

# Anlage B9

## Untersuchung Baulärm

zum Projekt Elektrifizierung der  
AKN-Strecke A1 –  
S 21 Eidelstedt - Kaltenkirchen  
- Planfeststellungsabschnitt Landesgrenze  
HH / SH bis Kaltenkirchen

Auftraggeber: AKN Eisenbahn GmbH  
Rudolf-Diesel-Straße 2  
24568 Kaltenkirchen

Projektnummer: LK 2018.304

Berichtsnummer: LK 2018.304.3

Berichtsstand: 13.02.2019

Berichtsumfang: 39 Seiten sowie 34 Anlagen

Projektleitung: Dipl.-Ing. (FH) Marion Krüger

Bearbeitung: Dipl.-Geogr. Dr. Maxim Tetovski  
M. Sc. Niels Brunecker



**LÄRMKONTOR GmbH** • Altonaer Poststraße 13 b • 22767 Hamburg  
Bekannt gegebene Stelle nach § 29b BImSchG - Prüfbereich Gruppe V - Ermittlung von Geräuschen  
Messstellenleiter Bernd Kögel • AG Hamburg HRB 51 885  
Geschäftsführer: Christian Popp (Vorsitz) / Ulrike Krüger (kfm.) / Bernd Kögel (techn.)  
Telefon: 0 40 - 38 99 94.0 • Telefax: 0 40 - 38 99 94.44  
E-Mail: [Hamburg@laermkontor.de](mailto:Hamburg@laermkontor.de) • <http://www.laermkontor.de>

## Inhaltsübersicht

<b>1. Aufgabenstellung.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Arbeitsunterlagen .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Rechtsvorschriften und Beurteilungsgrundlagen .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Berechnungsgrundlagen .....</b>	<b>9</b>
<b>5. Schutzwürdige Nutzungen.....</b>	<b>10</b>
<b>6. Bautätigkeiten .....</b>	<b>10</b>
<b>7. Berechnungsergebnisse und Bewertung .....</b>	<b>16</b>
7.1  Baufeldräumung, km 11,1 – 34,4 .....	16
7.2  Bahnhöfe .....	17
7.2.1  B1: Bf Bönningstedt, km 12,2 - 12,4.....	17
7.2.2  B2: Bf Hasloh, km 15,9 - 16,1 .....	18
7.2.3  B3+4: Bf Quickborn Süd + Quickborn, km 19,0 - 19,2 und km 20,0 - 20,4.....	18
7.2.4  B5+6: Bf Ellerau + Tanneneck, km 22,6 - 22,8 und km 24,0 - 24,4 .....	19
7.2.5  B7+8: Bf Ulzburg Süd + Henstedt-Ulzburg, km 26,9 - 27,1 und km 29,5 - 29,7.....	20
7.2.6  B9+10: Bf Kaltenkirchen Süd + Kaltenkirchen, km 32,9 - 33,1 und km 34,2 - 34,4.....	21
7.3  Ingenieurbauwerke .....	22
7.4  Neubau und Umbau Weichen .....	23
7.5  Zweigleisiger Ausbau, km 20,4 – 22,6.....	24
7.6  Gleisabsenkungen, km 28,6 – 32,4 .....	25
7.7  Gründung und Herstellung Oberleitungsmaste, km 11,1 - 34,4.....	26
7.8  Montage der Fahrleitungen, km 11,1 - 34,4.....	27
<b>8. Geräuschvorbelastung.....</b>	<b>28</b>
<b>9. Grundsätzliche Lärminderungs-Strategien .....</b>	<b>30</b>
<b>10. Zusammenfassung und Fazit .....</b>	<b>33</b>
<b>11. Anlagenverzeichnis .....</b>	<b>37</b>
<b>12. Quellenverzeichnis .....</b>	<b>39</b>

## 1. Aufgabenstellung

Die AKN Eisenbahn GmbH plant die Durchbindung der S-Bahn S 21 auf der AKN-Strecke A1 zwischen Eidelstedt und Kaltenkirchen. Hierfür sind im Streckennetz der AKN-Strecke A1 Bahnsteigverlängerungen (Ausbau auf S-Bahn-Vollzug-Länge), Anpassungen der Signaltechnik, Einrichtungen von Selbstabfertigungsanlagen und Informations- und Meldesystemen sowie die Elektrifizierung der gesamten Strecke notwendig.

Um die Strecke für den S-Bahn-Verkehr herzustellen, wird der eingleisige Abschnitt zwischen den Bf Quickborn und Ellerau zweigleisig ausgebaut. Die Strecke zwischen den Bf Ellerau und Tanneneck verbleibt hingegen eingleisig. Die Bahnsteige werden für einen barrierefreien Zugang zu den S-Bahn-Zügen erhöht. Die gesamte Strecke wird für den Oberleitungsbetrieb elektrifiziert. Diese reicht von ca. km 4,852 bis km 34,400 und umfasst etwa 32 km Streckenlänge.

Der Umbau der wesentlichen Maßnahmen soll voraussichtlich in der Zeit vom Dezember 2022 bis August 2025 stattfinden. Beidseitig der geplanten Baumaßnahmen der Strecke befinden sich Wohnnutzungen mit einem Anspruch auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm.

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens sollen die schalltechnischen Auswirkungen der lautesten, geplanten Bauabläufe / Bautätigkeiten auf die umliegenden schutzwürdigen Nutzungen gemäß der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen, AVV- Baulärm“ /1/ analysiert und bewertet werden. Zudem soll ermittelt werden, wo und in welchem Umfang (zeitlich und räumlich) unzumutbare Belastungen durch Baulärm zu erwarten sind.

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist der Planfeststellungsabschnitt Landesgrenze HH / SH bis Kaltenkirchen. Der Planfeststellungsabschnitt Eidelstedt bis Landesgrenze HH / SH wird in einer gesonderten Untersuchung abgehandelt.

Die Baumaßnahmen im Planfeststellungsabschnitt Landesgrenze HH / SH bis Kaltenkirchen reichen von ca. km 11,1 bis km 34,5 und umfassen über ca. 23,3 km Streckenlänge folgende Baukategorien:

**A. Baufeldräumung**, km 11,1 – 34,4

**B. Bahnhöfe**

B1: Bf Bönningstedt, km 12,2 – 12,4

B2: Bf Hasloh, km 15,8 – 16,0

B3: Bf Quickborn Süd, km 19 – 19,2

B4: Bf Quickborn, km 20,0 – 20,2

B5: Bf Ellerau, km 22,6 – 22,8

B6: Bf Tanneneck, km 24,0 – 24,3

- B7: Bf Ulzburg Süd, km 26,9 – 27,0
- B8: Bf Henstedt-Ulzburg, km 29,5 – 29,6 (größtenteils im Tunnel)
- B9: Bf Kaltenkirchen Süd, km 32,9 – 33,0
- B10: Bf Kaltenkirchen, km 34,2 – 34,3 (größtenteils im Tunnel)

**C. Ingenieurbauwerke**

- C1: Durchlass Viehtrift, km 21,8 – 21,9
- C2: Brücke über die Gronau, km 22,0
- C3: Fußgängertunnel Bahnstraße, km 22,4 – 22,5

**E. Neubau und Umbau Weichen**

- E1: Weichenverbindung Quickborn, km 19,5 – 19,6
- E2: Neue Weichenverbindung, km 25,1 – 25,2
- E3: Weiche 807 Kaltenkirchen, km 33,0 – 33,3
- E4: Verschiebung Weiche 701, km 23,9 – 24,0

**F. Zweigleisiger Ausbau, km 20,4 – 22,6**

**G. Gleisabsenkungen, km 28,6 – 32,4 (größtenteils im Tunnel)**

**H. Gründung und Herstellung der Oberleitungsmaste, km 11,1 - 34,4**

**I. Montage der Fahrleitungen, km 11,1 - 34,4**

**2. Arbeitsunterlagen**

Folgende Unterlagen standen für die Untersuchung zur Verfügung:

**Tabelle 1: Bereitgestellte Unterlagen**

Art der Unterlagen	Datei-format	Übersen-dungsart	Bereitgestellt von	Datum
Bauablauf und Bauszenarien	pdf, xlsx	E-Mail	AKN Eisenbahn GmbH	06.11.2018
Lagepläne der Baubereiche	pdf, dwg	E-Mail	AKN Eisenbahn GmbH	09.07.2018 25.07.2018 08.11.2018
DGM und LoD1 Daten	shp, xyz	E-Mail	AKN Eisenbahn GmbH	12.07.2018
Geräteeinsatz	xlsx	E-Mail	AKN Eisenbahn GmbH	06.11.2018

### 3. Rechtsvorschriften und Beurteilungsgrundlagen

Nach § 22 Abs. 1 BImSchG /2/ sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen\* so zu errichten und zu betreiben, dass u.a.

- a) schädliche Umwelteinwirkungen\*\* verhindert werden, die nach dem Stand der Technik\*\*\* vermeidbar sind und
- b) nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Zur Bewertung bzw. Beurteilung der durch den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen zu erwartenden Geräuschimmissionen ist die AVV Baulärm /1/ nach § 66 Abs. 2 BImSchG /2/ als Verwaltungsvorschrift anzuwenden.

Nach dieser wird auch die Beurteilung der Berechnungsergebnisse des Baulärms auf die zu bewertenden Nutzungen erfolgen. Die Einstufung der zu bewertenden Gebäude hinsichtlich der Gebietskategorie, in der sich diese befinden (z.B. allgemeines Wohngebiet, Gewerbe- / Industriegebiet), erfolgt nach den unter Kapitel 3.2 der AVV Baulärm /1/ genannten Grundsätzen. Dabei ist im ersten Schritt die im Bebauungsplan festgesetzte Nutzung zu bestimmen und, sollte diese mit der tatsächlichen Nutzung vor Ort übereinstimmen, anzuwenden. Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Baustelle erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung gemäß Kapitel 3.2.2 der AVV Baulärm auszugehen. Ist ein Bebauungsplan für den zu beurteilenden Einwirkungsbereich nicht aufgestellt, so ist die tatsächliche bauliche Nutzung zu Grunde zu legen.

In Kapitel 3.1.1 Buchstabe a-f der AVV Baulärm/Geräuschimmissionen sind für die verschiedenen städtebaulichen Nutzungen (gemäß Bebauungsplan oder tatsächlich eingeschätzter Nutzung) Immissionsrichtwerte festgelegt.

---

\* **Anlagen** im Sinne des BImSchG sind unter anderem Grundstücke (ausgenommen öffentliche Verkehrswege), auf denen Arbeiten durchgeführt werden (z.B. Baustellen) sowie Maschinen, Geräte und sonstige ortsveränderliche Einrichtungen sowie bestimmte Fahrzeuge, vgl. § 3 Abs. 5 BImSchG..

\*\* **Schädliche Umwelteinwirkungen** im Sinne des BImSchG sind Immissionen, die nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen, vgl. § 3 Abs. 1 BImSchG.

\*\*\* **Stand der Technik** im Sinne des BImSchG ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zur Begrenzung von Emissionen gesichert erscheinen lässt. Bei der Bestimmung des Standes der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen und Betriebsweisen heranzuziehen, die mit Erfolg im Betrieb erprobt worden sind, vgl. § 3 Abs. 1 BImSchG.

Die AVV Baulärm Vorschrift gilt für den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen, soweit die Baumaschinen gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden. Sie enthält Bestimmungen über Richtwerte für die von Baumaschinen auf Baustellen hervorgerufenen Geräuschimmissionen, das Messverfahren und über Maßnahmen, die von den zuständigen Behörden bei Überschreiten der Immissionsrichtwerte angeordnet werden sollen (vgl. Tabelle 2).

**Tabelle 2: Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm**

Gebiet	Immissionsrichtwert	
	tags (7 – 20 Uhr)	nachts (20 – 7 Uhr)
(a) Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind	70 dB(A)	70 dB(A)
(b) Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	65 dB(A)	50 dB(A)
(c) Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	60 dB(A)	45 dB(A)
(d) Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	55 dB(A)	40 dB(A)
(e) Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	50 dB(A)	35 dB(A)
(f) Kurgelbiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)

Dabei werden in diesem Gutachten für die städtebaulichen Nutzungen aus Tabelle 2 folgende Bezeichnungen synonym verwendet:

**Tabelle 3: Zuordnung von Gebietsbezeichnungen der AVV Baulärm /1/**

Gebiet	Bezeichnung
(a) Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind	Industriegebiete
(b) Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	Gewerbegebiete
(c) Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	Mischgebiete
(d) Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	allg. Wohngebiete
(e) Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	reine Wohngebiete

Überschreitet der von Baumaschinen ermittelte Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB(A), sollen nach Kapitel 4.1 der AVV Baulärm /1/ Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden. Es kommen insbesondere in Betracht:

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

Von Maßnahmen zur Lärminderung kann abgesehen werden, soweit durch den Betrieb von Baumaschinen infolge nicht nur gelegentlich einwirkender Fremdgeräusche keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen eintreten.

Werden die in Tabelle 2 genannten Richtwerte überschritten sind diese Überschreitungen bei der Abwägung zu berücksichtigen. Für diejenigen Bereiche, in denen die Richtwerte der AVV Baulärm überschritten sind, ist dann festzustellen, ob eine Überschreitung um mehr als 5 dB(A) vorliegt und somit die Eingreifwerte nach Kapitel 4.1 der AVV Baulärm erreicht sind. Ist dies der Fall, ist zu prüfen, ob Maßnahmen, die dem Stand der Technik entsprechen, ergriffen werden können, die dazu führen, dass eine Überschreitung der Eingreifwerte unterbleibt. Solche Maßnahmen müssen zwingend getroffen werden. Darunter fallen alle Maßnahmen, die an den Baumaschinen selbst durchgeführt werden können, wie zum Beispiel die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen oder Bauverfahren. Alle Maßnahmen, die dem Stand der Technik entsprechen und zur Lärminderung beitragen, sind zu ergreifen. Eine Verhältnismäßigkeitsprüfung erfolgt an dieser Stelle nicht.

Werden die Richtwerte der AVV Baulärm weiterhin überschritten, so ist zu prüfen, ob weitere Maßnahmen zur Verfügung stehen, um die Überschreitung der Eingreifwerte auf ein Mindestmaß zu beschränken. Dabei ist von dem Grundsatz auszugehen, dass Maßnahmen, die an der Quelle der Beeinträchtigung ansetzen (aktiver Schallschutz), vorrangig vor solchen Maßnahmen zu prüfen und gegebenenfalls zu ergreifen sind, die die Beeinträchtigung beim Betroffenen mindern (passiver Schallschutz).

Zuerst sind Minderungsmaßnahmen des aktiven Schallschutzes zu identifizieren. Beispiele hierfür sind:

- Geräteanordnung auf der Baustelle
- Arbeitszeiten
- Mobile und stationäre Schallschutzwände

Die identifizierten Minderungsmaßnahmen sind daraufhin zu untersuchen, inwieweit sie im konkreten Fall optimiert werden können um eine weitest mögliche Minderung der Überschreitung der Eingreifwerte (Kapitel 4.1 der AVV Baulärm) zu erreichen.

Sodann hat die Bewertung zu erfolgen, ob die aktiven Schallschutzmaßnahmen sinnvoll sind oder mit dem Vorhaben überhaupt vereinbar sind. Kriterien sind hierbei der Aufwand der Maßnahmen (z.B. in technischer Hinsicht oder im Hinblick auf Denkmalschutz) und deren Kosten im Verhältnis zum Nutzen für den oder die Betroffenen. Unvereinbar mit dem Vorhaben sind vor allem solche Maßnahmen, die aus tatsächlichen Gründen nicht getroffen werden können.

Kriterien für die Beurteilung, in welchem Umfang eine Überschreitung der Eingreifwerte im Einzelfall zumutbar sein kann und weitere Maßnahmen deswegen nicht als erforderlich angesehen werden können, sind zum einen das Maß der Betroffenheit in Form

- der Dauer der Beeinträchtigung,
- des Ausmaßes der Überschreitung der Eingreifwerte.

Bei der Beurteilung der ermittelten Schallimmissionspegel finden auch die heute durch die umliegenden Bahnstrecken und Straßen vorhandenen verkehrsbedingten Geräusche Berücksichtigung. Grund dafür sind die hier zum Teil bereits sehr hohen vorhandenen Beurteilungspegel, die die Geräusche der Baustelle zum Teil maskieren (überdecken) können.

## 4. Berechnungsgrundlagen

Der Untersuchungsraum und die für die schalltechnischen Berechnungen maßgebliche Nachbarschaft werden in einem 3-dimensionalen Geländemodell digital erfasst. Hierbei werden die vorhandenen Baukörper, die abschirmend oder reflektierend wirken aufgenommen (siehe Anlagen 1).

Sämtliche Berechnungen werden mit dem Programm IMMI, Version 2017 vom 28.02.2018 der Firma Wölfel Engineering GmbH + Co. KG durchgeführt.

Die Ausbreitungsberechnungen der durch die Baustelle bedingten Emissionen werden auf Grundlage der AVV Baulärm /1/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ /3/ unter Berücksichtigung einer Mitwindwetterlage durchgeführt.

Zur Ergebnispräsentation werden Isophonen Karten berechnet. Die Isophonen werden aus den Rasterberechnungen ermittelt, die Berechnungen erfolgen in einer Rasterzellengröße von 5 m x 5 m und der Berechnungshöhe 5 m. Das Rechengebiet umfasst alle Bereiche in einem Abstand von jeweils 1 km beidseitig der AKN-Strecke und hat eine Gesamtbreite von 2 km.

Die farblichen Abstufungen der Schallimmissionsraster orientieren sich an der DIN 18005 /4/, um auch in Bereichen über 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts ein möglichst differenziertes Bild zu erhalten.

Für die Ermittlung der Bewohner der streckenparallelen anliegenden Häuser wurde auf eine statistische Kenngröße zurückgegriffen:

$(\text{Gebäudefläche} * 0,8 * \text{Stockwerkshöhe}) / \text{Wohnfläche pro Einwohner}$

Aus statistischen Daten von 2012 für den Kreis Segeberg wurden  $43,2\text{m}^2 / \text{Einwohner}$  zugrunde gelegt (Quelle: [https://www.statistik-nord.de/fileadmin/Dokumente/NORD.regional/NR14\\_Statistik-Profil\\_SH\\_2012.pdf](https://www.statistik-nord.de/fileadmin/Dokumente/NORD.regional/NR14_Statistik-Profil_SH_2012.pdf) Seite 49).

Hierbei wurden alle in dem zur Verfügung gestellten LOD1 als Wohnhäuser kategorisierten Gebäude für die statistische Ermittlung der Einwohner herangezogen. Für alle übrigen Gebäude wurde davon ausgegangen, dass diese unbewohnt sind. Dies gilt beispielsweise auch für Bürogebäude / Schulen o.ä. Der Schutzstatus bleibt hiervon unbenommen, da diese Gebäude dennoch in die Beurteilung mit eingehen.

## 5. Schutzwürdige Nutzungen

Im Bereich der Ausbaustrecke (in einem Umkreis von ca. 1.000 m um die Ausbaustrecke) befinden sich zum Teil schutzwürdige Nutzungen, die nach AVV Baulärm /1/ den in Tabelle 2 und Tabelle 3 genannten Klassen zugeordnet werden.

Betroffen sind insbesondere die Städte und Gemeinden Bönningstedt, Hasloh, Quickborn, Ellerau, Henstedt-Ulzburg und Kaltenkirchen. Zumeist liegen entlang der Ausbaustrecke innerhalb der betroffenen Städte und Gemeinden Wohngebiete vor. Teilweise grenzen auch weniger sensible Nutzungen wie Gewerbegebiete an (etwa nördlich der AKN Strecke A1 im Bereich Tanneneck sowie westlich der Strecke in Henstedt-Ulzburg Nord und beiderseits der Strecke in Kaltenkirchen Süd).

## 6. Bautätigkeiten

Den rechnerischen Prognosen liegen die Angaben der AKN Eisenbahn GmbH zur Baustellensituation (Lage der Bauabschnitte, Bauzeitenplan sowie eine Abschätzung der eingesetzten Maschinen, ihrer Anzahl und Einsatzzeiten) zugrunde (siehe Anlage 4).

Die Baumaßnahmen im Planfeststellungsabschnitt Landesgrenze HH / SH bis Kaltenkirchen reichen von ca. km 11,1 bis km 34,4 und umfassen über ca. 23,3 km Streckenlänge folgende Baukategorien:

### A. Baufeldräumung, km 11,1 – 34,4

### B. Bahnhöfe

B1: Bf Bönningstedt, km 12,2 – 12,4

B2: Bf Hasloh, km 15,8 – 16,0

B3: Bf Quickborn Süd, km 19 – 19,2

B4: Bf Quickborn, km 20,0 – 20,2

B5: Bf Ellerau, km 22,6 – 22,8

B6: Bf Tanneneck, km 24,0 – 24,3

B7: Bf Ulzburg Süd, km 26,9 – 27,0

B8: Bf Henstedt-Ulzburg, km 29,5 – 29,6 (größtenteils im Tunnel)

B9: Bf Kaltenkirchen Süd, km 32,9 – 33,0

B10: Bf Kaltenkirchen, km 34,2 – 34,3 (größtenteils im Tunnel)

### C. Ingenieurbauwerke

C1: Durchlass Viehtrift, km 21,8 – 21,9

C2: Brücke über die Gronau, km 22,0

C3: Fußgängertunnel Bahnstraße, km 22,4 – 22,5

#### **E. Neubau und Umbau Weichen**

E1: Weichenverbindung Quickborn, km 19,5 – 19,6

E2: Neue Weichenverbindung, km 25,1 – 25,2

E3: Weiche 807 Kaltenkirchen, km 33,0 – 33,3

E4: Verschiebung Weiche 701, km 23,9 – 24,0

#### **F. Zweigleisiger Ausbau, km 20,4 – 22,6**

#### **G. Gleisabsenkungen, km 28,6 – 32,4 (teilweise im Tunnel)**

#### **H. Gründung und Herstellung der Oberleitungsmaste, km 11,1 - 34,4**

#### **I. Montage der Fahrleitungen, km 11,1 - 34,4**

Innerhalb der 8 Baukategorien sind mehrere Bauabschnitte und eine Vielzahl unterschiedlicher Bautätigkeiten notwendig, welche wiederum unterschiedliche Baugeräte und -verfahren bedingen. Diese sind von der AKN Eisenbahn GmbH zur sicheren Seite hin eingeschätzt worden und in der Anlage 4 detailliert zusammengestellt.

Die Baumaßnahmen im Planfeststellungsabschnitt Landesgrenze HH / SH bis Kaltenkirchen sollen in einem Gesamtzeitraum von ca. 32 Monaten erfolgen (siehe Bauablaufpläne in Anlage 3). Die Bautätigkeiten innerhalb der einzelnen Baukategorien verlaufen größtenteils zeitlich aufeinander aufbauend – teilweise sind jedoch auch zeitliche Überschneidungen einzelner Bauabläufe vorgesehen. Auch die einzelnen Baukategorien werden teilweise mit zeitlichen Überschneidungen zueinander bearbeitet. Jedoch besteht hierbei gleichzeitig größtenteils kein räumlicher Zusammenhang.

Größtenteils finden die Arbeiten während des Tagzeitraums statt. Auch die Gründung und das Aufstellen der Oberleitungsmaste sowie die Arbeiten an den Weichen und die Gleisabsenkungen erfolgen zwar während einer Vollsperrung der Gleise, jedoch ausschließlich tagsüber. Ausschließlich für bestimmte Arbeiten am Gleis im Rahmen der Herstellung des zweiten Gleises sowie der Ingenieurbauwerke sind (Wochenend)-sperrpausen inklusive der Nächte vorgesehen.

Zur Abschätzung der Beeinträchtigungen in der Nachbarschaft durch den zu erwartenden Baulärm wurden alle anfallenden Bautätigkeiten ausgewertet und untersucht.

Hierzu wurde jedem Einsatzgerät bzw. jedem Bauverfahren ein Schalleistungspegel zugeordnet. Die Angaben zu Schallemissionen (Schalleistungspegel, Impulshaltigkeitszuschlag, Emissionshöhen) wurden entweder den Technischen Berichten zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen /5/, den Technischen Berichten zur Untersuchung von Lkw und Lkw-bezogenen Verladegeräuschen /6/ sowie den Datenblättern der Maschinenhersteller und weiteren Literaturquellen sowie Erfahrungswerten entnommen. Alle für die Baumaßnahmen vorgesehenen Baumaschinen und Geräte sind mit deren Schalleistungspegel und Da-

tenquellen in Anlage 2 aufgelistet. Es handelt sich hierbei um eine Betrachtung zur sicheren Seite hin.

Bezüglich der Technischen Berichte zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen ist zu erwähnen, dass nicht die Lautstärke der Baumaschinen selbst (wie in den Kenndatenblättern der einzelnen Geräte üblich) sondern Schallemissionspegel für Bauvorgänge mit diesen Geräten angegeben sind. Dies wird insofern relevant, da in der 32. BImSchV /7/ bzw. der Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 8. Mai 2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen maximal zulässige Geräuschemissionen für dem Stand der Technik entsprechende Baugeräte festgelegt sind. Dabei wird sich allerdings auf die Geräuschemissionen der Baumaschinen selbst bezogen. Da in diesem Gutachten Schallemissionspegel für Bauvorgänge mit diesen Geräten angesetzt wurden, entfallen etwaige Pegelanpassungen nach der o.g. Verordnung bzw. Richtlinie.

Spitzenschallpegel (kurzzeitige Geräuschspitzen) der Baumaschinen / Bautätigkeiten wurden nicht berücksichtigt, da diese in der AVV Baulärm /1/ nur im Zusammenhang mit nächtlichen Immissionen Erwähnung finden (vgl. AVV Baulärm, Kapitel 3.1.3).

Entsprechend den Vorgaben der AVV Baulärm /1/ Kapitel 6.7, ist für die Ermittlung des Beurteilungspegels unter Berücksichtigung der Betriebsdauer und der Anzahl der Baumaschinen eine Zeitkorrektur abzuziehen. Diese Korrektur beträgt je Maschineneinsatz die in Tabelle 4 aufgeführten Abzüge (Zeitkorrektur).

**Tabelle 4: Zeitkorrektur nach AVV-Baulärm**

Tag [h]	Nacht [h]	Zeitkorrektur [dB(A)]
bis 2,5	bis 2	-10
2,5 bis 8	2 bis 6	-5
über 8	über 6	0

Die so korrigierten Schalleistungspegel für die einzelnen Baumaschinen bzw. Bauverfahren sind in der Anlage 4 zusammengestellt. Diese wurden für die einzelnen Bautätigkeiten energetisch addiert, sodass jeder Bautätigkeit ein Gesamtschalleistungspegel Tag und soweit vorhanden auch Nacht zugeordnet werden konnte. Diese wurden den jeweiligen von der AKN Eisenbahn GmbH benannten Bauflächen zugeordnet (siehe Anlagen 1A bis 1I).

Sofern innerhalb der einzelnen Bautätigkeiten über die Bauzeit verschiedenen Tätigkeiten anfallen (z.B. C Ingenieurbauwerke, E Neubau und Umbau Weichen, F Zweigleisiger Ausbau und G Gleisabsenkungen), wurden die jeweils lautesten

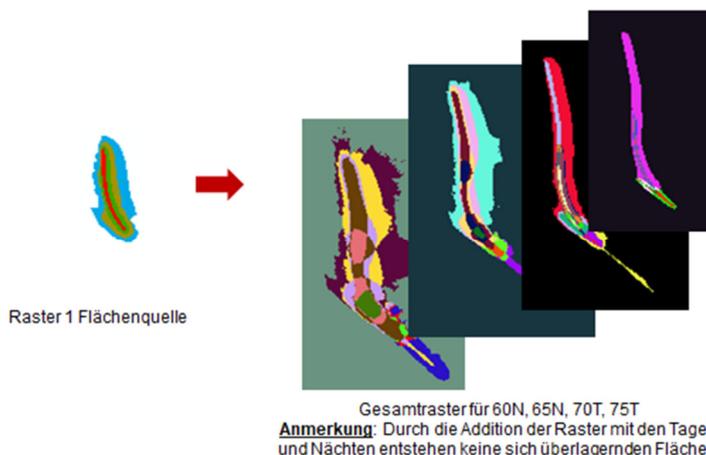
Bautätigkeiten ausgewertet, welche an einem Tag stattfinden können, und zur sicheren Seite hin der gesamten Bauzeit zugeordnet.

Innerhalb der Baustellenflächen, welche über einen Baufortschritt während der Bauzeit bearbeitet werden (H Gründung und Herstellung der Oberleitungsmaste und I Montage der Fahrleitungen sowie F – Zweigleisiger Ausbau: F3\_1\_B\_2\_1 und F3\_1\_B\_2\_2) wurde dies entsprechend durch energetische Beaufschlagung des Gesamtschalleistungspegels berücksichtigt. Es wurde somit zur sicheren Seite hin berücksichtigt, dass diese Flächen gleichzeitig mit der Schallintensität der Teilflächen pro Tag abstrahlen. Bei der Baufeldräumung A wurde der zeitliche Ablauf hingegen über einzelne Teilflächen abgebildet.

Innerhalb der Tunnelbereiche Bf Henstedt-Ulzburg und Bf Kaltenkirchen ist davon auszugehen, dass durch die anfallenden Bautätigkeiten kein relevanter Schalleintrag in der Höhe der Emission aufgrund der Abschirmung durch den Tunnel auf die Nachbarschaft zu erwarten ist. Somit wurden die entsprechenden Bautätigkeiten innerhalb der Tunnelbereiche an den Bahnhöfen A8 und B10, für die Gleisabsenkungen G sowie die Baufeldräumung A, Gründung und Herstellung der Oberleitungsmaste H und Montage der Fahrleitungen I nicht als Schalleintrag auf die Nachbarschaft berechnet. Jedoch wurden die Bautätigkeiten vor und hinter den Tunnelbereichen auch innerhalb der Ein- und Ausfahrbereiche in vollem Umfang berücksichtigt (siehe Anlagen 1A, 1B.7\_8, 1B.9\_10, 1G, 1H, 1I).

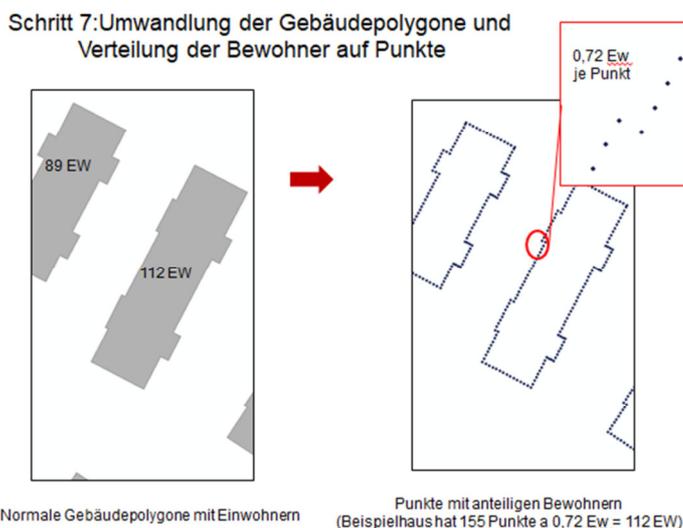
Für jede Bautätigkeit wurde ausgehend von der zugeordneten Baustellenfläche der Schalleintrag auf die Nachbarschaft einzeln berechnet. Die Bautätigkeiten, welche sich hierbei zeitlich und räumlich überlagern (siehe Bauablaufplan in Anlage 3), wurden entsprechend energetisch überlagert mit den jeweiligen Überlagerungszeiten berücksichtigt (Bautätigkeiten innerhalb der Baufeldräumung A1.5 und A1.6, innerhalb B4 am Bf Quickborn, innerhalb B8 am Bf Henstedt-Ulzburg, innerhalb F zweigleisiger Ausbau sowie Bautätigkeiten C1 Durchlass Viehtrift und C2 für die Brücke über die Gronau mit F dem zweigleisigen Ausbau).

Über die Isophonen und die Gebäude mit Einwohnerdaten wurde so für jede Bautätigkeit die Anzahl der belasteten Einwohner, welche unzumutbaren Belastungen durch Baulärm ausgesetzt sind, abgeschätzt. Hierzu wurden für den Tag die 70 dB(A)- sowie die 75 dB(A)-Isophonen ausgewertet. Für die Nacht wurden entsprechend die 60 dB(A)- sowie die 65 dB(A)-Isophonen ausgewertet und mit der jeweiligen Bauzeit verschnitten. Für die überlagerte Betrachtung wurden die Raster der betreffenden Flächenquellen pro Isophone aufaddiert (siehe Abbildung 1).



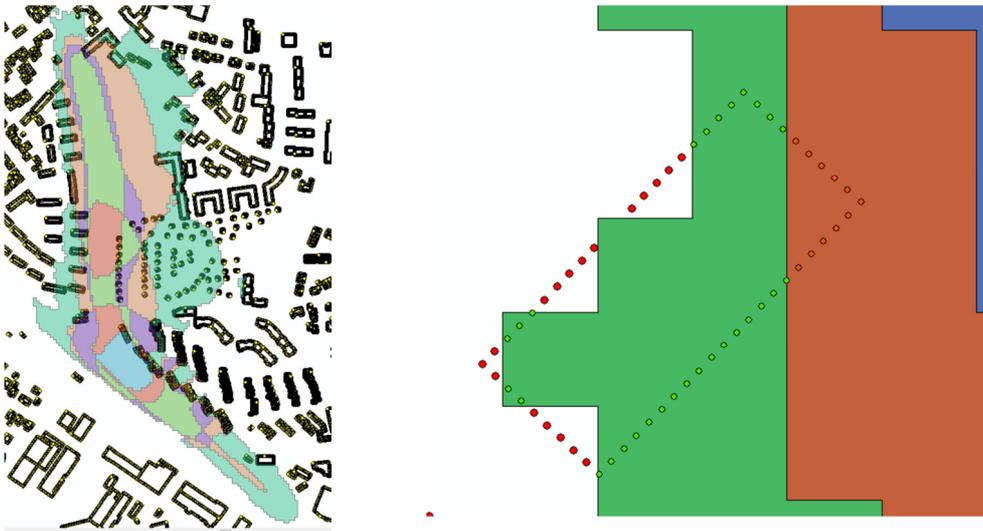
**Abbildung 1: Addition der Raster aller Flächenquellen in ein großes Raster je Iso-  
 phone**

Die innerhalb dieser Isophonen liegenden wie auch die diese schneidenden Gebäude wurden hinsichtlich ihrer statistisch vorhandenen Einwohner gewertet. Hierfür wurden die statistischen Einwohner gleichmäßig über die Fassade verteilt (siehe Abbildung 2).



**Abbildung 2: Umwandlung der Gebäudepolygone und Verteilung der Bewohner auf Punkte**

Die anteiligen Einwohner wurden so einer Zeitfläche zugewiesen und aufsummiert (siehe Abbildung 3).



**Abbildung 3: Räumliche Verbindung von Polygonen mit Einwohnern**

Zudem ist in den Anlagen 5 exemplarisch für jeden Bauabschnitt jeweils die lauteste Bautätigkeit am Tag und in der Nacht anhand von Rasterlärmkarten dargestellt. Hieraus lässt sich die zu erwartende Lärmbelastung für die Nachbarschaft während der Bauzeiten abschätzen und beurteilen. Zur sicheren Seite hin können die Ergebnisse auf den jeweiligen Bauabschnitt übertragen werden.

## 7. Berechnungsergebnisse und Bewertung

Die Berechnungsergebnisse für die untersuchten Baustellentätigkeiten sind in den Anlagen 5A bis 5I in Form von Schallimmissionsrastern für repräsentativ gewählte Bauabläufe für jeden einzelnen Bauabschnitt dargestellt. Sie bilden die maximal zu erwartende Lärmbelastungssituation in der umliegenden Nachbarschaft im jeweiligen Bauabschnitt ab. Die Farbskala der Raster ist der der DIN 18005 /4/ nachempfunden.

Im Folgenden werden die Berechnungsergebnisse der exemplarisch untersuchten Baustellen-Szenarien beschrieben und die Lärmbelastungssituation in der umliegenden Nachbarschaft erläutert.

### 7.1 Baufeldräumung, km 11,1 – 34,4

Die Berechnungsergebnisse in Anlage 5A zeigen exemplarisch für den Bauablauf 1.1 (Bereich Bönningstedt, dass während der Baufeldräumung mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte tagsüber an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen zu rechnen ist. In den, den Bauabschnitt flankierenden Wohngebieten wird der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm /1/ an den nächstgelegenen, schienenzugewandten Gebäudefassaden mit Beurteilungspegeln zumeist zwischen 55 und 65 dB(A) größtenteils überschritten. Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag sind hier noch in Entfernungen von bis zu ca. 100 m zur AKN-Bahntrasse zu verzeichnen (siehe orange bis lila Einfärbungen in Anlage 5A).

Bei der Baufeldräumung sind nach Angaben der AKN Eisenbahn GmbH keine Arbeiten während der Nachtzeiten vorgesehen.

Die Bauzeiten und somit die schalltechnischen Belastungen in den anliegenden Gebieten betragen für die Baufeldräumung insgesamt 57 Tage und zwischen 5 Tagen und 22 Tagen in den einzelnen Abschnitten. Hierbei treten keine zeitlichen Überschneidungen auf.

Insgesamt sind während der Baufeldräumung folgende Belastungen zu erwarten, welche über der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle liegen:

- Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag:  
rund 10 Einwohner über eine Zeit von bis zu 8 Tagen
- Beurteilungspegel von mindestens 75 dB(A) am Tag:  
keine

Hierbei ist festzuhalten, dass die Zeiten der Belastungen über den Schwellenwerten über alle Abschnitte der Baufeldräumung im Planfeststellungsabschnitt Landesgrenze HH / SH bis Kaltenkirchen aufsummiert und hieraus die Anzahl der jeweils betroffenen Einwohner ausgezählt wurden. Die hier angegebenen zeitlichen

Belastungen liegen somit nicht am Stück sondern insgesamt auf den Zeitraum der Baufeldräumung verteilt vor. Die hier angegebenen betroffenen Einwohner verteilen sich somit über die Gesamtstrecke auf den Zeitraum der Baufeldräumung.

## 7.2 Bahnhöfe

### 7.2.1 B1: Bf Bönningstedt, km 12,2 - 12,4

Die Berechnungsergebnisse in Anlage 5B.1 zeigen exemplarisch für den Bauablauf 1.1, Bereich 1.5 (Oberleitungsmaste im Bahnhofsbereich), dass während der Bauarbeiten am Bf Bönningstedt mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte tagsüber an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen zu rechnen ist. In den, den Bauabschnitt flankierenden Wohngebieten wird der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm /1/ an den nächstgelegenen, schienenzugewandten Gebäudefassaden mit Beurteilungspegeln zwischen 55 und 65 dB(A) zum Teil deutlich überschritten. Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag sind hier auch in bis ca. 150 m zur AKN-Bahntrasse noch zu verzeichnen (siehe orange bis blaue Einfärbungen in Anlage 5B.1).

Für die Baumaßnahmen am Bf Bönningstedt sind nach Angaben der AKN Eisenbahn GmbH keine Arbeiten während der Nachtzeiten vorgesehen.

Die Bauzeiten und somit die schalltechnischen Belastungen in den anliegenden Gebieten betragen für den Bf Bönningstedt insgesamt 102 Tage und zwischen 1 Tag und 15 Tagen für die einzelnen Bauabläufe. Hierbei treten keine zeitlichen Überschneidungen auf.

Insgesamt sind am Bf Bönningstedt folgende Belastungen zu erwarten, welche über der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle liegen:

- Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag:  
rund 5 Einwohner über eine Zeit von 1 Tag
- Beurteilungspegel von mindestens 75 dB(A) am Tag:  
keine

### **7.2.2 B2: Bf Hasloh, km 15,9 - 16,1**

Die Berechnungsergebnisse in Anlage 5B.2 zeigen exemplarisch für den Bauablauf 2.2, Bereich 2.5 (Oberleitungsmaste im Bahnhofsbereich), dass während der Bauarbeiten am Bf Hasloh mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte tagsüber an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen zu rechnen ist. In den, den Bauabschnitt flankierenden Wohngebieten wird der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm /1/ an den nächstgelegenen, schienenzugewandten Gebäudefassaden mit Beurteilungspegeln zwischen 55 und 65 dB(A) zum Teil deutlich überschritten. Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag sind hier auch in bis ca. 200 m zur AKN-Bahntrasse noch zu verzeichnen (siehe orange bis blaue Einfärbungen in Anlage 5B.2).

Für die Baumaßnahmen am Bf Hasloh sind nach Angaben der AKN Eisenbahn GmbH keine Arbeiten während der Nachtzeiten vorgesehen.

Die Bauzeiten und somit die schalltechnischen Belastungen in den anliegenden Gebieten betragen für den Bf Hasloh insgesamt 107 Tage und zwischen 1 Tag und 15 Tagen für die einzelnen Bauabläufe. Hierbei treten keine zeitlichen Überschneidungen auf.

Insgesamt sind am Bf Hasloh folgende Belastungen zu erwarten, welche über der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle liegen:

- Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag:  
rund 10 Einwohner über eine Zeit von bis zu 11 Tagen
- Beurteilungspegel von mindestens 75 dB(A) am Tag:  
keine

### **7.2.3 B3+4: Bf Quickborn Süd + Quickborn, km 19,0 - 19,2 und km 20,0 - 20,4**

Die Berechnungsergebnisse in Anlage 5B.3\_4 zeigen exemplarisch für den Bauablauf 3.1, Bereich 1.3 (Gleise wiederherstellen) und Bauablauf 4.2, Bereich 2.5 (Oberleitungsmaste im Bahnsteigbereich), dass während der Bauarbeiten an den Bahnhöfen Quickborn Süd und Quickborn mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte tagsüber an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen zu rechnen ist. In den, den Bauabschnitt flankierenden Wohngebieten wird der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm /1/ an den nächstgelegenen, schienenzugewandten Gebäudefassaden mit Beurteilungspegeln zwischen 60 und 70 dB(A) zum Teil deutlich überschritten. Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag sind hier auch in bis ca. 300 m zur AKN-Bahntrasse noch zu verzeichnen (siehe orange bis blaue Einfärbungen in Anlage 5B. 3\_4).

Für die Baumaßnahmen an den Bahnhöfen Quickborn Süd und Quickborn sind nach Angaben der AKN Eisenbahn GmbH keine Arbeiten während der Nachtzeiten vorgesehen.

Die Bauzeiten und somit die schalltechnischen Belastungen in den anliegenden Gebieten betragen für den Bf Quickborn Süd insgesamt 130 Tage und zwischen 2 und 15 Tagen für die einzelnen Bauabläufe. Für den Bf Quickborn kommen insgesamt 129 Tage und zwischen 1 Tag und 15 Tagen für die einzelnen Bauabläufe hinzu. Beim Bf Quickborn treten zum Teil zeitliche Überschneidungen auf, was bei den Berechnungen entsprechend berücksichtigt wurde.

Insgesamt sind an dem Bf Quickborn Süd zusammen mit dem Bf Quickborn folgende Belastungen zu erwarten, welche über der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle liegen:

- Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag:  
rund 70 Einwohner, hiervon ca. die Hälfte über eine Zeit von bis zu 7 Wochen und ca. die Hälfte über eine Zeit von bis zu 17 Wochen
- Beurteilungspegel von mindestens 75 dB(A) am Tag:  
rund 30 Einwohner, hiervon ca. die Hälfte über eine Zeit von weniger als 1 Woche und ca. die Hälfte über eine Zeit von bis zu 7 Wochen

#### **7.2.4 B5+6: Bf Ellerau + Tanneneck, km 22,6 - 22,8 und km 24,0 - 24,4**

Die Berechnungsergebnisse in Anlage 5B.5\_6 zeigen exemplarisch für den Bauablauf 5.3, Bereich 3.3 (Bahnsteigerhöhung herstellen) und 6.2, Bereich 2.3 (Erdbau, Fundamente und Bahnsteigaufhöhung einbauen), dass während der Bauarbeiten an den Bahnhöfen Ellerau und Tanneneck mit Überschreitungen der z Immissionsrichtwerte tagsüber an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen zu rechnen ist. In den, den Bauabschnitt flankierenden Wohngebieten wird der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm /1/ an den nächstgelegenen, schienenzugewandten Gebäudefassaden mit Beurteilungspegeln zwischen 60 und 70 dB(A) zum Teil deutlich überschritten. Im Bereich Bf Tanneneck sind in den nördlich angrenzenden Gewerbegebieten keine Richtwertüberschreitungen zu verzeichnen. Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag sind hier auch in bis ca. 150 m zur AKN-Bahntrasse noch zu verzeichnen (siehe orange bis blaue Einfärbungen in Anlage 5B. 5\_6).

Für die Baumaßnahmen an den Bahnhöfen Ellerau und Tanneneck sind nach Angaben der AKN Eisenbahn GmbH keine Arbeiten während der Nachtzeiten vorgesehen.

Die Bauzeiten und somit die schalltechnischen Belastungen in den anliegenden Gebieten betragen für den Bf Ellerau insgesamt 86 Tage und zwischen 3 und 10 Tagen für die einzelnen Bauabläufe. Für den Bf Tanneneck kommen insgesamt

147 Tage und zwischen 8 und 40 Tagen für die einzelnen Bauabläufe hinzu. Es treten keine zeitliche Überschneidungen auf.

Insgesamt sind an dem Bf Ellerau zusammen mit dem Bf Tanneneck folgende Belastungen zu erwarten, welche über der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle liegen:

- Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag:  
rund 50 Einwohner, hiervon ca. die Hälfte über eine Zeit von bis zu 7 Wochen und ca. die Hälfte über eine Zeit von bis zu 11 Wochen
- Beurteilungspegel von mindestens 75 dB(A) am Tag:  
rund 5 Einwohner über eine Zeit von bis zu 9 Wochen

#### **7.2.5 B7+8: Bf Ulzburg Süd + Henstedt-Ulzburg, km 26,9 - 27,1 und km 29,5 - 29,7**

Die Bautätigkeiten für den Bf Henstedt-Ulzburg finden im Trog statt. Die Berechnungsergebnisse in Anlage 5B.7\_8 zeigen exemplarisch für den Bauablauf 7.2, Bereich 2.3 (Gründung und Aufbau der Oberleitungsmasten) und 8.2, Bereich 2.4 (Wandabbruch, Abbruch und Herstellung Ankerköpfe und Abdichten), dass während der Bauarbeiten an den Bahnhöfen Ulzburg Süd und Henstedt-Ulzburg mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte tagsüber an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen zu rechnen ist. In den, den Bauabschnitt flankierenden Wohngebieten wird der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm /1/ an den nächstgelegenen, schienenzugewandten Gebäudefassaden mit Beurteilungspegeln zwischen 60 und 70 dB(A) zum Teil deutlich überschritten. Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag sind hier auch in bis ca. 250 m zur AKN-Bahntrasse noch zu verzeichnen (siehe orange bis blaue Einfärbungen in Anlage 5B. 7\_8).

Für die Baumaßnahmen an den Bahnhöfen Ulzburg Süd und Henstedt-Ulzburg sind nach Angaben der AKN Eisenbahn GmbH keine Arbeiten während der Nachtzeiten vorgesehen.

Die Bauzeiten und somit die schalltechnischen Belastungen in den anliegenden Gebieten betragen für den Bf Ulzburg Süd insgesamt 111 Tage und zwischen 1 und 25 Tagen für die einzelnen Bauabläufe. Für den Bf Henstedt-Ulzburg kommen insgesamt 218 Tage und zwischen 3 und 30 Tagen für die einzelnen Bauabläufe hinzu. Beim Bf Henstedt-Ulzburg treten zum Teil zeitliche Überschneidungen auf, was bei den Berechnungen entsprechend berücksichtigt wurde.

Insgesamt sind an dem Bf Ulzburg Süd zusammen mit dem Bf Henstedt-Ulzburg folgende Belastungen zu erwarten, welche über der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle liegen:

- Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag:  
rund 15 Einwohner, hiervon der Großteil über eine Zeit von bis zu 5 Wochen und ca. die Hälfte über eine Zeit von bis zu 9 Wochen
- Beurteilungspegel von mindestens 75 dB(A) am Tag:  
keine

### **7.2.6 B9+10: Bf Kaltenkirchen Süd + Kaltenkirchen, km 32,9 - 33,1 und km 34,2 - 34,4**

Die Bautätigkeiten für den Bf Kaltenkirchen finden im Trog statt.

Die Berechnungsergebnisse in Anlage 5B.9\_10 zeigen exemplarisch für den Bauablauf 9.2, Bereich 2.1 (Bahnsteigverlängerung herstellen, Pflasterung, Anpassung Kabeltrassen) und 10.1, Bereich 1.1 (Bahnsteigausrüstung zurückbauen, Bahnsteigplattenbelag ausbauen), dass während der Bauarbeiten an den Bahnhöfen Kaltenkirchen Süd und Kaltenkirchen mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte tagsüber an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen zu rechnen ist. In den, den Bauabschnitt flankierenden Wohngebieten wird der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm /1/ an den nächstgelegenen, schienenzugewandten Gebäudefassaden mit Beurteilungspegeln zwischen 60 und 65 dB(A) zum Teil deutlich überschritten. Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag sind hier auch in bis ca. 120 m zur AKN-Bahntrasse noch zu verzeichnen (siehe orange bis blaue Einfärbungen in Anlage 5B. 9\_10). Im Bereich Bf Kaltenkirchen Süd sind in den angrenzenden Gewerbegebieten kaum Richtwertüberschreitungen zu verzeichnen.

Für die Baumaßnahmen an den Bahnhöfen Kaltenkirchen Süd und Kaltenkirchen sind nach Angaben der AKN Eisenbahn GmbH keine Arbeiten während der Nachtzeiten vorgesehen.

Die Bauzeiten und somit die schalltechnischen Belastungen in den anliegenden Gebieten betragen für den Bf Kaltenkirchen Süd insgesamt 138 Tage und zwischen 3 und 33 Tagen für die einzelnen Bauabläufe. Für den Bf Kaltenkirchen kommen insgesamt 67 Tage und zwischen 8 und 18 Tagen für die einzelnen Bauabläufe hinzu. Es treten keine zeitliche Überschneidungen auf.

Insgesamt sind an dem Bf Kaltenkirchen Süd zusammen mit dem Bf Kaltenkirchen keine Belastungen zu erwarten, welche über der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle liegen.

### 7.3 Ingenieurbauwerke

Als Ingenieurbauwerke sind zu nennen:

- C1: Durchlass Viehtrift, km 21,8 – 21,9
- C2: Brücke über die Gronau, km 22,0
- C3: Fußgängertunnel Bahnstraße, km 22,4 – 22,5

Die Berechnungsergebnisse in Anlage 5c.t zeigen exemplarisch für den Bauablauf 3.2, Bereich B2 am Fußgängertunnel Bahnstraße (Abbruch und Herstellung neues Fußgängertunnelportal), dass mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte tagsüber an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen zu rechnen ist. In den, den Bauabschnitt flankierenden Wohngebieten wird der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm /1/ an den nächstgelegenen, schienenzugewandten Gebäudefassaden mit Beurteilungspegeln von über 80 dB(A) deutlich überschritten. Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag sind hier auch in weiteren Entfernungen (mehr als 300 m) zur AKN-Bahntrasse noch zu verzeichnen (siehe orange bis blaue Einfärbungen in Anlage 5c.t). Für die Brücke über die Gronau ergäbe sich aufgrund der weiter entfernten Wohnbebauung ein etwas weniger kritisches Bild. Der Durchlass Viehtrift befindet sich außerhalb von schutzbedürftigen Nutzungen und ruft somit deutlich weniger Betroffenheiten hervor.

Zur Einbringung der Spundwände sind nach Angaben der AKN Eisenbahn GmbH zudem Arbeiten in der Nachtzeit während der vorgesehenen Gleissperrung notwendig. Die Berechnungsergebnisse in Anlage 5c.n zeigen exemplarisch für den Bauablauf 2.3, Bereich 3.1 an der Brücke über die Gronau (Einbringung Spundwände im Bereich Gleis 2), dass während der Bauarbeiten mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nachts an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen zu rechnen ist. In den, den Bauabschnitt flankierenden Wohngebiet wird der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm /1/ an den nächstgelegenen, schienenzugewandten Gebäudefassaden mit Beurteilungspegeln zwischen 45 und 50 dB(A) nachts überschritten. Überschreitungen des Immissionsrichtwertes der AVV Baulärm /1/ für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts sind hier auch in weiteren Entfernungen (mehr als 250 m) zur Baustelle noch zu verzeichnen (siehe dunkelgrüne bis lila Einfärbungen in Anlage 5c.n). Für den Fußgängertunnel Bahnstraße ergäbe sich aufgrund der nähergelegenen Wohnbebauung ein etwas kritischeres Bild. Der Durchlass Viehtrift befindet sich außerhalb von schutzbedürftigen Nutzungen und ruft somit auch nachts deutlich weniger Betroffenheiten hervor.

Die Bauzeiten und somit die schalltechnischen Belastungen in den anliegenden Gebieten betragen für die Herstellung der Ingenieurbauwerke insgesamt 488 Tage und 21 Nächte, davon für den Durchlass Viehtrift 84 Tage sowie 5 Nächte, für die

Brücke über die Gronau 258 Tage sowie 16 Nächte, für den Fußgängertunnel Bahnstraße 146 Tage. Hierbei treten zum Teil zeitliche Überschneidungen mit den Bauabläufen der Kategorie F (zweigleisiger Ausbau) auf, was bei den Berechnungen entsprechend berücksichtigt wurde.

Insgesamt sind in den Bereichen der Ingenieurbauwerke, insbesondere im Bereich des Fußgängertunnels Bahnstraße, teilweise in Überlagerung mit Arbeiten zum zweigleisigen Ausbau folgende Belastungen zu erwarten, welche über der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle liegen:

- Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag:  
rund 30 Einwohner, hiervon fast alle über eine Zeit von bis zu 11 Wochen und vereinzelte über eine Zeit von bis zu 21 Wochen
- Beurteilungspegel von mindestens 75 dB(A) am Tag:  
rund 15 Einwohner, hiervon fast alle über eine Zeit von bis zu 11 Wochen und vereinzelte über eine Zeit von bis zu 17 Wochen
- Beurteilungspegel von mindestens 60 dB(A) in der Nacht:  
keine
- Beurteilungspegel von mindestens 65 dB(A) in der Nacht:  
keine

## 7.4 Neubau und Umbau Weichen

Als Ingenieurbauwerke sind zu nennen:

- E1: Weichenverbindung Quickborn, km 19,5 – 19,6
- E2: Neue Weichenverbindung, km 25,1 – 25,2
- E3: Weiche 807 Kaltenkirchen, km 33,0 – 33,3
- E4: Verschiebung Weiche 701, km 23,9 – 24,0

Die Berechnungsergebnisse in Anlage 5E zeigen exemplarisch für den Bauablauf 4.1, Bereich 1.1 für die Verschiebung der Weiche 701 bei Tanneneck (Schiene trennen; Boden, Gleis, Weiche ausbauen, abtransportieren), dass mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte tagsüber an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen zu rechnen ist. In den, den Bauabschnitt flankierenden Wohngebieten wird der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm /1/ an den nächstgelegenen, schienenzugewandten Gebäudefassaden mit Beurteilungspegeln über 70 dB(A) während der Bauzeit in den jeweiligen Bauabschnitten überschritten. Überschreitungen des maßgeblichen Immissionsrichtwertes sind hier auch in weiteren Entfernungen (bis zu 120 m) zur AKN-Bahntrasse noch zu verzeichnen (siehe orange bis blaue Einfärbungen in Anlage 5E). Ähnlich verhält es sich mit der Weichenverbindung Quickborn.

Die neue Weichenverbindung, km 25,1 – 25,2 und die Weiche 807 Kaltenkirchen befinden sich innerhalb von Gewerbegebieten und rufen somit kaum Betroffenheiten hervor.

Für die Baumaßnahmen an den Weichenverbindungen sind nach Angaben der AKN Eisenbahn GmbH keine Arbeiten während der Nachtzeiten vorgesehen.

Die Bauzeiten und somit die schalltechnischen Belastungen in den anliegenden Gebieten betragen für die Herstellung der Weichenverbindungen insgesamt 28 Tage, 7 Tage pro Weichenverbindung und zwischen 1 und 3 Tagen für die einzelnen Bauabläufe. Hierbei treten keine zeitlichen Überschneidungen auf.

Insgesamt sind in dem Bauabschnitt zur Herstellung der Weichenverbindungen, hier fast ausschließlich die Weichenverbindung Quickborn und Tanneneck, folgende Belastungen zu erwarten, welche über der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle liegen:

- Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag:  
rund 50 Einwohner, hiervon ca. die Hälfte über eine Zeit von bis zu 5 Tagen und ca. die Hälfte von über eine Zeit von bis zu 7 Tagen
- Beurteilungspegel von mindestens 75 dB(A) am Tag:  
rund 10 Einwohner über eine Zeit von 3 bis 6 Tagen

## 7.5 Zweigleisiger Ausbau, km 20,4 – 22,6

Die Berechnungsergebnisse in Anlage 5F.t zeigen exemplarisch für den Bauablauf 2.1, Bereich 1.5 (Umbau Gleis West, Einbau Schotter), dass während der Bauarbeiten zur Herstellung des zweiten Gleises mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte tagsüber an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen zu rechnen ist. In den, den Bauabschnitt flankierenden Wohngebieten und Wohnbauflächen wird der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm /1/ an den nächstgelegenen, schienenzugewandten Gebäudefassaden mit Beurteilungspegeln zwischen 70 und 75 dB(A) während der Bauzeit in den jeweiligen Bauabschnitten überschritten. Überschreitungen des maßgeblichen Immissionsrichtwertes sind hier auch in weiteren Entfernungen (bis zu 200 m) zur AKN-Bahntrasse noch zu verzeichnen (siehe orange bis blaue Einfärbungen in Anlage 5F.t).

Zur Herstellung des zweiten Gleises sind nach Angaben der AKN Eisenbahn GmbH zudem Nacharbeiten während der erforderlichen Sperrpausen notwendig. Die Berechnungsergebnisse in Anlage 5F.n zeigen exemplarisch für den Bauablauf 1.1, Bereich 1.13 (Neubau Gleis Ost, Stopfarbeiten), dass während der Bauarbeiten mit deutlichen Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte nachts an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen zu rechnen ist. In den, den Bauabschnitt flankierenden Wohngebieten wird der zulässige Immissionsrichtwert der AVV Baulärm /1/ an den nächstgelegenen, schienenzugewandten Gebäudefassaden mit Beurteilungspegeln zwischen 55 und 60 dB(A) nachts deut-

lich überschritten. Überschreitungen des Immissionsrichtwertes der AVV Baulärm /1/ für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts sind hier auch in weiteren Entfernungen (bis zu 700 m) zur Baustelle noch zu verzeichnen (siehe grüne bis dunkelrote Einfärbungen in Anlage 5F.n).

Die Bauzeiten und somit die schalltechnischen Belastungen in den anliegenden Gebieten betragen für die Herstellung des zweiten Gleises insgesamt 196 Tage sowie 15 Nächte und zwischen 1 und 50 Tagen sowie 1 bis 4 Nächten für die einzelnen Bauabläufe. Hierbei treten zum Teil zeitliche Überschneidungen auch mit den Arbeiten an den Ingenieurbauwerken C auf, was bei den Berechnungen entsprechend berücksichtigt wurde.

Insgesamt sind in dem Bauabschnitt zur Herstellung des zweiten Gleises, insbesondere im Bereich der Bahnstraße in Ellerau folgende Belastungen zu erwarten, welche über der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle liegen:

- Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag:  
rund 145 Einwohner, hiervon mehr als ein Drittel für 1 Tag, ein weiteres Drittel für 2 bis 3 Tage und das übrige Drittel für 4 bis 12 Tage
- Beurteilungspegel von mindestens 75 dB(A) am Tag:  
50 Einwohner, hiervon fast alle für 1 Tag und Vereinzelte bis zu 6 Tage
- Beurteilungspegel von mindestens 60 dB(A) in der Nacht:  
keine
- Beurteilungspegel von mindestens 65 dB(A) in der Nacht:  
keine

## 7.6 Gleisabsenkungen, km 28,6 – 32,4

Die Bautätigkeiten in Henstedt-Ulzburg finden größtenteils im Tunnel statt. Innerhalb der Tunnelbereiche ist davon auszugehen, dass aufgrund der Abschirmung kein relevanter Schalleintrag auf die Nachbarschaft durch die anfallenden Bautätigkeiten in der Höhe der Emission zu erwarten ist. Somit wurden die entsprechenden Bautätigkeiten innerhalb der Tunnelbereiche nicht als Schalleintrag auf die Nachbarschaft berechnet. Jedoch wurden die Bautätigkeiten vor und hinter den Tunnelbereichen auch innerhalb der Ein- und Ausfahrbereiche in vollem Umfang berücksichtigt.

Die Berechnungsergebnisse in Anlage 5G zeigen exemplarisch für den Bauablauf 1.1, Bereich 1.3 (Gleisbau mit Stopfarbeiten; Wiedereinbau Gleise, Weichen; Schweiß- und Stopfarbeiten), dass während der Bauarbeiten mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte tagsüber an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen zu rechnen ist. In den, den Bauabschnitt flankierenden Wohngebieten wird der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm /1/ an den nächstgelegenen, schienenzugewandten Gebäudefassaden mit Beurteilungspegeln zwischen 65 und 75 dB(A) deutlich überschritten. Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für

allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag sind hier auch in weiteren Entfernungen (mehr als 150 m) zur AKN-Bahntrasse noch zu verzeichnen (siehe orange bis blaue Einfärbungen in Anlage 5G).

Für die Baumaßnahmen an den Gleisabsenkungen sind nach Angaben der AKN Eisenbahn GmbH keine Arbeiten während der Nachtzeiten vorgesehen.

Die Bauzeiten und somit die schalltechnischen Belastungen in den anliegenden Gebieten betragen für die Gleisabsenkungen insgesamt 42 Tage und zwischen 1 Tag und 7 Tagen für die einzelnen Bauabläufe. Es werden keine zeitliche Überschneidungen berücksichtigt.

Insgesamt sind in der Kategorie zu den Gleisabsenkungen folgende Belastungen zu erwarten, welche über der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle liegen:

- Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag:  
rund 15 Einwohner über eine Zeit von 12 bis 16 Tagen
- Beurteilungspegel von mindestens 75 dB(A) am Tag:  
keine

## **7.7 Gründung und Herstellung Oberleitungsmaste, km 11,1 - 34,4**

Die Berechnungsergebnisse in Anlage 5H zeigen exemplarisch für das Teilstück H1.1, Bereich 1.3 (Gründung und Herstellung der Oberleitungsmaste im Bereich Ost km 16,0+51 bis km 22,6+59), dass während der Bauarbeiten zur Gründung und Herstellung der Oberleitungsmaste mit Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte tagsüber an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen zu rechnen ist. In den, den Bauabschnitt flankierenden, Wohngebieten wird der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm /1/ an den nächstgelegenen, schienenzugewandten Gebäudefassaden mit Beurteilungspegeln zum Teil über 70 und 75 dB(A) deutlich überschritten. Auch Gewerbegebiete sind von Beurteilungspegeln zum Teil über 75 dB(A) betroffen. Aufgrund des Baufortschritts treten die sehr hohen Belastungen jedoch jeweils nur über wenige Tage pro betroffenem Gebäude auf. Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag sind hier auch in weiteren Entfernungen (bis zu 450 m) zur AKN-Bahntrasse noch zu verzeichnen (siehe orange bis blaue Einfärbungen in Anlage 5H).

Zur Gründung und Herstellung der Oberleitungen sind nach Angaben der AKN Eisenbahn GmbH keine Arbeiten während der Nachtzeiten vorgesehen.

Die Bauzeiten und somit die schalltechnischen Belastungen in den anliegenden Gebieten betragen für die Gründung und Herstellung der Oberleitungsmaste, welche jeweils getrennt für die Ost- und Westseite erfolgen, insgesamt 190 Tage und zwischen 3 Tagen und 23 Tagen für die einzelnen Bauabläufe. Die Bauabläufe

finden im Baufortschritt statt. Hierbei treten keine zeitlichen Überschneidungen auf.

Insgesamt sind bei der Gründung und Herstellung der Oberleitungsmaste folgende Belastungen zu erwarten, welche über der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle liegen:

- Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag:  
rund 1.150 Einwohner überwiegend über eine Zeit von bis zu 2 Tagen
- Beurteilungspegel von mindestens 75 dB(A) am Tag:  
rund 340 Einwohner überwiegend über eine Zeit von bis zu 2 Tagen

Hierbei ist festzuhalten, dass die Zeiten der Belastungen über den grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen über alle Abschnitte im Rahmen der Gründung und Herstellung der Oberleitungsmaste im Planfeststellungsabschnitt Landesgrenze HH / SH bis Kaltenkirchen aufsummiert und hieraus die Anzahl der jeweils betroffenen Einwohner ausgezählt wurden. Die hier angegebenen betroffenen Einwohner liegen somit über die Gesamtstrecke auf den Zeitraum der Gründung und Herstellung der Oberleitungsmaste verteilt vor. Aufgrund des Baufortschritts treten die sehr hohen Belastungen jedoch jeweils nur über 2 Tage (je 1 Tag pro Seite) pro betroffenem Gebäude auf.

## **7.8 Montage der Fahrleitungen, km 11,1 - 34,4**

Die Berechnungsergebnisse in Anlage 5I zeigen exemplarisch für das Teilstück I2.11 (Montage der Oberleitung Gleis West km 19,5 - 20,9), dass während der Bauarbeiten zur Montage der Oberleitungen keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte tagsüber an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen zu rechnen ist.

Zur Montage der Oberleitungen sind nach Angaben der AKN Eisenbahn GmbH keine Arbeiten während der Nachtzeiten vorgesehen.

Die Bauzeiten und somit die schalltechnischen Belastungen in den anliegenden Gebieten betragen für die Montage der Oberleitungen insgesamt 106 Tage und jeweils 3 Tage für die einzelnen Teilstücke. Hierbei treten keine zeitlichen Überschneidungen auf, da es sich um eine bewegende Baustelle in einer Länge pro Tag von ca. 500 m handelt.

Insgesamt sind bei der Montage der Oberleitungen keine Belastungen zu erwarten, welche über der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle liegen.

## 8. Geräuschvorbelastung

Die zu erwartenden Beurteilungspegel aus dem Baulärm werden entsprechend der AVV Baulärm /1/ in vorliegender Prognose isoliert betrachtet untersucht. Jedoch besteht im vorliegenden Fall eine erhebliche schalltechnische Vorbelastung durch den Straßen- und Schienenverkehrslärm, die abhängig von der konkreten zeitlichen und spektralen Struktur der Baustellengeräusche teilweise auch zu akustischen Verdeckungseffekten führen wird.

Im Nahbereich der AKN-Strecke A1 ergeben sich bereits durch die Lärmemissionen der AKN-Bahntrasse in der Nullprognose Beurteilungspegel zwischen 55 und 65 dB(A) tags und 50 bis 60 dB(A) nachts. Höhere schalltechnische Belastungen von bis zu 70 dB(A) bestehen an Bahnübergängen und in engen Kurvenradien wie dem Bahnübergang in Ellerau.

In Bönningstedt kommen die schalltechnischen Einflüsse der westlich parallel zur AKN-Strecke A1 verlaufenden B4 Kieler Straße sowie der kreuzenden Bahnhofstraße / Norderstedter Straße hinzu.

In Hasloh sind neben der westlich parallel zur AKN-Strecke A1 verlaufenden B4 Kieler Straße die schalltechnischen Einflüsse des kreuzenden Garstedter Weg zu nennen.

In Quickborn kommen neben der westlich parallel zur AKN-Strecke A1 verlaufenden B4 Kieler Straße die schalltechnischen Einflüsse des kreuzenden Harksheider Weg hinzu.

In Ellerau sind neben der westlich parallel zur AKN-Strecke A1 verlaufenden Ellerauer Straße die schalltechnischen Einflüsse des kreuzenden Berliner Damm und der südlich verlaufenden Bahnstraße zu nennen. Die Verkehrslärmpegel betragen an der Bahnstraße bis zu 62 dB(A) nachts und am Bahnübergang in Ellerau über 70 dB(A) tags und nachts. Im Bereich Tanneneck kommen zudem die schalltechnischen Einflüsse der BAB A7 hinzu, welche laut der Umweltdaten des Landes S-H (LärmAtlas) in weiten Bereichen Beurteilungspegel über 60 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts hervorrufen.

In Ulzburg-Süd kommen zur AKN-Strecke A1 die Strecken A2 und A3 hinzu. Zudem verläuft östlich parallel die Hamburger Straße und es kreuzt die Kadener Chaussee. Ab dem Tunnelende in Henstedt-Ulzburg verläuft östlich die Hamburger Straße / Kisdorf-Feld.

In Kaltenkirchen Süd verläuft neben den AKN-Strecken A1 und A2 westlich parallel die Hamburger Straße und im Bereich Kaltenkirchen zusätzlich nördlich der Kisdorfer Weg.

Die Richtwerte der AVV Baulärm von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts werden somit in vielen Bereichen der untersuchten schutzwürdigen Nutzungen in einem

Umkreis von 1 km um die AKN-Strecke A1 herum bereits aufgrund von Verkehrslärm überschritten.

Somit kann aus fachlicher Sicht eine Abweichung von den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm für allgemeine Wohngebiete als vertretbar angesehen werden.

„Eine Abweichung von den Immissionsrichtwerten kann danach etwa dann in Betracht kommen, wenn im Einwirkungsbereich der Baustelle eine tatsächliche Lärmvorbelastung vorhanden ist, die über dem maßgeblichen Richtwert der AVV Baulärm liegt. Dabei ist der Begriff Vorbelastung hier nicht einschränkend in dem Sinne zu verstehen, dass nur Vorbelastungen durch andere Baustellen erfasst werden (vgl. etwa die einschränkende Definition in Nr. 2.4 1. Absatz Satz 1 TA Lärm). Maßgeblich ist vielmehr die Vorbelastung im natürlichen Wortsinn.

"Nachteilige Wirkungen" im Sinne des § 74 Abs. 2 Satz 2 VwVfG gehen nur von solchen baustellenbedingten Geräuschemissionen aus, die dem Einwirkungsbereich mit Rücksicht auf dessen durch die Gebietsart und die konkreten tatsächlichen Verhältnisse bestimmte Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit nicht mehr zugemutet werden können.“

(BVerwG, Urteil vom 10. Juli 2012 – 7 A 11.11 –, BVerwGE 143, 249-277, Rn. 32).

## 9. Grundsätzliche Lärminderungs-Strategien

Aufgrund der geplanten Baumaßnahmen im Planfeststellungsabschnitt Landesgrenze HH / SH bis Kaltenkirchen von ca. km 11,1 bis km 34,4 sind zum Teil erhebliche Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm /1/ während der Bauausführung an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen in den Bauphasen zu erwarten. Bei innerstädtischen Baustellen sind Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm kaum zu verhindern. Jedoch sind alle erdenklichen (die praktische Umsetzbarkeit und ein vertretbares Nutzen-Kosten Verhältnis vorausgesetzt) Maßnahmen zur Lärminderung zu prüfen, um vermeidbare Lärmimmissionen zu umgehen oder diesen entgegen zu wirken.

- **Bauverfahren**

Eine Möglichkeit der Schallreduktion an der Emissionsquelle auf einer Baustelle stellt die Wahl leiserer Bauverfahren dar. Durch eine gezielte Wahl leiserer Baumaßnahmen und Baumaschinen kann eine deutliche Lärminderung erzielt werden.

- **Qualität der Baugeräte**

Eine weitere Minimierung unnötiger Schallemissionen kann durch eine Überwachung der Qualität der eingesetzten Baumaschinen erfolgen. Dabei wäre sicherzustellen, dass nur neue, dem aktuellen Stand der Technik entsprechende, Baumaschinen zum Einsatz kommen. Dadurch soll die Verwendung alter und damit zumeist lauterer Geräte bzw. Anbauteile (vibrierende, klappernde Anbauteile) vermieden werden.

Zudem kann durch eine Überprüfung des Wartungszustands der Baugeräte auf der Baustelle herausgefunden werden, ob die Baugeräte einen guten oder möglicherweise einen mangelhaften Wartungszustand aufweisen. Bei mangelhaftem Wartungszustand wäre zu prüfen, inwieweit hierdurch vermeidbare Geräuschemissionen entstehen und diese „abgestellt“ werden können. Dies ist nur im Rahmen einer geräuschorientierten Bauüberwachung sicher zu stellen. Die Forderung zum Einsatz von nur dem Stand der Technik entsprechender Baumaschinen sollte in die Leistungsbeschreibung dieser Baumaßnahme aufgenommen werden.

- **Lärminderungsmaßnahmen an den Baugeräten**

Prinzipiell stellt die Verwendung möglichst geringer Motorleistungen bei den verwendeten Baumaschinen eine Möglichkeit zur Schallemissionsminderung dar. Da die hier als kritisch anzusehenden Geräusche im Wesentlichen mechanische Geräusche sind, ist hier kaum ein Lärminderungspotenzial für die lauten untersuchten Bauabläufe auszumachen.

- **Zeitliche Einschränkung des Bauablaufs**

Die untersuchten Baustellentätigkeiten sind bereits überwiegend auf den Tagzeitraum begrenzt worden. Wenige Tätigkeiten sollen jedoch jeweils in nächtlichen Sperrpausen von etwa 22 bis 6 Uhr durchgeführt werden.

Eine Lärminderung durch die Verlagerung der intensiveren Baumaßnahmen auf den Tagzeitraum ist somit zu prüfen. Eine Optimierung im Tagzeitraum ist theoretisch durch kürzere Arbeitszeiten denkbar. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind Arbeitszeiten für eine konservative Abschätzung der Geräuschbelastung bis 20 Uhr berücksichtigt worden. Wird die Nutzungszeit lauter Baugeräte um 20 % eingeschränkt, kann damit eine Minderung des Beurteilungspegels von 1 dB(A) erreicht werden. Bei einer Halbierung der lärmintensiven Arbeitsvorgänge würde der Beurteilungspegel um 3 dB(A) reduziert werden können. Jedoch würden sich die Bauphasen und somit die Zeiten der Einwirkung insgesamt verlängern.

- **Aktive Schallschutzmaßnahmen**

Als aktive Schallschutzmaßnahmen stellen sich prinzipiell zwei Möglichkeiten dar.

Die erste Möglichkeit bestünde darin, die relevanten Schallquellen einzuhäuschen, also sie mit einer schallmindernden Hülle zu umgeben. Maßgeblich für die Höhe der Beurteilungspegel sind immer die lautesten Baugeräte. Ein Baugerät, das z.B. 10 dB(A) lauter ist als ein benachbartes Baugerät, bestimmt die Höhe des Beurteilungspegels. Wird das leisere Baugerät entfernt, reduziert sich der Beurteilungspegel lediglich um weniger als 1 dB(A). Zudem ändern die Schallquellen immer wieder ihre Position.

Das Stellen einer (mobilen) Schallschutzwand (vgl. Abbildung 4) entlang der Baustellen stellt eine zweite Möglichkeit zur Umsetzung einer aktiven Schallschutzmaßnahme dar. Hierdurch könnten je nach Höhe und Ausführung der (mobilen) Schallschutzwand Lärminderungsmöglichkeiten von ca. 10 dB(A) erzielt werden.

Darüber hinaus stellt die vorgezogene Errichtung der geplanten Schallschutzwände im Bereich des zweigleisigen Ausbaus eine dritte Möglichkeit dar, um den zeitlich folgenden Baulärm abzuschirmen. Hierdurch könnten in den betreffenden Bereichen Lärminderungsmöglichkeiten von ca. 10 dB(A) erzielt werden.



**Abbildung 4: Mobile textile Schallschutzwände der Firma CENO TEC mit Spanngurten seitlich abgesichert**

- **Passive Schallschutzmaßnahmen**

Als letztes Hilfsmittel kommen, bei trotz getroffener Lärmschutzmaßnahmen verbleibenden sehr hohen, enteignungsgleichen schalltechnischen Belastungen, passive Schallschutzmaßnahmen an den Außenbauteilen der betroffenen Gebäude ggf. in Kombination mit Entschädigungen für die Außenwohnbereiche in Betracht. Hier sollte jedoch auch die zeitlich teilweise sehr eingeschränkte Belastung mit in die Abwägung gestellt werden. Schalltechnische Belastungen über 70 dB(A) am Tag sollten aus gutachterlicher Sicht dennoch, insbesondere bei Einwirkungen von mehr als einer Woche, möglichst vermieden werden. Schalltechnische Belastungen über 60 dB(A) in der Nacht liegen nicht vor.

## 10. Schutzkonzept gegen Baulärm

Die Vorhabenträgerin sieht das nachfolgend beschriebene Schutzkonzept gegen Baulärm vor.

### 1. Allgemeine Regelungen

Während der Bauzeit wird die Vorhabenträgerin die AVV Baulärm beachten. Nach dem Stand der Technik vermeidbare Beeinträchtigungen der Nachbarschaft durch Baulärm werden unterlassen.

### 2. Allgemeine Minderungsmaßnahmen

- a) Soweit möglich, zeitliche Zusammenlegung lärmintensiver Tätigkeiten zur Minimierung der Zeitdauer der Belästigungen,
- b) Einsatz verfügbarer lärmarmer Bauverfahren,
- c) Einsatz von lärmmarmen Maschinen gemäß EG Richtlinien / Umweltzeichen,
- d) Abschalten von Maschinen in längeren Arbeitspausen,
- e) Soweit möglich, geschützte Positionierung von Baumaschinen, Aggregaten.

### 3. Schallschutzmaßnahmen

Die geplanten Schallschutzwände gegen Verkehrslärm werden entgegen dem üblichen Procedere frühestmöglich errichtet und können den Baulärm im Zuge der weiteren Bauarbeiten wirksam reduzieren.

### 4. Überwachungsmaßnahmen

Die Einhaltung der für die Baustellen geltenden Richtlinien und Vorschriften wird die Vorhabenträgerin durch regelmäßige Baustellenkontrollen sicherstellen. Die Durchführung und Ergebnisse der Kontrollen werden dokumentiert.

### 5. Information der Anlieger, Baulärmverantwortlicher

Die Vorhabenträgerin wird die Anwohner der jeweiligen Baubereiche rechtzeitig vor Baubeginn in geeigneter Weise über die bevorstehenden Bauarbeiten informieren. Die Benachrichtigung wird mindestens zwei Wochen vor dem vorgesehenen Beginn der Bauarbeiten erfolgen. Mit der Benachrichtigung wird ein konkreter Ansprechpartner mit Telefonnummer benannt.

## 11. Zusammenfassung und Fazit

Die AKN Eisenbahn GmbH plant die Durchbindung der S-Bahn S 21 auf der AKN-Strecke A1 zwischen Eidelstedt und Kaltenkirchen. Hierfür werden eingleisige Abschnitte zweigleisig ausgebaut. Die Bahnsteige werden für einen barrierefreien Zugang zu den S-Bahn-Zügen erhöht. Die gesamte Strecke wird für den Oberleitungsbetrieb elektrifiziert.

Die Baumaßnahmen im Planfeststellungsabschnitt Landesgrenze HH / SH bis Kaltenkirchen reichen von ca. km 11,1 bis km 34,4 und umfassen über ca. 23,3 km Streckenlänge. Der Umbau soll voraussichtlich in der Zeit vom Dezember 2022 bis August 2025 in einem Gesamtzeitraum von ca. 32 Monaten stattfinden. Die Bautätigkeiten innerhalb der einzelnen Bauabschnitte verlaufen größtenteils zeitlich aufeinander aufbauend – teilweise sind jedoch auch zeitliche Überschneidungen einzelner Bauabläufe vorgesehen. Die Bauabschnitte werden mit zeitlichen Überschneidungen zueinander bearbeitet. Jedoch besteht hierbei gleichzeitig kein räumlicher Zusammenhang.

Größtenteils finden die Arbeiten während des Tagzeitraums statt. Auch die Gründung und das Aufstellen der Oberleitungsmaste sowie die Arbeiten an den Weichen und die Gleisabsenkungen erfolgen zwar während einer Vollsperrung der Gleise, jedoch ausschließlich tagsüber. Ausschließlich für bestimmte Arbeiten am Gleis im Rahmen der Herstellung des zweiten Gleises sowie der Ingenieurbauwerke sind (Wochenend-)sperrpausen inklusive der Nächte vorgesehen.

Beidseitig der geplanten Baumaßnahmen der Strecke befinden sich Wohnnutzungen insbesondere in den betroffenen Bereichen der Städte und Gemeinden Bönningstedt, Hasloh, Quickborn, Ellerau, Henstedt-Ulzburg und Kaltenkirchen mit einem Anspruch auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm.

Zur Abschätzung der Beeinträchtigungen in der Nachbarschaft durch den zu erwartenden Baulärm wurden alle anfallenden Bautätigkeiten ausgewertet und untersucht.

Durch die geplanten Baumaßnahmen werden an den nächstgelegenen, schienenzugewandten Gebäudefassaden Beurteilungspegel z.T. von über 70 dB(A) tags während einzelner Bauzeiten in den jeweiligen Bauabschnitten prognostiziert. Die Bauzeiten und somit die schalltechnischen Belastungen in den anliegenden Gebieten betragen zwischen deutlich mehr als 1 Jahr im Bereich der Ingenieurbauwerke und des zweigleisigen Ausbaus und je 7 Tagen für die einzelnen Weichenverbindungen.

Insgesamt sind durch die geplanten Baumaßnahmen im Planfeststellungsabschnitt Landesgrenze HH / SH bis Kaltenkirchen, aufsummiert über alle Bauver-

fahren folgende Belastungen zu erwarten, welche über der grundrechtlichen Zuzumutbarkeitsschwelle liegen:

- Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag:  
rund 1.300 Einwohner, hiervon rund 800 Einwohner über eine Zeit von bis zu 2 Tagen, weitere rund 300 Einwohner über eine Zeit von bis zu 7 Tagen und die weiteren 100 - 200 Einwohner überwiegend bis zu 11 Wochen, vereinzelte bis zu 22 Wochen
- Beurteilungspegel von mindestens 75 dB(A) am Tag:  
rund 400 Einwohner, hiervon rund 300 Einwohner über eine Zeit bis zu 2 Tagen und die weiteren 100 Einwohner überwiegend bis zu 1 Woche, vereinzelte bis zu 11 Wochen

Beurteilungspegel von mindestens 60 dB(A) in der Nacht liegen in keinem Fall vor.

Hierbei ist festzuhalten, dass die Zeiten der Belastungen über den Schwellenwerten über alle Bauverfahren im Rahmen der geplanten Baumaßnahmen im Planfeststellungsabschnitt Landesgrenze HH / SH bis Kaltenkirchen aufsummiert und hieraus die Anzahl der jeweils betroffenen Einwohner ausgezählt wurden. Diese Aufsummierung beinhaltet jeweils die vielen verschiedenen Bauverfahren innerhalb der Gesamtstrecke. Die hier angegebenen zeitlichen Belastungen liegen somit nicht am Stück sondern insgesamt auf den gesamten Bauzeitraum verteilt vor. Die hier angegebenen betroffenen Einwohner verteilen sich somit über die Gesamtstrecke auf den gesamten Bauzeitraum. Hauptsächlich werden die hohen Betroffenenzahlen am Tag durch die Gründung und Herstellung der Oberleitungsmaste verursacht. Aufgrund des Baufortschritts treten die sehr hohen Belastungen hier jedoch jeweils nur über 2 Tage (je 1 Tag pro Seite) pro betroffenem Gebäude auf.

Die Gesamtzahl der Einwohner in dem Untersuchungsgebiet (1 km rund um die Bahntrasse im Planfeststellungsabschnitt Landesgrenze HH / SH bis Kaltenkirchen) beträgt ca. 79.100 Einwohner.

Aufgrund der geplanten Baumaßnahmen sind zum Teil erhebliche Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm /1/ während der Bauausführung an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen in den jeweiligen Bauabschnitten zu erwarten. Bei innerstädtischen Baustellen sind Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm kaum zu verhindern. Zudem besteht im vorliegenden Fall eine schalltechnische Vorbelastung durch den Straßen- und Schienenverkehrslärm, die abhängig von der konkreten zeitlichen und spektralen Struktur der Baustellengeräusche teilweise auch zu akustischen Verdeckungseffekten führen wird.

Jedoch sind alle erdenklichen (die praktische Umsetzbarkeit und ein vertretbares Nutzen-Kosten Verhältnis vorausgesetzt) Maßnahmen zur Lärminderung zu prüfen, um vermeidbare Lärmimmissionen zu vermeiden.

Für den zweigleisigen Ausbau lassen sich die Betroffenheiten dadurch deutlich verringern, dass die herzustellenden Lärmschutzwände vor den übrigen Bautätigkeiten erfolgen. Teilweise ist dies im Zeitablaufplan auch schon so vorgesehen, jedoch zur sicheren Seite bei den Berechnungen noch nicht berücksichtigt worden.

Als letztes Hilfsmittel kommen bei trotz getroffener Lärmschutzmaßnahmen verbleibenden sehr hohen, enteignungsgleichen schalltechnischen Belastungen, passive Schallschutzmaßnahmen an den Außenbauteilen der betroffenen Gebäude ggf. in Kombination mit Entschädigungen für Außenwohnbereiche oder Ersatzwohnraum in Betracht. Hier sollte jedoch auch die zeitlich teilweise sehr eingeschränkte Belastung mit in die Abwägung gestellt werden. Schalltechnische Belastungen über 70 dB(A) am Tag sollten aus gutachterlicher Sicht dennoch, insbesondere bei Einwirkungen von mehr als einer Woche möglichst vermieden werden.

Wir empfehlen zudem die frühzeitige Information der betroffenen Bewohner mit Beschreibung der geplanten Arbeiten und Nennung der vorgesehenen Zeiträume.

Hamburg, 13.02.2019

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. Krüger', is written over the printed name and company information.

i.V. Marion Krüger  
LÄRMKONTOR GmbH

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'i.A. Tetovski', is written over the printed name and company information.

i.A. Dr. Maxim Tetovski  
LÄRMKONTOR GmbH

## 12. Anlagenverzeichnis

- Anlage 1A: Übersichtslageplan der Bauszenarien  
Kategorie A – Baufeldräumung
- Anlage 1B.1: Übersichtslageplan der Bauszenarien  
Kategorie B1 – Bf Bönningstedt
- Anlage 1B.2: Übersichtslageplan der Bauszenarien  
Kategorie B2 – Bf Hasloh
- Anlage 1B.3\_4: Übersichtslageplan der Bauszenarien  
Kategorie B3\_4 – Bf Quickborn Süd und Quickborn
- Anlage 1B.5\_6: Übersichtslageplan der Bauszenarien  
Kategorie B5\_6 – Bf Ellerau und Tanneneck
- Anlage 1B.7\_8: Übersichtslageplan der Bauszenarien  
Kategorie B7\_8 – Bf Ulzburg Süd und Henstedt-Ulzburg
- Anlage 1B.9\_10: Übersichtslageplan der Bauszenarien  
Kategorie B9\_10 – Bf Kaltenkirchen Süd und Kaltenkirchen
- Anlage 1C: Übersichtslageplan der Bauszenarien  
Kategorie C – Ingenieurbauwerke
- Anlage 1E.1: Übersichtslageplan der Bauszenarien  
Kategorie E1 – Weichenverbindung Quickborn
- Anlage 1E.2: Übersichtslageplan der Bauszenarien  
Kategorie E2 – Neue Weichenverbindung
- Anlage 1E.3: Übersichtslageplan der Bauszenarien  
Kategorie E3 – Weiche 807 Kaltenkirchen
- Anlage 1E.4: Übersichtslageplan der Bauszenarien  
Kategorie E4 – Weiche 701 Tanneneck
- Anlage 1F: Übersichtslageplan der Bauszenarien  
Kategorie F – Zweigleisiger Ausbau
- Anlage 1G: Übersichtslageplan der Bauszenarien  
Kategorie G – Gleisabsenkungen
- Anlage 1H: Übersichtslageplan der Bauszenarien  
Kategorie H – Gründung und Herstellung der Oberleitungsmaste
- Anlage 1I: Übersichtslageplan der Bauszenarien  
Kategorie I – Montage der Fahrleitungen
- Anlage 2: Schallleistungspegel und Datenquellen

- Anlage 3: Bauabläufe Zeitplan
- Anlage 4: Eingangsdaten und Emissionspegel Bauszenarien
- Anlage 5A: Schallimmissionsplan lautestes Szenario  
Kategorie A – Baufeldräumung, Tag
- Anlage 5B.1: Schallimmissionsplan lautestes Szenario  
Kategorie B – Bf Bönningstedt , Tag
- Anlage 5B.2: Schallimmissionsplan lautestes Szenario  
Kategorie B2 – Bf Hasloh, Tag
- Anlage 5B.3\_4: Schallimmissionsplan lautestes Szenario  
Kategorie B3\_4 – Bf Quickborn Süd und Quickborn, Tag
- Anlage 5B.5\_6: Schallimmissionsplan lautestes Szenario  
Kategorie B5\_6 – Bf Ellerau und Tanneneck, Tag
- Anlage 5B.7\_8: Schallimmissionsplan lautestes Szenario  
Kategorie B7\_8 – Bf Ulzburg Süd und Henstedt-Ulzburg, Tag
- Anlage 5B.9\_10: Schallimmissionsplan lautestes Szenario  
Kategorie B9\_10 – Bf Kaltenkirchen Süd und Kaltenkirchen, Tag
- Anlage 5C.t: Schallimmissionsplan lautestes Szenario  
Kategorie C – Ingenieurbauwerke, Tag
- Anlage 5C.n: Schallimmissionsplan lautestes Szenario  
Kategorie C – Ingenieurbauwerke, Nacht
- Anlage 5E: Schallimmissionsplan lautestes Szenario  
Kategorie E – Umbau Weichen, Tag  
E4: Weichenverschiebung Tanneneck
- Anlage 5F.t: Schallimmissionsplan lautestes Szenario  
Kategorie F – Zweigleisiger Ausbau, Tag
- Anlage 5F.n: Schallimmissionsplan lautestes Szenario  
Kategorie F – Zweigleisiger Ausbau, Nacht
- Anlage 5G: Schallimmissionsplan lautestes Szenario  
Kategorie G – Gleisabsenkungen, Tag  
G2: Henstedt-Ulzburg
- Anlage 5H: Schallimmissionsplan lautestes Szenario  
Kategorie H – Oberleitungsmaste\_Ost, Tag
- Anlage 5I: Schallimmissionsplan lautestes Szenario  
Kategorie I – Montage der Fahrleitungen, Tag

### 13. Quellenverzeichnis

---

- /1/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschemissionen, AVV- Baulärm**  
vom 19. August 1970, Bundesanzeiger Nr. 160 vom 1. September 1970
- /2/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, (BImSchG), in der aktuellen Fassung**
- /3/ DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren**  
vom Oktober 1999 DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., zu beziehen über Beuth Verlag GmbH
- /4/ DIN 18005-2:1991-09, Schallschutz im Städtebau; Lärmkarten; Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen**
- /5/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen,**  
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 2, Wiesbaden 2004
- /6/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten**  
Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lenkewitz, Knut / Müller, Jürgen, Wiesbaden 2005
- /7/ 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV)**  
vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), zul. geänd. D. Art. 83 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474)