

**ABS/NBS Nürnberg – Erfurt  
Ausbaustrecke Nürnberg – Ebensfeld**

**Planfeststellung Abschnitt 18/19 Forchheim – Eggolsheim**

**Streckennummer 5900**

**Strecke Nürnberg – Bamberg, km 32,402 – km 46,000**

**Planänderung zum Planfeststellungsbeschluss**

**Bewertungsbericht zu baubedingten  
Schallimmissionen**



geändert:  
DB ProjektBau GmbH  
Regionalbereich Südost (I.BV-SO-G(5))

DB ProjektBau GmbH  
Regionalbereich Südost  
Großprojekt VDE 8.1  
Äußere Cramer-Klett-Straße 3

Nürnberg, den 26.06.2015 .....

Nürnberg, den ~~26.06.2015~~ 13.10.2017

  
Alfons Plenter

90489 Nürnberg

Im Namen und für Rechnung  
der Vorhabenträger

Bearbeitung:  
DB ProjektBau GmbH  
Pöryy Deutschland GmbH  
Planungsbüro Laukhuf  
Möhler + Partner Ingenieure AG  
AQUASOIL Ingenieure & Geologen GmbH  
Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH

geändert:  
DB E & C GmbH  
Region Süd (I.TP-S-P-MÜ(V))

München, den 13.10.2017 i.A. ....



| <b>Inhaltsverzeichnis</b> |  | <b>Seite</b> |
|---------------------------|--|--------------|
| <b>1</b>                  | <b>Aufgabenstellung und örtliche Gegebenheiten .....</b>   | <b>7</b>     |
| 1.1                       | Aufgabenstellung .....                                     | 8            |
| 1.2                       | Örtliche Gegebenheiten .....                               | 8            |
| <b>2</b>                  | <b>Grundlagen bei baubedingten Schallimmissionen .....</b> | <b>12</b>    |
| 2.1                       | Rechtliche Grundlagen.....                                 | 12           |
| 2.2                       | Berücksichtigung einer Vorbelastung .....                  | 15           |
| <b>3</b>                  | <b>Vorbelastung aus Verkehrslärm.....</b>                  | <b>17</b>    |
| <b>4</b>                  | <b>Baubetriebsablauf.....</b>                              | <b>20</b>    |
| 4.1                       | Abschnitt PF-Grenze Süd – Forchheim .....                  | 20           |
| 4.2                       | Abschnitt Forchheim – PF-Grenze Süd .....                  | 22           |
| <b>5</b>                  | <b>Schallquellen .....</b>                                 | <b>23</b>    |
| 5.1                       | Gleis- und Tiefbau .....                                   | 24           |
| 5.2                       | Gleis-Mittelverbau.....                                    | 25           |
| 5.3                       | Ingenieur- und Hochbau.....                                | 25           |
| 5.4                       | Stützwandherstellung .....                                 | 26           |
| 5.5                       | Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) .....           | 27           |
| <b>6</b>                  | <b>Schallimmissionen und Bewertung .....</b>               | <b>28</b>    |
| 6.1                       | Abschätzung der Schallimmissionssituation .....            | 31           |
| 6.2                       | Bewertung der Schallimmissionssituation.....               | 36           |
| <b>7</b>                  | <b>Minderung der baubedingten Lärmimmissionen .....</b>    | <b>37</b>    |
| 7.1                       | Beschreibung .....   | 37           |
| 7.2                       | Baustellenbedingte Maßnahmen .....                         | 38           |
| 7.3                       | Weitergehende Maßnahmen.....                               | 40           |
| <b>8</b>                  | <b>Zusammenfassung.....</b>                                | <b>42</b>    |
| <b>9</b>                  | <b>Grundlagenverzeichnis.....</b>                          | <b>43</b>    |
| <b>10</b>                 | <b>Beilagen .....</b>                                      | <b>46</b>    |

| <b>Tabellenverzeichnis</b>  | <b>Seite</b> |
|---|--------------|
| Tab. 1: Zusammenstellung geräuschrelevanter Bauphasen für den Abschnitt PF-Grenze Süd – Forchheim.....  | 21           |
| Tab. 2: Zusammenstellung geräuschrelevanter Bauphasen für den Abschnitt Forchheim – PF-Grenze Nord..... | 22           |
| Tab. 3: Zusammenstellung der Bautätigkeiten beim Gleis- und Tiefbau.....                                | 24           |
| Tab. 4: Zusammenstellung der Bereiche zur Stützwandherstellung.....                                     | 26           |
| Tab. 5: Kategorisierung der Baustelleneinrichtungsflächen.....  | 27           |
| Tab. 6: Übersicht potenzieller Betroffenheiten durch Gleis- und Streckenbau.....                        | 32           |
| Tab. 7: Übersicht potenzieller Betroffenheiten durch Gleis-Mittelverbau.....                            | 33           |
| Tab. 8: Übersicht potenzieller Betroffenheiten durch Ingenieur- und Hochbau.....                        | 34           |
| Tab. 9: Übersicht potenzieller Betroffenheiten durch Stützwandherstellung.....                          | 35           |

| <b>Abbildungsverzeichnis</b>   | <b>Seite</b> |
|--|--------------|
| Abb. 1: Darstellung der PFA 18/19 Forchheim – Eggolsheim.....            | 8            |
| Abb. 2: Flächennutzung Bereich Kersbach.....                             | 10           |
| Abb. 3: Flächennutzung Bereich Forchheim.....                            | 10           |
| Abb. 4: Flächennutzung Bereich Eggolsheim und Neuses an der Regnitz..... | 11           |
| Abb. 5: Legende zu den Beurteilungspegelkarten nach DIN 18005.....       | 17           |
| Abb. 6: Lärmvorbelastung durch Verkehrslärm in Forchheim.....            | 18           |
| Abb. 7: Abstandsbedingte Pegelabnahme einer Punktschallquelle.....       | 29           |

## Abkürzungsverzeichnis

### A

|             |   |
|-------------|---|
| ABS         | Ausbaustrecke   |
| Abs.        | Absatz  |
| AVV Baulärm | Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm |

### B

|             |                                       |
|-------------|---------------------------------------|
| BauGB       | Baugesetzbuch                         |
| BauNVO      | Baunutzungsverordnung                 |
| BE          | Baustelleneinrichtung                 |
| BImSchG     | Bundesimmissionsschutzgesetz          |
| BVerwG      | Bundes-Verwaltungsgericht             |
| 16. BImSchV | 16. Bundes-Immissionsschutzverordnung |

### C

### D

|        |   |
|--------|---|
| dB (A) | Dezibel (A bewerteter Schallpegel)                      |
| DB AG  | Deutsche Bahn AG  |
| d.h.   | das heißt   |
| DIN®   | Verbandzeichen des Deutschen Instituts für Normung e.V. |

### E

|     |                     |
|-----|---------------------|
| EBA | Eisenbahn-Bundesamt |
| EN  | Euro-Norm           |

### F

### G

|      |   |
|------|---|
| G    | Gewerbegebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen |
| GE   | Gewerbegebiet (Nutzungsart) gemäß AVV Baulärm             |
| gem. | gemäß   |
| ggf. | gegebenenfalls  |
| GOK  | Geländeoberkante  |

**H****I**

|          |  |
|----------|--|
| i. d. R. | in der Regel   |
| IO       | Immissionsort  |
| ISO      | International Organization for Standardization (Internationale Organisation für Normung) |

**K**

|       |  |
|-------|--|
| $K_I$ | Zuschlag für die Impulshaltigkeit von Geräuschen |
| $K_T$ | Zuschlag für die Tonhaltigkeit von Geräuschen    |

**L**

|              |                                    |
|--------------|------------------------------------|
| $L_{AFTm,5}$ | Taktmaximalpegel 5 sec             |
| $L_{WA}$     | Schalleistungspegel                |
| $lg$         | Dekadischer Logarithmus (Basis 10) |
| $l$          | Länge der Züge (Schall 03)         |
| $L_{m,T}$    | Mittelungspegel Tag                |
| $L_{m,N}$    | Mittelungspegel Nacht              |
| $L_r$        | Beurteilungspegel in dB(A)         |

**M**

|       |  |
|-------|--|
| $M$   | Maßstab  |
| $M$   | Misch-, Kern- und Dorfgebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen |
| $MI$  | Mischgebiet (Nutzungsart) gemäß AVV Baulärm                              |
| mind. | mindestens   |
| $MK$  | Kerngebiet (Nutzungsart) gemäß AVV Baulärm                               |

**N****O**

|      |                                 |
|------|---------------------------------|
| OG   | Obergeschoss                    |
| OK   | Oberkante                       |
| ÖPNV | Öffentlicher Personennahverkehr |

**P**

|     |                            |
|-----|----------------------------|
| PFA | Planfeststellungsabschnitt |
|-----|----------------------------|

**R**

|        |   |
|--------|---|
| R, r   | Radius  |
| RLS-90 | Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 |

**S**

|           |  |
|-----------|--|
| Schall 03 | Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen Schall 03 Ausgabe 1990 |
| SÜ        | Straßenüberführung   |
| SU        | Straßenunterführung  |
| S         | Sondergebiet nach 16. BImSchV (Kindergarten, Schulen, Krankenhäuser, Altenheime)         |

**T**

|         |  |
|---------|--|
| TA Lärm | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm |
| TÖB     | Träger öffentlicher Belange                |

**U**

|       |                                    |
|-------|------------------------------------|
| u. a. | unter anderem                      |
| UG    | Untergeschoss                      |
| UVP   | Umweltverträglichkeitsprüfung      |
| UVU   | Umweltverträglichkeitsuntersuchung |

**V**

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

**W**

|    |  |
|----|--|
| W  | Reines bzw. Allgemeines Wohngebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen |
| WA | Allgemeines Wohngebiet (Nutzungsart) gemäß AVV Baulärm                         |
| WR | Reines Wohngebiet (Nutzungsart) gemäß AVV Baulärm                              |

**Z**

## 1 Aufgabenstellung und örtliche Gegebenheiten

Der untersuchte Planfeststellungsabschnitt 18/19 Forchheim – Eggolsheim befindet sich zwischen Erlangen und Bamberg bei km 32,402 bis km 46,000 der derzeit zweigleisigen elektrifizierten Hauptstrecke Bamberg – Hof (5900). Die bestehende zweigleisige Strecke wird im Zuge der Ausbaumaßnahmen durch zwei neue durchgehende Gleise erweitert. Im Wirkungsbereich (im Sinne des BImSchG) der Ausbaustrecke befinden sich die Stadt Forchheim sowie die Gemeinden Kersbach, Eggolsheim und Neuses an der Regnitz.

Die Gleise des Streckenausbaus erhalten die Bezeichnung 5919. Von Beginn des Planungsabschnitts (km 32,402 bezogen auf die Strecke 5900) bis zum Ende bei km 46,000 verlaufen die neuen Gleise größtenteils östlich der Bestandsstrecke 5900. Einzig im Bereich zwischen dem Bahnhof Forchheim und Forchheim Nord werden aufgrund baulicher Zwangspunkte die neuen Gleise an der Westseite angeordnet.

Zur räumlichen Einordnung von Bauwerken und Gebäuden in den Planungskorridor wird die Bahn-Kilometrierung der Bestandsachse der Strecke 5900 verwendet.

Der Beschluss gem. § 18 AEG für das Vorhaben wurde am 22.01.2016 erlassen. Gemäß Verlangen der BEG soll im Bereich Forchheim Nord ein neuer S-Bahnhaltepunkt entstehen. Die vorliegende Planänderung berücksichtigt die vorgesehenen Maßnahmen zur Herstellung des Haltepunktes.

## 1.1 Aufgabenstellung

Die örtliche Lage des Planfeststellungsabschnitts 18/19 Forchheim – Eggolsheim ist in nachfolgender Abbildung dargestellt.

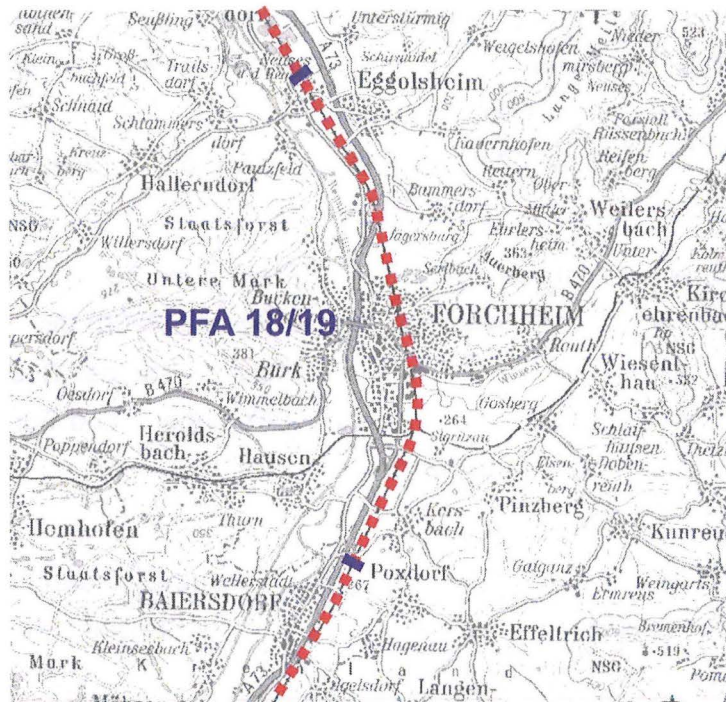


Abb. 1: Darstellung der PFA 18/19 Forchheim – Eggolsheim

Die geplanten Hauptbaumaßnahmen sollen in dem vorliegenden Abschnitt innerhalb eines Zeitraumes von insgesamt ca. neun Jahren durchgeführt werden. Im Streckenabschnitt von der PF-Grenze Süd bis Forchheim (ca. km 32,4 bis 39,5) sind die Baumaßnahmen voraussichtlich im Zeitraum von 2015 bis 2018 vorgesehen. Im Streckenabschnitt von Forchheim bis PF-Grenze Nord (ca. km 39,5 bis 46,0) schließen die Baumaßnahmen voraussichtlich im Zeitraum von 2018 bis 2024 an.

In einem Bewertungsbericht sind auf Basis der gegenwärtig vorliegenden Datenlage zu den geplanten Bautätigkeiten potenzielle Betroffenheitsbereiche aufgrund der baubedingten Schallimmissionen zu ermitteln.

## 1.2 Örtliche Gegebenheiten

Das unmittelbar an die Ausbaustrecke angrenzende Gelände ist bis auf die exponierte Lage in Forchheim Ost überwiegend eben, die geplante Trasse wird vorrangig in Geländegleichlage, teilweise auch in Einschnitten und auf Dämmen verlaufen.



Wohnbebauung ist in den Gemeinden sowie insbesondere auch in der Stadt Forchheim i. d. R. beidseitig der Trasse vorhanden. Im Bereich von Kersbach ist geschlossene Wohnbebauung nur östlich der Trasse vorhanden.

Die Neuplanung eines Mittelbahnsteiges beginnt bei km 40,102 mit einer Regellänge von 140 m für den S-Bahnverkehr. Der geplante Bahnsteig ist mit einer geplanten barrierefrei ausgebildeten Rampe mit dem Ersatzneubau der EBR Geh- und Radweg Herderstraße verbunden. Hierfür wurden die zwei westlichen Gleise verzogen und die geplante Lage der Stütz- und Lärmschutzwände an der Jean-Paul-Straße sowie im Bereich der Realschule angepasst.

Gemäß Kapitel 3 der AVV Baulärm [2] sind mit Bezug auf die Art der betroffenen baulichen Anlagen und Gebiete für die Anwendung der Immissionsrichtwerte die Festsetzungen in den Bebauungsplänen maßgeblich. Sofern die tatsächliche bauliche Nutzung erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung abweicht, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung des Gebietes auszugehen. Gebiete, für welche keine Festsetzungen in Bebauungsplänen bestehen, wird die tatsächliche bauliche Nutzung zugrunde gelegt.

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.

Der bahnahe Bereich ist insbesondere auch durch Wohnnutzung geprägt, wobei teilweise auch Mischnutzung bzw. gewerbliche Nutzung unmittelbar an die Bahnstrecke angrenzt.

Die nachstehenden Abbildungen geben eine Übersicht der vorhandenen Flächennutzungen im Planfeststellungsabschnitt 18/19 Forchheim – Eggolsheim wieder.

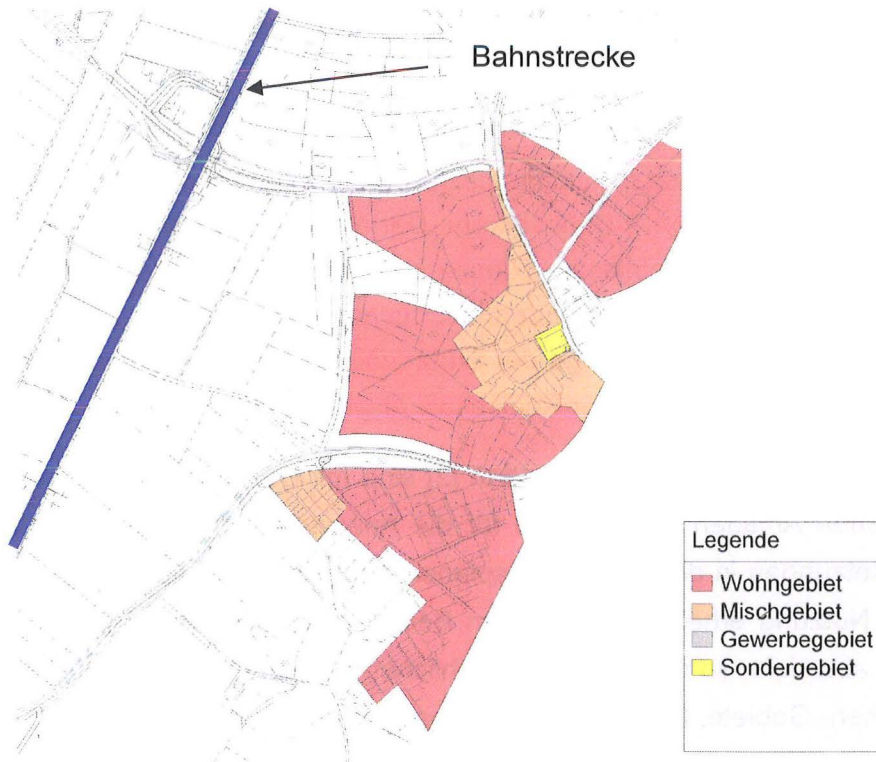


Abb. 2: Flächennutzung Bereich Kersbach

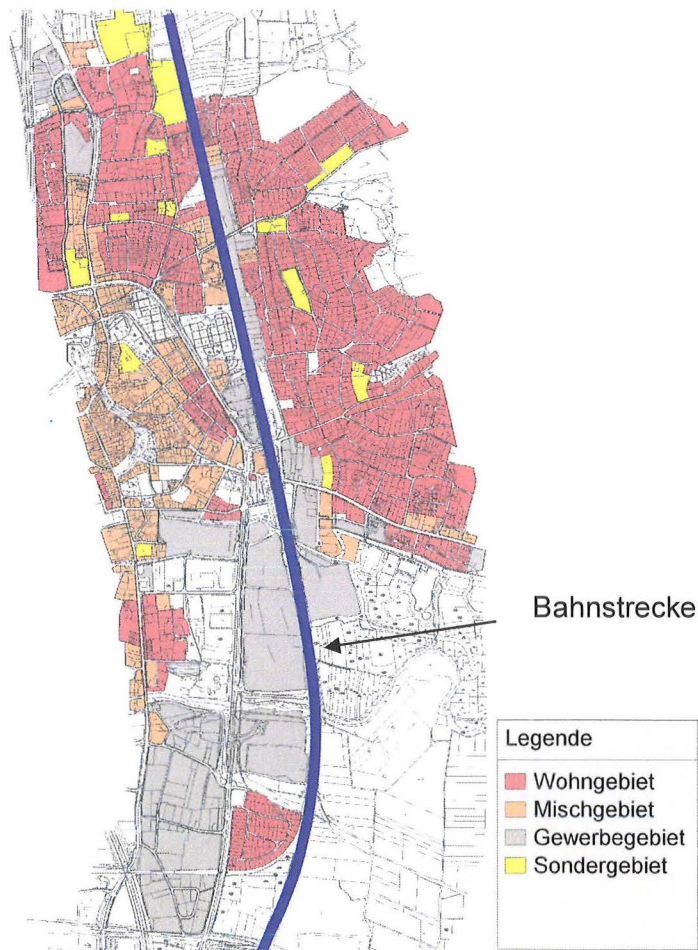


Abb. 3: Flächennutzung Bereich Forchheim

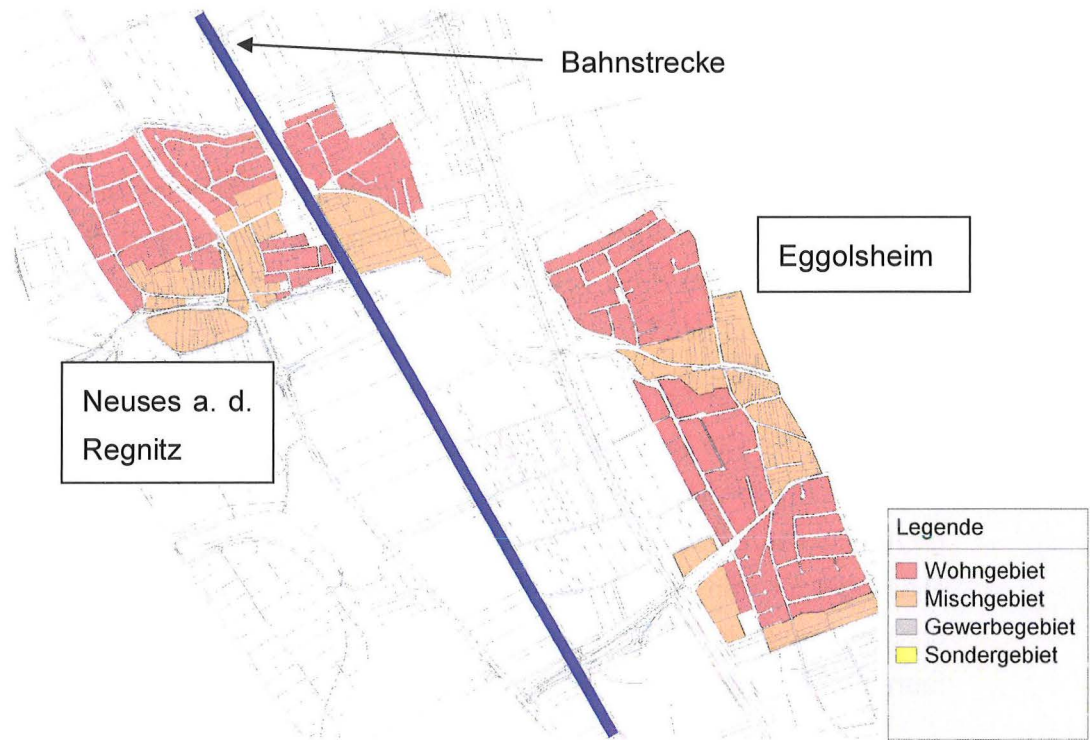


Abb. 4: Flächennutzung Bereich Eggolsheim und Neuses an der Regnitz

## 2 Grundlagen bei baubedingten Schallimmissionen

### 2.1 Rechtliche Grundlagen

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

Grundlage für die Beurteilung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Geräuschimmissionen von Baustellen ist die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen - vom 19. August 1970 (AVV Baulärm) [2]. Diese gilt für den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen, soweit die Baumaschinen gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden.

Nach der AVV Baulärm werden folgende Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft festgesetzt:

”

|    |  |          |          |
|----|--|----------|----------|
| 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) |
| b) | Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind  | tagsüber | 65 dB(A) |
|    |  | nachts   | 50 dB(A) |
| c) | Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind                                       | tagsüber | 60 dB(A) |
|    |  | nachts   | 45 dB(A) |
| d) | Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind  | tagsüber | 55 dB(A) |
|    |  | nachts   | 40 dB(A) |

|  |          |          |
|--|----------|----------|
| e) Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind | tagsüber | 50 dB(A) |
|  | nachts   | 35 dB(A) |
| f) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten                 | tagsüber | 45 dB(A) |
|  | nachts   | 30 dB(A) |

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

“

Die Betriebsdauer innerhalb der Tag- und der Nachtzeit wird durch Zeitkorrekturwerte der Wirkpegel wie folgt berücksichtigt:

Tagzeit (07:00 Uhr – 20:00 Uhr):

| Betriebszeit      | Zeitkorrektur |
|-------------------|---------------|
| bis 2½ h          | 10 dB(A)      |
| über 2½ h bis 8 h | 5 dB(A)       |
| über 8 h          | 0 dB(A)       |

Nachtzeit (20:00 – 07:00 Uhr):

| Betriebszeit     | Zeitkorrektur |
|------------------|---------------|
| bis 2 h          | 10 dB(A)      |
| über 2 h bis 6 h | 5 dB(A)       |
| über 6 h         | 0 dB(A)       |

Die Bildung der Beurteilungspegel erfolgt bei der Baulärmprognose, indem die Zeitkorrekturwerte nach der Durchführung der Ausbreitungsrechnungen der Schallleistungs-Wirkpegel zu den berechneten Schallimmissionen (sog. Wirkpegel) abgezogen werden.

Bei den Schalleistungs-Wirkpegeln für die verschiedenen Bauarbeiten handelt es sich um energetische Mittelungspegel typischer Arbeitszyklen. Diese bestehen bei einer Erdbaumaschine wie z. B. einem Radlader aus den einzelnen Arbeitsschritten Materialaufnahme, Heben der Schaufel, Fahren, Abkippen des Materials, Fahren und Senken der Schaufel sowie Leerlaufphasen. Der Wirkpegel ist gemäß AVV Baulärm nach dem Taktmaximalpegelverfahren in 5-Sekundentakten ( $L_{AFTm5}$  in dB(A)) zu ermitteln. Durch dieses Verfahren wird die Impulshaltigkeit der Geräusche mit berücksichtigt.

Damit die berechneten Beurteilungspegel mit den gemessenen Beurteilungspegeln übereinstimmen, sind bei der Emissionsprognose zudem die Wirkzeiten zu berücksichtigen, d.h. Rüst-, Stand- und Leerlaufzeiten sind bei der Pegelbildung auszublenken. Insofern müssen aus den herstellerseitigen Angaben von garantierten Schalleistungspegeln von Baumaschinen zunächst die Wirkpegel gebildet werden.

Nach AVV Baulärm [2] gilt der Immissionsrichtwert als überschritten, wenn der Beurteilungspegel den Richtwert überschreitet oder der Immissionsrichtwert für die Nachtzeit von einem oder mehreren Messwerten (Taktmaximalpegel-Verfahren) um mehr als 20 dB(A) überschritten wird.

Überschreitet der Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräusches den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB(A), sollen nach Nummer 4 der AVV Baulärm [2] Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden.

Anmerkung: Im Rahmen der aktuellen Rechtsprechung [27] kann im Planfeststellungsverfahren der Rückgriff auf den sogenannten Eingriffswert nach Nr. 4.1 um bis zu 5 dB(A) keine Anwendung finden, da es sich bei diesem Zuschlag wie um einen sogenannten Messabschlag aufgrund verbleibender Unsicherheiten bei der messtechnischen Überprüfung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte handelt (ähnlich wie in der TA Lärm). Nach dem Wortlaut der Nr. 4.1 und der systematischen Stellung innerhalb der AVV Baulärm handelt es sich hierbei um eine Regelung, die das behördliche Handlungsermessen bei messtechnischen Überprüfungen steuern soll.

Nach Nr. 4.1 der AVV Baulärm [2] kommen als Maßnahmen zur Minderung des Baulärms insbesondere in Betracht:

- Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle,
- Maßnahmen an den Baumaschinen,
- die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen,
- die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren
- die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen.

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

## 2.2 Berücksichtigung einer Vorbelastung

Entsprechend Ziffer 4.1 der AVV Baulärm [2] kann von Maßnahmen gegen Baulärm abgesehen werden, soweit durch den Baubetrieb infolge nicht nur gelegentlich einwirkender Fremdgeräusche keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen eintreten. Aufgrund der verkehrslärmexponierten Lage von Wohngebäuden an übergeordneten Verkehrswegen der Straße und Schiene ist – unabhängig von der Baumaßnahme - von einer nicht unerheblichen Einwirkung von Fremdgeräuschen auszugehen.

Die AVV Baulärm [2] enthält kein eigenes Ermittlungsverfahren für ständig vorherrschendes Fremdgeräusch. Im Rahmen der aktuellen Rechtsprechung [27] wird hierzu folgendes ausgeführt:

„... Eine Abweichung von den Immissionsrichtwerten kann danach etwa dann in Betracht kommen, wenn im Einwirkungsbereich der Baustelle eine tatsächliche Lärmvorbelastung vorhanden ist, die über dem maßgeblichen Richtwert der AVV Baulärm liegt. Dabei ist der Begriff der Vorbelastung hier nicht einschränkend in dem Sinne zu verstehen, dass nur Vorbelastungen durch andere Baustellen erfasst werden... Maßgeblich ist vielmehr die Vorbelastung im natürlichen Wortsinn. „Nachteilige Wirkungen“ im Sinne des § 74 Absatz 2 Satz 2 VwVfG gehen nur von solchen baustellenbedingten Geräuschimmissionen aus, die dem Einwirkungsbereich mit Rücksicht auf dessen durch die Gebietsart und die konkreten tatsächli-

chen Verhältnisse bestimmte Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit nicht mehr zugemutet werden können. Für die Gebietsart ist dabei von der bebauungsrechtlich geprägten Situation der betroffenen Grundstücke (im Einwirkungsbereich) auszugehen, für die tatsächlichen Verhältnisse spielen insbesondere Geräusch-Vorbelastungen eine wesentliche Rolle...“

Die Lärmvorbelastung wird in dem Planungsabschnitt 18/19 insbesondere durch den Verkehrslärm der umliegenden übergeordneten Straßen und der Bahnlinie geprägt. Zur zahlenmäßigen Beschreibung dieser Lärmvorbelastung wird der A-bewertete Mittelungspegel herangezogen, durch den insbesondere zeitlich schwankende Geräuschmissionen, wie der Straßen- und Schienenverkehr, erfasst und auch verglichen werden können. 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 Schallmissionen und wird demzufolge im vorliegenden Fall zur Ermittlung der Lärmvorbelastung herangezogen.



### 3 Vorbelastung aus Verkehrslärm

Relevante Schallimmissionen aus Verkehrslärm ergeben sich im Planfeststellungsabschnitt 18/19 insbesondere durch die Autobahn BAB A73, der Bundesstraße B470, den Staats- bzw. Kreisstraßen sowie der Bahnstrecke 5900 Nürnberg – Bamberg.

Die Verkehrsmengenangaben des Straßennetzes wurden dem Bayerischen Straßeninformationssystem BAYSIS [28] für das Jahr 2010 entnommen. Die Verkehrsmengenangaben zum Schienenverkehr für den Ist-Zustand entstammen dem Betriebsprogramm für die Streckenabschnitte Erlangen – Forchheim und Forchheim – Bamberg.

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgten für den Straßenverkehrslärm nach RLS-90 [17] und für den Schienenverkehrslärm nach Schall 03 [7] mit dem EDV-Programm IMMI [4]. Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind vom Verkehrsweg zum Immissionsort und Temperaturinversion (Mitwindsituation).

Die gegenwärtigen Lärmvorbelastrungen in den jeweiligen Städten und Gemeinden im Bereich des Planfeststellungsabschnittes 18/19 sind in der Beilage 1 in Form von flächenhaften Berechnungen als Beurteilungspegelkarten dargestellt.

Nachfolgende Farbskala (Abbildung 5) dient der visuellen Einschätzung der in Abbildung 6 dargestellten beispielhaften Lärmvorbelastrung für den Bereich von Forchheim:

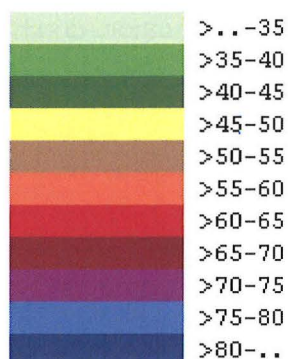


Abb. 5: Legende zu den Beurteilungspegelkarten nach DIN 18005

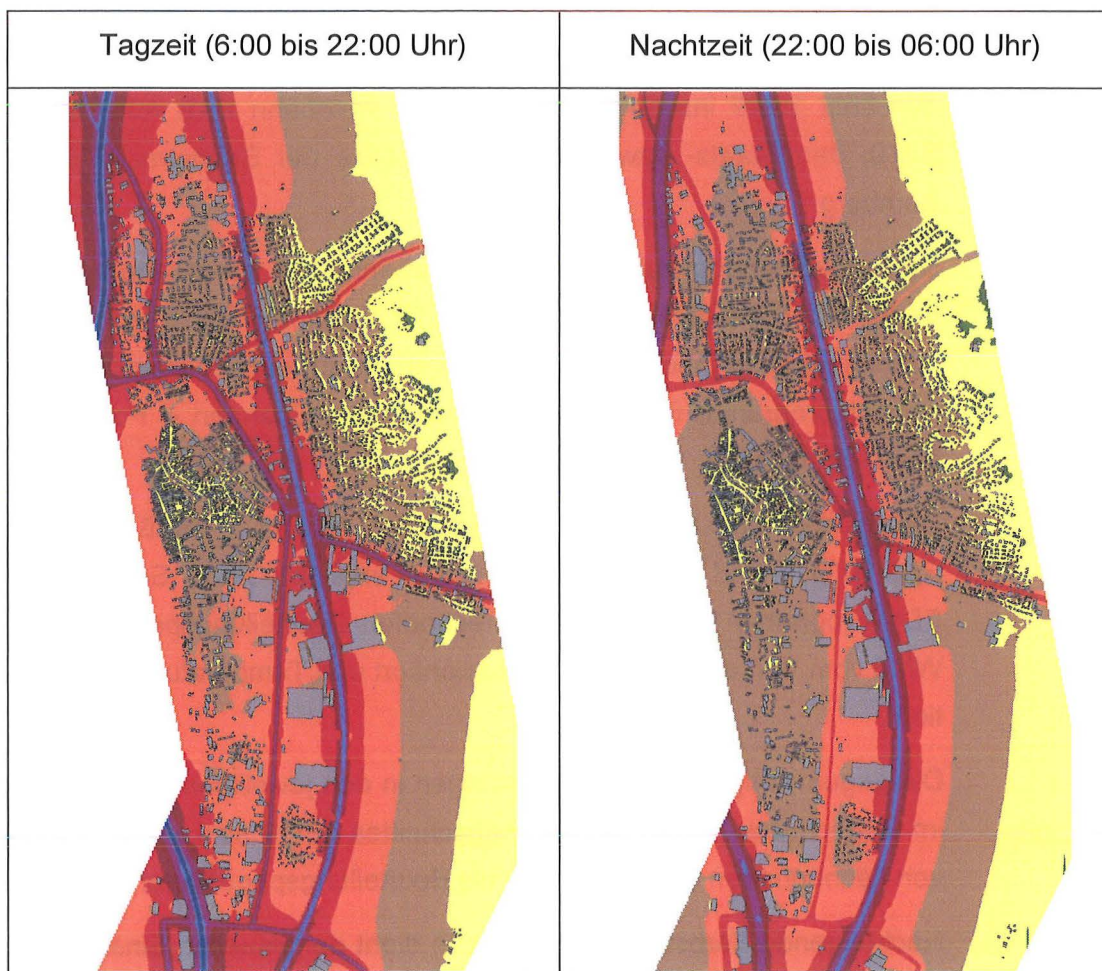


Abb. 6: Lärmvorbelastung durch Verkehrslärm in Forchheim

Aufgrund der historischen Entwicklung der Belastungssituation durch den Schienenverkehr aber auch durch den Straßenverkehr sind an exponiert gelegenen Gebäuden Lärmvorbelastungen teilweise auch oberhalb von 70 dB(A) am Tag und in der Nacht vorhanden.

Unabhängig von der bebauungsrechtlich geprägten Situation sind somit gegenwärtig an exponiert gelegenen Gebäuden tatsächliche Lärmvorbelastungen vorhanden, die am Tag und insbesondere auch in der Nacht deutlich oberhalb der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm (siehe Kapitel 2) liegen.

Entsprechende Baulärmimmissionen in Zusammenhang mit den Ausbaumaßnahmen bis zu den vorhandenen Lärmvorbelastungen können entsprechend [27] ohne „nachteilige Wirkungen“ im Sinne des § 74 Abs. 2 Satz 2 VwVfG [31] aufgrund der konkreten tatsächlichen Verhältnisse den Anwohnern noch zugemutet werden, da letztendlich erwartet werden kann, dass die Außenbauteile der jeweiligen Gebäude gegenüber dieser Verkehrslärmbelastung ohne eine Minderung der Gebrauchsfähigkeit der Wohnungen ausgelegt sind sowie diese Lärmimmissionen nur temporär über eine begrenzte Zeitdauer einwirken werden.

Die gegenwärtig vorhandenen hohen Lärmvorbelastungen werden sich insbesondere in den bahnnahe Bereichen in Zusammenhang mit den geplanten Baumaßnahmen wesentlich reduzieren. Durch die Maßnahmen zur Lärmvorsorge in Form von aktiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwände / -wälle sowie das Besonders überwachte Gleis – BüG) wird sich nach dem Ausbau der Bahnstrecke die Lärmbelastung an den bahnnahe Bereichen um mind. 10 dB(A) gegenüber der momentan bestehenden Situation zu Gunsten der betroffenen Anwohner reduzieren. Insofern werden die temporär begrenzten baubedingten Lärmimmissionen eine wesentliche Reduzierung der Lärmimmissionen durch den betriebsbedingten Schienenverkehr zur Folge haben.

## 4 Baubetriebsablauf

Der geplante Baubetriebsablauf wurde den gegenwärtig vorhandenen Bauphasenkonzepten entnommen. Aus den Bauphasenkonzepten wurde eine räumliche und zeitliche Zuordnung geräuschrelevanter Bautätigkeiten vorgenommen (siehe nachfolgende Tabellen 1 und 2).

Bei der Baumaßnahme des viergleisigen Ausbaus Forchheim – Eggolsheim handelt es sich um eine ca. 13,6 km lange und über einen Gesamtzeitraum von voraussichtlich ca. neun Jahre dauernde Maßnahme, die in mehrere Bauphasen untergliedert ist. Die Gesamtdauer der Baumaßnahmen ist zwar aufgrund der räumlichen Ausdehnung der Baustelle verhältnismäßig lang. Die tatsächliche zeitliche Dauer von möglichen erheblichen Belastungen eines einzelnen Anwohners im Umfeld der Baustelle wird aber ganz erheblich geringer sein.

Die Bauphasen unterscheiden sich in ihrer Dauer, Tätigkeit und folglich auch in ihrer Lärmintensität. Betrachtet werden insbesondere die lärmtechnisch relevanten Bautätigkeiten von 2015 bis 2018 für den Abschnitt PF-Grenze Süd – Forchheim (siehe Kap. 4.1) sowie von 2018 bis 2024 für den Abschnitt Forchheim – PF-Grenze Nord (siehe Kap. 4.2).

Die konkreten Bauverfahren und -abläufe für jede einzelne Baumaßnahme, die tatsächlich eingesetzten Maschinen und Geräte, deren Schallleistungswirkpegel, die tatsächlichen Einsatzzeiten sowie die tag- und stundengenaue Verteilung der Einsatzzeiten werden letztendlich erst mit Abschluss des Vergabeverfahrens und der Auftragserteilung feststehen. Abschließende Rückschlüsse auf die tatsächlich zu erwartenden Emissionen und Immissionen, die zeitliche und räumliche Verteilung, Dauer und Intensität können daher gegenwärtig nicht verlässlich gezogen werden.

### 4.1 Abschnitt PF-Grenze Süd – Forchheim

Im Abschnitt zwischen Baiersdorf Nord und Forchheim (ca. km 32,4 bis km 39,5) sind die Bautätigkeiten im Zeitraum von 2015 bis 2018 vorgesehen.

Dabei sind insbesondere auch Bautätigkeiten für den Gleis- und Tiefbau in der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) und an Sonn- und Feiertagen, meist in Bauphasen mit Sperrpausen der Bahnstrecke, gegenwärtig nicht auszuschließen. Die genaue Dauer sowie die örtliche Lage von Bautätigkeiten in der Nachtzeit und an Sonn- und Feiertagen kann gegenwärtig jedoch nur abgeschätzt werden, wobei an ca. 25 % der Bauzeit mit Nacharbeit und vereinzelt auch mit Arbeiten an Sonn- und Feiertagen zu rechnen ist.

In nachfolgender Tabelle sind die relevanten lärmintensiven Bautätigkeiten zusammengefasst:

| Dauer der Bauphase           | Gleis- und Tiefbau         | Ingenieur- und Hochbau                     |
|------------------------------|----------------------------|--|
| Bauphase 1:<br>ca. 26 Monate | Neubau Strecke 5919        | Erstellung von ca. zehn Ingenieurbauwerken |
| Bauphase 2:<br>ca. 12 Monate | Erneuerung Strecke<br>5900 | Erstellung von zwei Ingenieurbauwerken     |

Tab. 1: Zusammenstellung geräuschrelevanter Bauphasen für den Abschnitt PF-Grenze Süd – Forchheim

Etwaige Nacharbeiten an Ingenieurbauwerken in innerörtlichen Bereichen besitzen im Vergleich zur geschätzten Dauer der Gesamtbaumaßnahme von ca. 3 bis 3,5 Jahren eine zeitlich untergeordnete Bedeutung. Die Dauer von Nacharbeiten ist gegenwärtig jedoch nicht bekannt und kann nur unzureichend abgeschätzt werden.

Etwaige Nacharbeiten an Ingenieurbauwerken in außerörtlichen Bereichen haben im Vergleich zur Dauer der Gesamtbaumaßnahme ebenfalls eine zeitlich untergeordnete Bedeutung. Zudem beträgt der räumliche Abstand zu den jeweiligen Gemeindebereichen mindestens 300 m, weshalb potenzielle Betroffenheitsbereiche, d.h. Bereiche, in welchen die Anforderungen der AVV Baulärm nicht eingehalten werden, deutlich reduziert sind.

#### 4.2 Abschnitt Forchheim – PF-Grenze Nord

Im Abschnitt zwischen Forchheim und Eggolsheim (ca. km 39,5 bis km 46,0) sind die Bautätigkeiten im Zeitraum von 2018 bis 2024 vorgesehen.

In nachfolgender Tabelle sind die relevanten lärmintensiven Bautätigkeiten für diesen Abschnitt zusammengefasst:

| Dauer der Bauphase               | Gleis- und Tiefbau                                    | Ingenieur- und Hochbau   |
|----------------------------------|---|--|
| Bauphase 3:<br>ca. 22 Monate     | -   | Erstellung von ca. fünf Ingenieur-<br>bauerwerken  |
| Bauphase 4:<br>ca. 16 Monate     | Neubau Strecke 5919                                   | Erstellung von ca. drei Ingenieur-<br>bauerwerken <b>bzw.</b><br><b>Erstellung des Hp Forchheim</b><br><b>Nord</b> |
| Bauphase 5:<br>ca. 13 Monate     | Erneuerung Strecke<br>5900 + Neubau Stre-<br>cke 5919 | Erstellung von ca. vier Ingenieur-<br>bauerwerken <b>bzw.</b><br><b>Erstellung des Hp Forchheim</b><br><b>Nord</b> |
| Bauphase 6 - 8:<br>ca. 25 Monate | Erneuerung Strecke<br>5900                            | -  |

Tab. 2: Zusammenstellung geräuschrelevanter Bauphasen für den Abschnitt Forchheim – PF-Grenze Nord

Für die Baumaßnahmen in diesem Abschnitt (ca. km 39,5 bis km 46,0) sind gegenwärtig für den Gleis- und Tiefbau Bautätigkeiten im Nachtzeitraum (20:00 bis 07:00 Uhr) bzw. an Sonn- und Feiertagen, meist mit Sperrpausen, ebenfalls nicht auszuschließen.

Etwaige Nacharbeiten an Ingenieurbauwerken in innerörtlichen Bereichen besitzen im Vergleich zur geschätzten Dauer der Gesamtbaumaßnahme von ca. 6 bis 6,5 Jahren eine zeitlich untergeordnete Bedeutung. Die genaue Dauer von Nacharbeiten ist gegenwärtig jedoch nicht bekannt und kann nur unzureichend abgeschätzt werden.

In den außerörtlichen Bereichen sind Bauphasen mit relevanten Nacharbeiten an Ingenieurbauwerken geplant. Der räumliche Abstand zu den jeweiligen Gemeindebereichen beträgt jedoch bereits mindestens 300 m, weshalb potenzielle Betroffenenbereiche, d. h. Bereiche, in welchen die Anforderungen der AVV Baulärm nicht eingehalten werden, deutlich reduziert sind.

## 5 Schallquellen

Durch die Vielzahl von Einzelmaßnahmen in Zusammenhang mit den Ausbaumaßnahmen sowie der gegenwärtig noch fehlenden Detailschärfe erweist sich eine schalltechnische Betrachtung der einzelnen Bauphasen momentan als nicht zweckmäßig. In Folge dessen wurden die entsprechenden Baumaßnahmen in relevante Bautätigkeiten gegliedert, um die potenziellen Betroffenheitsbereiche, d. h. Bereiche, in welchen die Anforderungen der AVV Baulärm nicht eingehalten werden, ermitteln zu können.

Aus der Zusammenstellung der geräuschrelevanten Bauphasen (siehe Tabelle 1 und 2 in Kapitel 4) ist erkennbar, dass bestimmte Bautätigkeiten (Gleis- und Tiefbau, Ingenieurbau etc.) in den unterschiedlichen Bauphasen wiederholt auftreten.

Während der Bauzeiten sind relevante Schallemissionen bei folgenden Bautätigkeiten zu erwarten:

- Gleis- und Tiefbau
- Gleis-Mittelverbau
- Ingenieur- und Hochbau
- Stützwandherstellung

Zur Sicherung der Einschnitts- bzw. Dammböschung ist in lokalen Bereichen von Forchheim und Neuses a.d.R. die Herstellung von Stützwänden vorgesehen.

- Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen)

Relevante Schallemissionen können überdies von den BE-Flächen ausgehen, wobei hier letztendlich die Höhe etwaiger Schallimmissionen von der jeweiligen Nutzung der BE-Fläche als Produktions-, Transport-, Lager- und sonstigen Einrichtungen abhängig sein wird.

Wie bereits ausgeführt, kann zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht abgesehen werden, welche Geräte, Bauverfahren, Bauabläufe oder Maschineneinsatzzeiten letztendlich im Zuge der Vergabe zur Anwendung kommen oder ob auch im Rahmen von Sondervorschlägen vollkommen von den Grundlagen dieser Abschätzung abweichende Parameter zugrunde zu legen sind. In Folge dessen wurden auf Basis der jeweiligen Bautätigkeiten beispielhaft verwendbare Geräte angesetzt und die Schalleistungspegel der aus schalltechnischer Sicht wesentlichen (d.h. i. d. R. die lautesten) Maschinen- und Arbeitsvorgänge abgebildet. Im Rahmen der Prognosegenauigkeit wurde auf eine frequenzselektive Betrachtung verzichtet - als Eingangswerte wurden A-bewertete Schalleistungssummenpegel zugrunde gelegt.

Bei den Schalleistungspegeln der Maschinen- und Arbeitsvorgänge wurden Literaturangaben ([19], [20], [21], [22], [23], [24]) und eigene Messungen und Erhebungen (u. a. [25], [26]) herangezogen.

Kurzzeitige Geräuschspitzen können während der einzelnen Bautätigkeiten mit höheren Schalleistungspegeln auftreten. Dabei werden jedoch diese Geräuschspitzen um weniger als 20 dB(A) aus dem angenommenen Schalleistungssummenpegel der Baustelle herausragen, weshalb auf eine gesonderte Betrachtung der kurzzeitigen Geräuschspitzen gem. Nr. 3.1.3 der AVV Baulärm [2] für die Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) verzichtet werden kann.

## 5.1 Gleis- und Tiefbau

Die Gleis- und Tiefbauarbeiten können in verschiedene Bautätigkeiten gegliedert werden, wobei von jeweils unterschiedlichen Baufortschritten für die einzelnen Tätigkeiten sowie unterschiedlichen Schallemissionen während dieser Tätigkeiten auszugehen ist.

Die entsprechenden Berechnungsansätze sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

| Bautätigkeit                                  | Schalleistungssummenpegel $L_{WAFM}$ [dB(A)] | Baufortschritt [m/Tag] |
|---|--|------------------------|
| Erdbau  | 110  | 150                    |
| Tiefbau + Kabel-Tiefbau                       | 110  | 150                    |
| Oberleitungsmaste bohren                      | 118  | 150                    |
| Ausrüstung Leit- und Sicherungstechnik, 50 Hz | 110  | 500                    |
| Gleisbau                                      | 118  | 800                    |
| Lärmschutzwandmaste bohren                    | 118  | 100                    |

Tab. 3: Zusammenstellung der Bautätigkeiten beim Gleis- und Tiefbau



## 5.2 Gleis-Mittelverbau

Im Zuge der Gleis- und Tiefbauarbeiten ist für ein Arbeiten ohne langfristige Total-sperrung über die komplette Strecke ein Gleis-Mittelverbau in Form eines Berliner Verbaus vorgesehen. Diese Bautätigkeit findet zeitlich vor dem eigentlichen Streckenbau statt und wird daher separat untersucht und bewertet. Für die Schallabstrahlung bei Verbauarbeiten kann erfahrungsgemäß in Bezug auf Rammarbeiten ein Schalleistungspegel von  $L_{WAFTm} = 122 \text{ dB(A)}$  und ein Baufortschritt von 100 m/Tag angesetzt werden.

## 5.3 Ingenieur- und Hochbau

Die relevanten Bautätigkeiten bei den Ingenieur- und Hochbauarbeiten lassen sich wie folgt aufgliedern:

- Rückbauarbeiten
- Herstellung der Baugrubenumschließung
- Betonarbeiten
- Bohrfahlarbeiten
- Ein-/Ausbau von Hilfsbrücken

Die Gesamtdauer der jeweiligen Baumaßnahmen zur Erstellung der Ingenieurbauwerke kann dabei zwischen vier Wochen und bis zu ca. 18 Monaten variieren.

Die Dauer der Bauarbeiten wird letztendlich vorrangig durch die Betonarbeiten bestimmt werden. Für die Schallabstrahlung bei Betonarbeiten kann erfahrungsgemäß ein Schalleistungspegel von  $L_{WAFTm} = 105 \text{ dB(A)}$  angesetzt werden. Bei den übrigen Bautätigkeiten (z. B. Rückbauarbeiten, Herstellung der Baugrubenumschließung etc.) sind grundsätzlich auch höhere Schalleistungspegel (bis zu 122 dB(A) bei Rammarbeiten) nicht auszuschließen, wobei deren Dauer jedoch gegenüber der Gesamtdauer deutlich geringer ist.

In Abhängigkeit vom jeweiligen Ingenieurbauwerk und den durchzuführenden Bautätigkeiten werden Schalleistungssummenpegel  $L_{WAFTm}$  bis zu 116 dB(A) angesetzt.

#### 5.4 Stützwandherstellung

In lokalen Streckenbereichen ist in beiden Abschnitten die Erstellung von Stützwänden erforderlich. Die jeweiligen Bereiche sowie deren geschätzte Dauer sind in nachfolgender Tabelle dargestellt:

| Bereich ca. km   | Bahnseite | ca. Dauer                 |
|--|-----------|---------------------------|
| Abschnitt PF-Grenze Süd – Forchheim (ca. km 32,4 bis 39,5) |           |                           |
| 38,350 bis 38,440  | westlich  | gesamt ca. 2 bis 3 Wochen |
| 38,490 bis 38,500  | westlich  |                           |
| 39,060 bis 39,980  | westlich  | ca. 5 Monate              |
| 38,100 bis 38,150  | östlich   | ca. 1 Woche               |
| 38,310 bis 38,400  | östlich   | ca. 2 Wochen              |
| 38,520 bis 38,530  | östlich   | ca. 2 Tage                |
| 38,950 bis 39,170  | östlich   | ca. 5 Wochen              |
| Abschnitt Forchheim – PF-Grenze Nord (ca. 39,5 bis 46,0)   |           |                           |
| 39,410 bis 40,010  | östlich   | gesamt ca. 3 bis 4 Monate |
| 40,030 bis 40,080  | östlich   |                           |
| 45,210 bis 45,400  | östlich   | ca. 5 Wochen              |

Tab. 4: Zusammenstellung der Bereiche zur Stützwandherstellung

Die Erstellung der Stützwände lässt sich in folgende relevante Bautätigkeiten aufgliedern:

- Bohren von Pfahlwänden
- Betonarbeiten

Für die Schallabstrahlung beim Bohren der Pfahlwände wird ein Schalleistungspegel von  $L_{WAFTm} = 118$  dB(A) in 25 % der Arbeitszeit angesetzt. Für die Schallabstrahlung bei den Betonarbeiten wird ein Schalleistungspegel von  $L_{WAFTm} = 105$  dB(A) in 75 % der Arbeitszeit angesetzt.

Für die Stützwandherstellung kann demnach ein mittlerer Schalleistungspegel von  $L_{WAFTm} \cong 113$  dB(A) abgeschätzt werden.

## 5.5 Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen)

Relevante Schallemissionen können überdies von den Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) ausgehen, wobei die Höhe der Schallimmissionen hier letztendlich von der jeweiligen Nutzung der BE-Flächen abhängig sein wird.

Insgesamt sind gegenwärtig in dem Planfeststellungsabschnitt 18/19 ca. 20 bis 25 BE-Flächen mit unterschiedlicher räumlicher Ausdehnung und Lage zu bebauten Bereichen vorgesehen.

Die Nutzung dieser BE-Flächen ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht konkretisiert, weshalb auch potenzielle Betroffenheitsbereiche nur unzureichend abgeschätzt werden können.

Um potenzielle Betroffenheiten jedoch weitestgehend zu reduzieren, werden die BE-Flächen aufgrund der Lage zur schutzbedürftigen Nachbarschaft und der dadurch möglichen Geräuschabstrahlung in drei Gruppen kategorisiert.

| Gruppe | möglicher Schalleistungspegel [dB(A)] | Bewertung                          |
|--------|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1      | > 110 - 125                           | schalltechnisch unkritisch         |
| 2      | 100 - 110                             | schalltechnisch bedingt unkritisch |
| 3      | < 100                                 | schalltechnisch kritisch           |

Tab. 5: Kategorisierung der Baustelleneinrichtungsflächen

Anmerkung: Die Kategorisierung der Baustelleneinrichtungsflächen sowie der von der jeweiligen Fläche mögliche abgestrahlte Schalleistungspegel entspricht dabei im Wesentlichen der Vorgehensweise bei einer Emissionskontingentierung, wie dies im Rahmen von Bauleitplanungen bei gewerblichen Anlagen durchgeführt wird. Dabei können von Flächen mit größerem Abstand zur schutzbedürftigen Nachbarschaft höhere Schallemissionen verursacht werden als von Flächen mit geringerem Abstand zur schutzbedürftigen Nachbarschaft, ohne dass etwaige potenzielle Betroffenheiten entstehen. In Folge dessen sind BE-Flächen, von welchen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten höhere Schalleistungspegel abgestrahlt werden können, als unkritischer und somit mit der Farbe Grün hinterlegt.

## 6 Schallimmissionen und Bewertung

Die im Rahmen dieser Bewertung zu ermittelnden Wirkpegel (entsprechend Nr. 6.6 der AVV Baulärm [2]) werden durch Schallausbreitungsrechnungen nach DIN ISO 9613 [3] mit dem EDV-Programm IMMI [4] ermittelt. Die jeweiligen Berechnungen der Immissionen wurden als Flächenraster durchgeführt bzw. an ausgewählten Einzelpunkten überprüft und dienen der Abschätzung von potenziellen Betroffenheiten im Umfeld der Baumaßnahmen.

Aufgrund der räumlichen Ausdehnung der Baustelle über eine Länge von insgesamt ca. 13,6 km, der relativ kurzen örtlichen Bauzeiten der teilweise wandernden Bautätigkeiten im Vergleich zur Gesamtdauer der Baumaßnahme und der Anzahl an lärmintensiven Bautätigkeiten wurden innerhalb der Bauphasen die wirkenden Schalleistungspegel entsprechend ihrer Abstrahlungscharakteristik als Linien- oder Punktschallquellen nach DIN ISO 9613-2 [3] modelliert.

Punktschallquellen stellen ortsfeste Tätigkeiten dar, wie die Erneuerung von Eisenbahn- bzw. Straßenüberführungen. Linienschallquellen stellen die wandernden Tätigkeiten wie Rückbau und Neubau von Gleisen oder Errichtung von Lärmschutzwänden dar.

In den jeweiligen Abschnitten ist die Zeitspanne, in der lärmintensive Bautätigkeiten möglicherweise auftreten können, aufgrund der Gesamtdauer der Baumaßnahme verhältnismäßig lang. Die tatsächliche zeitliche Dauer von möglichen erheblichen Belastungen eines einzelnen Anwohners im Umfeld der Baustelle wird aber ganz erheblich kleiner sein. So beträgt beispielsweise der geschätzte Zeitraum, in dem lärmintensive Arbeiten beim Gleis- und Tiefbau in einer Bauphase auftreten können, mindestens zwölf Monate. Allerdings werden nicht während der gesamten Dauer dieser Bauphase Bautätigkeiten ausgeführt werden, die zu den höchsten Einwirkungen führen. Tatsächlich dürften aufgrund der wandernden Tätigkeiten durch den jeweiligen Baufortschritt (siehe Tabelle 3) die höchsten Einwirkungen insgesamt an maximal ca. zwanzig Tagen auftreten. Wann genau und mit welcher Verteilung innerhalb der Gesamtdauer der Bauphase diese sein werden, lässt sich zum derzeitigen Planungsstand nicht ermitteln.

Zur Abschätzung der Dauer potenzieller Betroffenheiten dieser wandernden Bautätigkeiten mit zunehmender Entfernung von einer Schallquelle ist in nachfolgender Abbildung 7 die abstandsbedingte Pegelabnahme dargestellt:

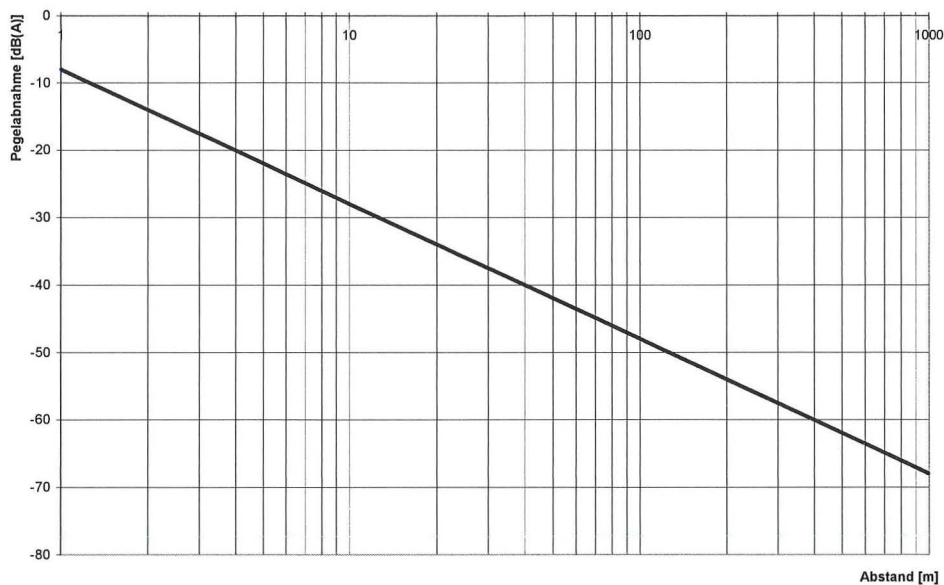


Abb. 7: Abstandsbedingte Pegelabnahme einer Punktschallquelle

Demnach hat sich beispielhaft der Schalldruckpegel in einer Entfernung von 10 m bzw. 100 m bereits um ca. 30 bzw. 50 dB(A) reduziert. In der Realität werden die abstandsbedingten Pegelabnahmen aufgrund weiterer Faktoren (z.B. Abschirmwirkung von Gebäuden, Bodendämpfung etc.) noch höher sein.

Die Beurteilungssystematik geht bei der Ermittlung der Schallimmissionen von Baustellen vom Wirkpegel (nach Nr. 6.6 der AVV Baulärm [2]) aus. Demnach wird der Wirkpegel aus dem nach dem Taktmaximalpegel-Verfahren gemessenen, auf ganze Zahlen gerundeten Schallpegel ggf. unter Berücksichtigung eines Lästigkeitszuschlags für deutlich hervortretende Töne (z.B. Singen, Heulen, Pfeifen) von bis zu 5 dB(A) gebildet. Um diesem Umstand gerecht zu werden, wurde der Schallleistungspegel emissionsseitig mit einem Impuls- bzw. Tonhaltigkeitszuschlag beaufschlagt, der dem Zuschlag  $K_I$  bzw.  $K_T$  nach TA Lärm [10] entspricht.

Der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichende Beurteilungspegel der Baustelle errechnet sich unter Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer nach Nr. 6.7.1 der AVV Baulärm [2]. Bei einer Betriebszeit von mehr als 8 h tagsüber/ 6 h nachts beträgt die Zeitkorrektur 0 dB(A), bei einer Betriebszeit über 2,5 h bis 8 h tagsüber/ über 2 h bis 6 h nachts beträgt diese 5 dB(A), bei einer Betriebszeit bis 2,5 h tagsüber/ bis 2 h nachts beträgt diese 10 dB(A), wobei diese Korrekturen jeweils vom Wirkpegel abgezogen werden.

Im vorliegenden Fall einer groben Abschätzung wird die Zeitkorrektur mit 0 dB(A) angesetzt, so dass die berechneten Wirkpegel gleich den Beurteilungspegeln sind.

Die dargestellten Beurteilungspegel legen den Vollbetrieb, das heißt die höchste betriebliche Auslastung innerhalb der Bauphasen und eine Mitwindsituation zugrunde. In der Regel werden die tatsächlich vorhandenen Geräuschemissionen aufgrund von Rüstzeiten, Leerlaufzeiten etc. deutlich unter den prognostizierten Beurteilungspegeln liegen; die Pegel liegen somit im Rahmen einer groben Abschätzung zu Gunsten der potenziell betroffenen Nachbarschaft auf der sicheren Seite.

Die vom Baulärm ausgehenden Einwirkungen werden nachfolgend beschrieben und den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm bzw. der Geräusch-Vorbelastung durch den landgebundenen Verkehr gegenüber gestellt.

## 6.1 Abschätzung der Schallimmissionssituation

Die berechneten Schallimmissionen beziehen sich jeweils auf ein separat betrachtetes Anwesen. Wie bereits beschrieben, ergeben sich bei den wandernden Bautätigkeiten durch den Gleis- und Tiefbau bzw. den Gleis-Mittelverbau aufgrund der Abstandsänderung durch den Baufortschritt (siehe Abb. 7) im zeitlichen Ablauf der jeweiligen Bautätigkeiten und deren örtlicher Lage stark schwankende Schallimmissionen für die schutzbedürftige Nachbarschaft. Bei den stationären Baustellen der Ingenieurbauwerke werden deutlich wahrnehmbare Schwankungen in der Belastung der Anwohner vor allem durch die sehr unterschiedlichen Bautätigkeiten auftreten.

Im Weiteren wird die Dauer und die Anzahl potenzieller Betroffenheiten für zwei Belastungsstufen angegeben:

- Belastung > 70 dB(A):

Dieser Wert stellt unabhängig von der Gebietsart den in der AVV Baulärm [2] höchst zulässigen Immissionsrichtwert dar. Bei Gebäuden mit besonders exponierter Lage zur Bahnstrecke entspricht dieser Wert näherungsweise zudem der gegenwärtig vorhandenen Geräusch-Vorbelastung in der Tag- als auch Nachtzeit.

- Belastung > 60/55 dB(A):

Diese Werte stellen abhängig von der Gebietsart den in der AVV Baulärm [2] zulässigen Immissionsrichtwert für Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen (Punkt 3.1.1.c) der AVV Baulärm) bzw. vorwiegend Wohnungen (Punkt 3.1.1.d) der AVV Baulärm) dar.

### 6.1.1 Gleis- und Tiefbau

Die Prognoseberechnungen zeigen, dass sich bei exponierter Lage eines Gebäudes zu den Bautätigkeiten temporär Schallimmissionen bis zu ca. 81 dB(A) ergeben können. An bis zu ca. 30 Arbeitstagen in der jeweiligen Bauphase sind für die Anwohner Lärmbelastungen oberhalb den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm für die Tagzeit nicht auszuschließen. Für die restliche Zeit in der jeweiligen Bauphase (Mindestdauer der relevanten Bauphasen für den Streckenbau ca. 12 Monate) ist davon auszugehen, dass die Lärmbelastung der Anwohner unterhalb der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm für die Tagzeit liegen wird.

Auf Basis der angesetzten Schallemissionen gibt die nachfolgende Tabelle eine Übersicht zu den überschlägig ermittelten potenziellen Betroffenheiten durch den Gleis- und Tiefbau in den jeweiligen Städten und Gemeinden:

| Bereich       | Belastung  | Dauer je Bauphase | Anzahl potenziell betroffener Gebäude |
|---------------|------------|-------------------|---------------------------------------|
| Kersbach      | > 70 dB(A) | -                 | -                                     |
|               | > 55 dB(A) | ca. 10 - 15 Tage  | ca. 50                                |
| Forchheim     | > 70 dB(A) | ca. 10 - 15 Tage  | ca. 50                                |
|               | > 55 dB(A) | ca. 30 Tage       | ca. 700                               |
| Eggolsheim    | > 70 dB(A) | -                 | -                                     |
|               | > 55 dB(A) | ca. 15 Tage       | ca. 60                                |
| Neuses a.d.R. | > 70 dB(A) | ca. 10 - 15 Tage  | ca. 10                                |
|               | > 55 dB(A) | ca. 30 Tage       | ca. 170                               |

Tab. 6: Übersicht potenzieller Betroffenheiten durch Gleis- und Streckenbau

Ausgehend von den Schallemissionen für die durchzuführenden Tätigkeiten beim Gleis- und Tiefbau sowie des Baufortschritts (siehe Tab. 3) sind Schallimmissionen beim Gleis- und Tiefbau oberhalb der vorhandenen Grundgeräusch-Vorbelastung an maximal zehn bis fünfzehn Arbeitstagen (sowohl in der Tag- als auch Nachtzeit) in der jeweiligen Bauphase zu erwarten. Für die restliche Zeit in der jeweiligen Bauphase liegt die Lärmbelastung der Anwohner unterhalb der gegenwärtig vorhandenen Grundgeräusch-Vorbelastung.

Die entsprechenden Belastungen bzw. die potenziellen Betroffenheitsbereiche sind in der Beilage 3a (Seite 1 bis 4) dargestellt.

### 6.1.2 Gleis-Mittelverbau

Die Prognoseberechnungen zeigen, dass sich bei exponierter Lage eines Gebäudes zu den Bautätigkeiten temporär Schallimmissionen bis zu ca. 85 dB(A) ergeben können. An bis zu ca. drei Tagen sind durch Rammarbeiten in der jeweiligen Bauphase für die Anwohner Lärmbelastungen oberhalb der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm für die Tagzeit nicht auszuschließen. Für die restliche Zeit in der jeweiligen Bauphase ist davon auszugehen, dass die Lärmbelastung der Anwohner unterhalb der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm für die Tagzeit liegen wird.



Auf Basis der angesetzten Schallemissionen gibt die nachfolgende Tabelle eine Übersicht zu den überschlägig ermittelten potenziellen Betroffenheiten durch den Gleis-Mittelverbau in den jeweiligen Städten und Gemeinden:

| Bereich       | Belastung  | Zeitraum   | Anzahl potenziell betroffener Gebäude |
|---------------|------------|------------|---------------------------------------|
| Kersbach      | > 70 dB(A) | -          | -                                     |
|               | > 55 dB(A) | ca. 3 Tage | ca. 150                               |
| Forchheim     | > 70 dB(A) | ca. 1 Tag  | ca. 80                                |
|               | > 55 dB(A) | ca. 3 Tage | ca. 1200                              |
| Eggolsheim    | > 70 dB(A) | -          | -                                     |
|               | > 55 dB(A) | ca. 3 Tage | ca. 170                               |
| Neuses a.d.R. | > 70 dB(A) | ca. 1 Tag  | ca. 20                                |
|               | > 55 dB(A) | ca. 3 Tage | ca. 270                               |

Tab. 7: Übersicht potenzieller Betroffenheiten durch Gleis-Mittelverbau

Schallimmissionen beim Gleis-Mittelverbau oberhalb der vorhandenen Grundgeräusch-Vorbelastung sind sowohl in der Tag- als auch Nachtzeit an Gebäuden bis zu ca. 300 m Abstand zu dem geplanten Verbau nicht auszuschließen. Bei Gebäuden mit größerem Abstand ist zu erwarten, dass die Lärmbelastung der Anwohner unterhalb der vorhandenen Grundgeräusch-Vorbelastung liegen wird.

Die entsprechenden Belastungen bzw. die potenziellen Betroffenheitsbereiche sind in der Beilage 3a (Seite 5 bis 8) dargestellt.

### 6.1.3 Ingenieur- und Hochbau

Die Prognoseberechnungen zeigen, dass sich beim Ingenieur- und Hochbau bei exponierter Lage des Gebäudes zu den Bautätigkeiten generell Schallimmissionen bis zu ca. 78 dB(A) ergeben können, wobei bei besonders lärmintensiven Tätigkeiten (z.B. Rückbauarbeiten, Herstellung der Baugrubenumschließung) zeitlich begrenzt auch bis zu ca. 10 dB(A) höhere Pegel auftreten können. Generell ist zu erwarten, dass ab einem Abstand von ca. 100 m zum jeweiligen Bauwerk die Lärmbelastung der Anwohner unterhalb der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm für die Tagzeit liegen wird.

Auf Basis der angesetzten Schallemissionen gibt die nachfolgende Tabelle eine Übersicht zu den überschlägig ermittelten potenziellen Betroffenheiten durch den Ingenieur- und Hochbau in den jeweiligen Städten und Gemeinden:

| Bereich       | Belastung  | Zeitraum                | Anzahl potenziell betroffener Gebäude |
|---------------|------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Kersbach      | > 70 dB(A) | -                       | -                                     |
|               | > 55 dB(A) | bis zu mehreren Monaten | ca. 1                                 |
| Forchheim     | > 70 dB(A) | bis zu mehreren Wochen  | ca. 20 <b>25</b>                      |
|               | > 55 dB(A) | bis zu mehreren Monaten | ca. 220                               |
| Eggolsheim    | > 70 dB(A) | -                       | -                                     |
|               | > 55 dB(A) | bis zu mehreren Wochen  | ca. 1                                 |
| Neuses a.d.R. | > 70 dB(A) | bis zu mehreren Wochen  | ca. 5                                 |
|               | > 55 dB(A) | bis zu mehreren Monaten | ca. 100                               |

Tab. 8: Übersicht potenzieller Betroffenheiten durch Ingenieur- und Hochbau

Schallimmissionen beim Ingenieur- und Hochbau oberhalb der vorhandenen Grundgeräusch-Vorbelastung sind sowohl in der Tag- als auch Nachtzeit nur an Gebäuden mit einem Abstand bis zu ca. 50 m zum jeweiligen Bauwerk nicht auszuschließen, wobei diese Belastungen dabei vorrangig bei besonders lärmintensiven Bautätigkeiten (z. B. Rückbauarbeiten, Herstellung der Baugrubenumschließung etc.) auftreten werden. Bei Gebäuden mit größerem Abstand vom jeweiligen Bauwerk ist zu erwarten, dass die Lärmbelastung der Anwohner bei den gängigen Bautätigkeiten (z.B. Betonarbeiten) unterhalb der vorhandenen Grundgeräuschbelastung durch Verkehrslärm liegen wird.

Die entsprechenden Belastungen bzw. die potenziellen Betroffenheitsbereiche sind in der Beilage 3a (Seite 9 bis 12) dargestellt.

## 6.1.4 Stützwandherstellung

In lokalen Bereichen von Forchheim und Neuses a.d.R. wird aufgrund der örtlichen Gegebenheiten die Herstellung mehrerer Stützwände erforderlich.

Die Prognoseberechnungen zeigen, dass bei exponierter Lage des Gebäudes zu den Stützwänden temporär Schallimmissionen bis zu ca. 83 dB(A) auftreten können. Generell ist zu erwarten, dass ab einem Abstand von ca. 300 m zum jeweiligen Bauwerk die Lärmbelastung der Anwohner unterhalb der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm für die Tagzeit liegen wird.

Auf Basis der angesetzten Schallemissionen gibt die nachfolgende Tabelle eine Übersicht zu den überschlägig ermittelten potenziellen Betroffenheiten durch die Stützwandherstellung in den jeweiligen Städten und Gemeinden:

| Bereich       | Belastung  | Zeitraum              | Anzahl potenziell betroffener Gebäude |
|---------------|------------|-----------------------|---------------------------------------|
| Forchheim     | > 70 dB(A) | bis zu mehreren Tagen | ca. 60                                |
|               | > 55 dB(A) | bis zu zwei Monaten   | ca. 500                               |
| Neuses a.d.R. | > 70 dB(A) | bis zu mehreren Tagen | ca. 10                                |
|               | > 55 dB(A) | bis zu 2 Wochen       | ca. 80                                |

Tab. 9: Übersicht potenzieller Betroffenheiten durch Stützwandherstellung

Schallimmissionen bei der Stützwandherstellung oberhalb der vorhandenen Grundgeräusch-Vorbelastung sind sowohl in der Tag- als auch Nachtzeit an Gebäuden bis zu ca. 100 m Abstand zu den geplanten Stützwänden nicht auszuschließen. Bei Gebäuden mit größerem Abstand vom jeweiligen Bauwerk ist zu erwarten, dass die Lärmbelastung der Anwohner unterhalb der vorhandenen Grundgeräusch-Vorbelastung liegen wird.

Die entsprechenden Belastungen bzw. die potenziellen Betroffenheitsbereiche sind in der Beilage 3a (Seite 13 und 14) dargestellt.

#### 6.1.5 Baustelleneinrichtungsflächen

Durch eine Kategorisierung der BE-Flächen werden aufgrund des räumlichen Abstands zur schutzbedürftigen Nachbarschaft sowie deren möglicher Geräuschabstrahlung potenzielle Betroffenheiten in der Nachbarschaft auf ein Mindestmaß begrenzt. Insofern sind bei der Umsetzung des vorgeschlagenen Konzepts keine unzumutbaren Beeinträchtigungen auf die Nachbarschaft zu erwarten.

Die kategorisierten BE-Flächen sind in der Beilage 4 dargestellt.

### 6.2 Bewertung der Schallimmissionssituation

Die Abschätzung von Art, Umfang und Dauer von potenziellen Betroffenheiten durch baubedingte Schallimmissionen beruht auf Annahmen zum voraussichtlichen Bauablauf.

Unter Berücksichtigung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm sowie der vorhandenen Grundgeräusch-Vorbelastung ist zu erwarten, dass die Bautätigkeiten zwar sowohl zeitlich als auch räumlich begrenzte, aber doch erhebliche Betroffenheiten auslösen können.

Lärmimmissionen durch die Bautätigkeiten oberhalb der Grundgeräusch-Vorbelastung werden sich grundsätzlich letztendlich auf lokale Bereiche mit einer räumlichen Ausdehnung von bis zu ca. 100 m erstrecken. Einzig beim Gleis-Mittelverbau können sich temporär begrenzte größere räumliche Betroffenheitsbereiche oberhalb der Grundgeräusch-Vorbelastung von mehr als 100 m ergeben.

Eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm für die Tagzeit (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr) kann unter Berücksichtigung aller möglicher Bautätigkeiten erst bei Abständen von mehreren hundert Metern zur Baustelle erwartet werden, wobei die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm für die Nachtzeit (20:00 Uhr bis 07:00 Uhr) erst bei weitaus größeren Abständen zur Baustelle eingehalten werden können.

Insofern wird es sich als zweckmäßig erweisen, bereits im Vorfeld der Bautätigkeiten die Thematik des baubedingten Lärmschutzes ausreichend zu würdigen, um potenzielle Betroffenheiten zeitlich und örtlich weitest möglich zu begrenzen.

## **7 Minderung der baubedingten Lärmimmissionen**

### **7.1 Beschreibung**

Die Bauphasen zur Realisierung des Vorhabens sind im Hinblick auf den Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen als nicht unproblematisch zu bewerten. Den nahe gelegenen Wohngebäuden ist besonders bei Tätigkeiten in der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) eine höhere Schutzbedürftigkeit als in der Tagzeit (07:00 bis 20:00 Uhr) einzuräumen. Aufgrund der teilweise geplanten nächtlichen Bauzeiten sowie Art und Umfang der Baumaßnahme können Wohnnutzungen von zwar zeitlich und örtlich begrenzten, aber doch teilweise erheblichen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm betroffen sein. Insofern ist aufgrund möglicher Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm grundsätzlich ein Schutzkonzept vor Baulärm erforderlich [15].

Zur Feststellung der zumutbaren Belästigung von Baustellenlärm kann dabei als Maßstab die AVV Baulärm herangezogen werden. Aufgrund der beim Baustellenlärm regelmäßig auftretenden Schwankungen der Lärmbelästigung ist unter Nummer 4.1 der AVV Baulärm zunächst nur bestimmt, dass Maßnahmen zur Minderung der Geräusche grundsätzlich erst dann angeordnet werden sollen, wenn die nach Nummer 6 der AVV Baulärm ermittelten Beurteilungspegel die „erheblich belästigenden“ Immissionen (Immissionsrichtwerte) um mehr als 5 dB(A) überschreiten.

Die Grenze zur „erheblichen Belästigung“ soll beim Baulärm aber nicht generell auch gleichzeitig die Grenze der „Zumutbarkeit“ darstellen. Im Speziellen kann eine „Zumutbarkeit“ beim Baustellenbetrieb u. U. auch dann noch gegeben sein, wenn die Immissionsrichtwerte überschritten werden. Die Zumutbarkeitsschwelle ist also im Rahmen der Abwägung über möglicherweise vorzusehende Schutzvorkehrungen festzulegen und dabei insbesondere abhängig von der spezifischen Dauer, Art und Intensität der Arbeiten sowie auch von einer bereits bestehenden Geräusch-Vorbelastung.

Insbesondere während der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) aber auch in der Tagzeit (07:00 bis 20:00 Uhr) ist bei einer Vielzahl von Gebäuden die Geräusch-Vorbelastung durch Verkehrslärm deutlich oberhalb der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm.

Die AVV Baulärm legt mit den Immissionsrichtwerten zunächst also nur eine Schwelle fest, bis zu der beim Baulärm auf jeden Fall von zumutbaren Belästigungen ausgegangen werden kann. Bei darüber hinausgehenden Belastungen ist dann im Einzelnen über die mögliche und notwendige Umsetzung von tunlichen Schutzvorkehrungen oder über eine ggf. zustehende Entschädigung zu befinden. So kann für Betroffene der auftretende Baulärm bis zur Höhe der vorhandenen Grundgeräusch-Vorbelastung durchaus zumutbar sein, ohne dass von diesem „nachteilige Wirkungen“ ausgehen [27].

Ebenfalls kann bei einer Bewertung der Zumutbarkeit berücksichtigt werden, in wieweit sich durch die zeitlich begrenzten baubedingten Lärmimmissionen die Situation durch betriebsbedingte Lärmimmissionen für die Betroffenen verändern wird. Dabei werden sich im vorliegenden Fall für alle durch die Baumaßnahmen potenziell betroffenen Anwohner die betriebsbedingten Schallimmissionen durch den Schienenverkehr wesentlich reduzieren. Insofern können ggf. zeitlich begrenzte höhere Lärmimmissionen im Rahmen des Zumutbaren und unter Beachtung des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes im Einzelfall durchaus hinzunehmen sein.

## **7.2 Baustellenbedingte Maßnahmen**

Da die prognostizierten Schallimmissionen auf Annahmen eines vorläufigen Bauphasenkonzepts sowie zum voraussichtlichen Bauablauf basieren, dabei jedoch nur beispielhafte bzw. üblicherweise verwendbare Geräte und Bauverfahren herangezogen werden konnten, erscheinen zeitlich und örtlich konkretisierte Maßnahmen zur Minderung des Baulärms erst bei genauerer Kenntnis des Bauablaufs sowie der geplanten einzusetzenden Maschinen sinnvoll.

Die bisherigen Bewertungen zeigen jedoch, dass es durchaus sinnvoll erscheint, nachfolgende von Bauzeiten und Bauphasen unabhängige Maßnahmen ausreichend zu berücksichtigen:

- Verwendung von geräuscharmen Baumaschinen und Bauverfahren

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

- umfassende Information der betroffenen Gemeinden und Anwohner im Vorfeld der Baumaßnahmen (insbesondere über die Art und Dauer von Bauarbeiten in der Nacht und an Sonn- und Feiertagen)
- Einsatz eines Immissionsschutzbeauftragten mit u. a. folgenden Aufgabenbereichen:
  - Ansprechpartner bei Beschwerdefällen
  - Überwachung der Baustellen mit Durchführung von Messungen
  - Vorschlag von ggf. notwendigen Minderungsmaßnahmen zum Schutz der Nachbarschaft

Um unzumutbare Belästigungen auf ein Mindestmaß zu beschränken, können sich darüber hinaus folgende Maßnahmen als zweckmäßig erweisen:

- Soweit es technisch, bau- und eisenbahnbetrieblich durchführbar ist, sind planfestgestellte aktive Schallschutzmaßnahmen möglichst frühzeitig zu errichten. Um der Nachbarschaft verbesserten Schallschutz bereits während den Bauphasen zu gewähren, ist bei Gebäuden mit dem Grunde nach Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen aus dem betriebsbedingten Schienenverkehrslärm mit dessen Abwicklung frühzeitig zu beginnen.
- Die Ausführungsfirmen sind dahingehend zu einer Eigenüberwachung zu verpflichten, dass Leerfahrten möglichst vermieden und Baufahrzeuge sowie Baumaschinen in Bedienungspausen abgeschaltet werden. Außerdem ist von der Ausführungsfirma eine Abstimmung zur Größe und Funktion des jeweiligen Gerätes auf die zu leistenden Arbeiten in den Angebotsunterlagen darzulegen.
- Unabhängig von der Notwendigkeit von Bauarbeiten während der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) ist darauf hinzuwirken, dass in einer nächtlichen Kernzeit (z.B. 23:00 bis 05:00 Uhr) lärmintensive Bautätigkeiten in den innerörtlichen Bereichen weitestgehend reduziert werden.

### **7.3 Weitergehende Maßnahmen**

#### **7.3.1 Verkehr auf öffentlichen Straßen**

Die AVV Baulärm gilt für den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen, soweit die Baumaschinen gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden. Baustellen im Sinne des Gesetzes sind der Bereich, in dem Baumaschinen zur Durchführung von Bauarbeiten Verwendung finden, einschließlich der Plätze, auf denen Baumaschinen zur Herstellung von Bauteilen und zur Aufbereitung von Baumaterial für bestimmte Bauvorhaben betrieben werden.

Gegenüber anderen Verwaltungsvorschriften von Anlagen, wie z.B. der TA Lärm [10], enthält die AVV Baulärm keine Regelungen zur Berücksichtigung von baustellenbedingtem Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen.

Hilfsweise kann zur Bewertung des Baustellenverkehrs auf öffentlichen Straßen die 16. BImSchV [5] herangezogen werden. Sofern die Schwellenwerte der eigentumsrechtlichen Zumutbarkeit von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts nicht dauerhaft überschritten bzw. erhöht werden, können dabei potenzielle Betroffenheiten grundsätzlich ausgeschlossen werden. Im vorliegenden Fall ist durch den Baustellen-Verkehr insbesondere von keiner dauerhaften Überschreitung bzw. Erhöhung dieser Schwellenwerte auszugehen.

Um etwaige Belästigungen der Anwohner durch den vom Baustellen-Verkehr zusätzlich verursachten Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen soweit wie möglich zu vermindern, können beispielhaft nachfolgende Maßnahmen organisatorischer Art bei der weiteren Planung der Transportstraßen in Erwägung gezogen:

- Die Versorgung der Baustellen durch Baufahrzeuge (außerhalb der Baustraßen) ist überwiegend über die Hauptverkehrsstraßen vorzunehmen. Im gesamten Bauzeitraum sind Materiallieferungen und Transporte so zu organisieren, dass sie überwiegend in der Tagzeit (07:00 bis 20:00 Uhr) erfolgen und in der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) auf ein Mindestmaß beschränkt bleiben.
- In innerörtlichen Bereichen bzw. insbesondere im Bereich von Anliegerstraßen ist ggf. auf eine Einbahnstraßenregelung in Verbindung mit einer Geschwindigkeitsbeschränkung oder eine Nachtfahrbeschränkung durch Baufahrzeuge hinzuwirken.
- Die Ausführungsfirma ist zu verpflichten, dass Leerfahrten in innerörtlichen Bereichen möglichst vermieden werden.



### 7.3.2 Staubentwicklung

Neben den geräuschbedingten Immissionen können in Zusammenhang mit dem Baustellenbetrieb ebenfalls bei ungünstigen Witterungsbedingungen relevante Staubentwicklungen auftreten.

Zur Minderung potenzieller Belästigungen sind bei Tätigkeiten mit Staubentwicklungen folgende Maßnahmen zu dessen Verminderung in Betracht zu ziehen:

- Reifenwaschanlagen auf Baustelleneinrichtungsflächen
- Befestigung und regelmäßige Reinigung der Erschließungsstraßen der BE-Flächen
- witterungsabhängige Befeuchtung von Baustraßen und BE-Flächen

## 8 Zusammenfassung


In vorliegendem Bericht wurden die baubedingten Lärmimmissionen im Planfeststellungsabschnitt 18/19 Forchheim – Eggolsheim für die schutzbedürftige Nachbarschaft bewertet.

Die Abschätzungen kommen zu dem Ergebnis, dass basierend auf Annahmen zu einem vorläufigen Bauphasenkonzept sowie zum voraussichtlichen Bauablauf der Baubetrieb zu einer relevanten Lärmbelastung führen kann. Um einen Anhaltswert über die potenziellen Betroffenheiten durch Baulärm in der Nachbarschaft zu erhalten, wurde die Größenordnung der einwirkenden Belastungen abgeschätzt und mit den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm und der Geräusch-Vorbelastung durch den landgebundenen Verkehr verglichen. Hierbei wurden für die verschiedenen lärmrelevanten Bautätigkeiten zeitlich und örtlich die potenziellen Betroffenheitsbereiche dargestellt. Für die Baustelleneinrichtungsflächen wurde eine Kategorisierung zu deren möglichen Geräuschabstrahlungen durchgeführt.

Tatsächliche Betroffenheiten durch die Baumaßnahmen, die Notwendigkeit und der Umfang von Schutzmaßnahmen werden insbesondere auch von den zur Ausführung kommenden Bauverfahren und Baugeräten abhängen. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt wurden demzufolge ausschließlich mögliche organisatorische Maßnahmen im Vorfeld der Baumaßnahme aufgezeigt, um die Erheblichkeit potenzieller Belästigungen durch Baulärm so weit wie möglich zu reduzieren. Darüber hinausgehende technische bzw. auch konstruktive Maßnahmen zu dessen Minderung sind letztendlich erst bei genauerer Kenntnis zum geplanten Bauablauf bzw. der Bauausführung zweckmäßig.

Diese Untersuchung umfasst 46 Seiten und 4 Beilagen.

bearbeitet:

  
ppa. Dipl.-Ing. H. Högg

  
i. A. B. Eng. M. Zipfel

Möhler + Partner Ingenieure AG

Paul-Heyse-Straße 27

80336 München

München, den ~~26.06.2015~~ 13.10.2017

## 9 Grundlagenverzeichnis

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
- [2] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm), vom 19. August 1970 (BAnz. Nr. 160)
- [3] DIN ISO 9613-2, „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- [4] IMMI Version ~~2012-4~~ 2015: EDV Programm zur Schallimmissionsprognose, Wölfel Meßsystem, ~~2012~~ 2015
- [5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 16. BImSchV– Verkehrslärmschutzverordnung
- [6] Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 24. BImSchV - Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung
- [7] „Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen“ – Schall 03; Ausgabe 1990
- [8] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO)
- [9] Zweiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 32. BImSchV vom 29.08.2002 – Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung
- [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 Stadt Forchheim, der Gemeinden Kersbach, Eggolsheim und Neuses an der Regnitz
- [13] Rechtskräftige Bebauungspläne der Stadt Forchheim, der Gemeinden Kersbach, Eggolsheim und Neuses an der Regnitz
- [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 Plange-  
nehmigung sowie für Magnetschwebebahnen – Stand: Dezember 2012 –  
Teil VI: Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Eisenbahn-  
Bundesamt, Bonn, 13.12.2012
- [16] Auszüge aus der digitalen Flurkarten, M 1 : 1.1000 (DFK), Vermessungsamt  
Bamberg, Digitales Geländemodell DGM 5, Bayerische Vermessungsver-  
waltung, Stand 2012
- [17] Richtlinie für den Lärmschutz an Straße – RLS 90, 1990
- [18] VDE 8.1: Eingangsdaten Baulärm PA 18/19 für PFV, Pöyry Deutschland  
GmbH, Stand: 04.03.2013 bzw. DB E+C zum Hp Forchheim Nord
- [19] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Bau-  
maschinen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Ökologie, Wiesbaden  
2004
- [20] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anla-  
gen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen; TÜV-  
Bericht-Nr. 933/423901 bzw. 933/132001; herausgegeben vom Hessischen  
Landesamt für Umwelt und Ökologie, Wiesbaden 2002
- [21] Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern, Hessi-  
sches Landesamt für Umwelt, Mai 1995
- [22] Gerhard Müller, Michael Möser (Hrsg.): Taschenbuch der technischen Akus-  
tik, 3. erweiterte und überarbeitete Auflage, Springer Verlag 2004
- [23] Maschineneigene Störschallpegel  $L_N$  [dB(A)] von Gleisbaumaschinen, Ei-  
senbahn-Unfallkasse, Stand: 10/2009
- [24] Forum Schall, Emissionsdatenkatalog von Bau- und Arbeitsmaschinen,  
Umweltbundesamt Österreich, Juli 2002
- [25] Baubegleitende Schallmessungen -Siemenswerke Süd, Möhler + Partner,  
Bericht Nr. 710-1646, im Auftrag der Isar-Süd GmbH, August 2003
- [26] Überwachungsmessungen zum Ausbau der Flughafen S-Bahn – Tunnel  
Unterföhring, Möhler + Partner, Bericht Nr. 800-1545, im Auftrag der DB  
Projekt Bau GmbH, April 2003
- [27] Urteil des BVerwG 7 A 11.11 vom 10. Juli 2012
- [28] Bayerisches Straßen- und Informationssystem Baysis,  
<http://www.baysis.bayern.de/>

- [29] VDE 8.1 ABS Nürnberg –Ebensfeld, PFA 18/19: Betriebsprogramm für den IST-Zustand, Schreiben der DB ProjektBau GmbH vom 28.11.2012
- [30] Urteil des BVerwG 7 A 11.10 vom 15. Dezember 2011
- [31] Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 14. August 2009 (BGBl. I S. 2827) geändert worden ist

## 10 Beilagen

- Beilage 1: Grundgeräusch-Vorbelastung durch Verkehrslärm
- Beilage 2a: Ermittlung der relevanten Schallemissionen
- Beilage 3a: Darstellung der Belastungen bzw. potenzieller Betroffenheitsbereiche
- Beilage 4: Kategorisierung der Baustelleneinrichtungsflächen