

Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Schiene Nr. 8
Ausbaustrecke Nürnberg – Ebensfeld
Planfeststellungsabschnitt PFA 21 Altendorf – Hirschaid – Strullendorf
km 46,000 – km 56,165
Strecke 5900 Nürnberg – Bamberg, Strecke 5919 Eltersdorf – Leipzig – Neuwiederitzsch
Strecke 5110 Strullendorf – Frensdorf

Planänderung nach § 73 Abs. 8 VwVfG

ersetzt die 1. Auslegung des Planfeststellungsverfahrens

Anlage 13.1

SCHALL- UND ERSCHÜTTERUNGSTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Erläuterungsbericht Schallschutz

geändert
DB Netz AG
Regionalbereich Südost (I.NGW (5))

Nürnberg, den 02.11.2018


Alfons Plenter

Regierungsbezirk Oberfranken

Landkreis Bamberg und Forchheim

Markt Eggolsheim, Altendorf, Markt Hirschaid, Strullendorf, Stadt Bamberg und Stadt Scheßlitz

Träger des Vorhabens:

DB Netz Aktiengesellschaft (DB Netz AG)
DB Station&Service Aktiengesellschaft (DB Station&Service AG)
DB Energie GmbH

Eingereicht durch
DB ProjektBau GmbH
Regionalbereich Südost
Großprojekt VDE 8
Im Namen und für Rechnung der
Träger des Vorhabens

Aufgestellt im Auftrag der
DB ProjektBau GmbH
INGE Planung
ABS Nürnberg-Ebensfeld PA 21
Hyder Consulting GmbH Deutschland
Leonhardt, Andrä und Partner
Beratende Ingenieure VBI AG
Mitwirkung: Möhler + Partner Ingenieure AG
/ WGF GmbH

Nürnberg, den


Alfons Plenter
08. AUG. 2014

Nürnberg, den 30.06.2014



Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Einleitung.....	8
1.1 Vorbemerkung und Kurzbeschreibung des Projektes.....	8
1.2 Aufgabenstellung.....	10
2 Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung.....	11
2.1 Besonderheiten des Verkehrslärms.....	11
2.2 Rechtliche Grundlagen.....	12
2.3 Berechnungsverfahren.....	14
2.4 Verwendete Unterlagen.....	15
3 Örtliche Gegebenheiten.....	16
3.1 Trassenverlauf und Topographie.....	16
3.2 Geräuschsituation und Gebietsnutzung.....	16
3.3 Schutzbedürftige Gebiete.....	18
4 Schallemissionen.....	22
4.1 Fahrzeugbedingte Emissionen.....	22
4.2 Fahrbahnarten.....	23
4.3 Brücken, Bahnübergänge und Kurvenradien.....	23
5 Schallimmissionen.....	24
6 Schallschutzmaßnahmen.....	28
6.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen.....	28
6.2 Passive Schallschutzmaßnahmen.....	29
7 Variantenuntersuchungen.....	30
7.1 Ermittlung der zu lösenden Schutzfälle.....	31
7.2 Bildung von Schutzabschnitten.....	32
7.3 Variantenuntersuchungen.....	32
8 Bahnübergangsbeseitigung.....	42
8.1 BÜ-Beseitigung-Jurastraße.....	42
8.2 Ersatz-Neubau EÜ Stockweg.....	46
9 Planungsempfehlung.....	49
9.1 BÜG-Abschnitte.....	49
9.2 Schallschutzwände.....	49
10 Gesamtbelastung.....	52
11 Zusammenfassung.....	52
12 Grundlagenverzeichnis.....	54
13 Beilagenverzeichnis.....	56

Tabellenverzeichnis	Seite
Tab. 1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	12
Tab. 2: Immissionsgrenzwerte für Sondergebiete, die der Erholung dienen	13
Tab. 3: Betriebsprogramm / Emissionen Prognose 2025 im Bereich des PFA 21	23
Tab. 4: Fahrbahnart mit Korrekturwert D_{Fb} gemäß Ziff. 5.5 der Schall 03	23
Tab. 5: Anhaltswerte zum Auswirkungsbereich im PFA 21.....	27
Tab. 6: Angesezte Kosten für Schallschutzmaßnahmen auf dem Ausbreitungsweg	29

Abbildungsverzeichnis	Seite
Abb. 1: Darstellung des PFA 21 Altendorf – Hirschaid – Strullendorf	10
Abb. 2: Flächennutzung Gebietsnutzung Bereich Altendorf.....	19
Abb. 3: Flächennutzung Gebietsnutzung Bereich Hirschaid	20
Abb. 4: Flächennutzung Gebietsnutzung Bereich Strullendorf.....	21
Abb. 5: Legende zu den Beurteilungspegelkarten	24
Abb. 6: Beurteilungspegelkarte Bereich Altendorf, Nacht ohne Schallschutz, Aufpunkthöhe h = 6 m ü. Gelände.....	25
Abb. 7: Beurteilungspegelkarte Bereich Hirschaid, Nacht ohne Schallschutz, Aufpunkthöhe h = 6 m ü. Gelände.....	25
Abb. 8: Beurteilungspegelkarte Bereich Strullendorf Nacht ohne Schallschutz, Aufpunkthöhe h = 6 m ü. Gelände.....	26
Abb. 9: Beurteilungspegelkarte Bereich Altendorf, Nacht mit Schallschutz, Aufpunkthöhe h = 6 m ü. Gelände.....	39
Abb. 10: Bereich Hirschaid, Beurteilungspegelkarte Nacht mit Schallschutz, Aufpunkthöhe h = 6 m ü. Gelände.....	40
Abb. 11: Beurteilungspegelkarte Bereich Strullendorf Nacht mit Schallschutz, Aufpunkthöhe h = 6 m ü. Gelände.....	41
Abb. 12: Übersichtslageplan der BÜ-Ersatzmaßnahme Jurastraße in Altendorf.....	42
Abb. 13: Übersichtslageplan zur EÜ Jurastraße in Altendorf	43
Abb. 14: Übersichtslageplan der BÜ-Ersatzmaßnahme Stockweg in Strullendorf	47

Abkürzungsverzeichnis

A

ABS	Ausbaustrecke
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm

B

BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BE	Baustelleneinrichtung
Bf	Bahnhof
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
16. BImSchV	16. Bundes-Immissionsschutzverordnung
BüG	Besonders überwachtes Gleis

C

D

dB (A)	Dezibel (A bewerteter Schallpegel)
DB AG	Deutsche Bahn AG
DIN®	Verbandzeichen des Deutschen Instituts für Normung e.V.
D _{Fz}	Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrzeugarten (Schall 03)
D _{Br}	Pegeldifferenz durch Brücken (Schall 03)
D _{Fb}	Pegeldifferenz durch Fahrbahnarten (Schall 03)

E

EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EG	Erdgeschoss
EN	Euro-Norm
EU	Europäische Union
EÜ	Eisenbahnüberführung

F

Fpl Fahrplan

G

G Gewerbegebiet nach 16. BImSchV in Immissionsergbnistabellen

GG Grundgesetz

GOK Geländeoberkante

H

Hp Haltepunkt

I

IGW Immissionsgrenzwert

IO Immissionsort

K**L**L_{AFTm,5} Taktmaximalpegel 5 secL_{WA} Schalleistungspegel

lg Dekadischer Logarithmus (Basis 10)

l Länge der Züge (Schall 03)

L_{mT} Mittelungspegel TagL_{mN} Mittelungspegel NachtL_r Beurteilungspegel in dB(A)**M**

M Maßstab

M Misch-, Kern- und Dorfgebiet nach 16. BImSchV in Immissionsergbnistabellen

N

NBS Neubaustrecke

NN Normal Null

O

OG Obergeschoss

OK Oberkante

ÖPNV Öffentlicher Personennahverkehr

P

p Scheibenbremsanteil der Züge in % (Schall 03)

R

R Radius

Rbf Rangierbahnhof

ROV Raumordnungsverfahren

S

S Sondergebiet nach 16. BImSchV (Kindergärten, Schulen, Krankenhäuser, Altenheime)

Schall 03 Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen Schall 03 Ausgabe 1990

SO Schienenoberkante

SPNV Schienenpersonennahverkehr

SSM Schallschutzmaßnahmen

St Staatsstraße

SÜ Straßenüberführung

SU Straßenunterführung

T

TÖB Träger öffentlicher Belange

U

UG	Untergeschoss
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung

V

v	Geschwindigkeit
v_e	(Entwurfs-) Geschwindigkeit
v_{max}	Maximale Geschwindigkeit
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz

W

W	Reines bzw. Allgemeines Wohngebiet nach 16. BImSchV in Immissionsergebnistabellen
---	---

X**Y****Z**

1 Einleitung

1.1 Vorbemerkung und Kurzbeschreibung des Projektes

Für die Maßnahme Ausbaustrecke/Neubaustrecke (ABS / NBS) VDE 8.1 Nürnberg - Ebensfeld - Erfurt wurde im Jahr 1996 durch die Planungsgesellschaft Deutsche Einheit (PBDE) für den Planfeststellungsabschnitt 21 zwischen km 46,000 und km 56,165 das Planfeststellungsverfahren eingeleitet.

Nach ortsüblicher Bekanntmachung wurden die Planunterlagen im Zeitraum vom 27.01.1997 bis 27.02.1997 zur öffentlichen Einsichtnahme ausgelegt, die Einwendungsfrist endete am 13.03.1997. Der Erörterungstermin fand in Strullendorf am 23.04. und 24.04.1997 statt. Das Planvorhaben im PFA 21 der Ausbaustrecke wurde nach Abschluss des Anhörungsverfahrens bis auf die Realisierung von Einzelmaßnahmen gestoppt. Ein Planfeststellungsbeschluss für den Streckenausbau im PFA 21 wurde nicht erlassen.

Im Jahr 2011 wurde die Streckenausbauplanung wieder aufgenommen. Mit dem 1. Planänderungsverfahren wird das Verfahren zur Planfeststellung des Planvorhabens im PFA 21 fortgeführt. Mit der vorliegenden schalltechnischen Unterlage wurde die Planung an die zwischenzeitlich veränderten Randbedingungen hinsichtlich

- veränderten technischen Normen,
- veränderter Aufgabenstellungen,
- Veränderung des Zugprogramms und der zugehörigen Schallemissionen sowie bereits realisierter Maßnahmen, d.h. veränderter Bestandssituation

angepasst.

Um die Übersichtlichkeit der Unterlagen für die Betroffenen zu wahren und den Verfahrensablauf nachvollziehbar zu gestalten, ~~wird~~ wurde für das 1. Planänderungsverfahren eine vollständig neue Planunterlage aufgestellt. Das Vorhaben ist weiterhin Bestandteil des Bundesverkehrswegeplans (aktuelle Fassung von 2003). Die Planrechtfertigung ist aufgrund der Ausweisung als vordringlicher Bedarf weiterhin gegeben.

Inhalt des 2. Planänderungsverfahrens sind insbesondere Änderungen der Gebietseinstufungen in Altendorf und Strullendorf sowie weitergehende Änderungen im Schallschutzkonzept auf Grundlage des öffentlich-rechtlichen Verfahrens.

Der untersuchte Planfeststellungsabschnitt 21 befindet sich südlich von Bamberg zwischen km 46,000 und 56,165 der derzeit zweigleisigen elektrifizierten Hauptstrecke Nürnberg – Bamberg (5900). Beim Streckenausbau werden an die bestehende Strecke zwei neue durchgehende Gleise angebaut. Im Wirkungsbereich (im Sinne des BImSchG) der Ausbaustrecke befinden sich die Gemeinden Altendorf, Hirschaid und Strullendorf.

Die Gleise des Streckenausbaus erhalten die Bezeichnung 5919 und verlaufen von Beginn des Planungsabschnitts (km 46,000) bis Ende des Planungsabschnitts (km 56,165) jeweils westlich und östlich der Bestandsstrecke 5900.

Die Trasse liegt auf der gesamten Länge überwiegend in Geländegleichlage, lokal auch in Einschnitt- bzw. Dammlage. Als Oberbau kommt ein Schotterbett mit Betonschwellen zum Einsatz.

Zur räumlichen Einordnung von Bauwerken o. ä. in den Planungskorridor wird die Baukilometrierung der Bestandsstrecke 5900 verwendet.

1.2 Aufgabenstellung

Der gegenständliche Bericht enthält die schalltechnische Untersuchung für den Planfeststellungsabschnitt 21 Altendorf – Hirschaid – Strullendorf.

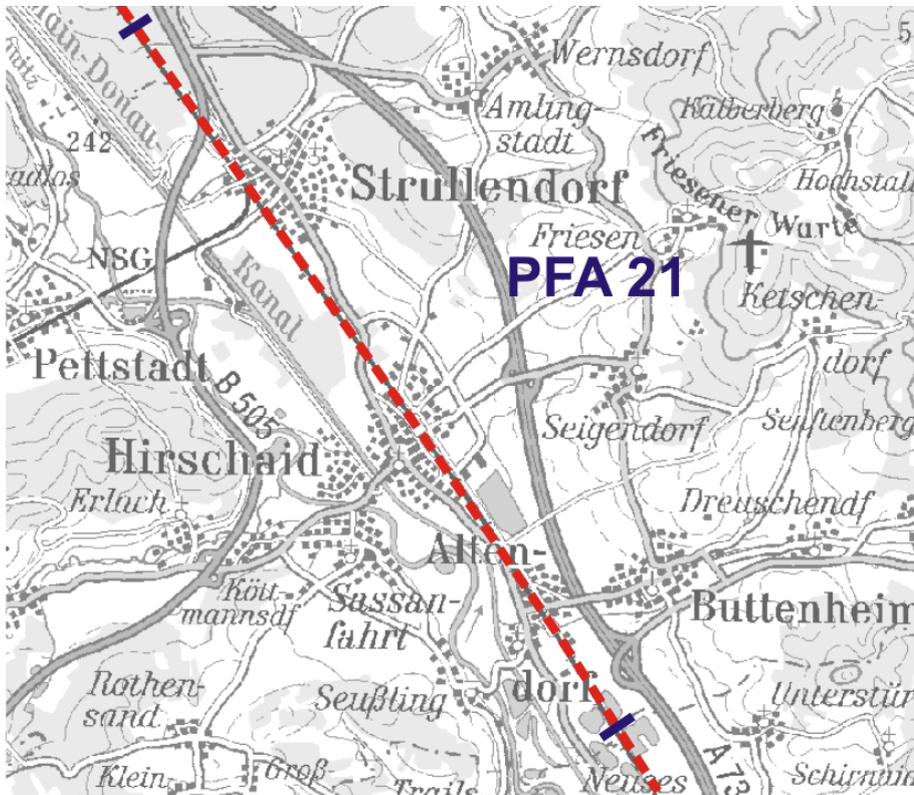


Abb. 1: Darstellung des PFA 21 Altendorf – Hirschaid – Strullendorf

Der Planfeststellungsabschnitt PFA 21 beginnt bei km 46,000 und endet bei km 56,165. Die in der vorliegenden Unterlage angegebenen Stationierungen beziehen sich dabei immer auf die Strecke 5900.

Die Linienführung der Ausbaustrecke orientiert sich im Wesentlichen an der Lage der Bestandsstrecke Nürnberg – Bamberg und an den räumlichen Zwangspunkten, die sich aus der teilweise dichten Bebauung – insbesondere bei der Durchfahrung der Gemeinden Altendorf, Hirschaid und Strullendorf – sowie kreuzenden und parallel verlaufenden Verkehrswegen ergeben.

In der vorliegenden Untersuchung werden die Schalleinwirkungen des Projektes auf die schutzbedürftige Nachbarschaft im Sinne der gesetzlichen Regelungen beurteilt. Nach § 41 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [1] ist beim Bau oder bei einer wesentlichen Änderung von Schienenwegen sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgläusche hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik und mit vertretbarem wirtschaftlichen Aufwand vermeid-

bar sind. Ziel der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist es festzustellen, welche Schallsituation aufgrund des Projektes zu erwarten ist. Weiterhin soll geprüft werden, ob und in welchem Umfang die betroffenen Anwohner durch geeignete Schutzmaßnahmen zu schützen sind. Grundlage dieser Untersuchung ist die sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) [2]. Bei den oben beschriebenen Baumaßnahmen handelt es sich um die Erweiterung eines bestehenden Schienenweges um zwei durchgehende Hauptgleise und damit gemäß § 1 Abs. 2 Nr. 1 der 16. BImSchV um eine wesentliche Änderung des Verkehrsweges.

2 Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung

2.1 Besonderheiten des Verkehrslärms

Lästig empfundene Geräuschimmissionen werden als Lärm bezeichnet. Bei Lärm handelt es sich also nicht um einen physikalischen Begriff, sondern um einen Ausdruck für ein subjektives Empfinden. Dieses ist abhängig von verschiedenen Einflüssen, wie z.B. vom Informationsgehalt oder dem Frequenzspektrum (Frequenzzusammensetzung).

Zur zahlenmäßigen Beschreibung von zeitlich schwankenden Geräuschimmissionen wie dem Straßen- und Schienenverkehr wird nach der 16. BImSchV [2] der A-bewertete Mittelungspegel herangezogen. Diese Messgröße berücksichtigt sowohl die Intensität als auch die Dauer jedes Schallereignisses während des betrachteten Zeitraumes. Die A-Bewertung ist eine Frequenzbewertung, die dem menschlichen Hörempfinden näherungsweise angepasst ist. In zahlreichen Untersuchungen wurde eine gute Korrelation des Mittelungspegels mit dem Lästigkeitsempfinden festgestellt. Daher dient diese Größe, getrennt für die Tageszeit (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und die Nachtzeit (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr), generell als Bemessungsgröße für Schallimmissionen.

Bei der Bewertung von Verkehrslärm nach der 16. BImSchV werden die Auswirkungen für jeden Verkehrsweg einzeln festgestellt und anhand der darin festgelegten Grenzwerte beurteilt. Es wird nach dem Verursacherprinzip beurteilt, das heißt beim Schienenverkehrslärm wird keine Vorbelastung durch Straßenverkehrslärm berücksichtigt und umgekehrt.

Der durch den Neubau und Ausbau von Straßen oder Schienenwegen verursachte Verkehrslärm ist zu vermeiden bzw. bei Überschreitung der zulässigen Immissionsgrenzwerte durch Lärmvorsorgemaßnahmen zu mindern. Dabei ist dem aktiven Schallschutz in Form von Schallschutzwänden und Schallschutzwällen vor dem passiven Schallschutz (in erster Linie Schallschutzfenster) der Vorzug zu geben, sofern die

Kosten des aktiven Schallschutzes in einem angemessenen Verhältnis zu der erzielten Wirkung stehen.

2.2 Rechtliche Grundlagen

Grundlage zur Beurteilung der Zumutbarkeit von Verkehrsgeräuschen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [1]. Hiernach gilt gemäß § 41 Abs.1:

“... bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sowie von Eisenbahnen, Magnetschwebbahnen und Straßenbahnen ist ... sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind“.

§ 41 Abs.2 BImSchG bestimmt, dass dies nicht gilt, soweit die Kosten für Schutzmaßnahmen außer Verhältnis zum Schutzzweck stehen.

Aufgrund von § 43 BImSchG wurde zur Durchführung des § 41 und des § 42 bei Straßen und Schienenwegen die 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) [2] erlassen. Darin sind die folgenden Immissionsgrenzwerte festgesetzt:

	Tag	Nacht
	6 bis 22 Uhr	22 bis 6 Uhr
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57 dB(A)	47 dB(A)
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59 dB(A)	49 dB(A)
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64 dB(A)	54 dB(A)
in Gewerbegebieten	69 dB(A)	59 dB(A)

Tab. 1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

Bei unbeplanten, bebauten Gebieten werden die Kriterien der Baunutzungsverordnung – BauNVO [5] zur Beurteilung der Schutzbedürftigkeit herangezogen. Für Sondergebiete nach § 10 BauNVO haben sich in der Verwaltungspraxis, gestützt durch Verwaltungsgerichtsentscheidungen [6], folgende Immissionsgrenzwerte durchgesetzt:

	Tag 6 bis 22 Uhr	Nacht 22 bis 6 Uhr
Kleingartengebiete (wie Kern-, Dorf- und Mischgebiete)	64 dB(A)	-
Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete (wie Kern-, Dorf- und Mischgebiete)	64 dB(A)	54 dB(A)

Tab. 2: Immissionsgrenzwerte für Sondergebiete, die der Erholung dienen

Für Parkanlagen, Erholungswald, Sport- und Grünflächen, Friedhöfe oder vergleichbare Flächen kann nach der 16. BImSchV kein Schallschutz gewährt werden. Hier fehlt das Merkmal der Nachbarschaft, d.h. die Zuordnung zu einem bestimmten Personenkreis mit regelmäßigem und nicht nur vorübergehendem Aufenthalt.

Die genannten Immissionsgrenzwerte sind maßgeblich für den Neubau oder die wesentliche Änderung eines Verkehrsweges.

Eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV ist wie folgt definiert:

Eine Änderung ist wesentlich, wenn

1. *eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder*
2. *durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.*

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff weiter erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Gemäß Punkt 1 handelt es sich bei dem Ausbau der Strecke 5900 um die wesentliche Änderung eines vorhandenen Verkehrsweges zwischen dem km 46,000 und dem Ende des Planfeststellungsabschnitts bei km 56,165. Damit besteht bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV ein Anspruch auf Lärmvorsorge.

2.3 Berechnungsverfahren

Mit der Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV vom 18.12.2014 wurden der § 3 und § 4 sowie die Anlage 2 (Schall 03) der 16. BImSchV zur Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege neu gefasst. Nach § 4 Absatz 3 dieser Neufassung ist jedoch für Vorhaben, für die bis zum 31. Dezember 2014 das Planfeststellungsverfahren bereits eröffnet und die Auslegung des Plans öffentlich bekannt gemacht worden ist, weiterhin die bis zum 31. Dezember 2014 gültige Fassung anzuwenden. Demzufolge ist im vorliegenden Fall die bis zum 31.12.2014 gültige Fassung der 16. BImSchV anzuwenden, deren Systematik nachfolgend beschrieben ist.

Die mit den o. g. Grenzwerten zu vergleichenden Beurteilungspegel werden getrennt für die Tagzeit (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und die Nachtzeit (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr), nach Anlage 2 zur 16. BImSchV [2] berechnet. Ist das darin beschriebene, vereinfachte Verfahren für lange gerade Strecken mit konstanten Emissionen und unveränderten Ausbreitungsbedingungen nicht anwendbar, erfolgt die Berechnung – wie in diesem Fall - nach der „Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen – Schall 03“ [4].

Zur Berechnung der Schallimmissionen eines mehrgleisigen Schienenweges werden Linienschallquellen auf den jeweiligen Gleisachsen angenommen. Für die Schallausbreitung werden ein leichter Mitwind – etwa 3 m/s – und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung begünstigen, zugrunde gelegt.

Der maßgebliche Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel. In die Berechnungen des Beurteilungspegels gehen ein:

- das maßgebende Zugprogramm für den Tag und für die Nacht, ermittelt aus dem durchschnittlichen täglichen Betriebsprogramm im Prognosezeitraum
- die Art, Länge und Geschwindigkeit der Züge
- Scheibenbremsanteile der einzelnen Zuggattungen
- ein Korrekturwert für Fahrbahnarten, Brücken, Radien und Bahnübergänge

Weiterhin werden bei der Berechnung berücksichtigt:

- Einfluss des Abstandes und der Luftabsorption
- Einfluss der Boden- und Meteorologiedämpfung
- Einfluss von Reflexionen an Stützwänden
- der Einfluss topografischer Gegebenheiten und baulicher Maßnahmen (z.B. Einschnitte oder Gebäude)

In § 3 der 16. BImSchV ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels für den Schienenverkehr ein Korrekturwert $S = -5 \text{ dB(A)}$ verankert. Dieser „Schienenbonus“ berücksichtigt die geringere Störwirkung des Schienenverkehrslärms.

2.4 Verwendete Unterlagen

In der schalltechnischen Untersuchung wurden u. a. nachfolgend aufgeführte Unterlagen verwendet. ~~Weitere Unterlagen sind im Grundlagenverzeichnis unter Kapitel 12 dokumentiert:~~

- Digitale Lage- und Höhenpläne des Planfeststellungsabschnittes, Hyder Consulting GmbH, Stand 05/2014 bzw. DB Engineering & Consulting, Stand: 10/2018
- Digitaler Grundplan (iVL-Pläne) des Planfeststellungsabschnittes der Deutschen Bahn AG, Stand Mai 2012
- Digitale Flurkarten im Rasterformat 1 : 1.000 des Vermessungsamtes Bamberg, Stand März 2012
- Digitales Geländemodell (DGM 5) der Bayerischen Vermessungsverwaltung, Stand März 2012
- Übersichtslageplan Maßstab 1 : 2.500 des Untersuchungsbereiches, Stand Mai 2012
- Rechtskräftige Flächennutzungs- und Bebauungspläne des Markt Hirschaid sowie der Gemeinden Altendorf und Strullendorf
- Ortsbesichtigung im Februar 2012 bzw. August 2018
- Betriebsprogramm Prognose-Zugdaten für das Jahr 2025, Deutsche Bahn AG, DB Netz, Schreiben vom 12.01.2012

Weitere Unterlagen sind im Grundlagenverzeichnis unter Kapitel ~~11~~ 12 dokumentiert.

3 Örtliche Gegebenheiten

3.1 Trassenverlauf und Topographie

Der untersuchte Planfeststellungsabschnitt km 46,000 bis 56,165 der derzeitigen zweigleisigen elektrifizierten Hauptstrecke Nürnberg – Bamberg befindet sich zwischen den Städten Forchheim und Bamberg. Beim Streckenausbau werden an die bestehende Strecke zwei neue durchgehende Gleise angebaut. Im Wirkungsbereich (im Sinne des BImSchG) der ABS befinden sich die Gemeinden Altendorf und Buttenheim, der Markt Hirschaid und die Gemeinde Strullendorf.

Das an die ABS angrenzende Gelände ist überwiegend eben, die Bahnstrecke verläuft in Geländegleichlage. Lediglich im Norden von Strullendorf befindet sich die Trasse zwischen der SÜ Gewerbeanbindung Nord (km 55,113) und der Kreuzung mit der B 505 (km 55,504) in leichter Einschnittslage.

3.2 Geräuschsituation und Gebietsnutzung

Die Umgebung der Bahnstrecke ist infrastrukturell voll erschlossen. Die verkehrstechnische Erschließung erfolgt durch den Individualverkehr auf den Autobahnen, den Bundes-, Staats- und Kreisstraßen sowie durch den öffentlichen Personenfern- und Personennahverkehr der DB AG.

Im untersuchten Planfeststellungsabschnitt besteht somit bereits eine Vorbelastung durch Straßenverkehrs- und Schienenverkehrsgeräusche. Aus Sicht der Straßenverkehrsgeräusche sind vor allem die BAB A 73 sowie die Staatsstraßen St 2244 und St 2260 relevant. Aus Sicht der Schienenverkehrsgeräusche ist die Strecke Nürnberg – Bamberg von Bedeutung.

Die Beurteilung der durch die Schienenverkehrsgeräusche der viergleisigen ABS beeinträchtigten Gebiete basiert auf den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Anlagen und Gebiete, für die keine derartigen Angaben bestehen, wurden nach Besichtigung vor Ort entsprechend der Schutzbedürftigkeit eingestuft.

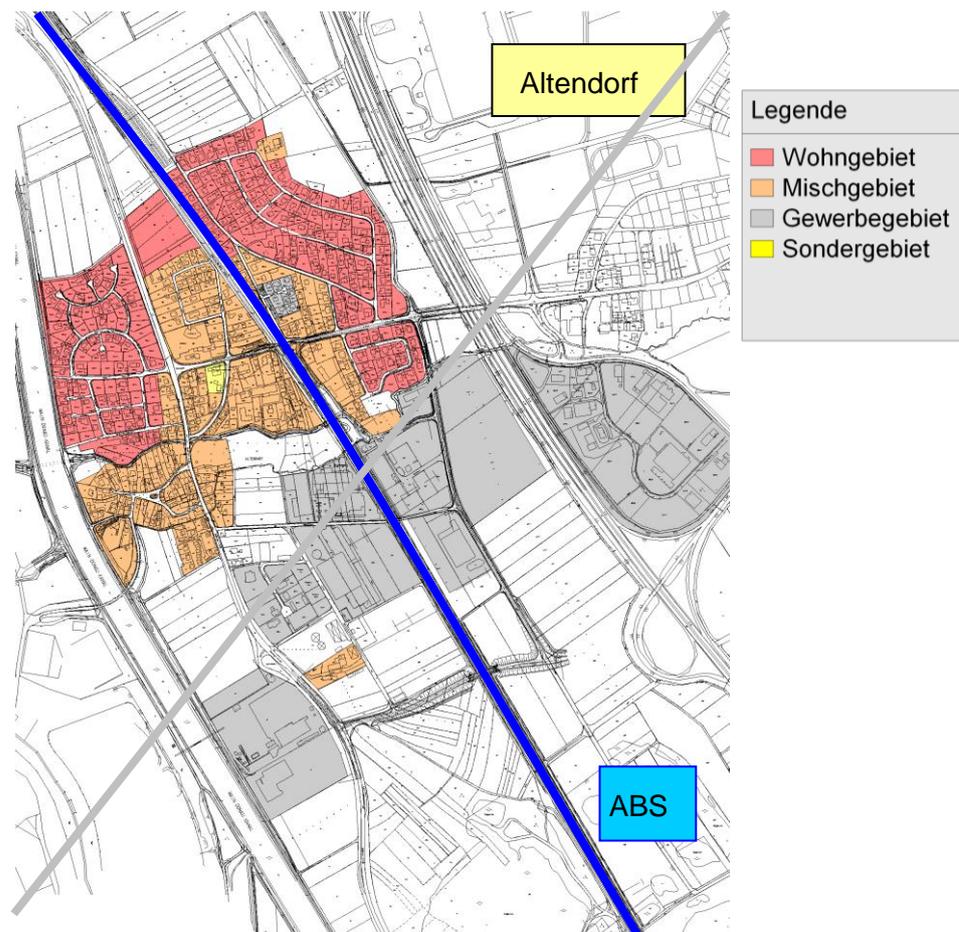
- In Altendorf wurden die bahnnahen Bereiche entlang der Straßen Am Deichselbach, Schulstraße, Gotenstraße, Frankenstraße und Germanenstraße als Wohngebiete eingestuft, da sie **ausschließlich** **vorrangig** zum Wohnen dienen. Als Mischgebiet wurde der Bereich entlang der Straße Am Bahnhof eingestuft, da dort auch Gewerbebetriebe untergebracht sind. Am südlichen Ortsrand befinden sich mehrere Gewerbebetriebe. Am **südlichen und** nördlichen Ortsrand von Altendorf existieren **teilweise** beiderseits der Bamberger Straße Gebiete, welche in Bebauungsplänen als Wohngebiete ausgewiesen und derzeit noch weitgehend unbebaut sind.
- Der Ortsbereich von Hirschaid östlich der Gleisanlagen ist nahezu vollständig durch Bebauungspläne ausgewiesen. Es handelt sich hier um Wohngebiete, Mischgebiete, Gewerbegebiete und Sondergebiete. Die Staatliche Realschule wurde als Sonderbaufläche für den Gemeindebedarf, die Gebäude an der Ferdinandstraße südlich der Maximilianstraße wurden als Wohngebiet eingestuft.
- Westlich der Trasse existieren **in Hirschaid** für bahnahe Bereiche keine Bebauungspläne. Bis auf wenige gewerbliche Ansiedlungen, die als Gewerbegebiete einzustufen sind, erfolgte die Einstufung als Wohngebiete, da diese Flächen ausschließlich zum Wohnen genutzt werden.
- Der überwiegende trassennahe Ortsbereich von Strullendorf östlich der Bahn ist in Bebauungsplänen als Wohngebiet festgesetzt (östlich der Pfarrer-Haar-Straße und der Laurenzistraße). Südlich des Auwegs und der Industriestraße befinden sich Gewerbebetriebe. Der Bereich entlang der Straßen Kachelmannplatz sowie südlich der Haselhofstraße ~~ist als Gewerbegebiet einzustufen~~ wird als Mischgebiet eingestuft, da hier **vorwiegend** sowohl Gewerbebetriebe als auch Wohngebäude angesiedelt sind. Nördlich der Haselhofstraße erfolgte aufgrund der unmittelbaren Nähe zum Gewerbegebiet sowie der Lage zwischen den Hauptverkehrsachsen Bahn und der St 2244 (Bamberger Straße) eine Einstufung zum Mischgebiet.
- Westlich der Gleisanlagen befindet sich laut Bebauungsplan ein ausgedehntes Gewerbegebiet nördlich der 1-gleisigen Strecke 5110 von bzw. nach Frensdorf.

3.3 Schutzbedürftige Gebiete

Gemäß § 2 Abs. 2 der 16. BImSchV [2] sind mit Bezug auf die Art der betroffenen baulichen Anlagen und Gebiete für die Anwendung der Immissionsgrenzwerte die Festsetzungen in den Bebauungsplänen maßgeblich. Gebiete, für welche keine Festsetzungen in Bebauungsplänen bestehen, werden „entsprechend der Schutzbedürftigkeit“ eingestuft.

Bestehende Festsetzungen wurden aus vorhandenen rechtskräftigen Bebauungsplänen [13] übernommen. Wenn keine Bebauungspläne vorhanden waren, wurde die Schutzbedürftigkeit der betroffenen Gebiete unter Berücksichtigung des rechtskräftigen Flächennutzungsplans anhand der tatsächlichen Nutzung eingestuft. Die Einstufung wurde im Rahmen von Ortsbesichtigungen vorgenommen.

Die nachstehende Abbildung gibt eine Übersicht der vorhandenen **Flächennutzungen** **Gebietsnutzungen** im Planungsabschnitt 21 Altendorf – Hirschaid – Strullendorf wieder.



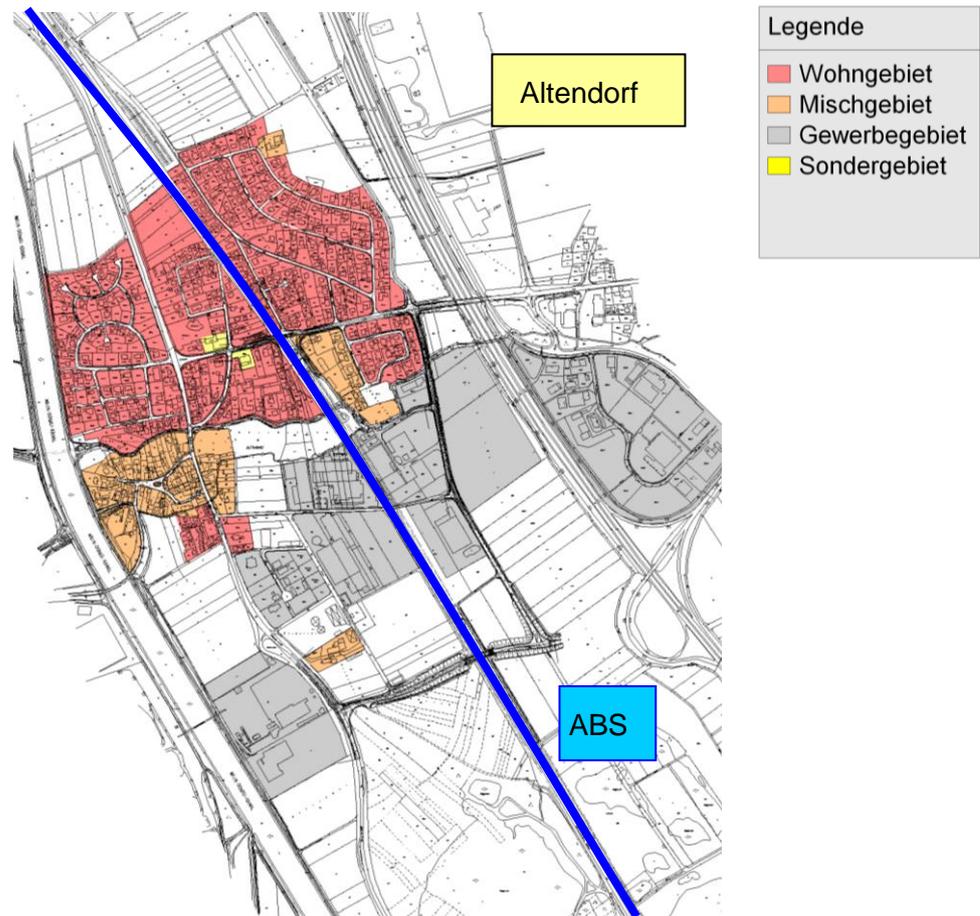


Abb. 2: Flächennutzungsplanung Gebietsnutzung Bereich Altendorf

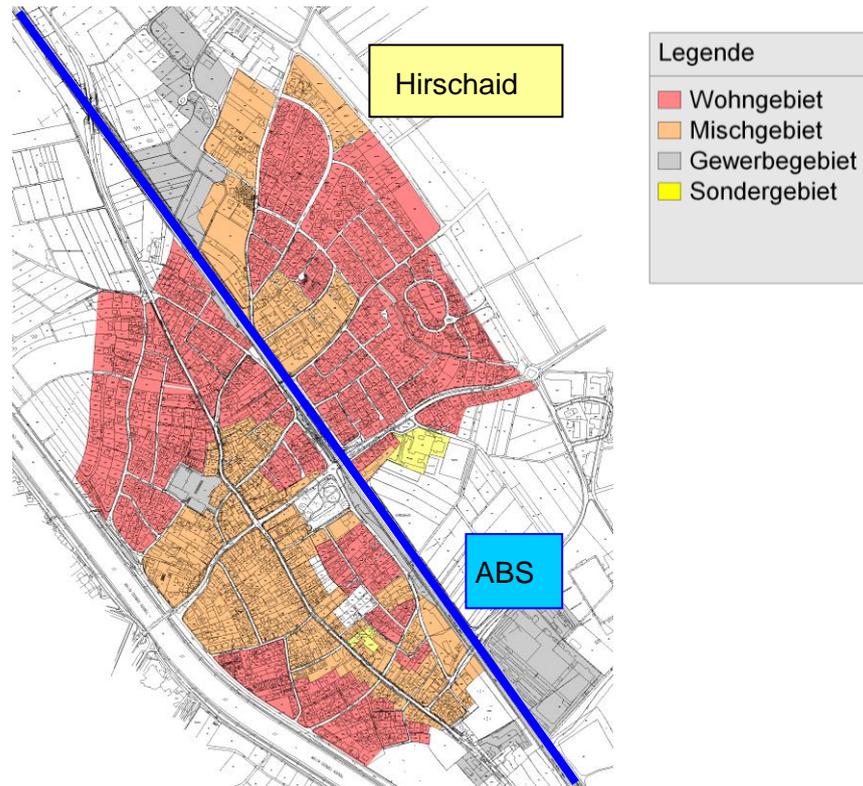


Abb. 3: ~~Flächennutzungs~~ Gebietsnutzung Bereich Hirschaid

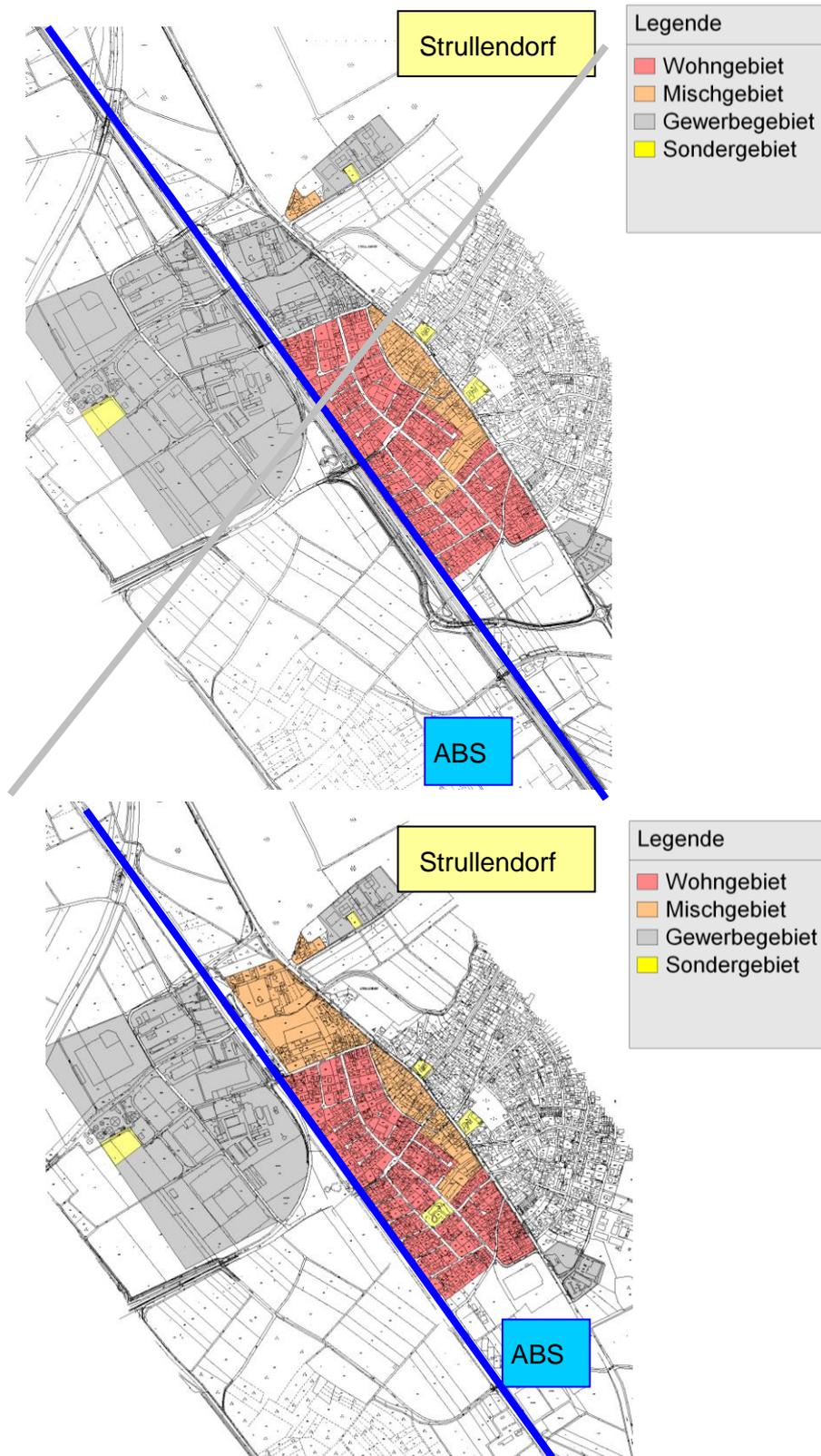


Abb. 4: Flächennutzungs- und Gebietsnutzungsplan Bereich Strullendorf

4 Schallemissionen

Die Ausgangsgröße für die Berechnung der Beurteilungspegel ist der Emissionspegel. Er ist definiert als Mittelungspegel über die Beurteilungszeiträume - tags bzw. nachts - in 25 m Abstand seitlich von der Achse des betrachteten Verkehrsweges bei freier Schallausbreitung in einer Höhe von 3,5 m über Schienenoberkante. Der Emissionspegel ist ein Maß für die Schallbelastung, die von einer Strecke ausgeht, unabhängig von der Topographie und den örtlichen Gegebenheiten. Er wird wesentlich bestimmt durch die Anzahl, Art und Geschwindigkeit der verkehrenden Fahrzeuge. Hinzu kommen Zuschläge für Fahrbahnart, Brücken, Bahnübergänge und enge Kurvenradien. Im nachfolgenden sind die einzelnen Teilemissionspegel beschrieben.

4.1 Fahrzeugbedingte Emissionen

Die fahrzeugbedingten Emissionen werden durch die Anzahl, Art und Geschwindigkeit der Züge bestimmt. Diese Daten sind im Betriebsprogramm der Bahnstrecke festgelegt. Der Prognosehorizont des Betriebsprogramms sollte mindestens 10 bis 15 Jahre betragen. Für das Projekt VDE 8.1 liegen die Verkehrszahlen der Fortschreibung des Bundes-Verkehrswegeplan (BVWP) mit Umlegung auf das Zielnetz 2025 vor.

Die Streckenhöchstgeschwindigkeit beträgt auf den beiden äußeren Gleisen (Strecke 5919) 230 km/h, für die beiden mittleren Gleise (Strecke 5900) 160 km/h.

Das detaillierte Betriebsprogramm – Prognose 2025 – der DB Netz AG [16] und die berechneten Emissionspegel ohne Berücksichtigung des Zuschlags D_{Fb} sind in Beilage 1 beigefügt.

Strecke 5900a / 5900b (a... Richtung Ebensfeld / b... Richtung Nürnberg)					
Zugart	Anzahl Tag 6 – 22 Uhr	Anzahl Nacht 22 – 6 Uhr	Scheiben- bremsanteil in %	Länge in m	Geschwindigkeit v in km/h
RB	3 / 3	- / -	100	210	160
S-Bahn ($D_{FZ}=2$)	14 / 14	5 / 5	100	145	140
langsamer GZ	31 / 32	24 / 27	1	500	100
schneller GZ 1	2 / 2	3 / 3	5	500	120
schneller GZ 2	- / -	1 / 1	100	500	160

$L_{m,E,Tag}$ in dB(A) : 68,4 / 68,5

$L_{m,E,Nacht}$ in dB(A) : 70,5 / 71,0

Strecke 5919a / 5919b (a... Richtung Ebensfeld / b... Richtung Nürnberg)					
Zugart	Anzahl Tag 6 – 22 Uhr	Anzahl Nacht 22 – 6 Uhr	Scheiben- bremsanteil in %	Länge in m	Geschwindigkeit v in km/h
ICE (D _{FZ} =-3)	25 / 25	3 / 3	100	411	230 (300)
RE	18 / 18	4 / 4	100	210	160
langsamer GZ	32 / 33	24 / 28	1	500	100
schneller GZ 1	1 / 1	3 / 2	5	500	120
schneller GZ 2	- / -	1 / 1	100	500	160

$L_{m,E,Tag}$ in dB(A) : 69,7 / 69,8

$L_{m,E,Nacht}$ in dB(A) : 70,8 / 71,2

Tab. 3: Betriebsprogramm / Emissionen Prognose 2025 im Bereich des PFA 21

4.2 Fahrbahnarten

Als Fahrbahnart ist im gesamten Planfeststellungsabschnitt ein Schotteroberbau mit Betonschwellen vorgesehen.

Fahrbahnart	D _{Fb} in dB(A)
Schotterbett, Betonschwelle	+2

Tab. 4: Fahrbahnart mit Korrekturwert D_{Fb} gemäß Ziff. 5.5 der Schall 03

4.3 Brücken, Bahnübergänge und Kurvenradien

Der Zuschlag für Brücken von D_{Br} = 3 dB(A) ist für die entsprechenden Teilabschnitten der Bahnstrecke berücksichtigt. Der Zuschlag wurde für schalltechnisch relevante Eisenbahnüberführungen (EÜ) angesetzt.

Der Zuschlag D_{Ra} für kleine Radien wurde gemäß bestehender Gleisplanung und Trassierungsentwurf nicht berücksichtigt, da keine Radien kleiner 500 m vorliegen.

Der Zuschlag D_{Bü} für Bahnübergänge wurde nicht berücksichtigt, da im Rahmen des Ausbaus keine Bahnübergänge vorgesehen sind.

5 Schallimmissionen

Die Berechnungen erfolgen auf Grundlage der Richtlinie Schall 03 [4] mit Hilfe der Software IMMI, Version ~~2012-4~~ 2017. Als Qualitätssicherung für das verwendete Rechenprogramm liegt eine Konformitätserklärung des Herstellers nach DIN 45687 [18] vor.

Zur Bestimmung des Auswirkungsbereiches wurden zunächst flächenhafte Immissionsberechnungen in Form von Rasterberechnungen durchgeführt. Rasterberechnungen mit Ausgabe von Grenzwert-Isophonen (Linien gleichen Schallpegels) dienen der Visualisierung der Immissionssituation und der Ermittlung des Auswirkungsbereiches (Bereich in dem Überschreitungen des jeweiligen Immissionsgrenzwertes gemäß 16. BImSchV zu erwarten sind). In nachstehenden Abbildungen sind die Ergebnisse der flächenhaften Berechnung der Schallimmissionen (5 m x 5 m Raster) in einer Berechnungshöhe von 6 m über Gelände für den Beurteilungszeitraum Nacht dargestellt, was als repräsentativ für die überwiegenden baulichen Nutzungen im Einflussbereich der Ausbaumaßnahme angesehen werden kann. Die berechneten Isophonen für den Beurteilungszeitraum Nacht sind zusätzlich detailliert in den Lageplänen zum Schallschutz, Anlage 13.2 dargestellt.

Die für die im Planfeststellungsabschnitt zwischen km 46,000 und km 56,165 schützenswerte Wohnbebauung (reine und allgemeine Wohngebiete) maßgebenden Grenzwerte der 16. BImSchV betragen 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht.

Nachfolgende Farbskala der im Weiteren dargestellten Beurteilungspegelkarten visualisiert die im Planfeststellungsabschnitt maßgebenden Grenzwerte der 16. BImSchV.

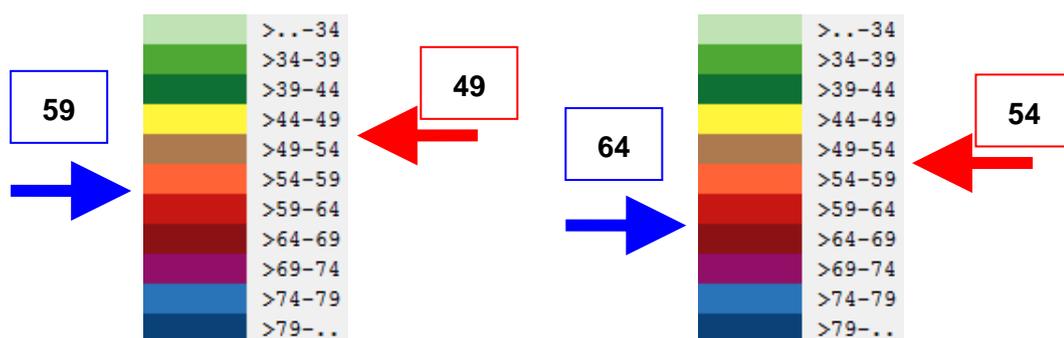


Abb. 5: Legende zu den Beurteilungspegelkarten mit Kennzeichnung des IGW Tag (59 dB(A)) und Nacht (49 dB(A)) für Wohngebiete (links) und Tag (64 dB(A)) und Nacht (54 dB(A)) für Mischgebiete (rechts)

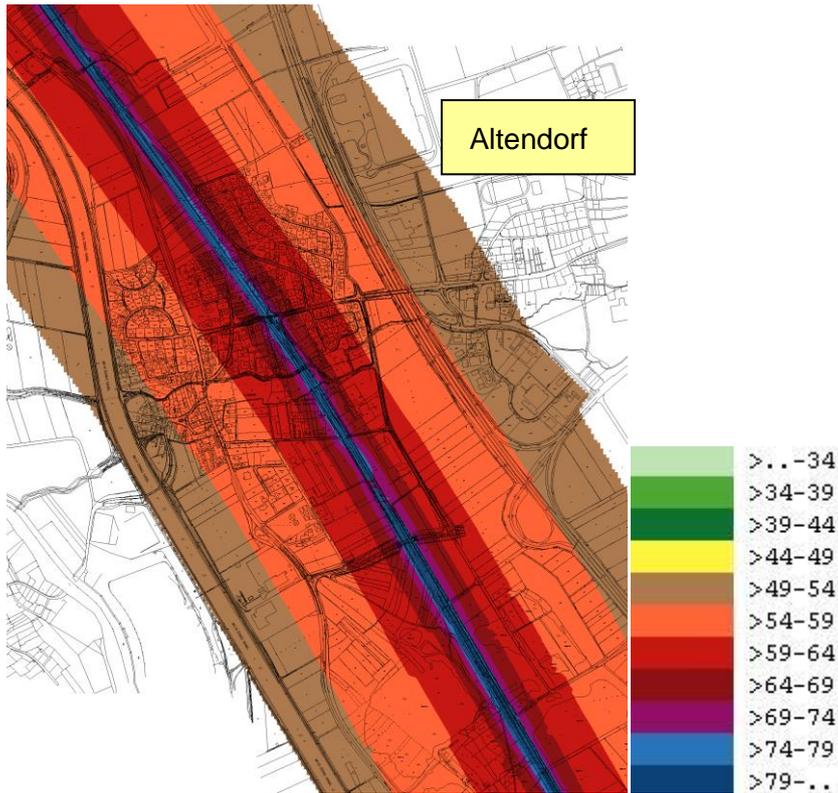


Abb. 6: Beurteilungspegelkarte Bereich Altendorf, Nacht **ohne** Schallschutz, Aufpunkthöhe h = 6 m ü. Gelände

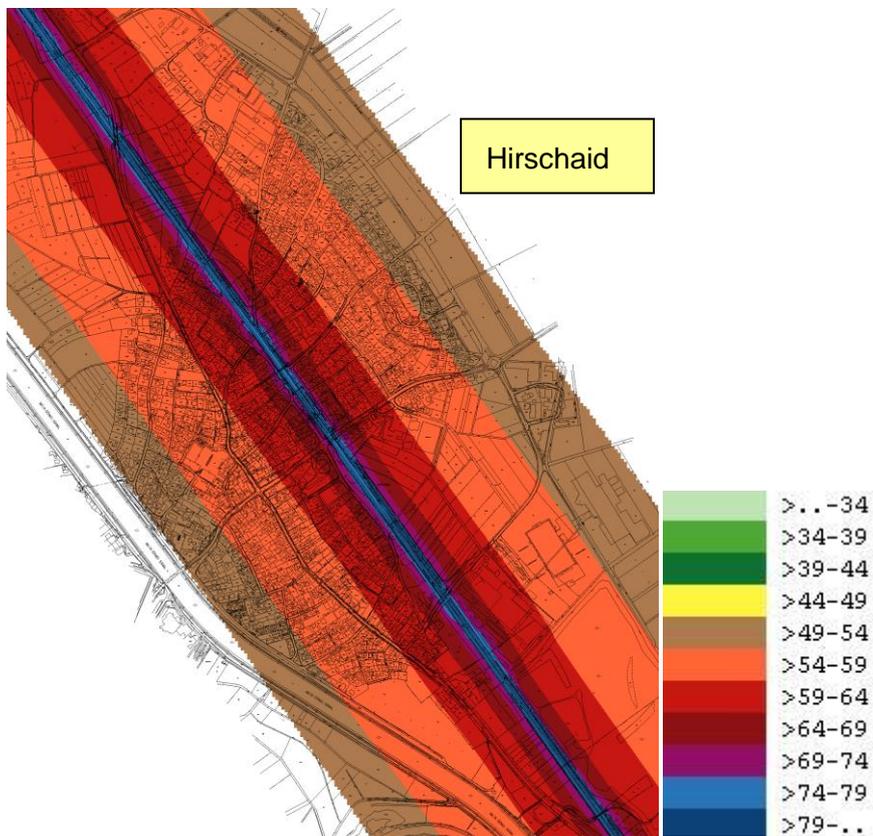


Abb. 7: Beurteilungspegelkarte Bereich Hirschaid, Nacht **ohne** Schallschutz, Aufpunkthöhe h = 6 m ü. Gelände

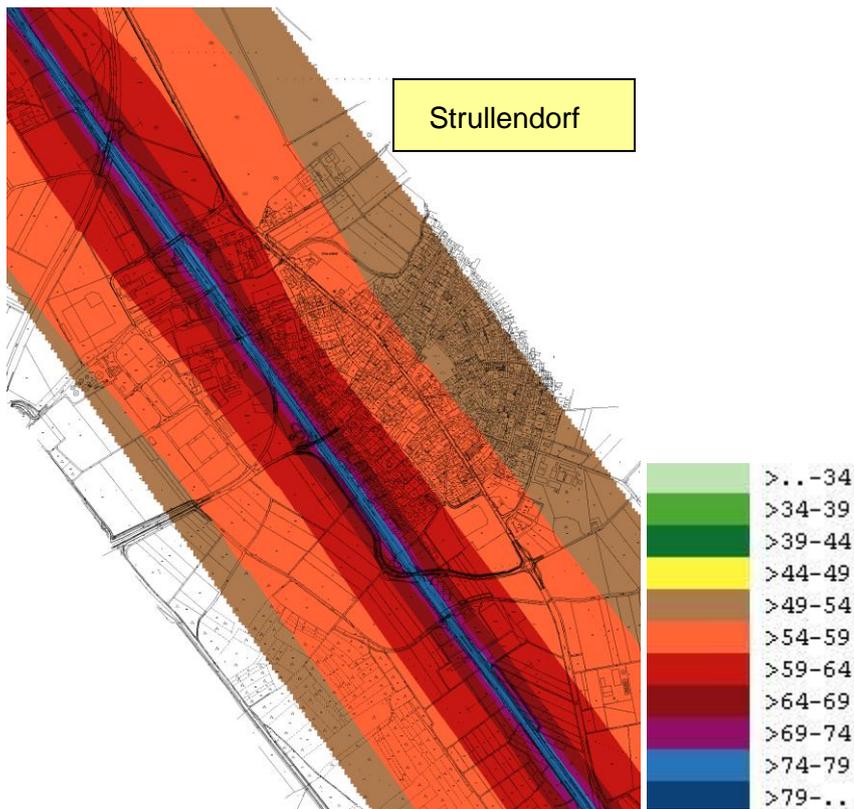


Abb. 8: Beurteilungspegelkarte Bereich Strullendorf Nacht **ohne** Schallschutz, Aufpunkthöhe $h = 6 \text{ m}$ ü. Gelände

Der Beurteilungszeitraum Nacht stellt den kritischeren Beurteilungszeitraum dar, d.h. der Auswirkungsbereich ist in der Nacht größer als am Tag, außerdem sind nachts die Immissionsgrenzwerte um 10 dB(A) niedriger als im Beurteilungszeitraum Tag.

Längere parallel zum Verkehrsweg gelegene geschlossene Häuserzeilen bzw. Industriehallen, die als abschirmende Hindernisse nach Schall 03 in den rechnerischen Ansatz einfließen können, wurden in vorliegendem Planfeststellungsabschnitt nicht berücksichtigt. Aktive Schallschutzmaßnahmen sind entlang der Bahnstrecke derzeit nur im Bereich des südwestlichen Ortseingangs von Hirschaid, etwa zwischen km 49,950 und km 50,390 in Form eines bis zu 5,0 m über Schienenoberkante hohen Lärmschutzwalls vorhanden.

Damit beträgt die Korridorbreite mit potentiellen Überschreitungen der jeweiligen Immissionsgrenzwerte (z.B. W für die reinen und allgemeinen Wohngebiete) bis zu 190 m am Tag bzw. bis zu 950 m in der Nacht beidseitig des Verkehrsweges. Im Einzelnen wurden folgende Anhaltswerte zu den nutzungsabhängigen Auswirkungsbereichen ermittelt.

Schutzwürdige bauliche Nutzungen	IGW-Tag	Auswirkungsbereich in m	IGW-Nacht	Auswirkungsbereich in m
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57 dB(A)	bis zu ca. 270	47 dB(A)	bis zu ca. 1.020
reine und allgemeinen Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59 dB(A)	bis zu ca. 190	49 dB(A)	bis zu ca. 950
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebieten	64 dB(A)	bis zu ca. 80	54 dB(A)	bis zu ca. 530
Gewerbegebiete	69 dB(A)	bis zu ca. 40	59 dB(A)	bis zu ca. 250

Tab. 5: Anhaltswerte zum Auswirkungsbereich im PFA 21

Innerhalb der in Tabelle 5 benannten Korridore wurden die Einzelpegelberechnungen für jedes relevante Gebäude je Fassadenseite und Stockwerk berechnet, um die tatsächlich vorhandenen Ansprüche auf die Durchführung von Schallschutzmaßnahmen zu ermitteln. Im Planfeststellungsabschnitt 21 Altendorf – Hirschaid – Strullendorf wurden an nahezu allen Gebäuden innerhalb eines Korridors von ca. 1.000 m beiderseits der Bahnachse Einzelpegelberechnungen mit Überprüfung der Einhaltung / Nichteinhaltung des jeweiligen Immissionsgrenzwertes vorgenommen. Die Ergebnisse an repräsentativen Immissionsorten sind in Beilage 3A der Planfeststellungsunterlagen tabellarisch zusammengefasst.

6 Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der zu erwartenden Immissionskonflikte sind im Planfeststellungsabschnitt Lärmvorsorgemaßnahmen für insgesamt rund ~~6.280~~ 6.200 Wohneinheiten erforderlich. Die Lage der Wohneinheiten / Gebäude kann den Lageplänen in Anlage 13.2 entnommen werden.

Bei einem Anspruch auf Lärmvorsorge ist sicherzustellen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] durch aktive Schallschutzmaßnahmen eingehalten werden, sofern die Kosten der notwendigen Schutzmaßnahme nicht außer Verhältnis zum Schutzzweck stehen.

Sind aktive Schutzmaßnahmen nicht verhältnismäßig oder technisch nicht realisierbar, kann hilfsweise eine Überprüfung des passiven Schallschutzes (24. BImSchV [3]) erfolgen.

Nachfolgend sind mögliche Schallschutzmaßnahmen beschrieben.

6.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen und deren Kosten

Aktive Schallschutzmaßnahmen vermindern den Schall an der Quelle oder auf dem Ausbreitungsweg. Die häufigste Form aktiver Schallschutzmaßnahmen an Schienenwegen sind Schallschutzwände oder – sofern es die Platzverhältnisse zulassen – Schallschutzwälle oder deren Kombination.

Eine weitere aktive Schallschutzmaßnahme direkt am Fahrweg stellt das „Besonders überwachte Gleis“, kurz „BüG“ dar.

Seit Inkrafttreten der vom Eisenbahn-Bundesamt am 16.03.1998 herausgegebenen "Verfügung zum Lärmschutz an Schienenwegen - Vollzug der Fußnote zur Tabelle C (Korrekturglied D_{FB}) der Anlage 2 zu § 3 der 16. BImSchV" kann für das „BüG“ ein Korrekturwert in der Höhe von 3 dB(A) (Gleispflegeabschlag) bei der Berechnung der Immissionen vorgenommen werden.

Beim „BüG“ ist der Betreiber einer Strecke verpflichtet, den Schienenzustand des entsprechenden Abschnitts nach dem ersten Schleifen und anschließend in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Die Überprüfung findet derzeit mit einem Schallmesswagen statt. Wird festgestellt, dass die definierte akustische Auslöseschwelle von + 2 dB(A) bei der schalltechnischen Überwachung durch den Schallmesswagen überschritten ist, besteht die Verpflichtung, diese durch geeignete Schleifverfahren in den nächsten 12 Monaten zu beseitigen. Damit wird ein akustischer guter Schienenzustand dauerhaft gewährleistet.

Weitere aktive Schallschutzmaßnahmen am Fahrweg sind beispielsweise Absorber auf der festen Fahrbahn oder Schienenbedämpfungen, wobei die akustische Wirksamkeit sowie deren Zulassung letzterer Maßnahme rechtlich **bisher** in der **anzuwendenden Fassung der 16. BImSchV** nicht verankert sind.

Die **Kosten für die Erstellung von Schallschutzwänden mit Höhen von 1 m und mehr** basieren auf Angaben aus dem **Kostenkennwertekatalog [22] der DB AG**. Die **angesetzten Kosten je laufender Meter** sind in nachfolgender Tabelle dokumentiert:

Höhe der Schallschutzwand	Kosten je laufender Meter [€/lfm]
1 m	1.100,--
2 m	1.300,--
3 m	1.600,--
4 m	1.900,--
5 m	2.500,--
6 m	2.800,--

Tab. 6: Angesetzte Kosten für Schallschutzmaßnahmen auf dem Ausbreitungsweg

Die **Kosten für den Einsatz des „büG“** wurden mit **€ 125,--/lfm** angesetzt.

In **Bereichen, wo die aktiven Schallschutzmaßnahmen am Fahrweg auf beiden Seiten der Strecke wirksam werden**, werden die **Kosten für Maßnahmen entsprechend anteilig angesetzt**.

6.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

In den **Bereichen, in denen trotz der vorgesehenen aktiven Schallschutzmaßnahmen – sofern diese überhaupt realisierbar – sind**, die **maßgeblichen Grenzwerte der 16. BImSchV [2] nicht eingehalten werden können**, besteht **Anspruch auf passiven Schallschutz gemäß der 24. BImSchV [3] dem Grund nach**.

Verbesserungen an den **Umfassungsbauteilen** sind **notwendig**, wenn das **vorhandene Schalldämm-Maß kleiner als das erforderliche Schalldämm-Maß** ist. Hierzu wird eine **Überprüfung der Außenbauteile der anspruchsberechtigten Gebäude vor Ort durchgeführt**. In der Regel erfolgt bei **unzureichendem Schalldämm-Maß** der **Einbau von Schallschutzfenstern**. In Einzelfällen kann die **Verbesserung des Schalldämm-Maßes aller Außenbauteile notwendig sein** (z.B. **Fenster / Wand / Dach**). Zu den **passiven Schallschutzmaßnahmen** gehört weiterhin der **Einbau von Lüftungseinrichtungen in Räumen, die vorwiegend zum Schlafen genutzt werden bzw. mit sauerstoffverbrauchenden Energiequellen ausgestattet sind**.

Die Überprüfung der Gebäude mit „Anspruch auf passiven Schallschutz dem Grunde nach“ und die Umsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen erfolgt in der Regel nach Beendigung des Planrechtsverfahren, welches das Ergebnis der Abwägung darstellt. Die Abwicklung der passiven Schallschutzmaßnahmen erfolgt auf Grundlage der 24. BImSchV [3].

Bei verbleibendem Anspruch auf passiven Schallschutz dem Grunde nach wurde folgender Kostenansatz für die Umsetzung der Ansprüche gewählt:

- 2.500 € für Fensteraustausch je Wohneinheit bei Beurteilungspegeln über 54 dB(A)
- 2.500 € für Dachsanierung je Wohneinheit bei Beurteilungspegeln über 59 dB(A)
- 1.040 € für passive Lüftungseinrichtungen je Wohneinheit mit Überschreitung des Immissionsgrenzwerts Nacht

Neben den Räumen, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen genutzt werden, erstreckt sich der Schutz gegen den Verkehrslärm im Beurteilungszeitraum Tag auch auf den Außenwohnbereich. Außenwohnbereiche können nicht durch passive Schallschutzmaßnahmen geschützt werden, gehören jedoch ebenfalls zum grundrechtlich geschützten Eigentum sowie zum immissionsschutzrechtlich geschützten Bereich. Ansprüche auf eine angemessene Entschädigung in Geld für zum dauernden Aufenthalt von Bewohnern als „Wohnen im Freien“ geeignete Außenbereiche (Balkone, Terrassen, Freisitze und ähnliche zum dauernden Aufenthalt von Bewohnern als „Wohnen im Freien“ geeignete Anlagen; nicht generell Gärten, Rasenflächen und ähnliches Gelände) stehen dem Eigentümer zu, wenn der maßgebende Tagesgrenzwert des § 2 der 16. BImSchV überschritten wird. Für Terrassen, Freisitze etc. gilt der Beurteilungspegel Tag in der Mitte der genutzten Fläche in 2 m Höhe über Gelände. Anwesen mit einer Überschreitung der Tag-Grenzwerte und somit mit Ansprüchen auf Entschädigungen dem Grunde nach können der Beilage 3A ersehen werden.

7 Variantenuntersuchungen

Nach den Ausführungen im „Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen – Stand Dezember 2012 – Teil VI Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr“ des Eisenbahn-Bundesamtes vom 13.12.2012 [15] sind umfangreiche Untersuchungen zum aktiven Schallschutz erforderlich, um zu einer sachgerechten Planungsempfehlung zu gelangen.

Nach den Vorschriften der §§ 41, 43 Absatz 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG [1] i.V.m. § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV [2] ist beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Schienenwegen der Eisenbahnen grundsätzlich sicherzustellen, dass die Beurteilungspegel die dort genannten Immissionsgrenzwerte nicht überschreiten. Dies gilt jedoch nicht,

wenn die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen. Eine gesetzliche Regelung, unter welchen Voraussetzungen eine Schutzmaßnahme nicht mehr verhältnismäßig ist, existiert jedoch nicht. Betroffene haben prinzipiell einen Anspruch auf die Einhaltung der Grenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV am Tag und in der Nacht durch aktive Lärmschutzmaßnahmen (sog. „Vollschutz“), von dem aber nach Maßgabe des § 41 Absatz 2 BImSchG Abstriche möglich sind. Im Rahmen der durch die Planfeststellungsbehörde durchzuführenden planerischen Abwägung ist die Auswahl zwischen verschiedenen in Betracht kommenden Schallschutzmaßnahmen zu treffen. Jedoch besteht dieser Abwägungsspielraum nur in den durch § 41 Absatz 2 BImSchG gezogenen Grenzen, d.h. die Auswahlentscheidung hat sich an dem grundsätzlichen Vorrang aktiven Schallschutzes vor Maßnahmen des passiven Schallschutzes zu orientieren. Dabei ist zu beachten, dass passive Schallschutzmaßnahmen keine Schutzmaßnahmen im Sinne von § 41 BImSchG darstellen, sondern nach § 42 BImSchG ein technisch-realer Entschädigungsanspruch auf Erstattung der erbrachten Aufwendungen besteht.

Im Rahmen der Verhältnismäßigkeitsprüfung ist eine hinreichend differenzierte Kosten-Nutzen-Analyse vorzunehmen. Die sich aus der Struktur des § 41 BImSchG ergebende Prüfungsreihenfolge hat der 11. Senat des BVerwG bereits im Urteil vom 21.04.1999 - 11 A 50 97 - dargelegt. Zwischenzeitlich hat das BVerwG die diesbezüglichen Anforderungen, insbesondere in seiner Entscheidung vom 13.05.2009 - 9 A 72.07 -, weiter ausdifferenziert. Zunächst ist danach zu untersuchen, was für eine optimale, d.h. die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte sicherstellende Schutzanlage aufzuwenden wäre (sog. Vollschutz). Sollte sich dies als unverhältnismäßig erweisen, sind ausgehend von dem zu erzielenden Schutzniveau schrittweise Abschläge vorzunehmen, um so die mit gerade noch verhältnismäßigem Aufwand zu leistende maximale Verbesserung der Lärmsituation zu ermitteln.

Demnach sind folgende Arbeitsschritte im Rahmen der Variantenuntersuchung zum aktiven Schallschutz und zur Erstellung eines Schallschutzkonzeptes nach Maßgabe des § 41 BImSchG durchzuführen:

7.1 Ermittlung der zu lösenden Schutzfälle

Vor der Durchführung von Variantenuntersuchungen sind alle zu lösenden Schutzfälle zu ermitteln. Ein Schutzfall liegt dann vor, wenn im vorliegenden Fall des Ausbaus der Bahnstrecke bei einer Wohneinheit eine Grenzwertüberschreitung der Lärmvorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV auftritt. Hierbei wird zwischen den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht differenziert gewertet, so dass eine Wohneinheit, an der sowohl der Tag- als auch der Nachtgrenzwert überschritten werden, 2 Schutzfälle darstellen.

Im Planfeststellungsabschnitt Altendorf – Hirschaid – Strullendorf befinden sich insgesamt ca. ~~6.280~~ 6.200 Wohneinheiten, bei denen eine Überschreitung der jeweils maßgebenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in der Nacht vorliegt; Überschreitungen der maßgebenden Tagesimmissionsgrenzwerte liegen an rund ~~1.440~~ 1.500 Wohneinheiten vor.

Im Planfeststellungsabschnitt 21, in dem zwischen km 46,000 und km 56,165 eine (schalltechnisch) wesentliche Änderung im Sinne des § 16 Abs. 2(1) der 16. BImSchV in Form des Hinzukommens von zwei durchgehenden Gleisen vorliegt, finden sich somit insgesamt ca. ~~7.720~~ 7.700 zu betrachtende Schutzfälle.

7.2 Bildung von Schutzabschnitten

Der Bereich der schutzbedürftigen Bebauung ist in räumlich abgrenzbare Schutzabschnitte zu unterteilen. Abgrenzungen ergeben sich einerseits durch die Bahntrasse selbst, d.h. eine schutzbedürftige Bebauung beiderseits einer Trasse repräsentiert immer mindestens zwei Schutzabschnitte, sowie andererseits durch größere unbebaute Flächen entlang einer Trasse. Andere Kriterien können auch die Schutzwürdigkeit (vgl. § 2 der 16. BImSchV) einer Bebauung, deren Geschossigkeit oder auch der Abstand zur Bahntrasse sein. Grundsätzlich ist immer darauf zu achten, dass die Abschnittsbildung nicht zu kleinteilig erfolgt.

Der Planfeststellungsabschnitt 21 wurde in insgesamt 5 Schutzabschnitte unterteilt und diese detailliert betrachtet:

- Altendorf West
- Altendorf Ost
- Hirschaid West
- Hirschaid Ost
- Strullendorf Ost

7.3 Variantenuntersuchungen

Ausgehend von einem Schallschutzkonzept aktiver Maßnahmen, das alle im jeweiligen Schutzabschnitt auftretenden Schutzfälle löst (Vollschutz), sind im Rahmen von Variantenrechnungen schrittweise geeignete Abstufungen vorzunehmen (z.B. Reduzierungen der Höhe von Schallschutzwänden). Als aktive Schallschutzmaßnahmen sind Schallschutzwände (Außenwände, Mittelwände zwischen den Gleisen mehrgleisiger Bahnanlagen), Schallschutzwälle sowie das Besonders überwachte Gleis (BüG) zu betrachten.

Technisch realisierbar sind an Bahnstrecken derzeit Schallschutzwandhöhen von bis zu 5,0 m über Schienenoberkante, in Einzelfällen mit besonderer Genehmigung bis zu 6,0 m über Schienenoberkante.

In der Variantenuntersuchung wird neben der Vollschutzvariante – aufbauend auf dem Schallschutzkonzept der Planfeststellung, bestehend aus Außen- und Mittelwänden mit 3,0 bzw. 4,0 m Höhe ü. SO, eine maximale Wandhöhe von bis zu 6,0 m untersucht. Mit Wandhöhen > 6,0 m wird überprüft, ob bei höheren Wänden theoretisch noch eine Verbesserung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses erreicht werden könnte. Sollte sich für Wandhöhen > 6,0 m (5,0 m) das günstigste Nutzen-Kosten-Verhältnis ergeben, sind die zur Vereinfachung linear hochgerechneten Kosten unter Berücksichtigung der Randbedingungen im Einzelfall zu überprüfen.

Die Ergebnisse der jeweiligen Variantenuntersuchung sind in der Beilage 2 tabellarisch dokumentiert. Sie bilden die Grundlage für eine vergleichende Betrachtung im Rahmen der Abwägung und Generierung einer Vorzugslösung.

In die Abwägung des Schallschutzkonzepts sind neben dem Nutzen-Kosten-Verhältnis, wenn auch mit geringerem Gewicht, insbesondere einzustellen:

- eine evtl. Vorbelastung durch den zu ändernden Schienenweg,
- private Belange betroffener Dritter durch Beeinträchtigung des Wohnumfeldes (z.B. Verschattung, Störung von Sichtbeziehungen) bei baulichen Schallschutzanlagen großer Höhe und ggf. Minderung des Verkehrswertes der Grundstücke
- sonstige öffentliche Belange wie z.B. Landschafts- oder Stadtbildpflege einschließlich Denkmalbelange.

Hinsichtlich der grundsätzlichen Verhältnismäßigkeit von aktiven Schallschutzmaßnahmen verweist die EBA-Leitfaden [15] auf die Ausführungen der Verkehrslärmschutzrichtlinien 1997 [19].

„Hier kommt es regelmäßig auf die besonderen Umstände des Einzelfalls an. So ist vielfach für ein Einzelgebäude oder eine Streusiedlung mit höheren Kosten je gelöster Schutzfall als in einem Bereich mit stark verdichteter Bebauung zu rechnen. Im Ansatz richtig sehen die Verkehrslärmschutzrichtlinien 1997 (VkBf. Amtlicher Teil, Heft 12 – 1997) entsprechend Ziffer 12 Absatz 2 die Kosten des Lärmschutzes als unverhältnismäßig an, wenn sie den Verkehrswert der schutzbedürftigen baulichen Anlage überschreiten würden (VGH München, Urteil vom 12.04.2002 - 20 A 01.40016 -, - 20 A 01.40017 -, - 20 A 01.40018 -). Unter diesem Gesichtspunkt kann sich der Schutz eines Einzelhauses oder auch einer Streusiedlung im Außenbereich durch eine aufwändige Lärmschutzwand als unverhältnismäßig herausstellen.“

Mit dieser Formulierung ist zumindest grundsätzlich festgelegt, dass bei höheren Kosten für den aktiven Schallschutz als denen des Verkehrswertes der betroffenen Immobilien eine Unverhältnismäßigkeit gegeben ist. Es ist jedoch darüber hinaus davon auszugehen, dass der absolute Immobilienverkehrswert nicht den alleinigen Maßstab darstellt, da u. a. bei verbleibenden Überschreitungen von Immissionsgrenzwerten kein völliger Wertverlust eintritt. Es sind weitere Faktoren wie Lage, Vorbelastung und Grad der Betroffenheit (Höhe der Überschreitungen Tag und/oder Nacht) zu berücksichtigen, so dass die Unverhältnismäßigkeit bereits bei Kosten für den aktiven Schallschutz unterhalb des Verkehrswertes beginnen kann.

Im Bereich Altendorf West mit seiner westlich der Bahn gelegenen schutzbedürftigen Wohngebietsbebauung wäre zum Einhalten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eine Wandhöhe von bis zu 13,0 m bei den Außenwänden bzw. 14,0 m ü. SO bei der Mittelwand erforderlich. Bei zusätzlichem Einsatz der Schallschutzmaßnahmen BüG ergeben sich erforderliche Wandhöhen von 11,0 m außen und 12,0 m in der Mitte. Ausgehend von den technisch maximal realisierbaren Schallschutzwandhöhen, nämlich in Ausnahmefällen bis zu 6,0 m ü. SO, zeigt sich, dass das Vollschutzkonzept nicht realisierbar ist. In der weiteren Variantenuntersuchung wurden Schallschutzwandhöhen zwischen 1,0 und 6,0 m bei den Außenwänden und zwischen 2,0 und 6,0 m ü. SO bei den Mittelwänden ohne/mit BüG betrachtet. Die Ergebnisse der Variantenuntersuchung können der Beilage 2.1A entnommen werden. Es zeigt sich, dass entlang der Bahnstrecke unter Berücksichtigung der Nutzungs- und Bauartart sowie der jeweiligen Bebauungsdichte mit durchgehenden Lärmschutzwänden / ~~wällen~~ mit einer Höhen zwischen 3,0 m und von in der Regel 4,0 m über Schienenoberkante (ü. SO) sowie einer Mittelwand mit einer Höhen von 4,0 zwischen 4,0 m und 5,0 m ü. SO und Einsatz des BüG ein ausgewogenes Schallschutzkonzept erzielt werden kann.

Im Bereich Altendorf Ost mit seiner östlich der Bahn gelegenen schutzbedürftigen Wohngebietsbebauung wäre zum Einhalten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eine Wandhöhe von bis zu 13,0 m bei den Außenwänden bzw. 14,0 m ü. SO bei der Mittelwand erforderlich. Bei zusätzlichem Einsatz der Schallschutzmaßnahmen BüG ergeben sich erforderliche Wandhöhen von 11,0 m außen und 12,0 m in der Mitte. Ausgehend von den technisch maximal realisierbaren Schallschutzwandhöhen, nämlich in Ausnahmefällen bis zu 6,0 m ü. SO, zeigt sich, dass das Vollschutzkonzept nicht realisierbar ist. In der weiteren Variantenuntersuchung wurden Schallschutzwandhöhen zwischen 1,0 und 6,0 m bei den Außenwänden und zwischen 2,0 und 6,0 m ü. SO bei den Mittelwänden ohne/mit BüG betrachtet. Die Ergebnisse der Variantenuntersuchung können der Beilage 2.2A entnommen werden.

Dabei ergibt sich, dass mit einer Außenwand in einer Höhe von 5,0 m über SO bzw. einer Mittelwand in einer Höhe von 6,0 m über SO die Kosten je gelöstem Schutzfall am günstigsten ausfallen würden, im Regelfall technisch realisierbar jedoch Schallschutzwandhöhen von 5,0 m über SO sind. Zudem sind ebenfalls, zwar mit geringerem Gewicht, private Belange negativer Betroffener durch Beeinträchtigung des Wohnumfeldes (z. B. Verschattung, Störung von Sichtbeziehungen) bei baulichen Schallschutzanlagen großer Höhe zu beachten.

Es Unter diesen Aspekten zeigt sich, dass entlang der Bahnstrecke unter Berücksichtigung der Nutzungs- und Bebauungsart sowie der jeweiligen Bebauungsdichte mit durchgehenden Lärmschutzwänden /-wällen mit Höhen zwischen 3,0 m und ~~4,0~~ 5,0 m über Schienenoberkante (ü. SO) bzw. einem 5,0 m hohen Wall am nördlichen Ortsausgang sowie einer Mittelwand mit einer Höhe ~~von~~ zwischen 4,0 m und 5,0 m ü. SO und Einsatz des BüG ein ausgewogenes Schallschutzkonzept erzielt werden kann.

Anmerkung: Um die Beeinträchtigung des Wohnumfeldes (z. B. Verschattung) von Dritten insbesondere im Bereich der Goten- bzw. Frankenstraße von Altendorf Ost weitest möglich zu reduzieren, wird der oberste Meter der bahnrechten Außenwand bei einer Höhe der Lärmschutzwand von 5,0 m über SO transparent ausgeführt.

Neben der Anpassung der Höhe von Schallschutzwänden erfolgt im Weiteren eine Anpassung der Abwicklungslänge der Schallschutzwände im südlichen und nördlichen Ortsbereich von Altendorf.

Im Bereich Hirschaid West wären zum Einhalten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV ohne das BüG als zusätzliche Schallschutzmaßnahme Wandhöhen von bis von bis zu 13,0 m bei den Außenwänden bzw. 14,0 m ü. SO bei der Mittelwand, mit dem BüG von bis zu 11,0 m bei den Außenwänden bzw. 12,0 m ü. SO bei der Mittelwand erforderlich. Ausgehend von den technisch maximal realisierbaren Schallschutzwandhöhen zeigt sich, dass das Vollschutzkonzept nicht realisierbar ist. In der weiteren Variantenuntersuchung wurden Schallschutzwandhöhen zwischen 1,0 und 6,0 m bei den Außenwänden und zwischen 2,0 und 6,0 m ü. SO bei den Mittelwänden ohne/mit BüG betrachtet. Die Ergebnisse der Variantenuntersuchung können der Beilage 2.3 entnommen werden. Unter Berücksichtigung der Nutzungs- und Bebauungsart sowie der jeweiligen Bebauungsdichte kann mit durchgehenden Lärmschutzwänden /-wällen mit Höhen zwischen 1,5 m und 4,0 m über Schienenoberkante (ü. SO) sowie einer Mittelwand mit einer Höhe von 4,0 m ü. SO und Einsatz des BüG ein ausgewogenes Schallschutzkonzept erzielt werden kann.

Im Bereich Hirschaid Ost wären zum Einhalten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV ohne das BüG als zusätzliche Schallschutzmaßnahme Wandhöhen von bis ~~von bis~~ zu 13,0 m bei den Außenwänden bzw. 14,0 m ü. SO bei der Mittelwand, mit dem BüG von bis zu 11,0 m bei den Außenwänden bzw. 12,0 m ü. SO bei der Mittel-

wand erforderlich. Ausgehend von den technisch maximal realisierbaren Schallschutzwandhöhen zeigt sich, dass das Vollschutzkonzept nicht realisierbar ist. In der weiteren Variantenuntersuchung wurden Schallschutzwandhöhen zwischen 1,0 und 6,0 m bei den Außenwänden und zwischen 2,0 und 6,0 m ü. SO bei den Mittelwänden ohne/mit BüG betrachtet. Die Ergebnisse der Variantenuntersuchung können der Beilage 2.4 entnommen werden. Unter Berücksichtigung der Nutzungs- und Bauartart sowie der jeweiligen Bebauungsdichte kann mit durchgehenden Lärmschutzwänden ~~Lärmschutzwänden~~ mit Höhen zwischen 3,0 m und 4,0 m über Schienenoberkante (ü. SO) sowie einer Mittelwand mit einer Höhe von 4,0 m ü. SO und Einsatz des BüG ein ausgewogenes Schallschutzkonzept erzielt werden kann.

Im nördlichen Ortsbereich von Hirschaid erfolgt eine Anpassung der Abwicklungslänge der Schallschutzwände.

Im Bereich Strullendorf Ost wären zum Einhalten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV Wandhöhen von bis zu 13,0 m bei den Außenwänden bzw. 14,0 m ü. SO bei der Mittelwand erforderlich. Bei zusätzlichem Einsatz der Schallschutzmaßnahmen BüG ergeben sich erforderliche Wandhöhen von 11,0 m außen und 12,0 m in der Mitte. Ausgehend von den technisch maximal realisierbaren Schallschutzwandhöhen, nämlich in Ausnahmefällen bis zu 6,0 m ü. SO, zeigt sich, dass das Vollschutzkonzept nicht realisierbar ist. In der weiteren Variantenuntersuchung wurden Schallschutzwandhöhen zwischen 1,0 und 6,0 m bei den Außenwänden und zwischen 2,0 und 6,0 m ü. SO bei den Mittelwänden ohne/mit BüG betrachtet. Die Ergebnisse der Variantenuntersuchung können der Beilage 2.5 entnommen werden. Es zeigt sich, dass entlang der Bahnstrecke im Bereich mit zusammenhängender Wohn- und Mischgebietsbebauung unter Berücksichtigung der Nutzungs- und Bauartart sowie der jeweiligen Bebauungsdichte mit durchgehenden Lärmschutzwänden mit Höhen von 3,0 m über Schienenoberkante (ü. SO) sowie einer Mittelwand mit einer Höhe von 4,0 m ü. SO bis zum Haltepunkt und Einsatz des BüG ein ausgewogenes Schallschutzkonzept erzielt werden kann.

Anmerkung: Um insbesondere auf die Gestaltungsanforderungen der jeweiligen Gemeinden einzugehen, sind im Bereich der Eisenbahnüberführungen Jurastraße in Altendorf, Maximilianstraße in Hirschaid sowie Stockweg in Strullendorf teiltransparente Ausführungen der Schallschutzwände vorgesehen. Zur Kompensation etwaiger Pegelerhöhungen im Bereich der teiltransparenten Ausführungen der Schallschutzwände werden deren Höhen lokal angepasst. Die übrigen punktuellen teiltransparenten Ausführungen der Schallschutzwände haben keine Auswirkungen auf die Wirksamkeit der Schallschutzwände, so dass in diesen Bereichen keine Anpassung der Schallschutzwandhöhen notwendig wird.

Mit diesen vorgesehenen Schallschutzmaßnahmen wird die Schallimmissionssituation entlang der Bahnstrecke in Altendorf, Hirschaid und Strullendorf erheblich verbessert. Im Nahbereich der Bahnstrecke betragen die Pegelminderungen z.T. deutlich über 10 dB(A) tags/nachts gegenüber der derzeitigen Situation, was mehr als einer Halbierung der Vorbeifahrtgeräusche der verkehrenden Züge entspricht.

Etwaige schutzwürdige Nutzung in Form von Wohngebäuden befindet sich im Bereich der Marktgemeinde Buttenheim in einem Abstand von mehr als 650 m zur Ausbaustrecke. Mit den vorgesehenen aktiven Schallschutzmaßnahmen in diesem Streckenbereich werden im Ortsbereich von Buttenheim die jeweils heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eingehalten (siehe Beilage 3A).

Wie oben ausgeführt, ist es auch mit den vorgesehenen aktiven Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden und dem Einsatz des „BüG“ nach den rechtlich geltenden Rahmenbedingungen, d.h. der Berücksichtigung der Kosten je gelöstem Schutzfall im Hinblick auf die Verhältnismäßigkeit der jeweiligen Maßnahme, nicht möglich, in allen Geschossen die jeweils geltenden Tages- und insbesondere die Nachtgrenzwerte der 16. BImSchV einzuhalten. Daher besteht für die Anwesen mit verbleibender Grenzwertüberschreitung in Abhängigkeit der Nutzung der Räume ein Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen am Gebäude selbst, d.h. auf den Einbau von Schallschutzfenstern, Schalldämmlüftern, Rollladenkastendämmung und ggf. zusätzlicher Dachdämmung, sofern die Anforderungen an das Schalldämmmaß nicht bereits an den schutzbedürftigen Räumen erfüllt werden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass mit den vorgesehenen aktiven Schallschutzmaßnahmen, d.h. den innerhalb zusammenhängender Bebauung vorgesehenen in der Regel 3,0 m, im Haltepunktsbereich aufgrund der fehlenden Abschirmwirkung der Mittelwand bis 4,0 m 5,0 m hohen Außenwänden beiderseits der Bahn, der bereichsweise angesetzten bis 4,0 m 5,0 m ü. SO hohen Mittelwand sowie dem im gesamten Planfeststellungsabschnitt angesetzten „Besonders überwachten Gleis“ die Zahl der Betroffenen mit Überschreitungen der maßgebenden Grenzwerte der 16. BImSchV erheblich reduziert werden. So können nach Realisierung der Schallschutzmaßnahmen

- in Altendorf West, an ca. 99 92 % der betroffenen Wohneinheiten die maßgebenden Tagesgrenzwerte der 16. BImSchV, an ca. 85 65 % Wohneinheiten die jeweiligen Nachtgrenzwerte,
- in Altendorf Ost an ca. 92 96 % der betroffenen Wohneinheiten die maßgebenden Tagesgrenzwerte der 16. BImSchV, an ca. 34 37 % Wohneinheiten die jeweiligen Nachtgrenzwerte,

- in Hirschaid West an ca. ~~95~~ 94 % der betroffenen Wohneinheiten die maßgebenden Tagesgrenzwerte der 16. BImSchV, an ca. ~~71~~ 74 % der Wohneinheiten die jeweiligen Nachtgrenzwerte,
- in Hirschaid Ost an ca. ~~95~~ 94 % der betroffenen Wohneinheiten die maßgebenden Tagesgrenzwerte der 16. BImSchV, an ca. ~~58~~ 63 % der Wohneinheiten die jeweiligen Nachtgrenzwerte,
- in Strullendorf Ost an ca. 92 % der betroffenen Wohneinheiten die maßgebenden Tagesgrenzwerte der 16. BImSchV, an ca. 77 % der Wohneinheiten die jeweiligen Nachtgrenzwerte,

Zusammenfassend lässt sich für den gesamten Planfeststellungsabschnitt 21 festhalten, dass ausgehend von mehr ca. ~~1.440~~ 1.500 Tagesgrenzwertüberschreitungen sowie ~~6.280~~ 6.200 Nachtgrenzwertüberschreitungen, d.h. insgesamt ca. ~~7.720~~ 7.700 zu lösenden Schutzfällen, mit dem vorgeschlagenen Schutzkonzept aktiver Schallschutzmaßnahmen zukünftig nur mehr ca. 90 Tagesgrenzwertüberschreitungen (d.h. ca. 6 %) sowie ca. ~~1.950~~ 1.900 Nachtgrenzwertüberschreitungen (d.h. ca. 30 %) der maßgebenden Grenzwerte der 16. BImSchV verbleiben.

An den Gebäuden, an denen weiterhin die maßgebenden Grenzwerte der 16. BImSchV überschritten werden, besteht dem Grunde nach ein Anspruch auf ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen nach Maßgabe der 24. BImSchV.

In der Beilage 4 sind die Gebäude tabellarisch aufgelistet, an denen dem Grunde nach ein Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen **oder Entschädigungsansprüche für den Außenwohnbereich** besteht.

Nachfolgende Beurteilungspegelkarten zeigen die Ergebnisse einer flächenhaften Berechnung für die zukünftige Situation mit Schallschutz in den Beurteilungszeiträumen Nacht (6 m über Gelände).

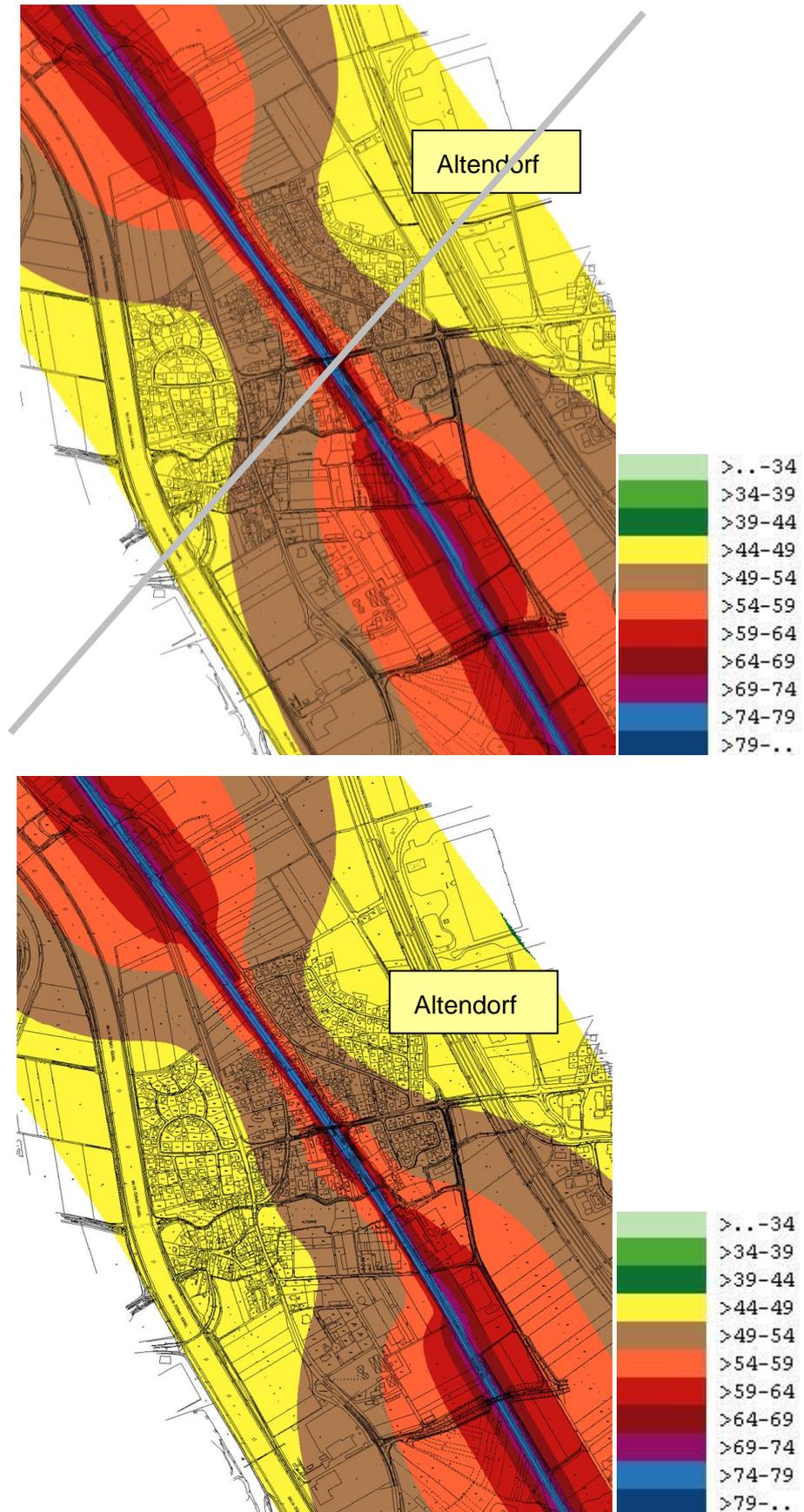


Abb. 9: Beurteilungspegelkarte Bereich Altendorf, Nacht **mit** Schallschutz, Aufpunkthöhe $h = 6 \text{ m}$ ü. Gelände

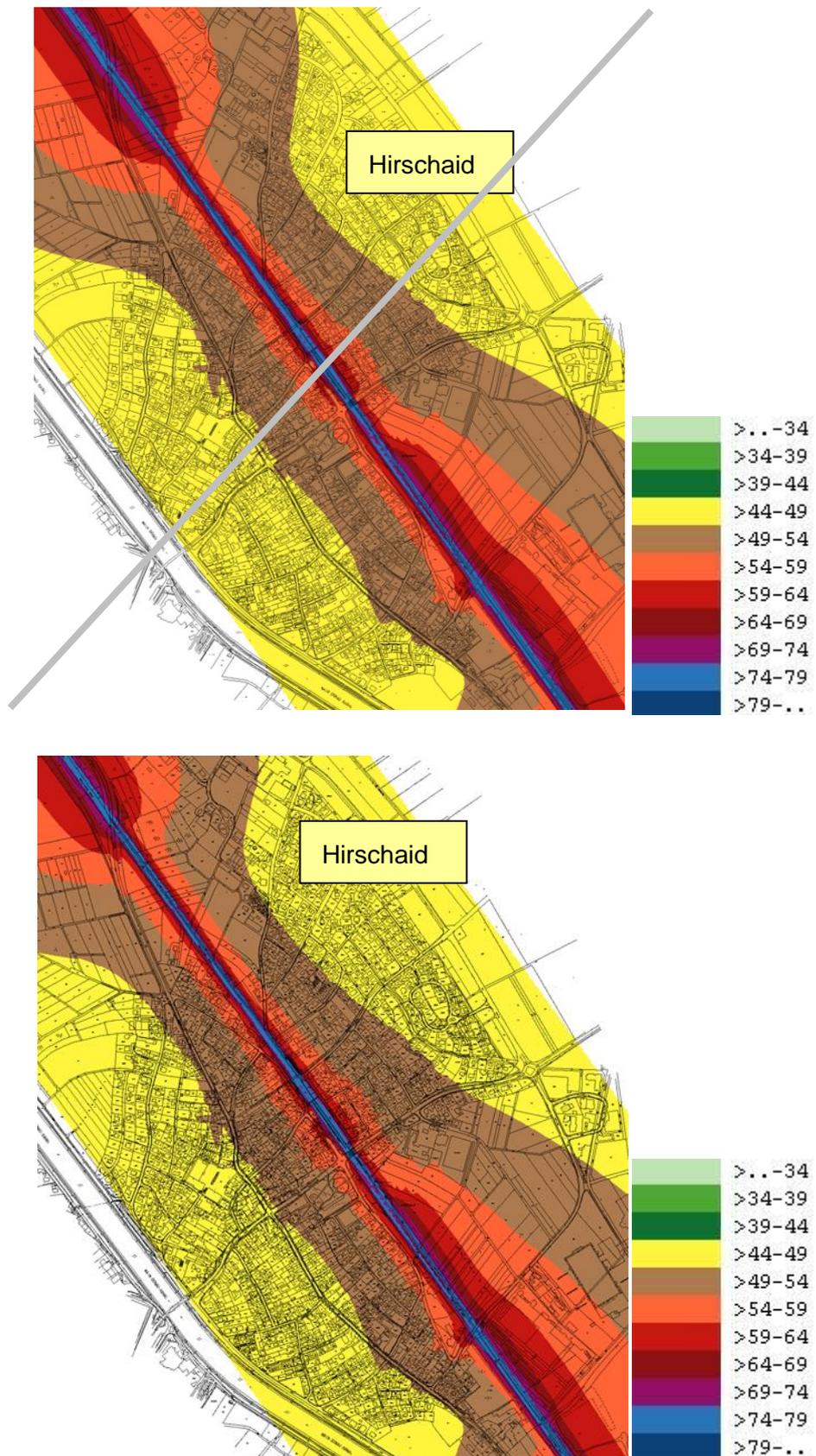


Abb. 10: Bereich Hirschaid, Beurteilungspegelkarte Nacht **mit** Schallschutz, Aufpunkthöhe h = 6 m ü. Gelände

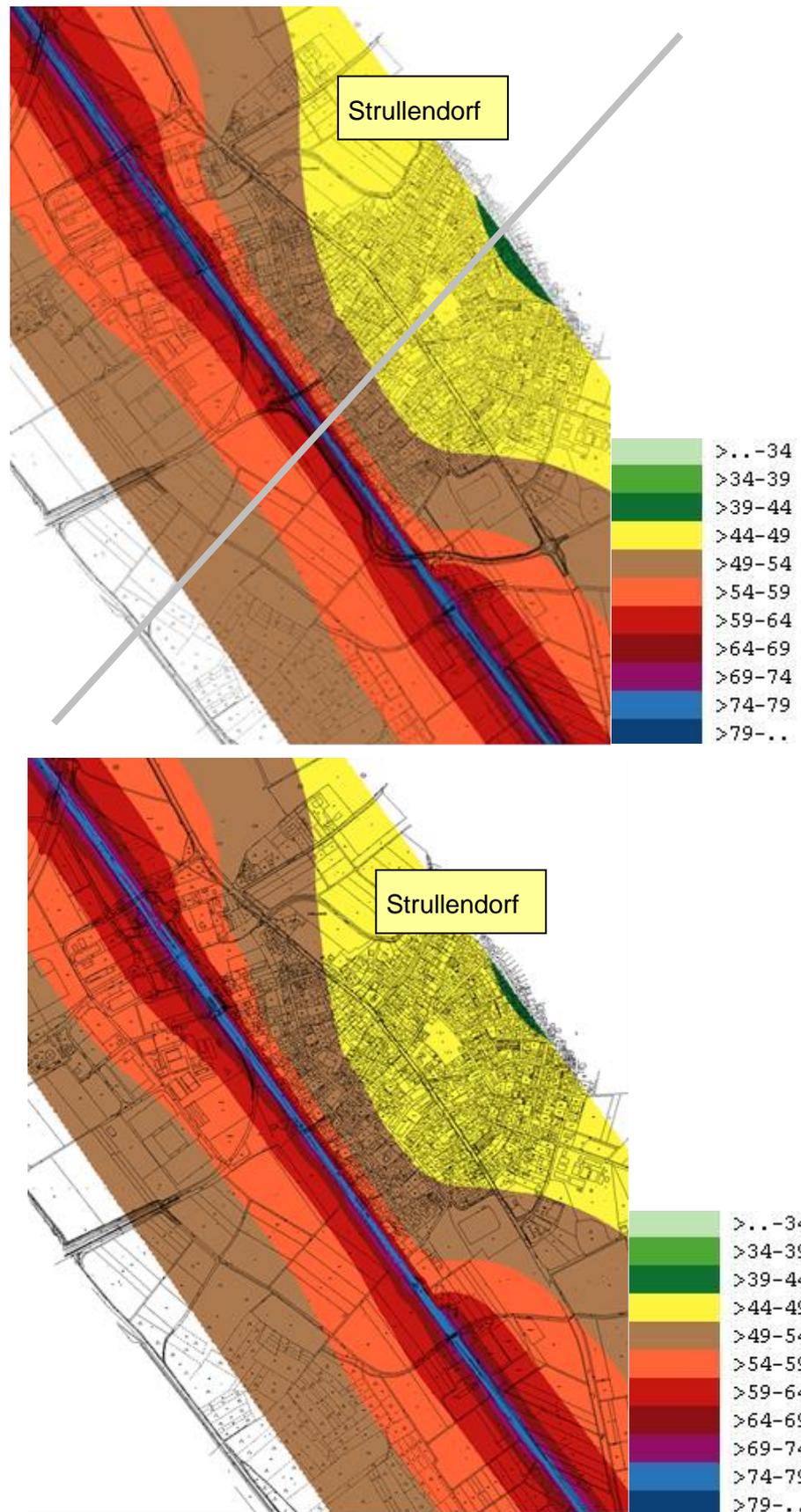


Abb. 11: Beurteilungspegelkarte Bereich Strullendorf Nacht **mit** Schallschutz, Aufpunkthöhe $h = 6 \text{ m}$ ü. Gelände

8 Bahnübergangsbeseitigung

8.1 BÜ-Beseitigung-Jurastraße

Im Zuge der Ausbaumaßnahme wird der Bahnübergang Jurastraße (km 48,503) sowie der Bahnübergang Industriestraße (km 48,003) in Altendorf für den Straßenverkehr aufgelassen und für den überörtlichen Verkehr verlegt. Die dadurch entfallende Verknüpfung der Bamberger Straße mit der Brücknerstraße erfolgt temporär, d.h. bis zur baulichen Umsetzung der Planungen des Staatlichen Bauamtes Bamberg in Form der Verknüpfung der Bamberger Straße mit der St 2960 (nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung), durch eine Umfahrung über das Gewerbegebiet im südlichen Teil Altendorfs bei km 47,589.

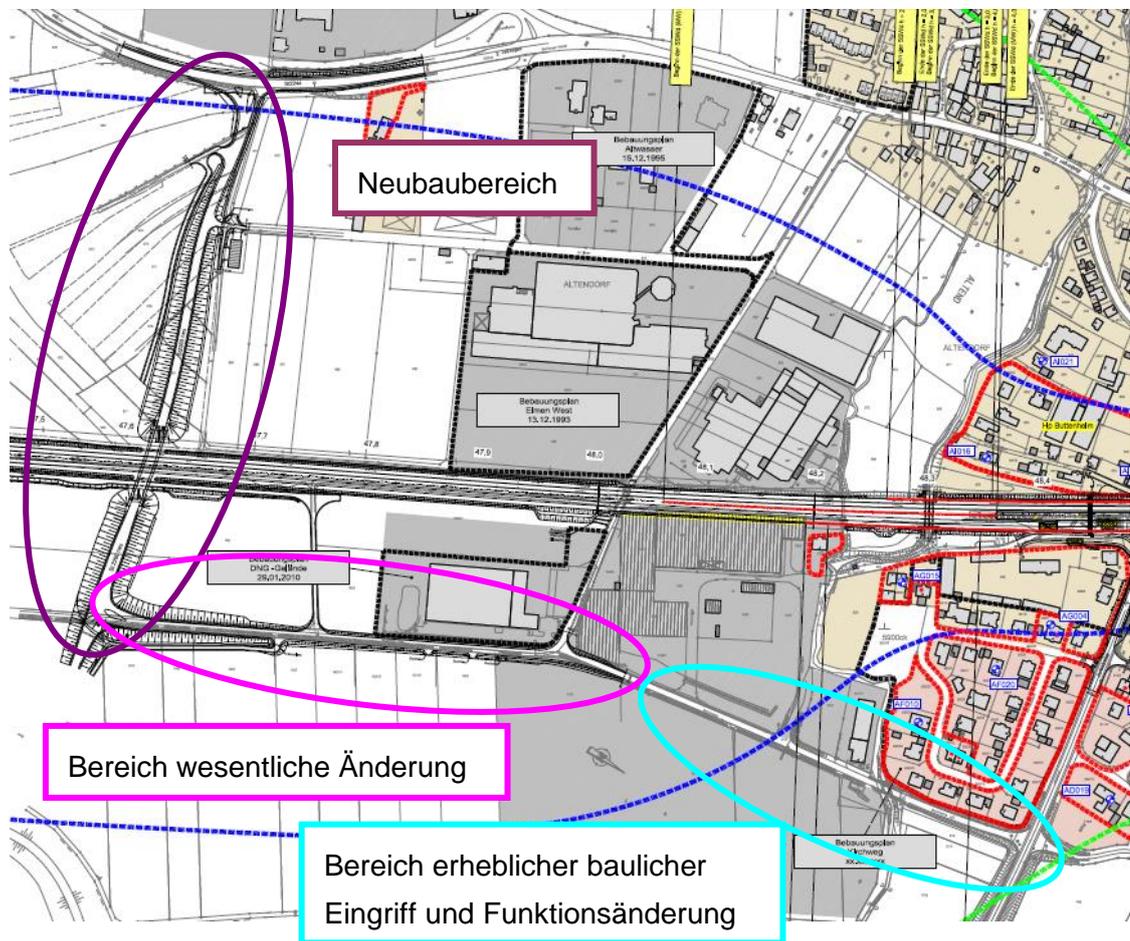


Abb. 12: Übersichtslageplan der BÜ-Ersatzmaßnahme Jurastraße in Altendorf

Bei dieser Baumaßnahme handelt es sich einerseits:

- um den Straßenneubau zwischen der Bamberger Straße westlich der Bahn und der Brücknerstraße östlich der Bahn,
- eine wesentliche Änderung in die vorhandene Brücknerstraße bis zum Abzweig Industriestraße, die baulich um einen Fahrstreifen erweitert wird
- sowie einem erheblichen baulichen Eingriff und einer Funktionsänderung nach Kap. X 28 der VLärmSchR [19] im Bereich der Brücknerstraße zwischen Industrie- und Jurastraße, die temporär in ihrer Funktion von einer Anliegerstraße zur Durchgangsstraße geändert wird.

Im Bereich der Jurastraße ist dabei zusätzlich eine Kfz-taugliche Straßenunterführung mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von $v = 30$ km/h für den örtlichen Verkehr geplant.

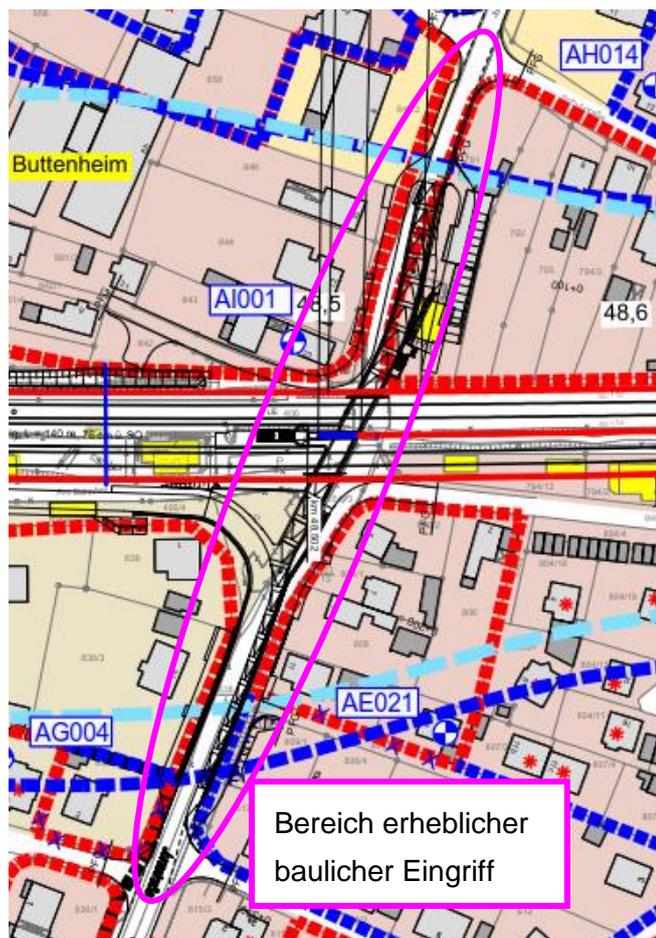


Abb. 13: Übersichtslageplan zur EÜ Jurastraße in Altendorf

Bei dieser Baumaßnahme handelt es sich um einen erheblichen baulichen Eingriff in die vorhandene Jurastraße.

Gemäß 16. BImSchV ist zu prüfen, ob durch **den vorliegenden baulichen Eingriff die Folgemaßnahmen zur BÜ-Beseitigung** eine wesentliche Änderung der Schallsituation in diesem Bereich auftritt.

8.1.1 Schallemissionen

Die nachfolgende Tabelle zeigt die den Berechnungen zugrunde liegenden Ausgangsdaten zum Lastfall Prognose-Null (derzeitige Situation) sowie des Prognose-Planfalls (zukünftige Situation) für den DTV, die Verkehrsstärke M (Tag/Nacht), den Lkw-Anteil bzw. die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten sowie die daraus resultierenden Emissionspegel $L_{m,E}$ für den jeweiligen Straßenabschnitt. Für den untersuchten Straßenabschnitt wurde als Straßenoberfläche ein Korrekturfaktor für die Straßenoberfläche Gussasphalt mit $D_{StrO} = 0$ dB(A) angesetzt.

Bezeichnung	DTV [Kfz/24h]	M_T Tag [Kfz/h]	M_N Nacht [Kfz/h]	Lkw-Anteil p [%] (Tag/Nacht)	v Pkw/Lkw [km/h]	$L_{m,E}$ Tag dB(A)	$L_{m,E}$ Nacht dB(A)
Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall							
Jurastraße	3000	180	33	10/3	30	55,7	45,7
Brücknerstraße	150	9	2	10/3	50	45,3	35,1
Prognose-Planfall							
Jurastraße	3000	180	33	10/3	30	55,7	45,7
Brücknerstraße	5600	336	62	5,4/1,6	50	59,4	49,9

DTV [Kfz/24h]: durchschnittlicher täglicher Kfz-Verkehr pro 24h

$M_{T/N}$ [Kfz/h]: Maßgebende Verkehrsstärke (Tag/Nacht)

p [%]: maßgebender Anteil des Güterverkehrs

v [km/h]: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw bzw. Lkw

$L_{m,E}$ [dB(A)]: Emissionspegel (Tag/Nacht)

8.1.2 Schallimmissionen und Beurteilung

8.1.2.1 Neubaumaßnahme

Im Bereich der neu zu errichtenden Straßenüberführung über die Bahnstrecke befinden sich keine schutzbedürftigen Nutzungen im schalltechnisch maßgebenden Untersuchungsbereich. Die nächstgelegenen schutzbedürftigen Gebäude (Klärwerk) befinden sich in einem Abstand von mehr als 100 m zur Straßenachse. Die auftretenden Beurteilungspegel liegen hier deutlich unter den maßgebenden Grenzwerten der

16. BImSchV (hier: 64/54 dB(A) tags/nachts). Es entsteht aus der Neubaumaßnahme kein Anspruch auf Schallschutz.

8.1.2.2 Wesentliche Änderung einschließlich Prüfung auf wesentliche Änderung

Die Brücknerstraße wird im Abschnitt zwischen der Industriestraße und dem Bamberger Weg verbreitert und als Durchgangsstraße ausgebaut. Der Bereich zwischen Industrie- und Jurastraße wird sowohl baulich als auch in seiner Verkehrsfunktion geändert. Es wurde geprüft, ob durch die beschriebenen Maßnahmen und insbesondere durch den erheblichen baulichen Eingriff im Bereich schutzwürdiger Bebauung ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen entsteht. Eine Änderung ist u. a. dann wesentlich, wenn der Beurteilungspegel um 3 dB(A) erhöht wird.

Hierzu wurden für die nächstgelegenen Gebäude die Beurteilungspegel mit derzeitigen Verkehrsaufkommen berechnet und anschließend die Beurteilungspegel mit prognostiziertem Verkehr der BÜ-Ersatzmaßnahme ermittelt und auf wesentliche Änderung geprüft.

Die Ergebnisse zeigen, dass an vier Gebäuden eine wesentliche Änderung vorliegt, da sich der Beurteilungspegel durch die Verlegung an allen straßenseitigen Fassaden um mehr als 3 dB(A) erhöht. Weiterhin werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an allen Gebäuden, bei Beurteilungspegeln von bis 63 dB(A) am Tag bzw. 53 dB(A) in der Nacht um bis zu 4 dB(A) tags und 4 dB(A) nachts überschritten (siehe Beilage 5.1). Somit besteht an folgenden Gebäuden ein Anspruch auf Lärmvorsorge:

Am Haidesand 11, 13, 15 und 17

An den vier Gebäuden, an denen die maßgebenden Grenzwerte der 16. BImSchV überschritten werden, besteht, da es sich nur um eine temporäre Pegelerhöhung bis zur Umsetzung der Baumaßnahme des Staatlichen Bauamtes Bamberg handelt und daher aktive Schallschutzmaßnahmen unverhältnismäßig sind, dem Grunde nach ein Anspruch auf ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen nach Maßgabe der 24. BImSchV. Die Abwicklung des Anspruchs auf passiven Schallschutz erfolgt dabei auf Basis der Gesamtbelastung aus Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschen.

8.1.2.3 EÜ Jurastraße (Zukünftige Situation aus Straßenverkehr ohne Schallschutz an der Bahnstrecke)

An den straßenzugewandten Fassadenseiten der ersten Bebauungszeile entlang der Jurastraße (vgl. z.B. Jurastraße 11) berechnen sich nach dem Neubau der kfz-tauglichen Eisenbahnüberführung (Planfall) Beurteilungspegel von bis zu 60/50 dB(A) Tag/Nacht. Die maßgebenden Lärmvorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV für ~~Mischgebiete~~ Wohngebiete werden somit zwar an den straßenzugewandten Fassaden in al-

len Geschossen um mehr als 4 dB(A) unterschritten um bis zu 1 dB(A) Tag/Nacht überschritten. Gegenüber dem Nullfall (derzeitige Situation) ergeben sich im Planfall jedoch geringere Beurteilungspegel (siehe Beilage 5.2). Somit ergibt sich aus dem Neubau der kfz-tauglichen Eisenbahnüberführung kein Anspruch auf Schallschutz und somit auch keine Kosten für etwaige Maßnahmen.

8.1.2.4 EÜ Jurastraße (Zukünftige Gesamtschallsituation mit Schallschutz an der Bahnstrecke)

Betrachtet man die Gesamtschallsituation, zeigt sich, dass im Bereich der Jurastraße heute (vor den Ausbaumaßnahmen) und zukünftig (nach den Ausbaumaßnahmen) die Schallimmissionen tags und insbesondere nachts teilweise über der eigentumsrechtlichen Zumutbarkeitsgrenze von tags 72 70 dB(A) und nachts 62 60 dB(A) für ~~Mischgebiete~~ Wohngebiete liegen.

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Schallschutzmaßnahmen in Zusammenhang mit dem 4-gleisigen Ausbau der Bahnstrecke ergeben sich jedoch zukünftig geringere Schallimmissionen aus der Gesamtbelastung aus Schienen- und Straßenverkehr.

Es lässt sich demzufolge durch die BÜ-Ersatzmaßnahme Jurastraße in Altendorf gegenüber den Schallschutzmaßnahmen aus dem Bahnausbau kein zusätzlicher Anspruch auf weitergehende Schutzmaßnahmen ableiten.

Die Abwicklung des Anspruchs auf passiven Schallschutz im Bereich des erheblichen baulichen Eingriffs in die Jurastraße aufgrund der Schienenverkehrsgeräusche erfolgt dabei auf Basis der Gesamtbelastung aus Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschen.

8.2 Ersatz-Neubau EÜ Stockweg

Im Zuge der Aus- und Neubaumaßnahme der Bahnstrecke Nürnberg – Ebersfeld – Erfurt ist die Beseitigung des Bahnübergangs am Stockweg (km 54,293) in der Gemeinde Strullendorf erforderlich. Als Ersatzmaßnahme wird die Eisenbahnüberführung Auweg bei km 53,832 erweitert sowie die Straßenüberführung ~~Südanbindung~~ Gewerbeanbindung Süd (Planung und Realisierung durch die Gemeinde Strullendorf) neu errichtet.

Die Erweiterung der EÜ Auweg und deren Anschluss an die von der Gemeinde Strullendorf geplante ~~Südanbindung~~ Gewerbeanbindung Süd bedingen den Neubau von rund 650 m Straße westlich von Strullendorf.

Bei der geplanten Beseitigung des Bahnübergangs bei km 54,293 handelt es sich um einen erheblichen baulichen Eingriff im Sinne der 16. BImSchV [2]. Die Straßenbau-Ersatzmaßnahme zwischen der EÜ Auweg und dem Gewerbegebiet westlich der Bahn

stellt den Neubau eines Verkehrsweges im Sinne der 16. BImSchV dar. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der neu zu errichtenden Straße beträgt 50 km/h.

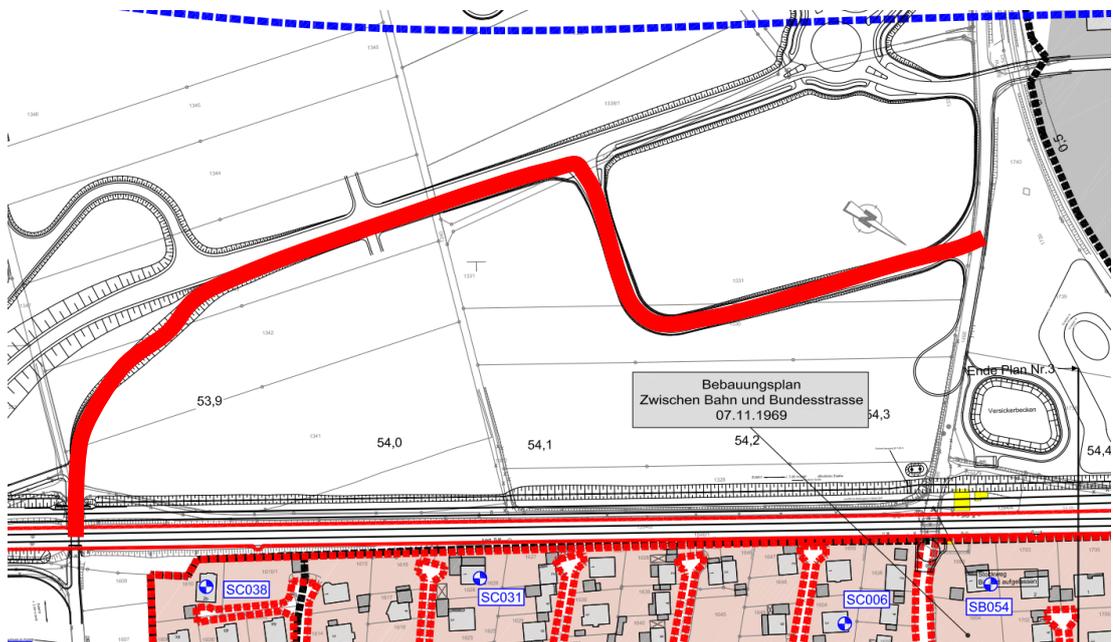


Abb. 13 14: Übersichtslageplan der BÜ-Ersatzmaßnahme Stockweg in Strullendorf

8.2.1. Schallemissionen

Die nachfolgende Tabelle zeigt die den Berechnungen zugrunde liegenden Ausgangsdaten der Prognose (mit BÜ-Ersatzmaßnahme) für den DTV, die Verkehrsstärke M (Tag/Nacht), den Lkw-Anteil und die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten sowie die daraus resultierenden Emissionspegel $L_{m,E}$ für den Straßenabschnitt. Als Straßenoberfläche wurde ein Korrekturfaktor für die Straßenoberfläche Gussasphalt mit $D_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Zusätzlich erfolgte die Berücksichtigung des Steigungszuschlags D_{Stg} im Bereich der Rampen.

Bezeichnung	DTV [Kfz/24h]	M_T Tag [Kfz/h]	M_N Nacht [Kfz/h]	Lkw-Anteil p [%] (Tag/Nacht)	v Pkw/Lkw [km/h]	$L_{m,E}$ Tag dB(A)	$L_{m,E}$ Nacht dB(A)
Prognosefall							
Stockweg	500	30	6	10/3	50	50,5	40,3

DTV [Kfz/24h]: durchschnittlicher täglicher Kfz-Verkehr pro 24h

$M_{T/N}$ [Kfz/h]: Maßgebende Verkehrsstärke (Tag/Nacht)

p [%]: maßgebender Anteil des Güterverkehrs

v [km/h]: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw bzw. Lkw

$L_{m,E}$ [dB(A)]: Emissionspegel (Tag/Nacht)

8.2.2. Schallimmissionen und Beurteilung

8.2.2.1. Zukünftige Situation aus Straßenverkehr ohne Schallschutz an der Bahnstrecke

An den straßenzugewandten Fassadenseiten der ersten Bebauungszeile parallel der Bahnstrecke berechnen sich nach dem Neubau der Ersatzmaßnahme Beurteilungspegel von ~~weniger als~~ bis zu 45/35 dB(A) Tag/Nacht im Erdgeschoss bzw. 48/38 dB(A) Tag/Nacht im Obergeschoss. Die maßgebenden Lärmvorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV werden somit auf der straßenzugewandten Fassade in allen Geschossen um mehr als 10 dB(A) unterschritten. Somit ergibt sich aus dem Neubau der Ersatzmaßnahme kein Anspruch auf Schallschutz (siehe Beilage 5.3).

8.2.2.2. Zukünftige Gesamtschallsituation mit Schallschutz an der Bahnstrecke

Betrachtet man die Gesamtschallsituation zeigt sich, dass im Bereich der Straßenbaumaßnahme heute (vor Bau der Ersatzmaßnahme) und zukünftig (nach Bau der Straße) die Schallimmissionen tags und nachts teilweise über der eigentumsrechtlichen Zumutbarkeitsgrenze von tags 70 dB(A) und nachts 60 dB(A) für Wohngebiete liegen.

Bereits heute werden an der zur 2-gleisigen Bahnstrecke nächstgelegenen Bebauung Beurteilungspegel von bis zu ca. 74/73 dB(A) tags/nachts aus dem Schienenverkehr erreicht. Nach dem 4-gleisigen Ausbau berechnen sich ohne Schallschutzmaßnahmen Pegel von bis zu ca. 74/76 dB(A) tags/nachts. Zukünftig, d.h. nach dem Neubau der Ersatzmaßnahme würden sich ohne Schallschutzmaßnahmen die Gesamtschallpegel aus Straßen- und Schienenverkehr aufgrund der pegelbestimmenden Dominanz der Schienenverkehrsgeräusche wesentlich ändern.

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Schallschutzmaßnahmen in Zusammenhang mit dem 4-gleisigen Ausbau der Bahnstrecke berechnen sich aus dem Schienenverkehr an der nächstgelegenen Bebauung maximale Beurteilungspegel von bis zu 66/67 dB(A) tags/nachts in den obersten Geschossen. Nach dem Neubau der Ersatzmaßnahme reduzieren sich somit die Gesamtschallpegel an der vorhandenen Bebauung entlang der Bahnstrecke. Es lässt sich somit aus der Gesamtschallsituation gegenüber den vorgesehenen Schallschutzmaßnahmen aus dem Bahnausbau kein zusätzlicher Anspruch auf weitergehende Schutzmaßnahmen ableiten (siehe Beilage 5.4).

Die Abwicklung des Anspruchs auf passiven Schallschutz im Bereich des Ersatzneubaus aufgrund der Schienenverkehrsgeräusche erfolgt dabei auf Basis der Gesamtbelastung aus Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschen.

9 Planungsempfehlung

Nachfolgend sind die Planungsempfehlungen für aktive Schallschutzmaßnahmen zusammengefasst. Die Gebäude, an denen trotz der zur Umsetzung empfohlenen aktiven Schallschutzmaßnahmen eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte und damit ein Anspruch auf Überprüfung des passiven Schallschutzes verbleiben, sind in Beilage 4A aufgelistet. Die Immissionspegel für ~~alle untersuchten repräsentative~~ Immissionspunkte sind in Beilage 3A angegeben.

9.1 BüG-Abschnitte

Der Einsatz des „besonders überwachten Gleises“ ist im gesamten Planfeststellungsabschnitt zwischen km 46,000 und 56,165 auf allen 4 Gleisen durchgehend vorgesehen.

9.2 Schallschutzwände

Nachfolgend aufgelistet sind die zur Umsetzung empfohlenen Schallschutzwände. Die Schallschutzwände sind zur Vermeidung von Reflexionen nach Richtlinie 804.5501 gleisseitig hochabsorbierend auszuführen. Mittelwände sind daher beidseitig hochabsorbierend auszubilden. Der berücksichtigte Abstand zur nächstgelegenen Gleisachse beträgt – sofern nicht anders vermerkt – 3,80 m zur nächstgelegenen Gleisachse.

9.2.1 Schallschutzwände Bereich Altendorf

Bezeichnung	von km	bis km	Länge in [m]	Höhe ü. SO	Bemerkung
Bereich bahnrechts					
LSWd	48,180	48,200	20	2 - 3	Stufenweise Auftrep- pung
LSWd	48,200	48,329 48,309	129 109	3	
LSWd	48,329 48,309	48,984 48,329	655 20	4	
LSWd	48,329	48,493	164	5	
LSWd	48,493	48,505	12	5	Teiltransparenz im Bereich Jurastraße
LSWd	48,505	48,651	146	5	
LSWd	48,651	48,984	333	5	Oberster Meter trans- parent
Wall	48,984	49,145	161	5	Schallschutzwall

Bereich bahnmittle					
LSWd	48,049	48,348	299	4	
LSWd	48,503 48,493	49,149 48,505	646 12	4,0 5	Teiltransparenz im Bereich Jurastraße
LSWd	48,505	49,040	535	5	
LSWd	49,040	49,199	159	4	
Bezeichnung	von km	bis km	Länge in [m]	Höhe ü. SO	Bemerkung
Bereich bahnlinks					
LSWd	48,249 47,862	48,269 47,882	20	2 - 3 4	Stufenweise Auftrep- pung
LSWd	48,269 47,882	48,339	70 457	3 4	
LSWd	48,339	48,849 48,485	540 146	4	
LSWd	48,485	48,530	45	5	Teiltransparenz im Bereich Jurastraße (Bahn-km 48,500 – Bahn-km 48,120)
LSWd	48,530	48,849	319	4	
LSWd	48,849	49,079 49,179	230 330	3	
LSWd	49,079 49,179	49,099 49,199	20	3 - 2	Stufenweise Abtreppung

9.2.2 Schallschutzwände Bereich Hirschaid

Bezeichnung	von km	bis km	Länge in [m]	Höhe ü. SO	Bemerkung
Bereich bahnrechts					
LSWd	50,849	50,869	20	2 - 3	Stufenweise Auftrep- pung
LSWd	50,869	50,984	115	3	
LSWd	50,984	51,231 51,006	247 22	4	
LSWd	51,006	51,056	50	5	Teiltransparenz
LSWd	51,056	51,231	175	4	
LSWd	51,231	51,979 52,243	748 1012	3	Anschluss an Widerlager
LSWd	51,979	51,999	20	3 - 2	Abtreppung

Bereich bahnmittle					
LSWd	50,416	51,056 51,006	640 590	4	
LSWd	51,006	51,056	50	4,5	Teiltransparenz
LSWd	51,196	51,999 52,222	803 1026	4	Anschluss an Brückenpfeiler
Bereich bahnlinks					
Wall+LSWd	49,946	50,392	446	6,5	LSWd auf best. Wall (5,0 + 1,5)
LSWd	50,411	50,984	573	3	
LSWd	50,984	51,181 51,006	197 22	4	
LSWd	51,006	51,056	50	5	Teiltransparenz
LSWd	51,056	51,181	125	4	
LSWd	51,203	51,929 52,200	726 997	3	Anschluss an Widerlager
LSWd	51,929	51,949	20	3-2	Abtrepung

9.2.3 Schallschutzwände Bereich Strullendorf

Bezeichnung	von km	Bis km	Länge in [m]	Höhe ü. SO	Bemerkung
Bereich bahnrechts					
LSWd	53,649	53,669	20	2 - 3	Stufenweise Auftrepung
LSWd	53,669	55,079 54,275	1.410 606	3	
LSWd	54,275	54,315	40	4	Teiltransparenz
LSWd	54,315	55,079	764	3	
LSWd	55,079	55,099	20	3 - 2	Stufenweise Abtrepung
Bereich bahnmittle					
LSWd	53,649	54,730 54,285	1.081 636	4	bei SÜ Südanbindung Gewerbeanbindung Süd: Anschluss der LSWd an Pfeiler
LSWd	54,285	54,300	15	4	Teiltransparenz
LSWd	54,300	54,712	412	4	

10 Gesamtbelastung

Ein Anspruch auf Schallschutz nach Maßgabe der 16. BImSchV besteht grundsätzlich nur dann, wenn der von dem neuen oder wesentlich geänderten Verkehrsweg ausgehende Verkehrslärm für sich gesehen an den im räumlichen Bereich der Baumaßnahme liegenden Grundstücken die maßgeblichen Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) überschreitet.

Eine Summenpegelbildung unter Berücksichtigung einer Geräuschvorbelastung durch bereits vorhandene Straßen und Schienenwege, gewerbliche Anlagen, Sportplätze oder Flugplätze ist im Rahmen der §§ 41-43 BImSchG und der 16. BImSchV nicht vorgesehen. Weitergehende Schallschutzmaßnahmen aus der Gesamtbelastung lassen sich nur ableiten, sofern eine erstmalige Überschreitung oder eine weitere Erhöhung oberhalb der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen von 70 dB(A) Tag und 60 dB(A) Nacht vorliegt.

Wie bereits in Kapitel 7.3 ausgeführt, wird mit diesen vorgesehenen Schallschutzmaßnahmen die Schallimmissionssituation entlang der Bahnstrecke in Altendorf, Hirschaid und Strullendorf erheblich verbessert. Insbesondere in Bereichen, wo bereits gegenwärtig Beurteilungspegel oberhalb der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen von 70 dB(A) Tag und 60 dB(A) Nacht durch die Schienenverkehrsgeräusche vorhanden sind, betragen die Pegelminderungen z.T. deutlich über 10 dB(A) tags/nachts gegenüber der derzeitigen Situation.

Somit lässt sich kein weitergehender Anspruch auf zusätzliche Schallschutzmaßnahmen aus der Gesamtbelastung aus Straße und Schiene ableiten.

11 Zusammenfassung

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurde geprüft, ob der geplante Ausbau der Strecke 5900 um 2 Gleise (zukünftig Strecke 5919) im Planfeststellungsabschnitt 21 Altendorf – Hirschaid – Strullendorf zu Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV führt und damit ein Anspruch auf Lärmvorsorge ausgelöst wird.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Immissionsgrenzwerte an ca. ~~6.280~~ 6.200 Wohneinheiten mit schutzbedürftiger Nutzung überschritten werden und Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind.

Im Zuge einer detaillierten Variantenuntersuchung wurde eine Planungsempfehlung zur Lösung der vorhandenen Immissionskonflikte entwickelt.

Es werden Außenwände und z. T. Wälle mit einer Gesamtlänge von ca. ~~6.380~~ 7.360 m und einer Höhe von bis zu ~~4,0 m~~ 5,0 m über SO sowie Mittelwände mit einer Gesamtlänge von ca. ~~3.470~~ 3.740 m und einer Höhe von bis zu ~~4,0 m~~ 5,0 m ü. SO zur Umsetzung empfohlen. Ergänzend ist die Maßnahme „Besonders überwachtes Gleis“ für alle 4 Streckengleise im gesamten Planfeststellungsabschnitt umzusetzen.

Durch diese aktive Schallschutzmaßnahme können ~~mehr als~~ ca. 94 % der Immissionskonflikte am Tag sowie ~~mehr als~~ ca. 70 % der Konflikte in der Nacht gelöst werden. Bei verbleibenden Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte besteht ein Anspruch auf Überprüfung des passiven Schallschutzes an ca. ~~1.950~~ 1.900 Wohneinheiten.

Die Untersuchung umfasst ~~50~~ 57 Seiten und ~~4~~ 5 Beilagen. Die Lagepläne zum Schallschutz sind in den Anlagen 13.2 dargestellt. Eine tabellarische Auflistung der Einzelpunktberechnungen ist in Beilage 3, eine Liste mit Gebäuden, an denen ein Anspruch auf Überprüfung des passiven Schallschutzes verbleibt, in Beilage 4 aufgeführt.

bearbeitet:

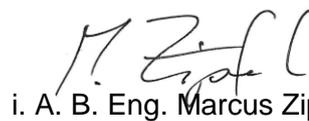


ppa. Dipl.-Ing. Hans Högg

Möhler + Partner Ingenieure AG

Paul-Heyse-Straße 27

80336 München



i. A. B. Eng. Marcus Zipfel

München, den ~~30.06.2014~~ 02.11.2018

12 Grundlagenverzeichnis

Die Begutachtung der Schallimmissionen erfolgt unter Verwendung folgender Unterlagen:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 16. BImSchV– Verkehrslärmschutzverordnung
- [3] Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 24. BImSchV - Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung
- [4] Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen“ – Schall 03; Ausgabe 1990
- [5] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO)
- [6] Kleingartengebiete: BVerwG 4 B 230.91, Beschluss vom 17. März 1992
Wochenendhausgebiete: BVerwG 4 B 170/93, Beschluss vom 20. Oktober 1993
Campingplatzgebiete: OVG Lüneburg 7 K3383/92, Urteil vom 15. April 1993
- ~~[7] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen vom 19. August 1970~~
- ~~[8] Zweiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 32. BImSchV vom 29.08.2002 – Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung~~
- ~~[9] DIN ISO 9613-2 – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Februar 1999~~
- ~~[10] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom August 1998~~
- [11] Urteil des BVerwG 9 A 15.03 vom 3. März 2004
- [12] Flächennutzungsplan der Gemeinden Altendorf, Hirschaid und Strullendorf, (Stand 2012)
- [13] Rechtskräftige Bebauungspläne der Gemeinden Altendorf, Hirschaid und Strullendorf, Stand 2013

- [14] Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S.2414), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585) geändert worden ist
- [15] Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen – Stand Dezember 2012 – Teil VI Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Eisenbahn-Bundesamt vom 13.12.2012
- [16] Verkehrsdaten der DB Netz AG, Betriebsprogramm Prognose 2025, Schreiben vom 12.01.2012
- [17] Auszüge aus der digitalen Flurkarte, M 1 : 1.1000 (DFK), Vermessungsamt Bamberg, Digitales Geländemodell DGM 5, Bayerische Vermessungsverwaltung, Stand 2012
- [18] DIN 45 687 Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, Mai 2006
- [19] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97
- [20] Richtlinie für den Lärmschutz an Straße – RLS 90, 1990
- [21] Planung VDE 8.1 ABS Nürnberg – Ebensfeld, PFA 21 Altendorf - Hirschaid – Strullendorf, Planverfasser: Hyder Consulting GmbH: Stand: 05/2014 bzw. DB Engineering & Consulting GmbH, Stand: 10/2018
- [22] Kostenkennwertekatalog KKK Version der DB, Regelwerk Bautechnik, Leit-Signal- u. Telekommunikationstechnik

13 Beilagenverzeichnis

Beilage 1: Verkehrsdaten für die schalltechnische Untersuchung, maßgebender Prognosehorizont 2025

Beilage 2: Variantenuntersuchung

~~Beilage 2.1: Variantenuntersuchung im Bereich Altendorf, westlich der Bahn~~

~~Beilage 2.1A: Variantenuntersuchung im Bereich Altendorf, westlich der Bahn~~

~~Beilage 2.2: Variantenuntersuchung im Bereich Altendorf, östlich der Bahn~~

~~Beilage 2.2A: Variantenuntersuchung im Bereich Altendorf, östlich der Bahn~~

~~Beilage 2.3: Variantenuntersuchung im Bereich Hirschaid, westlich der Bahn~~

~~Beilage 2.3A: Variantenuntersuchung im Bereich Hirschaid, westlich der Bahn~~

~~Beilage 2.4: Variantenuntersuchung im Bereich Hirschaid, östlich der Bahn~~

~~Beilage 2.4A: Variantenuntersuchung im Bereich Hirschaid, östlich der Bahn~~

Beilage 2.5: Variantenuntersuchung im Bereich Strullendorf

~~Beilage 3: Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Vergleich der Schallimmissionen, Prognosefall ohne/mit Schallschutz~~

~~Beilage 3A: Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Vergleich der Schallimmissionen, Prognosefall ohne/mit Schallschutz~~

~~Beilage 4: Liste der auf passiven Schallschutz nach Maßgabe der 24. BImSchV anspruchsberechtigten Gebäude~~

Beilage 4A: Liste der auf passiven Schallschutz nach Maßgabe der 24. BImSchV anspruchsberechtigten Gebäude

Beilage 5.1: Schallimmissionen aus Straßenverkehr im Bereich der Brücknerstraße, Beurteilung nach 16. BImSchV

Beilage 5.2: Schallimmissionen aus Straßenverkehr im Bereich der EÜ Jurastraße, Beurteilung nach 16. BImSchV

Beilage 5.3: Schallimmissionen aus Straßenverkehr, Ersatzneubau EÜ Stockweg, Beurteilung nach 16. BImSchV

Beilage 5.4: Ersatzneubau EÜ Stockweg, Gesamtschallimmissionen aus Straßen- und Schienenverkehr mit/ ohne Neubau der Ersatzmaßnahme