

**Beurteilung der Schallimmissionen durch  
Verkehrsrgeräusche im Geltungsbereich des  
Bebauungsplans „Wohnbebauung Vorheide“ der  
Stadt Storkow (Mark)**

Bundesland Brandenburg

Stadt Storkow (Mark)

Berichtsnummer: **SFI-418-2020-4-0**

Berichtsdatum: **12.05.2020**

**sfi**

**sachverständige für  
immissionsschutz gmbh**

Gneisenastraße 44 – 45

10961 Berlin

Tel (030) 22 50 54 71-0

Fax (030) 22 50 54 71-9

[www.sfimm.de](http://www.sfimm.de)

Vorhaben: B-Plan „Wohnbebauung Vorheide“ der Stadt Storkow (Mark)

Art der Geräuschquellen: Kfz-Verkehrsgeräusche der Bundesstraße B246  
Schienenverkehrsgeräusche DB-Strecke Bahnstrecke 6520

Standort: **Bundesland:** Brandenburg  
**Landkreis:** Oder-Spree  
**Gemeinde:** Storkow (Mark)  
**Gemarkung:** Storkow  
**Flur:** 21  
**Flurstück:** 53

Auftraggeber: **K&K Heizungsbau und Service GmbH**  
Rudolf-Breitscheid-Str. 47 F  
15859 Storkow  
für die  
**Stadtverwaltung Storkow (Mark)**  
Rudolf-Breitscheid-Str. 74  
15859 Storkow

Bearbeiter: **SFI – Sachverständige für Immissionsschutz GmbH**  
Bearbeiter: Dipl.- Ing. Andreas Kutschke  
Prüfer: Dipl.-Phys. Thomas Lung  
Gneisenaustraße 44 / 45  
10961 Berlin  
Telefon: (030) 22 50 54 71 – 0  
Fax: (030) 22 50 54 71 – 9  
E-Mail : kutschke@sfimm.de

weitere beteiligte  
Institute: keine  
Berichtsumfang: 42 Seiten  
Berichtsnummer: SFI-418-2020-4-0  
Berichtsdatum: 12.05.2020

**Hinweise zur Vervielfältigung und Verbreitung**

Dieser Bericht oder Teile des Berichtes dürfen von Dritten nur mit schriftlicher Zustimmung der Fa. SFI-Sachverständige für Immissionsschutz GmbH vervielfältigt und/oder weitergegeben werden. Davon ausgenommen sind die bestimmungsgemäße Verwendung zur Beteiligung von Behörden und die öffentliche Auslegung im Rahmen von Bauleitplan- und Genehmigungsverfahren.

Eine digitale Verbreitung ist ohne Zustimmung der Fa. SFI - Sachverständige für Immissionsschutz GmbH nicht zulässig.

## Inhaltsübersicht

I	Abkürzungsverzeichnis .....	4
II	Verwendete Unterlagen .....	5
III	Normen, Vorschriften und Richtlinien .....	5
IV	Verwendete Software .....	7
1	Auftrag und Problemstellung .....	8
2	Beurteilungsgrundlagen für Schalleinwirkungen .....	8
3	Standortbeschreibung und relevante Immissionsorte .....	11
4	Schallemissionen.....	13
5	Transmissionsdaten .....	15
6	Schallausbreitungsrechnungen .....	17
7	Zusammenfassende Bewertung und Vorschläge für textliche Festsetzungen.....	36
Anhang 1	Emissionsquellenplan .....	38
Anhang 2	Allgemeine IMMI-Projektdatei.....	39
Anhang 3	Emissionsdaten und Zugdaten .....	41

## I Abkürzungsverzeichnis

BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
Beurteilungs- pegel	aus dem Mittelungspegel und ggf. Zuschlägen gebildeter Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit
BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BlmSchV	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

- Bebauungsplan „Wohnbebauung Vorheide“ der Stadt Storkow (Mark)
- Ergebnisse der Standortbegehungen durch den Verfasser, 2019
- digitale topografische Karte, Maßstab 1 : 10.000, DTK10, Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg -Landesbetrieb-
- Geobasisdaten der Liegenschaften, ALKIS, Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg -Landesbetrieb-
- Verkehrsdaten Prognose 2030 für die Bundesstraße B246 (Quelle: Straßenverkehrsprognose 2030 des Landes Brandenburg)
- Verkehrsdaten Prognose 2030 für die Bahnstrecke 6520 – Abschnitt Storkow Mark von km 32,5 bis km 36,2 (Quelle: Deutschen Bahn AG, Verkehrsdatenmanagement)

## III Normen, Vorschriften und Richtlinien

Nr.	Titel		Kat.*	Datum
1	Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der In der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. 1 S. 1274)	G	29. 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, Zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)	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 für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
6	DIN 45691	Geräuschkontingentierung	N	Dezember 2006

7	Baunutzungsverordnung Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO)		V	Neugefasst durch Bekanntmachung vom 21.11.2017
8	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 8/1990		N	8/1990
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	geändert am 19.09.2006
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	Parkplatzlärmstudie	Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Herausgeber Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, August 2007	Lit	6. Ausgabe 2007
13	Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	Hessisches Landesamt für Umwelt Umweltschutz, Arbeits- und Umweltschutz	Lit	Heft 192, 1995
14	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie Umwelt und Geologie - Lärmschutz in Hessen,	Lit	Heft 3, 2005
15	Sächsische Freizeitlärmstudie	Sächsische Freizeitlärmstudie, Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen, Herausgeber Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden, April 2006		April 2006
16	VDI 3770	VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen	N	September 2012

17	18. BImSchV	Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18.07.1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), zuletzt geändert durch Verordnung vom 01. Juni 2017	V	Juni 2017
18	VDI 3770	VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen	N	September 2012
19	Bayrisches Landesamt für Umwelt: Projekt 2301 Geräusche von Trendsportanlagen – Teil 1: Skateanlagen	-	Lit	2005
20	Leitlinie des Ministers für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung zur Ermittlung, Beurteilung und Verminderung Geräuschimmissionen Brandenburg	-	V	12.08.1996
21	Anhang B zur o. g. Leitlinie Brandenburg (Freizeitlärm-Richtlinie)	-	VV	1996
22	LImSchG - Landesimmissionsschutzgesetz Brandenburg	-	G	Zuletzt geändert 2018

- \*) Kategorien:
- G Gesetz N Norm
- V Verordnung RIL Richtlinie
- VV Verwaltungsvorschrift Lit Literatur

#### IV Verwendete Software

IMMI 2015 Plus, Wölfel Messsysteme Software, lizenziert für SFI-Sachverständige für Immissionsschutz GmbH

## 1 Auftrag und Problemstellung

Die Stadt Storkow (Mark) beabsichtigt mit der Aufstellung des B-Planes „Wohnbebauung Vorheide“ die Schaffung der bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von Wohngebäuden. Das Plangebiet befindet sich im unmittelbaren Einwirkungsbe-reich von Emissionen der südlich des Plangebietes verlaufenden Bahnstrecke 6520. Weiter süd-lich verläuft die Bundesstraße B 246.

Im Rahmen des B-Planverfahrens sind die Schalleinwirkungen durch Schienenverkehrslärm und Kfz-Verkehrslärm im B-Plangebiet zu bestimmen.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel 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 schienenverkehrsbezogenen Schallemissionen bestimmt.

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

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung unter Berücksichtigung der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03) werden grafisch sowie numerisch dargestellt und anhand der zugehörigen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung der des Beiblattes 1 der DIN 18005-1 und der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)<sup>1</sup> beurteilt.

Die zu erwartenden Beurteilungsschallpegel werden mit dem Schallausbreitungsprogramm IMMI der Fa. Wölfel unter Verwendung des Moduls Schall 03 berechnet.

## 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.

<sup>1</sup> Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), geändert 19.09.2006 (BGBl. 2146)

**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 - 16. BImSchV) 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 35 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 hier allerdings 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:

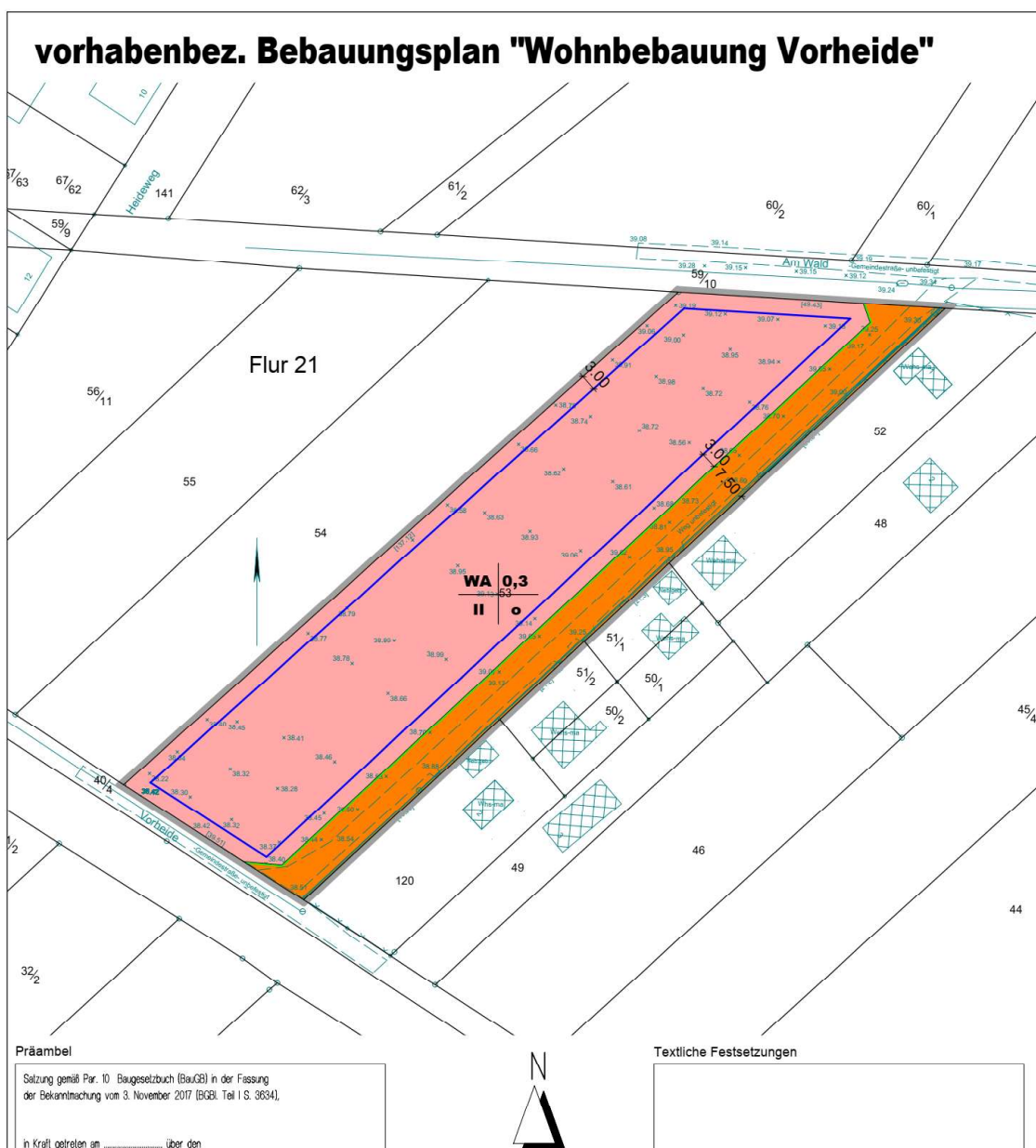
- Anordnung und Gliederung der Gebäude ("Lärmschutzbebauung"), und/oder
- lärmabgewandte Orientierung von Aufenthaltsräumen, und/oder
- passive Schallschutzmaßnahmen an der schutzwürdigen Bebauung, wie erhöhte Schalldämmung von Außenbauteilen.

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.

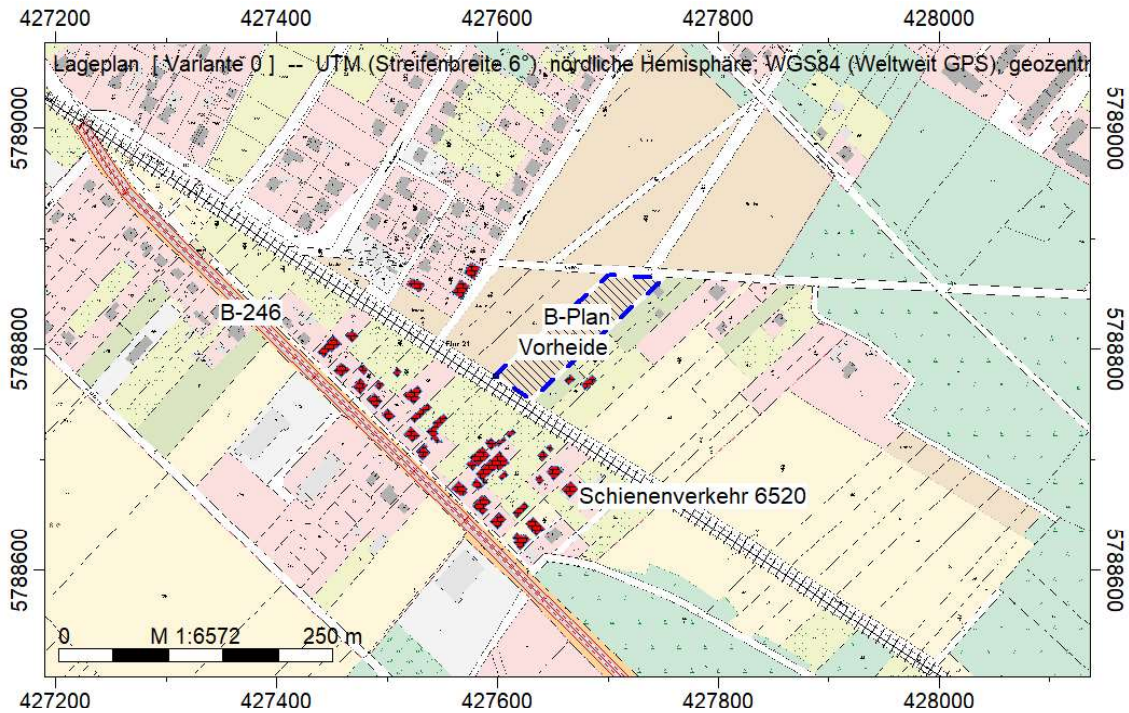
### 3 Standortbeschreibung und relevante Immissionsorte

#### 3.1 Standortbeschreibung

Die Abbildung 1 zeigt den Geltungsbereich des an der Aufstellung des B-Plans „Wohnbebauung Vorheide“ der Stadt Storkow (Mark).



**Abb. 1:** Geltungsbereich des B-Plans „Wohnbebauung Vorheide“ der Stadt Storkow (Mark) (unmaßstäblich)



**Abb. 2:** Standortsituation mit Geltungsbereich des B-Plans und benachbarter Bahnstrecke und Bundesstraße

### 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.

Als Immissionshöhen werden für die zulässige zweigeschossige Bebauung 2,0 Meter und, 5,0 m über Grund untersucht, um Erdgeschoss und erstes Obergeschoss mit hinreichender Genauigkeit beurteilen zu können.

Beurteilt werden die als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesenen Flächen des B-Planes, insbesondere die ausgewiesenen Bauflächen.

Die Abbildung 3 zeigt die Lage der relevanten Immissionsorte.

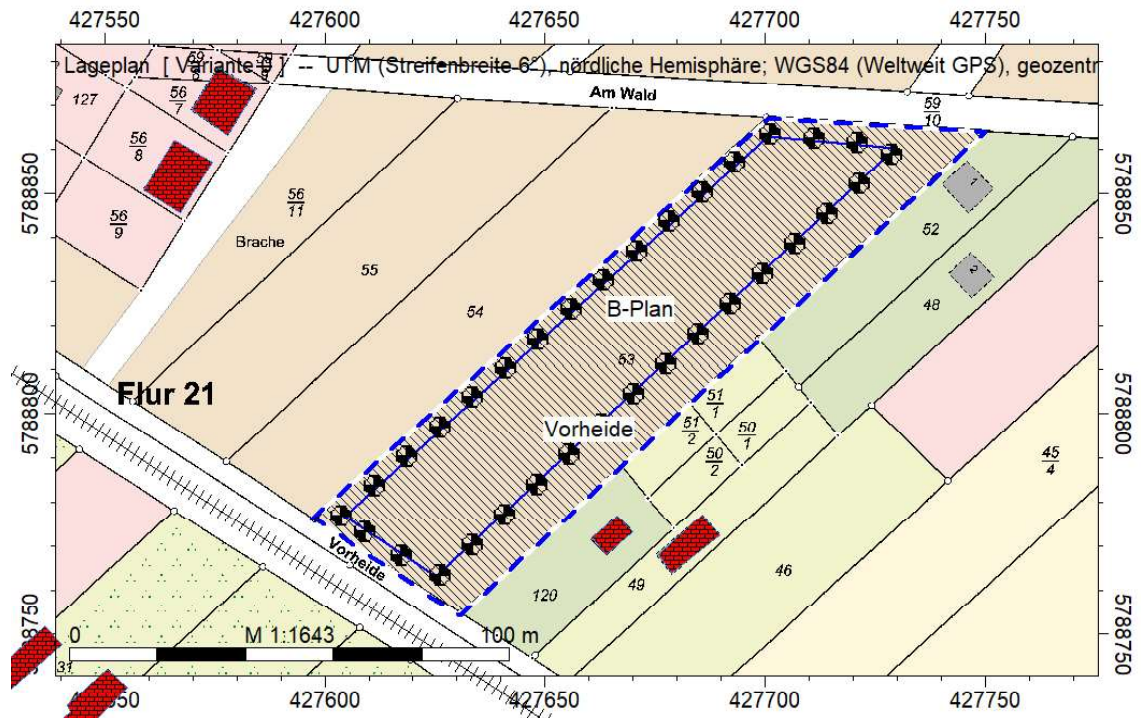


Abb. 3: Lage der beurteilten Immissionsorte

## 4 Schallemissionen

### 4.1 Schienenverkehr

Für die Bahnstrecke 6520 werden die von der Deutschen Bahn für das Prognosejahr 2030 angegebenen Verkehrsdaten für die die

- 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 (vgl. Tabelle 3).

**Tabelle 3:** Verkehrsprognosedaten 2030 für den Schienenverkehr Bahnstrecke 6520  
Abschnitt Storkow Mark von km 32,5 bis km 36,2

Zugart*/ Traktion**	Anzahl Züge		v	Fahrzeugkategorien gemäß Schall03 im Zugverband							
	Tag	Nacht		1		2		3		4	
			Fahrzeug-Kategorie	Anzahl	Fahrzeug-Kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	
RV-VT	31	6	80	6_A4	2	-	-	-	-	-	-

\*) Zugarten:

GZ = Güterzug

RV = Regionalzug

IC = Intercityzug

ICE = Elektrotriebzug des HGV

NZ = Nachtreisezug

\*\*) Traktionsarten:

E = Bespannung mit E-Lok

V = Bespannung mit Diesellok

ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

## 4.2 Kfz-verkehrsbezogene Schallemissionen für die B 264

Verwendet werden die Daten der Straßenverkehrsprognose 2030 des Landes Brandenburg für die Bundesstraße B 264. Danach ist werktäglicher durchschnittlicher Tagesverkehr von 6.000 Fahrzeugen mit einem Schwerlastanteil von 6 % berücksichtigt.

Die Umrechnung des in den Verkehrszählungen ermittelten Schwerverkehrs mit 3,5 t Gesamtgewicht auf den nach der RLS-90 zu berücksichtigenden Schwerlastanteil ab einem Gesamtgewicht von 2,8 t erfolgte dabei unter Berücksichtigung des Faktors 1,25.

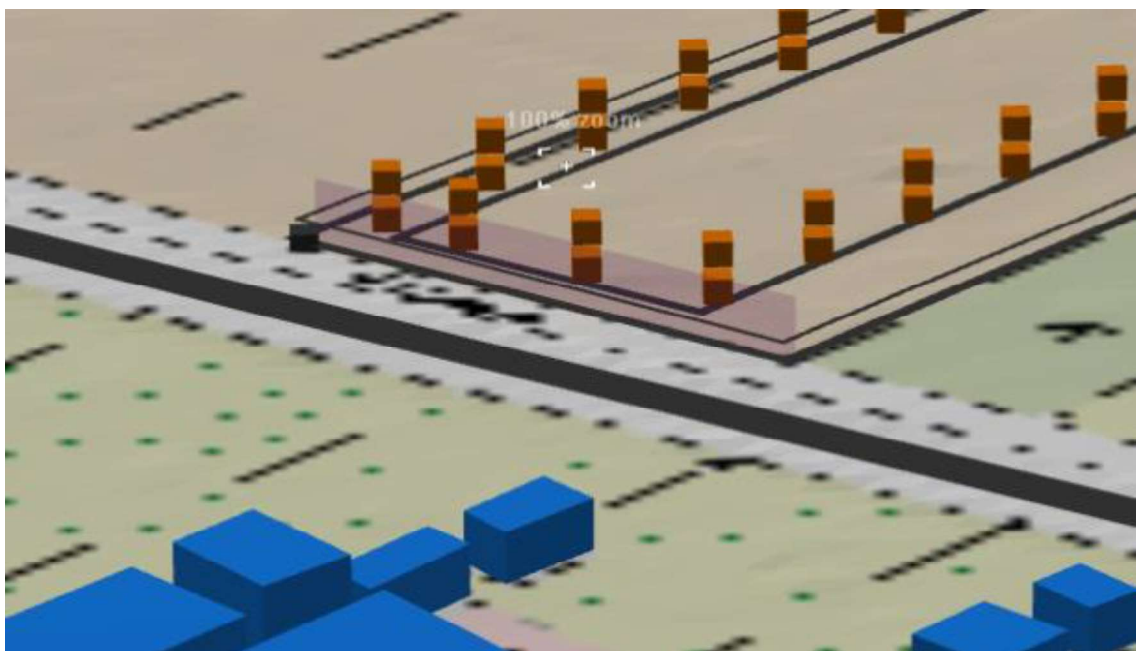
Es wird eine zulässigen Fahrgeschwindigkeit von 50 km/h und nicht geriffelter Asphalt als Fahrbahnbeläge berücksichtigt.

## 5 Transmissionsdaten

Die Bebauungsdämpfung durch Reflektionen und Absorptionen an bestehenden Gebäuden wurden annähernd entsprechend den Außenmaßen der Gebäude berücksichtigt. Die Abb. 4 und 5 zeigen die grafische Visualisierung des Gebäudemodells.



**Abb. 4:** grafische Darstellung des dreidimensionalen Gebäudemodells (Vogelperspektive aus südlicher Richtung ohne Schallschutzwand)



**Abb. 5:** grafische Darstellung des dreidimensionalen Gebäudemodells (Detailansicht Vogelperspektive aus südlicher Richtung mit Schallschutzwand (rosa-transparent))

Die Bodendämpfung wurde mit einer nicht absorbierenden Bodenoberfläche angesetzt.

Relevante Höhenunterschiede treten im Untersuchungsgebiet nicht auf. Die Abbildung 6 zeigt die Visualisierung der mit dem digitalen Geländemodell (DGM-2) berücksichtigten Höhenunterschiede im Rechengebiet.

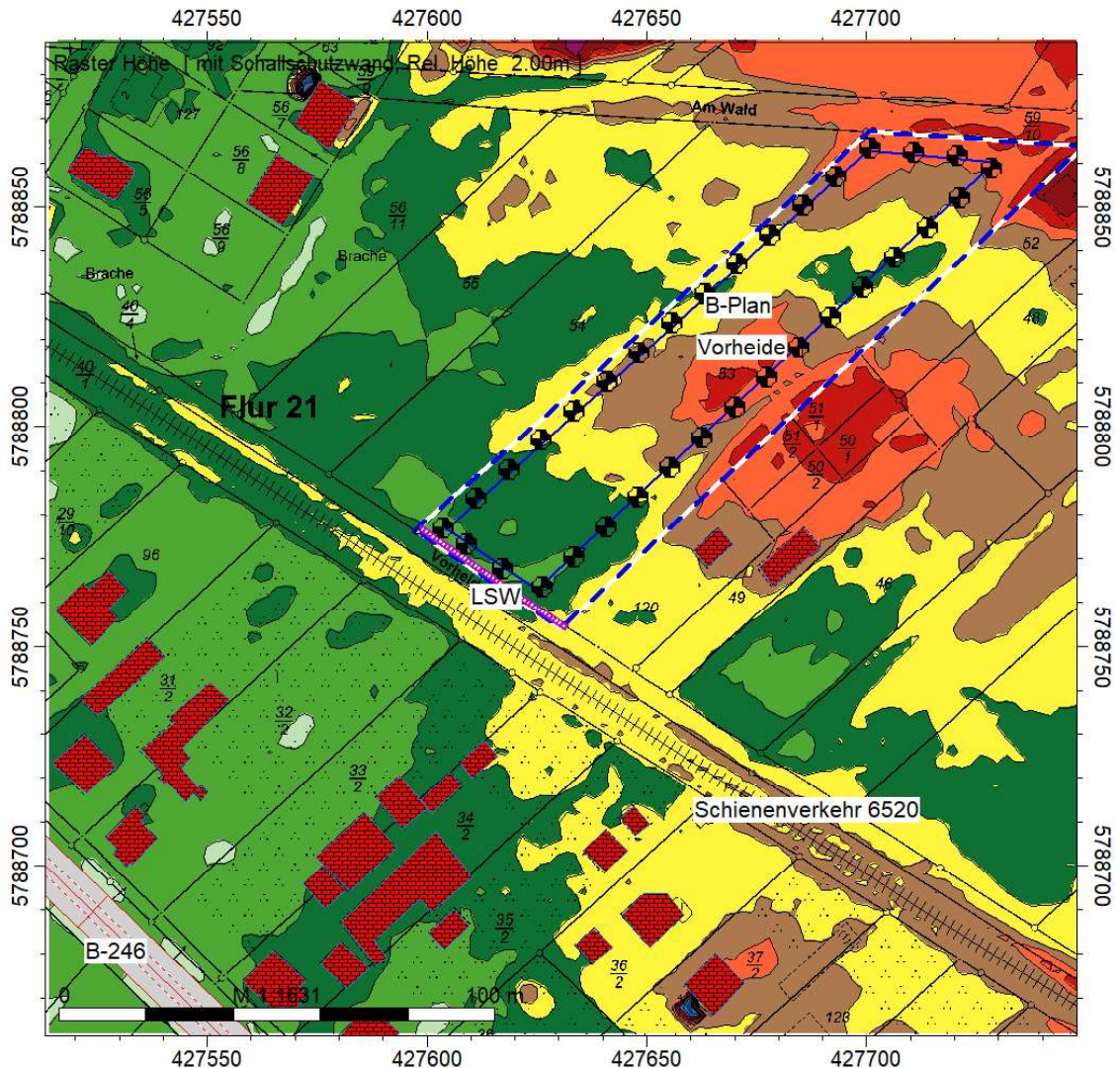


Abb. 6: grafische Darstellung des digitalen Geländemodells

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

## **6 Schallausbreitungsrechnungen**

### **6.1 Modell**

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

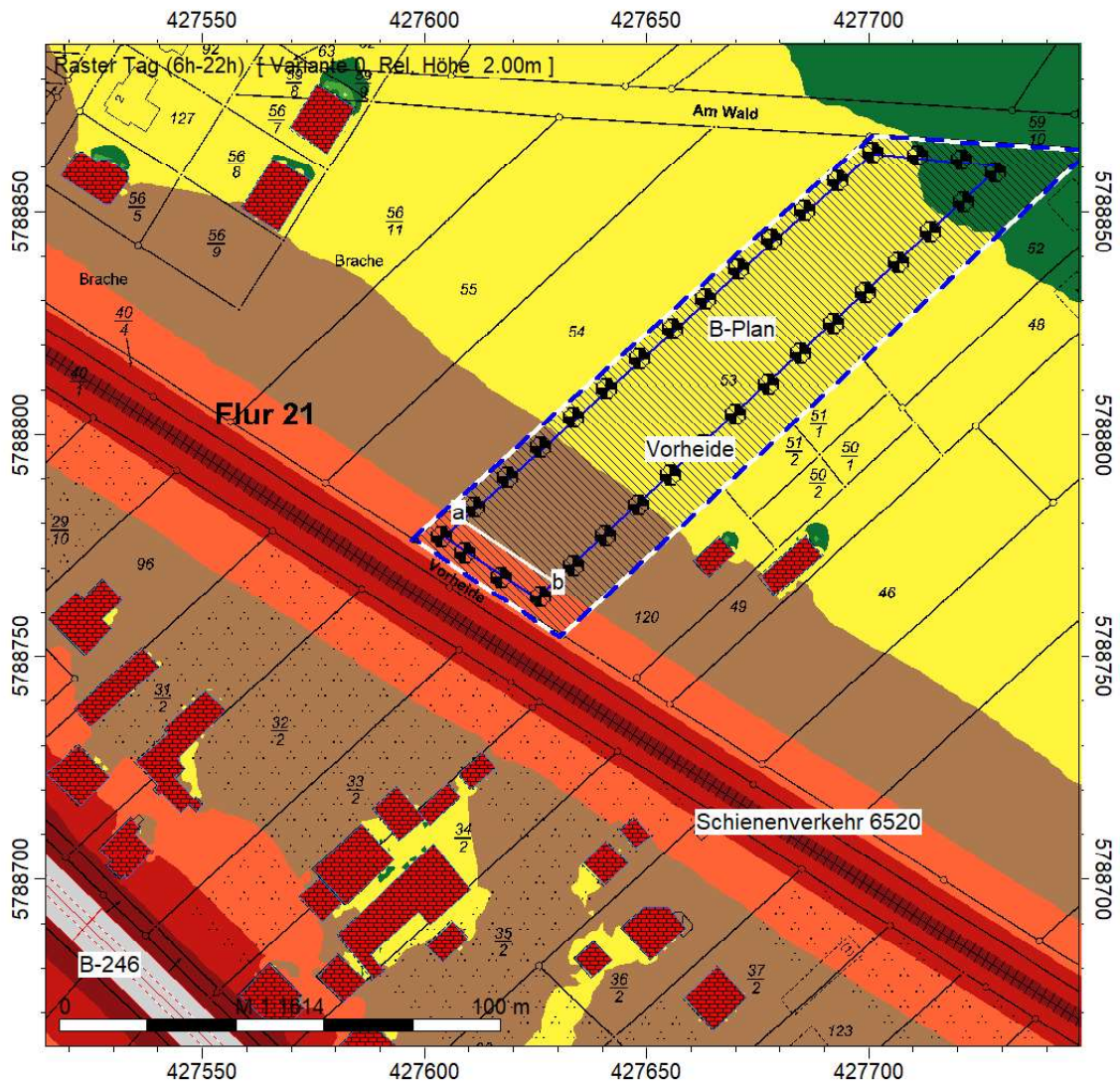
Es werden zwei Szenarien untersucht:

- Szenario 1: aktiven Schallschutz
- Szenario 2: 5 m hohe Schallschutzwand über die gesamte Länge der südlichen B-Plangebietsgrenze

Schallemissionsquellenpläne und Projektdaten sind den Anhängen zu entnehmen.

### **6.2 Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnungen und Beurteilungen nach DIN 18005-1 und der 16. BImSchV**

Die Abbildungen 7 bis 10 zeigen die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung für die Schienenverkehrsgeräusche und Kfz-Geräusche während des Tages und der Nacht in 2,0 Meter und 5,0 Meter über Grund ohne Schallschutzwand.



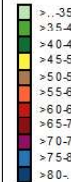
Legende

- Symbol
- ⬡ B-PLangrenze (HLN)
- ⬢ Baugrenze (HLN)
- ⬠ Trennlinie (HLN)
- △ Höhenpunkt
- ⊕ Immissionspunkt
- ▨ WA (NuGe)
- ▤ Gebäude

Tag (6h-22h)

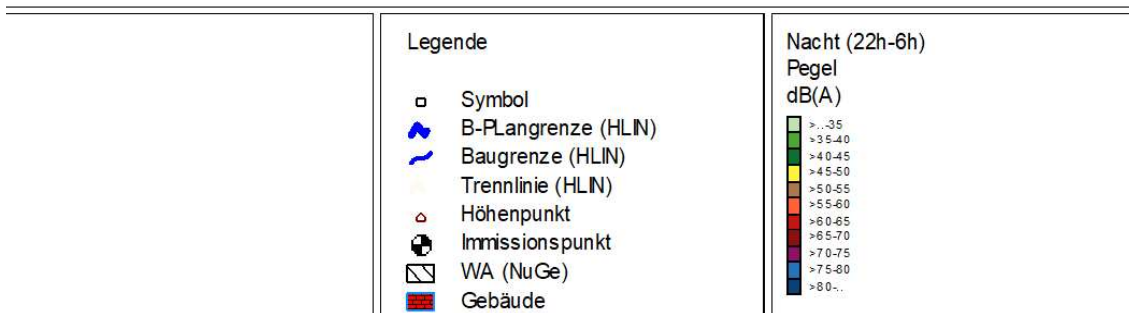
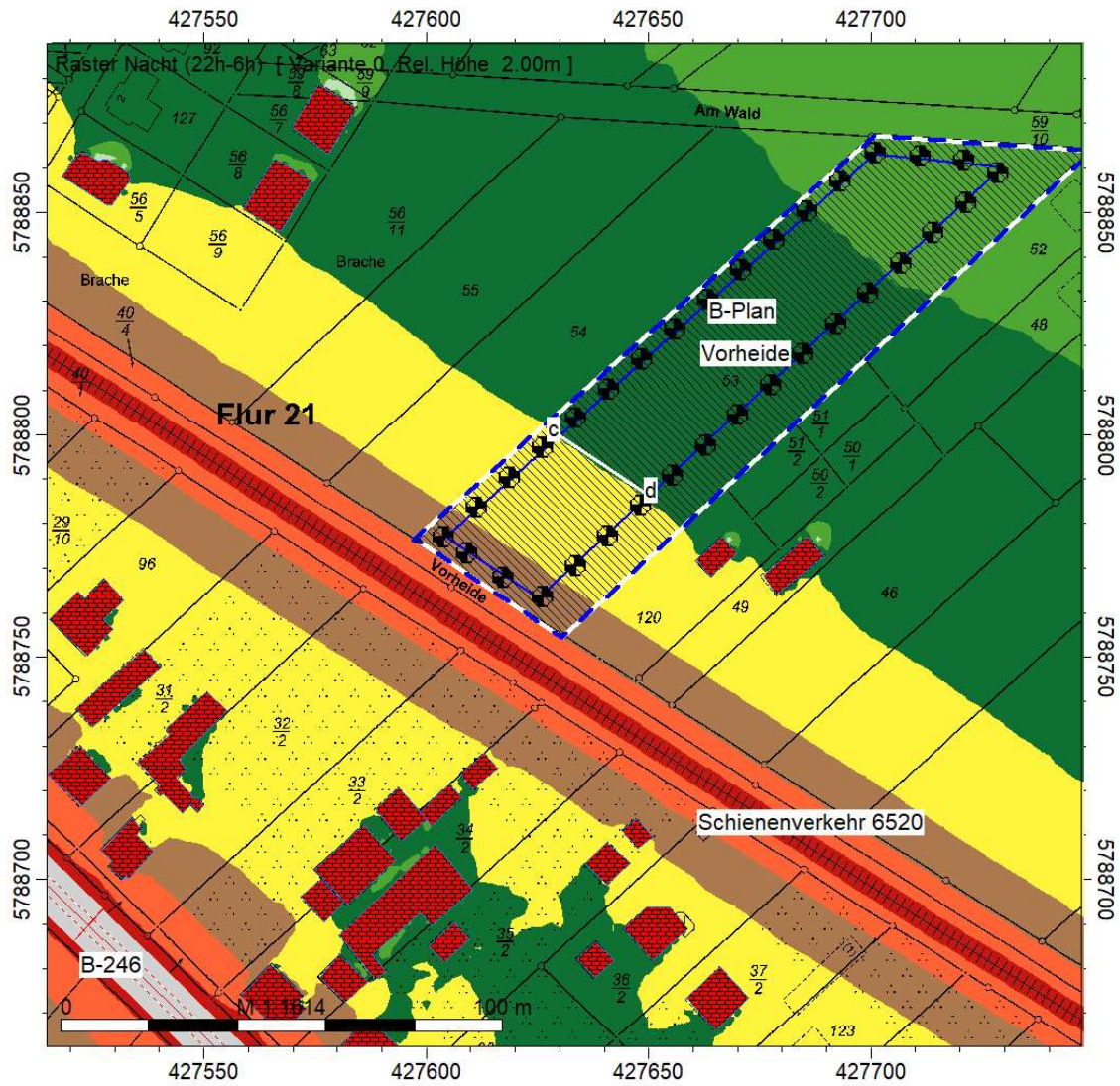
Pegel

dB(A)



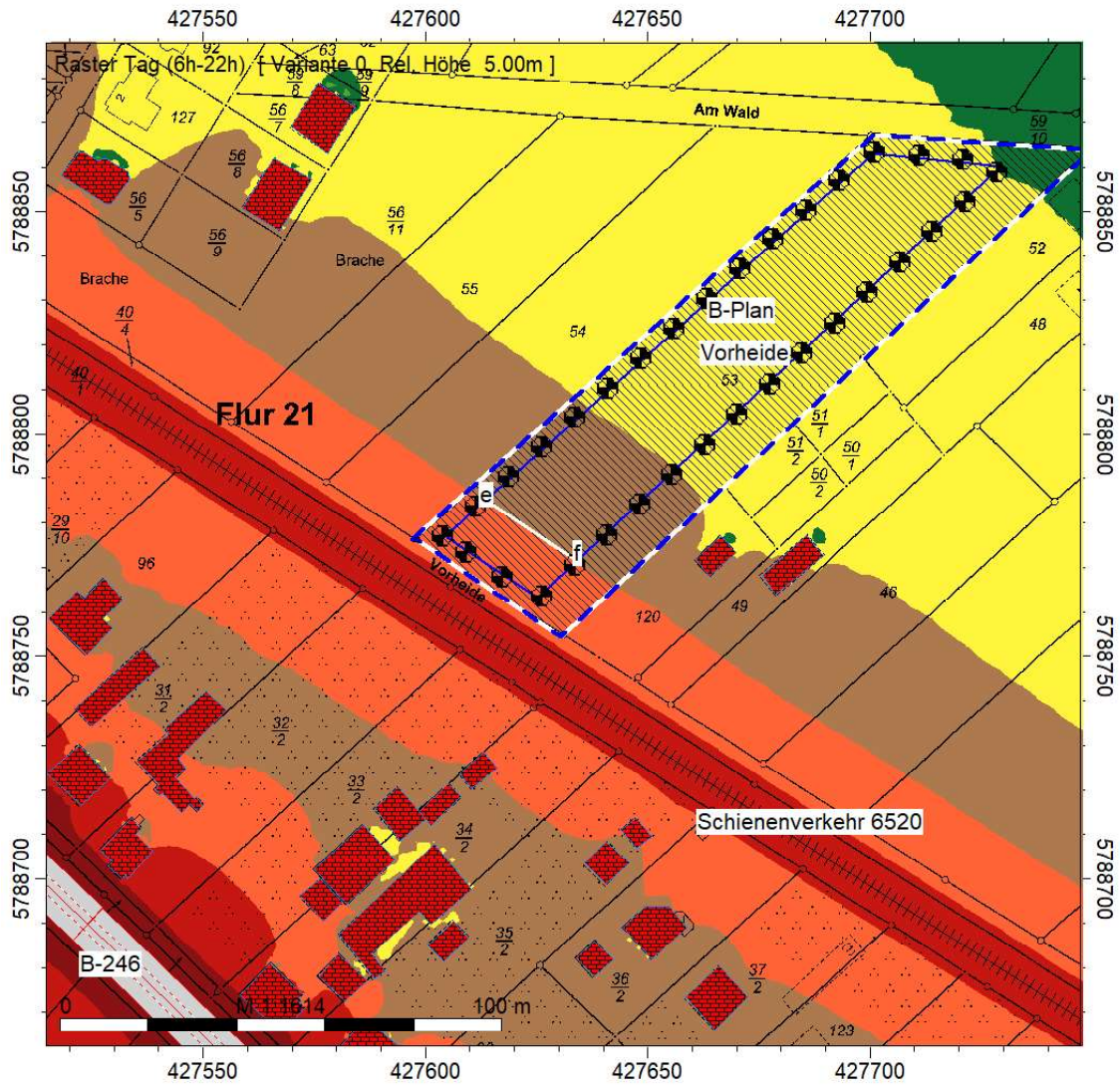
**Abb. 7:** Beurteilungsschallpegel für Verkehrsgeräusche (Prognosejahr 2030) ohne Schallschutzwand  
 Tagzeitraum in der Zeit zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr

Immissionsniveau 2,0 m über Grund Rasterzellengröße 2,0 m x 2,0 m



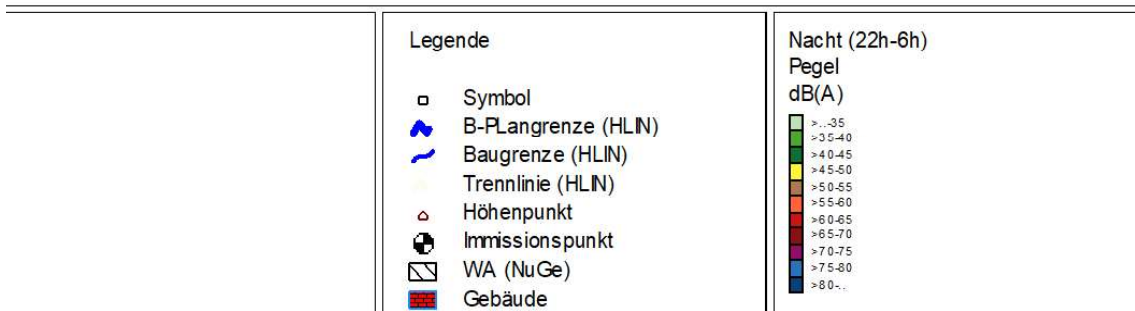
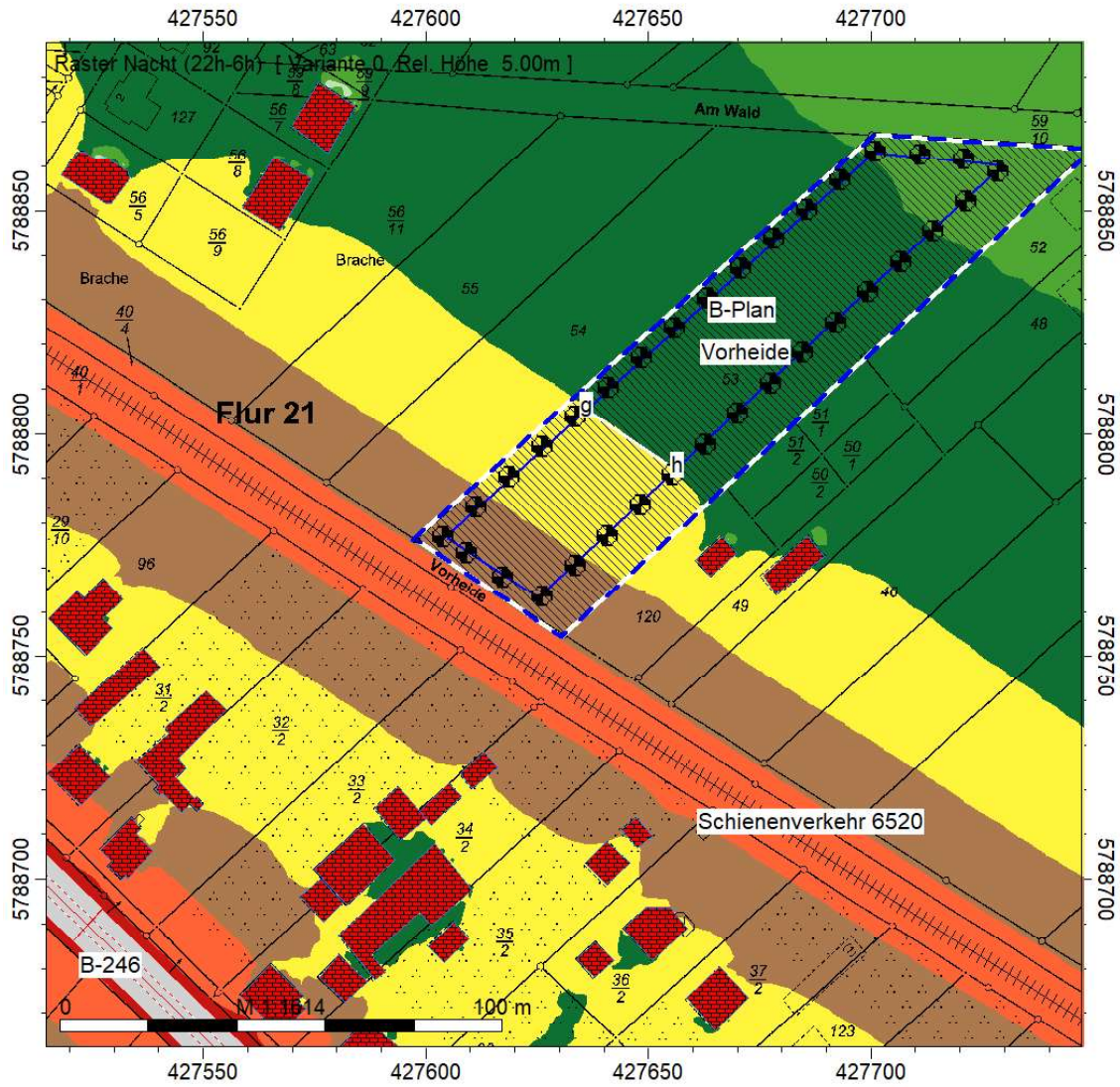
**Abb. 8:** Beurteilungsschallpegel für Verkehrsräusche (Prognosejahr 2030) ohne Schallschutzwand  
Nachtzeitraum in der Zeit zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr

Immissionsniveau 2,0 m über Grund Rasterzellengröße 2,0 m x 2,0 m



**Abb. 9:** Beurteilungsschallpegel für Verkehrsgeräusche (Prognosejahr 2030) ohne Schallschutzwand  
Tagzeitraum in der Zeit zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr

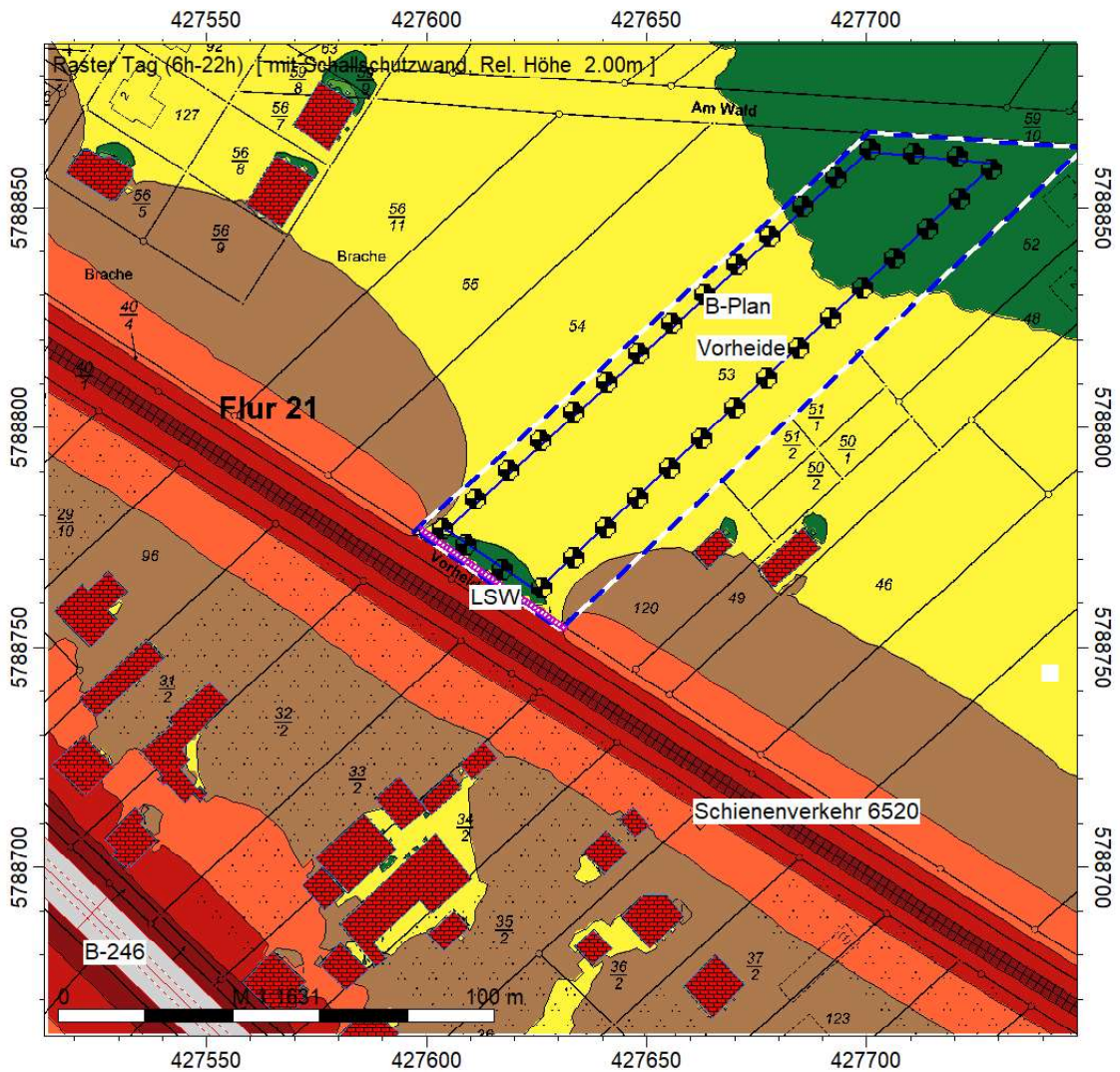
Immissionsniveau 5,0 m über Grund Rasterzellengröße 2,0 m x 2,0 m



**Abb. 10:** Beurteilungsschallpegel für Verkehrsgeräusche (Prognosejahr 2030) ohne Schallschutzwand  
Nachtzeitraum in der Zeit zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr

Immissionsniveau 5,0 m über Grund Rasterzellengröße 2,0 m x 2,0 m

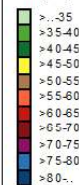
Die Abbildungen 11 bis 14 zeigen die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung für die Schienenverkehrsgeräusche und Kfz-Geräusche während des Tages und der Nacht in 2,0 Meter und 5,0 Meter über Grund mit Schallschutzwand (Länge: 36 m, Höhe: 5 Meter über Grund, beidseitig reflektierend: -1dB).



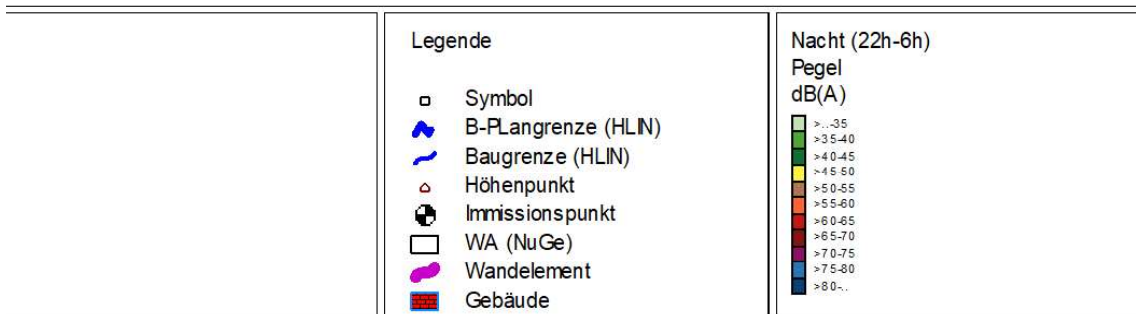
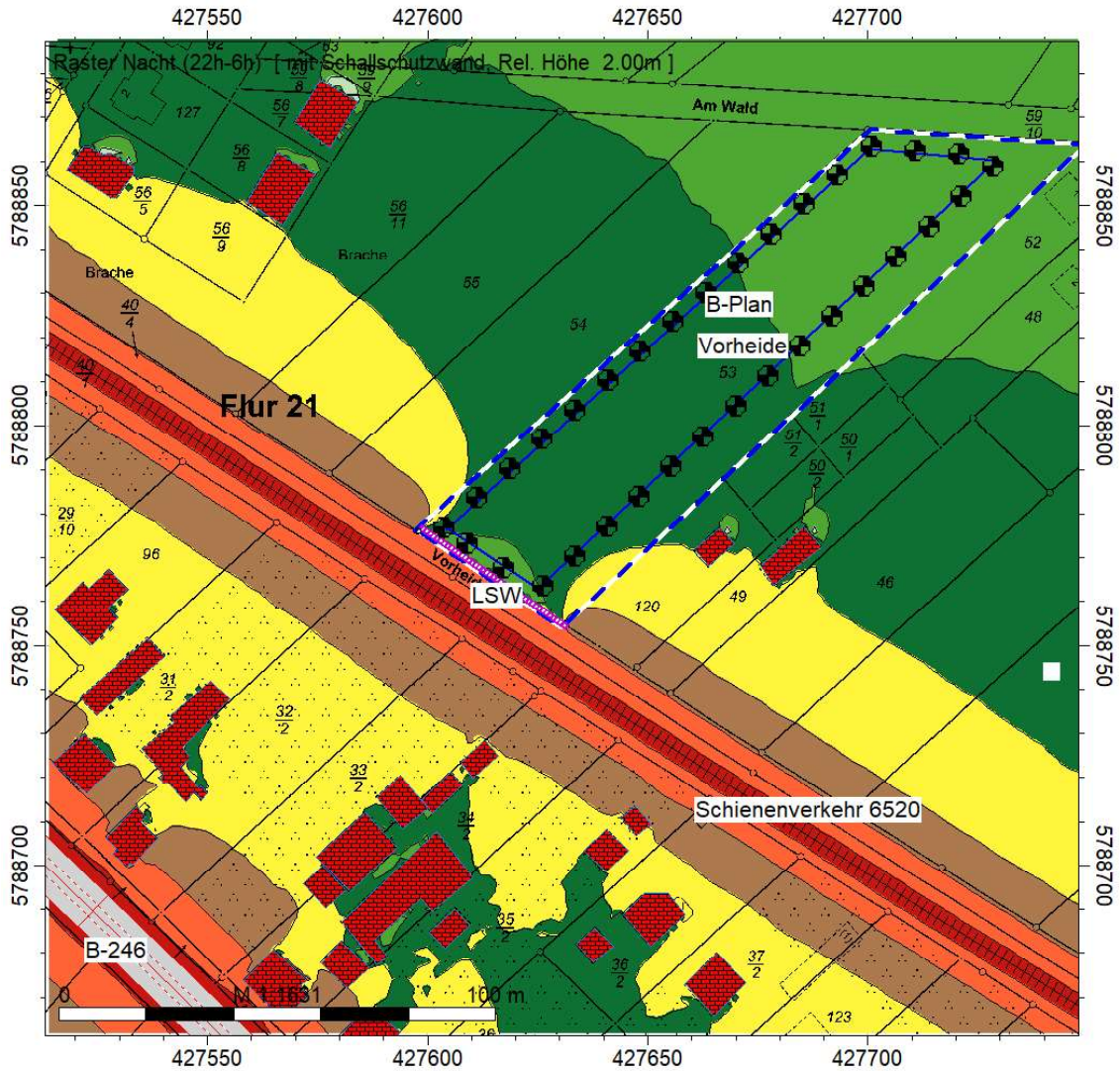
Legende

- Symbol
- ⬢ B-PLangrenze (HLIN)
- ⬢ Baugrenze (HLIN)
- Höhenpunkt
- ⊗ Immissionspunkt
- WA (NuGe)
- ⬢ Wandelement
- ⬢ Gebäude

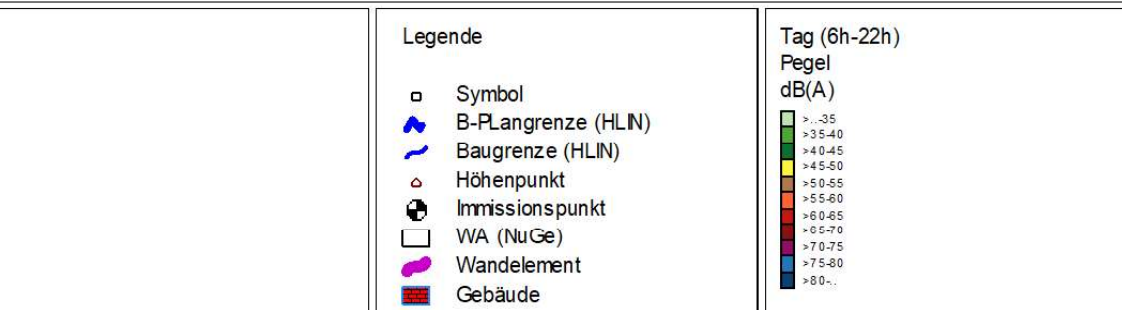
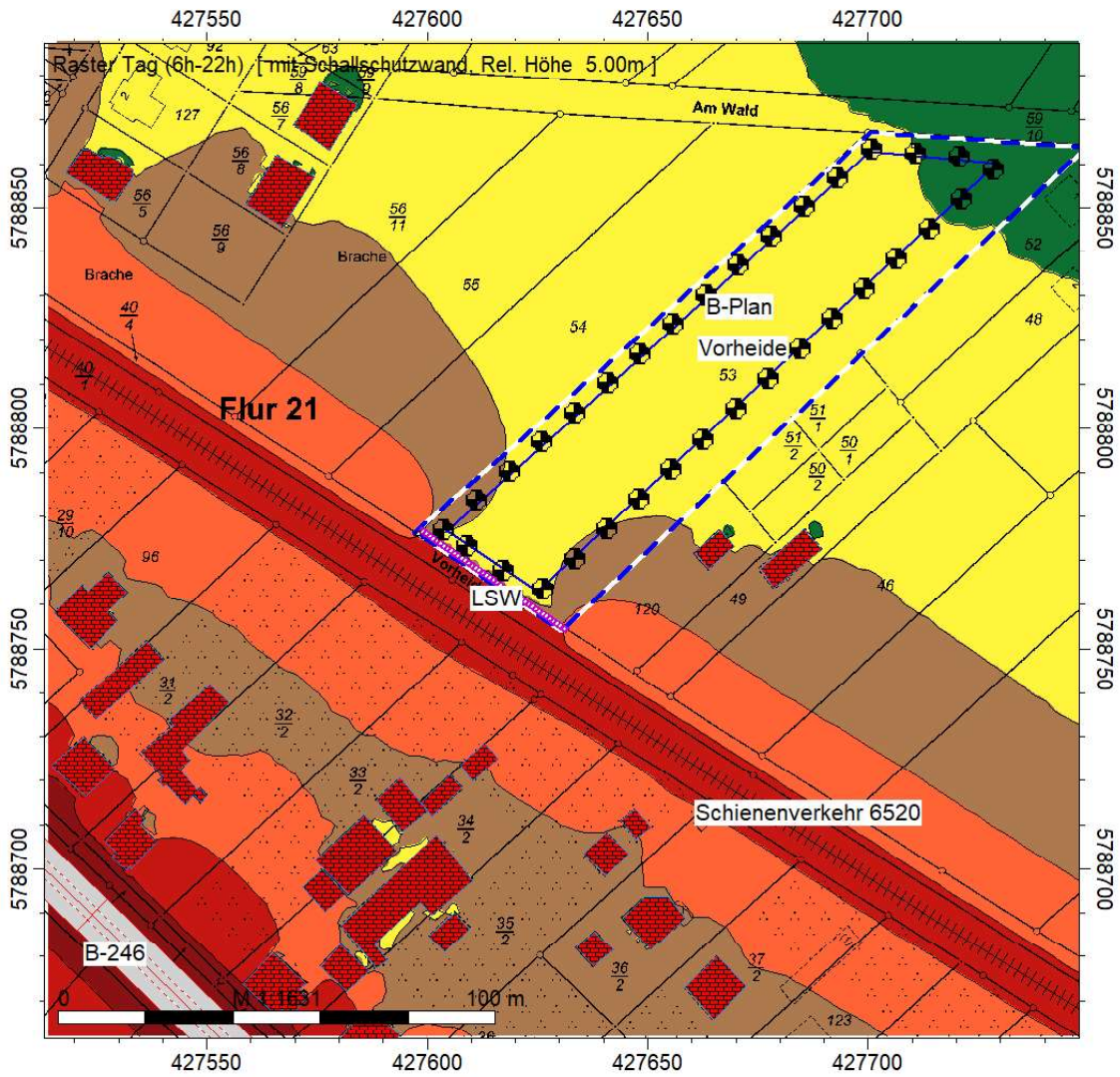
Tag (6h-22h)  
Pegel  
dB(A)



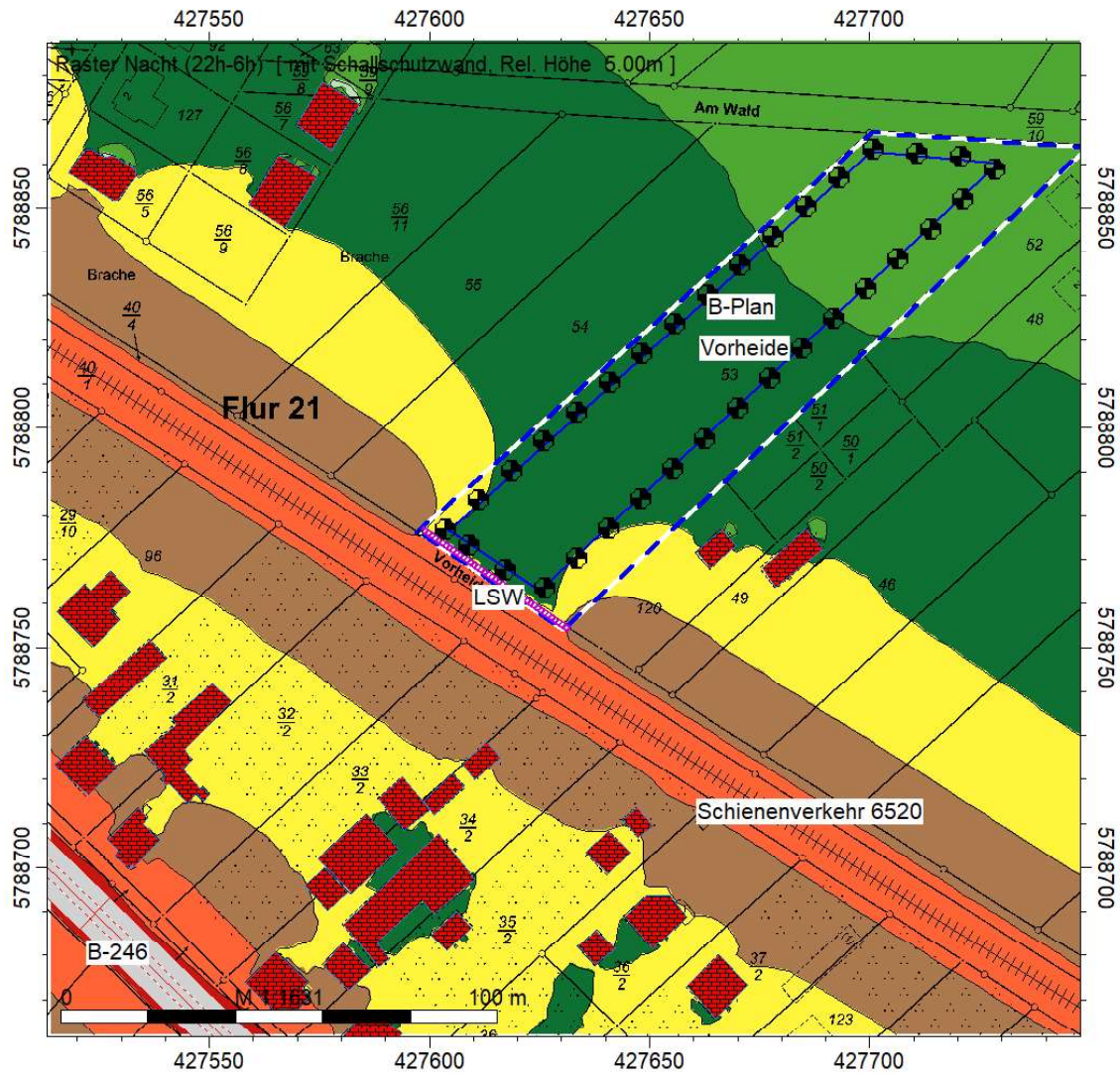
**Abb. 11:** Beurteilungsschallpegel für Verkehrsrgeräusche (Prognosejahr 2030) mit Schallschutzwand  
 Tagzeitraum in der Zeit zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr  
 Immissionsniveau 2,0 m über Grund Rasterzellengröße 2,0 m x 2,0 m



**Abb. 12:** Beurteilungsschallpegel für Verkehrsräusche (Prognosejahr 2030) mit Schallschutzwand  
 Nachtzeitraum in der Zeit zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr  
 Immissionsniveau 2,0 m über Grund Rasterzellengröße 2,0 m x 2,0 m



**Abb. 13:** Beurteilungsschallpegel für Verkehrsgeräusche (Prognosejahr 2030) mit Schallschutzwand  
 Tagzeitraum in der Zeit zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr  
 Immissionsniveau 5,0 m über Grund Rasterzellengröße 2,0 m x 2,0 m

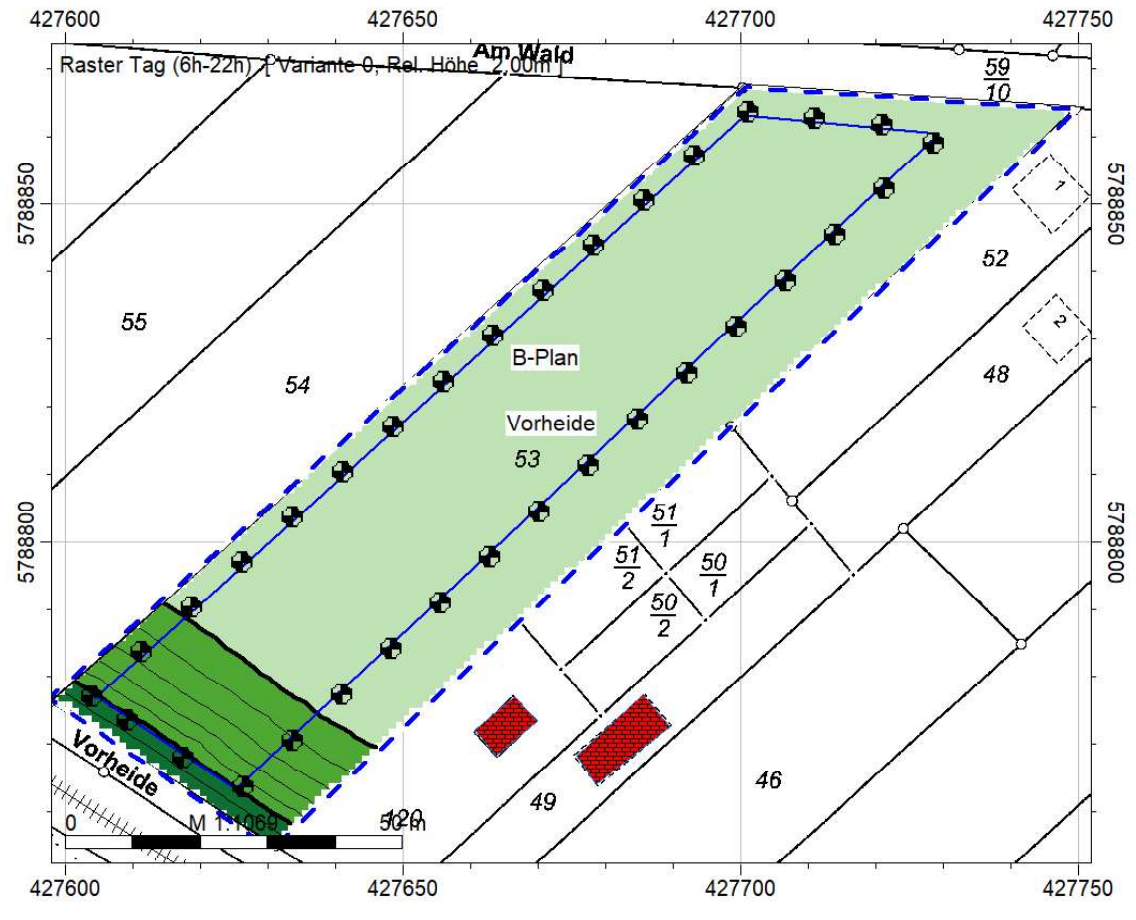


Legende		Nacht (22h-6h) Pegel dB(A)
□	Symbol	>...-35
—	B-PLangrenze (HLIN)	35-40
—	Baugrenze (HLIN)	40-45
△	Höhenpunkt	45-50
●	Immissionspunkt	50-55
□	WA (NuGe)	55-60
—	Wandelement	60-65
■	Gebäude	65-70
		70-75
		75-80
		>80-..

**Abb. 14:** Beurteilungsschallpegel für Verkehrsgeräusche (Prognosejahr 2030) mit Schallschutzwand  
 Nachtzeitraum in der Zeit zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr  
 Immissionsniveau 5,0 m über Grund Rasterzellengröße 2,0 m x 2,0 m

### **6.3 Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109**

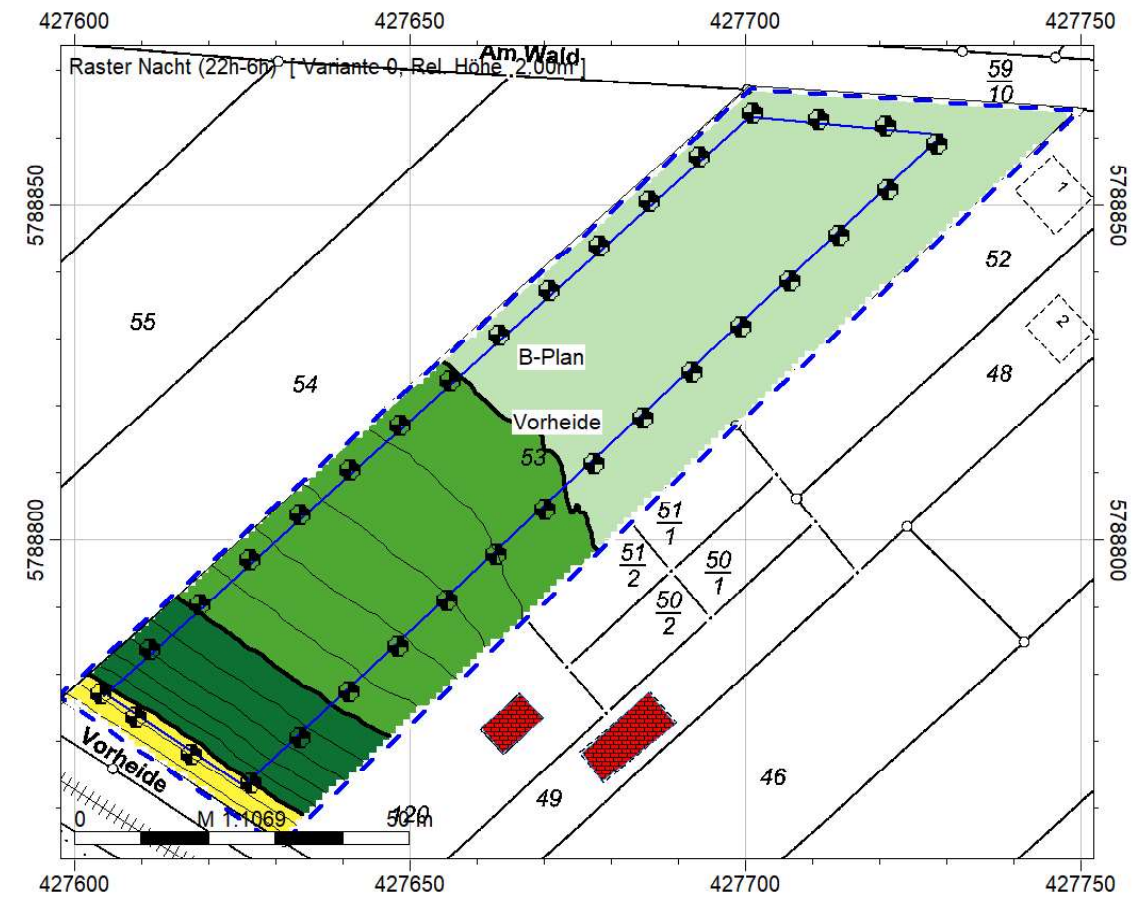
Die Abbildungen 15 bis 18 zeigen die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 für die einzelnen Geschosshöhen ohne Schallschutzwand.



Legende		Tag (6h-22h) DIN 4109 (+3dB) Lärmpegelbereiche
□	Symbol	I -55 dB(A)
—	B-PLangrenze (HLIN)	II 56-60 dB(A)
—	Baugrenze (HLIN)	III 61-65 dB(A)
△	Höhenpunkt	IV 66-70 dB(A)
⊗	Immissionspunkt	V 71-75 dB(A)
□	WA (NuGe)	VI 76-80 dB(A)
■	Gebäude	VII >80 dB(A)
—	Straße /RLS-90	

**Abb. 15:** Maßgebliche Außenschallpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2 für ausschließlich während der Tagzeit genutzte, schutzbedürftige Räume, ohne Schallschutzwand

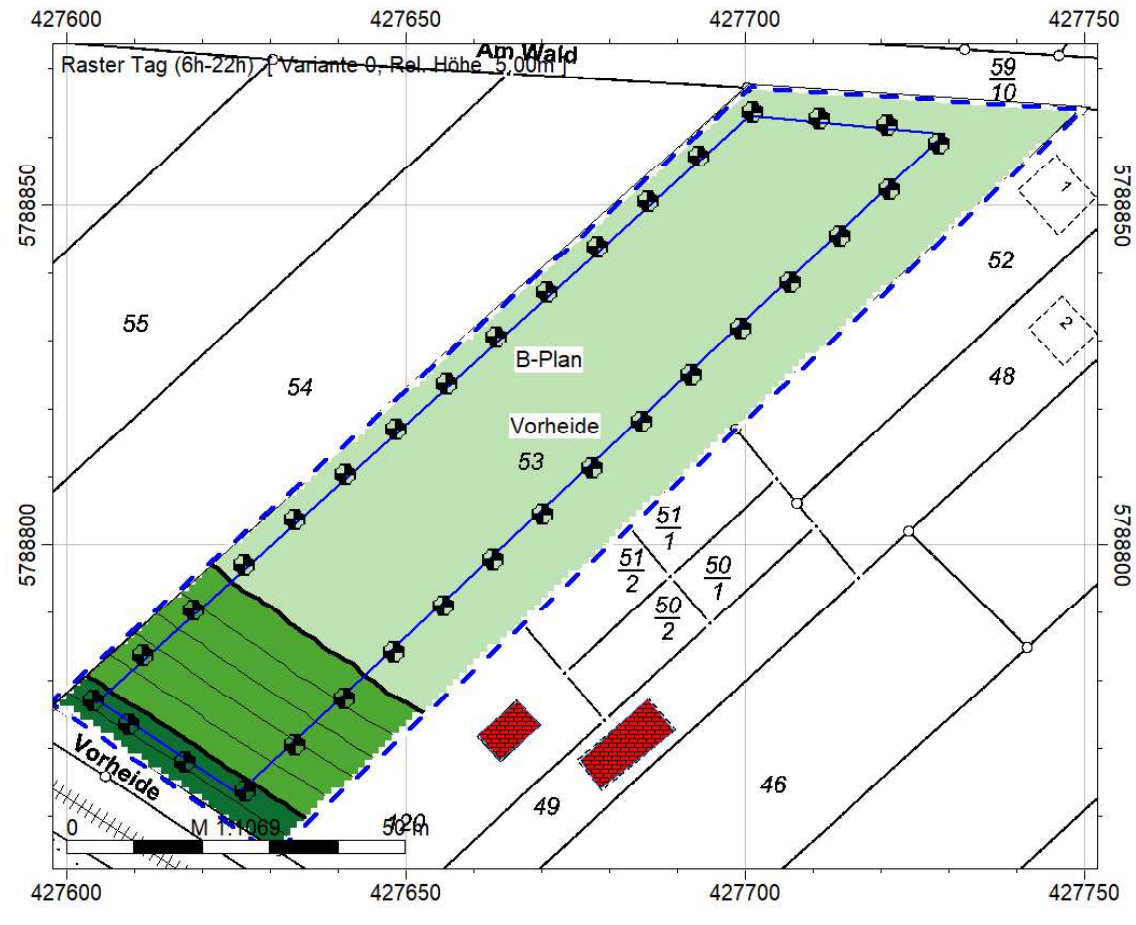
Immissionsniveau 2,0 m über Grund Rasterzellengröße 1 m x 1 m



Legende		Nacht (22h-6h) DIN 4109 (+13dB) Lärmpegelbereiche
□	Symbol	I -55 dB(A)
⬇	B-Plan-grenze (HLIN)	II 56-60 dB(A)
⬇	Baugrenze (HLIN)	III 61-65 dB(A)
△	Höhenpunkt	IV 66-70 dB(A)
⊕	Immissionspunkt	V 71-75 dB(A)
□	WA (NuGe)	VI 76-80 dB(A)
■	Gebäude	VII >80 dB(A)
—	Straße /RLS-90	

**Abb. 16:** Maßgebliche Außenschallpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2 für auch nachts genutzte, schutzbedürftige Räume, ohne Schallschutzwand

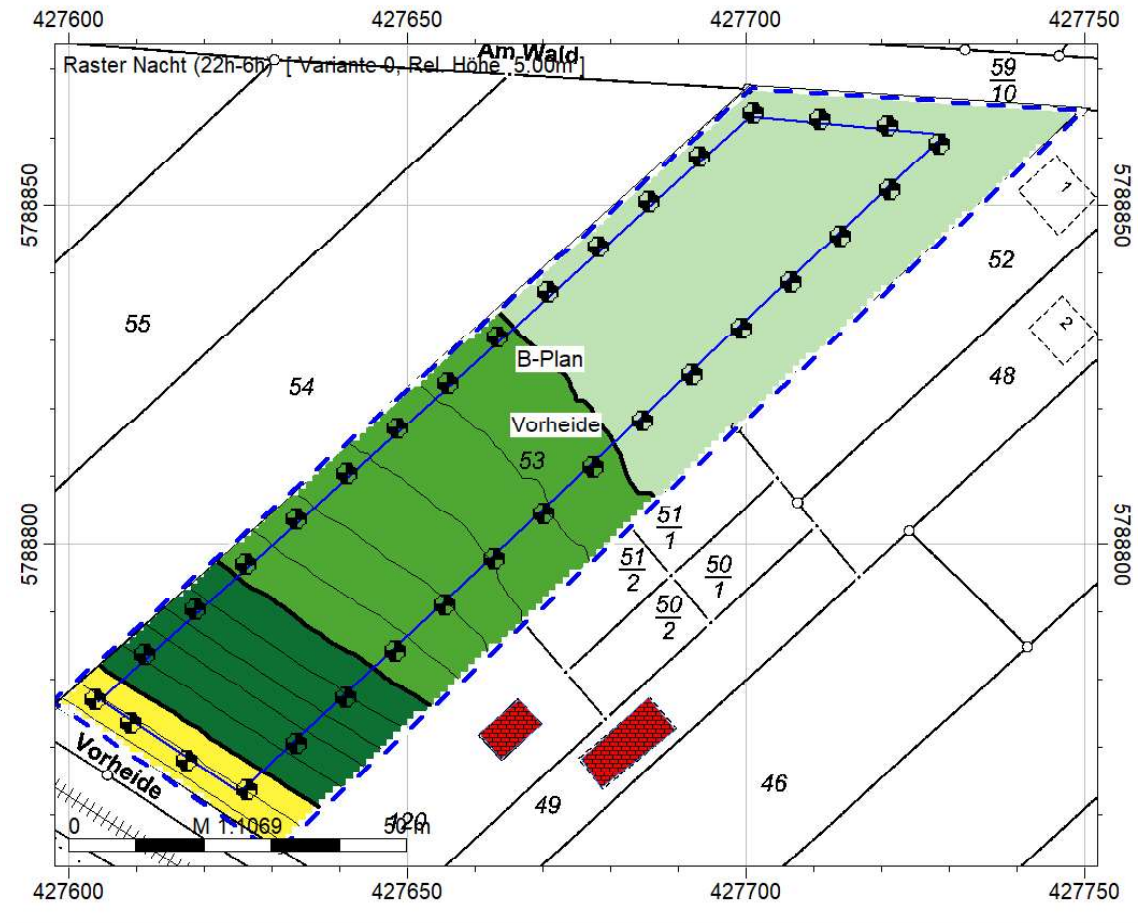
Immissionsniveau 2,0 m über Grund Rasterzellengröße 1 m x 1 m



Legende		Tag (6h-22h) DIN 4109 (+3dB) Lärmpegelbereiche
□	Symbol	I -55 dB(A)
⬢	B-Plan grenze (HLIN)	II 56-60 dB(A)
⬢	Baugrenze (HLIN)	III 61-65 dB(A)
△	Höhenpunkt	IV 66-70 dB(A)
⊙	Immissionspunkt	V 71-75 dB(A)
□	WA (NuGe)	VI 76-80 dB(A)
■	Gebäude	VII >80 dB(A)
—	Straße /RLS-90	

**Abb. 17:** Maßgebliche Außenschallpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2 für ausschließlich während der Tagzeit genutzte, schutzbedürftige Räume, ohne Schallschutzwand

Immissionsniveau 5,0 m über Grund Rasterzellengröße 1 m x 1 m

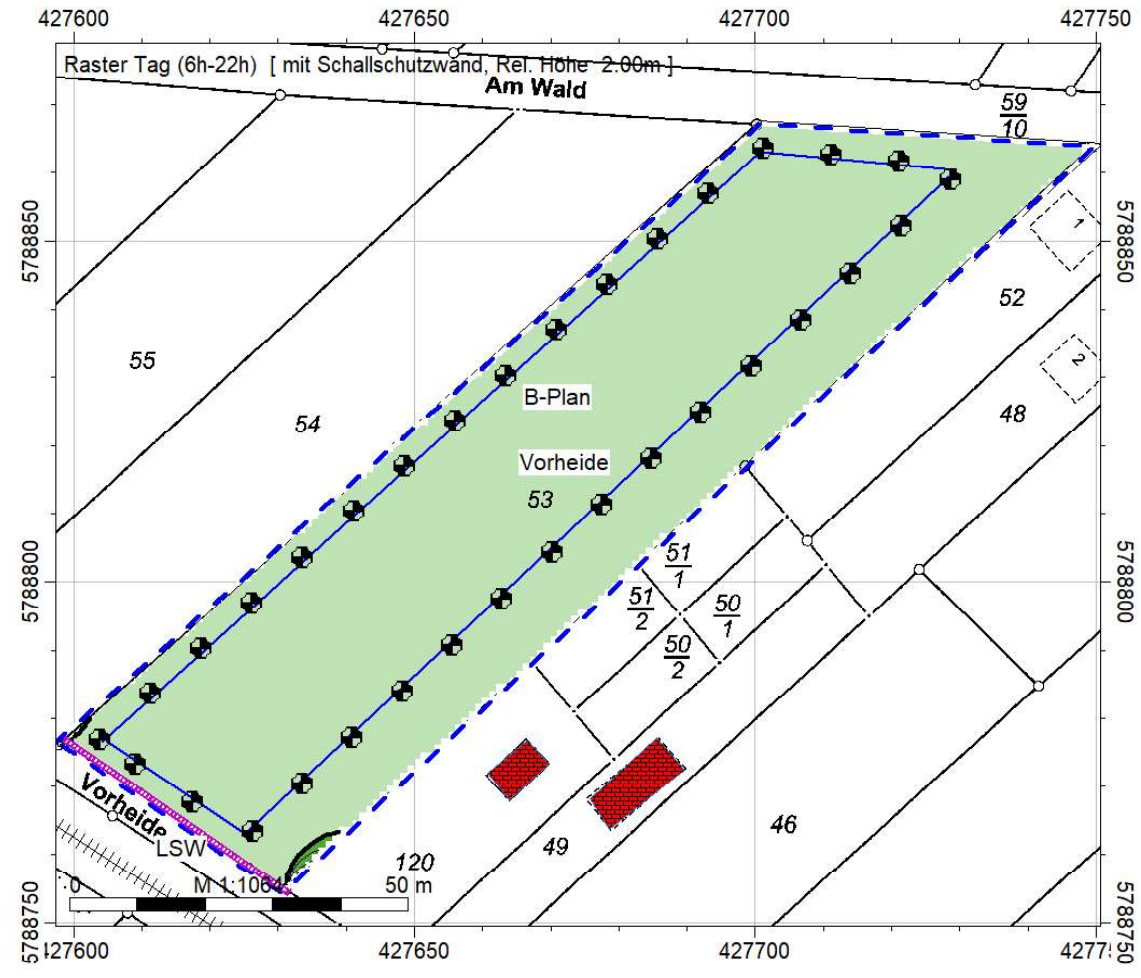


Legende		Nacht (22h-6h) DIN 4109 (+13dB) Lärmpegelbereiche
□	Symbol	I -55 dB(A)
⬇	B-Plan grenze (HLIN)	II 56-60 dB(A)
⬇	Baugrenze (HLIN)	III 61-65 dB(A)
△	Höhenpunkt	IV 66-70 dB(A)
⊙	Immissionspunkt	V 71-75 dB(A)
□	WA (NuGe)	VI 76-80 dB(A)
■	Gebäude	VII >80 dB(A)
—	Straße /RLS-90	

**Abb. 18:** Maßgebliche Außenschallpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2 für auch nachts genutzte, schutzbedürftige Räume, ohne Schallschutzwand

Immissionsniveau 5,0 m über Grund Rasterzellengröße 1 m x 1 m

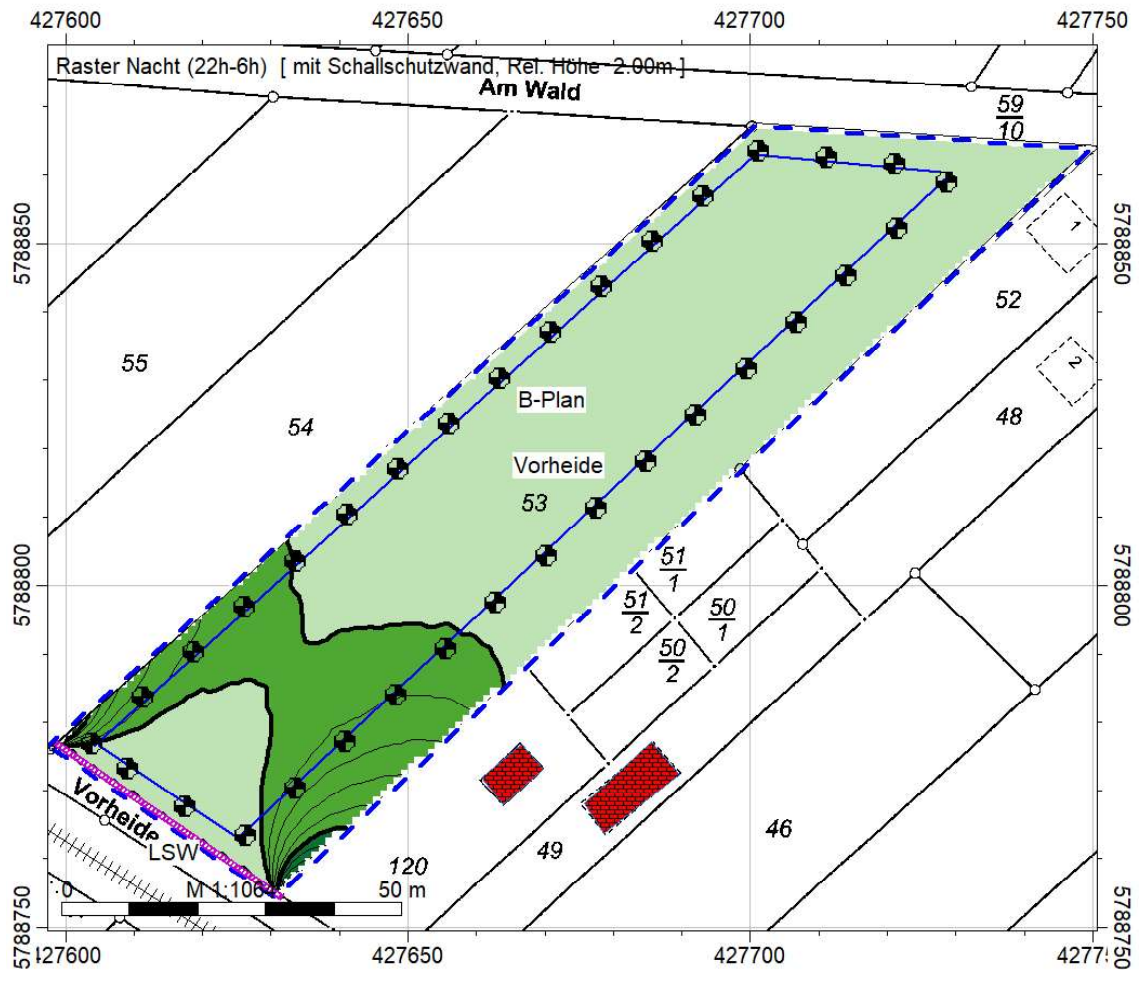
Die Abbildungen 19 bis 22 zeigen die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 für die einzelnen Geschosshöhen mit Schallschutzwand.



Legende		Tag (6h-22h) DIN 4109 (+3dB) Lärmpegelbereiche
□	Symbol	I -55 dB(A)
—	B-Plangrenze (HLIN)	II 56-60 dB(A)
—	Baugrenze (HLIN)	III 61-65 dB(A)
△	Höhenpunkt	IV 66-70 dB(A)
⊗	Immissionspunkt	V 71-75 dB(A)
□	WA (NuGe)	VI 76-80 dB(A)
—	Wandelement	VII >80 dB(A)
■	Gebäude	

**Abb. 19:** Maßgebliche Außenschallpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2 für ausschließlich während der Tagzeit genutzte, schutzbedürftige Räume, mit Schallschutzwand

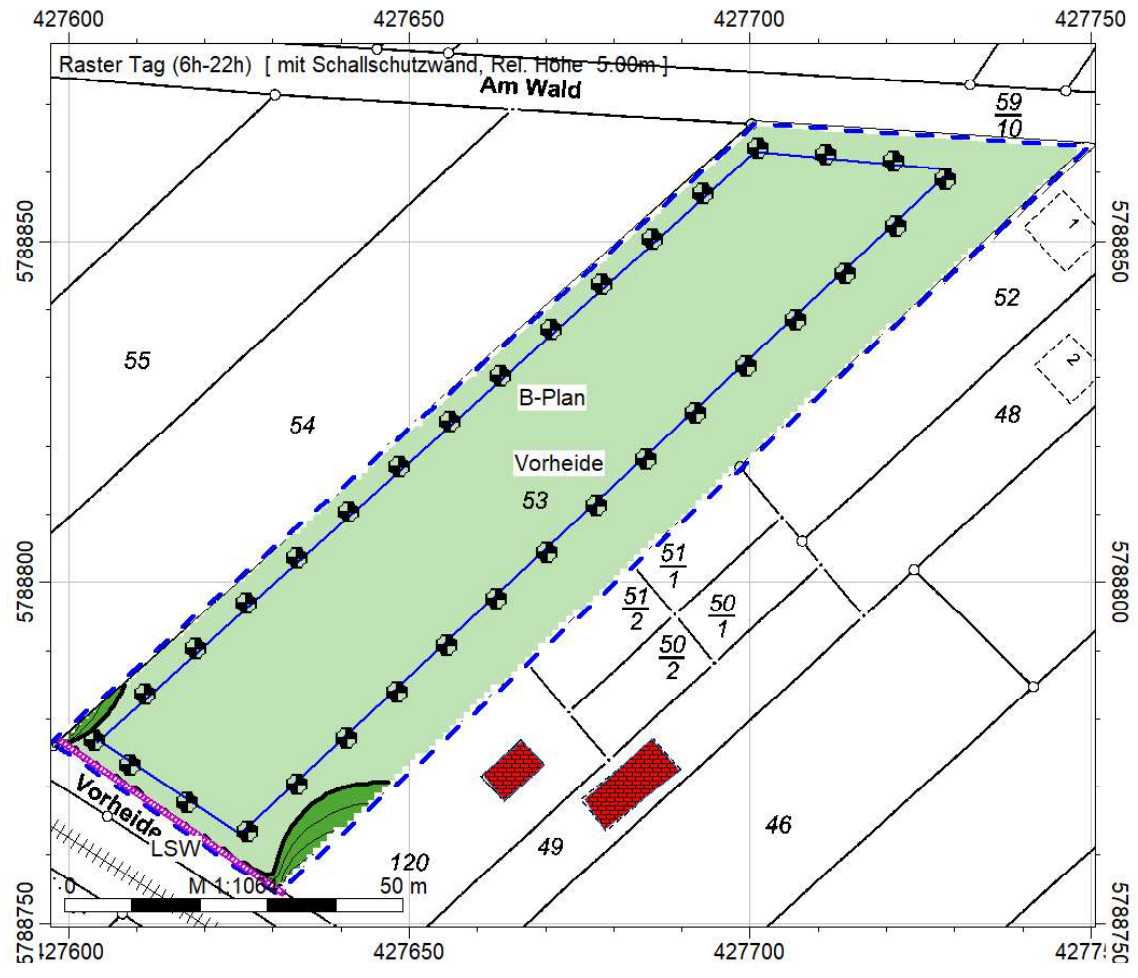
Immissionsniveau 2,0 m über Grund Rasterzellengröße 1 m x 1 m



Legende		Nacht (22h-6h) DIN 4109 (+13dB) Lärmpegelbereiche
□	Symbol	I -55 dB(A)
⬇	B-PLangrenze (HLIN)	II 56-60 dB(A)
⬇	Baugrenze (HLIN)	III 61-65 dB(A)
⬇	Höhenpunkt	IV 66-70 dB(A)
⊙	Immissionspunkt	V 71-75 dB(A)
□	WA (NuGe)	VI 76-80 dB(A)
⬇	Wandelement	VII >80 dB(A)
■	Gebäude	

**Abb. 20:** Maßgebliche Außenschallpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2 für auch nachts genutzte, schutzbedürftige Räume, mit Schallschutzwand

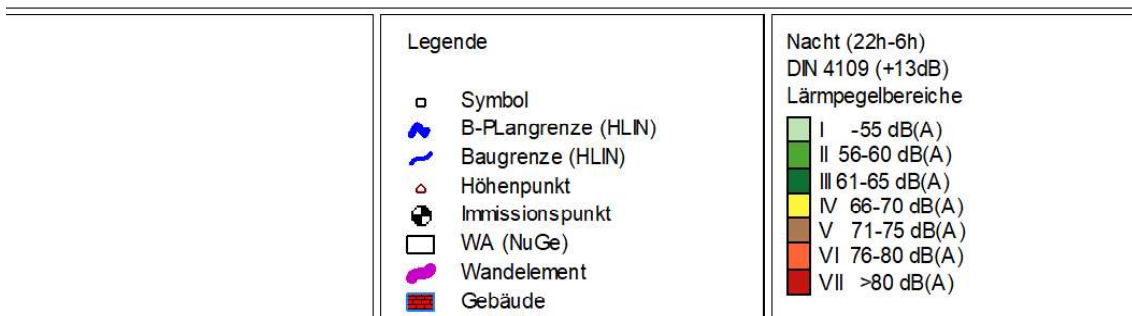
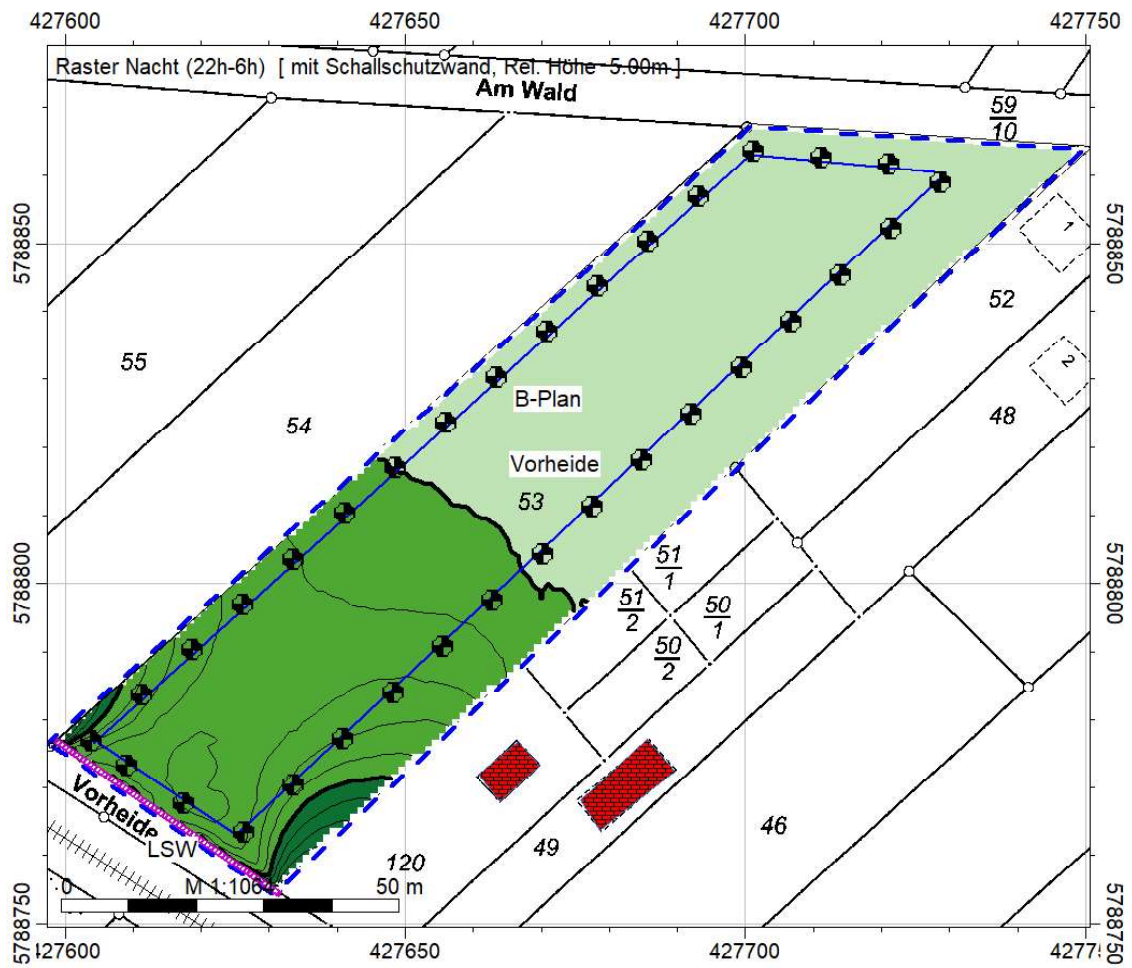
Immissionsniveau 2,0 m über Grund Rasterzellengröße 1 m x 1 m



Legende		Tag (6h-22h) DN 4109 (+3dB) Lärmpegelbereiche
□	Symbol	I -55 dB(A)
—	B-PLangrenze (HLIN)	II 56-60 dB(A)
—	Baugrenze (HLIN)	III 61-65 dB(A)
○	Höhenpunkt	IV 66-70 dB(A)
⊗	Immissionspunkt	V 71-75 dB(A)
□	WA (NuGe)	VI 76-80 dB(A)
—	Wandelement	VII >80 dB(A)
■	Gebäude	

**Abb. 21:** Maßgebliche Außenschallpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2 für ausschließlich während der Tagzeit genutzte, schutzbedürftige Räume, mit Schallschutzwand

Immissionsniveau 5,0 m über Grund Rasterzellengröße 1 m x 1 m



**Abb. 22:** Maßgebliche Außenschallpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2 für auch nachts genutzte, schutzbedürftige Räume, mit Schallschutzwand

Immissionsniveau 5,0 m über Grund Rasterzellengröße 1 m x 1 m

## 7 Zusammenfassende Bewertung und Vorschläge für textliche Festsetzungen

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete werden während der Tagzeit auch ohne aktiven Schallschutz nicht überschritten.

Die schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung der DIN18005-1 für Verkehrsgeräusche in Allgemeinen Wohngebieten werden im Plangebiet im Tagzeitraum ohne aktiven Schallschutz in einem Teilgebiet überschritten.

Während der Nacht werden in den ausgewiesenen Bauflächen des geplanten Wohngebietes sowohl die schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung der DIN18005-1 als auch die Grenzwerte der 16. BImSchV für Allgemeines Wohngebiet in Teilbereichen ohne aktiven Schallschutz überschritten.

Durch die Errichtung einer 5 Meter hohen Schallschutzwand entlang der gesamten südlichen Grenze des Geltungsbereichs des B-Plangebietes kann gewährleistet werden, dass die Grenzwerte der 16. BImSchV und die Orientierungswerte für die städtebauliche Planung der DIN 18005-1 nicht überschritten werden.

Zur Gewährleistung gesunder Wohnverhältnisse werden folgende Festsetzungen vorgeschlagen:

1. Zum Schutz vor Verkehrslärm müssen bei Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von baulichen Anlagen die Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume der Gebäude im Geltungsbereich des Bebauungsplanes ein bewertetes Gesamtschalldämm-Maß ( $R'_{w,ges}$ ) aufweisen, das nach folgender Gleichung gemäß DIN 4109-1:2018-01 zu ermitteln ist:

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

mit  $L_a$  = maßgeblicher Außenlärmpegel

mit  $K_{Raumart}$  = 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen

= 35 dB für Büroräume und Ähnliches.

Dabei sind die Lüftungstechnischen Anforderungen für die Aufenthaltsräume durch den Einsatz von schallgedämmten Lüftern in allen Bereichen mit Nacht-Beurteilungspegeln  $\geq 50$  dB(A) zu berücksichtigen.

Der Nachweis der Erfüllung der Anforderungen ist im Baugenehmigungsverfahren zu erbringen. Dabei sind im Schallschutznachweis insbesondere die nach DIN 4109-2018 geforderten Sicherheitsbeiwerte zwingend zu beachten.

Es können Ausnahmen von den getroffenen Festsetzungen zugelassen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass geringe Schalldämm-Maße ausreichend sind.

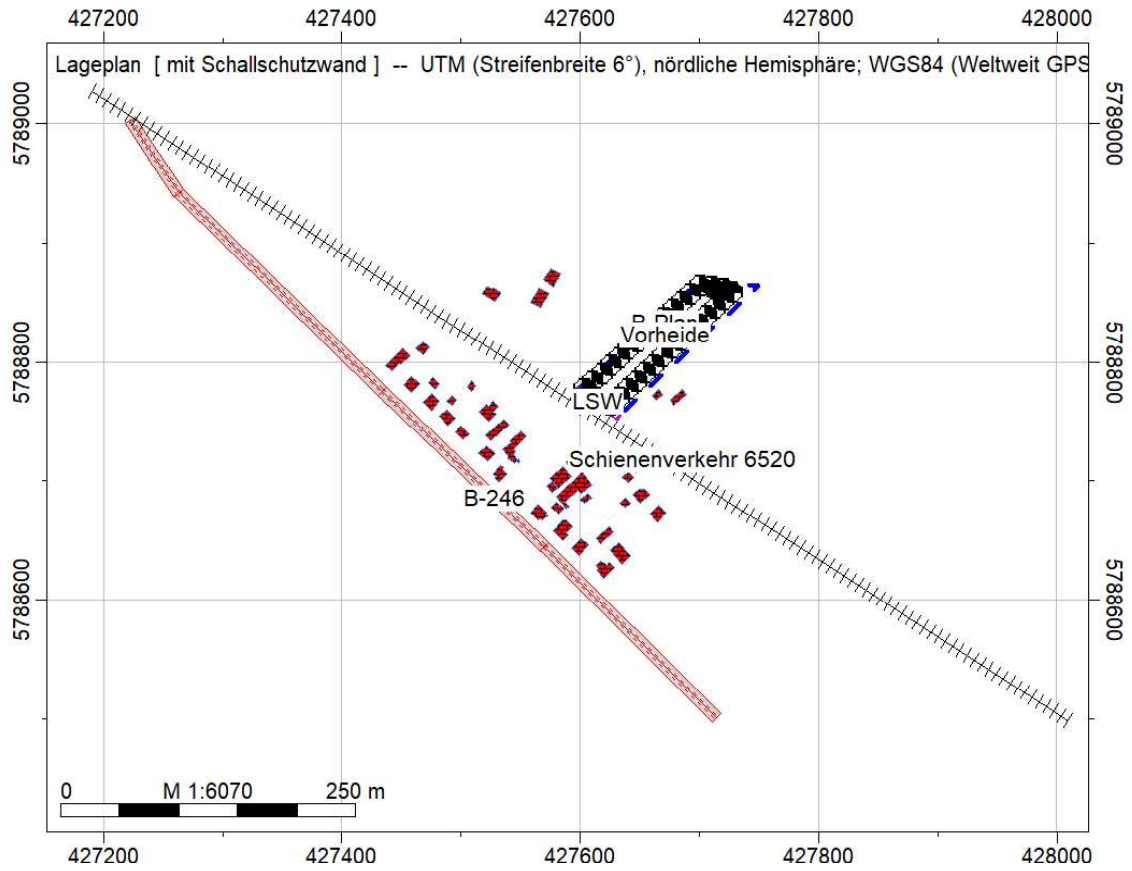
2. Die Errichtung von schutzbedürftigen Räumen, die auch nachts genutzt werden (Wohn- und Schlafräume, Kinderzimmer) ist im Erdgeschoss südlich der Linie c-d (vgl. Abb. 8) nur zulässig, wenn die Lärmschutzwand mit einer Höhe von 5 Metern über Grund auf der in der Planzeichnung festgesetzten Linie besteht oder mindestens gleichzeitig mit den schutzbedürftigen Räumen errichtet wird oder im baurechtlichen Genehmigungsverfahren der Nachweis erfolgt, dass durch besondere Fensterkonstruktionen oder die Positionierung von Fenstern an der verkehrslärmabgewandten Gebäudeseite gesunder Schlaf bei teilgeöffnetem Fenster möglich ist.

3. Die Errichtung von schutzbedürftigen Räumen, die auch nachts genutzt werden (Wohn- und Schlafräume, Kinderzimmer) ist im ersten Obergeschoss südlich der Linie g-h (vgl. Abb. 10) nur zulässig, wenn die Lärmschutzwand mit einer Höhe von 5 Metern über Grund auf der in der Planzeichnung festgesetzten Linie besteht oder mindestens gleichzeitig mit den schutzbedürftigen Räumen errichtet wird. oder im baurechtlichen Genehmigungsverfahren der Nachweis erfolgt, dass durch besondere Fensterkonstruktionen oder die Positionierung von Fenstern an der verkehrslärmabgewandten Gebäudeseitiger Schlaf bei teilgeöffnetem Fenster möglich ist.
4. Gleichwertige Maßnahmen zum Lärmschutz sind zulässig und müssen im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen werden.

<p>Dieser Bericht umfasst 42 Seiten</p> <p>Berlin, den 12.05.2020</p>	
verfasst durch:	geprüft durch:
	
	
.....	.....
Andreas Kutschke	Dipl.-Phys. Thomas Lung

Anhang 1

Emissionsquellenplan



Legende

- Symbol
- ⚡ B-PLanggrenze (HLIN)
- ⚡ Baugrenze (HLIN)
- △ Höhenpunkt
- ⊗ Immissionspunkt
- WA (NuGe)
- ⚡ Wandelement
- ▣ Gebäude

## Anhang 2

## Allgemeine IMMI-Projektdateien

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

Arbeitsbereich				
Koordinatensystem:	UTM (Streifenbreite 6°), nördliche Hemisphäre			
Koordinatendatum:	WGS84 (Weltweit GPS), geozentrisch			
Meridianstreifen:	0			
	von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m	425990.00	428330.00	2340.00	4.73 km²
y /m	5787990.00	5790010.00	2020.00	
z /m	-10.00	60.00	70.00	
Geländehöhen in den Eckpunkten				
xmin / ymax (z4)	0.00	xmax / ymax (z3)	0.00	
xmin / ymin (z1)	0.00	xmax / ymin (z2)	0.00	

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten						
Elementgruppen	Variante 0	ohne Schallschutz	mit Schallschutz	Schienerverkehr	Kfz-Verkehr	
Gruppe 0	+	+	+	+	+	
Schallschutzwand	+		+			
Schienerverkehr	+	+	+	+		
Kfz-Verkehr	+	+	+		+	

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	427514.00	427748.00	5788662.00	5788888.00	2.00	2.00	118	114	relativ	5.00	Rechteck	

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:	Nein	Nein
* Einfügungsdämpfung begrenzen:		
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:		
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:		
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613		

Schalleinwirkungen - B-Plan „Wohnbebauung Vorheide“ der Stadt Storkow (Mark)

* Seitlicher Umweg	Ja	Ja		
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein		
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: RLS-90	Referenzeinstellung: Schall 03
Reflexionskriterium nach Abschnitt 4.6: hR >= 0.3*SQRT(aR)	Nein
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente	Nein

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

Beurteilungszeiträume	
T1	Tag (6h-22h)
T2	Nacht (22h-6h)

Steigungen und Steigungszuschläge Dstg für Strassen										
Element	Bezeichnung	Abschnitt	s /m	ds /m	Steigung aus Ko-	Steigung für	Dstg /dB Tag	Dstg /dB Nacht	Dstg /dB	Hinweis
			m	m						
STRb001	B-246	1	0.00	73.58	-0.03	-0.03	0.00			
		2	73.58	238.43	0.05	0.05	0.00			
		3	312.01	124.44	0.14	0.14	0.00			Max.
		4	436.45	64.27	0.13	0.13	0.00			
		5	500.72	203.83	-0.00	-0.00	0.00			

## Anhang 3

## Emissionsdaten und Zugdaten

Beurteilungszeiträume			
T1	Tag (6h-22h)		
T2	Nacht (22h-6h)		

Straße /RLS-90 (1)									Variante 0	
STRb001	Bezeichnung	B-246			Wirkradius /m			99999.00		
	Gruppe	Kfz-Verkehr			Mehrf. Refl. Drefl /dB			0.00		
	Knotenzahl	6			Steigung max. % (aus z-Koord.)			0.14		
	Länge /m	704.55			d/m(Emissionslinie)			1.63		
	Länge /m (2D)	704.55			DTV in Kfz/Tag			6000.00		
	Fläche /m <sup>2</sup>	---			Strassengattung			Bundesstraße		
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gußasphalt		
	Emiss.-Variante	DStro	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)		
	Tag	0.00	360.00	7.50	50.00	50.00	64.94	60.51		
	Nacht	0.00	66.00	7.50	50.00	50.00	57.58	53.14		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag			
	DIN 18005	-		0.0	0.0	0.0	-			
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer	Emi.-	Lm,E /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lm,Er /dB(A)		
	Tag (6h-22h)	16.00	Tag	60.5	1.00	16.00000	0.00	60.5		
	Nacht (22h-6h)	8.00	Nacht	53.1	1.00	8.00000	0.00	53.1		

Schiene /Schall03 (1)					Variante 0			
S03Z001	Bezeichnung	Schienenverkehr 6520			Wirkradius /m		99999.00	
	Gruppe	Schienenverkehr			Lw (Tag) /dB(A)		102.98	
	Knotenzahl	23			Lw (Nacht) /dB(A)		98.72	
	Länge /m	974.65			Lw' (Tag) /dB(A)		73.10	
	Länge /m (2D)	974.65			Lw' (Nacht) /dB(A)		68.84	
	Fläche /m <sup>2</sup>	---						

Steigungen und Steigungszuschläge Dstg für Strassen										
Element	Bezeichnung	Abschnitt	s /m	ds /m	Steigung aus Ko-	Steigung für	Dstg /dB		Dstg /dB	Hinweis
							Tag	Nacht		
STRb001	B-246	1	0.00	73.58	-0.03	-0.03	0.00			
		2	73.58	238.43	0.05	0.05	0.00			
		3	312.01	124.44	0.14	0.14	0.00			Max.
		4	436.45	64.27	0.13	0.13	0.00			
		5	500.72	203.83	-0.00	-0.00	0.00			

Übersicht: Eingabedaten Zugverkehr														
Element	Bezeichnung	Nr.	Tag	Nacht	Zugart	v_max km/h	Fahrzeugtyp 1, 3, ...				Fahrzeugtyp 2, 4, ...			
			n/h	n/h			Kat.	Zeile	nA	nFz	Kat.	Zeile	nA	nFz
S03Z001	Schienenverkehr 6520	1	2.000	0.750	Zug 1	80	6	2	4	2				



**Anlage 5a** - Ergänzung / Überarbeitung des Gutachtens unter (5) unter Berücksichtigung der Hinweise der Stellungnahme des Landesamtes für Umwelt (LfU) vom 25.11.2020 - Bericht sfi, Berichtsnummer sfi-418/1-2021-4-2 vom 06.02.2021



**Ergänzung zur  
Beurteilung der Schallimmissionen durch  
Verkehrsräusche im Geltungsbereich des  
Bebauungsplans „Wohnbebauung Vorheide“ der  
Stadt Storkow (Mark)**

Bundesland Brandenburg

Stadt Storkow (Mark)

Berichtsnummer: **SFI-418/1-2021-4-2**

Berichtsdatum: **06.02.2021**

**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](http://www.sfimm.de)

Vorhaben: B-Plan „Wohnbebauung Vorheide“ der Stadt Storkow (Mark)

Art der Geräuschquellen: Kfz-Verkehrsgerausche der Bundesstraße B246  
Schienenverkehrsgerausche DB-Strecke Bahnstrecke 6520

Standort: **Bundesland:** Brandenburg  
**Landkreis:** Oder-Spree  
**Gemeinde:** Storkow (Mark)  
**Gemarkung:** Storkow  
**Flur:** 21  
**Flurstück:** 53

Auftraggeber: **K&K Heizungsbau und Service GmbH**  
Rudolf-Breitscheid-Str. 47 F  
15859 Storkow  
für die  
**Stadtverwaltung Storkow (Mark)**  
Rudolf-Breitscheid-Str. 74  
15859 Storkow

Bearbeiter: **SFI – Sachverständige für Immissionsschutz GmbH**  
Bearbeiter: Dipl.- Ing. Andreas Kutschke  
Prüfer: Dipl.-Phys. Thomas Lung  
Gneisenaustraße 44 / 45  
10961 Berlin  
Telefon: (030) 22 50 54 71 – 0  
Fax: (030) 22 50 54 71 – 9  
E-Mail : kutschke@sfimm.de

weitere beteiligte Institute: keine

vorangegangenes Gutachten: Beurteilung der Schallimmissionen durch Verkehrsgerausche im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Wohnbebauung Vorheide“ der Stadt Storkow (Mark), SFI-Sachverständige für Immissionsschutz GmbH, Berichtsnummer: SFI-418-2020-4-0, Berichtsdatum: 12.05.2020

Berichtsumfang: 42 Seiten  
Berichtsnummer: SFI-418/1-2021-4-2  
Berichtsdatum: 06.02.2021

**Hinweise zur Vervielfältigung und Verbreitung**

Dieser Bericht oder Teile des Berichtes dürfen von Dritten nur mit schriftlicher Zustimmung der Fa. SFI-Sachverständige für Immissionsschutz GmbH vervielfältigt und/oder weitergegeben werden. Davon ausgenommen sind die bestimmungsgemäße Verwendung zur Beteiligung von Behörden und die öffentliche Auslegung im Rahmen von Bauleitplan- und Genehmigungsverfahren.

Eine digitale Verbreitung ist ohne Zustimmung der Fa. SFI - Sachverständige für Immissionsschutz GmbH nicht zulässig.

## Inhaltsübersicht

I	Abkürzungsverzeichnis .....	4
II	Verwendete Unterlagen .....	5
III	Normen, Vorschriften und Richtlinien .....	5
IV	Verwendete Software .....	7
1	Auftrag und Problemstellung .....	8
2	Beurteilungsgrundlagen für Schalleinwirkungen .....	8
3	Standortbeschreibung und relevante Immissionsorte .....	8
4	Schallemissionen.....	8
4.1	Schienenverkehr.....	8
4.2	Kfz-verkehrsbezogene Schallemissionen für die B 264 .....	8
5	Transmissionsdaten .....	8
6	Schallausbreitungsrechnungen .....	9
6.1	Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnungen und Beurteilungen nach DIN 18005-1 und der 16. BImSchV .....	9
6.2	Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 .....	19
7	Zusammenfassende Bewertung und Vorschläge für textliche Festsetzungen.....	28
Anhang 1	Emissionsquellenplan .....	30
Anhang 2	Allgemeine IMMI-Projektdateien .....	30
Anhang 3	Emissionsdaten und Zugdaten .....	30
Anhang 4	Mittlere Listen für ausgewählte Immissionsorte .....	31

## I Abkürzungsverzeichnis

BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
Beurteilungs- pegel	aus dem Mittelungspegel und ggf. Zuschlägen gebildeter Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit
BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BlmSchV	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 Geräuschemissionen 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

- Bebauungsplan „Wohnbebauung Vorheide“ der Stadt Storkow (Mark)
- Ergebnisse der Standortbegehungen durch den Verfasser, 2019
- digitale topografische Karte, Maßstab 1 : 10.000, DTK10, Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg -Landesbetrieb-
- Geobasisdaten der Liegenschaften, ALKIS, Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg -Landesbetrieb-
- Verkehrsdaten Prognose 2030 für die Bundesstraße B246 (Quelle: Straßenverkehrsprognose 2030 des Landes Brandenburg)
- Verkehrsdaten Prognose 2030 für die Bahnstrecke 6520 – Abschnitt Storkow Mark von km 32,5 bis km 36,2 (Quelle: Deutschen Bahn AG, Verkehrsdatenmanagement)

## III Normen, Vorschriften und Richtlinien

Nr.	Titel		Kat.*	Datum
1	Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der In der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. 1 S. 1274)	G	29. 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, Zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)	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 für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
6	DIN 45691	Geräuschkontingentierung	N	Dezember 2006
7	Baunutzungsverordnung Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO)		V	Neugefasst durch Bekanntmachung vom 21.11.2017
8	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 8/1990		N	8/1990
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	geändert am 19.09.2006
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	Parkplatzlärmstudie	Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Herausgeber Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, August 2007	Lit	6. Ausgabe 2007
13	Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	Hessisches Landesamt für Umwelt und Umweltschutz, Arbeits- und Umweltschutz	Lit	Heft 192, 1995
14	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie Umwelt und Geologie - Lärmschutz in Hessen,	Lit	Heft 3, 2005
15	Sächsische Freizeitlärmstudie	Sächsische Freizeitlärmstudie, Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen, Herausgeber Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden, April 2006		April 2006
16	VDI 3770	VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und	N	September 2012

Freizeitanlagen				
17	18. BImSchV	Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18.07.1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), zuletzt geändert durch Verordnung vom 01. Juni 2017	V	Juni 2017
18	VDI 3770	VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen	N	September 2012
19	Bayrisches Landesamt für Umwelt: Projekt 2301 Geräusche von Trendsportanlagen – Teil 1: Skateanlagen	-	Lit	2005
20	Leitlinie des Ministers für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung zur Ermittlung, Beurteilung und Verminderung Geräuschimmissionen Brandenburg	-	V	12.08.1996
21	Anhang B zur o. g. Leitlinie Brandenburg (Freizeitlärm-Richtlinie)	-	VV	1996
22	LImSchG - Landesimmissionsschutzgesetz Brandenburg	-	G	Zuletzt geändert 2018

- \*) Kategorien:
- G Gesetz N Norm
- V Verordnung RIL Richtlinie
- VV Verwaltungsvorschrift Lit Literatur

#### IV Verwendete Software

IMMI 2015 Plus, Wölfel Messsysteme Software, lizenziert für SFI-Sachverständige für Immissionsschutz GmbH

## 1 Auftrag und Problemstellung

Die Stadt Storkow (Mark) beabsichtigt mit der Aufstellung des B-Planes „Wohnbebauung Vorheide“ die Schaffung der bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von Wohngebäuden. Das Plangebiet befindet sich im unmittelbaren Einwirkungsbe-reich von Emissionen der südlich des Plangebietes verlaufenden Bahnstrecke 6520. Weiter süd-lich verläuft die Bundesstraße B 246.

Im Rahmen des B-Planverfahrens sind die Schalleinwirkungen durch Schienenverkehrslärm und Kfz-Verkehrslärm im B-Plangebiet zu bestimmen.

Ergänzend zum vorangegangenen Gutachten

Beurteilung der Schallimmissionen durch Verkehrsgeräusche im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Wohnbebauung Vorheide“ der Stadt Storkow (Mark), SFI-Sachverständige für Immissionsschutz GmbH, Berichtsnummer: SFI-418-2020-4-0, Berichtsdatum: 12.05.2020

wurden die korrigierten Verkehrsprognosedaten für das Prognosejahr 2030 für die Bundesstra-ße B246 zur Berechnung herangezogen.

Darüber hinaus werden die Immissionsanteile von Schienenverkehrslärm und Kfz-Verkehrslärm sowie die Gesamtbelastung für ausgewählte Immissionsorte im Geltungsbereich des B-Plans numerisch ausgewiesen.

Zur Bestimmung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 (2028) werden die Beurteilungspegel für Schienenverkehrsgeräusche gemäß Ziffer 4.4.5.3 der DIN 4109-2 (2018) pau-schal um 5 dB reduziert.

## 2 Beurteilungsgrundlagen für Schalleinwirkungen

Vgl. Vorangegangenes Gutachten.

## 3 Standortbeschreibung und relevante Immissionsorte

Vgl. Vorangegangenes Gutachten.

## 4 Schallemissionen

### 4.1 Schienenverkehr

Vgl. Vorangegangenes Gutachten.

### 4.2 Kfz-verkehrsbezogene Schallemissionen für die B 264

Verwendet werden die Daten der Straßenverkehrsprognose 2030 des Landes Brandenburg für die Bundesstraße B 264 (Vgl. Anlage 1 zur Straßenverkehrsprognose 2030 des Landes Bran-denburg – Streckenbelastung Zielkonzept VB/WB+, LS Region Ost, Stand April 2020). Danach ist werktäglicher durchschnittlicher Tagesverkehr von 5.000 Fahrzeugen mit einem Schwerlastanteil von 7 % berücksichtigt.

Die Umrechnung des in den Verkehrszählungen ermittelten Schwerverkehrs mit 3,5 t Gesamt-gewicht auf den nach der RLS-90 zu berücksichtigenden Schwerlastanteil ab einem Gesamtge-wicht von 2,8 t erfolgte dabei unter Berücksichtigung des Faktors 1,25.

Es wird eine zulässigen Fahrgeschwindigkeit von 50 km/h und nicht geriffelter Asphalt als Fahr-bahnbelage berücksichtigt.

## 5 Transmissionsdaten

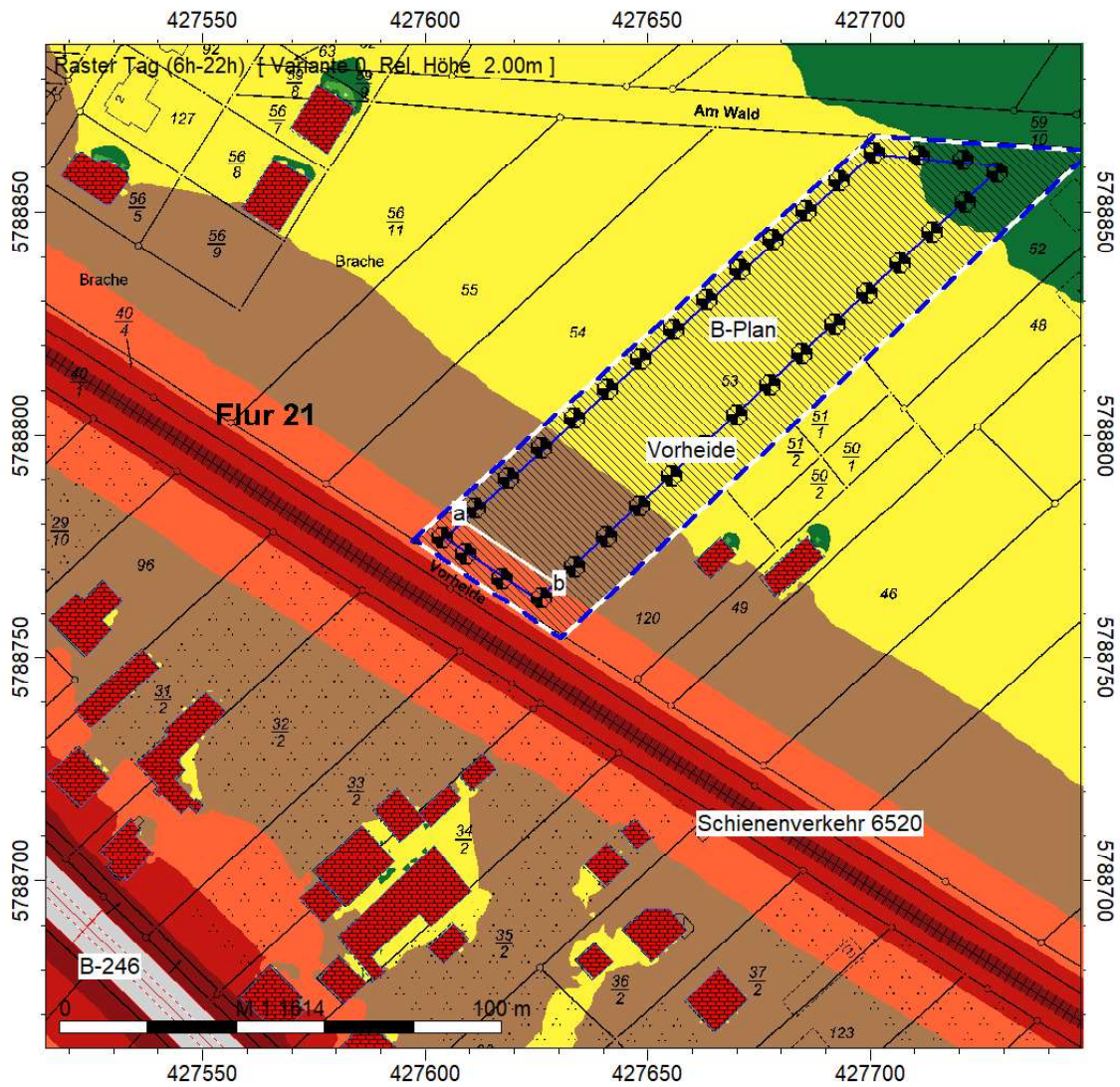
Vgl. Vorangegangenes Gutachten.

## **6 Schallausbreitungsrechnungen**

Vgl. Vorangegangenes Gutachten.

### **6.1 Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnungen und Beurteilungen nach DIN 18005-1 und der 16. BImSchV**

Die Abbildungen 1 bis 4 zeigen die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung für die Schienenverkehrsgeräusche und Kfz-Geräusche während des Tages und der Nacht in 2,0 Meter und 5,0 Meter über Grund ohne Schallschutzwand.



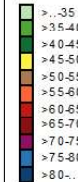
Legende

- Symbol
- ⬡ B-PLangrenze (HLN)
- ⬢ Baugrenze (HLN)
- ⬠ Trennlinie (HLN)
- △ Höhenpunkt
- ⊕ Immissionspunkt
- ▨ WA (NuGe)
- ▣ Gebäude

Tag (6h-22h)

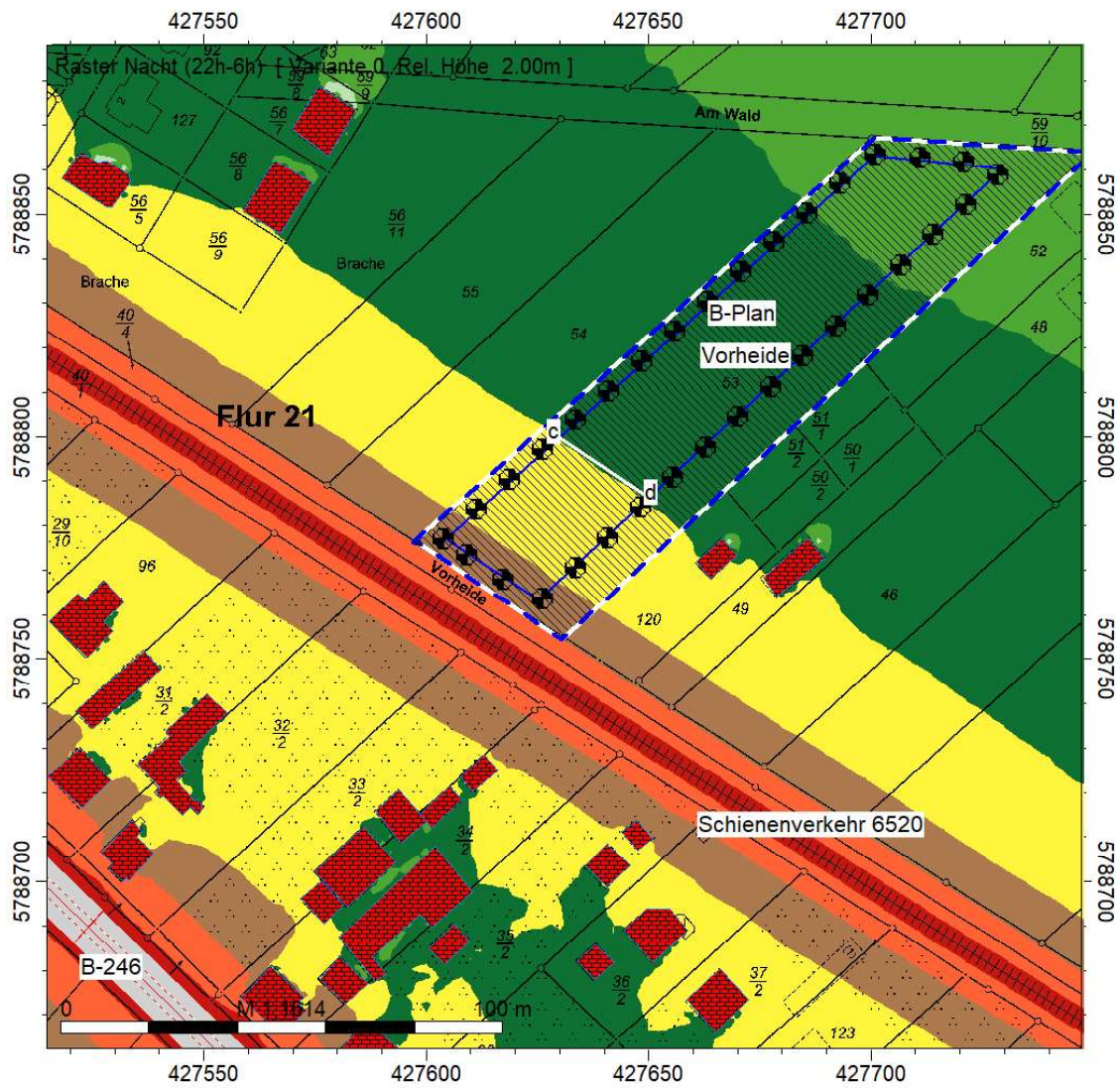
Pegel

dB(A)



**Abb. 1:** Beurteilungsschallpegel für Verkehrsgeräusche (Prognosejahr 2030) ohne Schallschutzwand  
 Tagzeitraum in der Zeit zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr

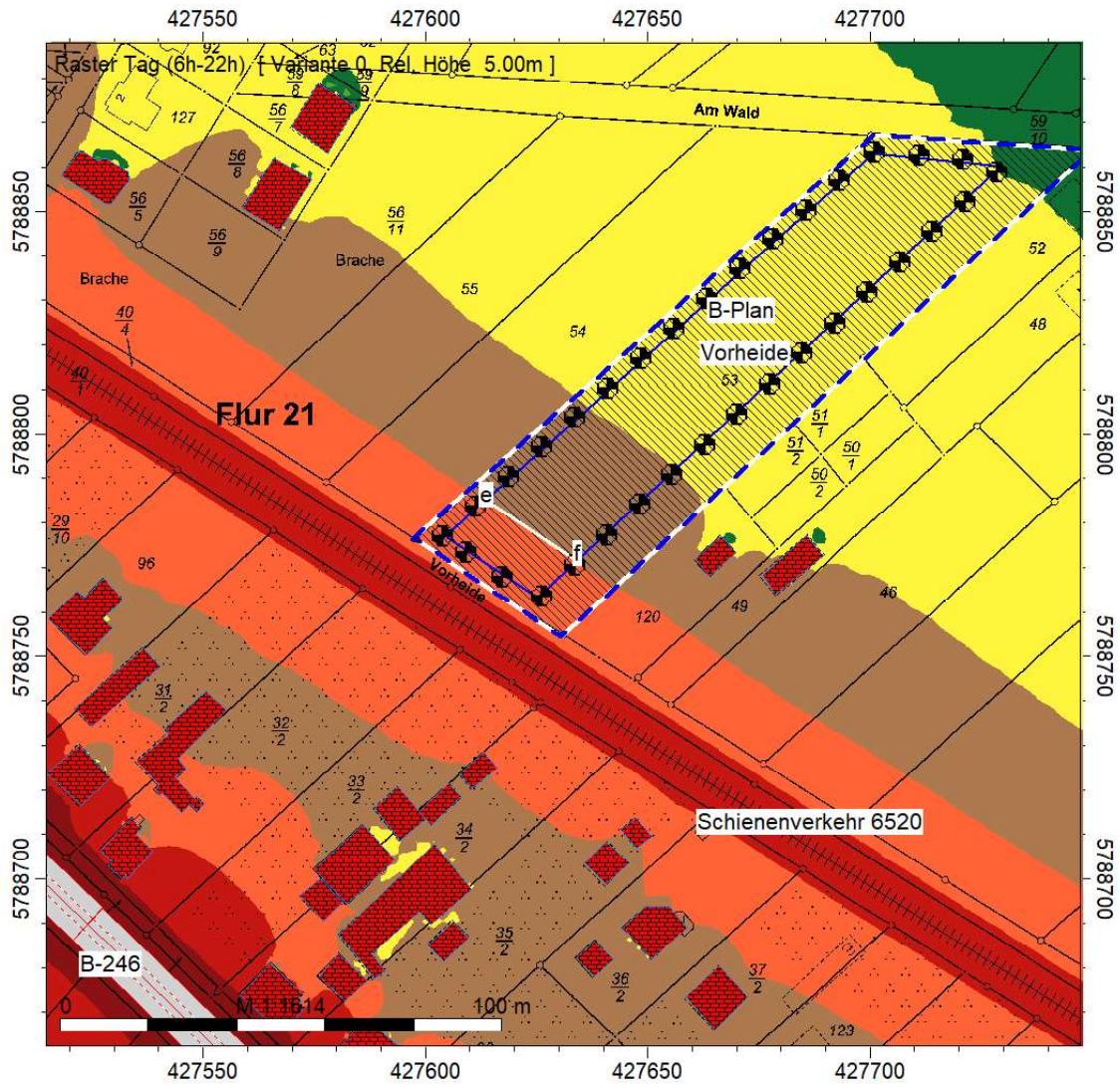
Immissionsniveau 2,0 m über Grund Rasterzellengröße 2,0 m x 2,0 m



Legende		Nacht (22h-6h) Pegel dB(A)
□	Symbol	> -35
⬡	B-PLangrenze (HLIN)	> 35-40
⬢	Baugrenze (HLIN)	> 40-45
⬣	Trennlinie (HLIN)	> 45-50
⊙	Höhenpunkt	> 50-55
⊕	Immissionspunkt	> 55-60
▨	WA (NuGe)	> 60-65
■	Gebäude	> 65-70
		> 70-75
		> 75-80
		> 80-..

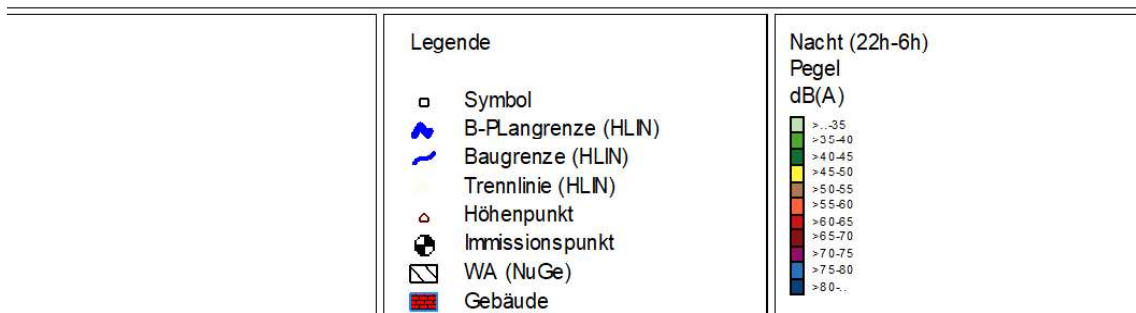
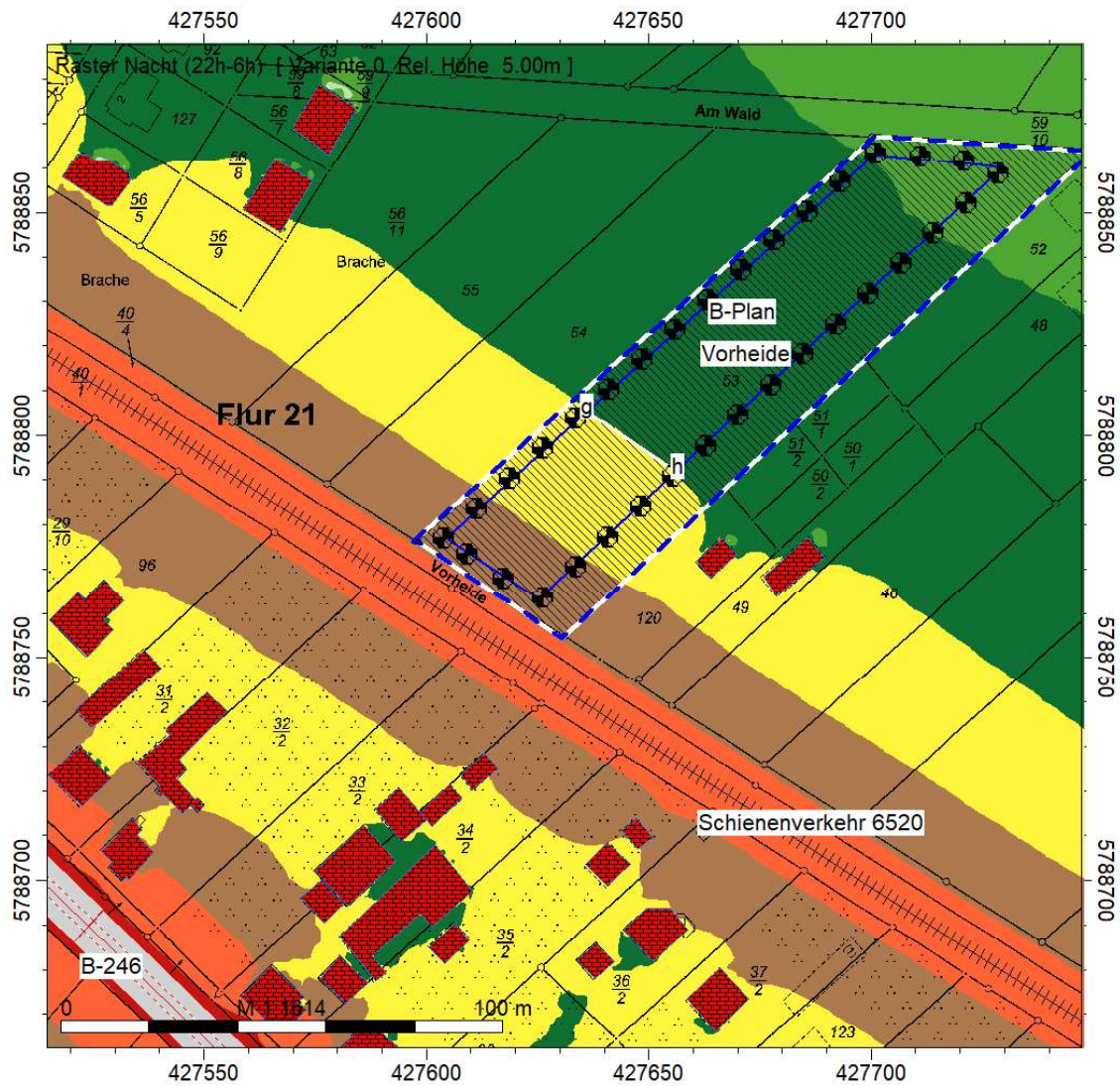
**Abb. 2:** Beurteilungsschallpegel für Verkehrsräusche (Prognosejahr 2030) ohne Schallschutzwand  
Nachtzeitraum in der Zeit zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr

Immissionsniveau 2,0 m über Grund Rasterzellengröße 2,0 m x 2,0 m



**Abb. 3:** Beurteilungsschallpegel für Verkehrsgeräusche (Prognosejahr 2030) ohne Schallschutzwand  
Tagzeitraum in der Zeit zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr

Immissionsniveau 5,0 m über Grund Rasterzellengröße 2,0 m x 2,0 m

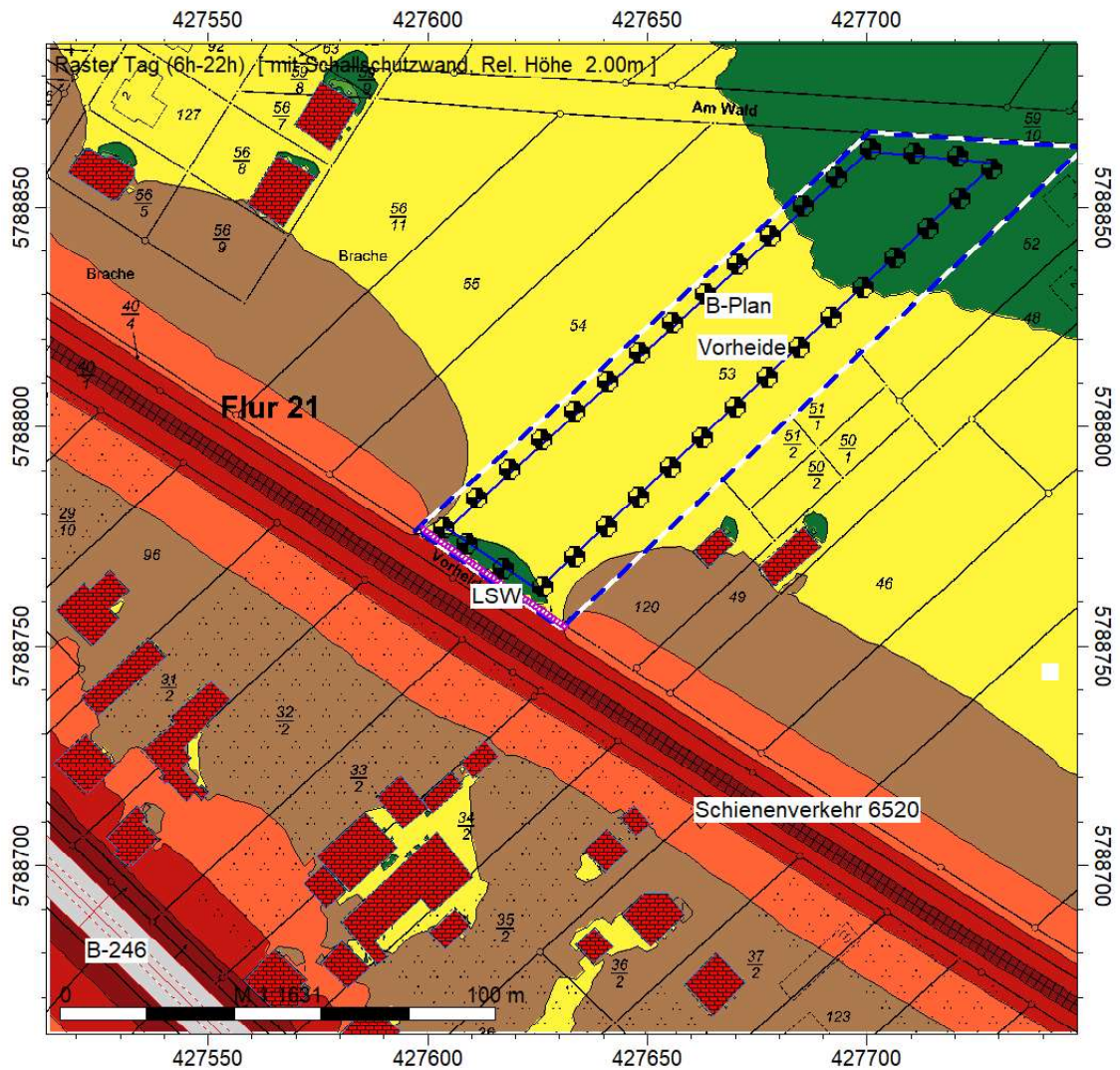


**Abb. 4:** Beurteilungsschallpegel für Verkehrsräusche (Prognosejahr 2030) ohne Schallschutzwand  
Nachtzeitraum in der Zeit zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr

Immissionsniveau 5,0 m über Grund Rasterzellengröße 2,0 m x 2,0 m

Gegenüber den Annahmen zum Kfz-Verkehr im vorangegangenen Gutachten ergeben sich keine beurteilungserheblichen Veränderungen der ermittelten Beurteilungspegel.

Die Abbildungen 5 bis 8 zeigen die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung für die Schienenverkehrsgeräusche und Kfz-Geräusche während des Tages und der Nacht in 2,0 Meter und 5,0 Meter über Grund mit Schallschutzwand (Länge: 36 m, Höhe: 5 Meter über Grund, beidseitig reflektierend: -1dB).



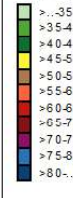
Legende

- Symbol
- ⬡ B-PLangrenze (HLIN)
- ⬢ Baugrenze (HLIN)
- Höhenpunkt
- ⊗ Immissionspunkt
- WA (NuGe)
- ⬢ Wandelement
- ▒ Gebäude

Tag (6h-22h)

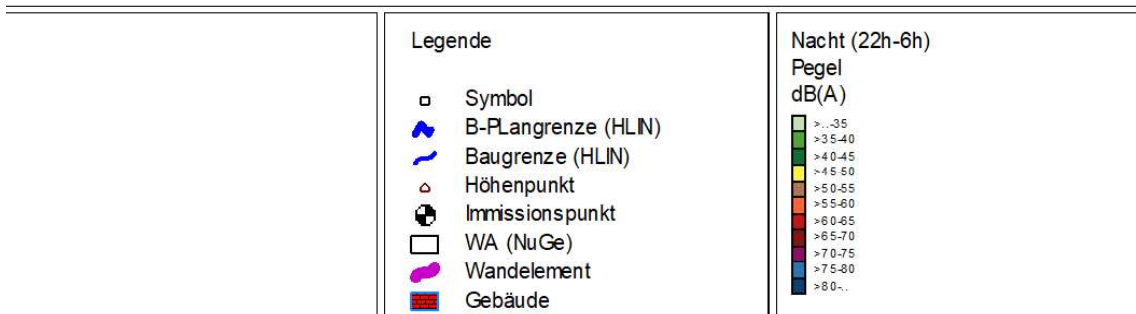
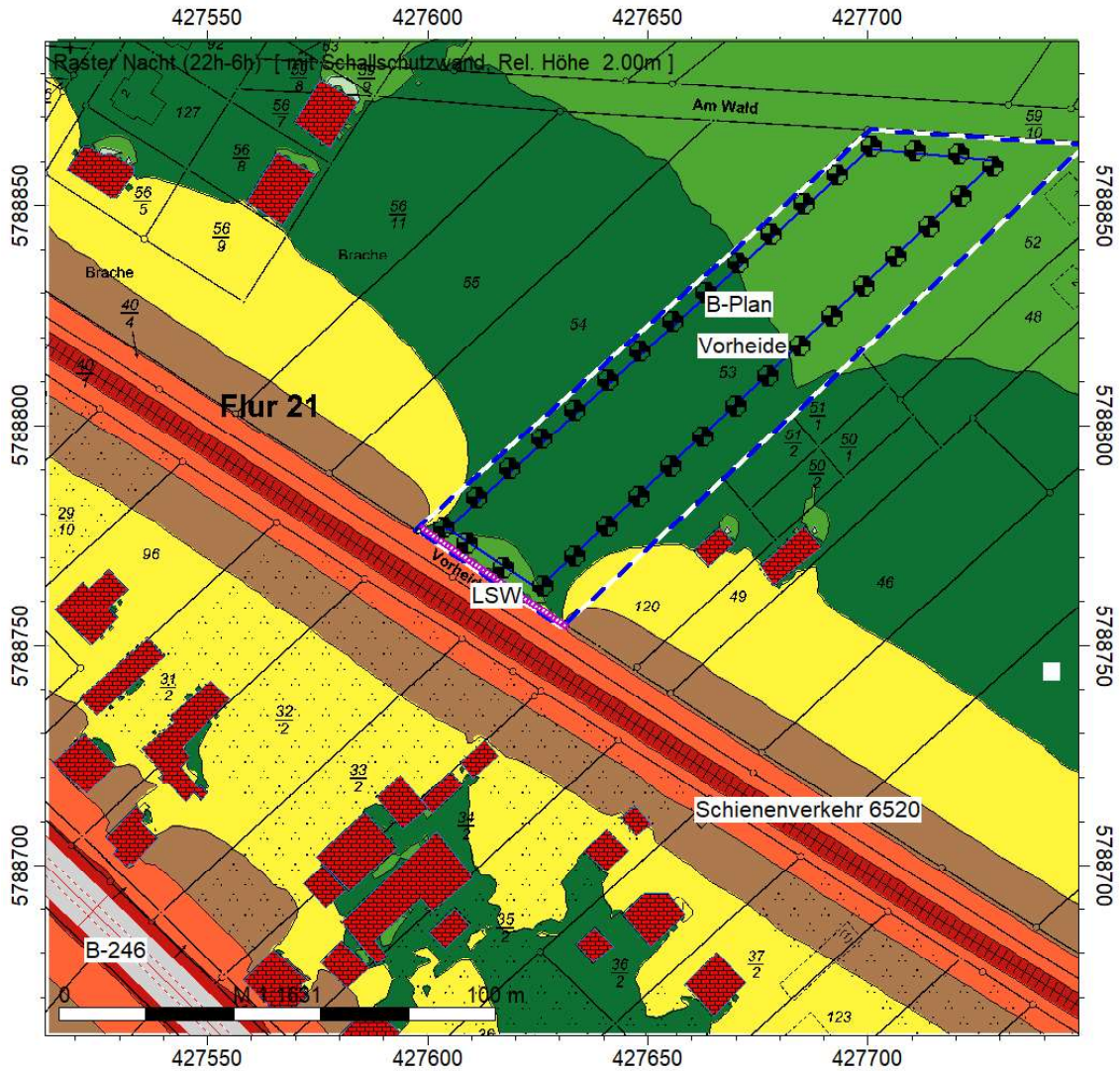
Pegel

dB(A)

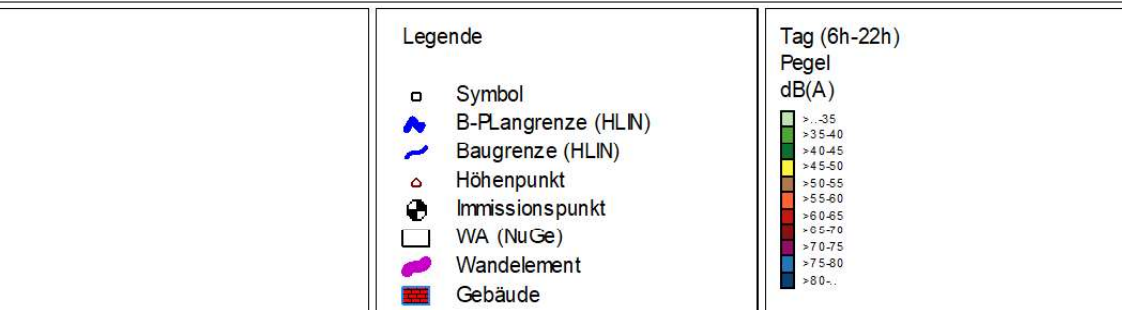
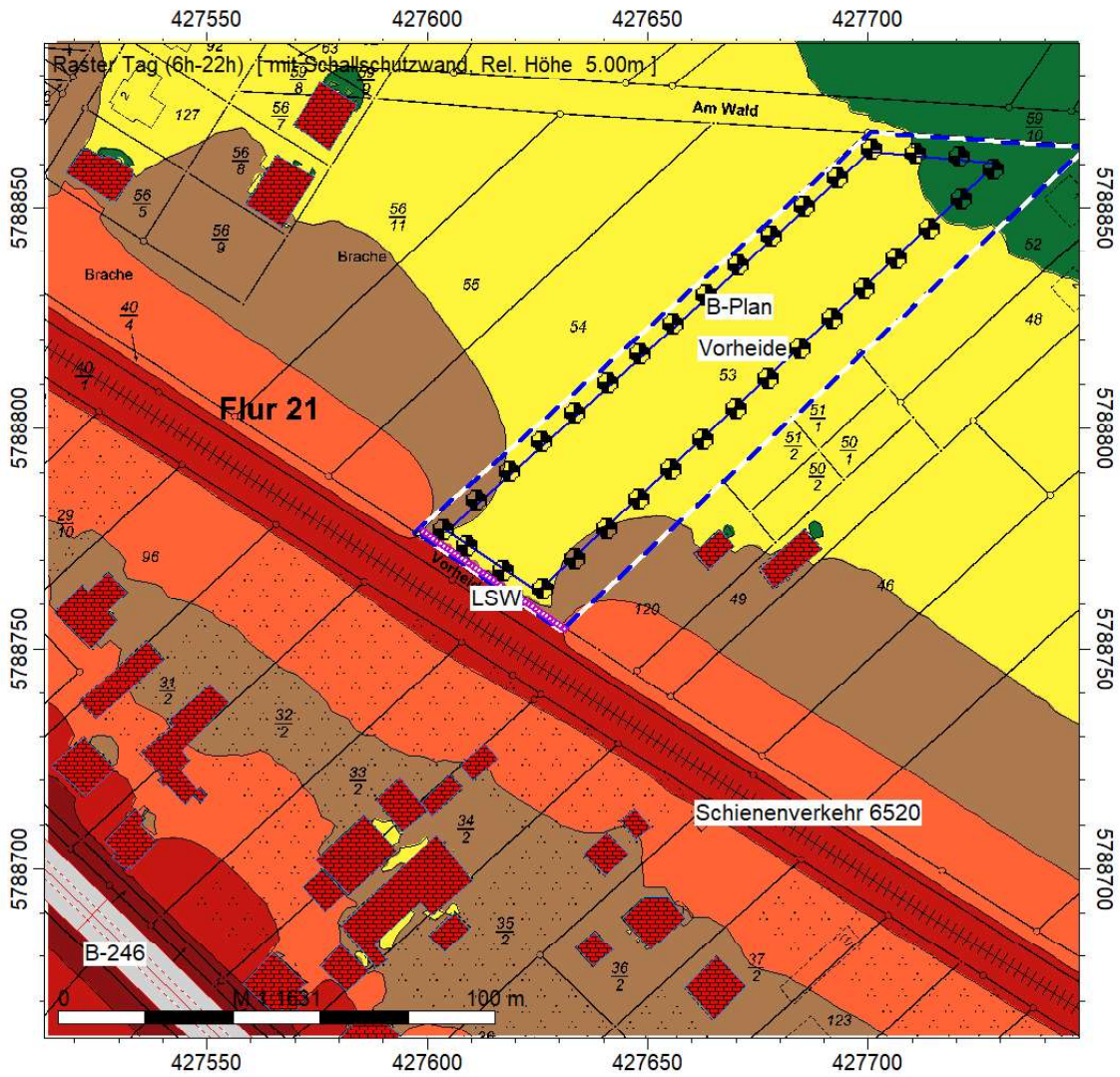


**Abb. 5:** Beurteilungsschallpegel für Verkehrsgeräusche (Prognosejahr 2030) mit Schallschutzwand  
Tagzeitraum in der Zeit zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr

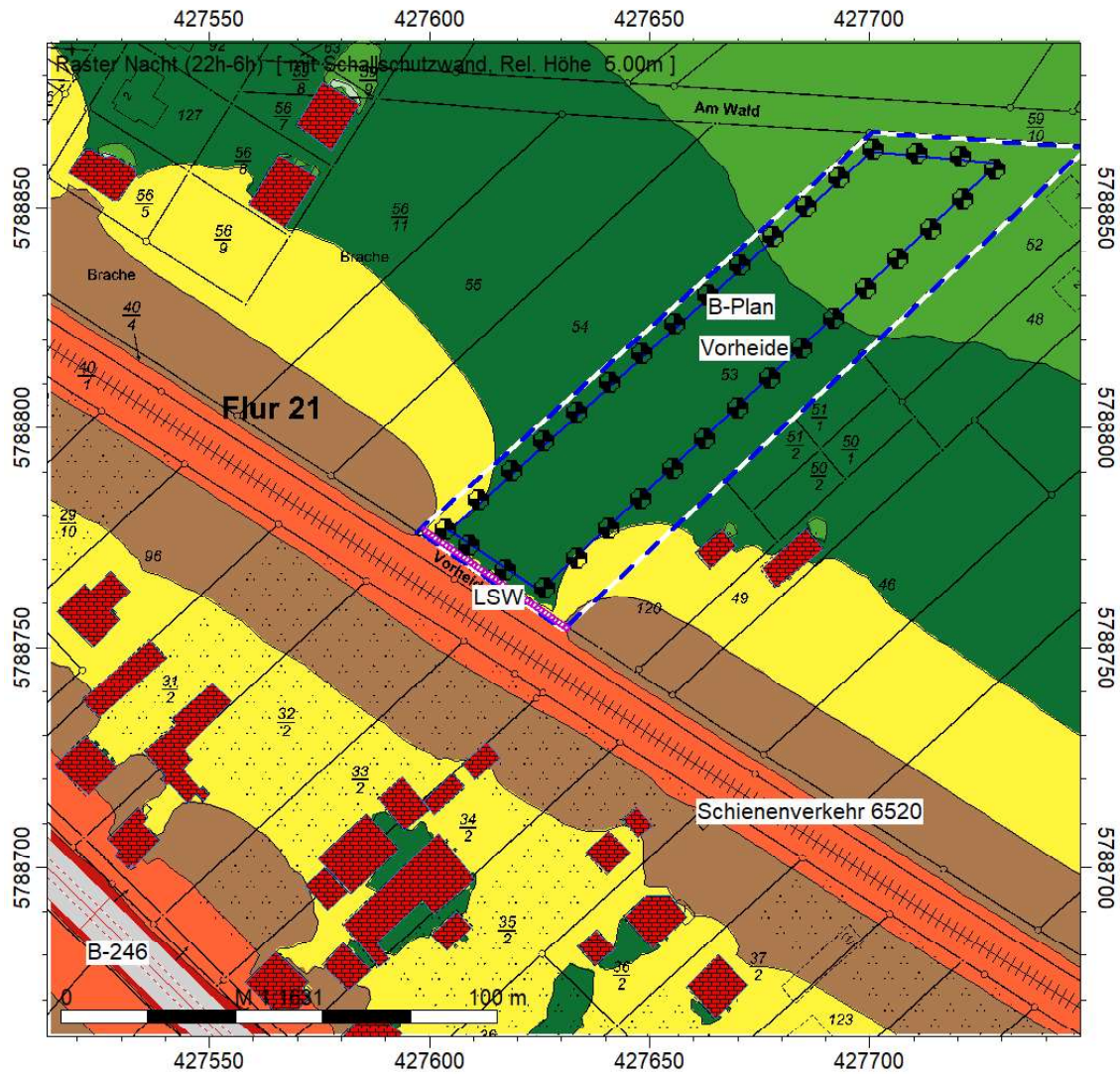
Immissionsniveau 2,0 m über Grund Rasterzellengröße 2,0 m x 2,0 m



**Abb. 6:** Beurteilungsschallpegel für Verkehrsräusche (Prognosejahr 2030) mit Schallschutzwand  
 Nachtzeitraum in der Zeit zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr  
 Immissionsniveau 2,0 m über Grund Rasterzellengröße 2,0 m x 2,0 m



**Abb. 7:** Beurteilungsschallpegel für Verkehrsgeräusche (Prognosejahr 2030) mit Schallschutzwand  
 Tagzeitraum in der Zeit zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr  
 Immissionsniveau 5,0 m über Grund Rasterzellengröße 2,0 m x 2,0 m



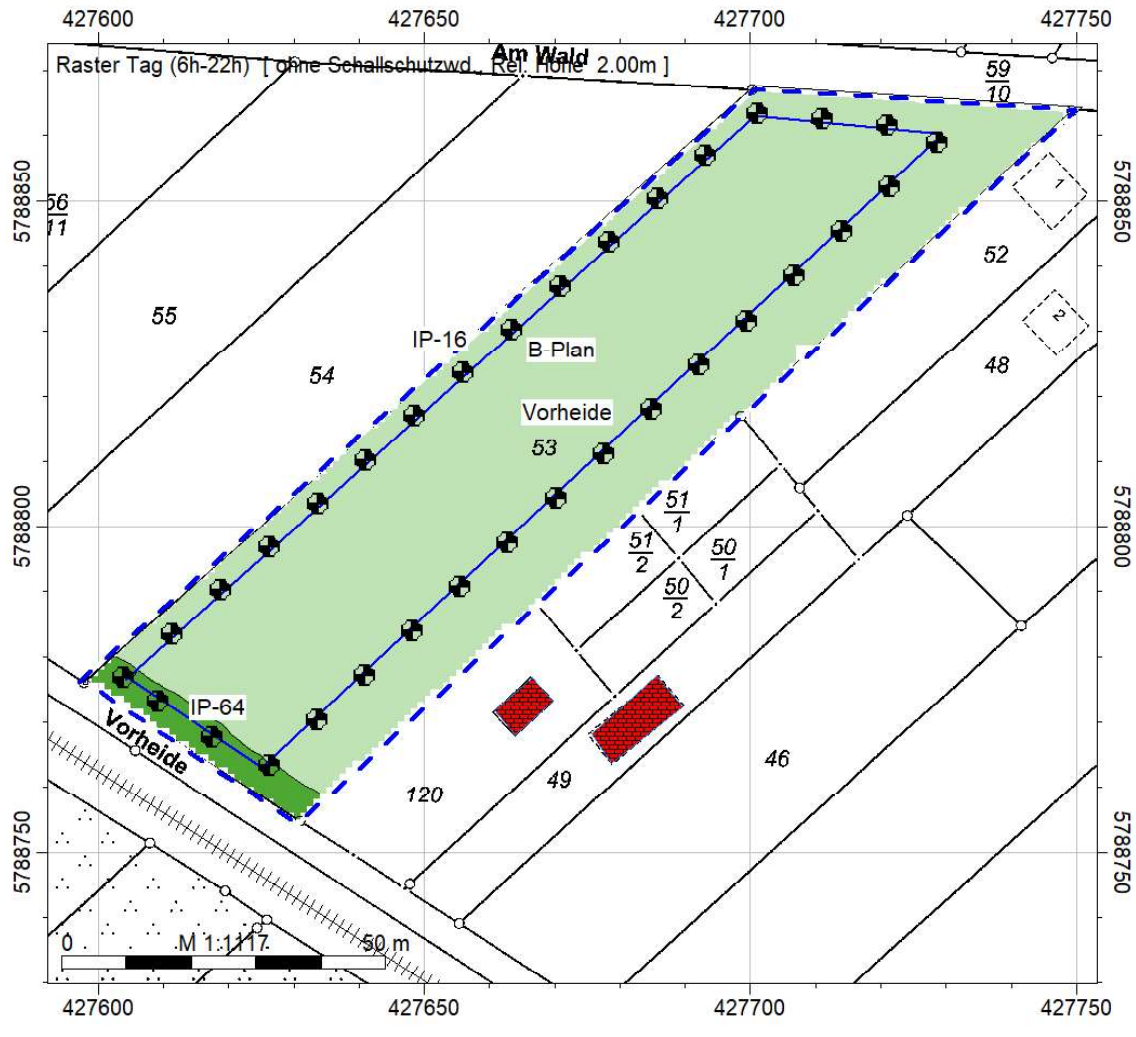
Legende		Nacht (22h-6h) Pegel dB(A)
□	Symbol	>...-35
—	B-PLangrenze (HLIN)	>35-40
—	Baugrenze (HLIN)	>40-45
△	Höhenpunkt	>45-50
●	Immissionspunkt	>50-55
□	WA (NuGe)	>55-60
—	Wandelement	>60-65
■	Gebäude	>65-70
		>70-75
		>75-80
		>80-..

**Abb. 8:** Beurteilungsschallpegel für Verkehrsgeräusche (Prognosejahr 2030) mit Schallschutzwand  
 Nachtzeitraum in der Zeit zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr  
 Immissionsniveau 5,0 m über Grund Rasterzellengröße 2,0 m x 2,0 m

Gegenüber den Annahmen zum Kfz-Verkehr im vorangegangenen Gutachten ergeben sich keine beurteilungserheblichen Veränderungen der ermittelten Beurteilungspegel.

## **6.2 Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109**

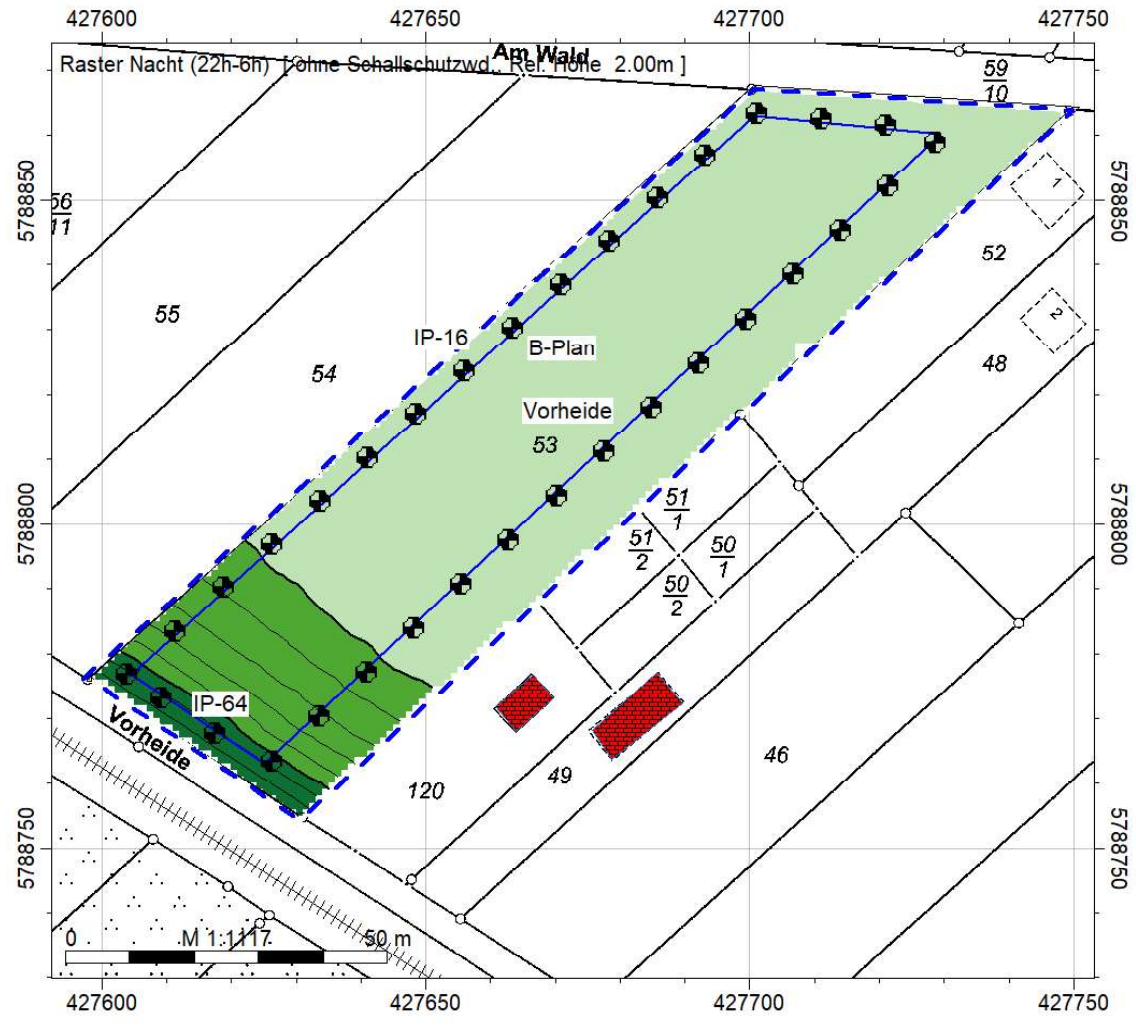
Die Abbildungen 9 bis 12 zeigen die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 (2018) für die einzelnen Geschosshöhen ohne Schallschutzwand.



Legende		Tag (6h-22h) DIN 4109 (+3dB) Lärmpegelbereiche
□	Symbol	I -55 dB(A)
—	Hilfslinie	II 56-60 dB(A)
—	B-Plan grenze (HLIN)	III 61-65 dB(A)
—	Baugrenze (HLIN)	IV 66-70 dB(A)
△	Höhenpunkt	V 71-75 dB(A)
⊗	Immissionspunkt	VI 76-80 dB(A)
□	WA (NuGe)	VII >80 dB(A)
■	Gebäude	

**Abb. 9:** Maßgebliche Außenschallpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2 für ausschließlich während der Tagzeit genutzte, schutzbedürftige Räume, ohne Schallschutzwand

Immissionsniveau 2,0 m über Grund Rasterzellengröße 1 m x 1 m



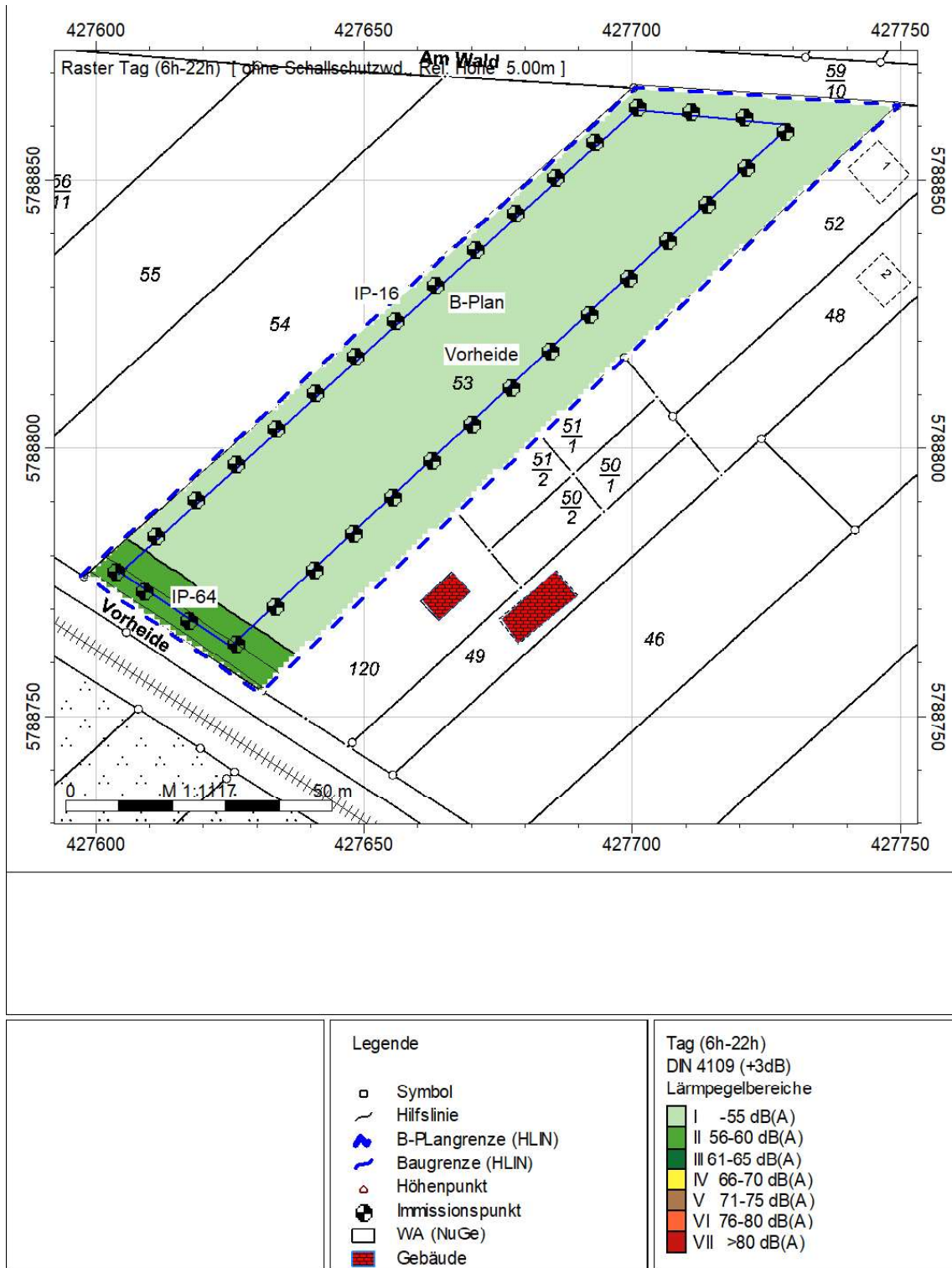
Legende

- Symbol
- Hilfslinie
- B-PLangrenze (HLIN)
- Baugrenze (HLIN)
- △ Höhenpunkt
- ⊗ Immissionspunkt
- WA (NuGe)
- Gebäude

- Nacht (22h-6h)  
DIN 4109 (+13dB)  
Lärmpegelbereiche
- I -55 dB(A)
  - II 56-60 dB(A)
  - III 61-65 dB(A)
  - IV 66-70 dB(A)
  - V 71-75 dB(A)
  - VI 76-80 dB(A)
  - VII >80 dB(A)

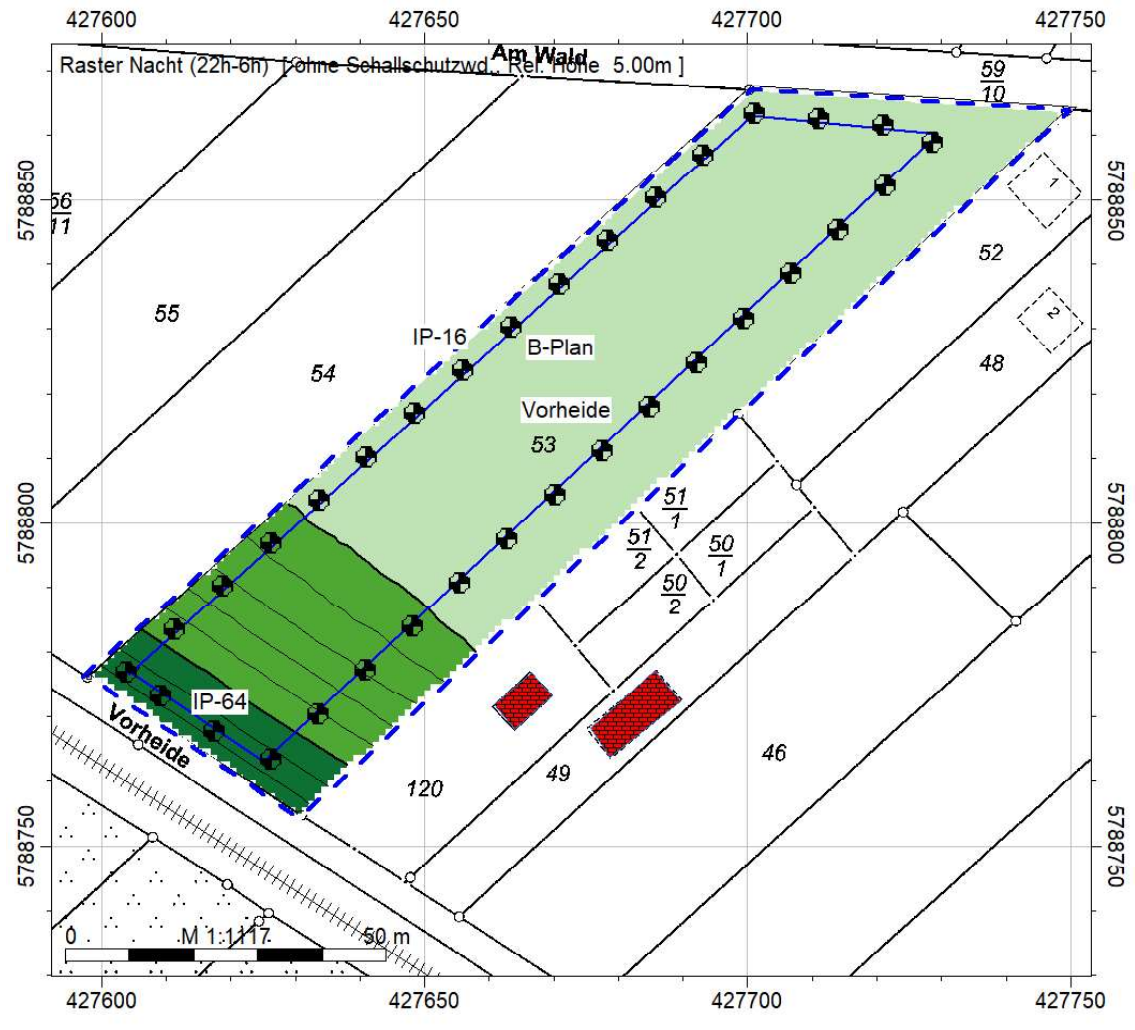
**Abb. 10:** Maßgebliche Außenschallpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2 für auch nachts genutzte, schutzbedürftige Räume, ohne Schallschutzwand

Immissionsniveau 2,0 m über Grund Rasterzellengröße 1 m x 1 m



**Abb. 11:** Maßgebliche Außenschallpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2 (2018) für ausschließlich während der Tagzeit genutzte, schutzbedürftige Räume, ohne Schallschutzwand

Immissionsniveau 5,0 m über Grund Rasterzellengröße 1 m x 1 m

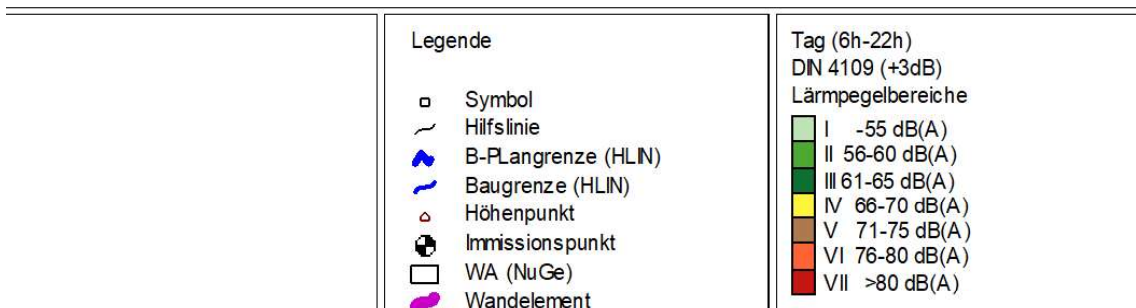
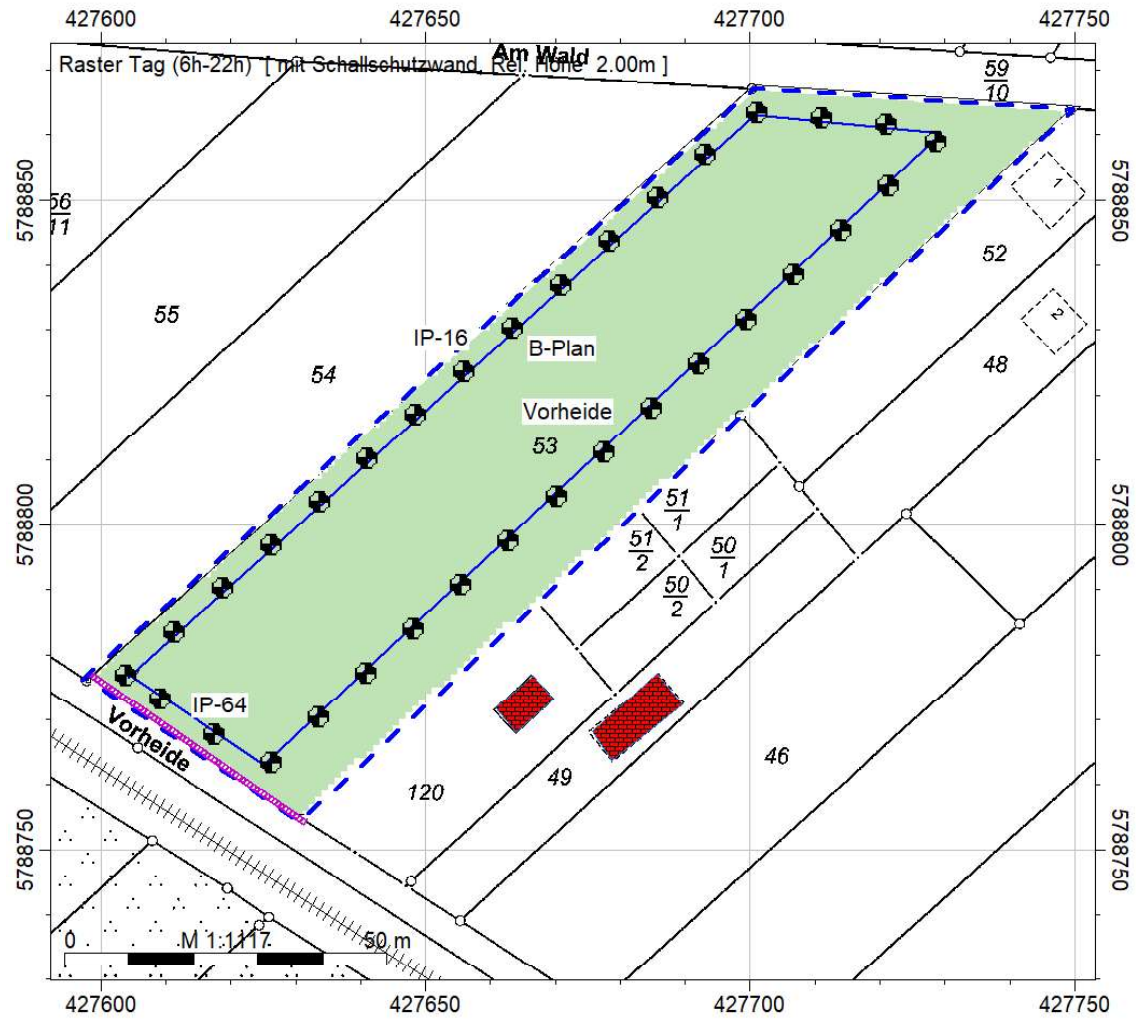


Legende		Nacht (22h-6h) DIN 4109 (+13dB) Lärmpegelbereiche
□	Symbol	I -55 dB(A)
—	Hilfslinie	II 56-60 dB(A)
—	B-PLangrenze (HLIN)	III 61-65 dB(A)
—	Baugrenze (HLIN)	IV 66-70 dB(A)
△	Höhenpunkt	V 71-75 dB(A)
⊙	Immissionspunkt	VI 76-80 dB(A)
□	WA (NuGe)	VII >80 dB(A)
■	Gebäude	

**Abb. 12:** Maßgebliche Außenschallpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2 für auch nachts genutzte, schutzbedürftige Räume, ohne Schallschutzwand

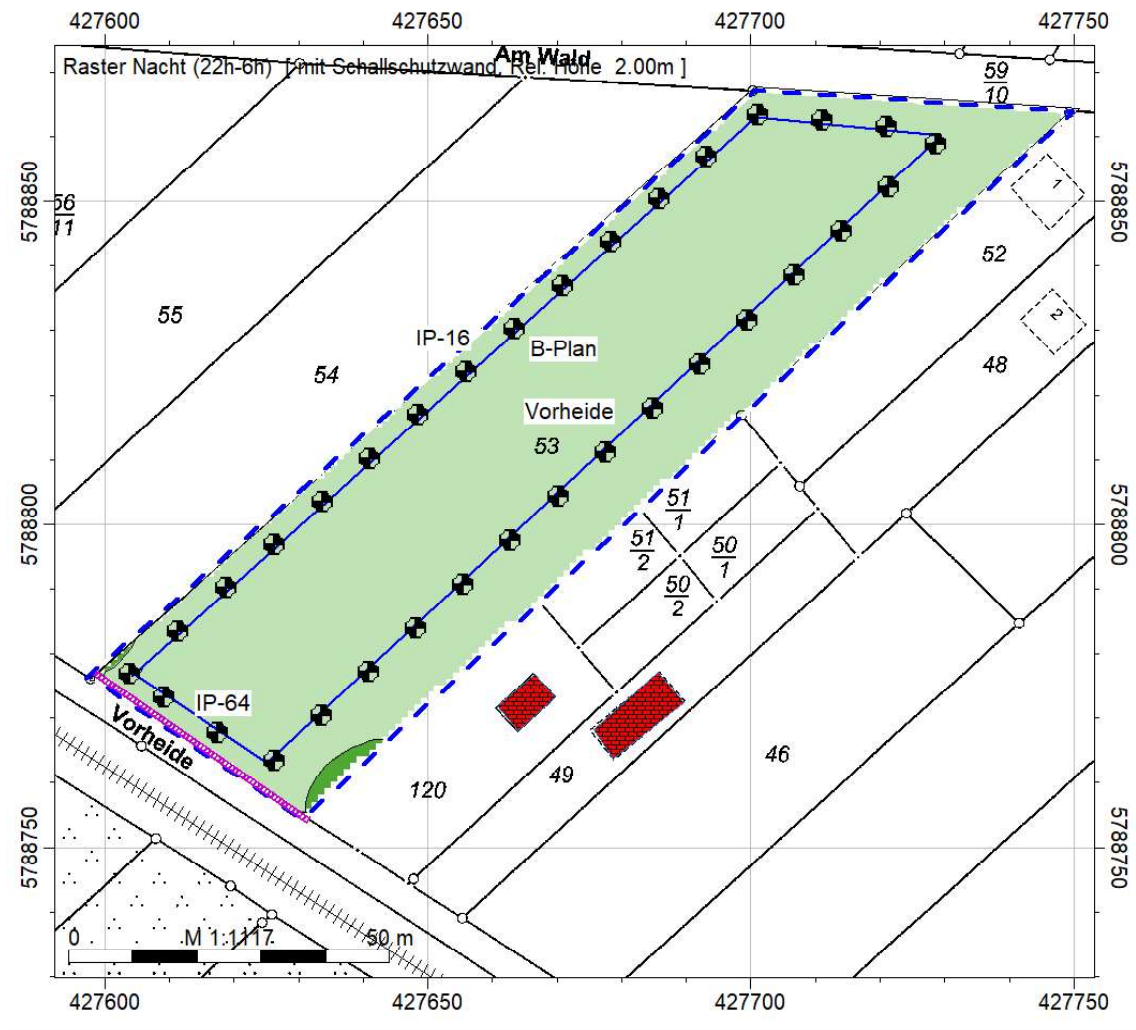
Immissionsniveau 5,0 m über Grund Rasterzellengröße 1 m x 1 m

Die Abbildungen 13 bis 16 zeigen die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 für die einzelnen Geschosshöhen mit Schallschutzwand.



**Abb. 13:** Maßgebliche Außenschallpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2 für ausschließlich während der Tagzeit genutzte, schutzbedürftige Räume, mit Schallschutzwand

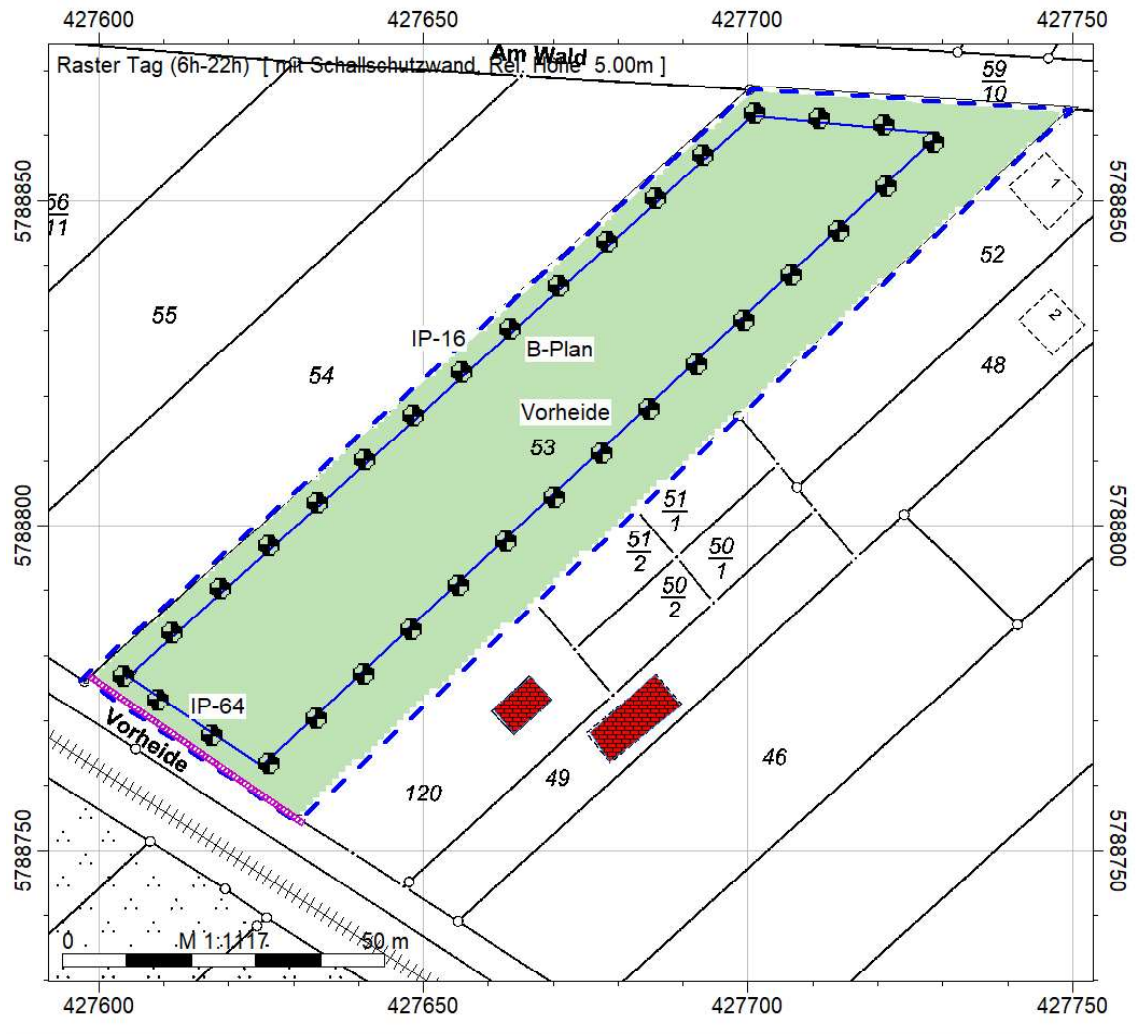
Immissionsniveau 2,0 m über Grund Rasterzellengröße 1 m x 1 m



Legende		Nacht (22h-6h) DIN 4109 (+13dB) Lärmpegelbereiche
□	Symbol	I -55 dB(A)
—	Hilfslinie	II 56-60 dB(A)
—	B-PLangrenze (HLN)	III 61-65 dB(A)
—	Baugrenze (HLN)	IV 66-70 dB(A)
△	Höhenpunkt	V 71-75 dB(A)
⊗	Immissionspunkt	VI 76-80 dB(A)
□	WA (NuGe)	VII >80 dB(A)
—	Wandelement	

**Abb. 14:** Maßgebliche Außenschallpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2 für auch nachts genutzte, schutzbedürftige Räume, mit Schallschutzwand

Immissionsniveau 2,0 m über Grund Rasterzellengröße 1 m x 1 m



Legende

- Symbol
- ~ Hilfslinie
- ⬢ B-PLangrenze (HLIN)
- ⬢ Baugrenze (HLIN)
- Höhenpunkt
- ⊗ Immissionspunkt
- WA (NuGe)
- ⬢ Wandelement

Tag (6h-22h)

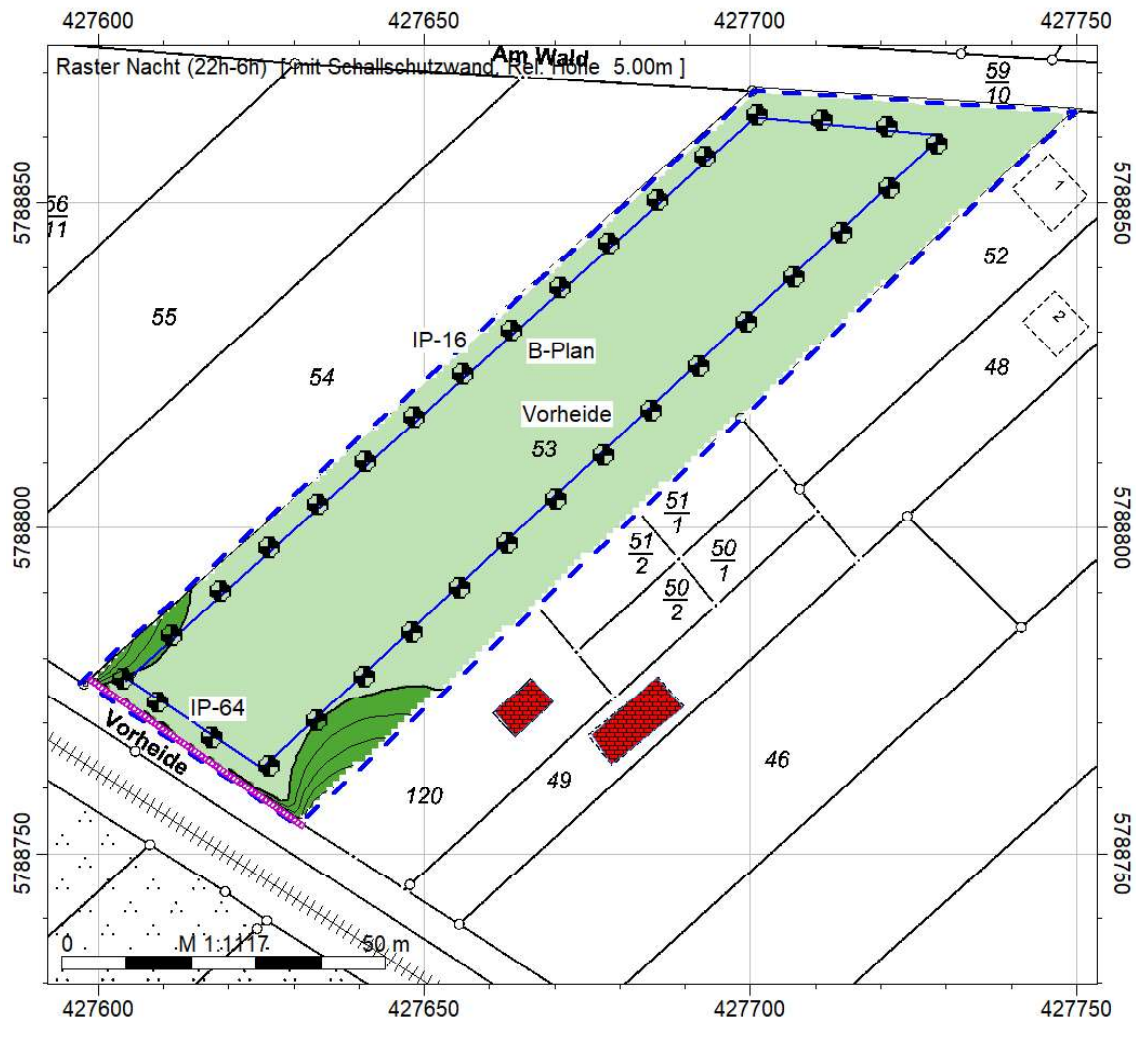
DIN 4109 (+3dB)

Lärmpegelbereiche

- I -55 dB(A)
- II 56-60 dB(A)
- III 61-65 dB(A)
- IV 66-70 dB(A)
- V 71-75 dB(A)
- VI 76-80 dB(A)
- VII >80 dB(A)

**Abb. 15:** Maßgebliche Außenschallpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2 für ausschließlich während der Tagzeit genutzte, schutzbedürftige Räume, mit Schallschutzwand

Immissionsniveau 5,0 m über Grund Rasterzellengröße 1 m x 1 m



Legende		Nacht (22h-6h) DIN 4109 (+13dB) Lärmpegelbereiche
□	Symbol	I -55 dB(A)
—	Hilfslinie	II 56-60 dB(A)
—	B-PLangrenze (HLIN)	III 61-65 dB(A)
—	Baugrenze (HLIN)	IV 66-70 dB(A)
△	Höhenpunkt	V 71-75 dB(A)
⊗	Immissionspunkt	VI 76-80 dB(A)
□	WA (NuGe)	VII >80 dB(A)
—	Wandelement	

**Abb. 16:** Maßgebliche Außenschallpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2 für auch nachts genutzte, schutzbedürftige Räume, mit Schallschutzwand

Immissionsniveau 5,0 m über Grund Rasterzellengröße 1 m x 1 m

Beispielhaft werden für die Immissionsorte IP-16 und IP-64 (zur Lage vgl. Abbildung 16) die Immissionsanteile für Schienenverkehrslärm, Kfz-Verkehrslärm, die Gesamtbelastung und die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 ausgewiesen (Vgl. Tabellen 1 und 2).

**Tabelle 1:** Immissionsanteile für Schienenverkehrslärm, Kfz-Verkehrslärm, Gesamtbelastung und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 für ausgewählte Immissionsorte ohne Schallschutzwand

Immissionsort	Immissionsanteile für Schienenverkehrslärm [Beurteilungspegel abzüglich pauschale Minderung nach 44.5.3 der DIN 4109-2 (2018)]		Immissionsanteil Kfz-Verkehrslärm		Gesamtbelastung		Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109	
	[dB (A)]		[dB (A)]		[dB (A)]		[dB (A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP-16	40	36	44	37	46	40	49	53
IP-64	52	48	47	39	53	49	56	62

**Tabelle 2:** Immissionsanteile für Schienenverkehrslärm, Kfz-Verkehrslärm, Gesamtbelastung und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 für ausgewählte Immissionsorte mit Schallschutzwand

Immissionsort	Immissionsanteile für Schienenverkehrslärm [Beurteilungspegel abzüglich pauschale Minderung nach 44.5.3 der DIN 4109-2 (2018)]		Immissionsanteil Kfz-Verkehrslärm		Gesamtbelastung		Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109	
	[dB (A)]		[dB (A)]		[dB (A)]		[dB (A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP-16	39	35	44	37	45	39	48	52
IP-64	40	36	45	38	46	40	49	53

Die mittleren Listen mit Frequenzdarstellung mit Berücksichtigung der Minderung um 5 dB für den Anteil der Schienenverkehrsgeräusche sind dem Anhang 4 beigelegt.

## 7 Zusammenfassende Bewertung und Vorschläge für textliche Festsetzungen

Gegenüber den Annahmen zum Kfz-Verkehr im vorangegangenen Gutachten ergeben sich keine beurteilungserheblichen Veränderungen der ermittelten Beurteilungspegel.

Wird bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 (2018) eine pauschale Reduzierung des Beurteilungspegels um 5 dB vorgenommen, reduzieren sich die maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2 (2018) entsprechend. Danach sind erhöhte Anforderungen an den baulichen Schallschutz im Szenario ohne Schallschutzwand nur im Bereich der südlichen Baugrenze erforderlich. Im Szenario mit Schallschutzwand ergeben sich keine erhöhten Anforderungen an den baulichen Schallschutz.

In der Folge ergeben keine Änderungen der Bewertungen der Ergebnisse und der Vorschläge für die textlichen Festsetzungen hinsichtlich der Beurteilungspegel einschließlich der Wirkungen der Schallschutzwand gegenüber dem vorangegangenen Gutachten.

Die im vorangegangenen Gutachten vorgeschlagenen textlichen Festsetzungen zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln bzw. Lärmpegelbereichen sind auf die neu ausgewiesenen Datengrundlagen zu beziehen.

Dieser Bericht umfasst 32 Seiten

Berlin, den 06.02.2021

verfasst durch:

geprüft durch:



.....  
Andreas Kutschke

.....  
Dipl.-Phys. Thomas Lung

**Anhang 1**

Vgl. Vorangegangenes Gutachten.

**Anhang 2**

Allgemeine IMMI-Projektdateien

Vgl. Vorangegangenes Gutachten.

**Anhang 3**

Emissionsdaten und Zugdaten

Beurteilungszeiträume			
T1	Tag (6h-22h)		
T2	Nacht (22h-6h)		

Straße /RLS-90 (1)								Variante 0	
STRb001	Bezeichnung	B-246		Wirkradius /m				99999.00	
	Gruppe	Kfz-Verkehr		Mehrf. Refl. Drefl /dB				0.00	
	Knotenzahl	6		Steigung max. % (aus z-Koord.)				0.14	
	Länge /m	704.55		d/m(Emissionslinie)				1.63	
	Länge /m (2D)	704.55		DTV in Kfz/Tag				5000.00	
	Fläche /m²	---		Strassengattung				Bundesstraße	
				Straßenoberfläche				Nicht geriffelter Gußasphalt	
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)	
	Tag	0.00	300.00	8.75	50.00	50.00	64.42	60.14	
	Nacht	0.00	55.00	8.75	50.00	50.00	57.05	52.78	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag
	DIN 18005			-	0.0	0.0			0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer	Emi.-	Lm,E /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lm,Er /dB(A)	
	Tag (6h-22h)	16.00	Tag	60.1	1.00	16.00000	0.00	60.1	
	Nacht (22h-6h)	8.00	Nacht	52.8	1.00	8.00000	0.00	52.8	

Schiene /Schall03 (1)				Variante 0			
S03Z001	Bezeichnung	Schienenverkehr 6520		Wirkradius /m		99999.00	
	Gruppe	Schienenverkehr		Lw (Tag) /dB(A)		102.98	
	Knotenzahl	23		Lw (Nacht) /dB(A)		98.72	
	Länge /m	974.65		Lw' (Tag) /dB(A)		73.10	
	Länge /m (2D)	974.65		Lw' (Nacht) /dB(A)		68.84	
	Fläche /m²	---					

Steigungen und Steigungszuschläge Dstg für Strassen										
Element	Bezeichnung	Abschnitt	s /m	ds /m	Steigung aus Ko-	Steigung für	Dstg /dB		Dstg /dB	Hinweis
							Tag	Nacht		
STRb001	B-246	1	0.00	73.58	-0.03	-0.03	0.00			
		2	73.58	238.43	0.05	0.05	0.00			
		3	312.01	124.44	0.14	0.14	0.00			Max.
		4	436.45	64.27	0.13	0.13	0.00			
		5	500.72	203.83	-0.00	-0.00	0.00			

Übersicht: Eingabedaten Zugverkehr														
Element	Bezeichnung	Nr.	Tag		Zugart	v_max	Fahrzeugtyp 1, 3, ...				Fahrzeugtyp 2, 4, ...			
			n/h	n/h			Kat.	Zeile	nA	nFz	Kat.	Zeile	nA	nFz
S03Z001	Schienenverkehr 6520	1	2.000	0.750	Zug 1	80	6	2	4	2				

**Anhang 4**

Mittlere Listen für ausgewählte Immissionsorte

Ohne Schallschutzwand

Mittlere Liste / Spektren »		Tag (6h-22h)										
Punktberechnung												
Immissionsberechnung		Beurteilung nach DIN 18005										
Element	Bezeichnung	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	L <sub>r,A</sub>
		L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	/dB
<b>IPkt016 »</b>	<b>HLIN 8 OG1West</b>	<b>ohne Schallschutzw. Einstellung: Referenzeinstellung: Schall 03</b>										
		x = 427656.0 m			y = 5788823.6 m			z = 43.8 m				
STRb001 »	B-246	-					48					44
S03Z001 »	Schienerverkehr 6520	-		33	33	33	37	38	32	25	5	40
	Summenspektrum	-		33	33	33	48	38	32	25	5	49
	Summenspektrum	A		7	17	24	45	38	33	26	3	46
	Summenspektrum	A		7	17	24	45	38	33	26	3	46

<b>IPkt064 »</b>	<b>HLIN 32 OG1S/W</b>	<b>ohne Schallschutzw. Einstellung: Referenzeinstellung: Schall 03</b>										
		x = 427617.4 m			y = 5788767.7 m			z = 43.4 m				
S03Z001 »	Schienerverkehr 6520	-		44	44	44	49	49	44	39	25	52
STRb001 »	B-246	-					50					47
	Summenspektrum	-		44	44	44	53	49	44	39	25	56
	Summenspektrum	A		18	28	36	49	49	45	40	24	53
	Summenspektrum	A		18	28	36	49	49	45	40	24	53

Mittlere Liste / Spektren »		Nacht (22h-6h)										
Punktberechnung												
Immissionsberechnung		Beurteilung nach DIN 18005										
Element	Bezeichnung	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	L <sub>r,A</sub>
		L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	/dB
<b>IPkt016 »</b>	<b>HLIN 8 OG1West</b>	<b>ohne Schallschutzw. Einstellung: Referenzeinstellung: Schall 03</b>										
		x = 427656.0 m			y = 5788823.6 m			z = 43.8 m				
STRb001 »	B-246	-					40					37
S03Z001 »	Schienerverkehr 6520	-		29	29	29	33	33	28	20	0	36
	Summenspektrum	-		29	29	29	41	33	28	20	0	43
	Summenspektrum	A		3	13	20	38	33	29	21	-0	40
	Summenspektrum	A		3	13	20	38	33	29	21	-0	40

<b>IPkt064 »</b>	<b>HLIN 32 OG1S/W</b>	<b>ohne Schallschutzw. Einstellung: Referenzeinstellung: Schall 03</b>										
		x = 427617.4 m			y = 5788767.7 m			z = 43.4 m				
S03Z001 »	Schienerverkehr 6520	-		40	40	40	45	45	40	34	21	48
STRb001 »	B-246	-					43					39
	Summenspektrum	-		40	40	40	47	45	40	34	21	51
	Summenspektrum	A		14	24	32	44	45	41	35	20	49
	Summenspektrum	A		14	24	32	44	45	41	35	20	49

Mit Schallschutzwand

Mittlere Liste / Spektren »		Tag (6h-22h)										
Punktberechnung												
Immissionsberechnung		Beurteilung nach DIN 18005										
Element	Bezeichnung	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	L <sub>r,A</sub>
		L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	/dB
<b>IPkt016 »</b>	<b>HLIN 8 OG1West</b>	<b>mit Schallschutzwand Einstellung: Referenzeinstellung: Schall 03</b>										
		x = 427656.0 m			y = 5788823.6 m			z = 43.8 m				
STRb001 »	B-246	-					47					44
S03Z001 »	Schienerverkehr 6520	-		32	32	32	36	36	30	22	2	39
	Summenspektrum	-		32	32	32	48	36	30	22	2	48
	Summenspektrum	A		6	16	23	44	36	31	23	0	45
	Summenspektrum	A		6	16	23	44	36	31	23	0	45

<b>IPkt064 »</b>	<b>HLIN 32 OG1S/W</b>	<b>mit Schallschutzwand Einstellung: Referenzeinstellung: Schall 03</b>										
		x = 427617.4 m			y = 5788767.7 m			z = 43.4 m				
STRb001 »	B-246	-					49					45
S03Z001 »	Schienerverkehr 6520	-		39	38	36	38	37	30	22	6	40
	Summenspektrum	-		39	38	36	49	37	30	22	6	50
	Summenspektrum	A		12	21	27	46	37	31	23	5	46
	Summenspektrum	A		12	21	27	46	37	31	23	5	46

Mittlere Liste / Spektren »		Nacht (22h-6h)										
Punktberechnung												
Immissionsberechnung		Beurteilung nach DIN 18005										
Element	Bezeichnung	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	L <sub>r,A</sub>
		L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	L <sub>r,i</sub> /dB	/dB
<b>IPkt016 »</b>	<b>HLIN 8 OG1West</b>	<b>mit Schallschutzwand Einstellung: Referenzeinstellung: Schall 03</b>										
		x = 427656.0 m			y = 5788823.6 m			z = 43.8 m				
STRb001 »	B-246	-					40					37
S03Z001 »	Schienerverkehr 6520	-		28	28	27	32	32	26	18	-2	35
	Summenspektrum	-		28	28	27	41	32	26	18	-2	42
	Summenspektrum	A		2	12	19	37	32	27	19	-3	39
	Summenspektrum	A		2	12	19	37	32	27	19	-3	39

<b>IPkt064 »</b>	<b>HLIN 32 OG1S/W</b>	<b>mit Schallschutzwand Einstellung: Referenzeinstellung: Schall 03</b>										
		x = 427617.4 m			y = 5788767.7 m			z = 43.4 m				
STRb001 »	B-246	-					41					38
S03Z001 »	Schienerverkehr 6520	-		34	33	32	34	33	26	18	2	36
	Summenspektrum	-		34	33	32	42	33	26	18	2	44
	Summenspektrum	A		8	17	23	39	33	27	19	0	40
	Summenspektrum	A		8	17	23	39	33	27	19	0	40

**Anlage 6** - Einschätzung der Erschütterungswirkungen durch den Betrieb der Bahnlinie 6520 der Deutschen Bahn im Geltungsbereich des Bebauungsplans "Wohnbebauung Vorheide" der Stadt Storkow (Mark) (sfi, Berlin, 08.07.2020)



**Einschätzung der Erschütterungswirkungen durch den Betrieb der  
Bahnlinie 6520 der Deutschen Bahn im Geltungsbereich des  
Bebauungsplans „Wohnbebauung Vorheide“ der Stadt  
Storkow (Mark)**

Die Stadt Storkow (Mark) beabsichtigt mit der Aufstellung des  
B-Planes „Wohnbebauung Vorheide“ die Schaffung der bauplanungs-  
rechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von Wohngebäuden. Das  
Plangebiet befindet sich im unmittelbaren Einwirkungsbereich von Emissionen  
der südlich des Plangebietes verlaufenden Bahnstrecke 6520.

Die Intensität einwirkender Erschütterungen auf Bauwerke wird maßgeblich  
bestimmt durch:

- die Distanz zwischen Erschütterungsquelle (Bahngleis) und Bauwerk
- die Stärke der Erschütterungsquelle (Zuglänge, Zugart, Zugmasse,  
Zuggeschwindigkeit, Aufbau des Bahnkörpers),
- die Eigenschaften der Untergrundstrukturen entlang des  
Ausbreitungsweges der Erschütterungswellen (Bodeneigenschaften,  
Hydrogeologie, vorgelagerte Bebauung)

Bei Gleisen in Geländegleichlage – wie im vorliegenden Fall - hängt die  
Erschütterungsausbreitung hauptsächlich vom Ausbreitungsweg der Ober-  
flächenwellen ab.

Für das Prognosejahr 2030 sind die in der Tabelle 1 genannten Schienen-  
verkehrsdaten für die die Bahnstrecke 6520 - Abschnitt Storkow Mark von  
Kilometer 32,5 bis Kilometer 36,2 zu berücksichtigen (Quelle: Deutschen  
Bahn AG, Verkehrsdatenmanagement).

**Tabelle 1:** Verkehrsprognosedaten 2030 für den Schienenverkehr Bahn-  
strecke 6520 Abschnitt Storkow Mark von km 32,5 bis km 36,2

Zugart*/ Traktion **	Anzahl Züge		v km/h	Fahrzeugkategorien gemäß Schall03 im Zugverband	
	Tag	Nacht		Fahrzeug- Kategorie	Anzahl
RV-VT	31	6	80	6_A4	2

RV = Regionalzug  
VT = Dieseltriebzug

sfi – sachverständige für  
immissionsschutz gmbh

Gneisenastraße 44–45  
10961 Berlin

Tel (030) 22 50 54 71-0  
Fax (030) 22 50 54 71-9  
Mobil (0179) 215 82 10

post@sfimm.de  
www.sfimm.de

Geschäftsführer:  
Andreas Kutschke

Gesellschafter:  
Andreas Kutschke  
Dr. Annette Hofele

Commerzbank  
BLZ 120 400 00  
KTO-NR. 622 659 100

IBAN:  
DE 80 12040000 0622659100

BIC:  
COBA DE FF XXX

Steuernummer:  
37/532/32663

USt.ID:  
DE 290376283

Handelsregister:  
Amtsgericht Charlottenburg  
HRB 150747B

In einem Entfernungsbereich von 50 Metern von der Gleisanlage können schädliche Umweltwirkungen durch schienenverkehrsbezogene Erschütterungen im Regelfall ausgeschlossen werden.

Im Ergebnis der Prüfung der o. g. Verkehrsbelastung

- vergleichsweise niedrige Verkehrszahl in der Tagzeit und in der Nacht (vgl. Tabelle 1),
- geringe Zuglänge (Triebzüge mit 2 gekoppelten 4-achsigen Fahrzeugen) und
- geringe Fahrgeschwindigkeiten (maximal 80 km/h) ,

der örtlichen Schienenanlagenbedingungen

- Schotterbett,
- nahezu Geländegleichlage,

und Bodenverhältnisse

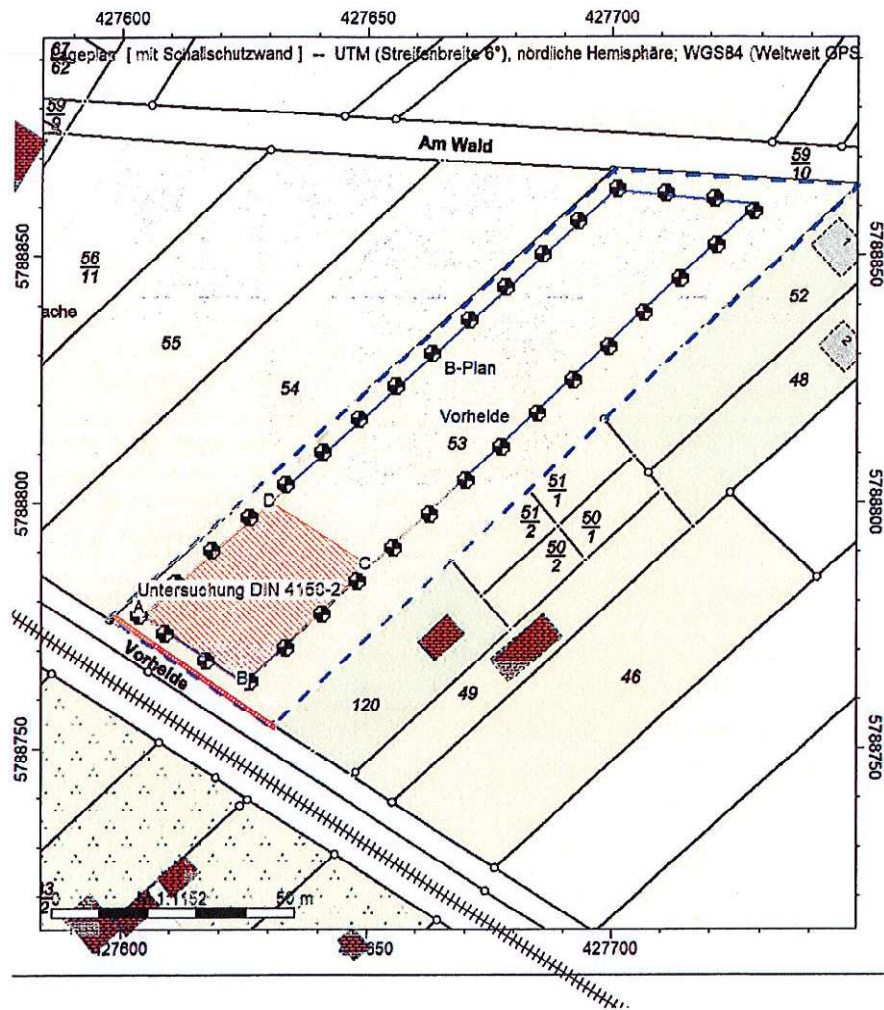
- überwiegend podsolige, vergleyte Braunerden und vergleyte Podsol-Braunerden aus Sand über periglaziär-fluviatilem Sand)

kann festgestellt werden, dass keine atypischen Bedingungen vorliegen, die Untersuchungen in größeren Entfernungsbereichen vom Gleiskörper erfordern. Es ist vielmehr zu erwarten, dass auch in geringeren Entfernungen als 50 Meter vom Gleiskörper der Nachweis erbracht werden kann, dass ohne besondere bauliche Maßnahmen zur Verminderung von Erschütterungen das gesunde Wohnen möglich ist.

Im Bereich von der bahnrassennahen Baugrenze bis in 50 Meter Entfernung, gemessen von der Gleisanlage ist im Zulassungsverfahren für die Errichtung von Wohnhäusern der messtechnische Nachweis zu erbringen, dass erhebliche Belästigungen durch Erschütterungen ausgeschlossen werden können. Ggf. kann durch bauliche Maßnahmen (Massivbauweise der Gebäude, Raumgrößen, Dachform, Schwingungsisolierung des Baukörpers) eine erforderliche Minderung der Erschütterungswirkungen erreicht werden. Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Erschütterungen ist die Leitlinie zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsimmissionen (Erschütterungs-Leitlinie) des Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft Abteilung Umwelt, Klimaschutz, Nachhaltigkeit vom 05.10.2015 in Verbindung mit der DIN 4150, Teil 2.

Bei Einhaltung der in diesen Regelwerken beschriebenen Schwellenwerten kann davon ausgegangen werden, dass die Erschütterungen keine „erheblich belästigenden Einwirkungen“, darstellen. In Richtung Gleiskörper, vorgelegerten Bauten ggf. vorangegangener Bauvorhaben können die Erschütterungswirkung weiter reduzieren.

Die Abbildung 1 zeigt die Fläche, für die Einzelfalluntersuchungen im Zulassungsverfahren und im Bedarfsfall Minderungsmaßnahmen zum Schutz gegen Erschütterungen erforderlich sind.



**Abb.1:** grafische Darstellung der B-Planfläche innerhalb der Baugrenze, für die Einzelfalluntersuchungen im Zulassungsverfahren und im Bedarfsfall Minderungsmaßnahmen zum Schutz gegen Erschütterungen erforderlich sind.

Teile des Plangebietes (Trapezfläche mit den Eckpunkten A\_B\_C\_D, vgl. Abb. 1) sind aufgrund der unmittelbaren Nähe zur Bahntrasse als Gebiet gekennzeichnet, in dem gemäß Leitlinie zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsimmissionen (Erschütterungs-Leitlinie) des Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft Abteilung Umwelt, Klimaschutz, Nachhaltigkeit vom 05.10.2015 in Verbindung mit der DIN 4150, Teil 2, im konkreten Baugenehmigungsverfahren ein gutachterlicher Nachweis erbracht werden muss, dass schädliche Umweltwirkungen durch Erschütterungen ausgeschlossen werden.

Es wird folgende textliche Festsetzung vorgeschlagen:

- 1) In der mit den Eckpunkten A\_B\_C\_D gekennzeichneten Bafläche sind bauliche Maßnahmen (z. B. Massivbauweise der Gebäude, Raumgrößen, Dachform, Schwingungsisolierung des Baukörpers) vorzusehen, die im Einzelnachweis (je Aufenthaltsgebäude) sicherstellen, dass die Erschütterungsimmissionen die in der Erschütterungsleitlinie (Leitlinie zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsimmissionen des Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft Abteilung Umwelt, Klimaschutz, Nachhaltigkeit vom 05.10.2015) in Verbindung mit der DIN 4150, Teil 2 (Juni 1999), Tabelle 1 unter Berücksichtigung der Ziffer 6.5.3 definierten Anhaltswerte für Allgemeine Wohngebiete nicht überschreiten.

Anhaltswerte für die Beurteilung von Erschütterungsimmissionen in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen im Allgemeinen Wohngebiet gemäß DIN 4150, Teil 2 (Juni 1999), Tabelle 1 unter Berücksichtigung von Ziffer 6.5.3 der DIN 4150, Teil 2

Einwirkungsort	tags		nachts	
	$A_u$	$A_r$	$A_u$	$A_r$
Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend oder ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (vgl. reines Wohngebiet § 3 BauNVO, allgemeine Wohngebiete § 4 BauNVO, Kleinsiedlungsgebiete § 2 BauNVO)	0,15	0,07	0,1	0,05

- 2) Wird im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht, dass die unter (1) genannten Anhaltswerte unterschritten werden können, ohne dass immissionsmindernde bauliche Maßnahmen erfolgen, können die unter (1) geforderten baulichen Maßnahmen entfallen.



08.07.2020 Andreas Kutschke

## Anlage 7 - Nachweis der Versickerung des Niederschlagswassers Bereich öffentliche Verkehrsfläche, BSi Bauplanungsgesellschaft mbH, Erkner, 04.02.2021

Storkow (Mark), Regenwasserableitung Vorheide, Flächenversickerung

### Storkow (Mark) Vorheide Flächenversickerung

#### Regenspende:

gewählte Häufigkeit:  $n = 0,2$   
 Regendauer:  $D = 10 \text{ min}$   
 maßgebliche Regenmenge:  $r_{10, 0,2} = 200,3 \text{ l/(s*ha)}$  nach KOSTRA-DWD 2010R  
 maßgebliche Abflussmenge:  $Q_r = (A_{\text{bef, Gesamt}}/10000) \times r_{D,n}$

Bemessung nach ATV Arbeitsblatt 138 vom April 2005  
 Regenspenden nach Kostra

mittlerer Abflußbeiwert:  $\psi_m = 0,9$  Asphalt

#### befestigte Fläche:

Vorheide:  $l = 160 \text{ m}$   
 $l = 160,00 \text{ m}$  Länge der befestigten Fläche  
 $b = 6,00 \text{ m}$  Breite der befestigten Fläche  
 $A_{\text{bef}} = 960,00 \text{ m}^2$  befestigte Fläche  
 $A_U = A_{\text{bef}} \times \psi_m$   
 $A_U = 864,00 \text{ m}^2$  undurchlässige Fläche

gewählte Häufigkeit:  $n = 0,2 / a$  Überschreitung alle 5 Jahre

gewählte Regendauer:  $D = 10 \text{ min}$

Durchlässigkeitsbeiwert:  $k_f = 1,0E-04 \text{ m/s}$  geschätzt

#### Versickerungsfläche:

$$A_S \times k_f / 2 = (A_U + A_S) \times 10^{-7} \times r_{D(n)}$$

$$A_S = A_U / (k_f \times 10^{-7} / 2 \times r_{D(n)}) - 1$$

$A_S = 577,44 \text{ m}^2$  erforderliche Versickerungsfläche  
 $l = 160,00 \text{ m}$  Länge der Straße  
 $A_B = 3,61 \text{ m}$  erforderliche Breite der Fläche

$A_B \text{ Gewählt} = 4,00 \text{ m}$

gewählte Breite Versickerungsfläche

### Flächenbelastung

$A_U : A_S = 1,50$

Flächenbelastung:  $a$  nach Tab 4a  $\leq 5$

Büro Selbständiger Ingenieure -BSI- Bauplanungsgesellschaft mbH, Neu Zittauer Straße 41, 15537 Erkner, Telefon 03362/8870980  
 Bild Vorheide - Berechnungen - 2021-02-04, 03: Flächenversickerung



Storkow (Mark), Regenwasserableitung Vorheide, Flächenversickerung, M 153

2

**Nachweis nach ATV M153**

Projekt: Storkow (Mark)  
Vorheide  
Flächenversickerung

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser in WSZ III A	G26	<b>G = 5</b>

Flächenanteil $f_i$ (Kapitel 4)		Luft $L_i$ (Tabelle 2)		Flächen $F_i$ (Tabelle 3)		Abflussbelastung $B_i$
$A_{u,i}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
864,00	1,00	L1	1	F3	12	13,00
$\Sigma = 864,00$	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$				<b>B = 13,00</b>

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$	<b><math>D_{\max} = 0,38</math></b>
--	-------------------------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte $D_i$
20 cm bewachsener Oberboden (Flächenbelastung a)	D2	0,20
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Kapitel 6 2.2)}$		<b>D = 0,20</b>

Emissionswert $E = B \times D$	<b>E = 2,60</b>
--------------------------------	-----------------

<b><math>E/G = 0,52 &lt; 1,00</math></b>
--

keine weitere Behandlung nötig

