

**Beurteilung der schienenverkehrsbezogenen
Schallimmissionen nach DIN 18005-1 in Ver-
bindung mit der Verkehrslärmschutzverord-
nung im Geltungsbereich des Bebauungs-
plans NAU 41/01 „Am Gutshaus“ 2. Änderung
- Teilbereich Markeer Straße - der Stadt
Nauen, OT Schwanebeck**

Bundesland Brandenburg
Stadt Nauen, OT Schwanebeck

Berichtsnummer: **SFI-450/1-2021-4-3**
Berichtsdatum: **12.04.2023**

sfi sachverständige für
immissionsschutz gmbh

Gneisenaustraße 44 – 45
10961 Berlin
Tel (030) 22 50 54 71-0
Fax (030) 22 50 54 71-9
www.sfimm.de

Inhaltsübersicht

I	Abkürzungsverzeichnis.....	4
II	Verwendete Unterlagen.....	5
III	Normen, Vorschriften und Richtlinien.....	5
IV	Verwendete Software.....	6
1	Auftrag und Problemstellung.....	7
2	Beurteilungsgrundlagen für Schalleinwirkungen.....	7
2.1	Beurteilungsgrundlagen der DIN 18005.....	7
2.2	Beurteilungsgrundlagen der 16. BImSchV.....	8
2.3	Abwägungsgrundsätze.....	9
3	Standortbeschreibung und relevante Immissionsorte.....	10
3.1	Standortbeschreibung.....	10
3.2	Beurteilungsrelevante Immissionsorte.....	12
4	Schienenverkehrsbezogene Schallemissionen.....	12
5	Transmissionsdaten.....	14
6	Schallausbreitungsrechnungen.....	18
6.1	Modell.....	18
6.2	Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnungen und Beurteilungen nach DIN 18005.....	18
7	Zusammenfassende Bewertung und Vorschläge für textliche Festsetzungen.....	25
7.1	Ergebnisse der Schallimmissionen durch Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen.....	26
7.2	Vorschläge textlicher Festsetzungen.....	26
Anhang 1	Emissionsquellenplan.....	28
Anhang 2	Projektdaten.....	29

I Abkürzungsverzeichnis

BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
Beurteilungs- pegel	aus dem Mittelungspegel und ggf. Zuschlägen gebildeter Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BVT	Beste Verfügbare Techniken
d	Tag
DGM	Digitales Geländemodell
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
DWD	Deutscher Wetterdienst
FNP	Flächennutzungsplan
Fremd- Geräusche	alle Geräusche, die nicht von der betrachteten Anlage ausgehen
Gesamt- Belastung	Belastung eines Immissionsortes durch alle Anlagen, für die die TA Lärm gilt
GV	Großvieheinheit, 1 GV = 500 kg Lebendgewicht
h	Stunde
ha	Hektar
h_A	Effektive Quellhöhe
h_G	Gebäudehöhe
I1, I2 etc.	Zu beurteilende Immissionsorte
Kg	Kilogramm
LAI	Länderausschuss für Immissionsschutz
Mg	Megagramm (10^6 g bzw. 1 t)
NN	Normal Null bei Höhenangaben
OKFF	Oberkante des fertigen Fußbodens
QPR	Qualifizierte Prüfung der Übertragbarkeit einer Ausbreitungsklassenstatistik
RLS90	„Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (1990)
RWA	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen
s	Sekunde
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm (1998)
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
VDI	Verein Deutscher Ingenieure. Insbesondere die Kommission Reinhaltung der Luft erstellt und veröffentlicht Richtlinien zur Messung und Bewertung von Geruchsemissionen und -immissionen
Vorbelastung	Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die TA Lärm gilt ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage
WR	Windrichtung in Grad, gemessen im Uhrzeigersinn beginnend von geografisch Nord

Zusatz.
Belastung Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage

II Verwendete Unterlagen

- Entwurf Bebauungsplan NAU 41/01 „Am Gutshaus“ 2. Änderung - Teilbereich Markeer Straße - der Stadt Nauen, OT Schwanebeck, Planzeichnung und Begründung, IGF Ingenieurgesellschaft Falkenrehde mbH, überarbeiteter Entwurf, 15. März 2023
- Ergebnisse der Standortbegehungen durch den Verfasser, August 2019
- Geobasisdaten der Liegenschaften, ALKIS, Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg – Landesbetrieb
- Prognosedaten Schienenverkehr Bezugsjahr 2030 für die Bahnstrecke 6185 Streckenabschnitt Wustermark bis Ribbeck, Bereich Schwanebeck, und 6107 Streckenabschnitt Neugarten bis Ribbeck, Bereich Schwanebeck, (Quelle: Umweltberatung und IT Nachhaltigkeit und Umwelt (GUB), Deutsche Bahn AG)
- Geobasisdaten der Liegenschaften, DGM-2, Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg – Landesbetrieb
- Auslegung der Maßgabe 3.6 der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB) vom 14. April 2021 (ABl. Nr. 17. S. 404) zur Minderung des Beurteilungspegels für Schienenverkehr gemäß Abschnitt 4.4.5.3, Absatz 3 der DIN 4109-2:2018-01 im Rahmen der Beteiligung des LfU in baurechtlichen Genehmigungsverfahren, MLUK Bbg., 08.02.2022

III Normen, Vorschriften und Richtlinien

Nr.	Titel		Kat.*	Datum
1	BlmSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BlmSchG) in der In der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. 1 S. 1274)	G	zuletzt geändert am 18. Juli 2017
2	TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998, rechtskräftig ab 01.11.1998, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.08.1998	VV	26.08.1998, geändert 01.06.2017 Rechtsstand 09.06.2017 (aktuelle Fassung)
3	DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren;	N	Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
4	DIN 18 005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002
5	DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte	N	Mai 1987

für die städtebauliche Planung				
6	DIN 45691	Geräuschkontingentierung	N	Dezember 2006
7	Baunutzungsverordnung Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO)		V	zuletzt geändert am März 2021
8	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019 (RLS-19)		N	2021
9	16. BImSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), geändert 19.09.2006 (BGBl. 2146)	V	Inkrafttreten der letzten Änderung: 1. März 2021
10	DIN 45 680, Beiblatt 1			
11	DIN 4109	Schallschutz im Hochbau Teil 1: Mindestanforderungen Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen	N	Januar 2018
12	Schall03	Richtlinie zur Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anhang 2 der 16. BImSchV, 2014	VV V	2012
*) Kategorien:				
	G	Gesetz	N	Norm
	V	Verordnung	RIL	Richtlinie
	VV	Verwaltungsvorschrift	Lit	Literatur

IV Verwendete Software

IMMI 2021, Wölfel Messsysteme Software, lizenziert für SFI-Sachverständige für Immissionsschutz GmbH

1 Auftrag und Problemstellung

Die Stadt Nauen beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplanes

NAU 41/01 „Am Gutshaus“ 2. Änderung - Teilbereich Markeer Straße - der Stadt Nauen,
OT Schwanebeck

die Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von Wohngebäuden .

Es werden im Bebauungsplan bebaubare Grundstücksflächen als Allgemeines Wohngebiet festgesetzt. Dafür werden die Art und das Maß der baulichen Nutzung sowie durch Baugrenzen die überbaubaren Flächen festgelegt. Zulässig sind zwei Vollgeschosse in offener Bauweise.

Das Plangebiet befindet sich im Einwirkungsbereich benachbarter Straßen- und Schienenwege.

Im Rahmen des B-Planverfahrens sind die Schalleinwirkungen im Geltungsbereich des B-Plans durch den Schienenverkehrslärm auf öffentlichen Verkehrsflächen zu bestimmen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 sind zu ermitteln und darzustellen. Gegebenenfalls sind Vorschläge zur Festsetzung von aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen zu unterbreiten.

Im folgenden Abschnitt werden die Grundlagen der Schallausbreitung mit den wichtigsten Begriffen beschrieben. Anschließend werden die geplanten Nutzungen mit ihren emissionsrelevanten Einrichtungen dargestellt und die Schallemissionen bestimmt.

Nach der Standortbeschreibung und genauen Bestimmung der beurteilungsrelevanten Immissionsorte folgt die Darstellung der Transmissionsdaten und die Schallimmissionsprognose.

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung werden grafisch sowie numerisch dargestellt und anhand der zugehörigen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung des Beiblattes 1 der DIN 18005-1 und der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)¹ beurteilt.

Die zu erwartenden Beurteilungsschallpegel werden mit dem Schallausbreitungsprogramm IMMI der Fa. Wölfel berechnet.

Gemäß DIN 4109-2 sind in Abhängigkeit von den sich ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegeln und den betroffenen unterschiedlichen Raumarten, Anforderungen an das resultierende bewertete Schalldämm-Maß der Außenbauteile gemäß DIN 4109-1 zu stellen.

2 Beurteilungsgrundlagen für Schalleinwirkungen

2.1 Beurteilungsgrundlagen der DIN 18005

Die DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau (Juli 2002) Teil 1 mit ihrem Beiblatt 1 (Mai 1987) enthält anerkannte Regelungen zum Verfahren der schalltechnischen Berechnung und Beurteilung im Rahmen der Bauleitplanung. Das Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 (Mai 1987) enthält schalltechnische Orientierungswerte für die unterschiedlichen schutzbedürftigen Nutzungen. Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte, dürfen jedoch keinesfalls als gesetzliche Grenzwerte betrachtet werden. Sie stellen für die planaufstellende Gemeinde Anhaltspunkte für die städtebauliche Planung dar, gelten jedoch nicht für die Beurteilung der Zulässigkeit von Einzelvorhaben.

Die Tabelle 1 zeigt die Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 für Verkehrslärm.

¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), geändert 18.12.2014

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 (Mai 1987), für Verkehrslärm

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte	
	tags 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr	nachts 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebieten	55	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55

Nach den Ausführungen des Beiblattes 1 der DIN 18005-1 sind die schalltechnischen Orientierungswerte eine sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes. Die Einhaltung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

2.2 Beurteilungsgrundlagen der 16. BImSchV

Als Beurteilungsmaßstab zur Bewertung von Verkehrslärm auf öffentlichen Verkehrsflächen dient die Verkehrslärmschutzverordnung, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), geändert 19.09.2006 (BGBl. 2146)).

Sie gilt für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen. Eine Änderung eines Verkehrsweges ist u. a. dann gegeben, wenn auf bestehenden Verkehrsflächen durch bauliche Eingriffe eine Erhöhung des Verkehrslärms um 3 dB (A) zu besorgen ist. Sie kann nach fachlicher Einschätzung auch zur Beurteilung der Veränderung von Verkehrsströmen auf bestehenden Verkehrswegen herangezogen werden.

Die Tabelle 2 zeigt Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwerte	
	tags 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr	nachts 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
Reine und Allgemeine Wohngebiete (WR und WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

2.3 Abwägungsgrundsätze

Für Neuplanungen ist zu beachten, dass in Bezug auf Verkehrsgeräusche gesunde Wohnverhältnisse in jedem Fall vorliegen, wenn die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 für Misch- und Dorfgebiete von 60 dB (A) tags und 50 dB (A) nachts eingehalten werden. Da die Werte der DIN 18005-1 lediglich eine Orientierungshilfe für die Bauleitplanung sind, darf von ihnen abgewichen werden. Entscheidend ist, ob die Abweichung im Einzelfall noch mit dem Abwägungsgebot des § 1 Abs. 6 BauGB vereinbar ist.

Die in § 43 BImSchG erhaltene Ermächtigung des Ordnungsgebers zur normativen Festsetzung der Zumutbarkeitsschwelle von Verkehrsgeräuschen schließt es grundsätzlich aus, Lärmimmissionen, die die in der Verkehrslärmschutzverordnung festgesetzten Grenzwerte unterschreiten, im Einzelfall als erhebliche Belästigung einzustufen (vgl. OVG Lüneburg, Beschluss vom 04.12.1997 (Az.7 M1050/97)). Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung betragen in reinen und allgemeinen Wohngebieten tags 59 dB (A), nachts 49 dB (A), in Mischgebieten tags 64 dB (A), nachts 54 dB (A). Es ist davon auszugehen, dass bei Einhaltung der Werte für Mischgebiete gesunde Wohnverhältnisse noch gewahrt sind.

Gleichwohl kann ein Überschreiten dieser Werte z. B. neben einer stark befahrenen Durchgangsstraße oder Bahnstrecke je nach den konkreten Umständen des Einzelfalls noch als vertretbar erscheinen.

Dies gilt insbesondere dann, wenn zur Lärmquelle hin ausreichend passiver Lärmschutz gesichert ist und die Bebauung jedenfalls an den rückwärtigen, im "Schallschatten" gelegenen Bereichen noch angemessenen Pegelwerten ausgesetzt ist, die zumindest dort ein Wohnen und/oder Schlafen bei gelegentlich geöffnetem Fenster noch zulässt.

Ein obligatorisches Ziel der planerischen Lösung und etwaiger Lärmschutzfestsetzungen muss es sein, im Inneren von Wohngebäuden eine zumutbare Wohn- und Schlafruhe zu gewährleisten. Dazu sind nach sachverständiger Auffassung (z. B. gemäß VDI 2719) Innenpegel als Mittelungspegel von tags höchstens 40 dB (A) für Wohnräume und von nachts höchstens 30 dB (A) für Schlafräume zu gewährleisten. Diese Pegel sollen auch bei teilgeöffnetem (gekipptem) Fenster nicht überschritten werden. Damit werden tagsüber eine weitgehend störungsfreie Kommunikation im Innenbereich und nachts ein weitgehend störungsfreies Schlafen ermöglicht. Darüber hinaus ist das Wohnen bei teilgeöffnetem Fenster (und dies nicht nur zum Zwecke der Lüftung) als grundsätzliches Wohnbedürfnis anzusehen.

Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass auch für Außenwohnbereiche wie Balkone, Terrassen, Loggien, bestimmte Gartenflächen u. ä. bestimmte Schallpegel zumindest tagsüber nicht überschritten werden sollen, um eine angemessene Aufenthaltsqualität im Freien zu gewährleisten.

Es ist zunächst in Erwägung zu ziehen, ob Verkehrslärmeinwirkungen durch Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes vermieden werden können. Dabei ist zu beachten, dass auch besondere städtebauliche Gründe, etwa das Ziel des Landschaftsschutzes, einer Nachverdichtung oder die Überplanung von besiedelten Gebieten, einen Verzicht auf aktiven Lärmschutz ausnahmsweise rechtfertigen können. Bei Planung und Abwägung sind des Weiteren auch die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des passiven Schallschutzes auszuschöpfen, um die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV bzw. die oben genannten Innenpegelwerte einzuhalten.

In Betracht kommen insbesondere einzeln oder miteinander kombiniert:

- Anordnung und Gliederung der Gebäude ("Lärmschutzbebauung"), und/oder
- lärmabgewandte Orientierung von Aufenthaltsräumen, und/oder
- passive Schallschutzmaßnahmen an der schutzwürdigen Bebauung, wie erhöhte Schalldämmung von Außenbauteilen.

Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es auch vereinbar sein, Wohngebäude an der dem Lärm zugewandten Seite des Baugebiets Außenpegeln auszusetzen, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenteile jedenfalls im Innern der Gebäude angemessener Lärmschutz (s. oben) gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf der abgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden.

3 Standortbeschreibung und relevante Immissionsorte

3.1 Standortbeschreibung

Die Abbildung 1 zeigt den Geltungsbereich des B-Plans NAU 41/01 „Am Gutshaus“ 2. Änderung - Teilbereich Markeer Straße - der Stadt Nauen, OT Schwanebeck.

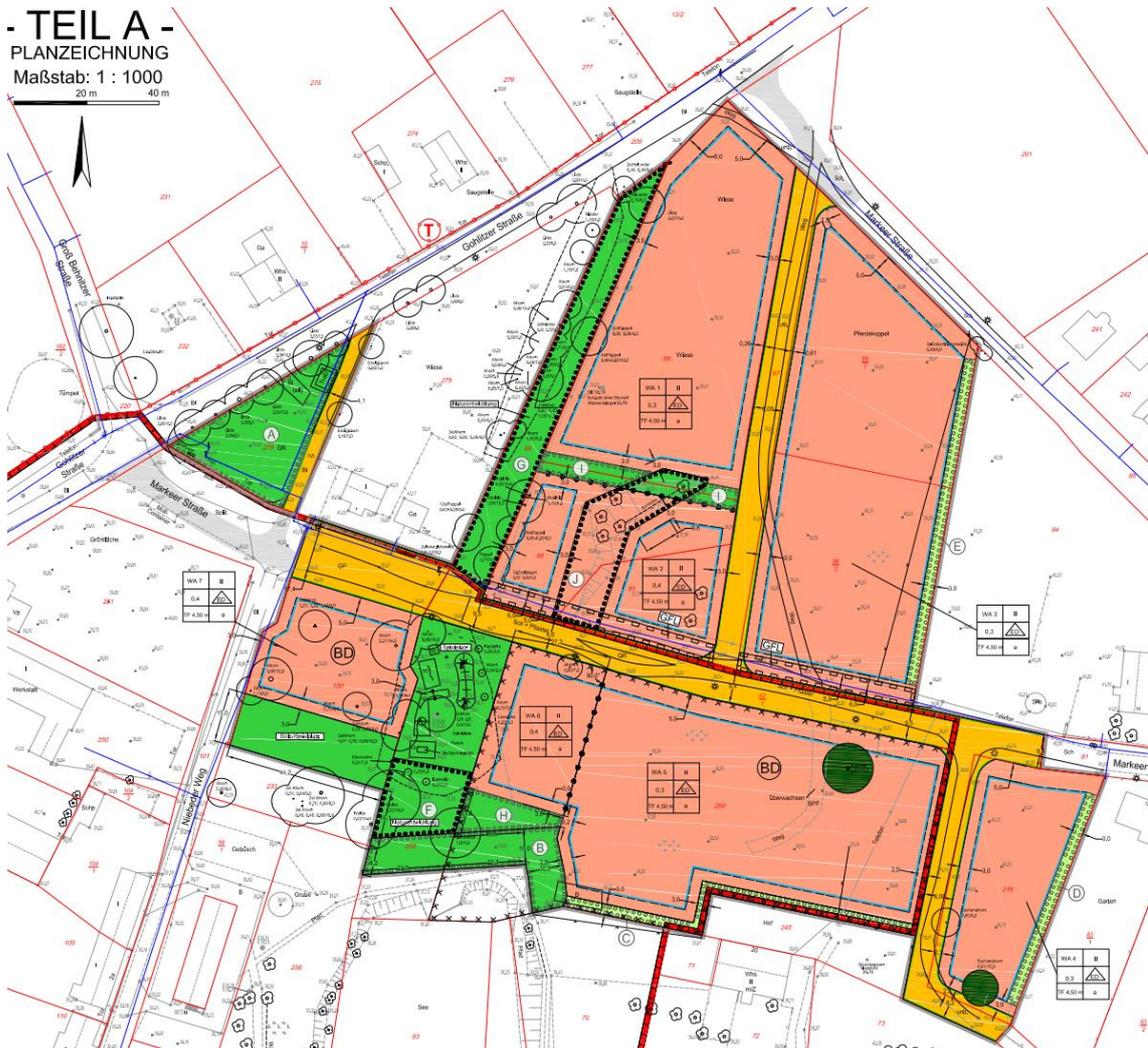


Abb. 1: Geltungsbereich des B-Plans NAU 41/01 „Am Gutshaus“ 2. Änderung - Teilbereich Markeer Straße - der Stadt Nauen, OT Schwanebeck (unmaßstäblich), überarbeiteter Entwurf, 15. März 2023

Die Abbildung 2 zeigt das Untersuchungsgebiet mit maßgeblichen verkehrsbezogenen Schallquellen.

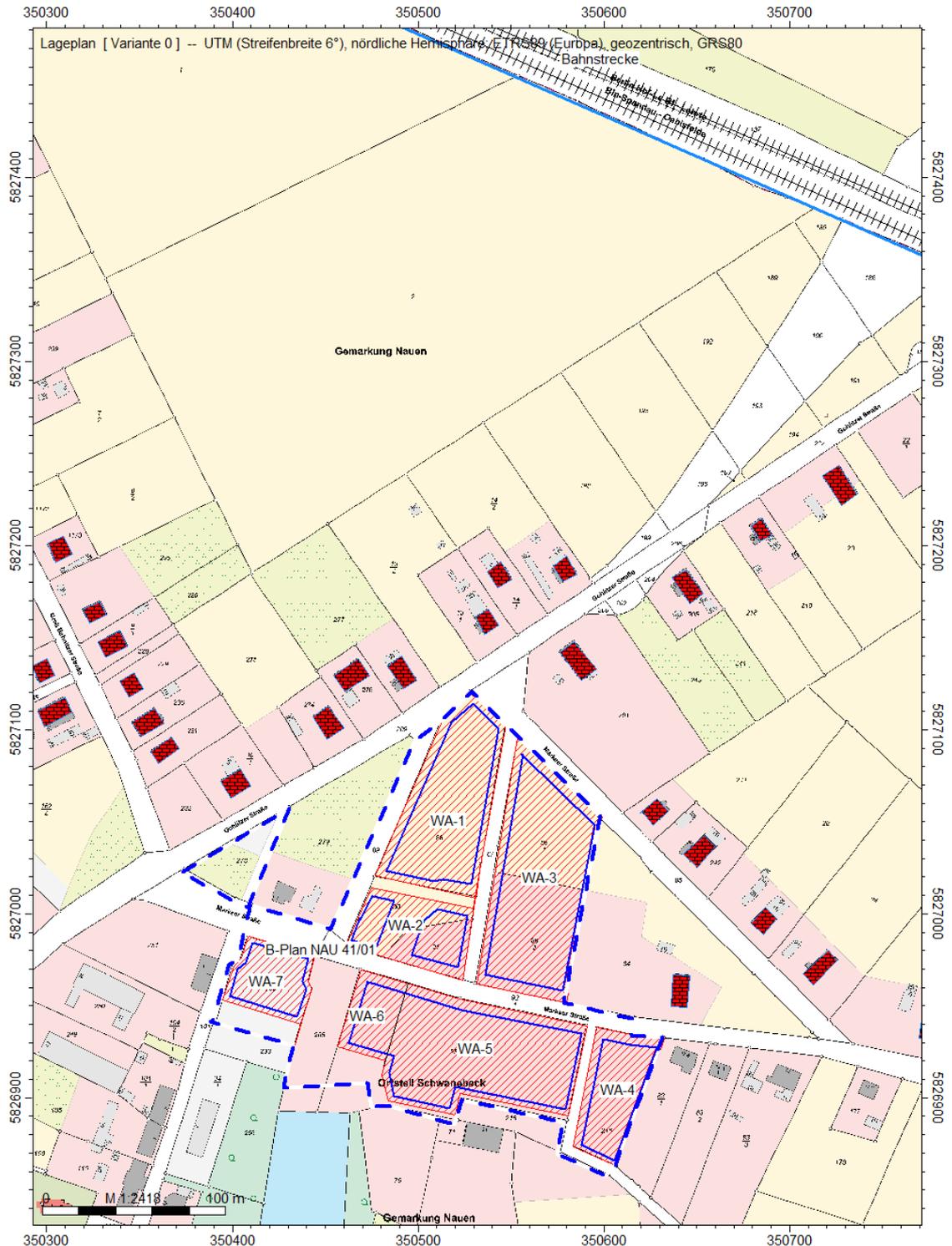


Abb. 2: Standortsituation mit Geltungsbereich des NAU 41/01 „Am Gutshaus“ 2. Änderung
- Teilbereich Markeer Straße - der Stadt Nauen, OT Schwanebeck und benachbar-
te Verkehrswege

3.2 Beurteilungsrelevante Immissionsorte

Die Schutzwürdigkeit bemisst sich an den schalltechnischen Orientierungswerten für die städtebauliche Planung der DIN 18005-1 und den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV für Allgemeines Wohngebiet.

Maßgeblich sind die im B-Plan festgesetzten Baugrenzen und die als Außenwohnbereich nutzbaren WA-Flächen außerhalb der Baugrenzen.

Als Immissionshöhen werden 3,0 Meter über Grund und 6,0 m über Grund untersucht, um Erdgeschoss und erstes Obergeschoss mit hinreichender Genauigkeit beurteilen zu können.

4 Schienenverkehrsbezogene Schallemissionen

Für die Bahnstrecken

- 6185 Streckenabschnitt Wustermark bis Ribbeck, Bereich Schwanebeck, und
- 6107 Streckenabschnitt Neugarten bis Ribbeck, Bereich Schwanebeck,

werden von der Deutschen Bahn für das Jahr 2030 die in den Tabellen 3 und 4 genannten Verkehrsdaten

- Anzahl der Züge in der Tagzeit (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
- Anzahl der Züge in der Nachtzeit (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr)
- der Zugart/Fahrzeugkategorie und
- der maximalen Geschwindigkeiten

berücksichtigt.

Tabelle 3: Verkehrsprognosedaten 2030 für den Schienenverkehr - Bahnstrecke 6185 Streckenabschnitt Wustermark bis Ribbeck, Bereich Schwanebeck

Zugart*/ Traktion**	Anzahl Züge		V _{max} km/h	Fahrzeugkategorien gemäß Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		1		2		3		4		5	
				Fahrzeug-Kategorie	Anzahl	Fahrzeug-Kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
GZ-E	25	15	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8	-	-	-	-
GZ-E	3	1	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8	-	-	-	-
GZ-E	2	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	10	-	-	-	-	-	-
ICE	6	2	230	4-V1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
ICE	27	4	280	1-V1	2	2-V1	14	-	-	-	-	-	-
ICE	16	2	280	1-V1	2	2-V1	9	-	-	-	-	-	-
IC-E	28	1	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	12	-	-	-	-	-	-
RB-ET	6	0	160	5-Z5-A12	1	-	-	-	-	-	-	-	-

***) Zugarten:**

GZ = Güterzug

RV = Regionalzug

IC = Intercityzug

ICE = Elektrotriebzug des HGV

****) Traktionsarten:**

E = Bespannung mit E-Lok

V = Bespannung mit Diesellok

ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt im Streckenabschnitt 250 km/h.

Tabelle 4: Verkehrsprognosedaten 2030 für den Schienenverkehr - Bahnstrecke 6107 Streckenabschnitt Neugarten bis Ribbeck, Bereich Schwanebeck

Zugart*/ Traktion**	Anzahl Züge		V _{max} km/h	Fahrzeugkategorien gemäß Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		1		2		3		4		5	
				Fahrzeug-Kategorie	Anzahl	Fahrzeug-Kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
GZ-E	27	14	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8	-	-	-	-
GZ-E	4	2	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8	-	-	-	-
GZ-E	2	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	10	-	-	-	-	-	-
RV-ET	33	7	160	5-Z5-A12	1	-	-	-	-	-	-	-	-
RV-ET	15	1	160	5-Z5-A10	1	-	-	-	-	-	-	-	-

***) Zugarten:**

GZ = Güterzug
RV = Regionalzug
IC = Intercityzug
ICE = Elektrotriebzug des HGV

****) Traktionsarten:**

E = Bespannung mit E-Lok
V = Bespannung mit Diesellok
ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt im Streckenabschnitt 160 km/h.

Zu- oder Abschläge werden nicht vergeben.

5 Transmissionsdaten

Die Bebauungsdämpfung durch Reflektionen und Absorptionen an bestehenden Gebäuden sowie an den Schallschutzwänden, die südlich die Bahntrasse begleiten, wurde annähernd entsprechend den Außenmaßen der Gebäude und der Schallschutzwände berücksichtigt.

Die Bodendämpfung wurde mit einer nicht absorbierenden Bodenoberfläche angesetzt.

Weil die Gleisanlage auf einem Bahndamm liegt und im Untersuchungsgebiet die Topografie von Höhenunterschieden von mehr als einem Meter gekennzeichnet ist, wurde ein Höhenmodell auf Grundlage des digitalen Geländemodells (DGM2) berücksichtigt.

Die Abb. 3 zeigt die grafische Visualisierung des Gelände- und Gebäudemodells.

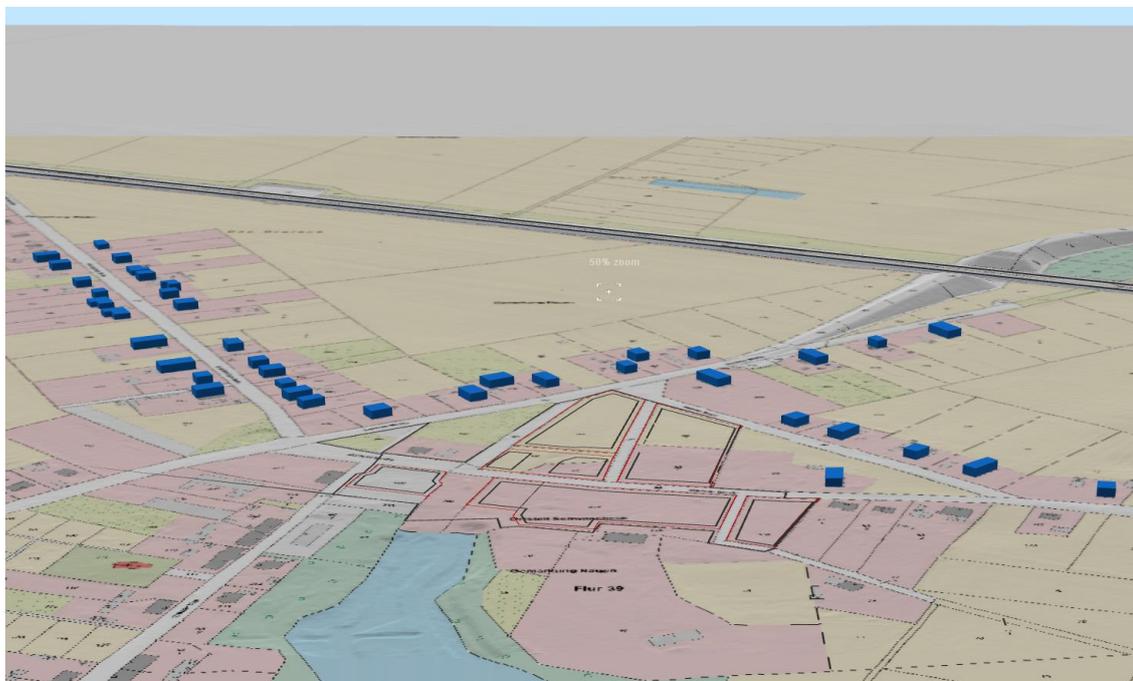


Abb. 3: grafische Darstellung des dreidimensionalen Gebäude- und Geländemodells aus südlicher Richtung

Die Abb. 4 zeigt die geringen Höhenunterschiede im Untersuchungsgebiet.

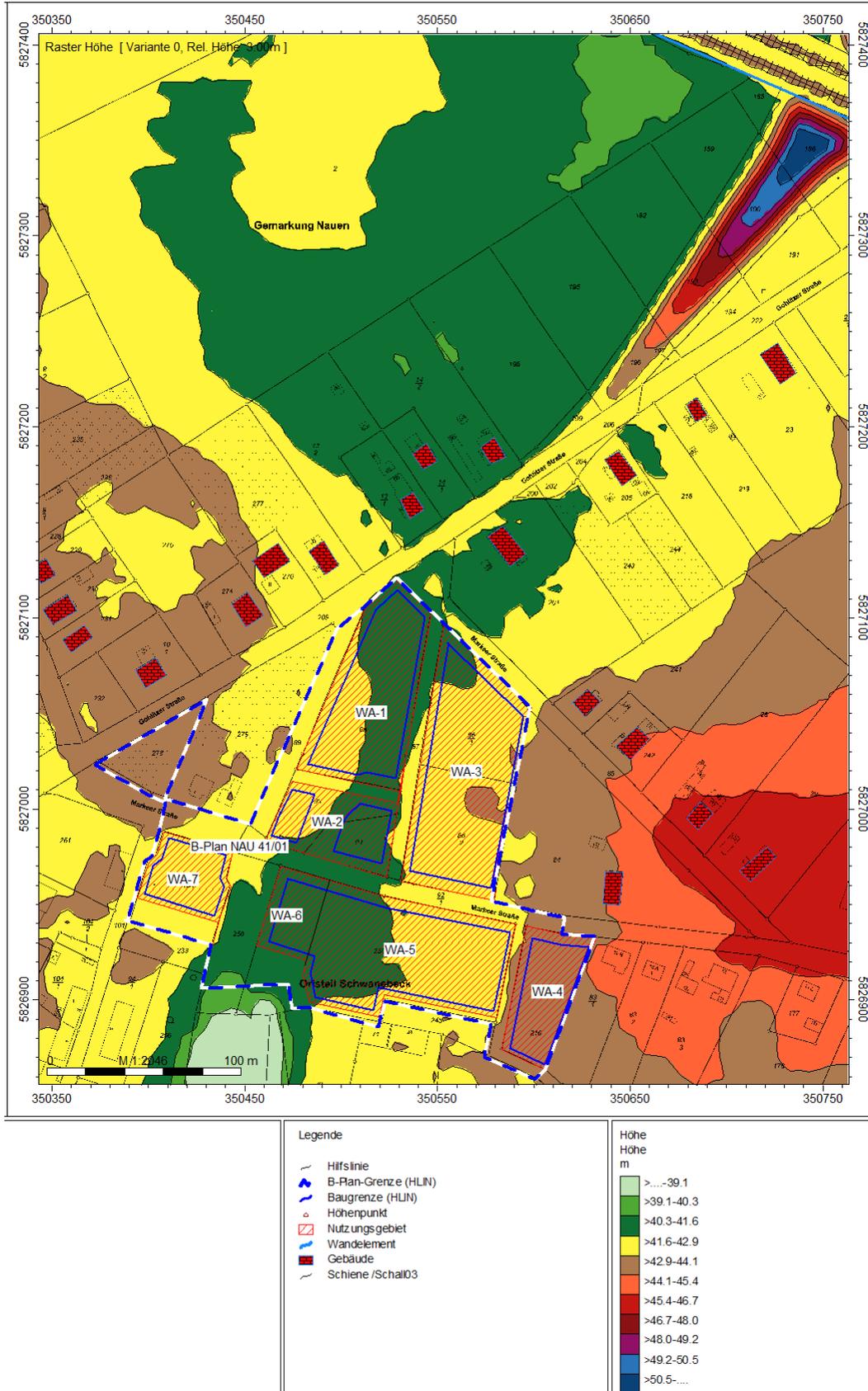


Abb. 4: grafische Darstellung des digitalen Geländemodells DGM2

Detaillierte Daten zur Art und Lage der Emissionsquellen, Immissionsorte und schallabschirmenden Gebäude sind den Emissionsquellenplänen und den Projektdaten in den Anhängen zu entnehmen.

7 Schallausbreitungsrechnungen

7.1 Modell

Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen unter Verwendung des Programmsystems IMMI auf der Grundlage o. g. Emissionsdaten, Transmissionsdaten und Schutzwürdigkeiten der Immissionsorte. Angewendet wird die Schall03.

Die Immissionsprognose wurde für ein Immissionsraster mit einem Rezeptorabstand von 3 Metern (Ermittlung von Beurteilungspegeln) bzw. 0,5 Metern (Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109) in einer Höhe von 3,0 Metern und 6,0 Metern über Grund erstellt.

Schallemissionsquellenpläne und Projektdaten sind den Anhängen zu entnehmen.

7.2 Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnungen und Beurteilungen nach DIN 18005-1.

Die Abbildungen 5 und 6 zeigen die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung für die die Schienen-Verkehrsgeräusche während des Tages und der Nacht in 3,0 Metern über Grund.

Die Abbildungen 7 und 8 zeigen die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung für die Schienen-Verkehrsgeräusche während des Tages und der Nacht in 6,0 Metern über Grund.

Beurteilung der Schienenverkehrsgeräusche – B-Plan NAU 41/01 „Am Gutshaus“ 2. Änderung
- Teilbereich Markeer Straße - der Stadt Nauen, OT Schwanebeck

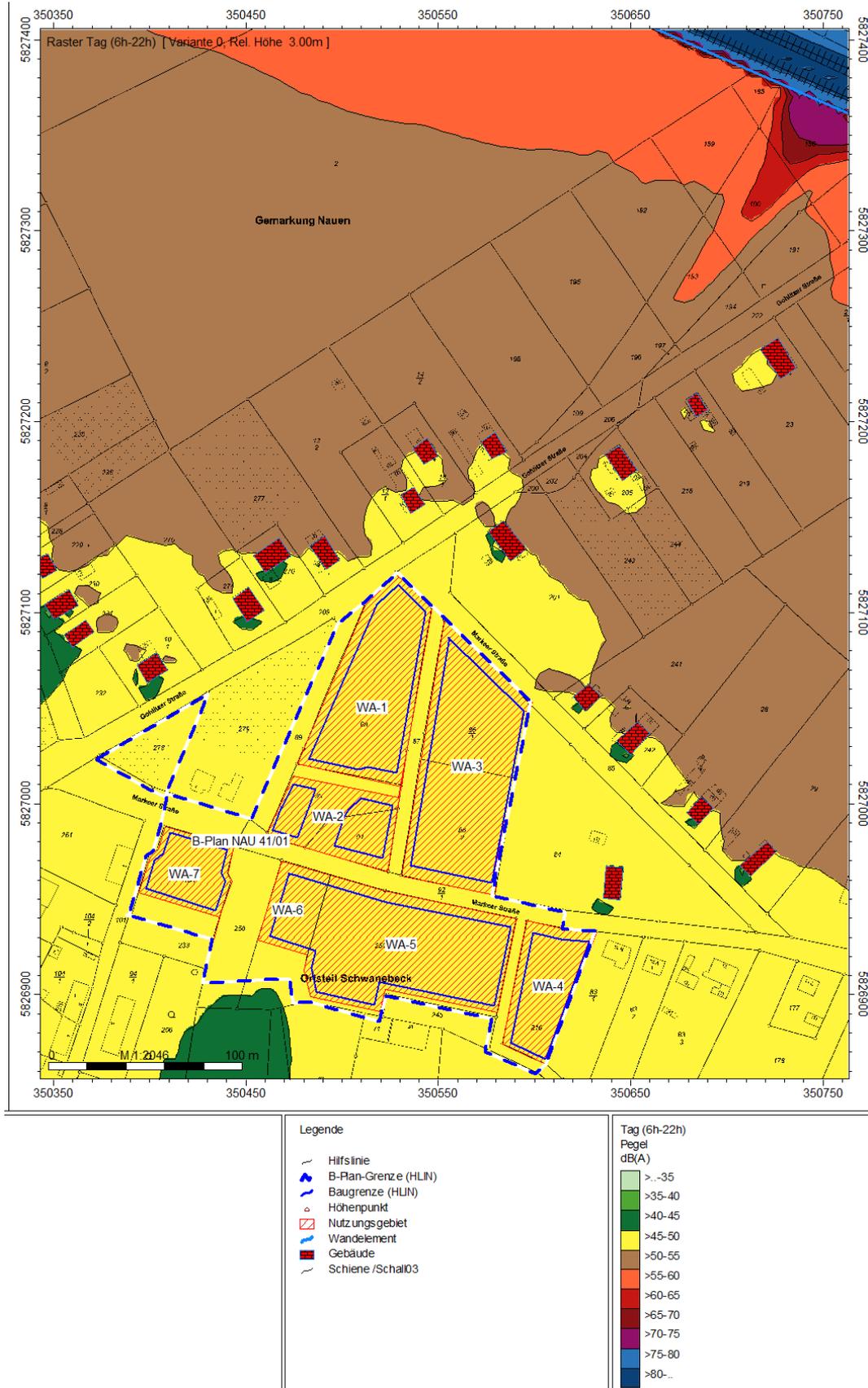


Abb. 5: Beurteilungsschallpegel für Schienen-Verkehrsgeräusche (Prognosejahr 2030) im Tagzeitraum in der Zeit zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr
Immissionsniveau 3,0 m über Grund

Beurteilung der Schienenverkehrsgeräusche – B-Plan NAU 41/01 „Am Gutshaus“ 2. Änderung
 - Teilbereich Markeer Straße - der Stadt Nauen, OT Schwanebeck

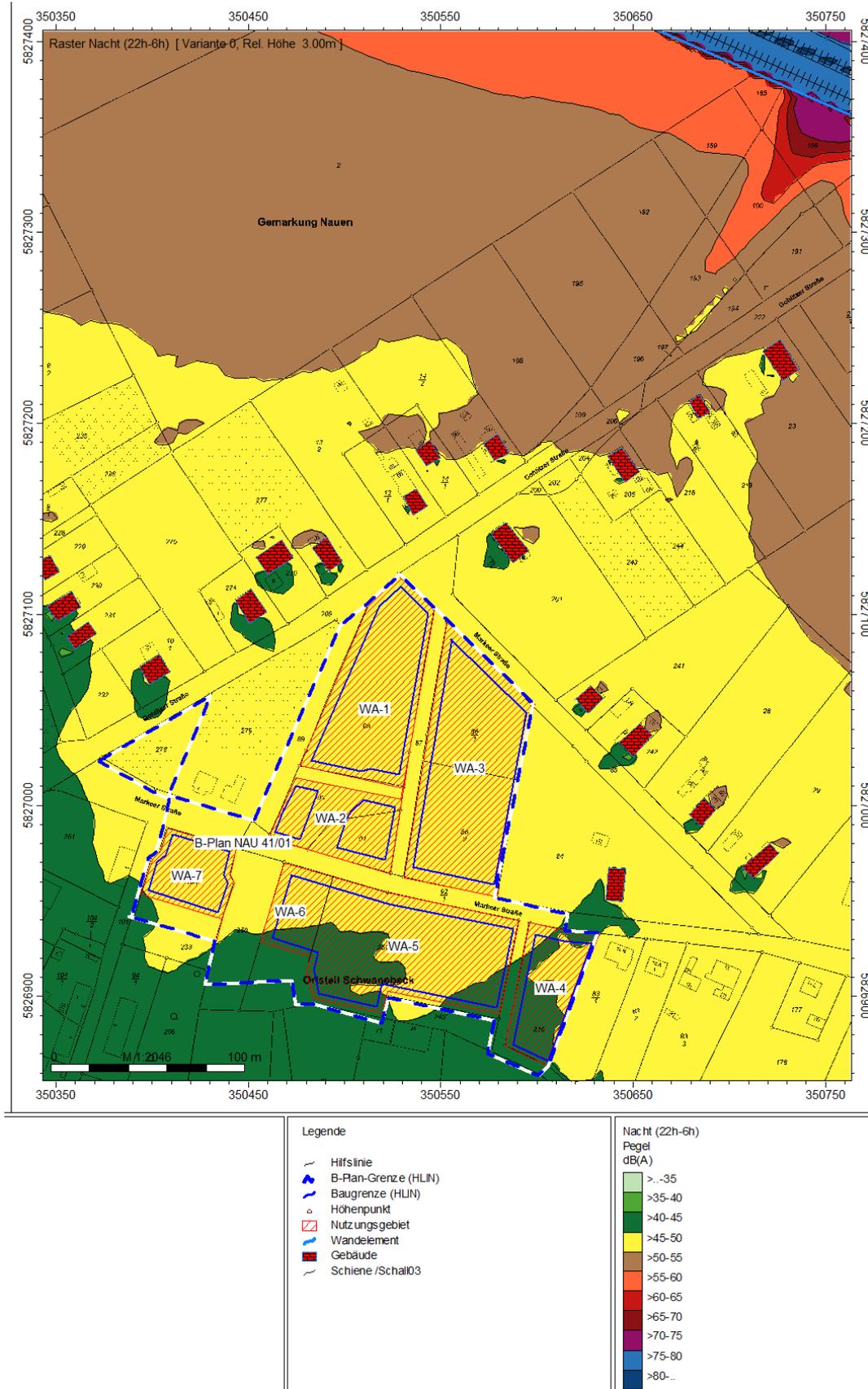
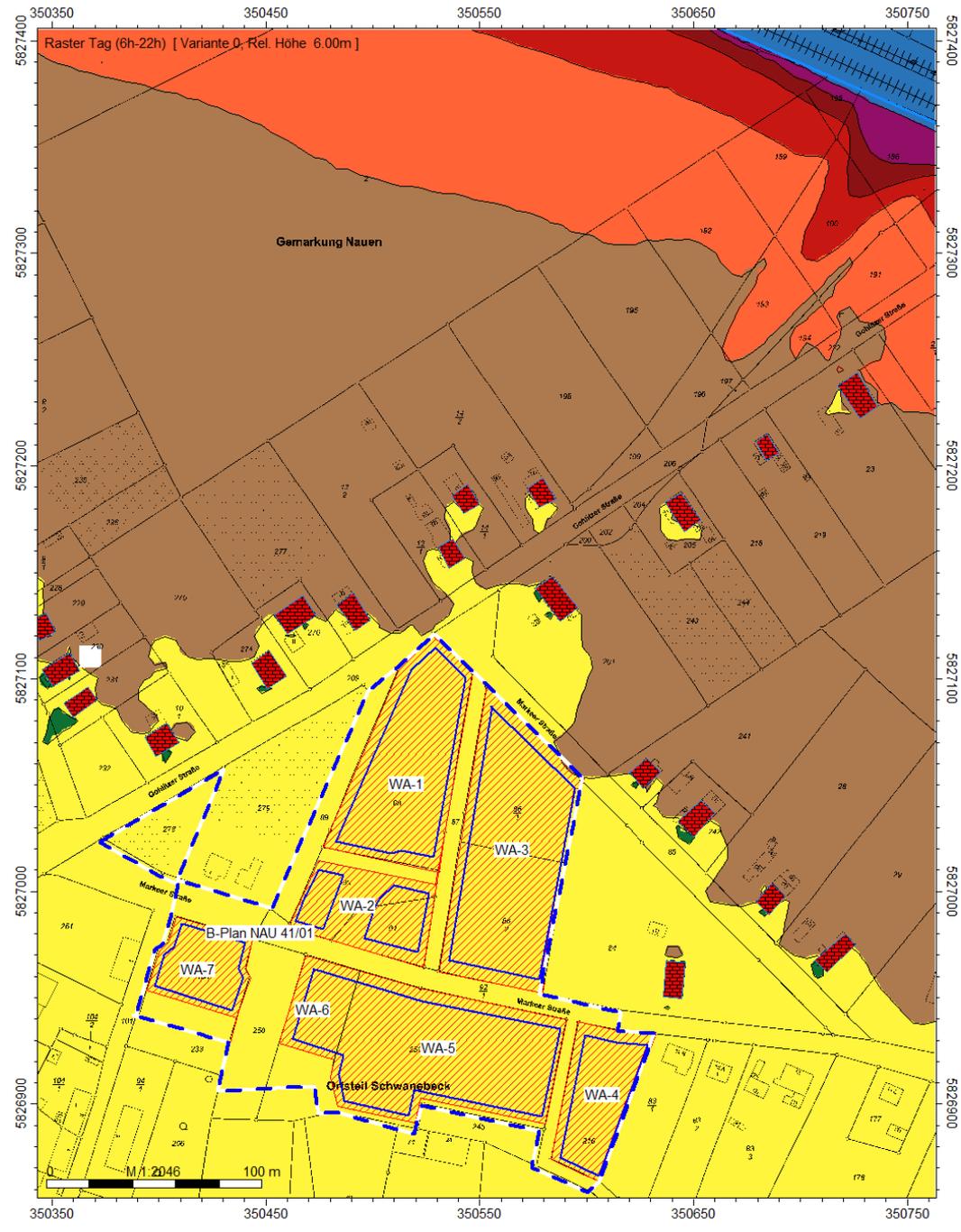


Abb. 6: Beurteilungsschallpegel für Schienen-Verkehrsgeräusche (Prognosejahr 2030) im Nachtzeitraum in der Zeit zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr
 Immissionsniveau 3,0 m über Grund

Beurteilung der Schienenverkehrsgeräusche – B-Plan NAU 41/01 „Am Gutshaus“ 2. Änderung
 - Teilbereich Markeer Straße - der Stadt Nauen, OT Schwanebeck



Legende

- Hilfslinie
- B-Plan-Grenze (HLIN)
- Baugrenze (HLIN)
- Höhenpunkt
- Nutzungsgebiet
- Wandelelement
- Gebäude
- Schiene /Schalld3

Tag (6h-22h)
Pegel
dB(A)

- <math>< 35</math>
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-...

Abb. 7: Beurteilungsschallpegel für Schienen-Verkehrsgeräusche (Prognosejahr 2030) im Tagzeitraum in der Zeit zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr Immissionsniveau 6,0 m über Grund

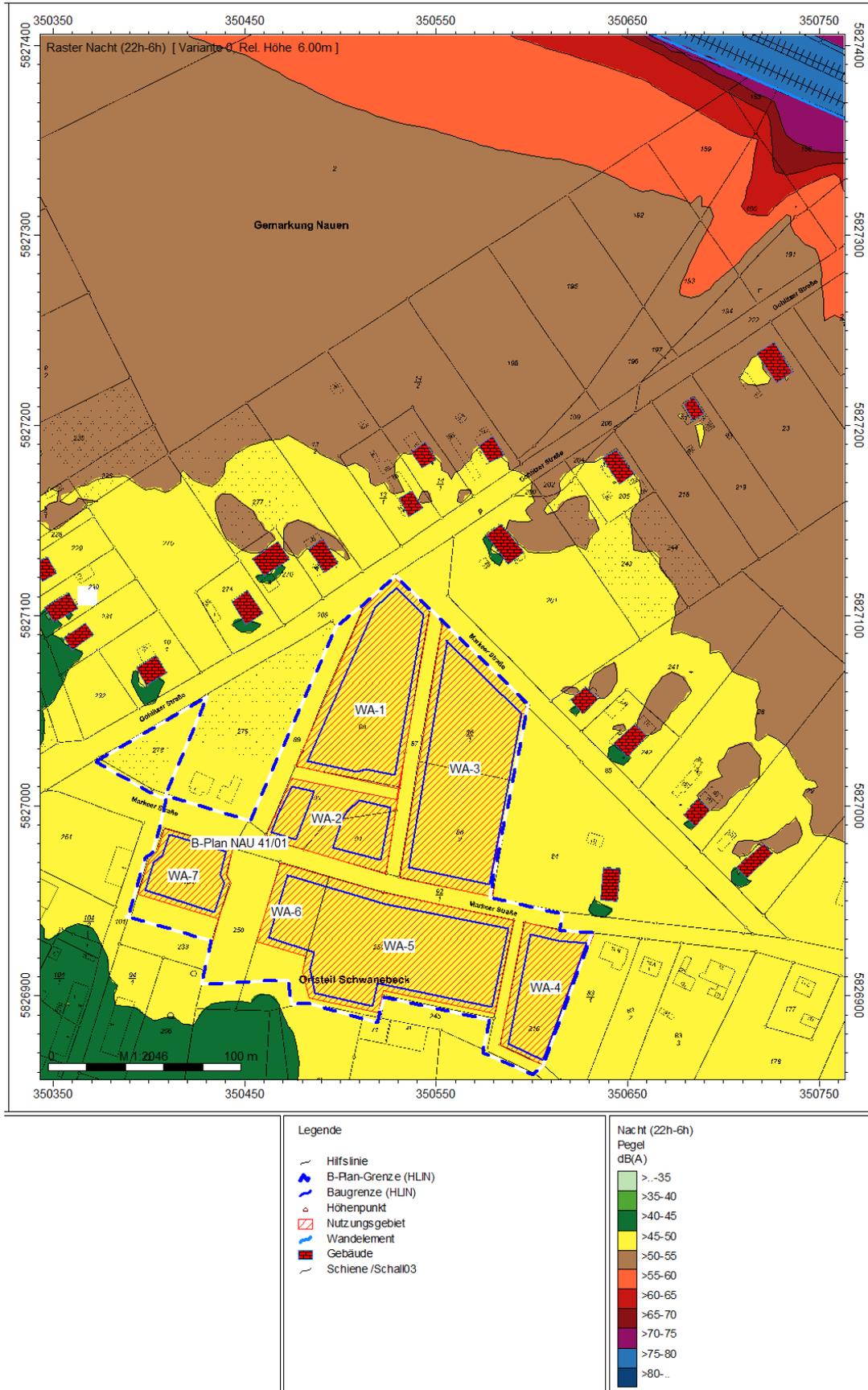


Abb. 8: Beurteilungsschallpegel für Schienen-Verkehrsgeräusche (Prognosejahr 2030) im Nachtzeitraum in der Zeit zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr
 Immissionsniveau 6,0 m über Grund

Die folgenden Abbildungen 9 und 10 zeigen die Außenlärmpegel nach DIN 4109, Blatt 2, für alle Geschosse, bezogen auf Schienen-Verkehrsgeräusche für die Nacht ohne Minderung.

Gemäß Erlasslage im Land Brandenburg ist es bei einem Güterverkehrsanteil am gesamten Schienenverkehr nicht zulässig, aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen den Beurteilungspegel für Schienenverkehr gemäß DIN 4109, Blatt 2, pauschal um 5 dB zu mindern.

Berurteilung der Schienenverkehrsgeräusche – B-Plan NAU 41/01 „Am Gutshaus“ 2. Änderung
 - Teilbereich Markeer Straße - der Stadt Nauen, OT Schwanebeck

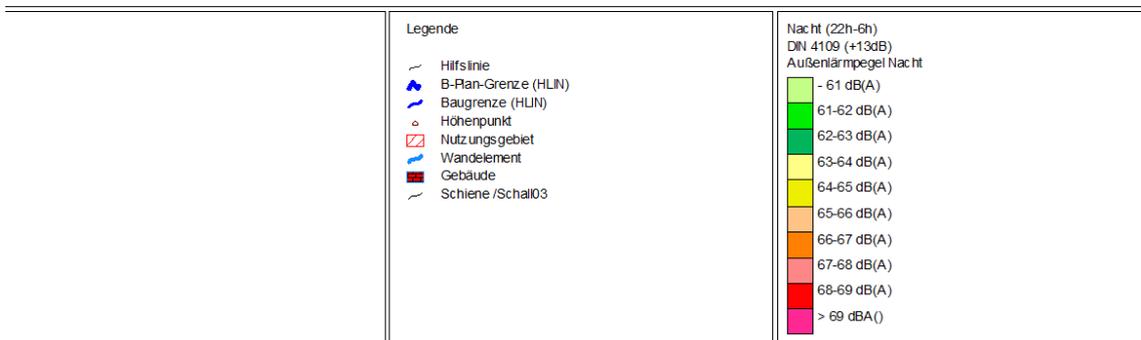
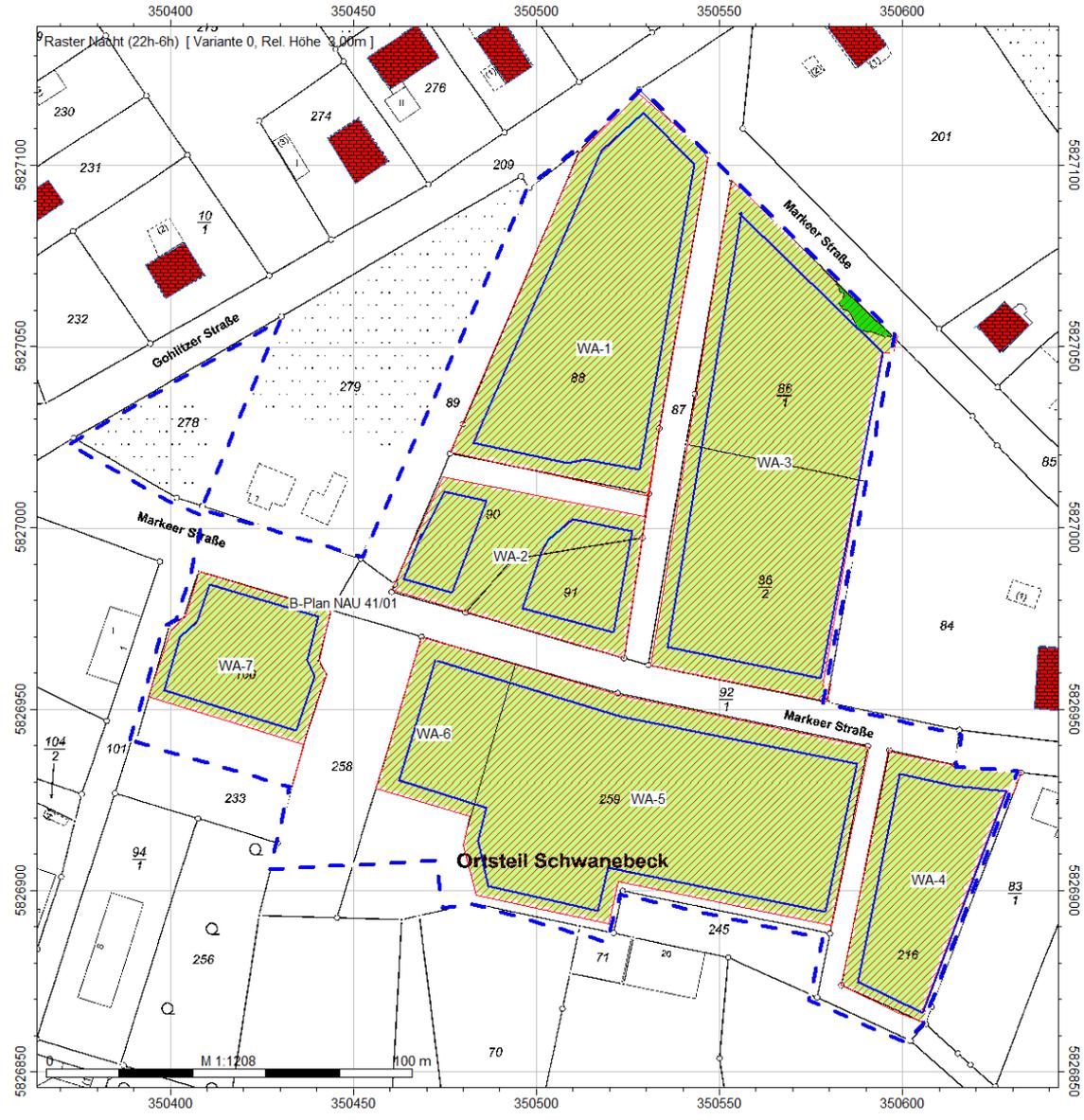


Abb. 9: Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 Schienen-Verkehrsgeräusche für die Obergeschosse in der Zeit zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr Immissionsniveau 3,0 m über Grund

Berurteilung der Schienenverkehrsgeräusche – B-Plan NAU 41/01 „Am Gutshaus“ 2. Änderung
- Teilbereich Markeer Straße - der Stadt Nauen, OT Schwanebeck

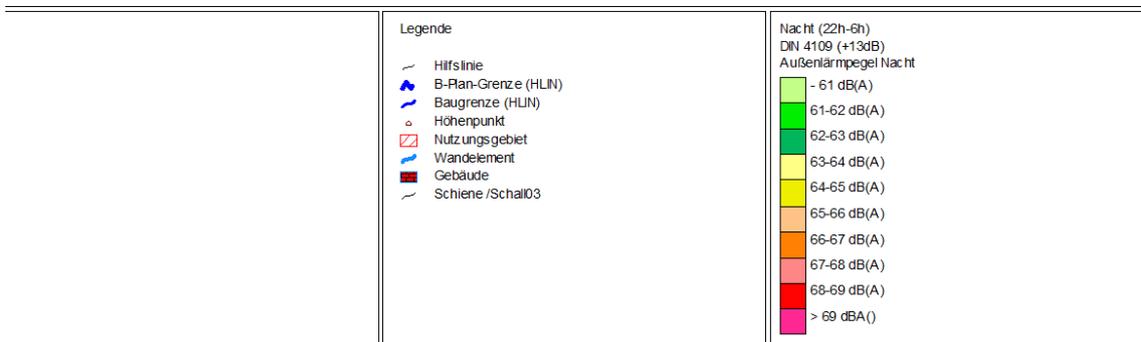


Abb. 10: Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 Schienen-Verkehrsgeräusche für die Obergeschosse in der Zeit zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr Immissionsniveau 6,0 m über Grund

Es ergibt sich ein maßgeblicher Außenlärmpegel von nicht mehr als 62 dB (A).

8 Zusammenfassende Bewertung und Vorschläge für textliche Festsetzungen

8.1 Ergebnisse der Schallimmissionen durch Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Tagzeit

Der Orientierungswert der DIN 18005-1 für Verkehrsgeräusche in Allgemeinen Wohngebieten von 55 dB (A) und der Grenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) in Allgemeinen Wohngebieten von 59 dB (A) werden während der Tagzeit an keinem maßgeblichen Immissionsort im Geltungsbereich des B-Plans NAU 41/01 „Am Gutshaus“ 2. Änderung - Teilbereich Markeer Straße - der Stadt Nauen, OT Schwanebeck überschritten. Das gilt sowohl innerhalb der Flächen der festgesetzten Baugrenzen als auch in den als Außenwohnbereich nutzbaren WA-Flächen außerhalb der Baugrenzen.

Nachtzeit

Der Orientierungswert der DIN 18005-1 für Verkehrsgeräusche in Allgemeinen Wohngebieten von 45 dB (A) wird während der Nachtzeit an allen maßgeblichen Immissionsorten im Geltungsbereich des B-Plans NAU 41/01 „Am Gutshaus“ 2. Änderung - Teilbereich Markeer Straße - der Stadt Nauen, OT Schwanebeck im Obergeschoss überschritten. Mit Ausnahme südlicher Teilbereiche des WA-3, WA-4 und WA-5 wird dieser Wert auch im Erdgeschoss überschritten.

Der Grenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) für Allgemeines Wohngebiet von 49 dB (A) wird mit Ausnahme eines Teilbereiches an der Nordgrenze des WA-2 an keinem maßgeblichen Immissionsort überschritten.

Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

Die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 liegen sowohl in der Tagzeit als auch in der Nachtzeit nicht höher als 62 dB (A).

8.2 Vorschläge textlicher Festsetzungen

Folgende textliche Festsetzungen werden vorgeschlagen:

Schutz vor Schienenverkehrslärm von öffentlichen Verkehrsflächen

- (1) Die Errichtung von schutzbedürftigen Räumen, die auch zum Schlafen genutzt werden, ist nur zulässig, wenn gesichert wird, dass Fenster schutzbedürftiger Räume, die zur Bahntrasse hin ausgerichtet sind (Ausrichtung in Richtung Nordwesten, Norden und Nordosten), durch besondere Fensterkonstruktionen („Lärmoptimiertes Fenster“ mit Kippbegrenzung und schallabsorbierende Laibung) oder eine gekoppelte Maßnahme aus baulich geschlossenem, belüfteten Außenwohnbereich (z. B. Loggia) und Fenster zwischen Aufenthaltsraum und Außenwohnbereich Schallpegeldifferenzen erreicht werden, die gewährleisten, dass ein Beurteilungspegel von 30 dB (A) während der Nachtzeit in den betreffenden Räumen auch bei mindestens einem teilgeöffneten Fenster nicht überschritten wird. Zulässig sind gleichwertige Maßnahmen.
- (2) Die Maßnahmen 1 können ganz oder teilweise entfallen, wenn im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass - bedingt durch die Abschirmung durch Gebäude – die Geräuschbelastung niedriger ausfällt als durch die ausgewiesenen Beurteilungspegel definiert.

Dieser Bericht umfasst 31 Seiten inkl. der Anhänge, 10 Abbildungen und 4 Tabellen

Berlin, den 12.04.2023

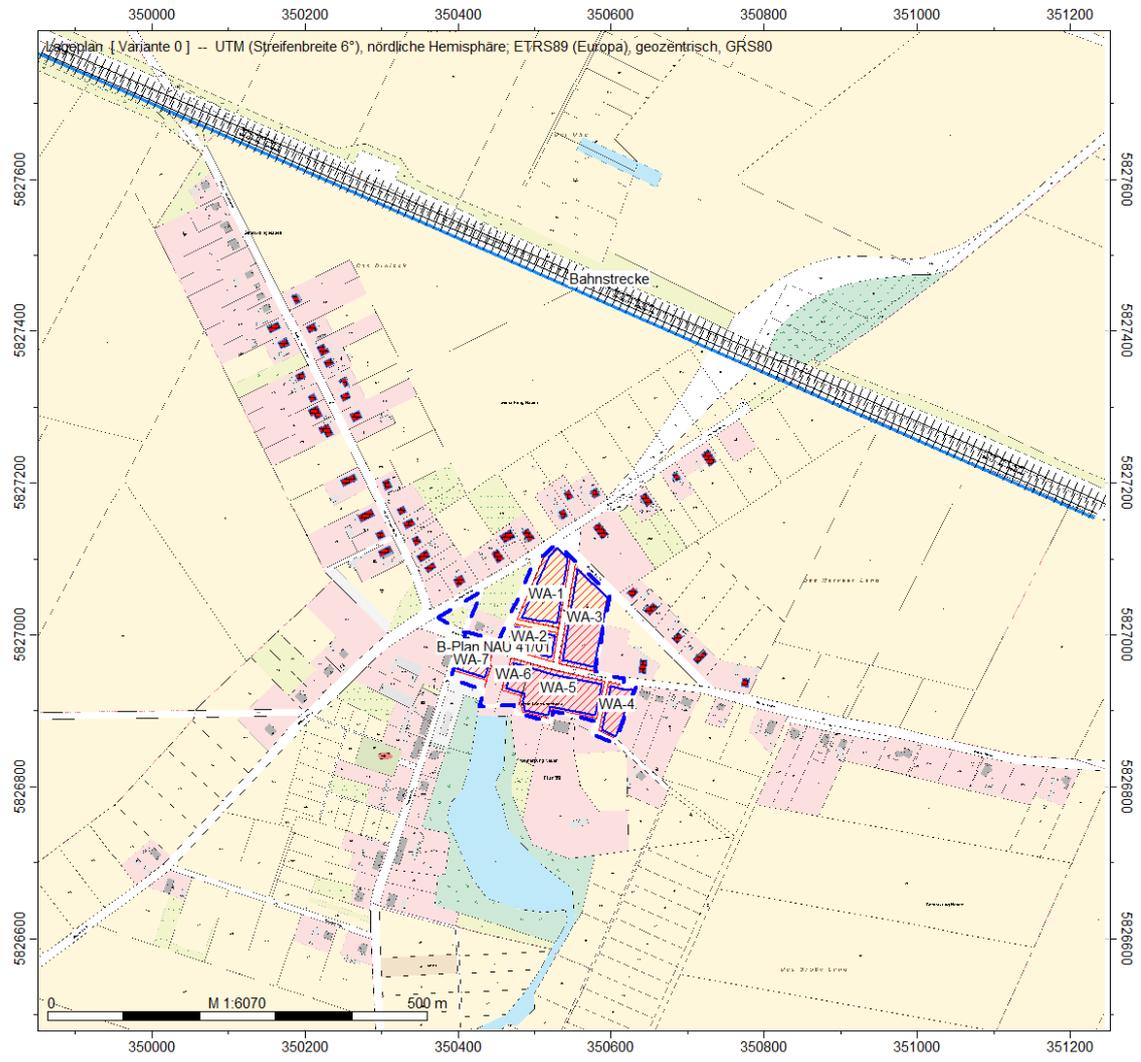
verfasst durch:



.....
Andreas Kutschke



Anhang 1
 Emissionsquellenplan



Legende

- - - Hilfslinie
- ⬠ B-Plan-Grenze (HLIN)
- ⬠ Baugrenze (HLIN)
- Höhenpunkt
- ▨ Nutzungsgebiet
- ▬ Wandelement
- Gebäude
- Schiene /Schall03

hang 2
rojektdaten

Projekt Eigenschaften			
Prognosetyp:	Lärm		
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)		
Beurteilung nach:	DIN 18005		
Projekt-Notizen			

Arbeitsbereich				
Koordinatensystem:	UTM (Streifenbreite 6°), nördliche Hemisphäre			
Koordinatendatum:	ETRS89 (Europa), geozentrisch, GRS80			
Meridianstreifen:	0			
	von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m	349850.00	351300.00	1450.00	2.68 km²
y /m	5826450.00	5828300.00	1850.00	
z /m	-10.00	110.00	120.00	
Geländehöhen in den Eckpunkten				
xmin / ymax (z4)	39.30	xmax / ymax (z3)	37.40	
xmin / ymin (z1)	39.80	xmax / ymin (z2)	40.10	

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten					
Elementgruppen	Variante 0				
Gruppe 0	+				

Verfügbare Raster												
Name	x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	dx /m	dy /m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich	
Raster 0	350394.09	350632.52	5826863.14	5827120.79	1.00	1.00	239	258	relativ	6.00	gemäß NuGe	

Berechnungseinstellung		Referenzeinstellung: Schall 03	
Rechenmodell		Punktberechnung	Rasterberechnung
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT			
L /m			
Geländekanten als Hindernisse	Ja	Ja	
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja	
Freifeld vor Reflexionsflächen /m			
für Quellen	1.0	1.0	
für Immissionspunkte	1.0	1.0	
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein	
Zwischenausgaben	Keine	Keine	
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung	
Reichweite von Quellen begrenzen:			
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein	
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein	
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja	
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja	
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein	
* Radius /m um Quelle herum:			
* Radius /m um IP herum:			
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0	
Variable Min.-Länge für Teilstücke:			
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein	
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0	
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:			
* Einfügungsdämpfung begrenzen:			
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:			
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:			
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613			
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja	
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein	

*Berurteilung der Schienenverkehrsgeräusche – B-Plan NAU 41/01 „Am Gutshaus“ 2. Änderung
- Teilbereich Markeer Straße - der Stadt Nauen, OT Schwanebeck*

Reflexion				
Reflexion (max. Ordnung)	3	3		
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein		
* Suchradius /m				
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:				
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein		
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja		
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja		
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein		
Mehrfachreflexion	Ja	Ja		
Winkelschrittweite (x-y)°	1.00	1.00		
Winkelschrittweite (z)°	1.00	1.00		
maximale Reflexionsweglänge				
* in Vielfachen des direkten Abstandes	10.00	10.00		
Strahlverzweigung an Refl.Flächen	Nein	Nein		
Teilstück-Kontrolle				
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja		
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein		
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein		
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1		
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein		

Globale Parameter	Referenzeinstellung: Schall 03		
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen			0.00
Temperatur /°			10
relative Feuchte /%			70
Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto)			40.00
Mittlere Stockwerkshöhe in m			2.80
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2.00	1.00	0.00

Parameter der Bibliothek: Schall 03	Referenzeinstellung: Schall 03
Eingabe von Zugzahlen	pro Stunde
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja
Schienenbonus für Züge	Nein
Schienenbonus für Straßenbahnen	Nein

Schiene /Schall03 (2)				Variante 0
S03Z001	Bezeichnung	Schallquelle	Wirkradius /m	99999.00
	Gruppe	Gruppe 0	Lw (Tag) /dB(A)	122.62
	Knotenzahl	5	Lw (Nacht) /dB(A)	119.71
	Länge /m	1505.47	Lw' (Tag) /dB(A)	90.84
	Länge /m (2D)	1505.47	Lw' (Nacht) /dB(A)	87.93
	Fläche /m²	---		
S03Z004	Bezeichnung	Schallquelle*	Wirkradius /m	99999.00
	Gruppe	Gruppe 0	Lw (Tag) /dB(A)	118.97
	Knotenzahl	5	Lw (Nacht) /dB(A)	118.80
	Länge /m	1506.82	Lw' (Tag) /dB(A)	87.19
	Länge /m (2D)	1506.82	Lw' (Nacht) /dB(A)	87.02
	Fläche /m²	---		

*Berurteilung der Schienenverkehrsgeräusche – B-Plan NAU 41/01 „Am Gutshaus“ 2. Änderung
- Teilbereich Markeer Straße - der Stadt Nauen, OT Schwanebeck*

Übersicht: Eingabedaten Zugverkehr														
Element	Bezeich-	Nr.	Tag	Nacht	Zugart	v_max	Fahrzeugtyp 1, 3, ...				Fahrzeugtyp 2, 4, ...			
			n/h	n/h			km/h	Kat.	Zeile	nA	nFz	Kat.	Zeile	nA
S03Z001	Schallquelle	1	1.563	1.875	Güterzug (bespannt mit E-Lok)	100	7	2	4	1	10	2	4	30
							10	6	4	8				
		2	0.188	0.125	Güterzug (bespannt mit E-Lok)	120	10	2	4	30	10	6	4	8
							7	2	4	1				
		3	0.375	0.000	Nahverkehrszug (E-Triebzug)	160	5	2	12	1				
		4	0.375	0.250	ICE 1-Zug	230	4	1	28	2				
		5	1.688	0.500	ICE 1-Zug	250	1	1	4	2	2	1	4	14
		6	1.750	0.125	IC-Zug (bespannt mit E-Lok)	200	7	2	4	1	9	2	4	12
		7	0.125	0.000	Güterzug (bespannt mit E-Lok)	100	7	2	4	1	10	2	4	10
		8	1.000	0.250	ICE	250	1	1	0	1	2	1	4	9
S03Z004	Schallquel-	1	1.688	1.750	Güterzug (bespannt mit E-Lok)	100	7	2	4	1	10	2	4	30
							10	6	4	8				
		2	0.250	0.250	Güterzug (bespannt mit E-Lok)	120	10	2	4	30	10	6	4	8
							7	2	4	1				
		3	2.060	0.875	Nahverkehrszug (E-Triebzug)	160	5	2	12	1				
		4	0.938	0.125	Nahverkehrszug (E-Triebzug)	160	5	2	10	1				
		5	0.125	0.250	Güterzug (bespannt mit E-Lok)	100	7	2	4	1	1	1	0	1
							10	2	4	10				