

Schall- und erschütterungstechnische Untersuchung (baubedingte Immissionen)

Baumaßnahmen an fünf Bahnübergängen der Strecke 1151

Bericht Nr. 783-03331

im Auftrag der

DB InfraGO AG

Hammerbrookstr. 44

Region Nord

20097 Hamburg

Berlin, im Dezember 2025

Schall- und erschütterungstechnische Untersuchung (baubedingte Immissionen)

Baumaßnahmen an fünf Bahnübergängen der Strecke 1151

Bericht-Nr.: 783-03331

Datum: 12.12.2025

Auftraggeber: DB InfraGO AG
Hammerbrookstr. 44
Region Nord
20097 Hamburg

Auftragnehmer: Möhler + Partner Ingenieure GmbH
Beratung in Schallschutz + Bauphysik
Fanny-Zobel-Str. 9
D-12435 Berlin
T + 49 30 814 54 21 - 0
F + 49 30 814 54 21 - 99
www.mopa.de
info@mopa.de

Bearbeiter: B.Sc. Tobias Braun

Dipl.-Ing. Stefan Müller

Inhaltsverzeichnis:

1. Aufgabenstellung:	10
2. Grundlagen.....	11
2.1 Baugeräusche – AVV Baulärm.....	11
2.2 Bauerschütterungen.....	15
3. Örtliche Gegebenheiten	19
4. Baugeräusche	21
4.1 Schallemissionen.....	21
4.2 Maschineneinsatz.....	21
4.3 Schallquellen	22
4.4 Schallimmissionen und Beurteilung.....	24
4.5 Schallschutzmaßnahmen.....	30
5. Bauerschütterung.....	33
5.1 Erschütterungsrelevante Bautätigkeiten.....	33
5.2 Bewertung der Erschütterungssituation.....	34
6. Zusammenfassung.....	35
7. Anlagen	37

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1:	Schallemissionen – Wirk-Schallleistungspegel und deren Herleitung.....	23
Abbildung 2:	Schallimmissionen – kurzzeitige Geräuschspitzen, Berechnungshöhe 4,5 m.....	29
Abbildung 3:	Erschütterungen – Abnahmefunktion erschütterungsintensiver Tätigkeiten.....	33

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1:	Grundlagen – Schutzwürdigkeit: AVV Baulärm [2] und BauNVO [18]	12
Tabelle 2:	Grundlagen – Zeitkorrekturen nach 6.7.1 AVV Baulärm [2].....	12
Tabelle 3:	Anhaltswerte A für Erschütterungseinwirkungen durch Baumaßnahmen außer Sprengungen nach DIN 4150-2, Tabelle 4.....	16
Tabelle 4:	Grundlagen – Anhaltswerte A für Erschütterungseinwirkungen nachts durch Baumaßnahmen außer Sprengungen nach DIN 4150-2, Tabelle 1 [25].....	17
Tabelle 5:	Grundlagen – Anhaltswerte zur Beurteilung von Erschütterungsimmissionen nach DIN 4150-3 für Dauererschütterungen	17
Tabelle 6:	Schallimmissionen – Anzahl Hauptgebäude mit IRW-Überschreitungen	25

Grundlagenverzeichnis:

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz – BIm-SchG, in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 12.08.2025 (BGBl. 2024 I Nr. 189) geändert worden ist
- [2] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm), vom 19. August 1970 (BAnz. Nr. 160)
- [3] DIN ISO 9613-2, „Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung - Teil 2: Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 (Ingenieurverfahren) für die Vorhersage der Schalldruckpegel im Freien“, Januar 2024
- [4] IMMI 2021: EDV Programm zur Schallimmissionsprognose, Wölfel GmbH
- [5] Urteil des BVerwG 7 A 11.11 vom 10. Juli 2012
- [6] Erläuterungsbericht zur Entwurfsplanung „Anhebung der Höchstgeschwindigkeit auf der Bahnstrecke 1151 von 60 km/h auf 80 km/h“, Verfasser: Plabis Ingenieurgesellschaft mbH cO. KG, Stand: 17.12.2025
- [7] Kreuzungsplan „BÜ 177,3 "Hitzacker" (Dannenberg) Auflassung“, Projekt: „Streckenertüchtigung Danneberg (Ost) – Lüneburg, Verfasser: PBVI, Stand: 17.12.2025
- [8] Kreuzungsplan „BÜ 188,3 "Posade" (Hitzacker) Auflassung“, Projekt: „Streckenertüchtigung Danneberg (Ost) – Lüneburg, Verfasser: PBVI, Stand: 17.12.2025
- [9] Kreuzungsplan „BÜ 189,4 "Grünhagen" (Hitzacker) Auflassung“, Projekt: „Streckenertüchtigung Danneberg (Ost) – Lüneburg, Verfasser: PBVI, Stand: 17.12.2025
- [10] Kreuzungsplan „BÜ 204,8 "Gut Horn" (Dahlenburg) Auflassung“, Projekt: „Streckenertüchtigung Danneberg (Ost) – Lüneburg, Verfasser: PBVI, Stand: 17.12.2025
- [11] Kreuzungsplan „BÜ 206,6 "Rohstorf II" (Vastorf) Auflassung“, Projekt: „Streckenertüchtigung Danneberg (Ost) – Lüneburg, Verfasser: PBVI, Stand: 17.12.2025
- [12] Kreuzungsplan „BÜ 226,7 "Elsterallee" (Lüneburg) Auflassung“, Projekt: „Streckenertüchtigung Danneberg (Ost) – Lüneburg, Verfasser: PBVI, Stand: 17.12.2025
- [13] Lageplan A Bahnsteig „ESTW Dahlenburg Projekt: „Streckenertüchtigung Danneberg (Ost) – Lüneburg, Verfasser: PBVI, Stand: 17.12.2025
- [14] Lageplan B Bahnsteig „ESTW Dahlenburg Projekt: „Streckenertüchtigung Danneberg (Ost) – Lüneburg, Verfasser: PBVI, Stand: 17.12.2025
- [15] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Ökologie, Wiesbaden 2004

- [16] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Ökologie, Wiesbaden 1998
- [17] Maschineneigene Störschallpegel L_N [dB(A)] von Gleisbaumaschinen, DB Mobility Networks Logistics, Eisenbahnunfallkasse EUK, Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Stand: Oktober 2009
- [18] Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist
- [19] Gerhard Müller, Michael Möser (Hrsg.): Taschenbuch der technischen Akustik, 3. erweiterte und überarbeitete Auflage, Springer Verlag 2004
- [20] Forum Schall, Emissionsdatenkatalog von Bau- und Arbeitsmaschinen, Umweltbundesamt Österreich, Juli 2002
- [21] Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 15. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 236) geändert worden ist
- [22] Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen
- [23] 32. BImSchV - Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), die zuletzt durch Artikel 14 der Verordnung vom 27.7.2021 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
- [24] DIN 4150 Teil 1: Erschütterungen im Bauwesen – Vorermittlung von Schwingungsgrößen, Juni 2022
- [25] DIN 4150 Teil 2: Erschütterungen im Bauwesen – Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, August 2025
- [26] DIN 4150 Teil 3: Erschütterungen im Bauwesen – Einwirkungen auf bauliche Anlagen, Dezember 2016
- [27] VDI-Richtlinie 3837: Erschütterungen in der Umgebung von oberirdischen Schienenverkehrswegen – Spektrales Prognoseverfahren, Ausgabedatum: Januar 2013
- [28] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – Verkehrslärmschutzrichtlinien 1997 (VLärmSchR97), Oberste Straßenbaubehörden der Länder, Bonn, 2. Juni 1997
- [29] Bekanntmachung der neu gefassten Richtlinie des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahn des Bundes, Berlin, den 19. Mai 2022

- [30] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist)
- [31] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das zuletzt durch Artikel 13 des Gesetzes vom 8. Mai 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 151) geändert worden ist
- [32] Opengeodata, Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, aufrufbar unter: https://www.lgln.niedersachsen.de/startseite/vertrieb_support/geodaten_marktplatz/opengeodata/opengeodata-220509.html, letzter Aufruf: 07.11.2025
- [33] Stadt Dannenberg/Elbe Bebauungsplan Nr.9 „Industriegebiet Continental-Strasse“, Verfasser: Architekten BDA Dannenberg, Stand: 24.04.1980
- [34] Landkreis Lüchow-Dannenberg Stadt Dannenberg (Elbe) Bebauungsplan „Ratswiesen – Teilneufassung 2008“, Verfasser: planungsbüro a. pesel, Stand: 23.02.2009
- [35] Stadt Dannenberg (Elbe) Bebauungsplan „St. George“ 5. Änderung zugleich 1. Änderung des Bebauungsplans „Hermann-Löns-Straße Nord“, Verfasser: plan B., Stand: 07.10.2020
- [36] Gemeinde Harlingen Kreis Lüchow-Dannenberg Bebauungsplan „Govelinier-Weg“, Verfasser: keine Angabe. Stand: 23. April 1965
- [37] Gemeinde Boitze OT Seedorf Ergänzungssatzung „Seedorf Ost“, Verfasser: Büro Schild Stadt- und Landschaftsplanung, Stand: 09.06.2009
- [38] Stadt Lüneburg Bebauungsplan Nr. 6 „Wilschenbuch“, Verfasser: keine Angabe, Stand: 23.09.1966
- [39] Stadt Lüneburg vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 165 „Reiherstieg“, Verfasser: Stellmacher Part GmbB, Stand: 22.11.2021
- [40] Stadt Lüneburg Bebauungsplan Nr. 45 „Eulenweg - Tiegarten“, Verfasser: keine Angabe, Stand: 21.09.1972
- [41] Stadt Lüneburg Bebauungsplan Nr. 100 „An der Wittenberger Bahn“, Verfasser: PPL Architektur und Stadtplanung, Stand: 05.04.2013

Abkürzungsverzeichnis

A_o	Oberer Anhaltswert
A_u	Unterer Anhaltswert
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift Baulärm
BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BlmSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
B-Plan	Bebauungsplan
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BÜ	Bahnübergang
D	Dauer der Erschütterungseinwirkung
GE	Gewerbegebiet
GI	Industriegebiet
IRW	Immissionsrichtwert
KB_{FTr}	Beurteilungs-Schwingstärke
KB_{Fmax}	Maximal bewertete Schwingstärke
K_i	Impulszuschlag
K_T	Tonhaltigkeitszuschlag
LB(f)	baugrund- und abstandsbedingte Erschütterungsabnahme (Transmissionsweg)
LE(f)	Terzschnellespektrum der Erschütterungen am Emissionsort
LG(f)	gebäudespezifische Übertragungsfunktion am Immissionsort
LM(f)	Summe der Einfüge-Dämmung bei Verbau schwingungsmindernder Maßnahmen
L_r	Beurteilungspegel
Lv-Raum(f)	Terzschnellespektrum am betrachteten Immissionsort
$L_{W'A}$	längenbezogener Schallleistungspegel
L_{WAeq}	A-bewerteter Schallleistungs-Dauerpegel
$L_{WAm_{ax}}$	A-bewerteter Schallleistungs-Spitzenpegel

L_{WAFlm}	A-bewerteter Schallleistungs-Taktmaximalpegel
MI	Mischgebiet
SO	Sondergebiet (Schule, Krankenhaus, Verwaltung, Bahngelände)
v	Schwinggeschwindigkeit
v_{Max}	maximale Schwinggeschwindigkeit
VLärmSchR97	Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – Verkehrslärmschutzrichtlinien 1997
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WA	Allgemeines Wohngebiet
wGUw	Gleichstromunterwerk

1. Aufgabenstellung:

Die DB InfraGO AG plant die Anhebung der Höchstgeschwindigkeit zwischen den Bahn-km 175,6 und 229,0 auf der Strecke 1151 (Dannenberg Ost – Lüneberg) von 60 km/h auf 80 km/h. Zur Umsetzung müssen auf der Strecke an den folgenden Bahnübergängen (BÜ) Baumaßnahmen zur Streckenertüchtigung realisiert werden:

- BÜ Hitzacker	Strecke 1151 km 177,386
- BÜ Posade (Hitzacker)	Strecke 1151 km 188,306
- BÜ Grünhagen (Hitzacker)	Strecke 1151 km 189,427
- BÜ Gut Horn (Dahlenburg)	Strecke 1151 km 204,885
- BÜ Rohstorf II (Vastorf)	Strecke 1151 km 214,690
- BÜ Elsterallee (Lüneburg)	Strecke 1151 km 226,710

Auf Grundlage der zur Verfügung stehenden Unterlagen soll eine schall- und erschütterungstechnische Untersuchung zur Prognose der zu erwartenden Immissionen aus Baulärm und durch den Bau entstehende Erschütterungen innerhalb der schutzbedürftigen Nachbarschaft während der Bauphase erstellt werden. Als Ergebnis der Untersuchungen werden die Gebiete mit möglichen Betroffenheiten in der Nachbarschaft sowie die Anzahl der Betroffenheiten dargestellt. Gegebenenfalls sind etwaige Schall- und Erschütterungsmaßnahmen zu erarbeiten.

Die Möhler + Partner Ingenieure GmbH wurde am 04.11.2025 von der DB InfraGO AG beauftragt.

2. Grundlagen

Baustellen gelten nach § 3 Abs. 5 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes BImSchG [1] als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen. Nach BImSchG wird vom Betreiber gefordert, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und dass unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

2.1 Baugeräusche – AVV Baulärm

2.1.1 Allgemeines

Grundlage für die Beurteilung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Geräuschemissionen von Baustellen ist die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschemissionen - vom 19. August 1970 (AVV Baulärm [2]), die für Geräuschemissionen von Baustellen den unbestimmten Rechtsbegriff der schädlichen Umwelteinwirkungen konkretisiert. Diese gilt für den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen, soweit die Baumaschinen gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden. Nach der AVV Baulärm [2] werden folgende Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft festgesetzt:

„...“

a)	<i>Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind,</i>		70 dB(A)
b)	<i>Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind</i>	<i>tagsüber</i> <i>nachts</i>	65 dB(A) 50 dB(A)
c)	<i>Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind</i>	<i>tagsüber</i> <i>nachts</i>	60 dB(A) 45 dB(A)
d)	<i>Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind</i>	<i>tagsüber</i> <i>nachts</i>	55 dB(A) 40 dB(A)
e)	<i>Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind</i>	<i>tagsüber</i> <i>nachts</i>	50 dB(A) 35 dB(A)
f)	<i>Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten</i>	<i>tagsüber</i> <i>nachts</i>	45 dB(A) 35 dB(A)

Als Nachtzeit gilt die Zeit von 20 Uhr bis 7 Uhr.“

Die AVV Baulärm [2] verwendet die Gebietszuordnung der Baunutzungsverordnung von 1968. Die Immissionsrichtwerte werden in Abhängigkeit des Wohnungsanteils unterschieden. Da die Unterteilung auf Grundlage des Wohnungsanteils mit der Unterteilung von Gebietsnutzungen nach BauNVO [18] vergleichbar ist, wurden die Immissionsrichtwerte für entsprechende Gebietsnutzungen wie in Tabelle 1 dargestellt festgelegt.

Tabelle 1: Grundlagen – Schutzwürdigkeit: AVV Baulärm [2] und BauNVO [18]	
AVV Baulärm	BauNVO
b) Gebiete in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	GE §8
c) Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	MI §6
d) Gebiete in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	WA §4
e) Gebiete in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	WR §3
f) Gebiete	

Die durchschnittliche tägliche Betriebsdauer innerhalb der Tages- und der Nachtzeit wird gemäß Nr. 6.7.1 AVV Baulärm [2] durch Zeitkorrekturwerte der Wirkpegel gemäß der nachfolgenden Tabelle berücksichtigt:

Tabelle 2: Grundlagen – Zeitkorrekturen nach 6.7.1 AVV Baulärm [2]		
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer		Zeitkorrektur [dB(A)]
Tagzeit 07:00 bis 20:00 Uhr	Nachtzeit 20:00 Uhr bis 07:00 Uhr	
bis 2,5 Stunden	bis 2 Stunden	10
über 2,5 Stunden bis 8 Stunden	über 2 Stunden bis 6 Stunden	5
über 8 Stunden	über 6 Stunden	0

Die Bildung der Beurteilungspegel erfolgt bei der Baulärmprognose, indem die Zeitkorrekturwerte bereits vor den Ausbreitungsrechnungen von den berechneten Wirkpegeln abgezogen werden. Bei den Wirkpegeln für die verschiedenen Bauarbeiten handelt es sich um energetische Mittelungspegel typischer Arbeitszyklen. Diese bestehen bei einer Erdbaumaschine wie z.B. einem Radlader, aus den einzelnen Arbeitsschritten Materialaufnahme, Heben der Schaufel, Fahren, Abkippen des Materials, Fahren und Senken der Schaufel sowie Leerlaufphasen. Der Wirkpegel ist gemäß Nr. 6.5 der AVV Baulärm [2] bei Messungen nach dem Taktmaximalpegel-Verfahren in 5-Sekundentakten (L_{AFTm5} in dB(A)) zu ermitteln. Dadurch wird die Impulshaltigkeit der Geräusche berücksichtigt. Bei Prognoseberechnungen wird dem äquivalenten Dauerschallpegel ein Impulzzuschlag aufaddiert.

Nach Nr. 3.1.3 der AVV Baulärm [2] gilt der Immissionsrichtwert als überschritten, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert (tags oder nachts) überschreitet oder der Immissionsrichtwert für die Nachtzeit von einem oder mehreren Messwerten (Taktmaximalpegel-Verfahren) um mehr als

20 dB(A) überschritten wird. Überschreitet der Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräusches den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB(A), sollen nach Nr. 4.1 der AVV Baulärm [2] Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden. Diese Regelung ist grundsätzlich bei der Messung von Baulärmimmissionen gültig. Die 5 dB(A) Regelung kommt im vorliegenden Fall nicht zur Anwendung; im Rahmen der Prognose der resultierenden Beurteilungspegel sind Maßnahmen unmittelbar bei prognostizierter Überschreitung der Immissionsrichtwerte vorzuschlagen. Nach Nr. 4.1 der AVV Baulärm [2] kommen als Maßnahmen zur Minderung des Baulärms insbesondere in Betracht:

- a) Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle
- b) Maßnahmen an den Baumaschinen
- c) die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen
- d) die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren
- e) die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen

Weiterhin ist bei der Beurteilung zu berücksichtigen, ob Geräusche von Baumaschinen nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und mit welcher Häufigkeit bzw. Regelmäßigkeit erhebliche Lärmbelastungen für die Nachbarschaft im Rahmen einer Baumaßnahme auftreten. Darüber hinaus ist die Anzahl der Überschreitungen in der Nachbarschaft als Maß für die Überschreitung ein wesentliches Bewertungskriterium.

Die für eine Prognose zu ermittelnden Wirkpegel (entsprechend AVV Baulärm [2] Nr. 6.6) werden durch Schallausbreitungsberechnung dargestellt. Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt nach DIN ISO 9613-2 [3] mit der Software IMMI [4].

2.1.2 Vorbelastung und Zumutbarkeitsschwellen

Entsprechend Ziffer 4.1 der AVV Baulärm [2] kann von Maßnahmen gegen Baulärm abgesehen werden, soweit durch den Baubetrieb infolge nicht nur gelegentlich einwirkender Fremdgeräusche keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen eintreten.

Falls die Immissionsrichtwerte eingehalten werden, ist davon auszugehen, dass diese zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen, insbesondere erhebliche Belästigungen, nicht gegeben sind. Andererseits stellen die Immissionsrichtwerte nicht generell die Grenze zur „erheblichen Belästigung“ und damit die Grenze der „Zumutbarkeit“ dar. Im Speziellen kann eine „Zumutbarkeit“ beim Baustellenbetrieb u. U. auch dann noch gegeben sein, wenn die Immissionsrichtwerte überschritten werden, wie beispielsweise bei einer starken Vorbelastung.

Besteht eine Vorbelastung aus anderen Lärmquellen, kann sich die Zumutbarkeitsschwelle der Anwohner für Baulärm erhöhen. Diese Möglichkeit ist jedoch eine Kann-Regelung, deren Anwendung im Einzelfall entschieden werden muss. Zunächst müssen jedoch aus gutachterlicher Sicht die Möglichkeiten der Maßnahmen zur Minderung des Baulärms nach Abschnitt 4 der AVV Baulärm [2] geprüft und dargestellt werden. Die Erhöhung der Zumutbarkeitsschwelle darf jedoch nicht dazu führen,

dass Maßnahmen, die nach dem Stand der Technik dazu führen, vermeidbare Belästigungen zu unterdrücken, unterlassen werden.

Die Erhöhung der Zumutbarkeitsschwelle ist eine behördliche Entscheidung, die anhand der Umstände des Einzelfalls zu treffen ist. Die AVV Baulärm [2] enthält hierzu kein eigenes Ermittlungsverfahren wie die Vorbelastung eingehen soll. Im Rahmen der aktuellen Rechtsprechung hat das Bundesverwaltungsgericht hierzu folgendes ausgeführt:

„... Eine Abweichung von den Immissionsrichtwerten kann danach etwa dann in Betracht kommen, wenn im Einwirkungsbereich der Baustelle eine tatsächliche Lärmvorbelastung vorhanden ist, die über dem maßgeblichen Richtwert der AVV Baulärm liegt. Dabei ist der Begriff der Vorbelastung hier nicht einschränkend in dem Sinne zu verstehen, dass nur Vorbelastungen durch andere Bau-stellen erfasst werden... Maßgeblich ist vielmehr die Vorbelastung im natürlichen Wortsinn. „Nach-teilige Wirkungen“ im Sinne des § 74 Absatz 2 Satz 2 VwVfG gehen nur von solchen baustellenbedingten Geräuschemissionen aus, die dem Einwirkungsbereich mit Rücksicht auf dessen durch die Gebietsart und die konkreten tatsächlichen Verhältnisse bestimmte Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit nicht mehr zugemutet werden können. Für die Gebietsart ist dabei von der bebauungsrechtlich geprägten Situation der Grundstücke mit Überschreitungen (im Einwirkungsbereich) auszugehen, für die tatsächlichen Verhältnisse spielen insbesondere Geräusch- Vorbelastungen eine wesentliche Rolle...“

Nach der Entscheidungsbegründung zu [5] können Baulärmimmissionen bis zu den vorhandenen Lärmvorbelastungen ohne „nachteilige Wirkungen“ im Sinne des § 74 Abs. 2 Satz 2 VwVfG [21] aufgrund der konkreten tatsächlichen Verhältnisse den Anwohnern noch zugemutet werden. Begründet wird dies damit, dass erwartet werden kann, dass die Außenbauteile der jeweiligen Gebäude gegenüber der vorhandenen Verkehrslärmvorbelastung (im dortigen Fall der Bahn- und Straßenverkehr) ohne eine Minderung der Gebrauchsfähigkeit der Wohnungen ausgelegt sind sowie diese Lärmimmissionen nur temporär über eine begrenzte Zeitdauer einwirken werden. Aus Sicht des Sachverständigen muss daher bei der Bewertung der Betroffenheit berücksichtigt werden, dass in einem Gebiet, in dem aufgrund der vorhandenen Verkehrslärmvorbelastungen die Gebäude bereits mit einem erhöhten baulichen Schallschutz ausgestattet sind, eine temporäre Baulärmimmission eher zu tolerieren ist, als in einem Gebiet ohne Lärmvorbelastung.

Eine höchstrichterliche Rechtsprechung im Falle von Eisenbahngeräuschen als Vorbelastung hierzu existiert derzeit jedoch nicht.

Eine weitere allgemeine Schwelle im Immissionsschutz sind „gesundheitsgefährdende“ Geräuscheinwirkungen. Für temporäre Baulärmeinwirkungen gibt es hierzu keine eigenen Regelungen. Nach der einschlägigen Rechtsprechung kann es beispielsweise erforderlich sein, die Auswirkung bei einer dauerhaften wesentlichen Änderung eines Verkehrsweges (Anwendungsbereich 16. BImSchV [30]) oder bei einer anderen raumbedeutsamen Planung (Bauleitplanung) auf die Gesamtlärm-situation in der Nachbarschaft darzustellen und hinsichtlich einer Gesundheitsgefährdung zu beurteilen (BVerwG, Urteil vom 21.03.1996 - 4C9.95), dazu gibt es jedoch keine genaue gesetzliche Regelung. Die Rechtsprechung hat dementsprechend auch keine verbindlichen Grenzwerte für den Gesamtlärmpegel festgelegt. Hilfsweise kann die VLärmSchR97 [28] zur Orientierung herangezogen werden. Die VLärmSchR97 [28] dient der Lärmsanierung und bemisst den Schutz der menschlichen Gesundheit vor Verkehrslärmaußenpegeln von Bundesfernstraßen verbindlich: Bei Überschreitung der in der VLärmSchR97 [28] festgelegten, gebietsabhängigen Grenzwerte kommt ggf. die Anerkennung von

Ansprüchen aus dem Grundrechtsschutz in Betracht. Folglich ist bei Einhaltung oder Unterschreitung der Lärmsanierungswerte durch einen „Gesamtlärmpegel außen“ keine unzulässige Gesundheitsgefährdung anzunehmen.

Der Bereich einer Gesundheitsgefährdung liegt demnach bei Außenlärmpegeln von 70 bis 75 dB(A) tags und von 60 bis 65 dB(A) nachts (vgl. exemplarisch BVerwG 4 A 1075.04). Diese Schwelle wird regelmäßig für die Beurteilung des Gesamtlärms bei Planfeststellungsverfahren für den dauerhaften Betrieb der fertiggestellten Anlage herangezogen. Werden sie als Orientierungshilfe für baubedingte temporäre Immissionen herangezogen, liegt man auf der sicheren Seite.

2.2 Bauerschütterungen

2.2.1 Beurteilungsgrundlagen und Beurteilungsverfahren

Es existieren zurzeit keine gesetzlichen Regelungen zur Beurteilung von Erschütterungsmissionen auf Menschen bzw. auf bauliche Anlagen. In einschlägigen Sachverständigenäußerungen werden jedoch Beurteilungsmaßstäbe zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Erschütterungen beschrieben. Die Bewertung der Erheblichkeit von Belästigungen bzw. Nachteilen durch Erschütterungseinwirkungen im Sinne des BImSchG [1] ist daher anhand von Regelwerken sachverständiger Organisationen oder von einzelfallbezogenen Gutachten vorzunehmen, wobei die Normenreihen der DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“ ([24], [25], [26]) als antizipierte Sachverständigengutachten zur Konkretisierung des Begriffs der schädlichen Umwelteinwirkung herangezogen, aber nicht schematisch angewandt werden können.

Die Beurteilung von Erschütterungsmissionen auf Menschen in Gebäuden erfolgt nach der DIN 4150 Teil 2 [25]. Bei der Einhaltung der entsprechenden Anhaltswerte ist in der Regel zu erwarten, dass erhebliche Belästigungen von Menschen in Gebäuden vermieden werden. Das Beurteilungsverfahren unterscheidet zwischen selten auftretenden kurzzeitigen bzw. häufigen Einwirkungen. Entsprechend Punkt 6.5.1 der DIN 4150 Teil 2 [25] sind bis zu drei Ereignisse je Tag als selten einzustufen. Aufgrund der Erregerquellen beim Baubetrieb ist im vorliegenden Fall grundsätzlich von seltenen Einwirkungen auszugehen. Die Beurteilung nach DIN 4150 Teil 2 (Einwirkung auf Menschen in Gebäuden [25]) erfolgt für häufige Einwirkungen nach der folgenden Vorgehensweise:

- Ist $KB_{fmax} < \text{oder} =$ dem (unteren) Anhaltswert A_u , sind die Norm-Anforderungen eingehalten.
- Ist der KB_{fmax} größer als der (obere) Anhaltswert A_o , dann sind die Anforderungen der Norm nicht eingehalten.
- Ist KB_{fmax} größer als der untere Anhaltswert A_u und kleiner als der obere Anhaltswert A_o , gilt die Anforderung der Norm als eingehalten, wenn der KB_{ftr} kleiner als der Anhaltswert A_r ist. Ist der KB_{ftr} größer als der Anhaltswert A_r , gilt die Anforderung der Norm als nicht eingehalten.

Das beschriebene Verfahren nach der DIN 4150 Teil 2 [25] ist dabei grundsätzlich bei allen Arten von Erschütterungseinwirkungen anzuwenden, wobei zu berücksichtigen ist, dass die Anhaltswerte nicht schematisch anzuwenden sind und eine Beurteilung im Einzelfall zu erfolgen hat. Dabei ist im

Einzelfall zu prüfen, ob die entsprechenden Werte aufgrund von Art, Ausmaß und Dauer der Erschütterungseinwirkungen geeignet sind, deren Erheblichkeit und Zumutbarkeit sachgerecht zu beurteilen.

Bei der Beurteilung der Erschütterungseinwirkungen auf Menschen in Gebäuden durch Baumaßnahmen sind tags (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) die durch den Baustellenbetrieb verursachten Erschütterungen nach den nachfolgend dargestellten Anhaltswerten der Tabelle 2 in der DIN 4150 Teil 2 [25] gebietsunabhängig zu bewerten. Die jeweiligen Stufen beschreiben den Grad einer potenziellen Belästigung und stellen die Basis für Maßnahmen zur Minderung erheblicher Belästigungen dar:

- Eine untere Stufe I, bei deren Unterschreitung auch ohne besondere Vorinformation nicht mit erheblichen Belästigungen zu rechnen ist.
- Eine mittlere Stufe II, bei deren Unterschreitung ebenfalls noch nicht mit erheblichen Belästigungen zu rechnen ist, falls Maßnahmen ergriffen werden.
- Eine obere Stufe III, bei deren Überschreitung auch bei zeitlich begrenzten Bauarbeiten mit erheblichen Belästigungen zu rechnen ist.

Tabelle 3: Anhaltswerte A für Erschütterungseinwirkungen durch Baumaßnahmen außer Sprengungen nach DIN 4150-2, Tabelle 4								
Anhaltswerte	Einwirkungsdauer D in Tagen ^a							
	1	2	3	4	5	6	7 bis 26	27 bis 78
A _u (Stufe I)	0,80	0,73	0,67	0,60	0,53	0,47	0,40	0,30
A _u (Stufe II)	1,20	1,13	1,07	1,00	0,93	0,87	0,80	0,60
A _u (Stufe III)	1,60	1,53	1,47	1,40	1,33	1,27	1,20	0,80
A _r (Stufe I)	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,32	0,30	0,20
A _r (Stufe II)	0,80	0,77	0,73	0,70	0,67	0,63	0,60	0,40
A _r (Stufe III)	1,20	1,17	1,13	1,10	1,07	1,03	1,00	0,60
A _o (Stufe I-III)	5 ^b							
^a Entspricht der Anzahl der Tage, an denen die Werte für A _u oder A _r nach Tabelle 1 überschritten werden.								
^b Für Gewerbe- und Industriegebiete gilt A _o = 6.								

Die Dauer D der Erschütterungseinwirkungen in Tabelle 4 der DIN 4150-2 [25] entspricht der Anzahl der Tage, an denen die Werte der Tabelle 1 der DIN 4150-2 für A_u oder A_r überschritten werden. Der aus Tabelle 4 ermittelte Anhaltswert gilt für die gesamte Zeit der Baumaßnahme. Die Dauer D der Erschütterungseinwirkungen ist nicht die Dauer der Baumaßnahme. Für länger als 78 Tage einwirkende Erschütterungen ist nach den besonderen Gegebenheiten des Einzelfalls individuell zu beurteilen.

Baubedingte Erschütterungen nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) werden anhand der in Tabelle 4 dargestellten Anhaltswerte nach Tabelle 1 der DIN 4150 Teil 2 [25] beurteilt.

Tabelle 4: Grundlagen – Anhaltswerte A für Erschütterungseinwirkungen nachts durch Bau- maßnahmen außer Sprengungen nach DIN 4150-2, Tabelle 1 [25]				
Zeile	Einwirkungsort	Nachts		
		A _u	A _o	A _r
1	Industriegebiete	0,3	0,6	0,15
2	Gewerbegebiete	0,2	0,4	0,1
3	Misch-, Dorf-, Kerngebiete	0,1	0,3	0,07
4	Allgemeine bzw. Reine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	0,1	0,2	0,05
5	Besonders schutzbedürftige Einwirkungsorte	0,1	0,15	0,05

Die Beurteilung von Erschütterungseinwirkungen auf Gebäude erfolgt nach der DIN 4150 Teil 3 [26]. Dabei nennt die Norm Anhaltswerte, bei deren Einhaltung keine Gebäudeschäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes zu erwarten sind.

Tabelle 5: Grundlagen – Anhaltswerte zur Beurteilung von Erschütterungsimmissionen nach DIN 4150-3 für Dauererschütterungen			
Zeile	Gebäudeart	Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit v _i	
		oberste Gebäudedede- cke, horizontal [mm/s]	vertikale Decken- schwingungen [mm/s]
Zeile\Spalte	1	2	3
1	Gewerblich genutzte Bauten, In- dustriebauten und ähnlich struk- turierte Bauten	10	10
2	Wohngebäude und in ihrer Konstruktion und/oder Nutzung gleichartige Bauten	5	10
3	Bauten, die wegen ihrer beson- deren Erschütterungsempfind- lichkeit nicht denen nach Zeile 1 und 2 entsprechen und beson- ders erhaltenswert (z.B. unter Denkmalschutz stehend) sind	2,5	10 ^{a)}
Anmerkung: Auch bei Einhaltung der Anhaltswerte nach Zeile 1, Spalte 2 können leichte Schäden nicht ausgeschlossen werden			

^{a)} Unterabschnitt 6.1.2 der DIN 4150-3 ist zu beachten

Das Beurteilungsverfahren nach der DIN 4150 Teil 3 [26] unterscheidet zwischen kurzzeitigen Erschütterungen und Dauererschütterungen. Dabei werden als Dauererschütterungen jene Einwirkungen bezeichnet, bei denen die Definition von kurzzeitigen Erschütterungen nicht zutrifft. Erschütterungen gelten, als kurzzeitig, wenn sie für jedes Ereignis höchstens wenige Sekunden andauern und

keine Material-Ermüdungen oder Resonanzerscheinungen in den betroffenen Strukturen erzeugen. Werden beispielsweise Abbrucharbeiten unter Meißel-Einsatz durchgeführt, Flächen verdichtet etc., ist vom Belastungsfall durch Dauererschütterungen auszugehen. Bei der Beurteilung nach der DIN 4150-3 werden folglich die messtechnisch erfassten maximalen Schwinggeschwindigkeiten v_{\max} mit den jeweiligen Anhaltswerten für Dauererschütterungen verglichen.

Werden die Anhaltswerte eingehalten oder unterschritten, ist davon auszugehen, dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG [1] vorliege und dass Schäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes von Bauwerken nicht eintreten [26].

2.2.2 Prognosemodell

Bei der Ausbreitung von Erschütterungen von der Quelle zum Einwirkungsort können die drei Teilbereiche Emission, Transmission und Immission unterschieden werden. In Anlehnung an diese Teilbereiche erfolgt die Prognose von Erschütterungen grundsätzlich gemäß folgender Gleichung:

$$L_v\text{-Raum}(f) = LE(f) + \Delta LB(f) + \Delta LG(f) + \Delta LM(f)$$

mit:

$L_v\text{-Raum}(f)$:	Terzschnellespektrum am betrachteten Immissionsort
$LE(f)$:	Terzschnellespektrum der Erschütterungen am Emissionsort
$LB(f)$:	baugrund- und abstandsbedingte Erschütterungsabnahme (Transmissionsweg)
$LG(f)$:	gebäudespezifische Übertragungsfunktion am Immissionsort
$LM(f)$:	Summe der Einfüge-Dämmung bei Verbau schwingungsmindernder Maßnahmen

Die Prognoseformel entspricht auch den Empfehlungen der VDI 3837 [27].

Aus den Terzschnellespektren am Immissionsort können im Weiteren die relevanten Beurteilungsgrößen gemäß DIN 4150 ([25], [26]) berechnet werden. Bei baubedingten Erschütterungen können vor der Baumaßnahme grundsätzlich sog. „in situ“ Messungen durchgeführt werden bzw. es kann auf Angaben in der einschlägigen Literatur oder auf Erfahrungswerte zurückgegriffen werden. Die tatsächliche Höhe der Erschütterungsemissionen verschiedener Baugeräte hängt von einer Vielzahl von verschiedenen Parametern (Werkzeugzustand, Untergrundbeschaffenheit, eingesetztes Material, etc.) ab, weshalb im Rahmen von Literaturdaten nur grobe pauschale Annahmen getroffen werden können. Die Einwirkdauer bzw. die Einwirkzeit von Erschütterungsemissionen können dabei i. d. R. aus Angaben zum geplanten Baubetriebsablauf entnommen werden.

Die Erschütterungen werden auf ihrem Ausbreitungsweg zwischen Erschütterungsquelle und Einwirkungsort in Abhängigkeit von der Entfernung reduziert. Verantwortlich hierfür sind die Amplitudenabnahme auf Grund der Geometrie und der Materialdämpfung des Erdreichs, sowie die komplexen Wellenausbreitungsbedingungen im Erdreich. Die Anregung des Gebäudes wird i. d. R. mit überhöhten Schwingsschnellen auf den Geschossdecken beantwortet. Die durch Resonanz bei den Eigenfrequenzen der Decken auftretenden Vergrößerungsfaktoren hängen insbesondere auch vom zeitlichen Verlauf (harmonisch/stationär oder impulsförmig) der Schwingungen ab. Im vorliegenden Fall wurde

im Rahmen der Prognose potenzieller Überschreitungen die immissionsseitige Übertragung der Erschütterungen vom Erdreich in Gebäude anhand von statistisch ermittelten Gebäudeübertragungsfunktionen gemäß Literaturangaben ([19], [27]) angesetzt.

3. Örtliche Gegebenheiten

Die Baumaßnahmen befindet sich zwischen den Bahn-km 177,4 und 226,7 der Strecke 1151 Wendlandbahn (Dannenberg Ost – Lüneberg) im Bundesland Niedersachsen. Die Bahnübergänge liegen in Einschnitten und auf Dämmen vereinzelt in Gelände gleicher Lage. Zur Abbildung des Geländeverlaufs wurde ein Digitales Höhenmodell (DGM) verwendet. Lagepläne der einzelnen Baumaßnahme können der Anlage 1 entnommen werden.

Gemäß Abschnitt 3.2.1 der AVV Baulärm sind für die Anwendung der Immissionsrichtwerte die Festsetzungen in den Bebauungsplänen maßgeblich. Sofern keine Bebauungspläne vorhanden waren, wurde die tatsächlichen Gebäudenutzungen, der Datensätzen der 3D-Gebäudemodelle und der Auswertung digitaler Orthophotos sowie der baulichen Entwicklung, ermittelt. Auf dieser Grundlage erfolgte die Zuordnung zu den jeweiligen Gebieten gemäß Abschnitt 3.1.1 der AVV Baulärm.

BÜ Hitzacker Bahn-km 177,386 (Strecken 1151):

Die BÜ Hitzacker ist vorrangig von Feldern und Baumvegetation umgeben. Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung hat einen Abstand von ca. 700 m und befindet sich östlich der Baumaßnahme.

Für die nächstgelegenen baulichen Nutzungen existieren teilweise rechtsverbindliche Bebauungspläne (vergleiche Kapitel 3 Absatz 3). Berücksichtigt wurden die im Quellenverzeichnis aufgelisteten Bebauungspläne [33] bis [35], die die Gebiete als Industrie-, Gewerbe-, Sonder- und/oder Kerngebiete festsetzten. Die tatsächliche Nutzung der nicht durch Bebauungspläne festgesetzten Gebäude wird für die Bebauungen des Dorfes Pisselberg als Mischgebiet (MI) und für das Gebiet um die Straße „Am Besenberg“ in Dannenberg als allgemeines Wohngebiet (WA) ermittelt und anhand der Richtwerte der AVV Baulärm 3.1.1. c) bzw. b) bewertet (vergleiche Tabelle 1).

BÜ Posade (Hitzacker) Bahn-km 188,306:

Die BÜ Posade ist vorrangig von Waldvegetation umgeben. Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung ist das alleinstehende Forsthaus Posade. Es befindet sich nordwestlich des Bauvorhabens und hat einen Abstand von ca. 160 m. Südöstlich der Baumaßnahme befindet sich einem Abstand von 800 m das Dorf Harlingen. Auch im erweiterten Umkreis befinden sich ansonsten keine weiteren schutzbedürftigen Nutzungen.

Für die nächstgelegenen baulichen Nutzungen existieren teilweise rechtsverbindliche Bebauungspläne (vergleiche Kapitel 3 Absatz 3). Berücksichtigt wurden der im Quellenverzeichnis aufgelistete Bebauungsplan [36], der das nordwestliche Gebiet des Dorfes Harlingen als „Wochenendhausgebiet“ festsetzten. Für die Hauptgebäude in diesem Gebiet wird eine wohnähnliche Nutzung bestimmt. Die Bewertung des Gebiets erfolgt anhand der Richtwerte der AVV Baulärm Nr. 3.1.1. d). Die tatsächliche Nutzung des Forsthaus Posade wird als Mischnutzung bestimmt. Die Bewertung der Haupt-

gebäude erfolgt anhand der Richtwerte der AVV Baulärm 3.1.1. c). Im Folgenden werden die Hauptgebäude nach Tabelle 1 als allgemeines Wohngebiet bzw. Mischgebiet benannt. Ein Lageplan kann der Anlage 1 entnommen werden.

BÜ Grünhagen (Hitzacker) km 189,427:

Die BÜ Grünhagen ist vorrangig von Waldvegetation umgeben. Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung ist das alleinstehende Forsthaus Posade. Es befindet sich nordwestlich des Bauvorhabens und hat einen Abstand von ca. 1 km. Auch im erweiterten Umreis befinden sich keine weiteren schutzbedürftigen Nutzungen.

Die tatsächliche Nutzung des Forsthaus Posade wird als Mischnutzung bestimmt. Die Bewertung der Hauptgebäude erfolgt anhand der Richtwerte der AVV Baulärm 3.1.1. c) und wird nach Tabelle 1 im Folgenden als Mischgebiet bezeichnet. Ein Lageplan kann der Anlage 1 entnommen werden.

BÜ Gut Horn (Dahlenburg) km 204,885:

Die BÜ Gut Horn ist vorrangig von Feldern und Baumvegetation umgeben. Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung, zwei alleinstehende Häuser, befindet sich nördlich des Bauvorhabens an der Straße „Gut-Horn“ außerhalb einer Ortslage und hat einen Abstand von ca. 150 m.

Für die nächstgelegenen baulichen Nutzungen existieren teilweise rechtsverbindliche Bebauungspläne (vergleiche Kapitel 3 Absatz 3). Berücksichtigt wurden der im Quellenverzeichnis aufgelistete Bebauungsplan [37], der das Haus mit der Adresse „An den Rübenärten 2“ als Dorfgebiet festsetzt. Die Bewertung erfolgt anhand der Richtwerte der AVV Baulärm Nr. 3.1.1. c). Die tatsächliche Nutzung der nicht in Bebauungsplänen festgesetzten Gebiete wird als Dorfgebiet bestimmt. Die Bewertung der Hauptgebäude erfolgt anhand der Richtwerte der AVV Baulärm 3.1.1. c). Im Folgenden werden die Hauptgebäude nach Tabelle 1 als Mischgebiet benannt. Ein Lageplan kann der Anlage 1 entnommen werden.

BÜ Rohstorf II (Vastorf) km 214,690:

Die BÜ Rohstorf II ist vorrangig von Feldern und Baumvegetation umgeben. Die nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauungen befinden sich ca. 500 m westlich bzw. ca. 350 m nordöstlich der Baumaßnahmen außerhalb der Ortschaft Rohstorf. Die Ortschaft selbst liegt ca. 650 m nordwestlich der Baumaßnahme. Südlich befinden sich auch im erweiterten Umkreis keine weiteren schutzbedürftigen Nutzungen.

Im Umfeld der Baumaßnahme existieren keine relevanten rechtsverbindlichen Bebauungspläne. Für das Gebäude nordöstlich der Baumaßnahme konnte im Zuge dieser Untersuchung keine Adresszuweisung bestimmt werden. Im Folgendem wird das Gebäude als „Rohstorf U“ bezeichnet. Die tatsächliche Nutzung der Hauptgebäude im Umfeld der Baumaßnahme und der Ortschaft Rohstorf wird als Dorfgebiet bestimmt. Die Bewertung der Hauptgebäude erfolgt anhand der Richtwerte der AVV Baulärm 3.1.1. c) und wird nach Tabelle 1 im Folgenden als Mischgebiet bezeichnet. Ein Lageplan kann der Anlage 1 entnommen werden.

BÜ Elsterallee (Lüneburg) km 226,710:

Die BÜ Elsterallee befindet sich am südlichen Stadtrand der Hansestadt Lüneburg. Die nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauungen befinden sich ca. 150 m westlich der Baumaßnahme.

Für die nächstgelegenen baulichen Nutzungen existieren teilweise rechtsverbindliche Bebauungspläne (vergleiche Kapitel 3 Absatz 3). Berücksichtigt wurden die im Quellenverzeichnis aufgelisteten Bebauungspläne [38] bis [41], die Gebiete als reine Wohngebiete, allgemeines Wohngebiet und/oder Mischgebiet festsetzten. Die Bewertung erfolgt anhand der Richtwerte der AVV Baulärm Nr. 3.1.1. c), d) und e). Die tatsächliche Nutzung der nicht in Bebauungsplänen festgesetzten Gebiete wird als reines Wohngebiet bestimmt. Die Bewertung der Hauptgebäude erfolgt anhand der Richtwerte der AVV Baulärm 3.1.1. e). Im Folgenden werden die Hauptgebäude nach Tabelle 1 benannt. Ein Lageplan kann der Anlage 1 entnommen werden.

4. Baugeräusche

4.1 Schallemissionen

Vom Auftraggeber wurden als Grundlage der Berechnungen folgende Unterlagen bzw. Informationen übergeben:

- Erläuterungsbericht [6]
- Lagepläne [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13] und [14]

Exakte Angaben zur Baudurchführung, Maschineneinsatz und den zeitlichen Abläufen der verschiedenen Bauphasen sind in diesem Prognoseschritt noch nicht vorliegend und werden im Folgenden gutachterlich abgeschätzt. Der Einsatz einer ATWS (automatische Warnanlage) ist nicht vorgesehen.

Für die Umbaumaßnahmen an den Bahnüberführungen ist jeweils eine Bauzeit von ca. einer Woche geplant. Dabei sollen die Arbeiten vorrangig im Tagzeitraum (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr) stattfinden. Um Sperrpausen verhindern zu können, müssen einmalig 4 – 6 Stunden auch im Nachtzeitraum (20:00 Uhr bis 07:00 Uhr) ausgeführt werden. Arbeiten an Sonn- und Feiertagen sind nicht vorgesehen. Die Baumaßnahme wurde nach aktuellem Planungsstand nicht in verschiedene Bauphasen unterteilt. Folgende Arbeiten müssen unter anderem während der einwöchigen Bauphase verrichtet werden:

- Stopfarbeiten
- Ausbau der Gleisauflattung
- Verdichtungsarbeiten
- Erdarbeiten

4.2 Maschineneinsatz

Es werden zur Durchführung des Bauvorhabens u. a. folgende Maschinen in Ansatz gebracht:

- LKW
- Zweiwegebagger
- Handstopfmaschine

- Abbruchgerät (Presslufthammer, Kettenbagger mit Spitzmeißel)
- Verdichtungsgerät (Stampfer)

4.3 Schallquellen

Ausgehend von den Bautätigkeiten der Maßnahmen wurden die Schallleistungspegel der gutachterlich abgeschätzten, voraussichtlich zum Einsatz kommenden Baumaschinen (bzw. Arbeitsvorgänge) als Schallleistungs-Wirkpegel (vgl. Anlage 2) abgebildet. Die Prognose der Geräusche der üblichen Maschinen- und Arbeitsvorgänge erfolgt entsprechend der Literaturangaben ([6], [8], [16], [17], [20]). Dabei enthalten sind emissionsseitige Zuschläge für Impulse, ausgedrückt durch den Taktmaximalpegel (emissionsseitiger Wirkpegel). Im Rahmen der Prognosegenauigkeit wurde auf eine frequenzselektive Betrachtung verzichtet. Als Eingangswerte wurden A-bewertete Schallleistungssummenpegel zugrunde gelegt.

Die einzelnen Schallleistungswirkpegel innerhalb der geräuschrelevanten Bautätigkeiten und deren detaillierte Herleitung sowie die detaillierten Eingabedaten für die angesetzten Schallquellen sind aus in der folgenden Abbildung 1 ersichtlich. Darin sind bereits erforderliche Pegelzuschläge (Ton- und Informationshaltigkeit) enthalten. Aufgrund der Ausdehnung der Baubereiche erfolgte der Ansatz als Flächenschallquellen. In Anlage 1 sind die Schallquellenpläne dargestellt.

Baulärm Emissionen - Streckenertüchtigung Strecke 1151													
Bauphase bzw. Bautätigkeit	Vorgang / Durchzuführende Arbeiten	Maschinenbetrieb	Maschinenanzahl	Dauerpegel	Spitzenpegel	Zuschlag Maschinenanzahl	Impulzzuschlag	Tonhaltigkeitszuschlag	Zeitkorrektur der AVV Baulärm	Wirkpegel Maschinenbetrieb mit Zeitkorrektur	Wirkpegel Bautätigkeit mit Zeitkorrektur (zusammengefasst im Beurteilungszeitraum)		
			Anzahl	$L_{W/Aeq}$ [dB]	$L_{W/Ama} \times$ [dB]	K_1 [dB]	K_T [dB]		Tag Nacht	Tag Nacht	Tag Nacht		
Bautätigkeiten BÜ	Stopfarbeiten Ausbau der Gleisausplattung Verdichtungsarbeiten Erdarbeiten	LKW	1	94	115	0	0	0	5	5	89	89	
		Zweiwegebagger	1	100	100	0	0	0	5	5	95	95	
		Handstopfmaschine / Kraftstopf	1	116	116	0	0	0	10	10	106	106	
		Kettenbagger mit Spitzmeißel	1	118	125	0	4	0	10	10	112	112	
		Asphaltfräse	1	113	113	0	0	0	10	10	103	103	
		Stampfer	1	105	114	0	3	0	10	10	98	98	
		Presslufthammer mit Meißel	1	107	113	0	3	0	10	10	100	100	
											113	113	

Abbildung 1: Schallemissionen – Wirk-Schallleistungspegel und deren Herleitung

Abbildung 1: Schallemissionen – Wirk-Schallleistungspegel und deren Herleitung

4.4 Schallimmissionen und Beurteilung

Auftragsgemäß sollen, ausgehend von den angesetzten Schallquellen, die Schallimmissionen mittels Einzelpunktberechnungen sowie flächenhaften Ausbreitungsberechnungen nach DIN ISO 9613-2 [3] ermittelt werden. Die Beurteilungssystematik geht bei der Ermittlung der Schallimmissionen von Baustellen vom Wirkpegel (nach Nr. 6.6 der AVV Baulärm [2]) aus. Demnach wird der Wirkpegel aus dem nach dem Taktmaximalpegel-Verfahren gemessenen, auf ganze Zahlen gerundeten Schallpegel ggf. unter Berücksichtigung eines Lästigkeitszuschlags für deutlich hervortretende Töne (z.B. Singen, Heulen, Pfeifen, Kreischen) von bis zu 5 dB(A) gebildet. Dieser Lästigkeitszuschlag wurde erforderlichenfalls bei der Bildung der kennzeichnenden Emissionswerte berücksichtigt (vgl. Anlage 2). Bei der Beurteilung nach AVV Baulärm [2] werden die Gebäude im Untersuchungsgebiet nach Haupt- und Nebengebäuden unterteilt. Die Unterteilung in Haupt- und Nebengebäude legt fest, welche Bebauungen im Untersuchungsgebiet als schutzwürdig zu betrachten sind, d. h. welche Bebauungen dem dauerhaften Aufenthalt von Personen dient (nur diese sind zu betrachten). So z. B. sind Garagen, Gartenlauben oder Scheunen Nebengebäude und nicht schutzbedürftig. Nach AVV Baulärm [2] erfolgt die Beurteilung der von Baustellen ausgehenden Geräusche 0,5 m vor dem am stärksten betroffene geöffnete Fenster von Gebäuden, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind. Zur Abbildung maximaler Baulärm-Beurteilungspegel wurden repräsentativ im Umfeld der Bautätigkeiten Immissionsorte an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Hauptgebäuden bestimmt.

4.4.1 Baulärm-Beurteilungspegel und Beurteilung anhand der Anforderung der AVV Baulärm

An den ausgewählten Immissionsorten wurden Einzelpunktberechnungen und für das Untersuchungsgebiet flächenhafte Berechnungen für eine Aufpunkthöhe von 6 m über Geländeoberkante durchgeführt. In den Anlage 3 und 4 sind die Berechnungsergebnisse der Einzelpunktberechnungen und flächenhaften Berechnungen für alle Baulärmphasen für den Beurteilungszeitraum Tag (7:00 Uhr bis 20:00 Uhr) und Nacht (20:00 Uhr bis 7:00 Uhr) für die ausgewählten Immissionsorte zusammengefasst. Die dargestellten Beurteilungspegel stellen den Vollbetrieb, das heißt die höchste betriebliche Auslastung innerhalb der Baulärmphasen und Mitwindsituation ($C_{Met} = 0$) dar. Es zeigt sich:

BÜ Hitzacker: An den nächstgelegenen Hauptgebäuden treten maximal Baulärm-Beurteilungspegel von bis zu 42/42 dB(A) Tag/Nacht auf. Die Anforderungen der AVV Baulärm [2] werden tagsüber an allen Immissionsorten eingehalten und nachts an Wohnbebauungen (IRW = 55/40 dB(A) Tag/Nacht) der Stadt Dannenberg um bis zu 1 dB(A) überschritten und ansonsten auch eingehalten.

BÜ Posade (Hitzacker): An den nächstgelegenen Hauptgebäuden treten maximal Baulärm-Beurteilungspegel von bis zu 55/55 dB(A) Tag/Nacht auf. Die Anforderungen der AVV Baulärm [2] werden tagsüber an allen Immissionsorten eingehalten. Nachts werden die Anforderungen der AVV Baulärm am Forsthaus Posade (IRW = 60/45 dB(A) Tag/Nacht) um bis zu 10 dB(A) überschritten und ansonsten eingehalten.

BÜ Grünhagen (Hitzacker): Am nächstgelegenen schutzbedürftigen Hauptgebäude treten maximale Baulärm-Beurteilungspegel von bis zu 38/38 dB(A) Tag/Nacht auf. Die Anforderungen der AVV Baulärm [2] werden im Umfeld der Baumaßnahme eingehalten.

BÜ Gut Horn (Dahlenburg): An den nächstgelegenen Hauptgebäuden treten maximal Baulärm-Beurteilungspegel von bis zu 51/51 dB(A) Tag/Nacht auf. Die Anforderungen der AVV Baulärm [2] werden tagsüber an allen Immissionsorten eingehalten. Nachts werden die Anforderungen der AVV Baulärm am Immissionsort Gut-Horn 5B (IRW = 60/45 dB(A) Tag/Nacht) um bis zu 6 dB(A) überschritten und ansonsten eingehalten.

BÜ Rohstorf II (Vastorf): An den nächstgelegenen Hauptgebäuden treten maximal Baulärm-Beurteilungspegel von bis zu 48/48 dB(A) Tag/Nacht auf. Die Anforderungen der AVV Baulärm [2] werden tagsüber an allen Immissionsorten eingehalten. Nachts werden die Anforderungen der AVV Baulärm am Immissionsort Rohstorf U (IRW = 60/45 dB(A) Tag/Nacht) um bis zu 3 dB(A) überschritten und ansonsten eingehalten.

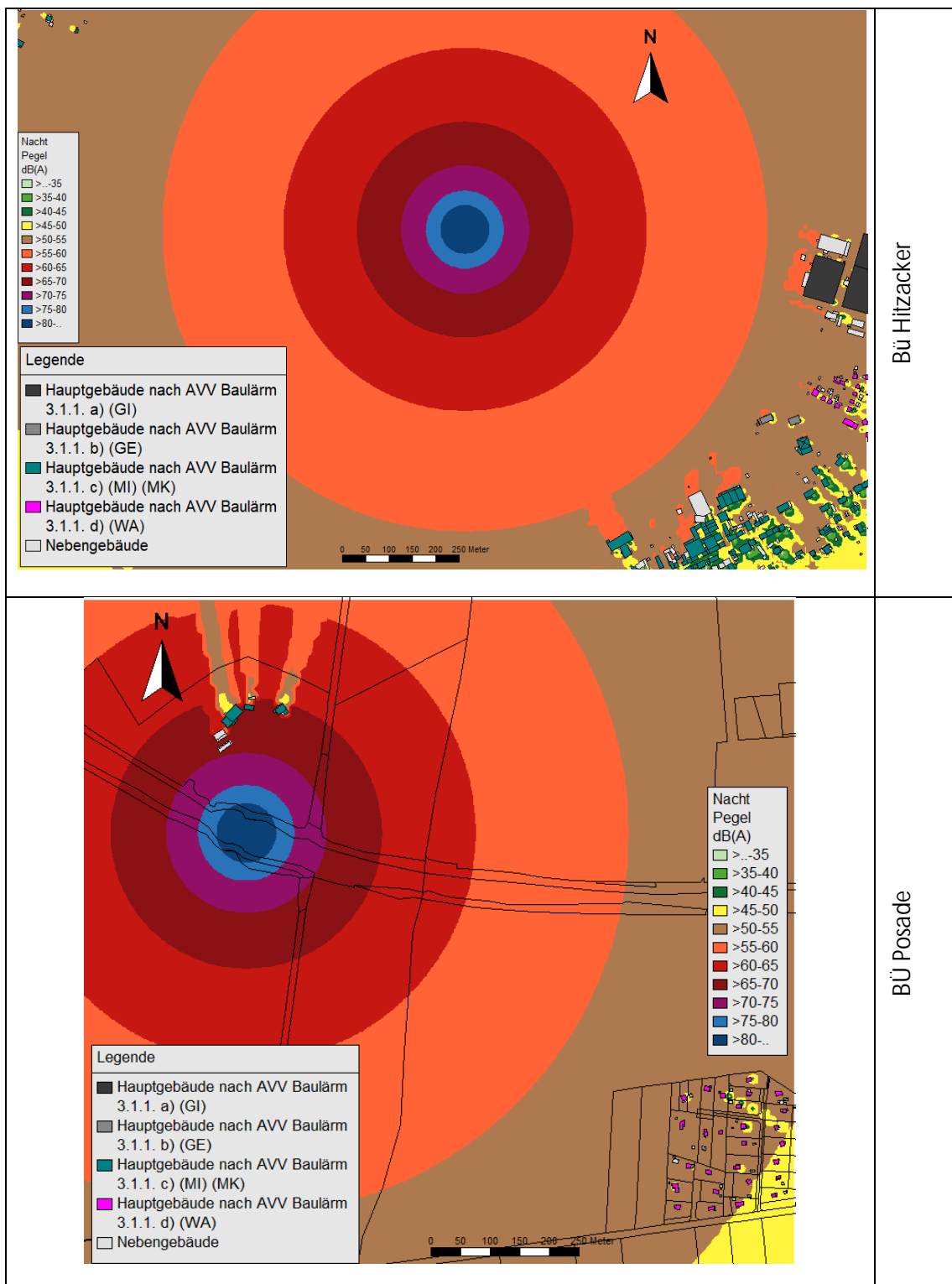
BÜ Elsterallee (Lüneburg): An den nächstgelegenen Hauptgebäuden treten maximale Baulärm-Beurteilungspegel von bis zu 57/57 dB(A) Tag/Nacht auf. Die Anforderungen der AVV Baulärm [2] werden im reinen Wohngebiet im Umfeld der Baumaßnahme (IRW = 50/35 dB(A) Tag/Nacht) um bis zu 7/22 dB(A) Tag/Nacht überschritten.

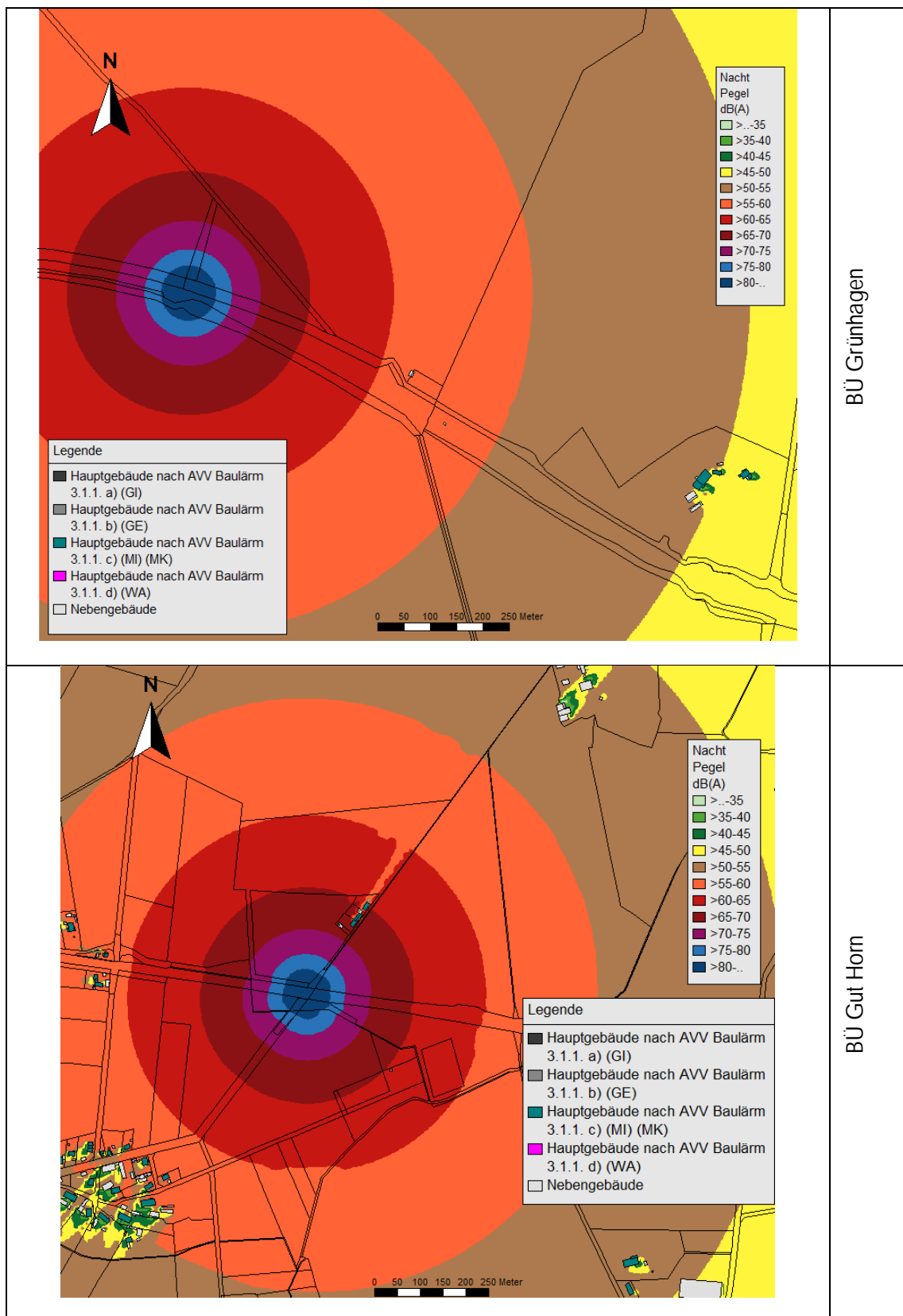
Die nachfolgenden Tabellen 7 und 8 stellen die Überschreitungen der Anforderungen der AVV Baulärm [2] getrennt nach Nutzungsgebiet (vergleiche Kapitel 3) und die resultierende Anzahl an betroffenen Hauptgebäuden für die jeweiligen Baumaßnahme anhand der Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen für den Tagzeitraum und Nachtzeitraum dar.

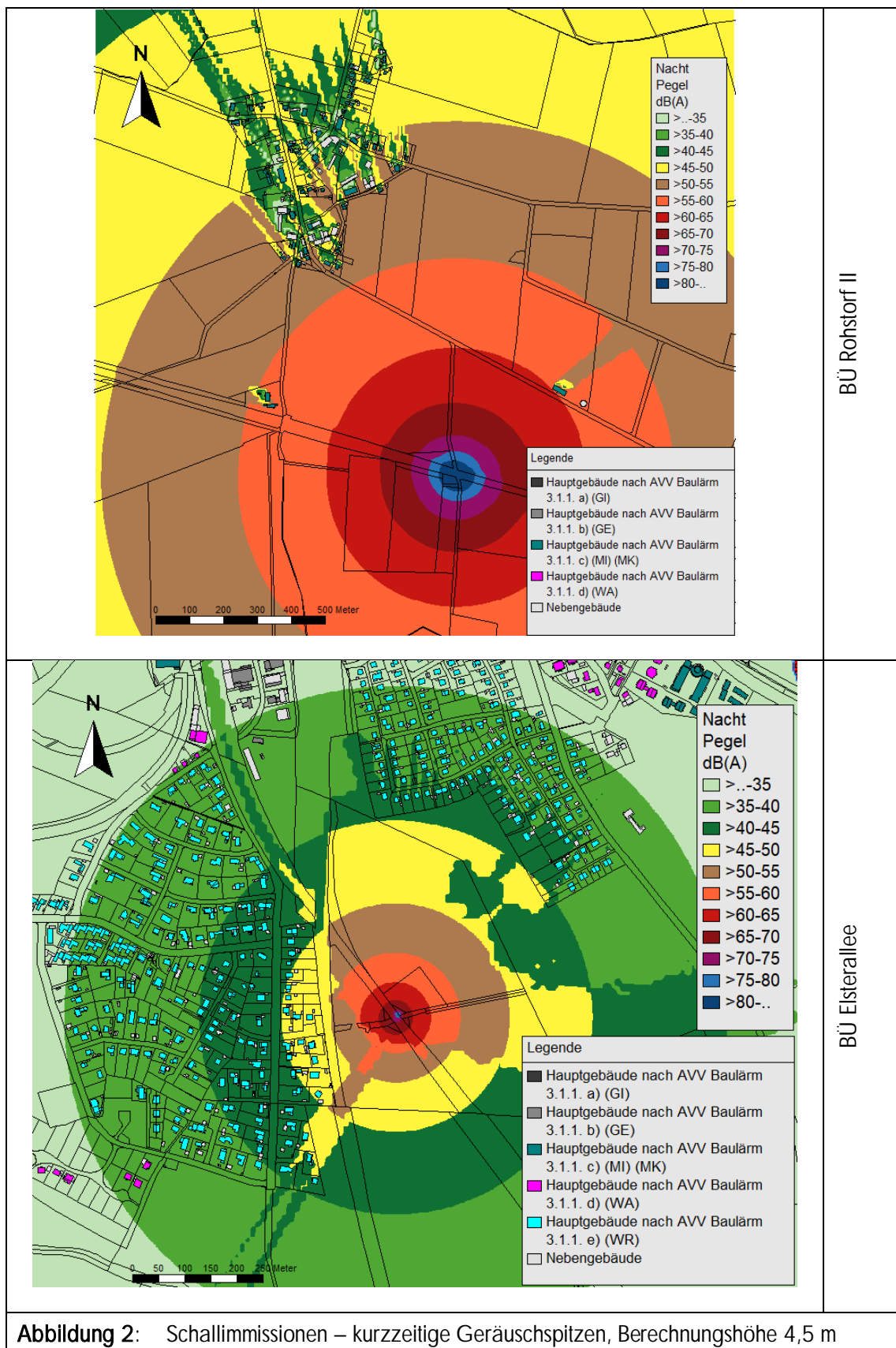
Tabelle 6: Schallimmissionen – Anzahl Hauptgebäude mit IRW-Überschreitungen						
<u>Baulärmphase</u> <u>Gebietsnutzung</u>	BÜ Hitzacker		BÜ Posade		BÜ Grünhagen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebiete nach Nr. 3.1.1. a) Industriegebiet (GI)	0	0	-	-	-	-
Gebiete nach Nr. 3.1.1 b) Gewerbegebiet (GE)	0	0	-	-	-	-
Gebiete nach Nr. 3.1.1 c) Mischgebiet (MI, MK)	0	0	0	5	0	0
Gebiete nach Nr. 3.1.1 d) Wohngebiet (WA)	0	6	0	4	-	-
Gebiete nach Nr. 3.1.1 e) r. Wohngebiet (WR)	-	-	-	-	-	-
Hauptgebäude gesamt	0	6	0	9	0	0

<div style="display: inline-block; transform: rotate(-45deg); transform-origin: center;"> Baulärmphase Geblätsnutzung </div>	BÜ Gut Horn		BÜ Rohstorf II		BÜ Elsterallee	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebiete nach Nr. 3.1.1. a) Industriegebiet (GI)	-	-	-	-	0	0
Gebiete nach Nr. 3.1.1 b) Gewerbegebiet (GE)	-	-	-	-	0	0
Gebiete nach Nr. 3.1.1 c) Mischgebiet (MI, MK)	0	1	0	1	0	0
Gebiete nach Nr. 3.1.1 d) Wohngebiet (WA)	-	-	-	-	0	15
Gebiete nach Nr. 3.1.1 e) r. Wohngebiet (WR)	-	-	-	-	29	>200
Hauptgebäude gesamt	0	1	0	1	29	200+

Bei den nächtlichen Arbeiten (Einsatz Kettenbagger mit Spitzmeißel) können kurzzeitige Geräuschspitzen von bis zu 125 dB(A) auftreten. Das Spitzenpegelkriterium der AVV Baulärm schreibt für Mischgebiete, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind, Richtwerte von 65 dB(A) nachts vor, für (Allgemeine) Wohngebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind, betragen die Richtwerte 60 dB(A) nachts und für Reine Wohngebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht werden, betragen die Richtwerte von 55 dB(A) nachts. Dementsprechend können bei der alleinigen Berücksichtigung des Abstandsmaßes (halbkugelförmige Schallausbreitung $10 \cdot \log(2 \cdot \pi \cdot r^2)$) die Richtwerte erst ab Abständen von ca. 400 m zu Mischgebieten, ca. 700 m zu Wohngebieten eingehalten und ca. 1250 m zu reinen Wohngebieten werden. Die folgende Abbildung 2 stellt die Lärmsituation durch kurzzeitige Geräuschspitzen von bis zu 125 dB(A) in den Nachbarschaften der Baumaßnahmen dar. Es zeigt sich, dass das Spitzenpegelkriterium der AVV Baulärm nicht an allen Hauptgebäuden im Umfeld der Baumaßnahmen eingehalten werden kann.







4.4.2 Beurteilung unter Berücksichtigung der Lärm-Vorbelastung und weiterer Schwellen

Eine erhöhte Zumutbarkeit kann durch die vorhandene Straßen- und/oder Schienenbelastung vorliegen. Auf eine detaillierte Betrachtung der Lärm-Vorbelastung wird im vorliegenden Fall basierend auf den kurzen Bauzeiten verzichtet.

Zusammenfassend sind im Umfeld der Baumaßnahme tagsüber und nachts Überschreitungen der Anforderungen der AVV Baulärm [2] und somit Konflikte zu erwarten. Daher werden Maßnahmen zur Minderung des Baulärms aufgezeigt.

4.5 Schallschutzmaßnahmen

Wie im Kapitel 4.4 ausgeführt, sind im Tag- und im Nachtzeitraum an Gebäuden im Umfeld der Baumaßnahmen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm [2] und der grundrechtlichen Zumutbarkeitsgrenze zu erwarten.

Für den Fall des Auftretens von lärmrelevanten Arbeiten sind Maßnahmen zur Minimierung der Belästigung zu diskutieren. Diese setzen den Einsatz von Baumaschinen und -verfahren entsprechend dem Stand der Technik voraus. Im Hinblick auf den Luftschall sind die Geräuschemissionsgrenzwerte nach Tab. Art. 12 für die Stufe II der „Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates“ vom 08.05.2000 [22] durch die zum Einsatz kommenden Geräte einzuhalten.

4.5.1 Mögliche Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle

Eine bzgl. der Nachbarschaft optimierte Aufstellung von Baumaschinen ist im vorliegenden Fall für einen Teil der eingesetzten Baumaschinen nicht möglich, da sie nicht ortsgebunden, d.h. an einem festen Standort, eingesetzt werden und auf der gesamten Baufläche agieren (z.B. Bagger).

Diejenigen Baumaschinen, die an einem festen Standort betrieben werden können, sollten so positioniert werden, dass sie sich möglichst weit entfernt von den maßgeblichen Immissionsorten befinden und betrieben werden. Bei der Wahl des Standortes ist soweit möglich die schallabschirmende Wirkung natürlicher und künstlicher Hindernisse auszunutzen (z.B. Gebäude, Bodenerhebung, Baucontainer) und auf evtl. auftretende, das Geräusch verstärkende Schallreflexionen zu achten.

Bei Arbeiten, die in einem eingeschränkten räumlichen Bereich stattfinden, stellt der Einsatz stationärer (temporärer) Schallschirme (z.B. mobile Schallschutzwände, Containerstapel o.ä.) eine geeignete Möglichkeit zur Lärminderung dar. In Abhängigkeit von der Bautätigkeit in den jeweiligen Bauphasen lassen mobile Schallschutzwände erfahrungsgemäß Schallpegelminderungen bis zu ca. 10 dB(A) erwarten. Zu berücksichtigen sind dabei vor allem die begrenzten Platzverhältnisse, die Zugänglichkeit zur Arbeitsstelle, mögliche Einwirkungen durch den Zugbetrieb auf den benachbarten Gleisen und der (zeitliche) Aufwand für die Errichtung einer temporären Schallschutzwand. Die Lage und Länge der Schallschutzwand richtet sich nach den jeweiligen Einsatzorten der einzelnen Arbeits-

geräte; grundsätzlich sollte die mobile Schallschutzwand möglichst nahe an der maßgeblichen Geräuschquelle positioniert werden. Hier ist auf eine ausreichende Überstandslänge auf beiden Seiten des Arbeitsgeräts (je ca. 10 m) oder eine vollständige Umschließung zu achten.

Der Einsatz von Schallschutzwänden und/oder Abschirmungen ist aufgrund der kurzen Dauer der Baustelle bzw. Dauer an Überschreitungen der AVV Baulärm (eine Nacht) unverhältnismäßig.

4.5.2 Verwendung geräuscharmer Baumaschinen und Bauverfahren

Im Rahmen der Ausschreibung ist darauf hinzuweisen, dass von den beauftragten Bauunternehmen ausschließlich Bauverfahren und Baugeräte eingesetzt werden, die hinsichtlich ihrer Schall- und Erschütterungsemissionen dem Stand der Technik entsprechen (siehe 32. BImSchV [23] bzw. Richtlinie 2000/14/EG [22]). Ebenfalls ist darauf hinzuweisen, dass die Baustellen so geplant, eingerichtet und betrieben werden, dass Geräusche weitestgehend verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Den Maßnahmen durch Einsatz geräuscharmer Baumaschinen und Bauverfahren sind vor allem durch die Art der Arbeiten Grenzen gesetzt (Abbrucharbeiten, Gründungsarbeiten). Es ist darauf zu achten, dass möglichst lärmarme Methoden gewählt werden (Einvibrieren statt Einschlagen; Vibrationsramme statt Schlagramme usw.). Allerdings führen belastungs- und damit geräuscharmere Bauverfahren auch häufig zu längeren Bauzeiten, sodass eine Lärminderung für die geplante Maßnahme mit einer Bauzeitverlängerung einhergehen würde und damit ggf. keine effektive Verringerung der Betroffenheit der Nachbarschaft zu erzielen wäre.

Zwischen einzelnen Arbeitsvorgängen sind die Baumaschinen stillzulegen, sofern dies den Arbeitsablauf nicht unvertretbar erschwert. Beim Einsatz lärmintensiver Baumaschinen sind außerdem lärmfreie Zeiten anzustreben. Dies kann durch den gleichzeitigen Betrieb mehrerer Baumaschinen erreicht werden (z.B. Einsatz mehrerer Abbruchzangen während der Abbrucharbeiten). Leerfahrten (z.B. Lkw) sind möglichst zu vermeiden.

4.5.3 Mögliche Beschränkungen der Betriebsdauer und Einhaltung einer Kernnachtzeit

Unter der Betriebsdauer wird nach AVV Baulärm [2], Kapitel 6.7.1 die durchschnittlich tägliche Betriebsdauer der Baumaschinen verstanden. Eine Beschränkung der durchschnittlichen nächtlichen Betriebsdauer der Baumaschinen auf maximal 6 h bzw. 2 h, würde zu einer Reduktion der Beurteilungspegel (Kap. 6.7.1 der AVV Baulärm [2]) von 5 dB(A) bzw. 10 dB(A) führen. Eine Beschränkung der durchschnittlichen tageszeitlichen Betriebsdauer der Baumaschinen auf maximal 8 h bzw. 2,5 h, würde zu einer Reduktion der Beurteilungspegel (Kap. 6.7.1 der AVV Baulärm [2]) von 5 dB(A) bzw. 10 dB(A) führen.

Bei der Betrachtung der Emissionen der einzusetzenden Maschinen wurde bereits die Betriebsdauer für einen realistischen Maschineneinsatz entsprechend abgeschätzt. Demnach wurden die Korrekturen entsprechend der Systematik der AVV Baulärm angewendet.

Basierend auf der hohen Anzahl an Überschreitungen und der Höhe der Überschreitungen der AVV Baulärm sollte im Fall BÜ Elsterallee geprüft werden, ob der Bauablauf durch eine Sperrpause so

angepasst werden kann, dass die lärmintensiven Arbeiten (Einsatz von Abbruchgerät, Verdichtungs- oder Stopfarbeiten) im Tagzeitraum (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr) stattfinden.

4.5.4 Information der Anwohner

Durch Art und Umfang der Baustelle kann, wie bereits oben ausgeführt, nicht ausgeschlossen werden, dass bei den Bautätigkeiten Belästigungen der Anwohner auftreten können. Sofern keine geeigneten Maßnahmen zur vollständigen Lösung der Lärmkonflikte bei verhältnismäßigem Aufwand erkennbar sind, kann den Auswirkungen wie folgt entgegnet werden:

- umfassende Information der Anwohner über die Baumaßnahmen, Bauverfahren, Dauer und zu erwartenden Lärmeinwirkungen aus dem Baubetrieb
- Aufklärung über die Unvermeidbarkeit der Lärmeinwirkungen
- Benennung einer Ansprechstelle, an die sich die Anwohner wenden können, wenn sie besondere Probleme durch Lärmeinwirkungen haben

4.5.5 Bewertung und Vorschlag von Maßnahmen

Es ist zu erwarten, dass schutzbedürftige Nutzungen von Lärmkonflikten nachts betroffen sind. Die Anforderungen der AVV Baulärm [2] werden teilweise überschritten. Die bisherigen Bewertungen zeigen jedoch, dass es empfehlenswert ist, nachfolgende von Bauzeiten und von Bauphasen unabhängige Maßnahmen ausreichend zu berücksichtigen (Verpflichtungen):

- Verwendung von geräuscharmen Baumaschinen und Bauverfahren.

Im Rahmen der Ausschreibung ist darauf hinzuweisen, dass von den beauftragten Bauunternehmen ausschließlich Bauverfahren und Baugeräte eingesetzt werden, die hinsichtlich ihrer Schall- und Erschütterungsemissionen dem Stand der Technik entsprechen (siehe 32. BImSchV [23]). Ebenfalls ist darauf hinzuweisen, dass die Baustellen so geplant, eingerichtet und betrieben werden, dass Geräusche weitestgehend verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

- Umfassende Information der betroffenen Behörden und Anwohner im Vorfeld der Baumaßnahmen (insbesondere über die Art, Dauer und Unvermeidbarkeit der besonders lärmintensiven Bautätigkeiten, insbesondere im Nachtzeitraum).
- Im Fall der BÜ Elsterallee sollte geprüft werden, ob der Bauablauf so angepasst werden kann, dass die besonders lärmintensiven Bauarbeiten (Einsatz von Abbruchgerät, Verdichtungs- und/oder Stopfarbeiten) im Tagzeitraum (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr) stattfinden.

5. Bauerschütterung

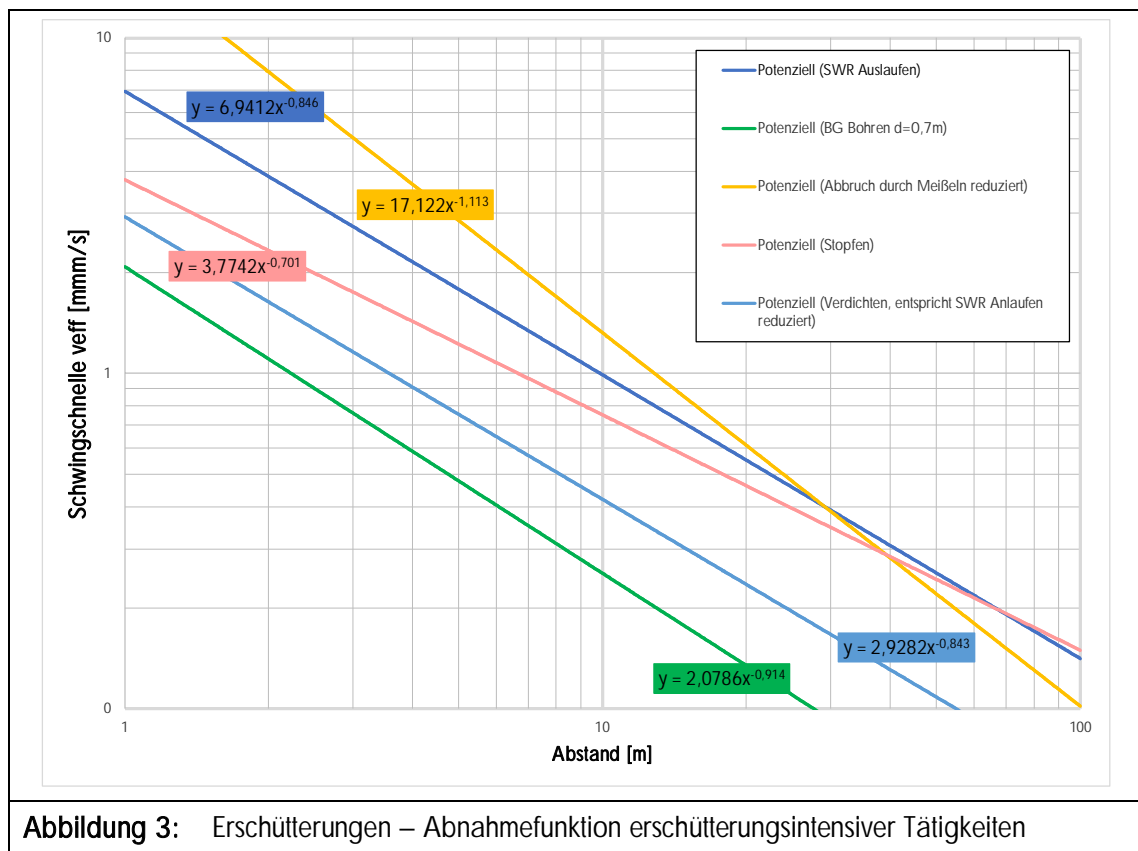
5.1 Erschütterungsrelevante Bautätigkeiten

Während der Umbauarbeiten sind erschütterungsrelevante Bautätigkeiten zu erwarten:

- Verdichtungsarbeiten (maximal 5 Tage)
- Abbrucharbeiten (maximal 5 Tage)
- Stopfarbeiten (maximal 5 Tage)

Um im Vorfeld der Maßnahme etwaige Betroffenheiten abzuschätzen, werden Annahmen und Angaben zu den erwartenden Immissionen anhand eigener Erfahrungswerte bzw. aus Literaturangaben (u.a. [18]) herangezogen.

Die Höhe der Erschütterungsemissionen sowie deren Weiterleitung im Erdreich hängen zudem stark von den spezifischen geotechnischen Untergrundverhältnissen ab. Unterschiedliche Untergrundverhältnisse können hinsichtlich der Weiterleitung von Bauerschütterungen zu höheren, aber auch niedrigeren Erschütterungen führen. Die Erschütterungen sind dabei von vielen Faktoren abhängig. Aus hausinternen Messungen kann in erster Annäherung folgende Erschütterungsemission angesetzt werden:



*Bohr- und Rammarbeiten werden nur zur Veranschaulichung dargestellt.

5.2 Bewertung der Erschütterungssituation

Aufgrund der geplanten Bautätigkeiten unter Berücksichtigung der Untergrundverhältnisse ergibt sich für die baubedingten Erschütterungen gegenwärtig folgende Bewertung hinsichtlich der DIN 4150-2 (Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden):

- Verdichtungsarbeiten (Vibrationsplatte)

Beim Einsatz von Vibrationsplatten zur Bodenverdichtung handelt es sich um eine Baumaßnahme mit einem vergleichsweise hohen Anteil von erschütterungsintensivem Baugerät. Sofern zwischen dem Ort der Krafteinleitung keine Schwingungsbrücken bestehen (z.B. Festgesteinsschicht, Stahlbetonverbau), können beim Einsatz von Vibrationsplatten potenzielle Betroffenheiten i. S. der DIN 4150-2 Stufe II im Abstand bis zu ca. 20 m im Tagzeitraum und ca. 55 m im Nachtzeitraum nicht ausgeschlossen werden.

- Stopfarbeiten (Stopfmaschine)

Beim Einsatz von Gleisstopfmaschinen zur Herstellung der Gleislage handelt es sich um eine Baumaßnahme mit einem vergleichsweise hohen Anteil von erschütterungsintensivem Baugerät. Sofern zwischen dem Ort der Krafteinleitung keine Schwingungsbrücken bestehen (z.B. Festgesteinsschicht, Stahlbetonverbau), können beim Einsatz einer Stopfmaschine potenzielle Betroffenheiten im Abstand bis zu ca. 35 m im Tagzeitraum und 60 m im Nachtzeitraum nicht ausgeschlossen werden.

- Abbrucharbeiten (Betonabbruch mit Zange)

Beim Einsatz von Meißel zum Abbruch von bestehenden Bau- und Mauerwerken handelt es sich um eine Baumaßnahme mit einem vergleichsweise hohen Anteil von erschütterungsintensivem Baugerät. Sofern zwischen dem Ort der Krafteinleitung keine Schwingungsbrücken bestehen (z.B. Festgesteinsschicht, Stahlbetonverbau) können beim Einsatz eines Abbruchmeißels potenzielle Betroffenheiten i. S. der DIN 4150-2 Stufe II im Abstand bis zu ca. 35 m im Tagzeitraum und ca. 60 m im Nachtzeitraum nicht ausgeschlossen werden.

Infolgedessen sind, basierend auf den derzeit vorliegenden Planungsannahmen zur Baudurchführung, erfahrungsgemäß potenzielle Betroffenheitsbereiche für Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden mit geringerem Abstand als 35 m/60 m Tag/Nacht während der erschütterungsintensiven Arbeiten zur Baumaßnahme an der umliegenden Bebauung nicht auszuschließen. In Bereichen mit verborgenen Schwingungsbrücken, Festgesteinsschichten oder stark konsolidierten Lagerungsverhältnissen im Untergrund können sich die Betroffenheitskorridore, auch in Abhängigkeit zum eingesetzten Werkzeug und der notwendigen Krafteinleitung, auf größere Entfernungen ausdehnen.

Wie in Kapitel 3 dargestellt ist das Abstandsmaß zu den nächstgelegenen Bebauungen an allen BÜs mindestens 150 m. Überschreitungen der Richtwerte der DIN 4150-2 [25] (Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden) und Überschreitungen der Richtwerte der DIN 4150-3 (Einwirkungen auf Gebäude) können aufgrund des Abstandsmaß ausgeschlossen werden.

6. Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht wurden die baubedingten Schall- und Erschütterungsimmissionen der Ertüchtigung der Strecke 1151 (Dannenberg Ost – Lüneberg) ermittelt und bewertet. Dabei sollen die Arbeiten vorrangig im Tagzeitraum (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr) stattfinden. Um Sperrpausen verhindern zu können, müssen einmalig 4–6 Stunden auch im Nachtzeitraum (20:00 Uhr bis 07:00 Uhr) ausgeführt werden.

Die Untersuchungen zum Baulärm kommen zu dem Ergebnis, dass in der schutzbedürftigen Nachbarschaft Überschreitungen der Anforderungen der AVV Baulärm [2] im Nachtzeitraum auftreten können. Tatsächliche Überschreitungen durch die Baumaßnahme, die Notwendigkeit und der Umfang von Schutzmaßnahmen werden insbesondere auch vom tatsächlichen Bauablauf und den zur Ausführung kommenden Baugeräten abhängen. Folgende Maßnahmen sind umzusetzen, um unzumutbare Belästigungen auf ein Mindestmaß zu beschränken:

- Verwendung von geräuscharmen Baumaschinen und Bauverfahren.

Im Rahmen der Ausschreibung ist darauf hinzuweisen, dass von den beauftragten Bauunternehmen ausschließlich Bauverfahren und Baugeräte eingesetzt werden, die hinsichtlich ihrer Schall- und Erschütterungsemissionen dem Stand der Technik entsprechen (siehe 32. BImSchV [23]). Ebenfalls ist darauf hinzuweisen, dass die Baustellen so geplant, eingerichtet und betrieben werden, dass Geräusche weitestgehend verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.



- Umfassende Information der betroffenen Behörden und Anwohner im Vorfeld der Baumaßnahmen (insbesondere über die Art, Dauer und Unvermeidbarkeit der besonders lärmintensiven Bautätigkeiten, insbesondere im Nachtzeitraum).
- Im Fall der BÜ Elsterallee sollte geprüft werden, ob der Bauablauf so angepasst werden kann, dass die besonders lärmintensiven Bauarbeiten (Einsatz von Abbruchgerät, Verdichtungs- und/oder Stopfarbeiten) im Tagzeitraum (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr) stattfinden.

Die Untersuchungen zu Bauerschütterungen kommen zu dem Ergebnis, dass bereichsweise Überschreitungen der zulässigen Anhaltswerte nach DIN 4150-2 im unmittelbaren Nahbereich der Baustelle < 35/60 m Tag/Nacht nach aktuellem Planungsstand grundsätzlich ausgeschlossen werden können. Etwaige Gebäudeschäden (gemäß DIN 4150-3) können bei Abständen < 15 m grundsätzlich ausgeschlossen werden.

Dieses Gutachten umfasst 37 Seiten und 5 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure GmbH gestattet.

Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Berlin, den 12. Dezember 2025

	
i. V. Dipl.-Ing. Stefan Müller	i. A. B. Sc. Tobias Braun

7. Anlagen

Anlage 1: Übersichts- und Schallquellenpläne

Anlage 2: Bauablaufplan, Emissionspegel für die einzelnen Baulärmphasen

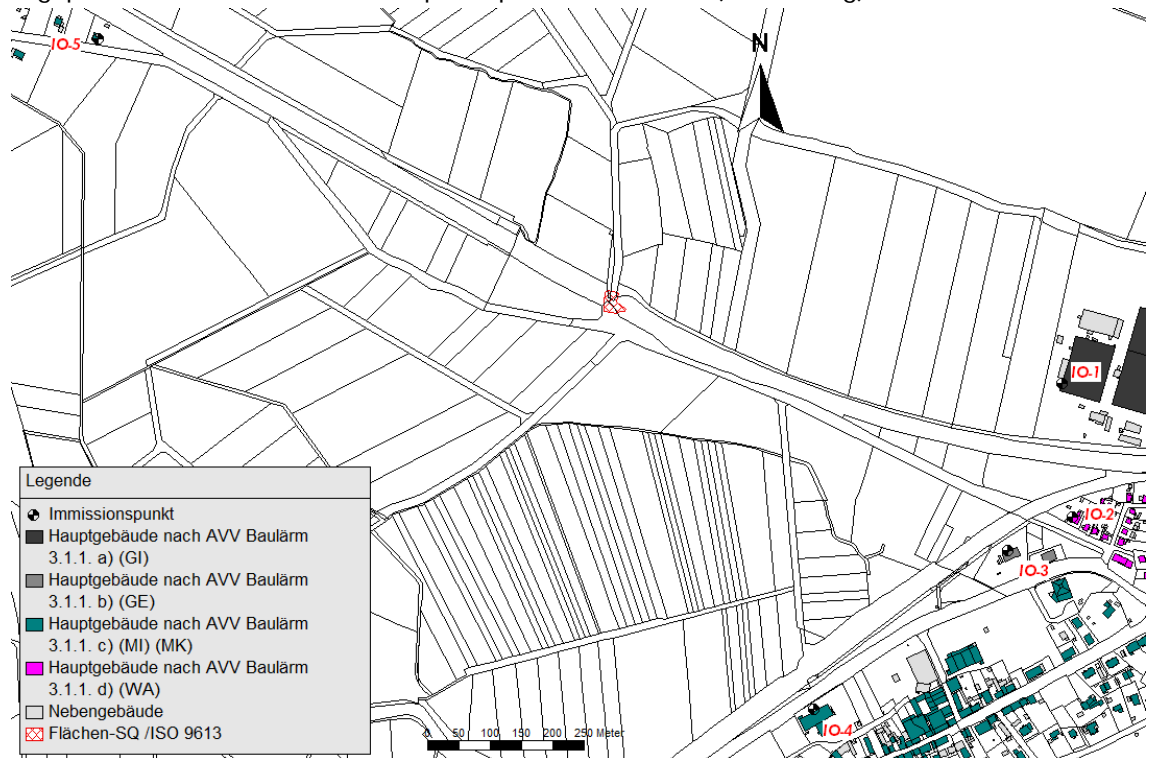
Anlage 3: Ergebnislisten der Einzelpunktberechnungen

Anlage 4: Baulärm-Beurteilungskarten

Anlage 5: Ausgabeprotokoll der Eingabedaten im Berechnungsmodell

Anlage 1: Lageplan Immissionsorte und Schallquellenpläne

Lageplan Immissionsorte und Schallquellenplan BÜ Hitzacker (Dahlenberg)



© eigene Darstellung mit OpenGeoData LGLN, 2025 [33]

Lageplan Immissionsorte und Schallquellenplan BÜ Posade (Hitzacker)



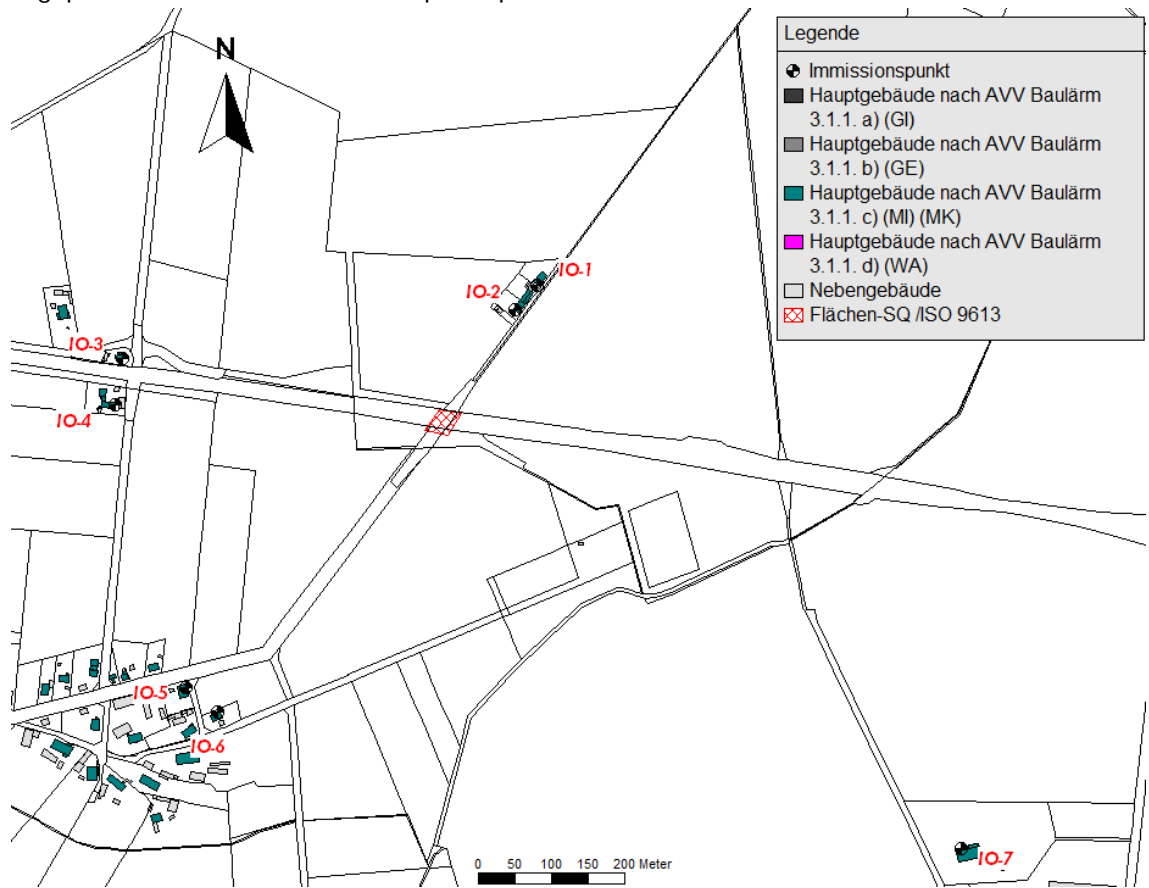
© eigene Darstellung mit OpenGeoData LGLN, 2025 [33]

Lageplan Immissionsorte und Schallquellenplan BÜ Grünhagen



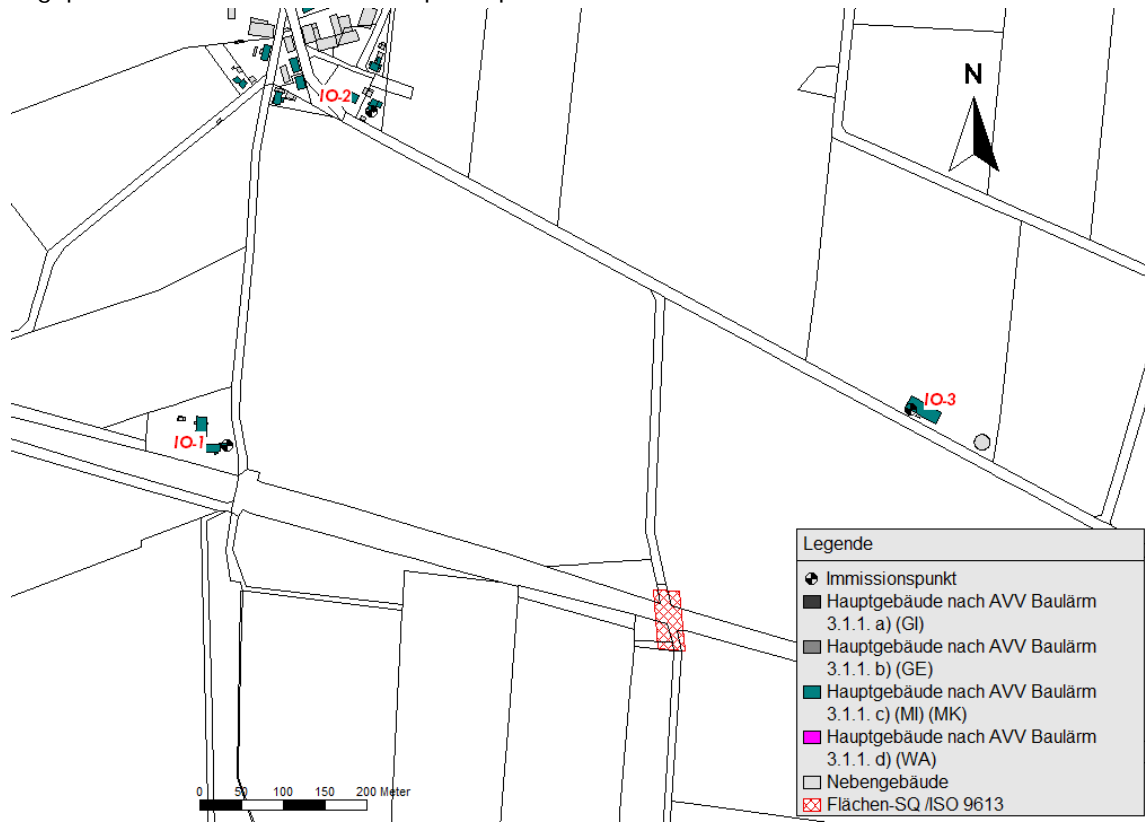
© eigene Darstellung mit OpenGeoData LGLN, 2025 [33]

Lageplan Immissionsorte und Schallquellenplan BÜ Gut Horn



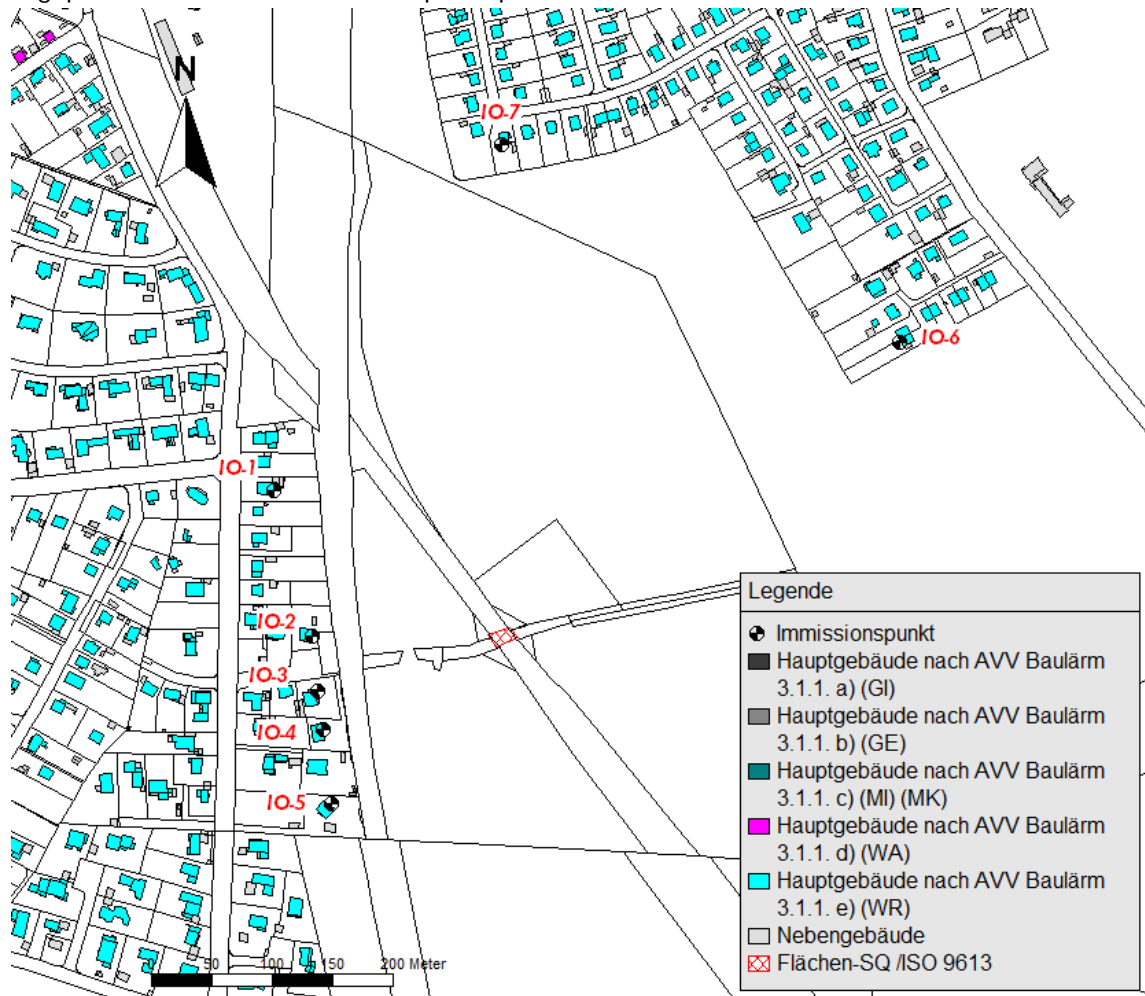
© eigene Darstellung mit OpenGeoData LGLN, 2025 [33]

Lageplan Immissionsorte und Schallquellenplan BÜ Rohstrof II



© eigene Darstellung mit OpenGeoData LGLN, 2025 [33]

Lageplan Immissionsorte und Schallquellenplan BÜ Elster Allee



© eigene Darstellung mit OpenGeoData LGLN, 2025 [33]

Anlage 2: Emissionspegel

Baulärm Emissionen - Streckenertüchtigung Strecke 1151														
Bauphase bzw. Bautätigkeit	Vorgang / Durchzuführende Arbeiten	Maschinenbetrieb	Maschinenanzahl	Dauerpegel	Spitzenpegel	Zuschlag Maschinenanzahl	Impulszuschlag	Tonhaltigkeitszuschlag	Zeitkorrektur der AVV Baulärm		Wirkpegel Maschinenbetrieb mit Zeitkorrektur		Wirkpegel Bautätigkeit mit Zeitkorrektur (zusammengefasst im Beurteilungszeitraum)	
			Anzahl	L _{WAeq} [dB]	L _{WAm} ax [dB]	[dB]	K _I [dB]	K _T [dB]	[dB]		L _{WAFm} [dB]		L _{WARm} [dB]	
									Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bautätigkeiten BÜ	Stopfarbeiten	LKW	1	94	115	0	0	0	5	5	89	89	113	113
	Ausbau der Gleisauflattung	Zweiwegebagger	1	100	100	0	0	0	5	5	95	95		
	Verdichtungsarbeiten	Handstopfmaschine / Kraftstopfer	1	116	116	0	0	0	10	10	106	106		
	Erdarbeiten	Kettenbagger mit Spitzmeißel	1	118	125	0	4	0	10	10	112	112		
		Asphaltfräse	1	113	113	0	0	0	10	10	103	103		
		Stampfer	1	105	114	0	3	0	10	10	98	98		
		Presslufthammer mit Meißel	1	107	113	0	3	0	10	10	100	100		

Anlage 3: Ergebnislisten der Einzelpunktberechnungen und Beurteilungspegelkarten

										Zumutbarkeitsschwelle			
BÜ Hitzacker		AVV Baulärm				Beurteilungspegel		Überschreitung IRW		Obere Schwelle		Überschreitungen	
Immissionsort	Immissionpunkt	Nutzung	Nr.	IRW Tag	IRW Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Continentalstraße 1	IO-1	Industrie	3.1.1.a	70	70	42	42	-28	-28	70	60	-28	-18
Am Besenberg 26	IO-2	vorw.Wohnen	3.1.1.d	55	40	41	41	-14	1	70	60	-29	-19
Jeetzelallee 1	IO-3	vor.Gewerbe	3.1.1.b	65	50	41	41	-24	-9	70	60	-29	-19
Werder 2	IO-4	Mischgebiet	3.1.1.c	60	45	42	42	-18	-3	70	60	-28	-18
Pisselberg 2	IO-5	Mischgebiet	3.1.1.c	60	45	39	39	-21	-6	72	62	-33	-23

										Zumutbarkeitsschwelle			
BÜ Posade		AVV Baulärm				Beurteilungspegel		Überschreitung IRW		Obere Schwelle		Überschreitungen	
Immissionsort	Immissionpunkt	Nutzung	Nr.	IRW Tag	IRW Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Posade 12	IO-1	Mischgebiet	3.1.1.c	60	45	55	55	-5	10	70	60	-15	-5
Hansaweg 17	IO-2	vorw.Wohnen	3.1.1.d	55	40	40	40	-15	0	70	60	-30	-20

										Zumutbarkeitsschwelle			
BÜ Grünhagen		AVV Baulärm				Beurteilungspegel		Überschreitung IRW		Obere Schwelle		Überschreitungen	
Immissionsort	Immissionpunkt	Nutzung	Nr.	IRW Tag	IRW Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Posade 12	IO-1	Mischgebiet	3.1.1.c	60	45	38	38	-22	-7	70	60	-32	-22

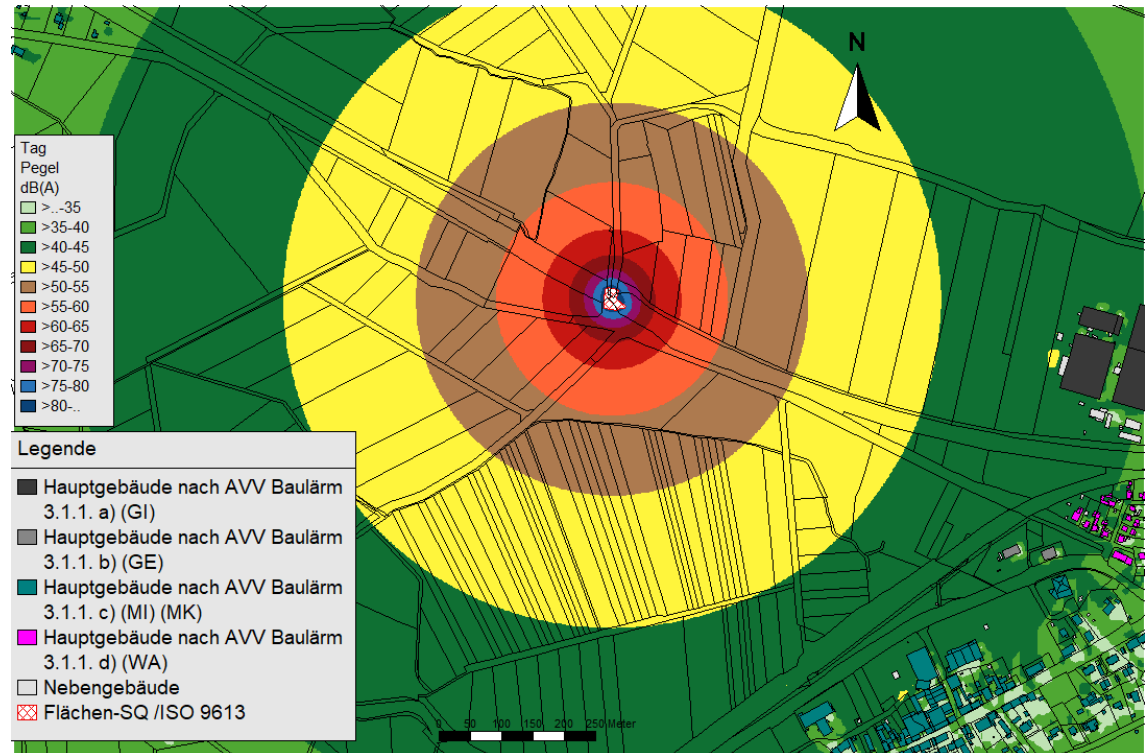
										Zumutbarkeitsschwelle			
BÜ Gut Horn		AVV Baulärm				Beurteilungspegel		Überschreitung IRW		Obere Schwelle		Überschreitungen	
Immissionsort	Immissionpunkt	Nutzung	Nr.	IRW Tag	IRW Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gut-Horn 4	IO-1	Mischgebiet	3.1.1.c	60	45	38	38	-22	-7	70	60	-32	-22
Gut-Horn 5B	IO-2	Mischgebiet	3.1.1.c	60	45	51	51	-9	6	70	60	-19	-9
Zur Bahn 9	IO-3	Mischgebiet	3.1.1.c	60	45	34	34	-26	-11	70	60	-36	-26
Hinter der Bahn 1	IO-4	Mischgebiet	3.1.1.c	60	45	44	44	-16	-1	70	60	-26	-16
An den Rubengärten 3	IO-5	Mischgebiet	3.1.1.c	60	45	43	43	-17	-2	70	60	-27	-17
An den Rubengärten 2	IO-6	Mischgebiet	3.1.1.c	60	45	36	36	-24	-9	70	60	-34	-24
Zum Schützenplatz 3	IO-7	Mischgebiet	3.1.1.c	60	45	29	29	-31	-16	70	60	-41	-31

										Zumutbarkeitsschwelle			
BÜ Rohstrof II		AVV Baulärm				Beurteilungspegel		Überschreitung IRW		Obere Schwelle		Überschreitungen	
Immissionsort	Immissionpunkt	Nutzung	Nr.	IRW Tag	IRW Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Rohstorf 10 A	IO-1	Mischgebiet	3.1.1.c	60	45	44	44	-16	-1	70	60	-26	-16
Rohstorf 31	IO-2	Mischgebiet	3.1.1.c	60	45	42	42	-18	-3	70	60	-28	-18
Rohstrof U	IO-3	Mischgebiet	3.1.1.c	60	45	48	48	-12	3	70	60	-22	-12

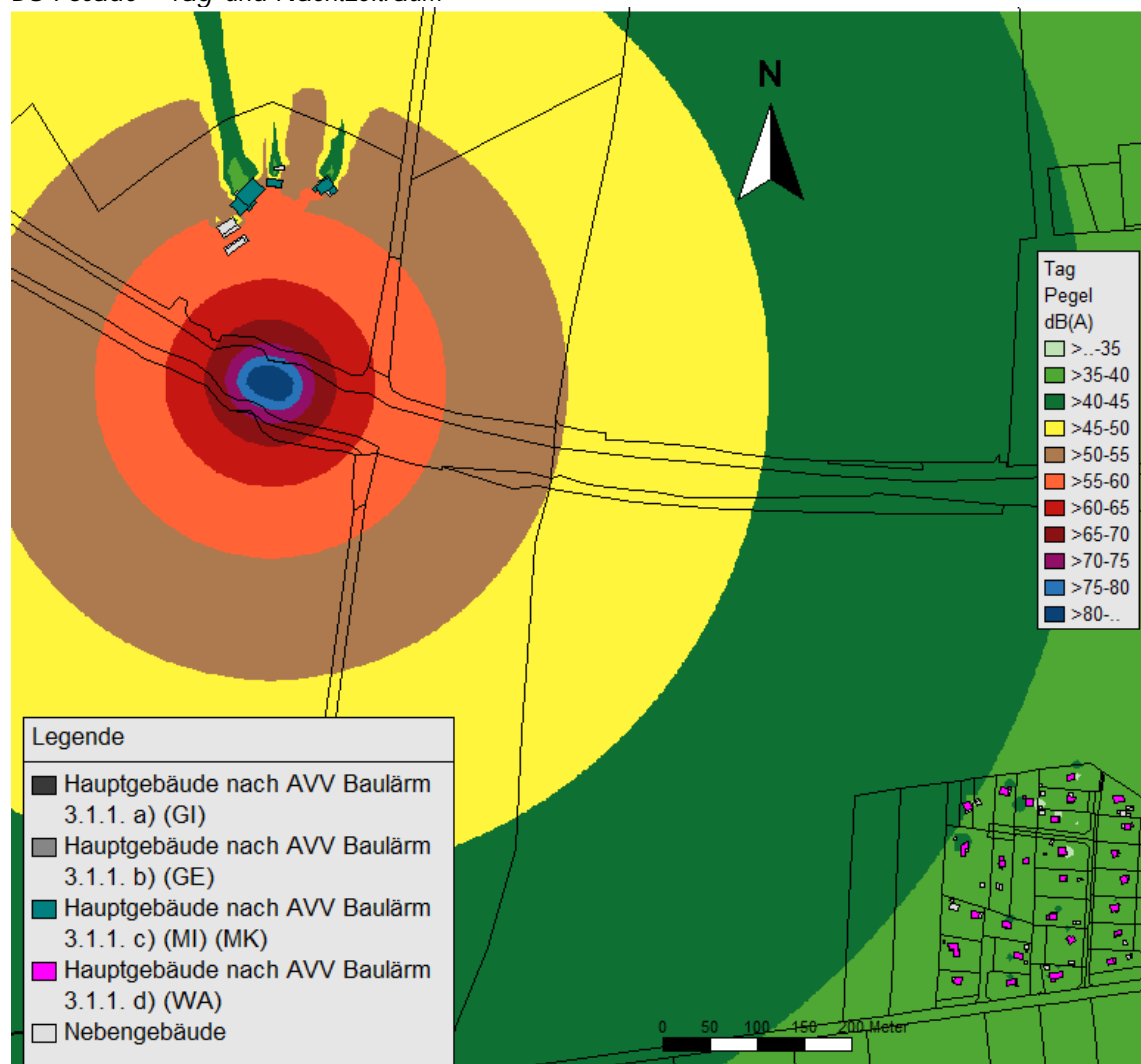
										Zumutbarkeitsschwelle			
BÜ Elsterallee		AVV Baulärm				Beurteilungspegel		Überschreitung IRW		Obere Schwelle		Überschreitungen	
Immissionsort	Immissionpunkt	Nutzung	Nr.	IRW Tag	IRW Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Eulenweg 19	IO-1	reines Wohnen	3.1.1.e	50	35	53	53	3	18	70	60	-17	-7
Elsterallee 31	IO-2	reines Wohnen	3.1.1.e	50	35	57	57	7	22	70	60	-13	-3
Elsterallee 30	IO-3	reines Wohnen	3.1.1.e	50	35	57	57	7	22	70	60	-13	-3
Elsterallee 32	IO-4	reines Wohnen	3.1.1.e	50	35	57	57	7	22	70	60	-13	-3
Eulenweg 37 A	IO-5	reines Wohnen	3.1.1.e	50	35	55	55	5	20	70	60	-15	-5
Deutsch-Evern-Weg 90	IO-6	reines Wohnen	3.1.1.e	50	35	48	48	-2	13	70	60	-22	-12
Rehhagen 23	IO-7	reines Wohnen	3.1.1.e	50	35	48	48	-2	13	70	60	-22	-12

Anlage 4: Baulärm-Beurteilungspegelkarten:

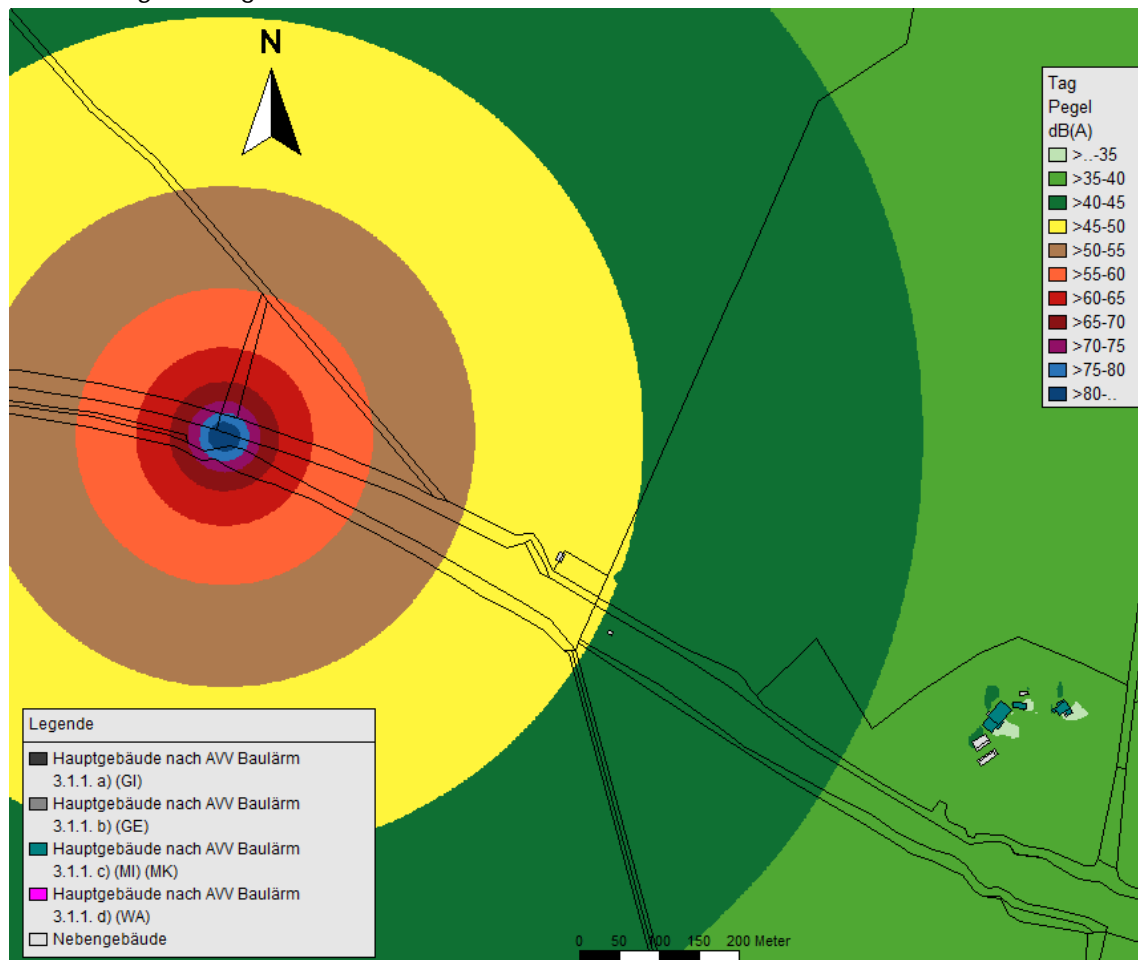
BÜ Hiltzacker – Tag- und Nachtzeitraum



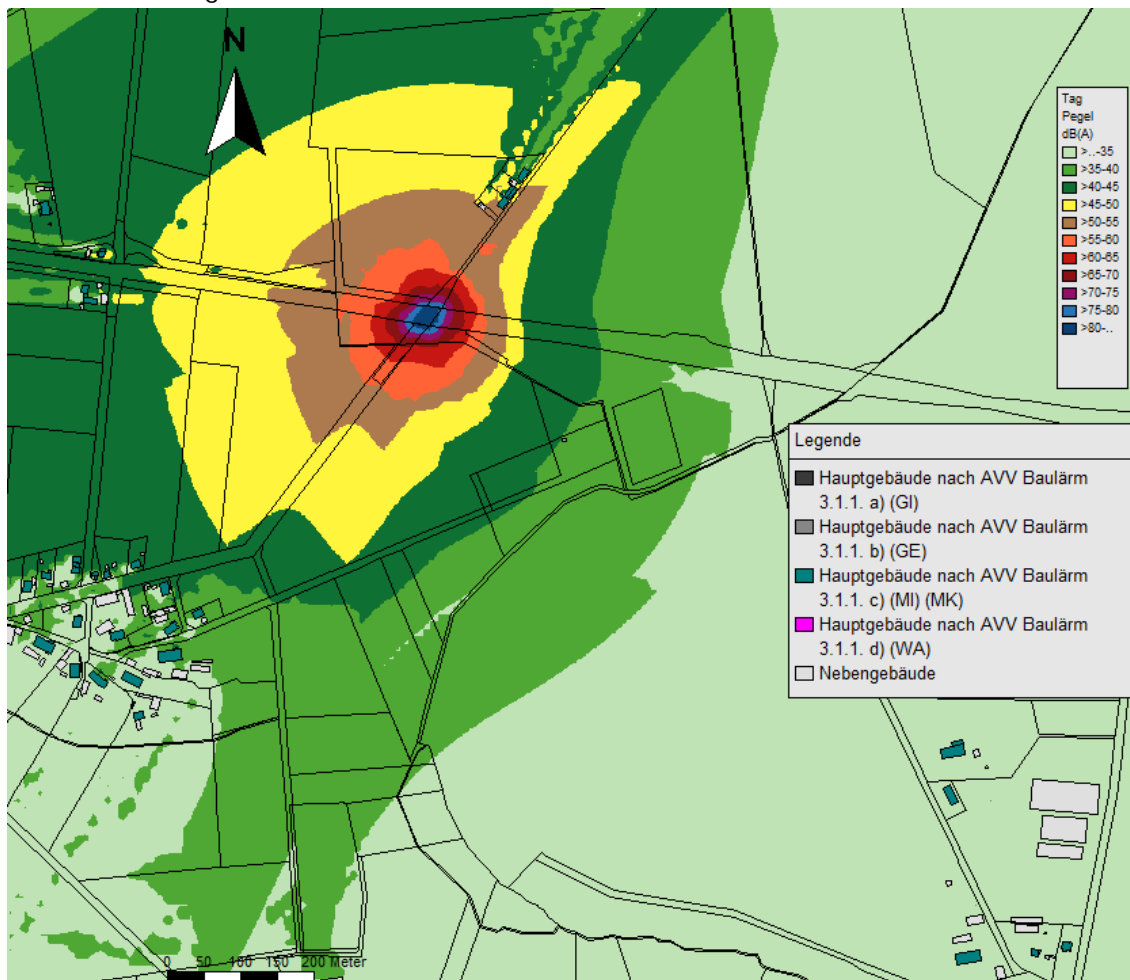
© eigene Darstellung mit OpenGeoData LGLN, 2025 [33]

BÜ Posade – Tag- und Nachtzeitraum

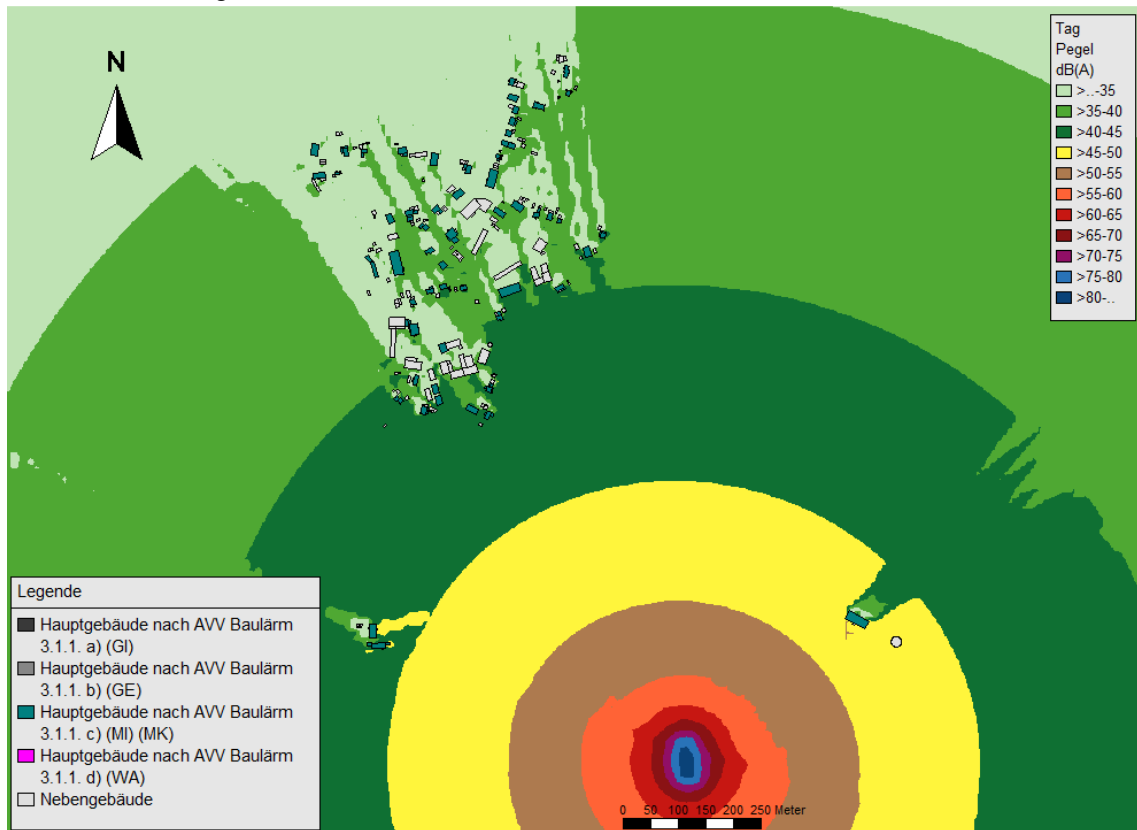
© eigene Darstellung mit OpenGeoData LGLN, 2025 [33]

BÜ Grünhagen – Tag- und Nachtzeitraum

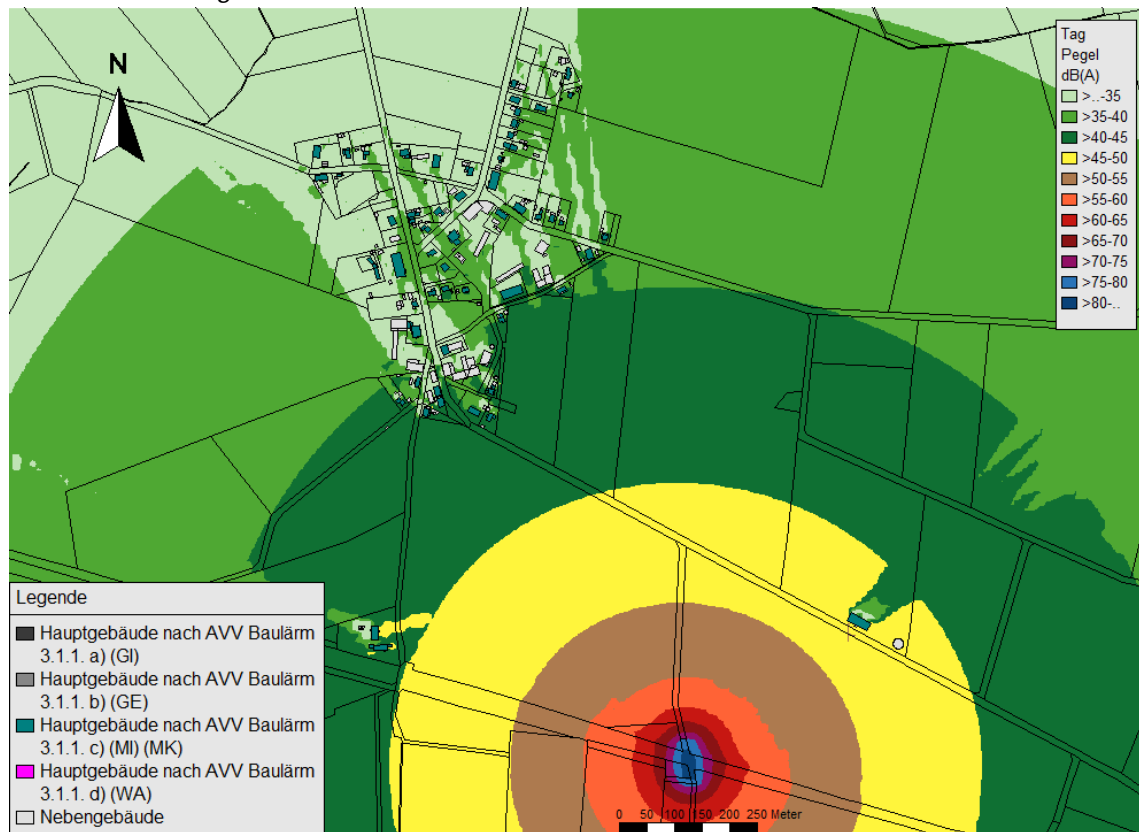
© eigene Darstellung mit OpenGeoData LGLN, 2025 [33]

BÜ Gut Horn - Tag- und Nachtzeitraum

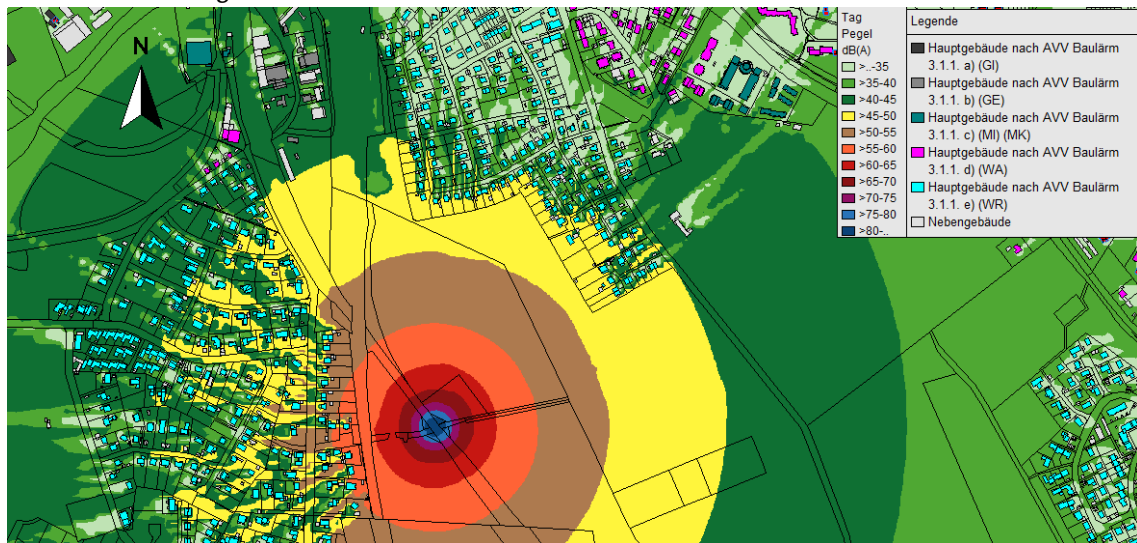
© eigene Darstellung mit OpenGeoData LGLN, 2025 [33]

BÜ Rohstrof II– Tag- und Nachtzeitraum

© eigene Darstellung mit OpenGeoData LGLN, 2025 [33]

BÜ Rohstrof II– Tag- und Nachtzeitraum

© eigene Darstellung mit OpenGeoData LGLN, 2025 [33]

BÜ Elsterallee– Tag- und Nachtzeitraum

© eigene Darstellung mit OpenGeoData LGLN, 2025 [33]

Anlage 5: Ausgabeprotokoll der Eingabedaten im Berechnungsmodell

Allgemein

Berechnungseinstellung	IO Referenz; Raster Optimiert		
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	Optimiert	Optimiert	
Reichweite von Quellen begrenzen:			
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein	
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein	
Projektion von Linienquellen	Ja	Nein	
Projektion von Flächenquellen	Ja	Nein	
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	
Einfügedämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein	
* Einfügedämpfung 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	
Reflexion			
Reflexion (max. Ordnung)	1	1	
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	Nein	
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja	
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein	
Teilstück-Kontrolle			
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Nein	
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	IO Referenz; Raster Optimiert		
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: ISO 9613-2	IO Referenz; Raster Optimiert					
Mit-Wind Wetterlage	Ja					
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei						
frequenzabhängiger Berechnung	Nein					
frequenzunabhängiger Berechnung	Ja					
Berechnung der Mittleren Höhe Hm	streng nach ISO 9613-2					
nur Abstandsmaß berechnen(veraltet)	Nein					
Hindernisdämpfung - auch negative Bodendämpfung abziehen	Ja					
Abzug höchstens bis -Dz	Nein					
"Additional recommendations" - ISO TR 17534-3	Nein					
ABar nach Erlass Thüringen (01.10.2015)	Nein					
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Ja					
Berücksichtigt Bauungs-Elemente	Ja					
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja					

BÜ Hitzacker

Flächen-SQ /ISO 9613 (1)				BÜ Hitzacker
FLQi001	Bezeichnung	Bauphase 1	Wirkradius /m	99999,00
	Gruppe	BÜ Hitzacker	Lw (Tag) /dB(A)	113,00
	Darstellung	FLQi	Lw (Nacht) /dB(A)	113,00
	Knotenzahl	12	Lw" (Tag) /dB(A)	83,75
	Länge /m	126,40	Lw" (Nacht) /dB(A)	83,75
	Länge /m (2D)	126,40	D0	0,00
	Fläche /m²	840,87	Hohe Quelle	Nein
			Emission ist	Schallleistungspegel (Lw)

BÜ Posade

Flächen-SQ /ISO 9613 (1)				BÜ Posade
FLQi002	Bezeichnung	BÜ Posade	Wirkradius /m	99999,00
	Gruppe	BÜ Posade	Lw (Tag) /dB(A)	113,00
	Darstellung	FLQi	Lw (Nacht) /dB(A)	-
	Knotenzahl	10	Lw" (Tag) /dB(A)	83,90
	Länge /m	127,47	Lw" (Nacht) /dB(A)	-
	Länge /m (2D)	127,47	D0	0,00
	Fläche /m²	811,92	Hohe Quelle	Nein
			Emission ist	Schallleistungspegel (Lw)

BÜ Grünhagen

Flächen-SQ /ISO 9613 (1)				BÜ Grünhagen
FLQi003	Bezeichnung	BÜ Grünhagen	Wirkradius /m	99999,00
	Gruppe	BÜ Grünhagen	Lw (Tag) /dB(A)	113,00
	Darstellung	FLQi	Lw (Nacht) /dB(A)	113,00
	Knotenzahl	5	Lw" (Tag) /dB(A)	86,19
	Länge /m	88,20	Lw" (Nacht) /dB(A)	86,19
	Länge /m (2D)	88,15	D0	0,00
	Fläche /m²	480,01	Hohe Quelle	Nein
			Emission ist	Schallleistungspegel (Lw)

BÜ Gut Horn

Flächen-SQ /ISO 9613 (1)				BÜ Gut Horn
FLQi008	Bezeichnung	BÜ Gut Horn	Wirkradius /m	99999,00
	Gruppe	BÜ Gut Horn	Lw (Tag) /dB(A)	113,00
	Darstellung	FLQi	Lw (Nacht) /dB(A)	-
	Knotenzahl	5	Lw" (Tag) /dB(A)	82,91
	Länge /m	133,77	Lw" (Nacht) /dB(A)	-
	Länge /m (2D)	133,70	D0	0,00
	Fläche /m²	1019,81	Hohe Quelle	Nein
			Emission ist	Schallleistungspegel (Lw)

BÜ Rohstorf II

Flächen-SQ /ISO 9613 (1)			BÜ Rohstorf II	
FLQi005	Bezeichnung	BÜ Rohstorf II (Vastorf)	Wirkradius /m	99999,00
	Gruppe	BÜ Rohstorf II	Lw (Tag) /dB(A)	113,00
	Darstellung	FLQi	Lw (Nacht) /dB(A)	-
	Knotenzahl	5	Lw" (Tag) /dB(A)	79,53
	Länge /m	204,39	Lw" (Nacht) /dB(A)	-
	Länge /m (2D)	204,38	D0	0,00
	Fläche /m²	2222,00	Hohe Quelle	Nein
			Emission ist	Schallleistungspegel (Lw)

BÜ Elsterallee

Flächen-SQ /ISO 9613 (1)			BÜ Elsterallee	
FLQi007	Bezeichnung	BÜ Elsterallee	Wirkradius /m	99999,00
	Gruppe	BÜ Elsterallee	Lw (Tag) /dB(A)	113,00
	Darstellung	FLQi	Lw (Nacht) /dB(A)	-
	Knotenzahl	6	Lw" (Tag) /dB(A)	89,69
	Länge /m	62,03	Lw" (Nacht) /dB(A)	-
	Länge /m (2D)	62,02	D0	0,00
	Fläche /m²	214,44	Hohe Quelle	Nein
			Emission ist	Schallleistungspegel (Lw)