

---

## **2. Stufe der Lärmaktionsplanung (2013) der Gemeinde Büchen**

---

# Entwurf

Projektnummer: 14249

Entwurfssfassung 24. Juni 2015

Im Auftrag von:  
Gemeinde Büchen  
Amtsplatz 1  
21514 Büchen

Dieses Gutachten wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.



## Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung .....	3
1.1.	Anlass.....	3
1.2.	Aufgabenstellung.....	4
2.	Lärminderungsplanung in Büchen.....	4
2.1.	Bisherige Vorgehensweise / Ergebnisse.....	4
2.2.	Aktuell: Umsetzung der 2. Stufe der Lärmaktionsplanung.....	5
2.3.	Einzubeziehende Planungen und Entwicklungen.....	5
3.	Beurteilungsgrundlagen .....	5
3.1.	Allgemeines zur Lärminderungsplanung .....	5
3.2.	Lärmkartierung (hier nur informativ) .....	6
3.2.1.	Kartierungsumfang gemäß 34. BImSchV .....	6
3.2.2.	Ermittlung der Lärmindizes aus Schienenverkehrslärm.....	7
3.2.3.	Abschätzung der durch Umgebungslärm Belasteten.....	7
3.3.	Lärmaktionsplanung .....	8
3.3.1.	Ziele und Vorgehensweise .....	8
3.3.2.	Lärmkonflikte und Lärminderungsmaßnahmen .....	9
3.3.2.1.	Allgemeines.....	9
3.3.3.	Ruhige Gebiete.....	11
3.3.4.	Nationale Grenzwerte .....	11
3.3.5.	Überprüfung einer bestehenden Lärmaktionsplanung.....	14
4.	Verkehrsbelastungen „Schiene“ .....	15
4.1.	Allgemeines.....	15
4.2.	Zusammenstellung der Verkehrsmengen .....	15
5.	Einschätzung der Lärmsituation „Schiene“ .....	20
5.1.	Allgemeines.....	20
5.2.	Berücksichtigte Randbedingungen .....	20
5.3.	Belastetenzahlen .....	20
5.3.1.	Allgemeines .....	20
5.3.2.	Belastetenzahlen Prognose-Nullfall 2025.....	21



# 1. Einführung

## 1.1. Anlass

Seit 2007 sind Gemeinden und Städte, die im Einflussbereich einer Hauptlärmquelle liegen, generell verpflichtet, eine Lärminderungsplanung nach EU-Umgebungsärm-Richtlinie aufzustellen bzw. regelmäßig zu aktualisieren (Meldung an Europäische Union alle 5 Jahre). Dies verfolgt das Ziel, den Umgebungslärm darzustellen und Maßnahmen zur Minderung zu entwickeln.

Eine Lärminderungsplanung setzt sich zusammen aus der Lärmkartierung und der ein Jahr darauf folgenden Lärmaktionsplanung. Für die Lärmkartierung werden dabei jeweils die Belastungen des Vorjahres (Analyse 2011) betrachtet. Die Lärmaktionsplanung berücksichtigt einen Prognosehorizont von 5 Jahren.

Derzeit ist die 2. Stufe der Lärminderungsplanung in Bearbeitung. Die 2. Stufe unterscheidet sich von der 1. Stufe in folgenden Punkten:

- Für alle Gemeinden / Städte wurden die Grenzen der Belastungen zur Kartierungspflicht einer Straße bzw. Schiene erheblich herabgesetzt;
- Es wurden weitere Gemeinden / Städte als Ballungsräume definiert, wodurch ein höherer Kartierungsumfang gewählt werden muss.

Im Allgemeinen bezieht sich der Kartierungsumfang der 2. Stufe, der auch in der Lärmaktionsplanung Beachtung findet, auf alle Hauptverkehrsstraßen mit einer Belastung von über drei Millionen Fahrzeugen pro Jahr (entspricht einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke von > 8.200 Kfz/24h), alle Haupteisenbahnstrecken mit über 30.000 Vorbeifahrten pro Jahr (entspricht ca. > 82 Züge/24h) und alle Großflughäfen mit > 137 Bewegungen pro Tag.

In Ballungsräumen sind zusätzlich noch „sonstige“ Verkehrswege sowie Hafenanlagen und spezielle Industrie- und Gewerbeanlagen zu kartieren. Gemäß der LAI-Hinweise meint die Begrifflichkeit „sonstige“ alle Lärmquellen (Straße, Schiene, Flug), die durch ihre Verkehrsbelastung und / oder Nähe zur Wohnbebauung bzgl. der Belastungszahlen von Relevanz sein könnten. Zusätzlich sollte mit Fortschreiten der Lärminderungsplanung gemäß der LAI-Hinweise dem Anspruch der Lückenschließung nachgegangen werden.

Die Lärmaktionsplanung muss mindestens alle 5 Jahre jeweils zum 18.07. überprüft und gegebenenfalls überarbeitet werden. Die Ergebnisse sind an die Europäische Union zu melden.

## **1.2. Aufgabenstellung**

Die 2. Stufe der Lärmkartierung des Schienenverkehrs wurde für die Gemeinde Büchen durch das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) durchgeführt und abgeschlossen. Der Kartierungsumfang der 2. Stufe betrifft lediglich die Strecke 6100 Berlin - Hamburg. Ergänzend wird jedoch neben der Hauptschienenstrecke 6100 die Strecke 1121 Lübeck – Hamburg sowie die Strecke 1150 Lüneburg - Büchen berücksichtigt. Weiterhin wurde das Untersuchungsgebiet um die schienennahe Wohnbebauung in Müssen sowie um ein schienennahes Wohngebäude in Bröthen erweitert. Hauptverkehrsstraßen wurden in der 2. Stufe der Lärmkartierung nicht gemeldet, sodass der Straßenverkehrslärm nicht beurteilungsrelevant ist. Weiterhin liegt die Gemeinde Büchen nicht in einem gemeldeten Ballungsraum (keine Hafenanlagen und sonstige Straßen). Somit ist auch in dieser Stufe der Lärminderungsplanung nur der Schienenverkehrslärm zu betrachten.

Für die 2. Stufe der Lärmaktionsplanung werden zunächst die Schienenverkehrsbelastungen auf den Prognose-Horizont 2025 hochgerechnet und Lärmkarten für den Prognose-Nullfall berechnet. Diese Lärmkarten bilden die Grundlage, um Bereiche mit Lärmkonflikten zu identifizieren, Lärmschwerpunkte zu bestimmen und Vorschläge zu Lärminderungsmaßnahmen zu erarbeiten.

Zur Findung von lärmmindernden Maßnahmen ist der Öffentlichkeit die Möglichkeit zur Mitwirkung zu geben. Im Rahmen der Aufstellung der Lärmaktionsplanung sind Vorschläge und Möglichkeiten zur Lärminderung abzuwägen und, wenn möglich, die Auswirkungen rechnerisch darzulegen. Dies verfolgt das Ziel, die Belastetenzahlen von den oberen Isophonen-Bändern in die niedrigeren zu verschieben. Mithilfe der Erkenntnisse aus den Abwägungen und Rechenläufen wird abschließend ein Maßnahmenkatalog der 2. Stufe der Lärmaktionsplanung aufgestellt und die Fortschreibung / Aktualisierung des Lärmaktionsplans durch die Gemeinde Büchen beschlossen.

Eine Begriffserläuterung zur besseren Verständlichkeit findet sich in Anlage A 1.

## **2. Lärminderungsplanung in Büchen**

### **2.1. Bisherige Vorgehensweise / Ergebnisse**

Die Gemeinde Büchen liegt nicht in einem gemeldeten Ballungsraum. In der 1. Stufe der Lärminderungsplanung hat die Gemeinde Büchen keine Lärmaktionsplanung durchgeführt. In der 2. Stufe der Lärminderungsplanung ist ausschließlich die Lärmart Schiene zu betrachten, da sich nur gemeldete Haupteisenbahnstrecken und keine Hauptverkehrsstraßen im Gemeindegebiet befinden.

## **2.2. Aktuell: Umsetzung der 2. Stufe der Lärmaktionsplanung**

In der 2. Stufe der Lärmaktionsplanung wurde im Gemeindegebiet die Schienenstrecke 6100 Berlin - Hamburg als Hauptschienenstrecke gemeldet und durch das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) kartiert.

Da in der 1. Stufe der Lärmaktionsplanung keine Lärmaktionsplanung durchgeführt wurde, ist es sinnvoll, in der 2. Stufe der Lärmaktionsplanung eine Lärmaktionsplanung durchzuführen.

## **2.3. Einzubeziehende Planungen und Entwicklungen**

Grundsätzlich sollte eine Lärmaktionsplanung als Instrument genutzt werden, auf das in anderen Planungen zugegriffen werden kann und welches auch selbst auf andere Planungen zugreift. Damit können und sollten sowohl bei der Grundlagenermittlung als auch bei der Zielerreichung Synergien mit anderen Planungen entstehen. In erster Linie erfolgt im Rahmen der Lärmaktionsplanung eine schalltechnische Beurteilung der Lärmsituation und möglicher lärmindernder Maßnahmen. Diese sind vor Realisierung, in jedem Fall jedoch auch nach anderen Gesichtspunkten zu bewerten (Verkehrsentwicklung, Luftschadstoffe, Naturschutz, Baurecht etc.).

Innerhalb des Gemeindegebietes gibt es keine städtebaulichen Planungen, die für lärmtechnische und verkehrstechnische Veränderungen in Bezug auf den Schienenverkehr sorgen werden [24].

# **3. Beurteilungsgrundlagen**

## **3.1. Allgemeines zur Lärmaktionsplanung**

Um schädliche Auswirkungen und Belästigungen durch Umgebungslärm zu verhindern, zu mindern bzw. vorzubeugen, wurde die EU-Umgebungslärmrichtlinie [5] über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm aufgestellt und als sechster Teil des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG, [1]), § 47 a – e, in nationales Recht umgesetzt.

Die Lärmaktionsplanung setzt sich aus zwei Teilen zusammen:

- Ermittlung der Belasteten aus den strategischen Lärmkarten,
- Aufstellung von Lärmaktionsplänen zur Bewertung der Lärmsituation und Aufstellung von Lärmaktionsmaßnahmen sowie Darstellung ruhiger Bereiche.

Die Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV, [3]) konkretisiert die Anforderungen an die Kartierung des Umgebungslärms. Ergänzend werden die Hinweise der Sitzung der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI-Hinweise) zur Lärmkartierung [11] als Beurteilungsgrundlage herangezogen. Für die Aufstellung der Lärmakti-

onspläne mit der notwendigen Öffentlichkeitsbeteiligung gibt es keine weitere Verordnung, jedoch enthalten die LAI-Hinweise zur Lärmaktionsplanung [12] entsprechende Hinweise.

Bei der Lärmkartierung werden alle Lärmarten getrennt betrachtet. Dies bezieht sich auf den Umgebungslärm durch Straßen, Eisenbahnen, Straßenbahnen, Flughäfen für den zivilen Verkehr sowie innerhalb von Ballungsräumen auf Hafен-, Industrie- und Gewerbelärm gemäß Anhang I der Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung [7] (IVU-Anlagen).

Die Kartierungen erfolgen in der Regel durch die Betreiber. Bei der Lärmart Schiene ist eine Neuerung in der Gesetzgebung von Relevanz, da nunmehr nicht mehr ausschließlich die Städte für die Lärmaktionsplanung der Schienenstrecken zuständig sind. Durch die Änderung des §47 d des BImSchG wurde pauschal verankert, dass öffentliche Eisenbahnunternehmen an der Lärmaktionsplanung mitzuwirken haben. Zusätzlich ist seit Beginn 2015 das Eisenbahn - Bundesamt dafür zuständig, eine bundesweite Lärmaktionsplanung für alle Hauptschienenstrecken des Bundes zu erstellen und in Ballungsräumen zusätzlich mitzuwirken.

## 3.2. Lärmkartierung (hier nur informativ)

### 3.2.1. Kartierungsumfang gemäß 34. BImSchV

Der Kartierungsumfang ist wesentlich davon abhängig, ob eine Stadt / Gemeinde innerhalb oder außerhalb eines Ballungsraumes im Sinne der EU-Umgebungslärmrichtlinie liegt. Außerhalb von Ballungsräumen müssen ausschließlich die Hauptlärmquellen kartiert werden. Dies sind zum Beispiel für den Straßenverkehr die Hauptverkehrsstraßen gemäß § 47 b des BImSchG [1], also „[...] Bundesfernstraßen, Landesstraßen oder auch sonstige grenzüberschreitende Straßen mit einem Verkehrsaufkommen [...]“ entsprechend nachfolgender Tabelle 1.

Tabelle 1: Wesentliche Unterschiede von der 1. zur 2. Stufe gemäß 34. BImSchV [3]

Definitionen	1. Stufe	ab 2. Stufe
„Ballungsraum“	≥ 250.000 EW	≥ 100.000 EW
Hauptverkehrsstraße	≥ 16.440 Kfz/24h	≥ 8.220 Kfz/24h
Haupteisenbahnstrecke	≥ 164 Züge/24h	≥ 82 Züge/24h
Großflughäfen	≥ 137 Bewegungen/24h	≥ 137 Bewegungen/24h

Innerhalb von Ballungsräumen sind gemäß 34. BImSchV zusätzlich „sonstige“ Straßen, Schienenwege sowie Flugplätze für den zivilen Luftverkehr und IVU-Anlagen nach Anhang I der Richtlinie 2008/1/EG (Industrieemissionsrichtlinie, [7]) sowie Häfen zu kartieren, soweit diese „erheblichen“ Umgebungslärm hervorrufen. Im Sinne der LAI-Hinweise zur Lärmkartierung [11] ist Umgebungslärm als erheblich anzusehen, wenn er relevant ist. Als relevant werden dabei jene Lärmquellen bezeichnet, die durch ihre Lärmbelastung und / oder Nähe zur Wohnbebauung oder sonstiger schutzbedürftiger Nutzung Lärmindi-

zes oberhalb von 50 dB(A) hervorrufen können, da hier die Meldepflicht als „Belastete“ beginnt.

Grundsätzlich sind gemäß der LAI-Hinweise für die Lärmkartierung sinnvolle „Lückenschließungen“ im Verkehrsnetz vorzunehmen. Auch sollen Verkehrswege geringfügig über den Untersuchungsraum hinaus geführt bzw. miteinbezogen werden, wenn sie zwar außerhalb des Untersuchungsraumes liegen, aber von Relevanz sein können.

### 3.2.2. Ermittlung der Lärmindizes aus Schienenverkehrslärm

Zur Berechnung der Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  aus der Belastung des Schienenverkehrs werden die vorläufigen Berechnungsmethoden zur Ermittlung des Umgebungslärms VBUSch [17] verwendet. Der Lärmindex  $L_{DEN}$  stellt dabei einen über 24 Stunden gemittelten Langzeitpegel (DEN = Day / Evening / Night) gemäß nachfolgender Formel (1) dar, der Lärmindex  $L_{Night}$  den Umgebungslärm innerhalb der Nachtstunden (22 – 6 Uhr).

$$L_{DEN} = 10 \cdot \lg \frac{1}{24} \left( 12 \cdot 10^{\frac{L_{Day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{Evening} + 5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{Night} + 10}{10}} \right) \quad (1)$$

In der Formel zur Berechnung des Lärmindex  $L_{DEN}$  wird für den Abendzeitraum (18-22 Uhr) ein Zuschlag von 5 dB(A) und für den Nachtzeitraum ein Zuschlag von 10 dB(A) berücksichtigt. Dieser Lärmindex ist in keinem Fall zu verwechseln mit dem Beurteilungspegel tags gemäß Schall 03 (2012).

Grundsätzlich ist eine Vergleichbarkeit dieser Lärmindizes mit den bekannten Beurteilungspegeln für den Tages- und Nachtzeitraum sonstiger Untersuchungen für Verkehrs- oder Gewerbelärm auf nationaler Ebene nicht gegeben, da diese sich aus anderen Berechnungsgrundlagen ergeben (bspw. Schall 03 (2012)).

In den Berechnungen ergeben sich im Detail folgende Abweichungen von der Schall 03 (2012):

- Wie in der Richtlinie 2002/49/EG vorgeschrieben, werden Langzeit-Mittelungspegel und keine Beurteilungspegel berechnet.
- Unterschiede in den meteorologischen Ausbreitungsbedingungen am Tag, am Abend und in der Nacht werden mit einer zusätzlichen Korrektur berücksichtigt.
- Im Gegensatz zur kreisförmigen Ausbreitung, wie sie beispielsweise in der RLS-90 angenommen wird, wurde die Annahme der parabolischen Ausbreitung der Schallstrahlen bei Abschirmung nötig, um die in der Richtlinie geforderte Gleichwertigkeit der Ergebnisse mit dem französischen Verfahren NMPB-Routes-96 besser zu gewährleisten.

### 3.2.3. Abschätzung der durch Umgebungslärm Belasteten

Mit der „Vorläufigen Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm“ (VBEB, [18]) können Informationen über die Zahl der lärmbelasteten Menschen sowie die lärmbelasteten Flächen, Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser abge-

schätzt werden. Nach der 34. BImSchV [3] sind nach der Erstellung der Lärmkartierung die Ergebnisse in tabellarischer Form für jede Lärmart, getrennt gemäß der in Tabelle 2 angegebenen Isophonen-Bänder (§ 4 der 34. BImSchV), anzugeben.

Dass es sich bei diesen Angaben lediglich um eine Abschätzung handelt, wird zudem durch die Forderung des § 4 (5) der 34. BImSchV deutlich, denn danach sollen die Zahlenangaben der belasteten Menschen auf die nächsten Hunderterstellen auf- bzw. abgerundet werden.

Tabelle 2: Angabe Isophonen-Bänder der Lärmindizes gemäß VBEB [18]

Lärmindex $L_{DEN}$	Lärmindex $L_{Night}$
	$50 \leq L_{Night} < 55 \text{ dB(A)}$
$55 \leq L_{DEN} < 60 \text{ dB(A)}$	$55 \leq L_{Night} < 60 \text{ dB(A)}$
$60 \leq L_{DEN} < 65 \text{ dB(A)}$	$60 \leq L_{Night} < 65 \text{ dB(A)}$
$65 \leq L_{DEN} < 70 \text{ dB(A)}$	$65 \leq L_{Night} < 70 \text{ dB(A)}$
$70 \leq L_{DEN} < 75 \text{ dB(A)}$	$70 \text{ dB(A)} \leq L_{Night}$
$75 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN}$	

### 3.3. Lärmaktionsplanung

#### 3.3.1. Ziele und Vorgehensweise

Das Aufstellen von Lärmaktionsplänen erfolgt in erster Linie mit dem Ziel, die Gesundheit der Menschen zu schützen. Dabei geht es um die langfristige Steigerung der Wohnqualität in Hinblick auf die im Allgemeinen ansteigenden Lärmbelastungen durch Verkehr, Häfen und Industrie. Hierzu gehören auch die Verbesserung der Aufenthaltsqualität im Freien und die Steigerung der touristischen Attraktivität durch den Schutz ruhiger Gebiete.

Die Lärmaktionsplanung ist ein Instrument, das die Erkenntnisse und Belange verschiedener Planungen vereinen, darstellen und bewerten kann. Bei der Aufstellung der Lärmaktionsplanung ist zu differenzieren zwischen einem umfangreichen Lärmaktionsplan und einem Lärmaktionsplan auf Grundlage eines Musterlärmaktionsplanes [14].

In Gemeinden und Städten ohne relevante Lärmbelastungen reicht die Aufstellung eines Musterlärmaktionsplanes aus, in anderen Gemeinden dient dieser lediglich als Meldung der zusammengefassten Ergebnisse des Lärmaktionsplanes. Grundlegender Unterschied ist, dass für einen umfangreichen Lärmaktionsplan zur rechnerischen Überprüfung lärm-mindernder Maßnahmen Lärmkarten für einen Prognose-Nullfall erstellt werden. In Gemeinden ohne relevante Lärmbelastung geschieht dies nicht.

Für die 2. Stufe wird üblicherweise der Prognosehorizont 2018 verwendet (5 Jahre im Voraus), um eine zukunftsfähige Bewertung der Lärmsituation durchzuführen. Bei der Aufstellung der Lärmaktionsplanung der Gemeinde Büchen werden jedoch die Prognoseergebnisse des Horizonts 2025 verwendet, da die vom Betreiber angeforderten Zahlen sich auf den Prognosehorizont 2025 beziehen. Mit Hilfe von individuell festlegbaren Aus-

lösewerten, die nicht für die gesamte Stadt / Gemeinde gleich gewählt sein müssen, werden Bereiche mit Lärmkonflikten definiert (siehe Abschnitt 3.3.2).

Bei der Findung von Lärminderungsmaßnahmen ist grundsätzlich der Öffentlichkeit die Möglichkeit der Mitwirkung zu geben. Im Einzelfall kann es dabei hilfreich sein, in dieser Phase mit einem Verkehrsplaner zusammenzuarbeiten, um die Auswirkungen möglicher Maßnahmen besser abschätzen zu können.

Im Anschluss werden die Vorschläge der Öffentlichkeit, der Gemeinde bzw. Stadt, der Träger öffentlicher Belange (TöB) und sonstigen Planern zu lärmindernden Maßnahmen abgewogen und, wenn möglich, rechnerisch hinsichtlich ihrer Auswirkung auf die Belastetenzahlen überprüft. Diese Prüfungen werden mit ihren Ergebnissen in der Lärmaktionsplanung dargestellt und bewertet.

Als Ergebnis wird ein Maßnahmenkatalog mit den kurz- bis langfristigen Zielen zur Lärminderung zusammengestellt. Hierzu gehört auch eine Bewertung der Maßnahmen. Diese beinhaltet u.a. die Angabe zu Zeitrahmen und Umsetzungsverantwortlichen sowie eine Kosten-Nutzen-Analyse. Zusätzlich erfolgt die Ausweisung von ruhigen Gebieten, die im Sinne der Umgebungslärmrichtlinie künftig vor einer Zunahme des Umgebungslärms zu schützen sind.

Die Lärmaktionsplanung wird anschließend in der Gemeinde / Stadt beraten und der Öffentlichkeit sowie den Trägern öffentlicher Belange (TöB) zugänglich gemacht, um eventuelle Hinweise / Anregungen aufnehmen zu können. Abschließend folgt eine Beschlussfassung mit der notwendigen Meldung der Ergebnisse an die Europäische Union (über das LLUR).

Die Umsetzung der Maßnahmen sollte durch die zuständige Behörde in den Folgejahren vorgenommen bzw. geplant werden. Grundsätzlich ist jedoch festzuhalten, dass kein Rechtsanspruch auf die Realisierung einer beschlossenen Lärminderungsmaßnahme besteht.

Alle 5 Jahre sind die Lärmkarten und Lärmaktionspläne entsprechend zu prüfen, anzupassen und ggf. zu überarbeiten. Je nach Einzelfall kann es somit in dieser 2. Stufe der Lärmaktionsplanung auch zu einem, gegenüber den vorhergehenden Ausführungen, minimierten Arbeitsumfang kommen, wenn dies in der 1. Stufe schon entsprechend ausgeführt wurde.

### **3.3.2. Lärmkonflikte und Lärminderungsmaßnahmen**

#### **3.3.2.1. Allgemeines**

Lärminderungsmaßnahmen verfolgen das Ziel, die Belastetenzahlen zu minimieren bzw. aus den oberen Isophonen-Bändern in die unteren zu verschieben. Zu diesem Zweck muss differenziert werden, wo Lärmauswirkungen vorliegen (in allen kartierten Bereichen) und wo die Lärmprobleme liegen. Dies kann zum Beispiel durch folgendes gegeben sein:

- sehr hohe Belastungen mit einer geringen Zahl von Betroffenen;

- hohe Belastungen mit einer hohen Zahl von Betroffenen;
- hohe Belastungen durch mehrere Lärmquellen;

Die Definition, wann eine hohe oder sehr hohe Belastung vorliegt, kann jede Gemeinde / Stadt individuell festlegen. Es gibt keine festen Auslöseschwellen, jedoch können die Pegelbereiche in folgender Tabelle 3 als Auszug aus Tabelle 3 des Leitfadens für die Aufstellung von Aktionsplänen des LLUR [13] als Orientierungshilfe herangezogen werden.

Tabelle 3: Orientierungshilfe zur Bewertung von Belastungen, Auszug aus Tabelle 3 [13]

Pegelbereich	Bewertung	Hintergrund zur Bewertung
70 dB(A) ≤ L <sub>DEN</sub> 60 dB(A) ≤ L <sub>Night</sub>	sehr hohe Belastung	Sanierungskennwerte gemäß nationalem Verkehrslärmschutzpaket II [10] können überschritten sein
65 dB(A) ≤ L <sub>DEN</sub> < 70 dB(A) 55 dB(A) ≤ L <sub>Night</sub> < 60 dB(A)	hohe Belastung	Lärmbeeinträchtigung löst bei Neubau oder wesentlicher Änderung in Kern-, Dorf- und Mischgebieten ggf. Lärmschutz aus (16. BImSchV, [2]); Auslösewerte der Lärmsanierung gemäß Nationalem Verkehrslärmschutzpaket II können überschritten sein
55 dB(A) ≤ L <sub>DEN</sub> < 65 dB(A) 50 dB(A) ≤ L <sub>Night</sub> < 55 dB(A)	Belastung / Belästigung	Lärmbeeinträchtigung löst bei Neubau oder wesentlicher Änderung in reinen und allgemeinen Wohngebieten ggf. Lärmschutz aus (16. BImSchV, [2])

Bei den Lärminderungsmaßnahmen im Schienenverkehrsraum ist zu differenzieren zwischen denen, die mit den Rechenregeln der VBUSch [17] nachweislich eine Minimierung der Belastetenzahlen zur Folge haben und denen, die nicht direkt die Eingangsdaten der Verkehrslärberechnungen beeinflussen und somit auch nicht die Belastetenzahlen verändern.

Als Eingangsdaten fließen folgende Gegebenheiten mit ein:

- Verlauf und Lage der Gleise;
- tägliche Zugverkehre;
- Zulässige Höchstgeschwindigkeit;
- Art des Gleisbettes, Zuschläge für Brücken und Bahnübergänge sowie Schallminderungstechniken am Gleis zur Minderung der Emissionen;
- Kurvenradius der Gleise, Auffälligkeiten von Eisenbahngeräuschen sowie Auffälligkeiten durch Rangier- und Umschlagbahnhöfe;
- Lage und Höhe von Lärmschutzwänden und -wällen;
- Bebauungsstruktur / Nutzung und Höhe der Gebäude, Einwohner je Gebäude.

Eine besondere Möglichkeit der Lärminderung stellt der passive Lärmschutz dar. Dieser sollte jedoch nicht vorrangig genutzt werden, da ein aktiver Lärmschutz stets vorzuziehen ist.

Ziel der Festlegung von Lärminderungsmaßnahmen sollte an dieser Stelle nicht nur sein, Maßnahmen zusammenzustellen, die sich direkt auswirken können. Vielmehr sollte die Lärminderungsplanung im Sinne der EU-Umgebungslärmrichtlinie als gesamtstädtisches Instrument langfristig und kontinuierlich überarbeitet und synergetisch genutzt werden.

### 3.3.3. Ruhige Gebiete

Ziel der Lärmaktionsplanung ist es auch, „ruhige Gebiete vor einer Zunahme des Lärms zu schützen“ [1]. Da es jedoch keine festen Kriterien gibt, wie mit dieser Thematik umzugehen ist, wird sich an verschiedenen Quellen orientiert. Danach wird ein ruhiges Gebiet über die Abwesenheit von Hauptlärmquellen definiert. Im Allgemeinen bietet es sich an, vorhandene Ruhe- und Naherholungsbereiche oder sonstige landschaftlich schützenswerte Gebiete (bspw. Fauna-Flora-Habitat-Gebiete) als solche auszuweisen. In Ballungsgebieten kann es ratsam bzw. notwendig sein, mehrere kleinere ruhige Gebiete auszuweisen. Hierzu könnten auch Kurgelände, Krankenhausgebiete, reine oder allgemeine Wohngebiete sowie Kinderspielflächen und Parkanlagen gehören.

### 3.3.4. Nationale Grenzwerte

Das BImSchG [1] verweist bei der Angabe für die notwendigen Inhalte einer Lärmaktionsplanung auf die EU-Umgebungslärm-Richtlinie [4]. Diese führt in Artikel 5 Abs. (4) aus, dass die Mitgliedsstaaten die „[...] in ihrem Hoheitsgebiet geltenden oder geplanten, in  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  und gegebenenfalls  $L_{Day}$  und  $L_{Evening}$  ausgedrückten Grenzwerte für Straßenverkehrslärm, Eisenbahnlärm, Fluglärm im Umfeld von Flughäfen und Lärm in Industriegebieten sowie Erläuterungen zur Umsetzung der Grenzwerte [...]“ zu übermitteln haben.

Grundsätzlich ist unabhängig davon festzuhalten, dass es für die Lärmaktionsplanung keine Grenzwerte gibt, also aus dem Beschluss von Lärminderungsplanungen kein Rechtsanspruch entsteht. Die Grenzwerte der nationalen Beurteilungsgrundlagen können lediglich orientierend herangezogen werden. Die in der Lärminderungsplanung ermittelten Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  (siehe Abschnitt 3.2.2) sind nicht zu vergleichen mit den Beurteilungspegeln, wie sie aus nationalen Beurteilungen bekannt sind. Dies liegt an den Berechnungsformeln und Beurteilungszeiten.

Für den Straßen- und Schienenverkehrslärm ist in Deutschland unter anderem die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV, [2]) von Relevanz. In der Lärmvorsorge finden die Grenzwerte bei dem Bau oder einer wesentlichen Änderung eines bestehenden Verkehrsweges Anwendung, um zu ermitteln, ob durch die geplante Baumaßnahme ein Anspruch „dem Grunde nach“ auf Lärmschutzmaßnahmen für schutzbedürftige, bestehende Gebäude entsteht. Zur Beurteilung von Fluglärm gibt es im nationalen Recht keine Immissionsgrenz- oder Richtwerte, jedoch sind auf Grundlage des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (FluLärmG) Fluglärmschutzzonen auszuweisen, die beispielsweise zu Betriebseinschränkungen (Nachtflugverbot) oder zu Siedlungsbeschränkungen führen können.

Tabelle 4 führt die Immissionsgrenzwerte für die nach der 16. BImSchV, Anlage 2 (Schall 03) [2] berechneten Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtzeitraum (6 – 22 Uhr bzw. 22 – 6 Uhr) auf.

Die Lärmsanierung wird durch das Bundes-Immissionsschutz-Gesetz [1] nicht geregelt, sie kann jedoch seit 1978 aufgrund haushaltsrechtlicher Regelungen freiwillig gewährt werden. Sie stellt dabei das Pendant zur zuvor erläuterten Lärmvorsorge dar. Sie dient dem Lärmschutz an bestehenden Schienenverkehrswegen der Eisenbahnen des Bundes. Die Lärmsanierung ist durch die Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes geregelt [8].

Mit der freiwilligen Durchführung eines Lärmsanierungs-Programms können an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes somit Lärmschutzmaßnahmen realisiert werden, ohne dass durch eine geplante Baumaßnahme ein Anspruch im Sinne der Lärmvorsorge entstehen könnte.

Im Rahmen der Bauleitplanung werden die Orientierungswerte der DIN 18005 Beiblatt 1 [16] verwendet, sofern diese im entsprechenden Bundesland bauaufsichtlich eingeführt sind (in Schleswig-Holstein eingeführt). Nachfolgende Tabelle 6 gibt die Orientierungswerte für die Beurteilung der Beurteilungspegel aus Verkehrs-, Sport-, Freizeit- und Gewerbelärm an. Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm, [14]) bezieht sich ausschließlich auf die Beurteilung genehmigungsbedürftiger und nicht genehmigungsbedürftiger gewerblicher Anlagen. Für die Umsetzung der Lärminderungsplanung sind lediglich wenige Industrieanlagen, die zur Erstellung einer Lärmkartierung angehalten werden, von Relevanz (IVU-Anlagen gemäß [7]). Seehafenumschlagsanlagen (Häfen) sind definitionsgemäß aus der TA Lärm herausgenommen. Die TA-Lärm wird jedoch zu deren Beurteilung häufig als antizipiertes Sachverständigengutachten herangezogen (Tabelle 7). Zur Beurteilung von Fluglärm gibt es im nationalen Recht keine Immissionsgrenz- oder Richtwerte, jedoch sind auf Grundlage des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (FluLärmG) Fluglärmschutzzonen auszuweisen, die beispielsweise zu Betriebseinschränkungen (Nachtflugverbot) oder zu Siedlungsbeschränkungen führen können.

Tabelle 4: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] für den Bau oder die wesentliche Änderung von Straßen- und Schienenverkehrswegen

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		tags	nachts
		dB(A)	
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

Tabelle 5: Lärmsanierungsgrenzwerte an bestehenden Schienenwegen für Eisenbahnen des Bundes [9]

Nutzungsart	Beurteilungspegel	
	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen, in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten	70	60
In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	72	62
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	75	65

Tabelle 6: Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [16]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [16]		
	tags	nachts	
		Verkehr <sup>a)</sup>	Anlagen <sup>b)</sup>
dB(A)			
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

<sup>a)</sup> gilt für Verkehrslärm;

<sup>b)</sup> gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen

Tabelle 7: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6, TA Lärm [6]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse <sup>a)</sup>			
	Beurteilungs- pegel		Kurzzeitige Geräusch- spitzen		Beurteilungs- pegel		Kurzzeitige Geräusch- spitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65

<sup>a)</sup> im Sinne von Nummer 7.2, TA Lärm „... an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ...“

### 3.3.5. Überprüfung einer bestehenden Lärmaktionsplanung

Gemäß BImSchG [1] sind Lärmaktionspläne bei bedeutsamen Entwicklungen, ansonsten jedoch alle 5 Jahre nach Aufstellung, zu überprüfen und gegebenenfalls zu überarbeiten.

Eine Überarbeitung eines Lärmaktionsplans ist erforderlich, wenn:

- Lärmprobleme und Lärmauswirkungen relevant verändert sind oder
- aus der Überprüfung des Aktionsplans ein Erfordernis zur Überarbeitung deutlich wird.

Eine Überprüfung sollte gemäß eines Vermerks zur Überprüfung von Lärmaktionsplänen [15] zu einer Überarbeitung führen, wenn eine der folgenden Aussagen zutrifft:

- weitere Straßenabschnitte wurden kartiert (siehe Abschnitt 3.2.1);
- relevante Änderungen in der Schienenverkehrsbelastung liegen vor;
- relevante Änderung der Emissionen durch Lärminderungsmaßnahmen wurden vorgenommen;
- die Schallausbreitungsbedingungen haben sich relevant geändert (z.B. durch neue Erschließungen / Bebauungen);
- die Einwohnerzahl hat sich relevant verändert.

Für die Überprüfung des Lärmaktionsplanes sollten weiterhin folgende Themengebiete betrachtet, eingeschätzt und ausgewertet werden:

- Aufstellung des Lärmaktionsplanes;
- Umsetzung des Lärmaktionsplanes;
- Ergebnisse des Lärmaktionsplanes;

- Rechtliche Grundlagen bei der Aufstellung des Lärmaktionsplanes.

Im Vermerk zur Überprüfung von Lärmaktionsplänen [15] wird grundsätzlich darauf hingewiesen, dass eine umfassende Überarbeitung des Lärmaktionsplanes vorgenommen werden sollte, wenn die bisherigen Ergebnisse als unbefriedigend einzustufen sind. Inwieweit das Zutreffen einzelner Aussagen eine Überarbeitung notwendig macht, muss abgewogen werden.

## **4. Verkehrsbelastungen „Schiene“**

### **4.1. Allgemeines**

Als Berechnungsgrundlagen sind möglichst aktuelle Zugzahlen durch den Betreiber heranzuziehen. In Abschnitt 4.2 erfolgt somit eine Zusammenstellung der Zugzahlen, um die für den Prognose-Nullfall 2025 gewählten Verkehrsbelastungen nachvollziehbar zu gestalten.

### **4.2. Zusammenstellung der Verkehrsmengen**

Nachfolgende Tabelle 8 enthält eine Zusammenstellung der Zugzahlen für den Prognose-Nullfall 2025. Grundsätzlich sind hier nur Schienenverkehrsstrecken aufgeführt, die im Rahmen dieser Lärmaktionsplanung der 2. Stufe als Hauptschienenstrecken als Lärmemittenten betrachtet werden.

Die Angaben der Zugzahlen erfolgen stets für die Streckenabschnitte, für die diese in der jeweiligen Untersuchung (Lärmkartierung / Lärmaktionsplanung) angenommen wurden. Erfolgt keine Angabe, so wurden diese Straßenabschnitte in der jeweiligen Untersuchung auch nicht beachtet.

Tabelle 8: Zusammenstellung der Zugzahlen für den Prognose-Nullfall 2025  
 Strecke 6100 Abschnitt Büchen bis Bahnsteig Ostkopf

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Anzahl		Zugart	v_max	Strecke 6100: Abschnitt Büchen bis Bahnsteig Ostkopf									
Fahrzeugkategorien gem Schall03 (2012) im Zugverband													
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
65	54	GZ-E	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
18	12	GZ-E	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
30	4	RV-E	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	5						
31	1	ICE	230	3-Z9	2								
14	2	ICE	230	1-V1	2	2-V1	12						
15	1	IC-E	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
0	2	NZ/D-E	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
173	76	Summe beider Richtungen											

\*) Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015

Bemerkung zur Schall 03 (2012):

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie - Variante bzw. - Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 \_ Achszahl  
 (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende:

Traktions-

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

Zugarten: GZ = Güterzug  
 RV = Regionalzug  
 ICE = Elektrotriebzug des HGV  
 IC = Intercityzug  
 NZ/D = Nacht- oder sonstiger Fernreisezug

Tabelle 9: Zusammenstellung der Zugzahlen für den Prognose-Nullfall 2025  
Strecke 6100 Abschnitt Büchen ab Bahnsteig Ostkopf

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Anzahl		Zugart	v_max	Strecke 6100: Abschnitt Büchen ab Bahnsteig									
Fahrzeugkategorien gem Schall03 (2012) im Zugverband													
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahr- zeug-kate- gorie	Anzahl	Fahr- zeug-kate- gorie	Anzahl	Fahr- zeug-kate- gorie	Anzahl	Fahr- zeug-kate- gorie	Anzahl	Fahr- zeug-kate- gorie	Anzahl
69	50	GZ-E	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
18	12	GZ-E	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
8	4	RV-ET	120	5-Z5_A10	1								
30	4	RV-E	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	5						
31	1	ICE	230	3-Z9	2								
14	2	ICE	230	1-V1	2	2-V1	12						
15	1	IC-E	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
0	2	NZ/D-E	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
185	76	Summe beider Richtungen											

\*) Anteil Verbundstoff-Klotzbremsten = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015

Bemerkung zur Schall 03 (2012):

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie - Variante bzw. - Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 \_ Achszahl  
(bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende:

Traktions-

arten:

E = Bespannung mit E-Lok

V = Bespannung mit Diesellok

ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten: GZ = Güterzug

RV = Regionalzug

ICE = Elektrotriebzug des HGV

IC = Intercityzug

NZ/D = Nacht- oder sonstiger Fernreisezug

Tabelle 10: Zusammenstellung der Zugzahlen für den Prognose-Nullfall 2025  
 Strecke 1150 Abschnitt Büchen von Süden bis Bahnsteig

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Anzahl		Zugart-	v-max	Strecke 1150: Abschnitt Büchen von Süden bis Bahnsteig									
				Fahrzeugkategorien gem Schall03 (2012) im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahr- zeug- kate- gorie	Anzahl	Fahr- zeug- kate- gorie	Anzahl	Fahr- zeug- kate- gorie	Anzahl	Fahr- zeug- kate- gorie	Anzahl	Fahr- zeug- kate- gorie	Anzahl
3	2	GZ-V	100	8_A6	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
32	6	RV-VT	100	6_A8	2								
35	8	Summe beider Richtungen											

\*) Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015

Bemerkung zur Schall 03 (2012):

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie - Variante bzw. - Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 \_ Achszahl

(bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende:

Traktionsart E = Bespannung mit E-Lok

V = Bespannung mit Diesellok

ET, - VT = Elektro- / Dieseldieseltriebzug

Zugarten: GZ = Güterzug

RV = Regionalzug

Tabelle 11: Zusammenstellung der Zugzahlen für den Prognose-Nullfall 2025  
Strecke 1121 Abschnitt Büchen ab Bahnsteig nach Norden

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Anzahl		Zugart	v-max	Strecke 1121: Abschnitt Büchen ab Bahnsteig nach Norden									
				Fahrzeugkategorien gem Schall03 (2012) im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
3	2	GZ-V	100	8_A6	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
32	6	RV-VT	100	6_A8	2								
35	8	Summe beider Richtungen											

\*) Anteil Verbundstoff-Klotzbremsten = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015

Bemerkung zur Schall 03 (2012):

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie - Variante bzw. - Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 \_ Achszahl

(bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende:

Traktionsart E = Bespannung mit E-Lok

V = Bespannung mit Diesellok

ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten: GZ = Güterzug

RV = Regionalzug

## **5. Einschätzung der Lärmsituation „Schiene“**

### **5.1. Allgemeines**

Grundlage für die Einschätzung der Lärmsituation sind in der Regel die Ergebnisse vorangegangener Untersuchungen und die Berechnungen, die im Rahmen der Lärminderungsplanungen erstellt wurden. Um in der Lärmaktionsplanung bereits absehbare Entwicklungen miteinbeziehen zu können, werden zunächst Lärmkarten für den Prognose-Nullfall 2025 erstellt und Belastetenzahlen abgeschätzt. Die emissionsseitigen Eingangsdaten hierfür sind in Abschnitt 4.2 bzw. in Anlage A 2 zusammengestellt, die immissionsseitigen Randbedingungen finden sich in nachfolgendem Abschnitt 5.2. Aus den Emissionspegeln errechnen sich an den Gebäudefassaden Immissionspegel über die Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$ . Einfluss nehmen hier insbesondere die Nähe der Emissionsquelle zur Bebauung und die Situation für die Schallausbreitung (z.B. Abschirmungen).

Die Lärmkarten für den Prognose-Nullfall sind in Anlage A 4 einsehbar, die Abschätzungen der Belastetenzahlen finden sich in Abschnitt 5.3. Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte im Rahmen der 2. Stufe der Lärmaktionsplanung mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [20] auf Grundlage der Rechenregeln der VBUSch [17]. Das Rechengebiet wurde im vorgegebenen Koordinatensystem UTM / ETRS89 digitalisiert. Die Immissionsorthöhe beträgt sowohl in den Lärmkarten als auch bei den Fassadenpegeln an den Wohngebäuden 4,0 m über Gelände.

### **5.2. Berücksichtigte Randbedingungen**

Das Berechnungsmodell wurde mithilfe von aktuellen Eingangsdaten [21] erstellt. Dies ist zum einen ein „Klötzchenmodell“ (Digitales Geländemodell, LoD1) der Bebauungsstruktur, also Abmessungen der vorhandenen Gebäude mit Höheninformationen aus Laserscannings. Diese Gebäudedatensätze enthalten zudem Angaben zur Nutzung. Weiterhin erfolgte ein Abgleich der Gebäudedaten mit den Daten der automatisierten Liegenschaftskarte (ALK [21]) hinsichtlich Gebäudeeinemessungen, die in diesen zusätzlich enthalten sind. Dem gesamten Berechnungsmodell ist zudem ein aktuelles digitales Geländemodell (DGM5, [21]) im Raster 5 m x 5 m zugrunde gelegt.

### **5.3. Belastetenzahlen**

#### **5.3.1. Allgemeines**

Die Abschätzung der Belasteten erfolgt im Rahmen der Lärminderungsplanung gemäß der Ausführungen in Abschnitt 3.2.3 nach den Vorgaben der VBEB [18]. Dabei wurden die Gesamteinwohner der Gemeinde in Abhängigkeit der abgeschätzten Wohnfläche der Wohngebäude auf diese verteilt.

Da es sich bei der Ermittlung der Belastetenzahlen um eine Abschätzung handelt, fordert der § 4 (5) der 34. BImSchV [3], dass die Zahlenangaben der belasteten Menschen auf die nächsten Hunderterstellen auf- bzw. abgerundet werden.

Davon abweichend erfolgt im Rahmen dieser Ausarbeitung eine ungerundete ganzzahlige Angabe der Belastetenzahlen, um im Rahmen der Lärminderungsplanung die Auswirkungen möglicher Lärminderungsmaßnahmen besser deutlich zu machen.

### 5.3.2. Belastetenzahlen Prognose-Nullfall 2025

Nachfolgende Tabelle 12 gibt die Abschätzung der belasteten Menschen an. Tabelle 13 enthält die Abschätzungen zu den belasteten Flächen, Wohnungen, Schulen und Krankenhäusern.

Tabelle 12: Prognose-Nullfall 2025: Abschätzung der belasteten Menschen gemäß VBEB [18] (Schienenverkehrslärm)

Sp	1	2	3	4
Ze	Höhe der Belastung		Belastete Menschen - Schienenverkehrslärm -	
	von	bis	$L_{DEN}$	$L_{Night}$
	dB(A)		Anzahl der Einwohner im Gemeindegebiet	
1	50	55	-	1.099
2	55	60	1.274	466
3	60	65	560	180
4	65	70	213	38
5	70	(75)	51	14
6	(75)		17	-
7	<b>Summe</b>		<b>2.115</b>	<b>1.795</b>

Tabelle 13: Prognose-Nullfall 2025: Abschätzung der belasteten Fläche, Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser (Schienenverkehrslärm)

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Höhe der Belastung $L_{DEN}$		Belastete Fläche, Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser - Schienenverkehrslärm -			
	von	bis	Fläche	Wohnungen	Schulen	Krankenhäuser
	dB(A)		km <sup>2</sup>	Anzahl im Gemeindegebiet		
1	55	65	6,57	873	0	0
2	65	75	2,19	126	0	0
3	75		0,68	8	0	0
4	<b>Summe</b>		<b>9,44</b>	<b>1.007</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Für die Gemeinde Büchen sind für den Prognose-Nullfall 2025 insgesamt 2.115 Menschen für den Lärmindex  $L_{DEN}$  als belastet abgeschätzt worden, für den Lärmindex  $L_{Night}$  sind es 1.795 Menschen. Dies sagt jedoch nicht aus, dass die Belastungen im  $L_{DEN}$  grundsätzlich höher sind, sondern es sind die Belastungen in den einzelnen Isophonen-

Bändern zu bewerten. Grundsätzlich ist eine Einschätzung zur Abgrenzung Belästigung / Belastung / hohe Belastung / sehr hohe Belastung individuell vorzunehmen, es wird sich jedoch an einem Leitfaden zur Umsetzung der Umgebungslärmrichtlinie [13] orientiert.

Danach lässt sich folgendes aussagen:

- Lärmindex  $L_{DEN}$ :

Von den Belasteten liegen etwa 213 Menschen im Bereich  $L_{DEN} \geq 65$  dB(A), hier beginnt der Bereich der hohen Belastung. Belastete im Isophonen-Band  $L_{DEN} \geq 70$  dB(A) werden zudem als sehr hoch belastet eingestuft. In der Gemeinde Büchen betrifft dies 68 Menschen.

- Lärmindex  $L_{Night}$ :

Hinsichtlich des Lärmindex  $L_{Night}$  wurden 466 Menschen als hoch bzw. 232 Menschen als sehr hoch belastet abgeschätzt.

Hinsichtlich der belasteten Flächen ergaben sich in Summe 9,44 km<sup>2</sup>. Somit sind circa 42 % der Gemeindefläche als belastet abgeschätzt worden. Weiter sind circa 34 % der Einwohner mit  $L_{DEN} \geq 55$  dB(A) und 29 % der Einwohner mit  $L_{Night} \geq 50$  dB(A) als belastet abgeschätzt wurden.

### 5.3.3. Vergleich der Belastetenzahlen

Mit diesem Schritt werden die im Rahmen der Lärminderungsplanung bisher ermittelten belasteten Menschen in den einzelnen Isophonen-Bändern verglichen, da insbesondere die Reduzierung der belasteten Menschen Ziel der Lärminderungsplanung ist. Vorab ist insbesondere auf den Vergleich der Eingangsdaten in Tabelle 8 sowie die Randbedingungen der Modellerstellung in Abschnitt 5.2 zu verweisen. Nachfolgende Tabelle 14 zeigt die Abschätzungen für den Lärmindex  $L_{DEN}$  und Tabelle 15 für den Lärmindex  $L_{Night}$  in einer Gegenüberstellung.

Tabelle 14: Gegenüberstellung der bisherigen Abschätzungen zu den belasteten Menschen (Schienenverkehrslärm) für den Lärmindex  $L_{DEN}$

Sp	1	2	3	4
Ze	Höhe der Belastung $L_{DEN}$		Anzahl der Belasteten Einwohner für das gesamte Gemeindegebiet, Lärmart Schiene -Vergleich-	
	von	bis		
	dB(A)		Analyse 2011 LK 2. Stufe (EBA)	Prognose 2025 LAP 2. Stufe (2013)
1	55	60	1.200	1.274
2	60	65	410	560
3	65	70	110	213
4	70	75	10	51
5	75		0	17
6	Summe		1.730	2.115

Tabelle 15: Gegenüberstellung der bisherigen Abschätzungen zu den belasteten Menschen (Schienenverkehrslärm) für den Lärmindex  $L_{Night}$ 

Sp	1	2	3	4
Ze	Höhe der Belastung $L_{Night}$		Anzahl der Belasteten Einwohner für das gesamte Gemeindegebiet, Lärmart Schiene	
	von	bis	-Vergleich-	
	dB(A)		Analyse 2011 LK 2. Stufe (EBA)	Prognose 2025 LAP 2. Stufe (2013)
1	50	55	970	1.099
2	55	60	330	466
3	60	65	60	180
4	65	70	10	38
5	70		0	14
6	<b>Summe</b>		<b>1.370</b>	<b>1.795</b>

Im Vergleich der einzelnen Spalten ist folgendes festzustellen:

Vergleich: LK 2. Stufe (Spalte 3) / LK 2. Stufe (Spalte 4)

Die Abschätzung für die Prognose 2025 ergab für den Lärmindex  $L_{DEN}$  385 sowie für den Lärmindex  $L_{Night}$  425 mehr belastete Menschen als bei der Analyse 2011 vom Eisenbahn - Bundesamt. Es ist eine Zunahme der Belasteten in allen Isophonenbändern festzustellen. Weiterhin ist auch eine Verschiebung in höhere Isophonenbänder sichtbar. Dies ist darauf zurückzuführen, dass für die Prognose 2025 deutlich höhere Zugzahlen zu verzeichnen sind. Auch der Anteil der Güterverkehre nimmt stark zu.

#### 5.4. Definition der Bereiche mit Lärmkonflikten

Zur Definition der Bereiche mit Lärmkonflikten gibt es keine Auslöseschwellen, sondern es soll individuell entschieden werden, ab wann ein Bereich als solcher definiert wird. Grundsätzlich ist das Ziel der Lärmaktionsplanung, in Anlehnung an Tabelle 3, die Bereiche mit hohen und sehr hohen Belastungen zu entlasten. Gemäß der Ergebnisse und Einschätzungen der Belastetenzahlen in 5.3.2 sind für den Prognose-Nullfall 2025 sehr hoch und hoch belastete Menschen abgeschätzt worden. In diesem Schritt soll aufgezeigt werden, in welchen Bereichen bzw. im Nahbereich welcher Lärmemittenten die Einwohner der Gemeinde Büchen wohnen. Maßgebend für die Definition der Bereiche mit Lärmkonflikten ist der Lärmindex  $L_{DEN}$ , da hier in den maßgebenden Isophonen-Bändern die meisten Belasteten abgeschätzt wurden.

Mithilfe des Berechnungsmodells werden zunächst die Bereiche ermittelt, in denen die vorhandenen Wohngebäude hohen bis sehr hohen Belastungen gemäß Tabelle 3 ausgesetzt sind ( $L_{DEN} \geq 65$  dB(A) /  $L_{Night} \geq 55$  dB(A)).

Die angegebenen hohen und sehr hohen Belastungen im Bereich  $L_{DEN} \geq 65$  dB(A) befinden sich überwiegend im Nahbereich der Schienenstrecke 6100 Berlin - Hamburg sowie ein kleiner Teil in dem Bereich, in dem sich die Schienenstrecke 6100 Berlin - Hamburg

mit den Schienenstrecken 1150 Lüneburg - Büchen und 1121 Lüneburg - Hamburg kreuzen. Somit kommt es in diesen Bereichen zur Überlagerung der Lärmquellen.

Für die Wohngebäude, welche sich weiter entfernt der Schienenverkehrsstrecken befinden, sind entsprechend geringere Belastungen festzustellen.

## 6. Abwägung lärmmindernder Maßnahmen „Schiene“

### 6.1. Allgemeines

Die Lärmaktionsplanung dient dazu, sofern notwendig, lärmmindernde Maßnahmen zu erarbeiten und diese hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu prüfen und im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Analyse sowie Machbarkeit zu bewerten. Im weiteren Verlauf der Lärmminde-  
 rungsplanung (Überprüfung / Fortschreibung mindestens alle 5 Jahre) können ebenso weitere Maßnahmenvorschläge erarbeitet werden. In jeder Bearbeitungsstufe sollte je nach Abwägungsergebnis ein Maßnahmenkatalog erstellt werden.

### 6.2. Maßnahmenvorschläge

In der 1. Stufe der Lärmminde-  
 rungsplanung hat die Gemeinde Büchen keine Lärmakti-  
 onsplanung und somit auch keinen Maßnahmenkatalog aufgestellt.

Grundlage für die Maßnahmenvorschläge der 2. Stufe ist die Einschätzung der Lärmsitua-  
 tion gemäß Abschnitt 5 für den Prognose-Nullfall 2025.

Tabelle 16: Maßnahmenvorschläge der 2. Stufe der Lärmaktionsplanung.

Sp	1	2
Maßnahmenvorschlag		Wirkung / Ziel
Nr.	Beschreibung	
1.1	Aufnahme in das freiwillige Lärmsanierungsprogramm an Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes	Lärmsanierung von fortbestehenden Schienenwegen bei Überschreitung der Lärmsanierungsgrenzwerte; Aufnahme in das Programm mit Prioritätenliste
1.2	Erhöhung der bestehenden Lärmschutzwände um 2 m	Reduzierung der Lärmbelastung in der Tages- als auch Nachtzeit für die stark belasteten Wohngebäude im direkten Einwirkungsbereich der Schienenverkehrsstrecke Prüfung 01
1.2	Schallminderungsmaßnahme am Gleis: Besonders überwacht Gleis (BüG)	für den Bereich 500 m nordwestlich Bahnhof bis 270 m vor Bahnhof Müssen, Reduzierung der Emissionen bis zu 3 dB(A) der Schienenverkehrsbelastung Prüfung 02

## 6.3. Rechnerische Überprüfung der Auswirkungen auf Belastetenzahlen

### 6.3.1. Allgemeines

Die in vorhergehender Tabelle 16 und Tabelle 17 aufgeführten Maßnahmvorschläge zur Lärminderung können teilweise ergänzend mit einer Berechnung, inwieweit diese die Belastetenzahlen minimieren könnten, bewertet werden. Eine Zusammenstellung, welche Eingangsdaten gegenüber dem Prognose-Nullfall geändert wurden und wie sich dies auf die Emissionspegel auswirkt, enthält Anlage A 3.

Zur Einschätzung der aufgeführten Tabelle ist darauf hinzuweisen, dass die Belasteten sowohl durch eine Maßnahme innerhalb eines Isophonen-Bandes (hier 5 dB(A) - Schritte) entlastet werden können, als auch durch eine Verschiebung von einem Isophonen-Band in die darunter liegenden. Nachfolgende Tabelle 17 soll dies beispielhaft verdeutlichen.

Tabelle 17: Beispiel Reduzierung / Verschiebung Belastete

Sp	1	2	3	4
Ze	Höhe der Belastung		Belastete Menschen	
	über	bis	L <sub>DEN</sub>	L <sub>Night</sub>
	dB(A)		Anzahl der Einwohner im Stadtgebiet	
1	50	55	-	1.900
2	55	60	2.400	600
3	60	65	900	90
4	65	70	200	10
5	70	75	20	0
6	75		10	-
7	<b>Summe</b>		<b>3.530</b>	<b>2.600</b>

Nachfolgend werden die Auswirkungen einzelner Maßnahmvorschläge auf die Belastetenzahlen dargestellt und bewertet.

### 6.3.1.1. Prüfung 01: Erhöhung der bestehenden Lärmschutzwände um 2 m

Tabelle 18: Auswirkungen des Maßnahmenvorschlags Nr. 1 auf die Belastetenzahlen der gesamten Gemeinde

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Höhe der Belastung		Vergleich der Belasteten Einwohner Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall gemäß Prüfung 01					
	von	bis	gesamtes Gemeindegebiet $L_{DEN}$			gesamtes Gemeindegebiet $L_{Night}$		
	dB(A)		Ohne	Mit	Veränderung	Ohne	Mit	Veränderung
1	50	55	-	-	-	1.099	849	-23%
2	55	60	1.274	1.001	-21%	466	381	-18%
3	60	65	560	459	-18%	180	96	-46%
4	65	70	213	129	-39%	38	9	-76%
5	70	(75)	51	11	-78%	14	10	-27%
6	(75)		17	12	-31%	-	-	-
7	<b>Summe</b>		<b>2.115</b>	<b>1.612</b>	<b>-23,8%</b>	<b>1.795</b>	<b>1.345</b>	<b>-25,1%</b>

#### Beschreibung und Bewertung:

Eine Erhöhung der bestehenden Lärmschutzwände um 2 m im Gemeindegebiet Büchen sowie die Erhöhung der Lärmschutzwand im Bereich des Bahnhofes in Müssen würden zu eine deutliche Reduzierung der belasteten Menschen im Tages- sowie Nachzeitraum bewirken. Es ist eine Reduzierung der belasteten Menschen in allen Isophonenbändern sichtbar. Insbesondere im Bereich der sehr hohen Belastungen  $L_{DEN} \geq 70$  dB(A) und  $L_{Night} \geq 60$  dB(A) ist die größte Entlastung zu verzeichnen. Die Belasteten für den Lärmindex  $L_{DEN}$  würden sich um 23,8 % sowie um 25,1 % für den Lärmindex  $L_{Night}$  verringern.

Hinsichtlich der Durchsetzbarkeit dieser Maßnahme ist darauf hinzuweisen, dass eine Aufnahme in das freiwillige Lärmsanierungsprogramm an Schienenwegen für Eisenbahnen des Bundes eine Neukonzeptionierung von aktiven Schallschutzmaßnahmen im Gemeindegebiet bewirken kann.

### 6.3.1.2. Prüfung 02: Schallminderungsmaßnahme: Besonders überwachtes Gleis (BüG) im Bereich nordwestlich des Bahnhofes Büchen

Tabelle 19: Auswirkungen des Maßnahmenvorschlags Nr. 1 auf die Belastetenzahlen der gesamten Gemeinde

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Höhe der Belastung		Vergleich der Belasteten Einwohner Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall gemäß Prüfung 02					
	von	bis	gesamtes Gemeindegebiet L <sub>DEN</sub>			gesamtes Gemeindegebiet L <sub>Night</sub>		
	dB(A)		Ohne	Mit	Veränderung	Ohne	Mit	Veränderung
1	50	55	-	-		1.099	907	-17%
2	55	60	1.274	1.079	-15%	466	381	-18%
3	60	65	560	452	-19%	180	153	-15%
4	65	70	213	183	-14%	38	28	-25%
5	70	(75)	51	38	-25%	14	13	-3%
6	(75)		17	16	-8%	-	-	-
7	<b>Summe</b>		<b>2.115</b>	<b>1.769</b>	<b>-16,4%</b>	<b>1.795</b>	<b>1.482</b>	<b>-17,4%</b>

Für die Planung der Schallminderungsmaßnahme Besonders überwachtes Gleis (BüG) sind laut DB Netz AG [25] besondere Randbedingungen zu beachten. Demnach sind Abschnittslängen von mindestens 300 m Schienenstrecke zu wählen. Weiterhin kann die Maßnahme BüG nicht in Bereichen von Bahnhöfen sowie Weichen, Bahnübergängen und Kurvenradien kleiner als 500 m angewandt werden. Demnach ist die Maßnahme BüG nur für die Strecke 6100 Berlin - Hamburg im Bereich westlich des Bahnhofes Büchen bis östlich des Bahnhofes Müssen rechnerisch überprüft worden. Die Zusammenstellung, welche Eingangsdaten gegenüber dem Prognose-Nullfall geändert wurden und wie sich dies auf die Emissionspegel auswirkt, enthält Anlage A 3. Es ist zusätzlich zu erwähnen, dass die Maßnahme BüG eine Reduzierung der Emissionen von circa 3 dB(A) erzielen kann.

Mit der Anwendung der Maßnahme BüG kann eine Reduzierung der belasteten Menschen im Gemeindegebiet im Bereich des Lärmindex L<sub>DEN</sub> um 16,4 % sowie um 17,4 % für den Lärmindex L<sub>Night</sub> erreicht werden. Bezüglich der sehr hohen Belastungen ist die größte Reduzierung im Isophonenband 70 dB (A) - 75 dB (A) für den Lärmindex L<sub>DEN</sub> und somit eine Verschiebung von den hohen in die niedrigeren Isophonenbänder zu verzeichnen. Dies gilt ebenfalls für den Lärmindex L<sub>Night</sub> im Isophonenband 65 dB (A) - 70 dB (A). Die maximale Reduzierung der Emissionspegel liegt bei 2,8 dB(A). Die Wahrnehmbarkeitsschwelle liegt bei 1 dB(A). Somit liegt die Reduzierung durch die Maßnahme BüG im Tages- und Nachtzeitraum über der Wahrnehmbarkeitsschwelle.

## 7. Maßnahmen zur Lärminderung

### 7.1. Vorhandene Lärmschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen sind im Gemeindegebiet von Büchen sowie Müssen im Nahbereich der Schienenverkehrstrecke 6100 Berlin - Hamburg vorhanden. Die Lage und Höhe der vorhanden aktiven Schallschutzmaßnahmen wurden gemäß der Ortsbesichtigung geschätzt [26].

Die aktiven Lärmschutzmaßnahmen sind Teil der Berechnungen der 2. Stufe der Lärmaktionsplanung (wenn im Berechnungsmodell modellierbar und / oder emissionspegelmindernd). Passive Schallschutzmaßnahmen führen hingegen in keinem Fall zu einer Reduzierung der Belastetenzahlen im Sinne der 34. BImSchV.

Tabelle 20: Vorhandene Lärmschutzmaßnahmen im Gemeindegebiet Büchen und Müssen

Sp	1	2
Nr.	Beschreibung	Umfang / Wirkung / Ziel
<b>Aktive Lärmschutzmaßnahmen</b>		
1	Lärmschutzwand	südlich der Gleise, 2 m Höhe, Länge circa 3100 m, westlich des Bahnhofes Büchen
2	Lärmschutzwand	nördlich der Gleise, 2m Höhe, Länge circa 914 m, Bereich: Zwischen den Brücken bis Auf der Geest
3	Lärmschutzwand	südlich der Gleise, 2 m Höhe, Länge circa 320 m, Bereich: Klusterriede
4	Lärmschutzwand	südlich der Gleise, 2 m Höhe, Länge circa 470 m, Ortseingang Müssen bis Bahnhof

### 7.2. Maßnahmenkatalog der 2. Stufe der Lärmaktionsplanung

Grundlage für die Planungen weiterer Lärmschutzmaßnahmen sind die Abwägungen der Maßnahmenvorschläge unter Abschnitt 6.2 sowie Prüfungen und Bewertungen dieser unter Abschnitt 6.3. und die Einschätzung der Lärmsituation unter Abschnitt 5.

Der Maßnahmenkatalog der 2. Stufe der Lärmaktionsplanung ist in nachfolgender Tabelle 21 als Ergebnis der Abwägung / Prüfung aus den Maßnahmenvorschlägen der 2. Stufe zusammengestellt. Ziel der auch in Zukunft stetig (mindestens jedoch alle 5 Jahre) zu aktualisierenden Lärmaktionsplanung ist es, die Maßnahmen im Maßnahmenkatalog sowie die Maßnahmenvorschläge hinsichtlich ihrer Aktualität zu überprüfen und entsprechend der Lärmsituation zu bewerten. Zu jeder Zeit können zudem weitere Maßnahmenvorschläge geprüft und abgewogen werden. Die Ergebnisse dessen werden mit dem Lärmaktionsplan entsprechend dokumentiert.

Es ist zu beachten, dass die Lärminderungsplanung grundsätzlich ein Instrument ist, das nicht nur kurzfristig, sondern auch mittel- und langfristig zur Minimierung des Umgebungslärms beitragen soll. Weiterhin besteht derzeit keinerlei Rechtsanspruch auf die Realisierung von Lärminderungsmaßnahmen aus der Aufstellung einer Lärmaktionsplanung, auch da die Maßnahmen hier lediglich aus schalltechnischer Sicht betrachtet und abgeschätzt wurden. Alle weiteren Aspekte, wie zum Beispiel Naturschutz, Städtebau oder Ähnliches sind gegebenenfalls bei der weiteren Konkretisierung zu beachten.

Tabelle 21: Maßnahmenkatalog der 2. Stufe der Lärmaktionsplanung.

Sp	1	2	3	4	5
Nr.	Maßnahme	Zuständigkeit	Wirkung / Ziel	Realisierung	Kosten
	Beschreibung				
1	Aufnahme in das freiwillige Lärmsanierungsprogramm an Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes	DB ProjektBau GmbH	Lärmsanierung von fortbestehenden Schienenwegen bei Überschreitung der Lärmsanierungsgrenzwerte; Aufnahme in das Programm mit Prioritätenliste	langfristig	k.A.
2	Erhöhung der bestehenden Lärmschutzwände um 2 m	DB ProjektBau GmbH	Reduzierung der Lärmbelastung in der Tages- als auch Nachtzeit für die stark belasteten Wohngebäude im direkten Einwirkungsbereich der Schienenverkehrsstrecke Prüfung 01	durch Aufnahme in das Lärmsanierungsprogramm	k.A.
3	Schallminderungsmaßnahme am Gleis: Besonders überwacht Gleis (BüG)	DB ProjektBau GmbH	für den Bereich 500 m nordwestlich Bahnhof bis 270 m vor Bahnhof Müssen, Reduzierung der Emissionen bis zu 3 dB(A) der Schienenverkehrsbelastung Prüfung 02	durch Aufnahme in das Lärmsanierungsprogramm	k.A.

### **7.3. Langfristige Strategien**

Es ist im Interesse der Gemeinde Büchen, die Planungen der Baulastträger für die Hauptlärmquellen zu verfolgen und zu hinterfragen. Hierbei soll der Lärmaktionsplan stets als Instrument dienen, Hinweise auf bereits zuvor erkannte Lärmproblematiken geben zu können. Weiterhin wird seitens der Gemeinde auch in zukünftigen Bauleitverfahren darauf geachtet, dass die Lärmimmissionen sowohl aus Verkehrs-, als auch Gewerbe- und Freizeitlärm mit den Wohnbebauungen verträglich sind.

### **7.4. Ruhige Gebiete in Büchen**

Im Rahmen der Lärmaktionsplanung sind gemäß Abschnitt 3.3.3 innerhalb des Gemeindegebietes „ruhige Gebiete“ zu definieren, die vor einer Zunahme von Lärm zu schützen sind. Da es jedoch keine festen Kriterien gibt, wie mit dieser Thematik umzugehen ist, wird sich orientiert an verschiedenen Quellen. Danach wird ein ruhiges Gebiet über die Abwesenheit von Hauptlärmquellen definiert. Im Allgemeinen bietet es sich an, vorhandene Ruhe- und Naherholungsbereiche oder sonstige landschaftlich schützenswerte Gebiete (bspw. Fauna-Flora-Habitat-Gebiete) als solche auszuweisen.

Angabe folgt.

## **8. Formelle und finanzielle Informationen**

### **8.1. Zuständigkeit**

Zuständig für die Aufstellung der Lärmaktionsplanung ist:

Gemeinde Büchen

Amtsplatz 1

21514 Büchen

vertreten durch Frau Reinke:

Linda.Reinke@gemeinde-buechen.de; Tel.: +49 4155 / 8009242

## 8.2. Mitwirkung der Öffentlichkeit

Am 21. Mai 2015 wurde die Öffentlichkeit über die Aufstellung des Lärmaktionsplanes informiert und zur aktiven Mitgestaltung der Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes angehalten.

Angaben folgen mit Fortschreiten der Umsetzung

## 8.3. Kosten für die Aufstellung und Umsetzung

Angabe folgt.

## 8.4. Aufstellung und Beschluss

Angabe folgt.

## 8.5. Link zum Lärmaktionsplan

Nach Meldung an das Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR):

- <http://www.umweltdaten.landsh.de/laermatlas>

Nach Meldung an die Europäische Union durch das LLUR:

- <http://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/noise>
- Angabe zur Verlinkung Internetportal des Amtes Büchen

Bargteheide, den 24. Juni 2015

(Jan Rosch, M.Sc.)

(Dipl.-Ing. Björn Heichen)

## 9. Quellenverzeichnis

### *Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien*

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I Nr. 25 vom 27.05.2013 S. 1274), zuletzt geändert am 7. Oktober 2013 durch Berichtigung des Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie über Industrieemissionen (BGBl. I Nr. 60 vom 09. Oktober 2013 S. 3753);
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- [3] Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung – 34. BImSchV) vom 6.03.2006, BGBl. Teil I Nr. 12 vom 15. März 2006;
- [4] Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm;
- [5] Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm vom 24. Juni 2005, BGBl. Teil I Nr. 38 vom 29. Juni 2005;
- [6] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28. August 1998 S. 503);
- [7] Richtlinie 2008/1/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung; 15. Januar 2008;
- [8] Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes , 07 Mai 2014;
- [9] Maßnahmen zur Lärmsanierung als Baustein der Lärminderung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes, Gesamtkonzept der Lärmsanierung, März 2013;
- [10] Nationales Verkehrslärmschutzpaket II, 27. August 2009
- [11] LAI-Hinweise zur Lärmkartierung einschließlich Beratungsunterlage und Beschluss zu TOP 13.1 der 121. Sitzung der Bund-Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz am 02. und 03. März 2011 in Stuttgart;
- [12] LAI – AG Lärmaktionsplanung, LAI-Hinweise zur Lärmaktionsplanung, aktualisierte Fassung vom 18. Juni 2012;
- [13] Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Leitfaden für die Aufstellung von Aktionsplänen zur Umsetzung der

Umgebungslärmrichtlinie ([www.umweltdaten.landsh.de](http://www.umweltdaten.landsh.de) / abgerufen am 07. Mai 2015);

- [14] Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, Schleswig-Holsteinischer Gemeindetag (SHGT), Kiel, Handlungsempfehlungen zur Dokumentation und Berichterstattung (2. Musteraktionsplan), 2012;
- [15] Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Vermerk zur vereinfachten Überprüfung des Lärmaktionsplanes gemäß § 47 d Bundes-Immissionsschutzgesetz ([www.umweltdaten.landsh.de](http://www.umweltdaten.landsh.de) / abgerufen am 14. Januar 2013);
- [16] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;

#### *Emissions-/Immissionsberechnung*

- [17] Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen VBUSch, Bundesanstalt für Straßenwesen, Stand 22. Mai 2006;
- [18] Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm VBEB – prefinal-, vom 09. Februar 2007;
- [19] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [20] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 4.5.151 (32-Bit), April 2015;

#### *Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen*

- [21] Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein, Eingangsdaten zur Modellerstellung, 3D-Gebäudemodell, digitales Geländemodell, ALK-Daten, 13. Februar 2015;
- [22] Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR), <http://www.umweltdaten.landsh.de/>, Lärmkarten und Belastetenzahlen der 2. Stufe der Lärmkartierung, Stand 10. Juni 2015;
- [23] Gemeinde Büchen, Internetauftritt, <http://www.amt-buechen.eu>, aktuelle Einwohnerzahl, abgerufen am 10. Juni 2015;
- [24] Gemeinde Büchen, Frau Reinke, Telefonat vom 09. Juni 2015;
- [25] DB Netz AG, Randbedingung für Planung von BÜG-Abschnitten mit Erleuterungen, Stand Februar 2009;
- [26] LAIRM CONSULT GmbH, Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, 12. März 2015;



## 10. Anlagenverzeichnis

A 1	Begriffserläuterung .....	II
A 2	Verkehrsbelastungen und -emissionen 2025 .....	V
	A 2.1 Emissionspegel Schienenverkehr .....	V
A 3	Prüfung möglicher Lärminderungsmaßnahmen .....	VI
	A 3.1 Prüfung 02: Anwendung der Schallminderungsmaßnahme BÜG Emissionspegel .....	VI
A 4	Lärmkarten Prognose Nullfall 2025 .....	VII
	A 4.1 Lärmart Schiene, Ortschaft Büchen, Müssen, Bröthen, Lärmindex $L_{DEN}$ , M 1:25.000 .....	VII
	A 4.2 Lärmart Schiene, Ortschaft Büchen, Müssen, Bröthen Lärmindex $L_{Night}$ , M 1:25.000 .....	VIII
	A 4.3 Lärmart Schiene, Ortschaft Büchen, Lärmindex $L_{DEN}$ , M 1:10.000 .....	IX
	A 4.4 Lärmart Schiene, Ortschaft Büchen, Lärmindex $L_{Night}$ , M 1:10.000 .....	X
	A 4.5 Lärmart Schiene, Ortschaft Müssen und Wohnsiedlung östlich von Müssen, Lärmindex $L_{DEN}$ , M 1:5.000 .....	XI
	A 4.6 Lärmart Schiene, Ortschaft Müssen und Wohnsiedlung östlich von Müssen, Lärmindex $L_{Night}$ , M 1:5.000 .....	XII

## A 1 Begriffserläuterung

### Umgebungsärm

Diverse Lärmarten; betrachtet werden außerhalb von definierten Ballungsräumen insbesondere Straßen- und Schienenärm, in seltenen Fällen Industrieanlagen. In Ballungsräumen betrifft dies zusätzlich Flugärm, Hafenärm und z. B. Straßenbahnärm.

### Lärminderungsplanung

Überbegriff: Einzelbestandteile sind Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung. Die Lärminderungsplanung, mit beiden Bestandteilen, muss seit 2007 alle 5 Jahre durchgeführt werden. Im ersten Jahr jeweils die Lärmkartierung und im darauffolgenden Jahr die Lärmaktionsplanung. Gesetzesgrundlage ist die EU-Umgebungsärmrichtlinie, die mit dem 6. Teil des Bundesimmissionsschutzgesetzes in nationales Recht umgesetzt wurde.

### Lärmkarten / Lärmkartierung

Erster Bestandteil der Umsetzung jeder Lärminderungsplanung. Erstellung von Lärmkarten, die den Umgebungsärm jeweils einer Lärmart darstellen. Analyse des Vorjahres der Lärmsituation, ohne weitere Einschätzung der Lärmsituation; zusätzlich Ermittlung von Belastetenzahlen.

### Lärmaktionsplan / Lärmaktionsplanung

Auf Basis der vorangegangenen Lärmkartierung wird nun in einem weiteren Schritt die Lärmsituation bewertet: Findung von Bereichen mit Lärmkonflikten, Auswertung vorhandener Lärmschutzmaßnahmen, Prüfung und Abwägungen zu möglichen weiteren Maßnahmen; Betrachtungen vornehmlich für einen Prognose-Horizont, damit Maßnahmen mit ihrer Umsetzung auch mit ihrem gewünschten Effekt aufgezeigt werden können.

### Belastetenzahlen / Belastete

Gemäß der vorgeschriebenen Rechenregeln werden Belastetenzahlen ermittelt. Beurteilungsgrößen sind dabei der **Lärmindex**  $L_{DEN}$  (über 24 Stunden gemittelt, mit Zuschlägen) und der **Lärmindex**  $L_{Night}$  (22 Uhr – 6 Uhr). Als Belastete gelten Einwohner ab einer Höhe der Belastung von  $L_{DEN} \geq 55$  dB(A) bzw.  $L_{Night} \geq 50$  dB(A); in der Modellerstellung funktioniert dies grob erläutert so, dass den Wohngebäuden Einwohner zugeordnet werden (statistisch oder aus Daten der Einwohnermeldeämter). Diese Einwohner werden gleichmäßig auf die Fassaden des Gebäudes verteilt. Je nach Lärmbelastung der jeweiligen Fassade werden diese als Belastete / Nicht Belastete eingestuft bzw. ergibt sich die Höhe der Belastung (die Mehrzahl von Lärmindex ist **Lärmindizes**, weiterhin wird statt von einem Lärmindex auch von einem **Langzeitmittelungspegel** gesprochen).

### Isophonen-Bänder

Die Angabe der Belastetenzahlen erfolgt nicht in einer Zahl, sondern in vorgegebenen Isophonen-Bändern, die jeweils 5 dB(A) umfassen (bspw. 55 dB(A) bis 60 dB(A) usw.). Zusätzlich wird die Summe der Belasteten über alle Isophonen-Bänder gebildet.

### **Auslöseschwellwerte / Bereiche mit Lärmkonflikten**

Es gibt in der Lärminderungsplanung keinerlei Auslöseschwellen, die fest definiert sind. Zur Findung von Bereichen mit Lärmkonflikten werden jedoch individuelle Auslösewerte genutzt, um eine definierte Anzahl von klar abgegrenzten Bereichen mit Lärmkonflikten zu erhalten. Von Belang ist hier jedoch nicht nur eine hohe Lärmbelastung, sondern insbesondere auch eine höhere Anzahl an Wohngebäuden (Belastetenzahlen).

### **Beurteilungspegel**

Dies sind die **Immissionspegel** (Pegel beim Empfänger, also z. B. Hausfassade), die sich nach nationalen Rechenregeln aus den **Emissionspegeln** (Pegel des Senders, also z. B. Straße) berechnen lassen. In der Lärminderungsplanung werden diese nicht berechnet, sondern hier errechnen sich aus den Emissionspegeln Langzeitmittelungspegel oder auch **Lärmindizes** beim Empfänger. Es ist keine Vergleichbarkeit gegeben!

### **Grenz- / Richtwerte**

In diversen schalltechnischen Untersuchungen werden verschiedenste Grenz- und Richtwerte zur Beurteilung einer Lärmsituation herangezogen. In Einzelfällen wird auch auf Grenz- und Richtwerte zugegriffen, die lediglich orientierend herangezogen werden. In der Lärmaktionsplanung gibt es bisher keine Grenzwerte, die einzuhalten sind und es entsteht daraus auch keinerlei Anspruch. Grenz- und Richtwerte in nationaler Gesetzgebung beziehen sich stets auf die Rechenregeln des nationalen Rechts, bei der Lärminderungsplanung werden jedoch europäische Rechenregeln angewendet.

### **Prognose-Nullfall / -Planfall**

In diversen schalltechnischen Beurteilungen wird stets eine Prognose betrachtet. In der Lärminderungsplanung wird ein Prognose-Horizont von 5 Jahren betrachtet, da dies der Zeitraum der nächsten Stufe der Lärminderungsplanung ist und in dieser dann wiederum eine Prüfung der Prognose erfolgen kann. Prognose-Nullfall ist der Zustand, der somit 5 Jahre in der Zukunft liegt und für den sich gegenüber der Analyse bisher fest geplante / nicht abwendbare Änderungen einstellen. Prognose-Planfälle werden in der Lärmaktionsplanung ggf. mehrere untersucht. Dies beschreibt jeweils den Zustand mit Umsetzung eines Maßnahmenvorschlags bzw. auch eine Kombination aus mehreren Maßnahmen.

### **Lärmvorsorge**

Beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Straßen- oder Schienenwegen muss durch den „Verursacher“ sichergestellt werden, dass sich die Lärmsituation der vorhandenen Gebäude nicht über ein bestimmtes Maß hinaus verschlechtert. Die Betrachtungen erfolgen nach der 16. Bundesimmissionsschutzverordnung (16. BImSchV).

### **Lärmsanierung**

Hierbei handelt es sich um ein freiwilliges Programm des Bundes zur Verbesserung der Lärmsituation im Bestand, die aus dem Umgebungslärm von Bundesfernstraßen oder Eisenbahnen des Bundes resultiert. Je nach Prioritätenliste kann ein bestimmter Streckenabschnitt unter diesen Gesichtspunkten betrachtet werden. Im weiteren Verlauf wird

geprüft, ob grundsätzlich ein Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen besteht. Aus Belegenheitsgründen ist dies bei Straßen oft ein Austausch der Fenster. Die Detailprüfung erfolgt nachrangig. Da mit einer Maßnahme am Gebäude eine wirtschaftliche Aufwertung einhergehen kann, muss der Eigentümer diese Maßnahme in der Regel zu 25 % selbst tragen.

**aktiver Lärmschutz**

Dies sind Maßnahmen an der Quelle, bspw. das Errichten einer Lärmschutzwand.

**passiver Lärmschutz**

Dies sind Maßnahmen am Gebäude, beispielsweise Fenster mit besonders bewertetem Schalldämm-Maß.

**ruhige Gebiete**

Innerhalb eines Gemeinde- / Stadtgebietes sind im Rahmen der Lärmaktionsplanung ruhige Gebiete auszuweisen, die sowohl groß- als auch kleinräumig sein können. Ziel ist es, diese Gebiete vor einer Zunahme des Lärms zu schützen. Des Öfteren werden hierfür bereits vorhandene Bereiche (Stadtparks, Naturschutzgebiete etc.) genutzt.

## A 2 Verkehrsbelastungen und -emissionen 2025

### A 2.1 Emissionspegel Schienenverkehr

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Streckenabschnitt		Prognose-Nullfall			
			Anzahl		Emissionspegel Lw'	
	Gleis	Kürzel	tags	nachts	tags	nachts
					dB(A)	
<b>Strecke 6100 Abschnitt Büchen bis Bahnsteig Ostkopf</b>						
1	Gleis 1	sch1_1	87	38	92.2	91.5
2	Gleis 1	sch1_2	87	38	92.2	91.5
3	Gleis 1	sch1_3	87	38	98.1	97.4
4	Gleis 1	sch1_4	87	38	92.2	91.5
5	Gleis2	sch2_1	86	38	92.1	91.4
6	Gleis2	sch2_2	86	38	92.1	91.4
7	Gleis2	sch2_3	86	38	98.0	97.3
8	Gleis2	sch2_4	86	38	92.1	91.4
<b>Strecke 6100 Abschnitt Büchen ab Bahnsteig</b>						
9	Gleis1	sch1_5	92	38	92.2	91.1
10	Gleis1	sch1_6	92	38	95.1	94.1
11	Gleis1	sch1_7	92	38	92.2	91.1
12	Gleis1	sch1_8	92	38	92.2	91.1
13	Gleis1	sch1_9	92	38	92.2	91.1
14	Gleis1	sch1_10	92	38	95.1	94.1
15	Gleis1	sch1_11	92	38	92.2	91.1
16	Gleis1	sch1_12	92	38	95.1	94.1
17	Gleis1	sch1_13	92	38	92.2	91.1
18	Gleis2	sch2_5	93	38	92.4	91.3
19	Gleis2	sch2_6	93	38	95.3	94.3
20	Gleis2	sch2_7	93	38	92.4	91.3
21	Gleis2	sch2_8	93	38	95.3	94.3
22	Gleis2	sch2_9	93	38	92.4	91.3
23	Gleis2	sch2_10	93	38	95.3	94.3
24	Gleis2	sch2_11	93	38	92.4	91.3
25	Gleis2	sch2_12	93	38	95.3	94.3
26	Gleis2	sch2_13	93	38	92.4	91.3
<b>Strecke 1150 Abschnitt Büchen von Süden bis Bahnsteig</b>						
27	Gleis 3	sch3_1	35	8	81.7	80.0
28	Gleis3	sch3_2	35	8	84.6	82.9
29	Gleis3	sch3_3	35	8	81.7	80.0
<b>Strecke 1121 Abschnitt Büchen ab Bahnsteig nach Norden</b>						
30	Gleis 4	sch4_1	35	8	81.7	80.0
31	Gleis 4	sch4_2	35	8	84.6	82.9
32	Gleis 4	sch4_3	35	8	81.7	80.0

## A 3 Prüfung möglicher Lärminderungsmaßnahmen

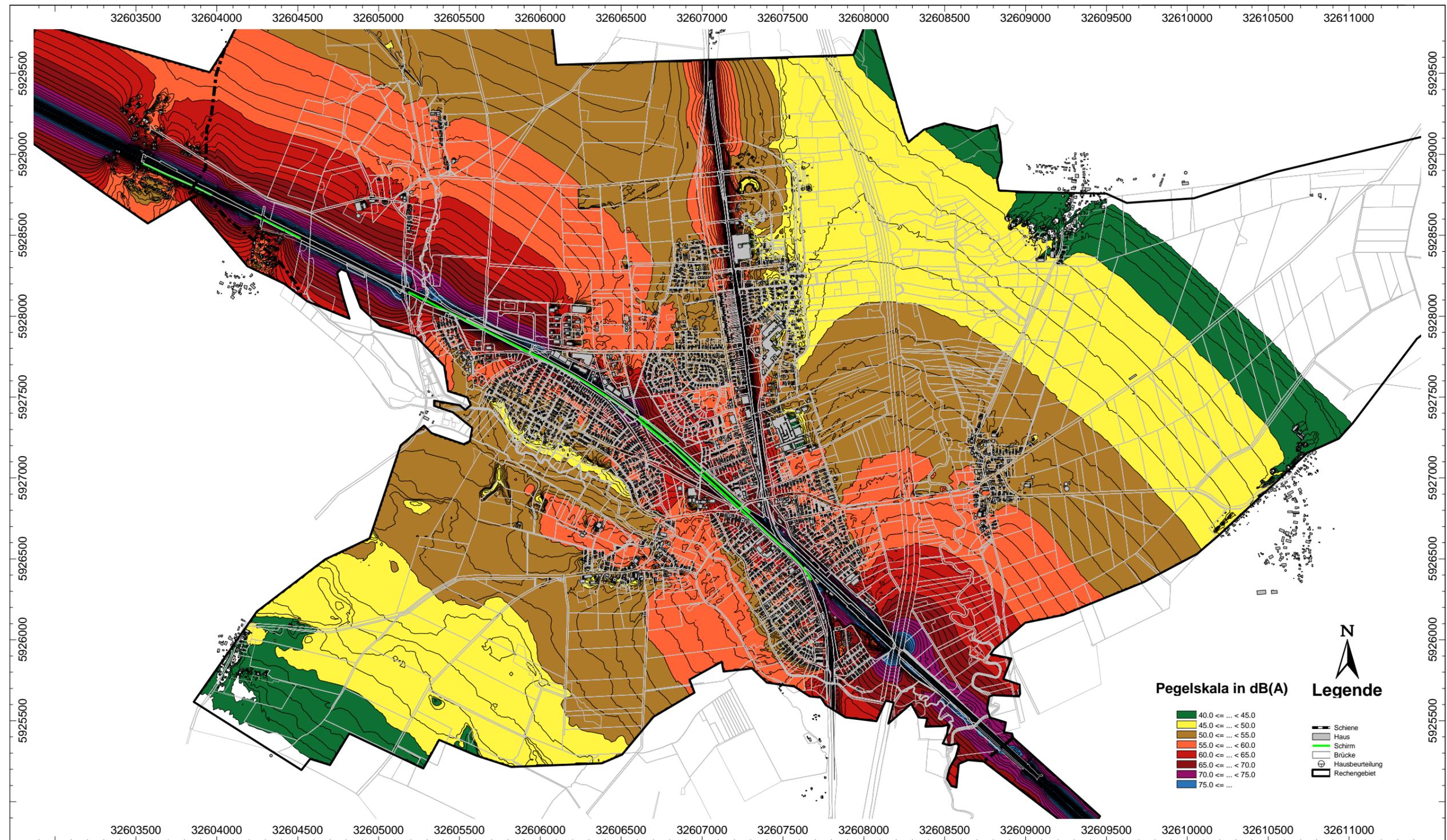
### A 3.1 Prüfung 02: Anwendung der Schallminderungsmaßnahme BÜG Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Streckenabschnitt		Prognose-Nullfall				Prognose-Planfall Test 02			
			Anzahl		Emissionspegel Lw'		Emissionspegel Lw' mit BÜG		Reduzierung Emissionspegel	
	Gleis	Kürzel	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
					dB(A)		dB(A)		dB(A)	
<b>Strecke 6100 Abschnitt Büchen bis Bahnsteig Ostkopf</b>										
1	Gleis 1	sch1_1	87	38	92,2	91,5	92,2	91,5	0,00	0,0
2	Gleis 1	sch1_2	87	38	92,2	91,5	92,2	91,5	0,00	0,0
3	Gleis 1	sch1_3	87	38	98,1	97,4	98,1	97,4	0,00	0,0
4	Gleis 1	sch1_4	87	38	92,2	91,5	92,2	91,5	0,00	0,0
5	Gleis2	sch2_1	86	38	92,1	91,4	92,1	91,4	0,00	0,0
6	Gleis2	sch2_2	86	38	92,1	91,4	92,1	91,4	0,00	0,0
7	Gleis2	sch2_3	86	38	98,0	97,3	98,0	97,3	0,00	0,0
8	Gleis2	sch2_4	86	38	92,1	91,4	92,1	91,4	0,00	0,0
<b>Strecke 6100 Abschnitt Büchen ab Bahnsteig</b>										
9	Gleis1	sch1_5	92	38	92,2	91,1	92,2	91,1	0,0	0,0
10	Gleis1	sch1_6	92	38	95,1	94,1	92,4	91,7	2,7	2,4
11	Gleis1	sch1_7	92	38	92,2	91,1	89,5	88,7	2,7	2,4
12	Gleis1	sch1_8	92	38	92,2	91,1	89,5	88,7	2,7	2,4
13	Gleis1	sch1_9	92	38	92,2	91,1	89,5	88,7	2,7	2,4
14	Gleis1	sch1_10	92	38	95,1	94,1	92,4	91,7	2,7	2,4
15	Gleis1	sch1_11	92	38	92,2	91,1	89,5	88,8	2,7	2,3
16	Gleis1	sch1_12	92	38	95,1	94,1	92,4	91,7	2,7	2,4
17	Gleis1	sch1_13	92	38	92,2	91,1	89,5	88,7	2,7	2,4
18	Gleis2	sch2_5	93	38	92,4	91,3	92,4	91,3	0,0	0,0
19	Gleis2	sch2_6	93	38	95,3	94,3	92,5	91,8	2,8	2,5
20	Gleis2	sch2_7	93	38	92,4	91,3	89,6	88,9	2,8	2,4
21	Gleis2	sch2_8	93	38	95,3	94,3	92,5	91,8	2,8	2,5
22	Gleis2	sch2_9	93	38	92,4	91,3	89,6	88,9	2,8	2,4
23	Gleis2	sch2_10	93	38	95,3	94,3	92,5	91,8	2,8	2,5
24	Gleis2	sch2_11	93	38	92,4	91,3	89,6	88,9	2,8	2,4
25	Gleis2	sch2_12	93	38	95,3	94,3	92,5	91,8	2,8	2,5
26	Gleis2	sch2_13	93	38	92,4	91,3	89,6	88,9	2,8	2,4
<b>Strecke 1150 Abschnitt Büchen von Süden bis Bahnsteig</b>										
27	Gleis 3	sch3_1	35	8	81,7	80,0	81,7	80,0	0,0	0,0
28	Gleis3	sch3_2	35	8	84,6	82,9	84,6	82,9	0,0	0,0
29	Gleis3	sch3_3	35	8	81,7	80,0	81,7	80,0	0,0	0,0
<b>Strecke 1121 Abschnitt Büchen ab Bahnsteig nach Norden</b>										
30	Gleis 4	sch4_1	35	8	81,7	80,0	81,7	80,0	0,0	0,0
31	Gleis 4	sch4_2	35	8	84,6	82,9	84,6	82,9	0,0	0,0
32	Gleis 4	sch4_3	35	8	81,7	80,0	81,7	80,0	0,0	0,0

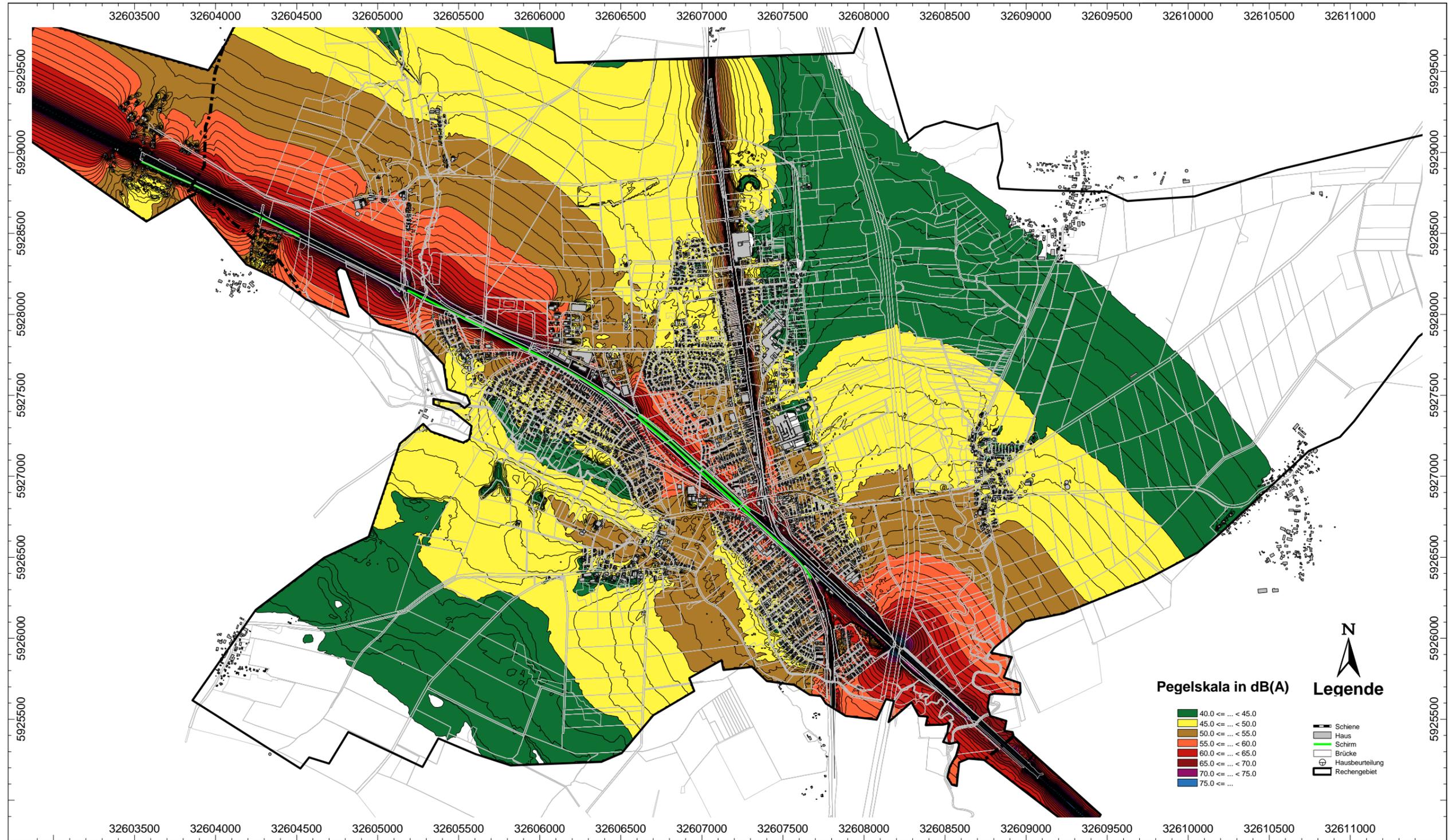
Änderung der Emission durch BÜG

## A 4 Lärmkarten Prognose Nullfall 2025

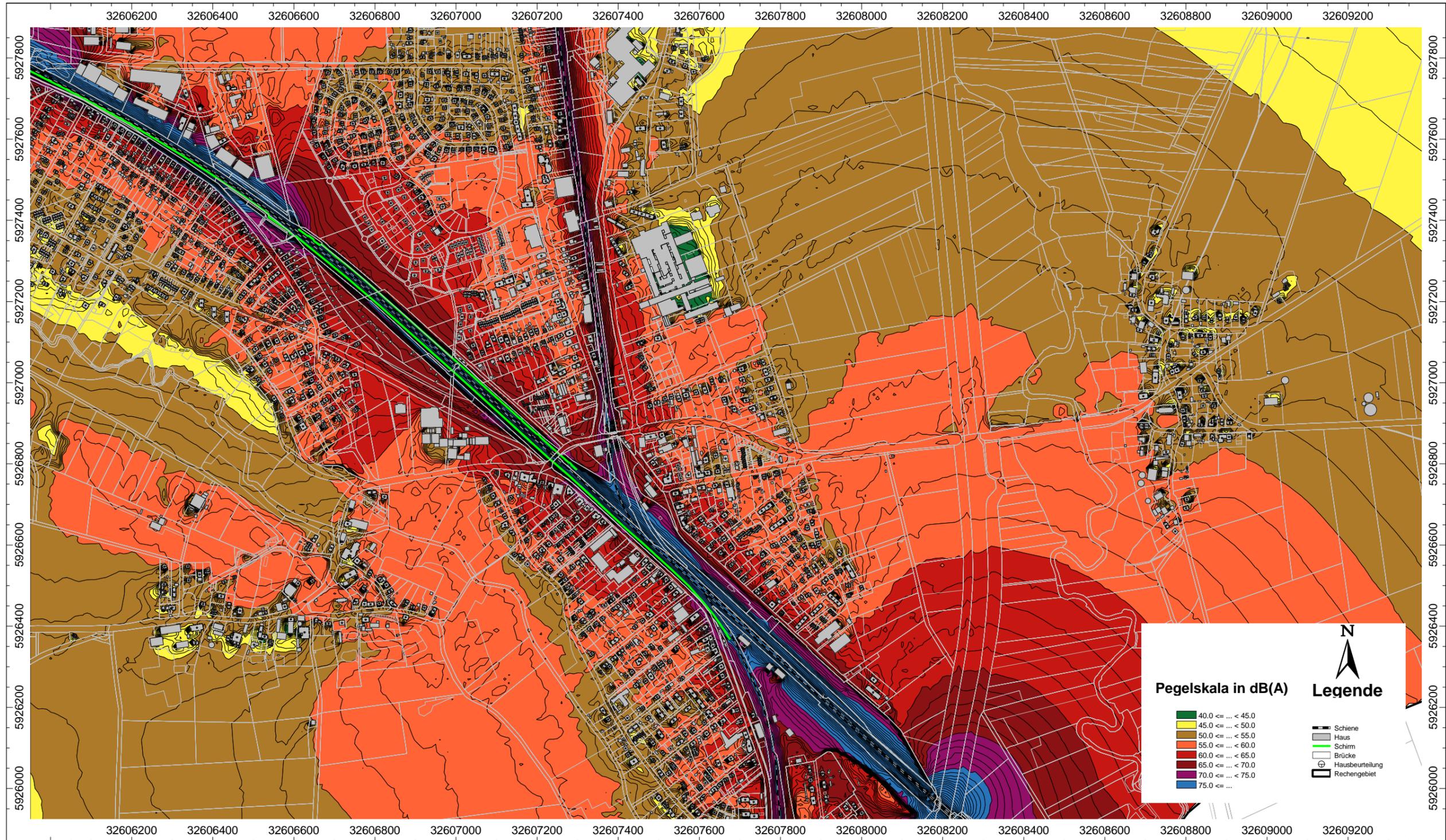
### A 4.1 Lärmart Schiene, Ortschaft Büchen, Müssen, Bröthen, Lärmindex $L_{DEN}$ , M 1:25.000



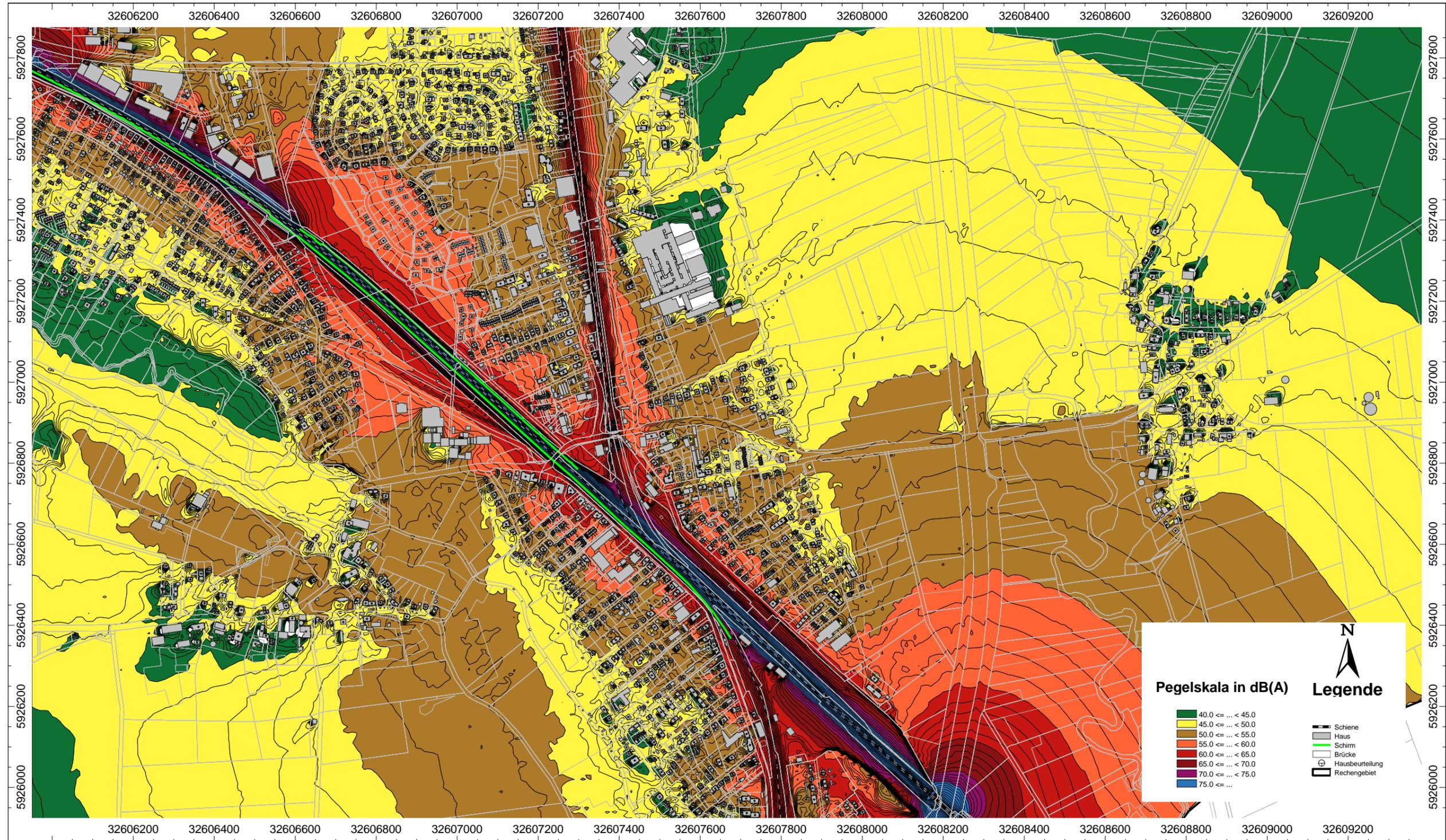
### A 4.2 Lärmart Schiene, Ortschaft Büchen, Müssen, Bröthen Lärmindex $L_{Night}$ , M 1:25.000



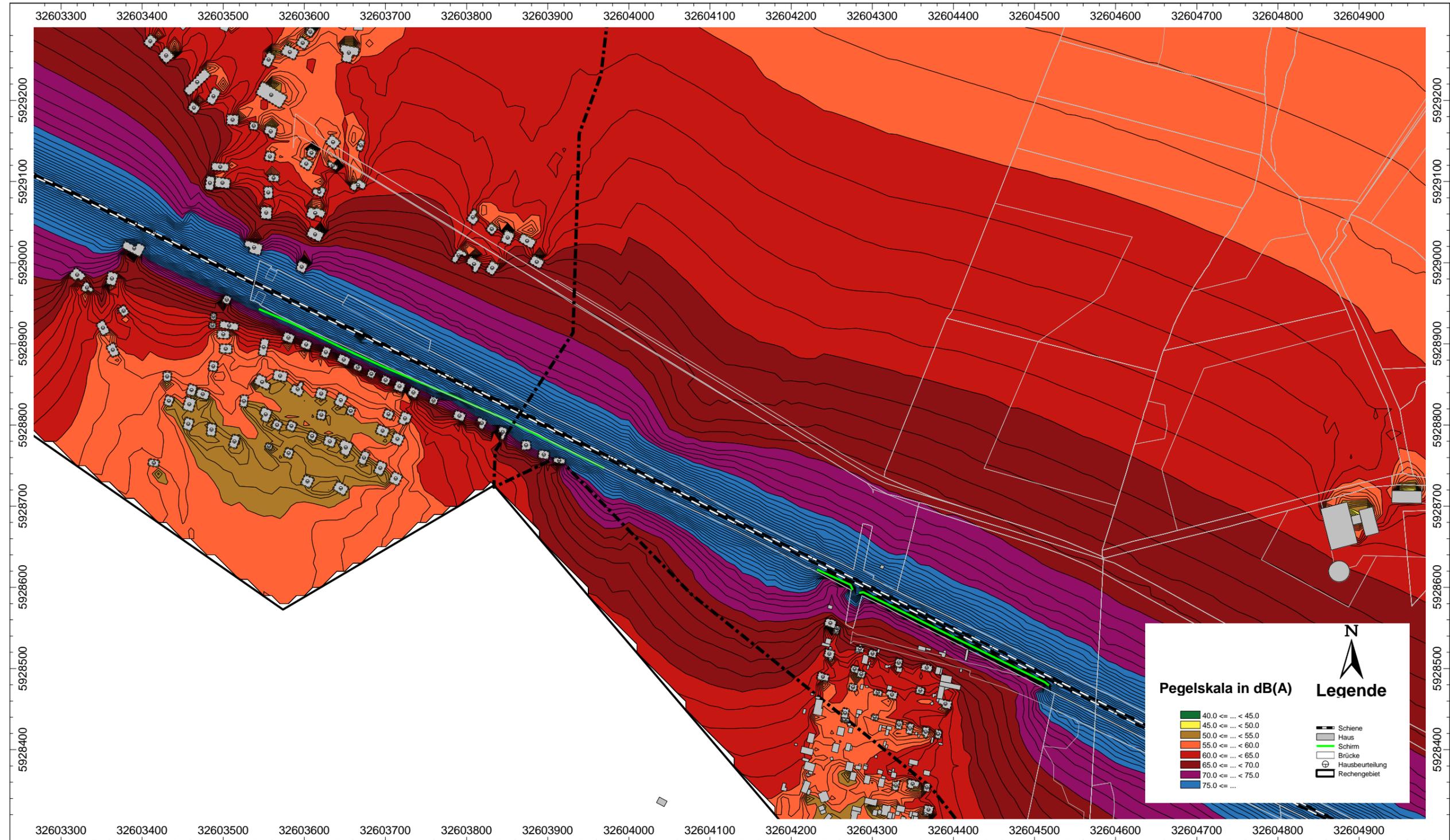
**A 4.3 Lärmart Schiene, Ortschaft Büchen, Lärmindex  $L_{DEN}$ , M 1:10.000**



### A 4.4 Lärmart Schiene, Ortschaft Büchen, Lärmindex $L_{Night}$ , M 1:10.000



**A 4.5 Lärmart Schiene, Ortschaft Müssen und Wohnsiedlung östlich von Müssen, Lärmindex  $L_{DEN}$ , M 1:5.000**



### A 4.6 Lärmart Schiene, Ortschaft Müssen und Wohnsiedlung östlich von Müssen, Lärmindex $L_{Night}$ , M 1:5.000

