW 11/2024) des Bundes

Zugart	Anzahl		v_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband				
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat
GZ-E	24	12	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18
GZ-E	6	2	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18
GZ-E	10	6	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10	
IC-E	8	0	200	7-Z5-A4	1	9-Z5	10	
IC-E	28	4	200	7-Z5-A4	1	9-Z5	9	
ICE	15	1	250	3-Z9-A48	1			
ICE	14	2	300	3-Z9-A32	2			
RB/RE-E	95	15	160	7-Z5-A4	1	9-Z5	5	
RB/RE-E	31	17	160	5-Z5-A16	1			
Summe	231	59						

Betreffend der Geräusche von Schienenwegen legt die DIN 4109-2:2018-01 [2] in Abschnitt 4.4.5.3 folgendes fest:

> *„Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern."*

Diese normative Festlegung wird im Rahmen der baurechtlichen Anerkennung des Normenwerks der DIN 4109 von einigen Bundeländern pauschal anerkannt, pauschal ausgeschlossen oder zur Einzelfallentscheidung an die entsprechenden Behörden verwiesen.

Da es noch kein einheitliches Verfahren zum Umgang mit dem Spektrumkorrekturwert für Schienenverkehrslärm im Land Brandenburg gibt, ist hier von Fall zu Fall zu unterscheiden. Dennoch gibt es eine vom Landesamt für Umwelt interne Einigung[6], wie mit dem Korrekturwert umzugehen ist. Liegt der Anteil an Güterzügen auf dem betrachten Streckenabschnitt über 25 % ist der Abschlag von 5 dB nicht zu vergeben. Aufgrund eines Güterzuganteils im Nachtzeitraum von über 25% kann nicht von überwiegendem Personenverkehr gesprochen

[5] Anders als bei den Straßenwegen erfolgen bei den Bahndaten keine Hochrechnungen, da dies erfahrungsgemäß nur schwierig ist und oft zu Unsicherheiten führt, da fraglich ist, ob überhaupt ein Zuwachs anzunehmen ist, da „Engpässe" im Streckennetz bestehen.

[6] Laut Herrn Snizek vom LfU Brandenburg.

werden. Dies hängt auch damit zusammen, dass Güterzüge in der Regel deutlich länger sind als Personenzüge und somit trotz ihrer geringeren Häufigkeit gesamtlärmdominierend sind. Dies trifft für den betrachteten Streckenabschnitt in der Nachtzeit zu. Dieser sogenannte **Spektrumkorrekturwert** nach DIN 4109-2 von 5 dB wurde daher **nicht** vom Schienenverkehrslärm-Beurteilungspegel abgezogen, so dass Werte auf der sicheren Seite resultieren.

Mit den Kennwerten bezüglich der Straßenverkehrs- und der Schienenwege sind die Ausgangsdaten bezüglich des Verkehrslärms nun ausreichend dokumentiert. So bleibt an dieser Stelle lediglich zu erwähnen, dass (obwohl emissionsseitig andere Regelwerke gelten) der Straßen- und der Schienenlärm immissionsseitig gemeinsam als Verkehrslärm beurteilt werden. Mehr dazu im Ergebnisteil.

4.3 Industrie- und Gewerbelärm

Wie aus den Ausführungen im 1. Kapitel bereits deutlich wurde, gibt es für die Industrie- und Gewerbelärm-Geräuschbelastung auf dem Plangebiet „drei“ wesentliche Schallquellen[7] zu beachten:

- Das nördlich gelegene Gewerbegebiet Nauen-Ost,
- das westlich benachbarte Rechenzentrum Nauen-West und
- Windenergieanlagen (WEA)

Diese Schallquellen werden im Folgenden genauer erläutert.

4.3.1 Nördlich gelegenes Gewerbegebiet Nauen-Ost

Nach Gliederungspunkt *„5.2.3. Industrie- und Gewerbegebiete“* der DIN 18 005 kann eine Abschätzung der Emissionskontingente $L_{EK,i}$ (bzw. die in vielen B-Plänen noch mit dem alten Begriff bezeichneten „Flächenbezogenen Schallleistungspegel L''_{WA}“) mit folgenden Werten erfolgen: – Gewerbegebiete (GE), tags **und** nachts 60 dB(A) und für – Industriegebiete (GI) tags **und** nachts 65 dB(A).

Hiervon abweichend wurden für die Areale des Gewerbegebietes Nauen-Ost eine **Flächenschallquelle mit Emissionskontingenten von $L_{EK,i}$ = 60 dB(A) am Tage und 45 dB(A) in der Nacht** implementiert. Dies entspricht den Nutzungen der Flächen und den Eigenheiten der Betriebe besser, als wenn dem Ansatz der DIN 18 005 streng gefolgt würde und den Betrieben im Beurteilungszeitraum Nacht ein zu dem Beurteilungszeitraum Tag identisches Emissionsverhalten zugrunde gelegt wird. Zudem begrenzen auch die Immissionsorte im nachbarschaftlichen Umfeld die nächtlichen Emissionen auf die vorgenannten Pegel.

4.3.2 Westlich benachbartes Rechenzentrum Nauen-West

Das gleiche Vorgehen empfiehlt sich auch für das westlich benachbarte Rechenzentrum Nauen-West, so dass auch dieser Flächenschallquelle Emissionskontingente von $L_{EK,i}$ = 60 dB(A) am Tage und 45 dB(A) in der Nacht zugewiesen wurden. Mit diesen Werten erfolgten Berechnungen, deren Ergebnisse zudem überprüft werden konnten, da diesbezüglich genauere Daten vorliegen. Zur Überprüfung des *„Rechenzentrum-West“* wurde der Akustikbüro Dahms GmbH von der AM:PM Grund Alpha GmbH der *„BERICHT NAU 24.060.01 P - VORABZUG Errichtung und Betrieb eines Rechenzentrums in der Berliner Straße in 14641 Nauen“* der ALB Akustiklabor Berlin vom 18.07.2024 [3] zugesendet. Im Bericht [3] wird für den IO 16 *Zu den Luchbergen 72* (siehe folgende Abbildung) ein Beurteilungspegel von $L_{r,Tag}$ 48 dB(A) ausgewiesen.[1]

[7] Natürlich handelt es sich hierbei um eine Vielzahl von Betrieben mit jeweils mehreren Schallquellen und auch einer Vielzahl von Windenergieanlagen. Es ist jedoch sinnvoll diese in die oben genannten Kategorien einzuordnen.

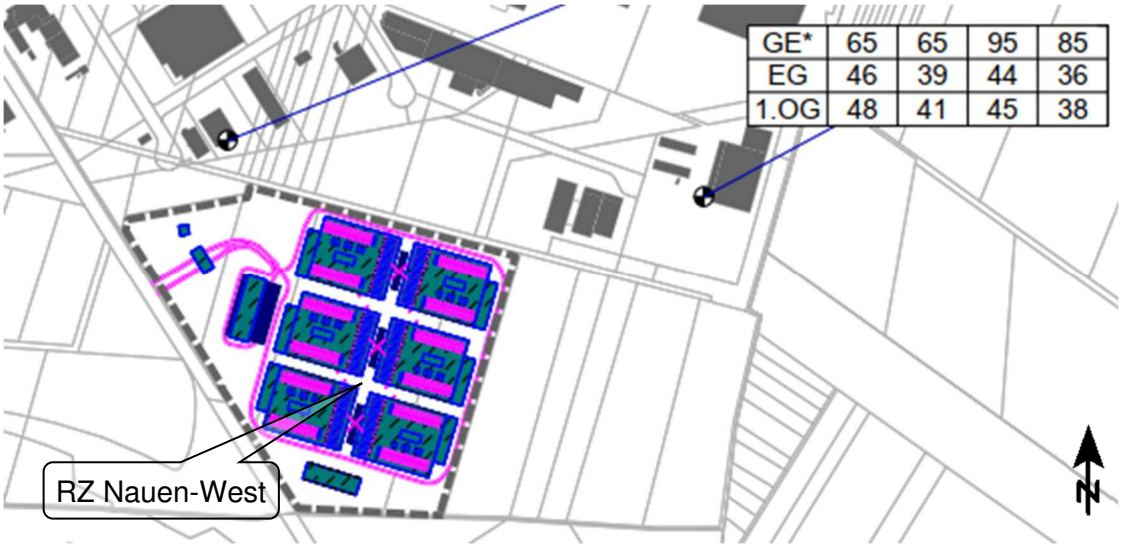


Abbildung 4: Beurteilungspegel L_r für den IO 16 gemäß der „BERICHT …“ der ALB Akustiklabor Berlin vom 18.07.2024 [3]

Die erste Überprüfung ergab, dass das „Emissionskontingent“ von $L_{EK,i}$ = 60 dB(A) für die Fläche des Rechenzentrums Nauen-West im Rechenmodell auf einen Wert von $L_{EK,i}$ = 60,5 dB(A) angehoben werden muss, um bei den wiederholten Berechnungen exakt einen Beurteilungspegel von L_r = 48 dB(A) zu erhalten. Somit wurde das Rechenmodell iterativ kalibriert und es können im Anschluss die Geräuschbelastungen an den unterschiedlichsten Stellen des Bebauungsplangebietes Rechenzentrum Nauen-Ost berechnet werden. Bevor dies erfolgt, sind zunächst die Emissionskenngrößen der Windenergieanlagen zu beschreiben.

4.3.3 Windenergieanlagen (WEA)

Im Umfeld des Plangebietes gibt es eine Vielzahl von Windenergieanlagen, von denen jedoch „nur“ ca. 15 WEA überhaupt nennenswerten Einfluss auf die Geräuschbelastung haben könnten. Für die beiden im Folgenden erstgenannten Anlagentypen finden sich im Energieportal Brandenburg konkrete Angaben:

- 11 Anlagen ENERCON E-70 2,3 MW
  Schallleistungspegel L_{WA} = 104,0 dB(A) laut Prüfprotokoll
- 3 Anlagen VESTAS V52-850 kW
  Schallleistungspegel L_{WA} = 104,5 dB(A) laut Prüfprotokoll
- 1 Anlage VESTAS V40-500 kW
  Schallleistungspegel L_{WA} = 104,5 dB(A) angenommener Wert

Für die VESTAS V40-500 kW findet sich im Energieportal Brandenburg kein Schallleistungspegel, so dass für die weiteren Berechnungen der höhere der beiden vorgenannten Werte genutzt wurde.

Somit liegen nun für alle wesentlichen Schallquellen die entsprechenden Emissionskennwerte vor, auf deren Basis die Schallausbreitungsberechnungen mit Hilfe des Rechenmodells erfolgen können.

5 Modellbildung

Zunächst wurde die schon dokumentierten Abbildungen für eine weitergehende Computerbearbeitung in das Rechenprogramm eingebunden und hinsichtlich der Elemente, die im Rahmen der Aufgabenstellung von Bedeutung sind, ergänzt und ein 3-dimensionales Ausbreitungsmodell geschaffen, welches die Grundlage für die Immissionsberechnungen unter

Anwendung des autorisierten Computerprogramms SoundPLANnoise in der derzeitig aktuellsten Version 9.1 und der o.g. Regelwerke bildet. Um Ergebnisse auf der sicheren Seite zu gewährleisten und die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnungen übersichtlicher zu gestalten, wurde davon abgesehen die den Schall abschirmenden Wirkungen von Gebäuden zu berücksichtigen. Somit ist sichergestellt, dass auch nach einem Abriss oder sonstiger der Veränderungen die Geräuschbelastung nicht höher ist als in den folgenden Ergebnisdarstellungen. Zur besseren Orientierung sind jedoch einige Gebäude als Hilfslinien in das Modell integriert.

6 Verkehrs- und Gewerbelärm – Schallschutzmaßnahmen für Flächen im Plangebiet

Aufgrund der ausführlich erläuterten Datenbasis und mit Hilfe des beschriebenen Berechnungsmodells bzw. der Software SoundPLANnoise wurden die Gesamtlärm-Beurteilungspegeln L_r für den Beurteilungszeitraum Tag berechnet und in Anhang 10.2 dokumentiert. Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt hieraus.

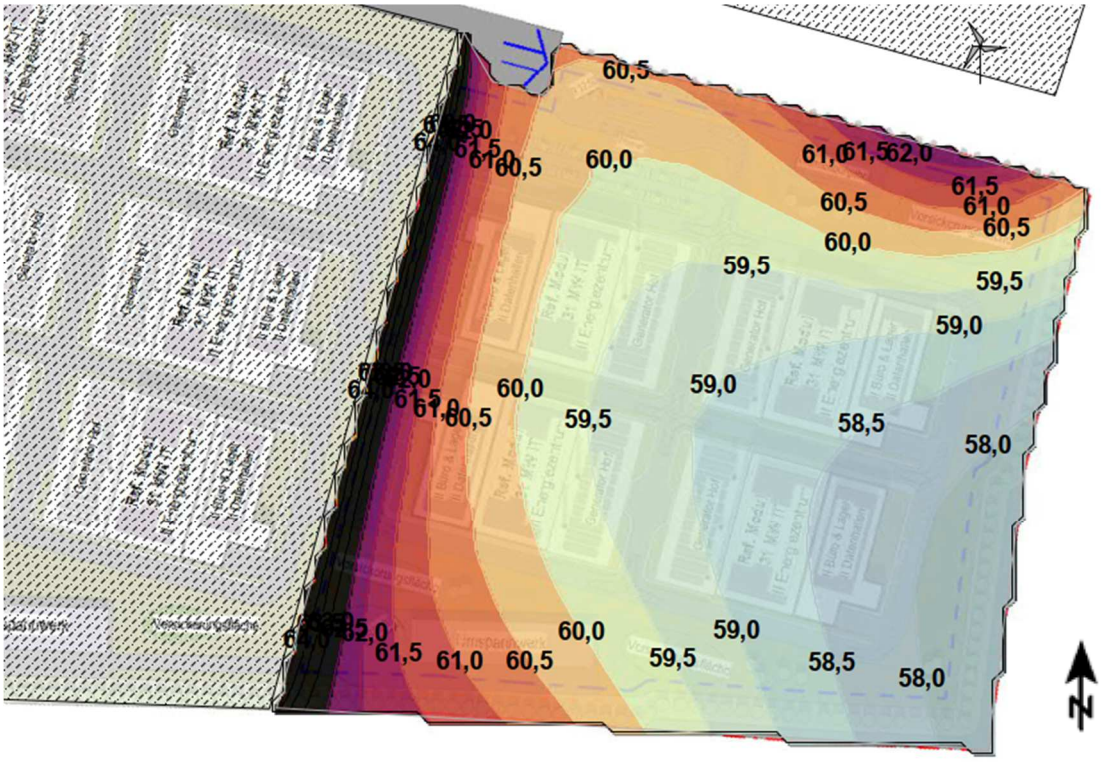


Abbildung 5: Gesamtlärm-Beurteilungspegeln $L_{r,Tag}$ in dB(A) – Ausschnitt aus Anhang 10.2

Wie sich aus dieser Abbildung bzw. aus den in Anhang 10.2 dargestellten Tag-Beurteilungspegel L_r ergibt, wird ein Höchstwerten von 62 dB(A) an den exponiertesten Stellen der Baufenster der zugehörige Orientierungswert von 65 dB(A) für Gewerbegebiet (GE) nicht überschritten. Erst oberhalb von 65 dB(A) würde sich die zwingende Notwendigkeit ergeben Schallschutzmaßnahmen vorzusehen. Sicherheitshalber sollen in den nächsten Gliederungspunkten jedoch Schallschutzmaßnahmen untersucht werden und ein Vorschlag für eine diesbezügliche textliche Festsetzungen in den B-Plan erfolgen.

6.1 Übersicht möglicher Schallschutzmaßnahmen

Grundsätzlich ist es sinnvoll **drei Arten von Schallschutzmaßnahmen** zu unterscheiden:

- Aktive Schallschutzmaßnahmen an den **Quellen**
  – hier also an den Straßen oder den Fahrzeugen

- Aktive Schallschutzmaßnahmen auf dem **Schallausbreitungsweg**
- **Passive Schallschutzmaßnahmen** am schützenswerten Objekt – hier also an den Gebäuden

Schallschutzmaßnahmen an der **Quelle** sind immer zuerst zu betrachten, da diese immense Vorzüge bieten. Emittieren die Fahrzeuge bzw. die Straßen weniger Schall, nützt dies, egal wo sie fahren oder verlaufen – also nicht nur innerhalb des Plangebietes. Bestimmungen wie die Begrenzung der Schallemissionen von Kfz sind jedoch Sache des Gesetzgebers und wünschenswert, können aber im Rahmen von B-Planverfahren nicht gefordert bzw. umgesetzt werden.

Da auf dem hier beabsichtigten Bebauungsplangebiet ein Rechenzentrum vorgesehen ist und hier keine Wohn- und Schlafnutzung erfolgt und zudem davon auszugehen ist, dass ein Großteil der Arbeitszeit innerhalb von Räumen stattfindet, erübrigen sich Untersuchungen von **aktive Schallschutzmaßnahmen auf dem Ausbreitungsweg, wie z. Bsp. Lärmschutzwände** an den Straßen. Diese wären – relativ zu deren Nutzen – unverhältnismäßig und würden eine Vielzahl von Nachteilen (wie z. Bsp. Verschattung von Flächen, Sichtbeeinträchtigung im Kreuzungsbereich, usw.) bedingen.

So ist es angemessen – und vollkommen genügend – durch passive Schallschutzmaßnahmen die Konfliktlage zu bewältigen. **Alle bisherigen Erkenntnisse der standortbezogenen Analyse für das Plangebiet führen zu der in diesem Gutachten zentralen Empfehlung, durch passive Maßnahmen ausreichenden Schallschutz sicherzustellen und diese so zu bemessen, dass alleine diese genügen, um den Schutzanspruch zu gewährleisten!**

6.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Bei Wohnnutzung wäre zunächst ein Vergleich der Tag- und der Nachtwerte vorzunehmen. Dies ist jedoch im vorliegenden Fall, bei dem es ausschließlich um Gewerbegebiete ohne nächtliche Schlafnutzung geht, ohne Bedeutung. Hier sind ausschließlich die Gesamtlärm-Beurteilungspegel L_r des Tages und die hieraus berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a wesentlich. Das Vorgehen bei der Berechnung passiver Schallschutzmaßnahmen wird im Folgenden genauer erläutert.

6.2.1 Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a und Bestimmung der erforderlichen Schalldämmung

Wenn aktive Schallschutzmaßnahmen – wie in diesem Fall – nicht empfehlenswert sind, weil die Realisierung zu kostenintensiv ist oder weil sie keine ausreichende Wirkung für alle Baufelder besitzen oder aus anderen Gründen nicht zeitnah realisiert werden können, so müssen – die Zustimmung durch die genehmigende Behörde vorausgesetzt – die Außenwandbauteile so dimensioniert werden, dass für das Innere des Gebäudes ein ausreichender Schallschutz gewährleistet ist. Die schallabschirmende Wirkung der Wände, Türen oder Fenster wird mit dem bewerteten **Schalldämm-Maß** $\boldsymbol{R'_w}$ (Einheit: Dezibel bzw. dB) beschrieben. Fenster können zusätzlich in verschiedene Schallschutzklassen (in 5-er Schritten der Schalldämm-Maße R'_w) zusammengefasst werden.

Mit der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB Bln inkl. der zugehörigen Anlage (Anl. VV TB Bln.) [10] ist seit 19.4.2018 die **DIN 4109-01:2018-01** [11] aus dem Jahr **2018** als baurechtliches Regelwerk verbindlich eingeführt. Im Land Brandenburg erfolgte dies durch die Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB Brbg.) [12]. Die Anforderungen sowie das rechnerische Nachweisverfahren haben sich im Vergleich zur Vorgängerversion der DIN 4109 aus 1989 teils deutlich geändert.

In der neuen **DIN 4109-01:2018-01** [11] aus dem Jahr 2018 wird kein konkreter Grenzwert für außen vor dem Gebäude herrschenden Lärm definiert, sondern über die Bildung des „maßgeblichen Außenlärmpegels L_a“ und die Art der Raumnutzung die notwendige Schalldämmung des Außenbauteils ermittelt. Die älteren Versionen der DIN 4109 formulierten die

daraus resultierenden Anforderungen im Rahmen von 5 dB „breiten“ Lärmpegelbereichen. Dies führte dazu, dass kleine Änderungen am maßgeblichen Außenlärmpegel zu großen Sprüngen in der Anforderung an die Schalldämmung der Umfassungsbauteile bewirken. Des Weiteren bezog die bislang als baurechtlich verbindlich anerkannte Normfassung aus 1989 auf den Tag-Beurteilungspegel zur Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels, wobei z. Bsp. für Berlin durch entsprechende Verwaltungsanordnungen schon vor 2018 die zusätzliche Berücksichtigung des Nachtzeitraumes verlangt wurde.

In der **DIN 4109-01:2018-01** [11] werden, im Gegensatz zu den älteren Fassungen die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile zum Schutz gegen Außenlärm in Schritten von ganzen dB und nicht in 5 dB „breiten“ Lärmpegelbereichen definiert. Dies entspricht dem Stand der Technik und erlaubt eine präzise Bemessung der erforderlichen Schalldämm-Maße der Fassadenbestandteile.

Die Anforderungen definieren sich wie folgt:

Gleichung 5: Anforderung an Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten und Nutzungen nach DIN 4109-1:2018-01

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

Dabei ist:

$R'_{w,ges}$:		Gesamtes, bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile
L_a:		Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01
$K_{Raumart}$	= 25 dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart}$	= 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
$K_{Raumart}$	**= 35 dB**	**für Büroräume und Ähnliches**

Unabhängig von den Berechnungsergebnissen sind folgende **Mindestwerte** einzuhalten:

$R'_{w,ges}$	≥ 35 dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges}$	**≥ 30 dB**	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, **Büroräume** und Ähnliches

Aus dieser Gestaltung der Anforderung und der Berechnungen wird deutlich, dass die DIN 4109-1 (inkl. Berechnungsverfahren nach DIN 4109-2 [13], im Gegensatz zu vorgenannten Beurteilungsvorschriften) auf die Einhaltung eines Innenpegels abhebt, der jedoch nicht konkret genannt wird.

Die Berechnungen der Akustikbüro Dahms GmbH erfolgen gemäß der mit dem Auftraggeber und dem Planungsbüro vereinbarten Aufgabenstellung nicht bis hin zu den gesamten, bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile. Dies kann für ein Bauwerk erst erfolgen, wenn alle wesentlichen Kenngrößen, wie Nutzungen, Grundrisse, Geschosshöhen, prozentuale Wand- und Fensteranteile, usw.) bekannt und verbindlich sind und dies beauftragt wird**. Üblicherweise erfolgt dies im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens und nicht schon im Zusammenhang mit dem B-Planverfahren, wofür das hier vorliegende Gutachten benötigt wird.** Das hier vorliegende Gutachten enthält jedoch die Grundlagen hierfür, und erläutert anhand des folgenden Beispiels die diesbezügliche Vorgehensweise.

- **Arbeitsschritt 1: Addition der verschiedenen Lärmarten**

Zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels werden die Beurteilunsgpegel der einzelnen Lärmarten energetisch addiert. Dass eine summarische Berücksichtigung aller Lärmarten erfolgt, wurd bereits durch die Auswahl der Quellen[8] und deren Eingabe in das Rechenmodell sichergestellt.

[8] Gewerbegebiet Nauen-Ost, Bundesstraße B 5, Bundesstraße B 273, Rechenzentrum Nauen-West, Windenergieanlagen und Berlin-Hamburger-Bahn

– **Arbeitsschritt 2: Vergleich der Tag- und der Nacht-Beurteilungspegel L_r**

Dies erübrigt sich, da ausschließlich Gewerbegebiete im Plangebiet vorhanden sind.

– **Arbeitsschritt 3: Addition von 3 db bzw. weiteren 10 dB**

Auf die Summe der Beurteilungspegel von Gewerbe- und Verkehrslärmpegel sind 3 dB zu addieren damit sich der maßgebliche Außenlärmpegel L_a ergibt.

– **Arbeitsschritt 4: Berücksichtigung der Nutzung**

Aus dem so errechneten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a wird nun entsprechend des letzten Berechnungsschrittes von Gleichung 5 das erforderliche bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile des schützenswerten Raumes berechnet. Für die **Nutzungsart „Büroräume und ähnliches“** gilt hierbei ein Wert von $\boldsymbol{K_{Raumart}}$ **= 35 dB** (siehe Legende zur Gleichung 5).

Wie aus Abbildung 5 und Anhang 10.2 ersichtlich ist, ergeben sich für die exponiertesten Ecken der Baufenster Beurteilungspegel von L_r = 62 dB(A). Die folgende Tabelle enthält die hierauf basierenden Arbeits- bzw. Berechnungsschritte zur Ermittlung des Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$.

Tabelle 6: Anforderung an Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten und Nutzungen nach DIN 4109-1:2018-01

Immissions-punkt	$L_{r,Tag}$ [dB(A)]	$L_{r,Nacht}$ [dB(A)]	(+ 3 dB) [dB]	(+ 10 dB) [dB]	L_a [dB(A)]	(- $K_{Raumart}$) [dB]	$R'_{w,ges}$ [dB]
Nordöstl. Ecke	62,0	-	3,0	0,0	65,0	35,0	30
Südwestl. Ecke	62,0	-	3,0	0,0	65,0	35,0	30

Beispielsweise ergibt sich für den nordöstlichen und den südwestlichen Bereich (auf denen die höchsten Pegel überhaupt auftreten) die Forderung ein Bewertetes Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von $R'_{w,ges}$ = 30 dB zu realisieren.

Für beliebig andere Punkte kann das Schalldämm-Maß R'w,ges ebenso bestimmt werden. Da jedoch von den höchsten Werten ausgegangen wurde, die auf dem B-Plangebiet vorkommen, wären diese geringer. Jedoch sind aufgrund der DIN 4109-1 unabhängig von den Berechnungsergebnissen sind folgende **Mindestwerte** einzuhalten:

$\boldsymbol{R'_{w,ges} \geq 30}$ **dB** für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, **Büroräume** u. Ähnliches

Somit ergibt sich ein sehr einfacher Vorschlag für die textliche Festsetzung:

„Bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden sind die Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109-1:2018-01 mindestens gemäß den Mindestanforderungen vorzusehen, die in diesem Fall einem Schalldämm-Maß von R'w,ges ≥ 30 dB für Büroräume und Ähnliches entsprechen.“

Baulich gesehen ist das geforderte Schalldämm-Maß von 30 dB sehr einfach zu realisieren und verursacht wahrscheinlich noch nicht einmal zusätzliche Kosten!

7 Sicherheit der Prognose

Bei der Durchführung von Prognosen sind üblicherweise Unsicherheiten aufgrund der Eingangsdaten (Messungen, Literaturangaben, …) und der Schallausbreitung (Meteorologie, Dämpfungseffekte, …) zu erwarten. Gemäß Nr. 9 in DIN ISO 9613-2 werden für Prognoserechnungen in der Abhängigkeit vom Abstand zwischen der Schallquelle und dem Immissionsort in der folgenden Tabelle aufgeführten Genauigkeiten angegeben.

Tabelle 7: Geschätzte Genauigkeit für Schallpegel nach DIN ISO 9613-2

Höhe h [m]	Abstand d [m]	
	0 < d < 100	100 < d < 1000
0 < h < 5	± 3 dB	± 3 dB
5 < h < 30	± 1 dB	± 3 dB

Die Prognose stellt im Allgemeinen eine konservative Auslegung dar. Hierzu wurden folgende Ansätze gewählt:

- Für alle Gewerbeflächen wurde angenommen, dass die flächenbezogenen Schallleistungspegel zur Ausschöpfung der Orientierungswerte für Gewerbegebiete (GE) führen. Dies stellt „worst-case"-Betrachtung dar.
- Das Schallausbreitungsmodell nach DIN ISO 9613-2, welches hier angenommen wurde, geht von günstigen Schallausbreitungsbedingungen (Mitwindrichtung) aus.
- Schallausbreitungshindernisse wurden nicht in das Berechnungsmodell eingearbeitet, so dass Werte auf der sicheren Seite resultieren.

Die im Rahmen der hier vorliegenden Prognose ermittelten Beurteilungs- und Spitzenpegel liegen aus vorgenannten Gründen im oberen Vertrauensbereich. Die in der Realität zu erwartenden Pegel liegen unter den in diesem Gutachten genannten Werten.

8 Zusammenfassung

Bereits in der schalltechnischen Ersteinschätzung des Akustikbüro Dahms GmbH [1] erfolgte eine Untersuchung bezüglich des **Gewerbelärms der vom Plangebiet ausgeht** und das nachbarschaftliche Umfeld beeinflusst. Diese wurde dem Landesamt für Umweltschutz (LfU) vorgelegt und von diesem anerkannt, wie aus dem Zitat am Anfang des hier vorliegenden Gutachtens hervorgeht.

Der **Lärm jedoch, der von den umliegenden Straßen- und Schienenverkehrswegen, den benachbarten Gewerbeflächen und den zahlreichen Windenergieanlagen (WEA) von außen auf das Plangebiet einwirkt**, wurde bislang nicht untersucht. Dies wurde jedoch vom LfU nun zusätzlich bzw. ergänzend zur Ersteinschätzung des Akustikbüro Dahms GmbH [1] (siehe Zitat in Kapitel 1) verlangt. In dem hier vorliegenden Gutachten wird nun Lärm berechnet, was zur folgenden Feststellung führt.

Auf den **Baufeldern innerhalb des Plangebietes** ergeben sich **keine** Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005, womit sich keine zwingende Notwendigkeit zur Umsetzung von Schallschutzmaßnahmen erübrigen. Werden vorsorglich Schallschutzmaßnahmen untersucht, stellt sich dar, dass lediglich die allgemein üblichen Mindestwerte einzuhalten sind.[9]

[9] Aufgrund der DIN 4109-1:2018-01 sind unabhängig von den Berechnungsergebnissen sind folgende **Mindestwerte** einzuhalten:

R'w,ges **≥ 30 dB** für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, **Büroräume** und Ähnliches

9 Literaturverzeichnis

[1] „Schalltechnische Ersteinschätzung Bebauungsplan Rechenzentrum Nauen - Ost mit Nr. 25-290-IP-JK der Akustikbüro Dahms GmbH vom 18.12.2025“.

[2] *DIN 4109-2:2018-01: „Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“,* 2018-01.

[3] „BERICHT NAU 24.060.01 P - VORABZUG Errichtung und Betrieb eines Rechenzentrums in der Berliner Straße in 14641 Nauen“ der ALB Akustiklabor Berlin vom 18.07.2024“.

[4] DIN 18005:2023-07 „Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung“.

[5] DIN 18005 Beiblatt 1:2023-07 „Schallschutz im Städtebau - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“.

[6] *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26.08.1998 (GMBl. 1998 S. 503); Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).*

[7] VDI 2719:1987-08 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“.

[8] *RLS-19 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV 052 – Ausgabe 2019.*

[9] *Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03); Überarbeitung von Juni 2014, gültig ab 1.1.2015.*

[10] „Anlage der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB Bln) vom 19.4.2018“.

[11] „DIN 4109-1:2018-01: „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“, Januar 2018“.

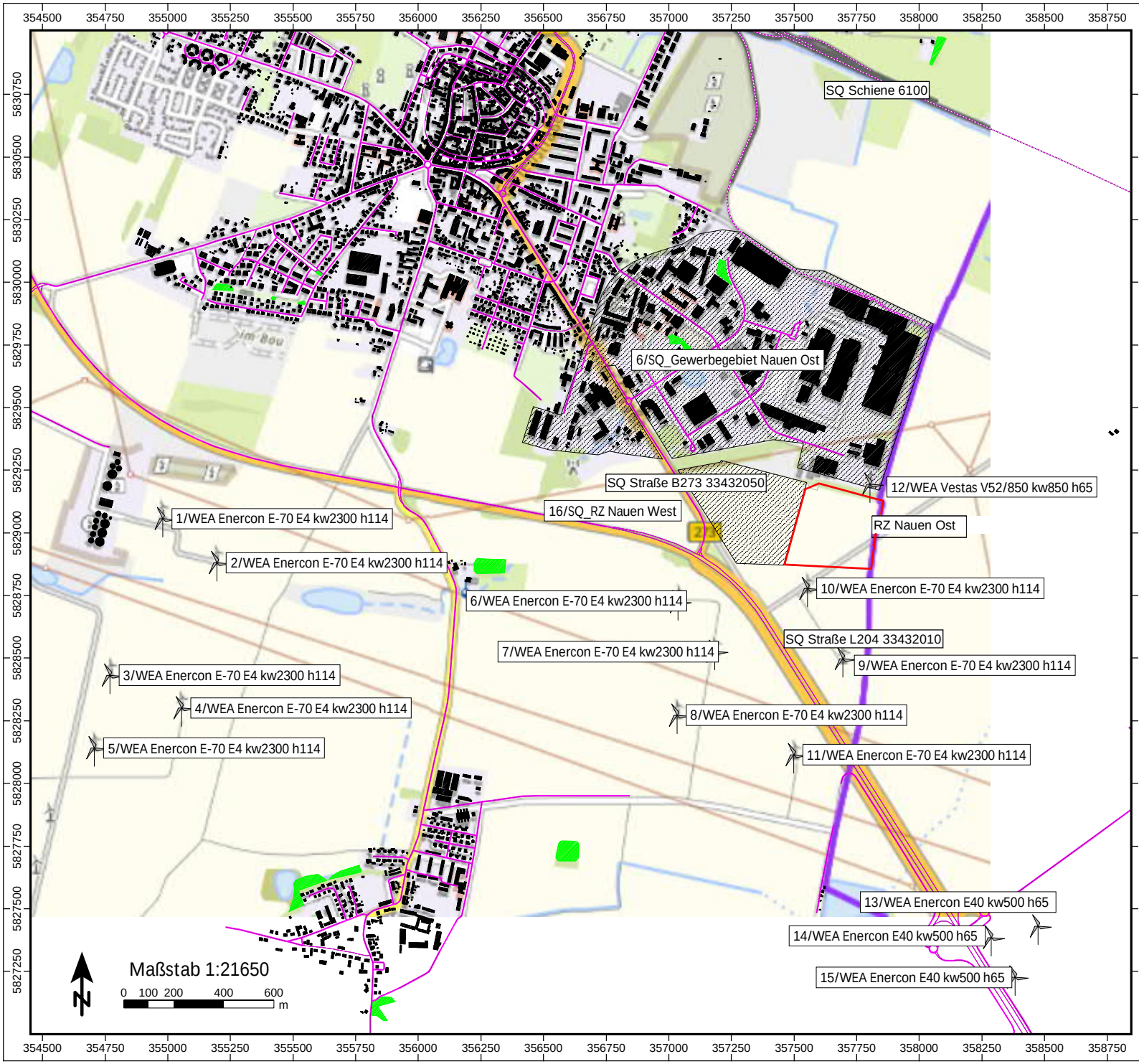
[12] „Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB Brbg.), Bekanntmachung des Ministeriums für Infrastruktur und Landesplanung vom 21. April 2020“.

[13] „DIN 4109-2: „Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Januar 2018“.

10 Anhang

10.1 Bebauungsplangebiet Rechenzentrum Nauen-Ost mit umliegenden Verkehrswegen und Gewerbeschallquellen

10.2 Rasterlärmkarte Gesamtlärm – Tag



Immissionen auf RZ Nauen Ost
AM:PM Grund Alpha GmbH

Anhang 10.1: Lage
plan Übersicht

Betriebszustand: Normalbetrieb

Projektnr.: 25-290-09
Bearbeiter: JG
Erstellt am: 21.10.2026

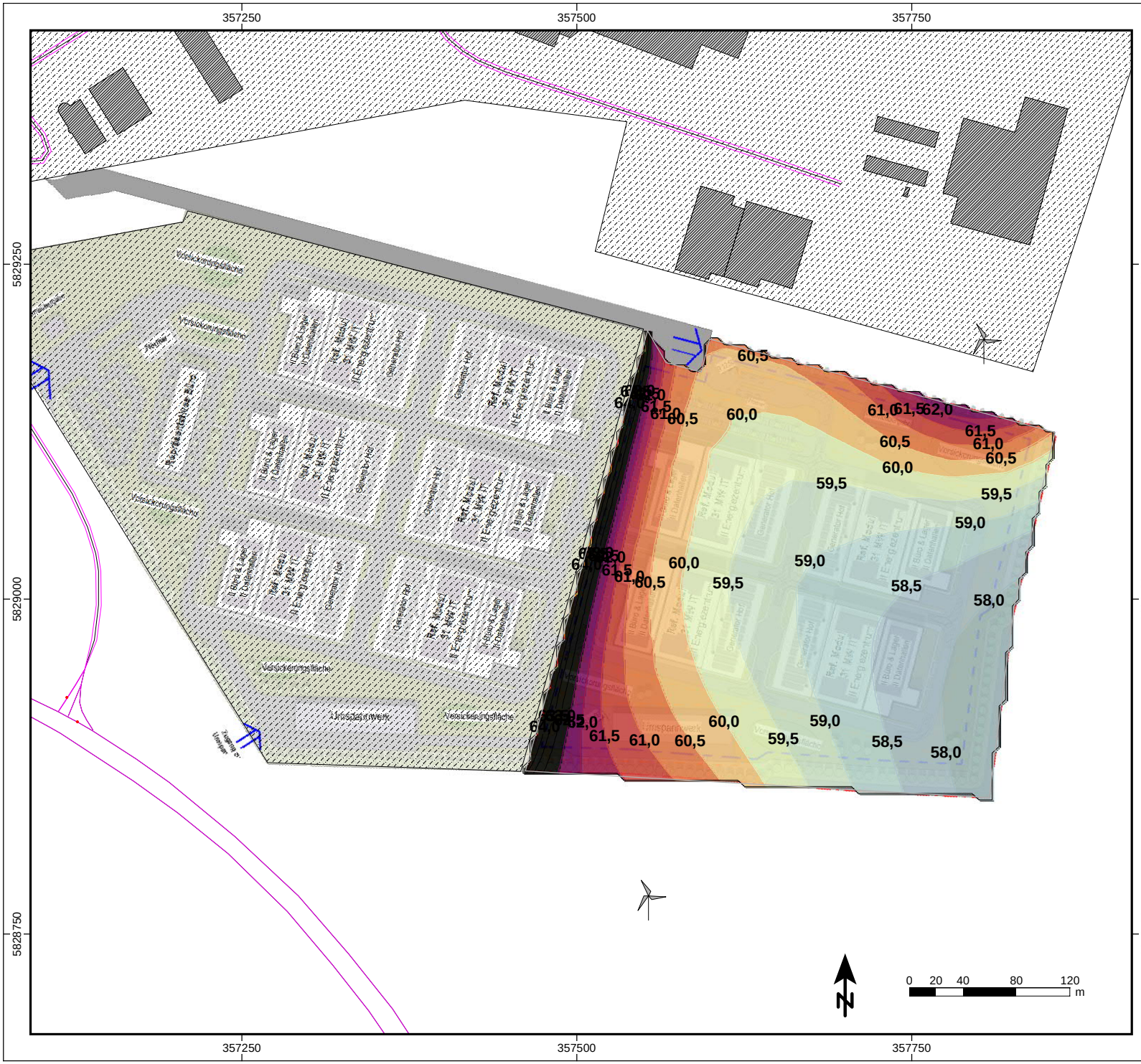
Kartenquelle:
© OpenStreetMap-Mitwirkende

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Straßenachse
- Straße
- Parkplatz
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Nebengebäude
- Rechengebiet Lärm
- Emissionslinie
- Schiene
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Lichtzeichenanlage / Kreisverkehr
- Bewuchs

Maßstab 1:21650
0 100 200 400 600 m

AKUSTIKBÜRODAHMS GmbH
Beratende Ingenieure



Immissionen auf RZ Nauen Ost
AM:PM Grund Alpha GmbH

Anhang 10.2
Rasterlärmkarte Gesamtlärm
Tag

Betriebszustand: Normalbetrieb

Projektnr.: 25-290-09
Bearbeiter: JG
Erstellt am: 21.10.2026

Kartenquelle:
© OpenStreetMap-Mitwirkende

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Straßenachse
- Straße
- Parkplatz
- Flächenschallquelle
- Nebengebäude
- Rechengebiet Lärm
- Emissionslinie
- Schienenachse
- Emissionslinie
- Lichtzeichenanlage / K
- Bewuchs

Pegelskala in dB(A) LrT

<= 58,0
58,0 - 58,5
58,5 - 59,0
59,0 - 59,5
59,5 - 60,0
60,0 - 60,5
60,5 - 61,0
61,0 - 61,5
61,5 - 62,0
62,0 - 62,5
62,5 - 63,0
63,0 - 63,5
63,5 - 64,0
> 64,0

Maßstab 1:4050

0 20 40 80 120 m

AKUSTIKBÜRODAHMS GmbH
Beratende Ingenieure