

Unterlage 13.2

Baulärmuntersuchungen

Unterlage	Bezeichnung
13.2.1	Erläuterungsbericht
13.2.2.1	Beurteilungspegel Herstellung LSW 1
13.2.2.2	Beurteilungspegel Herstellung LSW 2
13.2.2.3	Beurteilungspegel Herstellung LSW 3
13.2.2.4	Beurteilungspegel Herstellung LSW 4
13.2.2.5	Beurteilungspegel Rückbau Maste
13.2.2.6	Beurteilungspegel Erdbauarbeiten
13.2.2.7	Beurteilungspegel Herstellung Verbau und Aushub
13.2.2.8	Beurteilungspegel Einbau Schwellen, Schienen und Maste
13.2.2.9	Beurteilungspegel Einbau Schwellen, etc. mit LSWs
13.2.3.1	Rasterlärmkarte Einbau Schwellen, Schienen und Maste
13.2.3.2	Rasterlärmkarte Einbau Schwellen, etc. mit LSWs

1. Änderung im Ausgangsverfahren

2. Änderung im Ausgangsverfahren

3. Änderung im Ausgangsverfahren

Vorhaben:

Unterlage 13.2

KNI – Neubau südliche Anbindung Abstellanlage Köln-Nippes

Baulärmuntersuchungen

c	Ausgangsverfahren: 3. Änderung im Ausgangsverfahren	28.01.2021
b	bleibt frei	
a	bleibt frei	
0	bleibt frei	
Index	Änderungen bzw. Ergänzungen	Planungsstand

Vorhabenträgerin:

DB Netz AG
Regionalbereich West
Produktionsdurchführung Köln
Brügelmannstraße 16 - 18
50679 Köln



Datum	Unterschrift
-------	--------------

Projektleitung der Vorhabenträgerin: DB Netz AG Regionalbereich West Regionales Projektmanagement I.NI-W-K-S Hermann-Pünder-Straße 3 50679 Köln  <table><tr><td>Datum</td><td>Unterschrift</td></tr></table>	Datum	Unterschrift	Verfasser: Vössing Ingenieurgesellschaft mbH Niederlassung Hannover Am Marstall 1a 30159 Hannover  <table><tr><td>Datum: 28.01.2021</td><td>Unterschrift</td></tr></table>	Datum: 28.01.2021	Unterschrift
Datum	Unterschrift				
Datum: 28.01.2021	Unterschrift				

Genehmigungsvermerk Eisenbahn-Bundesamt

Baulärmuntersuchungen Erläuterungsbericht

c	Ausgangsverfahren: 3. Änderung im Ausgangsverfahren	28.01.2021
b	bleibt frei	
a	bleibt frei	
0	bleibt frei	
Index	Änderungen bzw. Ergänzungen	Planungsstand

Vorhabenträgerin:

DB Netz AG
Regionalbereich West
Produktionsdurchführung Köln
Brügelmannstraße 16 - 18
50679 Köln



Datum	Unterschrift
-------	--------------

Projektleitung der Vorhabenträgerin:

DB Netz AG
Regionalbereich West
Regionales Projektmanagement I.NI-W-K-S
Hermann-Pünder-Straße 3
50679 Köln



Verfasser:

Vössing Ingenieurgesellschaft mbH
Niederlassung Hannover
Am Marstall 1a
30159 Hannover





Datum	Unterschrift
Datum: 28.01.2021	Unterschrift

Genehmigungsvermerk Eisenbahn-Bundesamt

1	Aufgabenstellung	3
2	Grundlagen	4
2.1	Beurteilungsgrundlagen	4
2.2	Berechnungsgrundlagen	6
2.3	Maßnahmen zur Minderung von Baulärm	6
3	Bautätigkeiten und Bauzeiten	8
3.1	Bauphasen	8
3.2	Relevante Bautätigkeiten	8
3.2.1	Rückbau vorhandener Gleisanlagen	8
3.2.2	Neubau konstruktive Ingenieurbauwerke	9
3.2.3	Neubau Gleisanlagen	9
3.2.4	Lärmschutzmaßnahmen	10
4	Schallemissionen aus den jeweiligen Bautätigkeiten	16
5	Immissionen	18
5.1	Allgemeines	18
5.2	Beurteilungspegel	18
6	Allgemeine Maßnahmen zur Minderung der Baulärmemissionen	20
7	Konkrete Maßnahmen zur Minderung der Baulärmemissionen	25
8	Zusammenfassung und Maßnahmenkonzept	26
9	Anlagenverzeichnis:	28
10	Literaturverzeichnis	29

1 Aufgabenstellung

Mit Inbetriebnahme der S 12 (Düren - Köln - Au/Sieg) im 20 Minuten-Takt sowie der S 13 (Horrem - Köln - Köln/Bonn Flughafen - Troisdorf) über den Flughafen Köln/Bonn im Juni 2004 hat sich die Betriebsqualität auf der zweigleisigen S-Bahn-Stammstrecke (Köln Hansaring - Köln Hbf - Abzweig Köln-Posthof) spürbar verschlechtert. Grund hierfür sind die vermehrten Zuführungsfahrten zwischen Köln Hbf und den Abstellanlagen Köln-Deutzerfeld, Köln-Betriebsbahnhof und Köln-Kalk.

Um den Betriebsknoten Köln Hbf nachhaltig entlasten zu können und damit die Betriebsqualität wieder zu erhöhen, war die Schaffung neuer, zusätzlicher Abstellkapazitäten im Großraum Köln dringend geboten.

Im Ergebnis einer Standortanalyse wurde der ehemalige Rbf Köln-Nippes eindeutig für die zusätzlich benötigten Abstellkapazitäten als am besten geeignet ausgewiesen.

Zur Abdeckung des dringlichsten Abstellbedarfs wurde der Betrieb in den Gleisen 103-108 zum Fahrplanwechsel 2005/2006 wieder aufgenommen.

Der vollständige Nutzen der Abstellanlage am Standort Köln-Nippes ergibt sich mit der Abstellgruppe der Gleise 111-119. Diese ist bis auf dem Südkopf realisiert und es erfolgte in 2018 eine Teilinbetriebnahme. Die Zuführung zu dieser Abstellgruppe soll durch das in diesem Planfeststellungsverfahren zu genehmigenden südlichen Zuführungsgleises (Gleis 560) mit Begegnungsabschnitt (Gleise 561 / 562) und nördliches Anschlussgleis (Gleis 563) erfolgen.

Für die dafür anstehenden Bauarbeiten sind die Auswirkungen des während der Bauzeit entstehenden Lärms entsprechend der AVV Baulärm zu untersuchen. Ziel dieser Untersuchung ist daher die erforderlichen Berechnungen für die Lärmsituation während der Bauzeit durchzuführen und auf Basis dieser Ergebnisse unter Beachtung der AVV Baulärm schalltechnische Empfehlungen aus gutachterlicher Sicht zu definieren.

2 Grundlagen

2.1 Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung von Geräuschimmissionen aus Baulärm hat nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm [4]) von 1970 zu erfolgen, die gemäß § 66, Absatz 2 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG, [1]) „bis zum Inkrafttreten von entsprechenden allgemeinen Verwaltungsvorschriften nach diesem Gesetz“ fortgilt. Die AVV Baulärm definiert unter Nummer 3.1.1 die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Immissionsrichtwerte.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm

Bauliche Nutzung	Immissionsrichtwerte	
	Tag ^{a)} (7 bis 20 Uhr)	Nacht (20 bis 7 Uhr)
	Beurteilungs- spe- gel	Beurteilungs- spe- gel
	dB (A)	
Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonal untergebracht sind (GI)	70	70
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (GE)	65	50
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (MI)	60	45
Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (WA)	55	40
Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (WR)	50	35
Kurzegebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen nach Abschnitt 3.1.3 AVV Baulärm die Immissionsrichtwerte in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels durch Messungen sind die Maßgaben nach Nummer 6 der AVV Baulärm zu berücksichtigen. Zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist von dem Wirkpegel unter Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der Baumaschinen die in der letzten Spalte der folgenden Tabelle angegebene Zeitkorrektur abzuziehen.

Tabelle 2: Zeitkorrekturen gemäß AVV Baulärm

durchschnittliche tägliche Betriebsdauer in der Zeit von		Zeitkorrektur
7 Uhr bis 20 Uhr	20 Uhr bis 7 Uhr	
bis 2½ h	bis 2 h	10 dB(A)
über 2½ h bis 8 h	über 2 h bis 6 h	5 dB(A)
über 8 h	über 6 h	0 dB(A)

Die AVV Baulärm ist eine reine Messnorm; ein Verfahren zur rechnerischen Prognose von Baulärmimmissionen sieht die Verordnung nicht vor. Es wird deshalb das im Anhang A2 der TA Lärm [3] beschriebene Verfahren sinngemäß angewendet.

Nummer 4.1 der AVV Baulärm definiert Maßnahmen zur Minderung der Geräusche für den Fall, dass der Beurteilungspegel den im jeweiligen Einwirkungsbereich gültigen Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB(A) überschreitet. Insbesondere kommen demnach in Betracht:

1. Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle,
2. Maßnahmen an den Baumaschinen,
3. die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen,
4. die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren,
5. die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen.

Weiter wird ausgeführt: „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.“

Nach Nummer 4.3 der AVV Baulärm müssen Baumaschinen dem Stand der Technik entsprechen (vgl. dazu auch § 3, Absatz 6 BImSchG). Diese Anforderung gilt im Sinne der AVV Baulärm als erfüllt, wenn die Geräuschemissionen der Baumaschinen denen „fortschrittliche(r) Maschinen derselben Bauart und vergleichbarer Leistung, die sich im Betrieb bewährt haben“ entsprechen bzw. wenn die für bestimmte Kategorien von Geräten gültigen Emissionskennwerte eingehalten sind.

2.2 Berechnungsgrundlagen

Alle Berechnungen wurden mit dem Programm SoundPLAN der SoundPLAN GmbH erstellt.

An denen der Baustellen nächstgelegenen sensiblen Gebäuden wurden zur Einschätzung der zu erwartenden Schallimmissionen, ausgelöst von den Emissionen der geplanten Baustellen, Fassadenpunktberechnungen durchgeführt.

Das Untersuchungsgebiet und die für die schalltechnischen Berechnungen maßgebliche Nachbarschaft sind in einem 3-dimensionalen Modell digital erfasst worden. Es wurden die relevanten Schallquellen (Baustellentätigkeiten) in Lage und Höhe aufgenommen und deren Schallausbreitung im Umfeld berechnet.

Die Ausbreitungsberechnungen der Baustellenemissionen wurden auf der Grundlage der AVV Baulärm in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ durchgeführt.

2.3 Maßnahmen zur Minderung von Baulärm

Werden die Immissionsrichtwerte überschritten, sind Maßnahmen zum Schutz der Anwohner zu ergreifen. Als mögliche Maßnahme kommt insbesondere der Einsatz geräuscharmer Baumaschinen in Betracht. Diese sollten den Bedingungen der 32. BImSchV entsprechen und den Forderungen der RL 2000/14/EG genügen. Sofern für die jeweilige Kategorie Baumaschinen mit dem Umweltzeichen RAL-UZ 53 „Blauer Engel“ am Markt angeboten werden, sollten diese eingesetzt werden. Bei ortsfesten Einrichtungen können Schallschirme oder Einhausungen (von schallintensiven Baumaschinen) ein wirksames Mittel zur Minderung der

Geräusche darstellen. Unter Umständen ist auch eine zeitliche Begrenzung des Einsatzes besonders lauter Baumaschinen in Erwägung zu ziehen. Es ist außerdem zu prüfen, ob es geräuschärmere Bauverfahren gibt.

Die in Punkt 4.1 der AVV Baulärm angeführte Eingriffsschwelle, die bei Überschreitung des Richtwertes um mehr als 5 dB als Grundsatz des Handelns angegeben wird, kann nicht als schutzmindernder Zuschlag zum Richtwert geltend gemacht werden.

Sollte eine ausreichende Minderung nicht möglich sein, kann trotz Überschreitens der Immissionsrichtwerte nach dem Grundsatz gemäß Punkt 5.2.2 der AVV Baulärm von einer Stilllegung abgesehen werden, wenn "die Bauarbeiten ... im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind und die Bauarbeiten ohne die Überschreitung der Richtwerte nicht ... durchgeführt werden können".

3 Bautätigkeiten und Bauzeiten

3.1 Bauphasen

Folgende Bauphasen sind nach derzeitigem Kenntnisstand geplant:

Bauphase 1

- Baustelle einrichten: Baustraßen / Baustelleneinrichtungsflächen anlegen
- Rückschnittarbeiten
- Beweissicherung durchführen
- Kabel- / Leitungssicherung
- Rückbau OL-Masten, soweit diese durch die Vorabmaßnahme entbehrlich sind
- Bodenaustausch/-abtrag und -auftrag

Bauphase 2

- Einbau Verbau
- Einbau Fundamente und Bohrpfähle
- OL-Maste setzen, die in Verbindung mit dem Neubau der Stützwand stehen
- Einbau Torsionsbalken in LSW 1
- Planum / Schotteroberbau herstellen

Bauphase 3

- Einbau Lärmschutzwand
- Einbau Schwellen/Schienen

Es ist geplant sämtliche Bauarbeiten am Tage durchzuführen. Der lärmsensible Nachtzeitraum ist somit nicht betroffen.

3.2 Relevante Bautätigkeiten

3.2.1 Rückbau vorhandener Gleisanlagen

Der vorhandene alte Gleisschotter wird für die Vorbereitung des neuen Erdplanums komplett rückgebaut.

Für die Verlängerung des Wendegleises 510 und den Einbau der Weiche 149 muss das vorhandene alte Gleis zurückgebaut werden.

3.2.2 Neubau konstruktive Ingenieurbauwerke

Die Kragstützen der Lärmschutzwand 2 im Anfangsbereich des neuen Zuführungsgleises km 2,5+34 bis km 2,6+14 werden auf Kopfbalken der Betonvorsatzschale verankert. Zur Errichtung der Lärmschutzwand 3 sind Stützbauwerke in Form einer neuen versetzten Stützwand (Block 36-40) und einer neuen Vorsatzschale vor der Gewölbereihe (Block 41 – 42) erforderlich. Auf dem Kopfbalken der Stützbauwerke werden die Kragstützen der Lärmschutzwand befestigt.

Durch den Abbruch der bestehenden Stützwand für die neue Stahlbetonwand wird der höchste Geräuschpegel entwickelt, üblicher Weise über $L_{WA}=120$ dB(A) hierfür ist ein Hydraulikbagger mit einem Bohrhammeraufsatz bzw. eine Betonsäge notwendig.

Für die Aushub- und vorbereitenden Arbeiten kommt ein Mobilbagger ($L_{WA}=98$ dB(A)) mit unterschiedlichen Anbaugeräten (Schaufel, Greifer etc.) zum Einsatz. Der Transport von Kleingeräten und Baustoffen (Bewehrungsstahl, LSW-Elemente etc.), sowie der Aufbau der LSW erfolgt durch einen Teleskopkran ($L_{WA}=102$ dB(A)). Ein Schweißgerät und eine Betonpumpe werden für die Stahlbetonarbeiten verwendet. Zum An- und Abtransport von Baustoffen (Bewehrungsstahl, Beton, LSW-Elemente etc.) werden LKW ($L_{WA}=106$ dB(A)) mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 7,5 t benötigt.

3.2.3 Neubau Gleisanlagen

Erdbau

Das Erdplanum wird mit einem Verdichtungswert (Ev2-Wert) von ≥ 40 MN/m² hergestellt.

Das Planum, hier Oberkante Tragschicht / Frostschutzschicht, wird mit einem Verdichtungswert (Ev2-Wert) von ≥ 80 MN/m² hergestellt.

Der Regelaufbau wird gemäß Ril 836.0501, Anhang 1, Bilder A.1.11 und A.1.12, ausgeführt. Gemäß geplanten trassierten Gleisanlagen ergibt sich ein Abtragsvolumen von ca. 9300 m³ gegenüber einem Auftragsvolumen von ca. 10600 m³.

Gleisbau

Die neu geplanten Gleisanlagen erhalten, gemäß Ril 800.0130, S.18, Schienenprofile der Form S54 mit Betonschwellen. Der Schotteroberbau wird mit einer Stärke von mindestens 0,30 m unter Schwellenunterkante ausgeführt.

Insgesamt ist der Bau von ca. 1400 m neuen Gleisen und 4 neuen Betonschwellenweichen der Grundform 54-190-1:9 bzw. 54-190-1:7,5 geplant.

3.2.4 Lärmschutzmaßnahmen

Westlich der Gleisanlagen (bahnlinks) ist eine Lärmschutzwand mit rund 430 m Länge und 4,0 m Höhe über SO vorgesehen (LSW 1).

Auf der Ostseite der Gleisanlagen (bahnrechts) sind drei Lärmschutzwände vorgesehen, eine auf der erneuerten Stützwand (LSW 3) und zwei auf der Ostseite des neuen Zuführungsgleises (LSW 2 und LSW 4).

Alle Lärmschutzwände werden aus einseitig hochabsorbierenden Aluminium-Elementen errichtet. Diese Elemente haben eine Länge von bis zu 5 m. Im unteren Bereich werden Sockelelemente aus Beton angeordnet, auf denen die Alu-Elemente aufgebaut werden.

Lärmschutzwand 1

Die LSW 1 verläuft bahnlinks von km 2,0 + 05 bis km 2,4 + 38 der Strecke 2615 auf der Westseite des Anschlussgleises 601. Die LSW wird auf der vorgesehenen Länge von ca. 433 m mit einer Höhe von 4,0 m über SO hergestellt. Als Gründung ist ein Torsionsbalken auf Bohrpfählen vorgesehen. Die Kragstützen der Lärmschutzwand werden auf dem Torsionsbalken verankert. In ca. km 2,2 + 17 und ca. km 2,3 + 97 werden Service-Türen eingebaut, damit die dort vorhandenen technischen Anlagen zugänglich bleiben.

Für die Aushub- und vorbereitenden Arbeiten kommt ein Mobilbagger ($L_{WA}=98$ dB(A)) mit unterschiedlichen Anbaugeräten (Schaufel, Greifer etc.) zum Einsatz. Die Bohrpfähle werden mit einem Ramm- und Bohrgerät ($L_{WA}=110$ dB(A)) errichtet. Der Transport von Kleingeräten und Baustoffen (Bewehrungsstahl, LSW-Elemente etc.), sowie der Aufbau der LSW erfolgt durch einen Teleskopkran ($L_{WA}=102$ dB(A)). Ein Schweißgerät und eine Betonpumpe werden für die Stahlbetonarbeiten verwendet. Zum Ab- und Antransport von Baustoffen (Beweh-

rungsstahl, Beton, LSW-Elemente etc.) werden LKW ($L_{WA}=106$ dB(A)) mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 7,5 t benötigt.

Lärmschutzwand 2

Die LSW 2 ist im Anfangsbereich des neuen Zuführungsgleises mit einer Länge von knapp 300 m und einer Höhe von rund 4,0 m über SO vorgesehen. Sie verläuft auf der bahnrechten Seite von km 2,5 + 34 bis km 2,8 + 16 der Strecke 2610. Als Gründung für die Kragstützen der LSW 2 dient ab km 2,5+34 bis 2,6+14 (ca. 80m) die Betonvorsatzschale vor den bestehenden Gewölben. Die Kragstützen der LSW 2 werden auf dem Kopfbalken der Betonvorsatzschale verankert.

Ab ca. km 2,6 + 14 geht die LSW 2 in die Böschung über. Im Bereich der Rampe wechselt die Gründung für die Kragstützen der LSW 2 von Verankerung im Kopfbalken der Betonvorsatzschale auf eine Bohrpfahlgründung. Die Lärmschutzwand verläuft hinter den geplanten Oberleitungsmasten 2-5b, 2-5c, 2-6a, 2-6b, 2-6c und 2-7a.

Für die Aushub- und vorbereitenden Arbeiten kommt ein Mobilbagger ($L_{WA}=98$ dB(A)) mit unterschiedlichen Anbaugeräten (Schaufel, Greifer etc.) zum Einsatz. Die Bohrpfähle werden mit einem Ramm- und Bohrgerät ($L_{WA}=110$ dB(A)) errichtet. Der Transport von Kleingeräten und Baustoffen (Bewehrungsstahl, LSW-Elemente etc.), sowie der Aufbau der LSW erfolgt durch einen Teleskopkran ($L_{WA}=102$ dB(A)).

Ein Schweißgerät und eine Betonpumpe werden für die Stahlbetonarbeiten verwendet. Zum An- und Abtransport von Baustoffen (Bewehrungsstahl, Beton, LSW-Elemente etc.) werden LKW ($L_{WA}=106$ dB(A)) mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 7,5 t benötigt.

Lärmschutzwand 3

Die LSW 3 verläuft bahnrechts von km 2,7 + 74 bis km 3,4 + 26 der Strecke 2610 auf Höhe der Bestandsgleise zwischen diesen und dem neuen Zuführungsgleis. Der vorhandene Höhensprung zwischen dem oben liegenden Streckengleis der Strecke 2610 und dem unten liegenden Zuführungsgleis beträgt rund 5 m. Die Wandhöhe der LSW 3 ist mit 4,0 m über SO vorgesehen (bezogen auf Strecke 2610), die Länge beträgt rund 650 m.

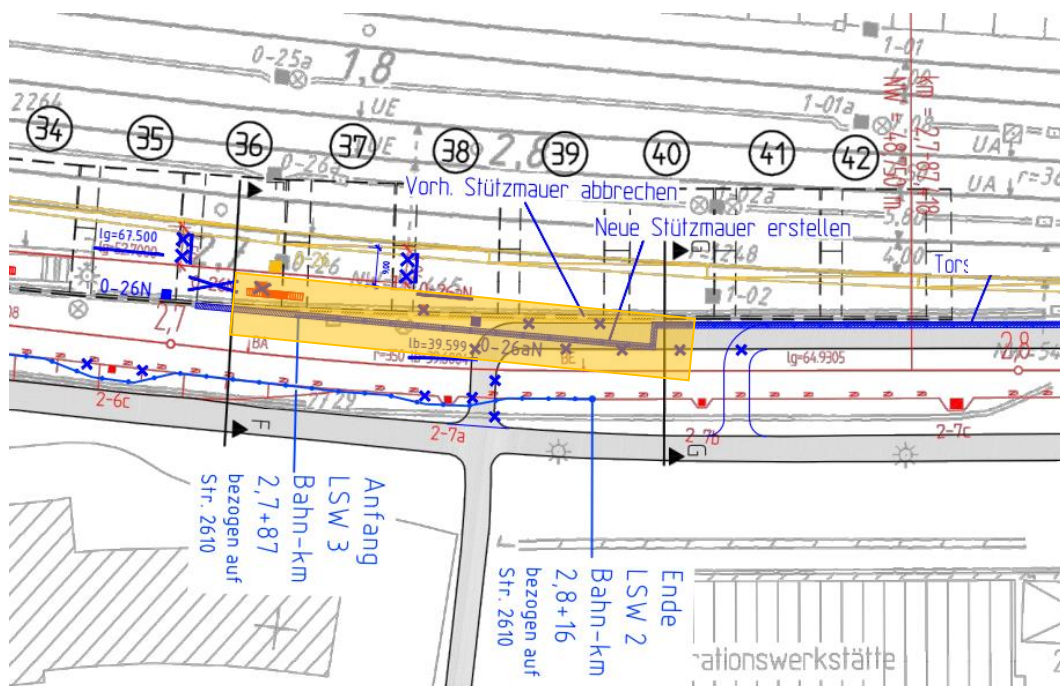
Die Gründung für die Kragstützen der LSW 3 erfolgt zwischen ca. km 2,7+87 bis ca. km 2,8+65 durch die Stützwand, die infolge der Verlängerung des Gleises 510 neu errichtet wurde.

Im weiteren Verlauf der LSW 3 ab ca. km 2,8+65 bis ca. km 3,4+26 erfolgt die Gründung der Kragstützen der LSW 3 durch die Stahlbetonkragwand.

Die Kragstützen der LSW 3 werden in beiden Bereichen (Stützwand, Stahlbetonkragwand) auf dem Kopfbalken verankert.

LSW 3 auf neuer Stahlbetonwand (Gewölbe Block 36 – 39)

km 2,7+74 bis km 2,8+29 bezogen auf Strecke 2610

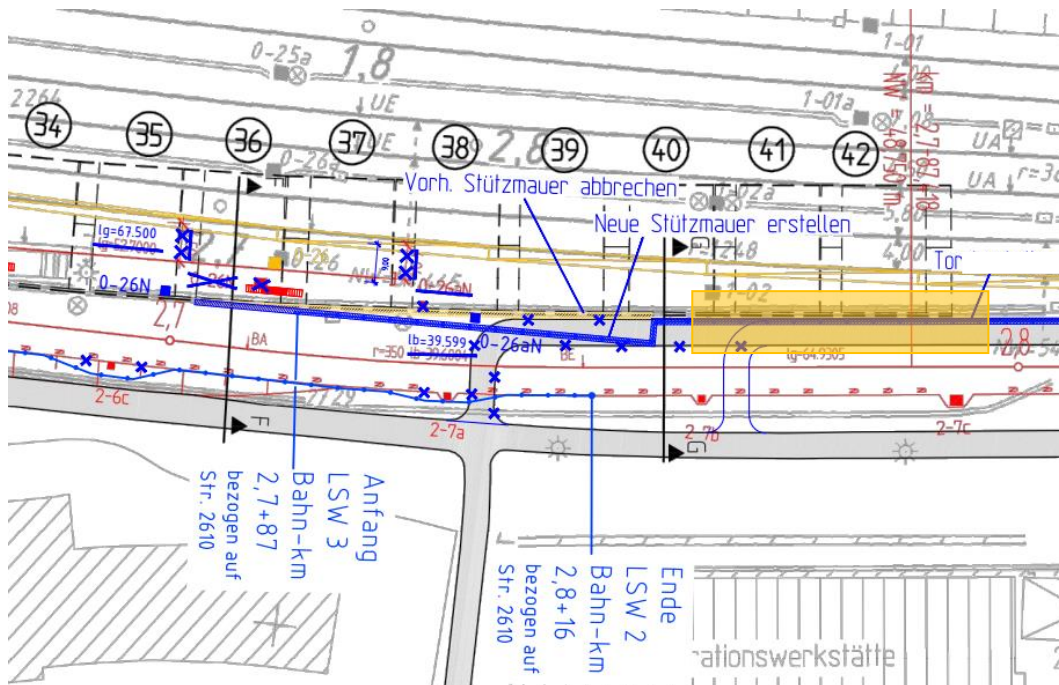


LSW 3: Länge ca.639 m, Höhe = 4 m

Mit der Verlängerung des Gleises 510 um ca. 45 m reichen die Platzverhältnisse zur vorhandenen Stützmauer für den Gleisabschluss der Schutzklasse 0 nicht mehr aus. Aus diesem Grund muss die vorhandene Stützmauer durch eine neue Stützmauer, die bis zu 3 m nach außen verlagert wird, ersetzt werden. Dafür wird die bestehende Stützmauer auf 55 m Länge abgebrochen.

LSW 3 auf neuer vorgesetzter Stahlbetonwand (Block 40 – 42)

km 2,8+29 bis km 2,8+65 bezogen auf Strecke 2610



Um einen kraftschlüssigen Verbund der neuen Stützwand mit dem Bestand herzustellen, muss in den Blöcken 41 und 42 eine zusätzliche Betonvorsatzschale errichtet werden. Diese neue Wand wird mit Dübeln an der Bestandswand verankert.

Lärmschutzwand 4

Die LSW 4 verläuft zwischen dem Zuführungsgleis und dem in 2010 fertiggestellten Gebäuderiegel „Am Ausbesserungswerk“. Dieses Gebäude hat entsprechende Auflagen im Bauantrag enthalten, so dass der Innenraumpegel bedingt durch die Emissionen der Fernbahn einzuhalten ist und die Raumnutzung so gewählt werden musste, dass auf der Bahnseite nur Nutzräume liegen. Dadurch bedingt wird die Höhe der LSW 4 auf 2,0 m über SO begrenzt.

Die LSW 4 ist in Kombination mit der LSW 3 zu sehen, da beide LSW im Wesentlichen zum Schutz des Gebäuderiegels „Am Ausbesserungswerk“ erforderlich sind. Mit den vorgesehenen Wandhöhen von 4,0 m über SO an der Fernbahn und 2,0 m über SO am Zuführungsgleis werden die Pegelwerte deutlich reduziert.

Die LSW 4 erstreckt sich auf der Ostseite des Zuführungsgleises von km 3,0 + 05 bis km 3,4 + 33 der Strecke 2610. Als Gründung ist ein Torsionsbalken auf Bohrpfählen vorgesehen. Auf einem Teilabschnitt im Bereich des Flurstücks Nr. 3003 erfolgt die Gründung über eine Winkelstützwand, die in Verbindung mit dem Torsionsbalken hergestellt wird. Die Kragstützen der LSW werden auf dem Torsionsbalken bzw. auf der Winkelstützwand verankert.

Aufgrund der beengten Verhältnisse werden die Oberleitungsmaste am Gleis 561 als Peinermaste ausgeführt und in die Lärmschutzwand integriert. Die Gründung der Oberleitungsmaste erfolgt über einen zusätzlichen Bohrpfahl.

Die für den Verkehrsweg neben Gleis 561 vorgesehenen Leuchten werden ebenfalls in die Lärmschutzwand integriert, indem sie auf den Pfosten der Lärmschutzwand montiert werden.

Für die Aushub- und vorbereitenden Arbeiten kommt ein Mobilbagger ($L_{WA}=98 \text{ dB(A)}$) mit unterschiedlichen Anbaugeräten (Schaufel, Greifer etc.) zum Einsatz. Die Bohrpfähle werden mit einem Ramm- und Bohrgerät ($L_{WA}=110 \text{ dB(A)}$) errichtet. Der Transport von Kleingeräten und Baustoffen (Bewehrungsstahl, LSW-Elemente etc.), sowie der Aufbau der LSW erfolgt durch einen Teleskopkran ($L_{WA}=102 \text{ dB(A)}$). Ein Schweißgerät und eine Betonpumpe werden für die Stahlbetonarbeiten verwendet. Zum Ab- und Antransport von Baustoffen (Bewehrungsstahl, Beton, LSW-Elemente etc.) werden LKW ($L_{WA}=106 \text{ dB(A)}$) mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 7,5 t benötigt.

In Summe umfassen die Arbeiten nach jetzigem Planungsstand folgende Zeiten:

Tabelle 3: Bauzeiten

Maßnahme	Arbeitstage
Oberbauanlagen	50 Tage
Einbau Maste	3 Tage
Stützwand für LSW 3	35 Tage
Lärmschutzwände	
LSW 1	37 Tage
LSW 2	40 Tage
LSW 3	130 Tage
LSW 4	37 Tage

Tabelle 4: Emissionsbestimmende Bautätigkeiten und Bauzeiten

Maßnahme	Lärmintensive Geräte	Dauer der Lärmemission
Rückbau Maste	Hydraulikbagger mit Zange, Schaufel und Hydraulikbohrhammer, Mobilkran (bis 25 t Last), Lkw Fahrten	8 h Tag
Erdbauarbeiten inkl. Herstellung Planum und Schotteroberbau	Hydraulikbagger mit Schaufel, Lkw-Fahrten, handgeführte Doppelvibrationswalzen	8 h Tag
Herstellen Verbau und Aushub	Mobilbagger mit Schaufel, Zange und Schnecke, Teleskopkran, Rüttler	8 h Tag
Herstellen Fundamente, Stützmauer mit Torsionsbalken, Bohrpfähle	Ramm- und Bohrgerät, Mobilbagger, Schweißgerät, Betonmischer, Betonpumpe, Lkw Fahrten	8 h Tag
Neubau LSW	Mobilbagger, Teleskopkran	8 h Tag
Einbau Schwellen, Schienen und Maste	Mobilkran, LKW-Fahrten, Hydraulikbagger mit Schaufel, Rüttler, Stopfmaschine	8 h Tag

4 Schallemissionen aus den jeweiligen Bautätigkeiten

Den aufgeführten Tätigkeiten bzw. Bauphasen werden gutachterlich Schallleistungen hinterlegt. Etwaige Zuschläge für Impulse oder hörbare Töne sind in den angegebenen Schallleistungen berücksichtigt. Als Grundlage hierfür dient u. a. der Technische Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, die VDI 3765, Kennzeichnende Geräuschemissionen typischer Arbeitsabläufe auf Baustellen, sowie die 32. Bundes-Immissionsschutzverordnung zusammen mit der Richtlinie 2000/14/EG.

Die Schallleistungen der eingesetzten Baumaschinen bzw. der Bautätigkeiten werden in der nachfolgenden Tabelle angegeben. Dabei werden nicht sämtliche Arbeitsschritte für die einzelnen Bautätigkeiten behandelt, sondern die in der Praxis Emissionsbestimmenden Arbeiten betrachtet.

Die angegebenen Schallleistungen beziehen sich auf den Lastbetrieb. Der Leerlauf ist demgegenüber zu vernachlässigen bzw. hat keinen signifikanten Einfluss auf die Beurteilung. Die Einwirkzeiten der einzelnen Quellen im Lastbetrieb entsprechen durchschnittlichen Erfahrungswerten und tragen dem Umstand Rechnung, dass in realen Baubetrieb stets auch Pausen für Umsetzungsvorgänge, Rüstzeiten, Materialaufnahme etc. entstehen, und mithin kein Gerät in der Praxis durchgängig in Volllast in Betrieb ist.

Aus fachlicher Sicht werden folgende kennzeichnende Tätigkeiten als repräsentativ für eine Bauphase angesetzt:

Tabelle 5: Geräteeinsatz und Geräuschemissionen der maßgebenden Bautätigkeit

Gerät	Anzahl	Schallleistungs- pegel [dB(A)]	Einwirkzeit [Std] tag/nacht
<i>Rückbau Maste</i>			
Hydraulikbagger	1	98	8,0 tag
Mobilkran (bis 25 t Last)	1	108	8,0 tag
Lkw Fahrten	1	106	8,0 tag
<i>Erdbauarbeiten</i>			
Hydraulikbagger	1	98	8,0 tag
Lkw Fahrten	1	106	8,0 tag
Doppelvibrationswalze (handgef.)	1	110	8,0 tag
<i>Herstellen Verbau und Aushub</i>			
Mobilbagger	1	98	8,0 tag
Teleskopkran	1	108	8,0 tag
<i>Herstellen Fundamente, Stützwände, Torsionsbalken, Bohrpfähle</i>			
Ramm- und Bohrgerät	1	110	8,0 tag
Mobilbagger	1	98	8,0 tag
Schweißgerät	1	105	8,0 tag
Betonpumpe	1	109	8,0 tag
Lkw Fahrten	1	106	8,0 tag
<i>Neubau LSW</i>			
Mobilbagger	1	98	8,0 tag
Teleskopkran	1	102	8,0 tag
<i>Einbau Schwellen, Schienen und Masten</i>			
Mobilkran	1	108	8,0 tag
Lkw Fahrten	1	106	8,0 tag
Hydraulikbagger	1	98	8,0 tag
Rüttler	1	113	8,0 tag
Stopfmaschine	1	102	8,0 tag

Die angesetzten Schallleistungen sind typische Emissionsspektren aus der Emissionsdatenbank des Programms SoundPLAN sowie aus Erfahrungswerten hinterlegt.

Dabei wird die lärmintensivste Bautätigkeit zum Ansatz gebracht.

Hinsichtlich der exemplarisch gewählten Ansätze für die verwendeten Baugeräte und der jeweiligen Betriebszeiten der Baugeräte wurden Annahmen zur sicheren Seite getroffen. Es ist davon auszugehen, dass aus dem konkreten Baubetrieb auch bei Verwendung zusätzli-

cher Baugeräte und variierenden Betriebszeiten Überschreitungen der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel ausgeschlossen werden können.

5 Immissionen

5.1 Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung wurde mit dem Programmsystem SoundPLAN auf Grundlage der DIN ISO 9613, Teil 2 durchgeführt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde auf eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zur sicheren Seite verzichtet, da diese für geringe Abstände ohnehin gering ausfällt und die Bauarbeiten nur über einen kurzen Zeitraum stattfinden.

Gemäß der AVV Baulärm ist für die nächstgelegene schützenswerte Bebauung der Immissionspegel zu betrachten. Wohnbebauung befindet sich im gesamten Untersuchungsraum in unmittelbarer Nähe zu den Baumaßnahmen. Es wurden an insgesamt ca. 4.500 Immissionsorten die jeweiligen Beurteilungspegel ermittelt.

5.2 Beurteilungspegel

Gemäß Tabelle 3 wurden für die dort dargestellten Bautätigkeiten die Beurteilungspegel ermittelt. Dabei wurden die in der Tabelle 3 dargestellten Schallleistungspegel und die angegebenen Betriebszeiten jeweils zum Ansatz gebracht.

Tabelle 6: Ergebnisse Immissionsberechnung

Bautätigkeit	Tageszeitraum		
	Immissionsorte mit Überschreitung der Richtwerte	Maximalpegel	Maximale Über- schreitung
Herstellung LSW 1	331	71,1 dB	16,1 dB
Herstellung LSW 2	203	71,6 dB	15,1 dB
Herstellung LSW 3	481	74,2 dB	19,2 dB
Herstellung LSW 4	319	82,1 dB	27,1 dB
Rückbau Maste	52	66,5 dB	7,1 dB
Erdbauarbeiten	462	76,7 dB	21,7 dB
Verbau und Aushub	255	73,4 dB	18,4 dB
Einbau Schwellen, Schienen, Maste	917	80,1 dB	25,1 dB

Es kommt bei sämtlichen Bautätigkeiten zu einer großen Anzahl von Überschreitungen der Richtwerte. Die meisten Überschreitungen erfolgen für den Einbau der Schwellen, Schienen und Masten. Hier kommt es an 917 Immissionsorten zu einer Überschreitung der Richtwerte. Der maximale Pegel liegt bei 80,1 dB(A).

Die Ergebnisse in tabellarischer Form für sämtliche Bautätigkeiten befinden sich in den Anlagen 13.2.2.1 bis 13.2.2.8.

Die grafische Darstellung in Form einer Rasterdarstellung erfolgt in Anlage 13.2.3.1 für die Bautätigkeit Einbau Schwellen, Schienen und Maste.

6 Allgemeine Maßnahmen zur Minderung der Baulärmemissionen

Entsprechend der aktuellen Rechtsprechung und dem Umweltleitfaden sollen in Ergänzung zu Punkt 4.1 der AVV Baulärm Maßnahmen zur Minderung des Baulärms bereits geprüft werden, wenn der ermittelte Beurteilungspegel des von Baumaschinen verursachten Geräusches den Immissionsrichtwert überschreitet.

Maßnahmen an der Quelle:

- Einsatz von Baumaschinen und -geräten sowie Transportmitteln, die dem aktuellen Stand der Lärminderungstechnik entsprechen (Einsatz von Maschinen und Aggregaten mit dem Umweltzeichen "Blauer Engel", Beachtung der Forderungen der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV und der Richtlinie 2000/14/EG)
- Einsatz lärmarmen Bauverfahren (z. B. Vermeidung von schlagendem Rammen und Ersatz durch vibrierendes Rammen)
- regelmäßige Wartung und Instandhaltung der Gerätetechnik, um z. B. zusätzliche Störgeräusche zu vermeiden

Grundlegenden Ansatz zur Lärminderung bilden Maßnahmen an der Quelle. Bei Baustellen ist dies durch die Wahl einer lärmarmen Bautechnologie sowie durch den Einsatz von Baugeräten mit möglichst geringer Schallleistung zu erreichen. Bei innerstädtischen Baustellen besteht die grundsätzliche Forderung zum Einsatz lärmarmen Baugeräte und -maschinen, die dem Stand der Technik entsprechen. Der Stand der Technik orientiert sich dabei an den Umweltkriterien aktueller EU-Richtlinien. Gemäß der 32. BImSchV gelten Geräte und Maschinen als lärmarm, wenn sie die Anforderungen an den zulässigen Schallleistungspegel der Stufe II in Artikel 12 der Richtlinie 2000/14/EG genügen.

Entsprechende Forderungen zum Einsatz lärmarmen Baumaschinen und -geräte sollten bereits bei der Ausschreibung und Vergabe der Bauleistungen berücksichtigt werden.

Weiterhin sind zwischen den Arbeitsgängen die Baumaschinen stilzulegen, sofern die Arbeitsabläufe dies erlauben. Außerdem sind lärmfreie Zeiten durch den gleichzeitigen Betrieb mehrerer Baumaschinen anzustreben.

Maßnahmen zur Schallabschirmung:

- Einsatz von Lärmschutzwänden oder anderer mobiler Schallschirme (sofern akustisch sinnvoll und baustellenspezifisch realisierbar)
- Einsatz von Einhausungen o. ä. für stationäre Geräuschquellen (wie z. B. Kreissägen, Kompressoren) bzw. Nutzung vorhandener Gebäude, Mauern, Baustellenumschließungen oder Baustellencontainer als Schallschirm
- Abschirmung lärm betroffener Gebäudefassaden durch Einsatz von Schallschutzplanen oder -platten, die an einem Gerüst vor der betreffenden Fassade angebracht werden (sofern akustisch sinnvoll und technisch realisierbar)

Schallschirme, wie z. B. temporär aufgestellte Lärmschutzwände, können auf Baustellen bei ortsfesten Emittenten ein wirksames Mittel zur Lärminderung darstellen. Die Wirksamkeit eines Schallschirms ist dabei in starkem Maße abhängig von den örtlichen und bauseitigen Gegebenheiten, insbesondere von der Lage und Höhe der Emittenten und Immissionsorte, den Abstandsverhältnissen, aber auch von der möglichen Richtcharakteristik und des Frequenzspektrums der Schallquelle.

Daher ist hier unbedingt eine bzgl. der Nachbarschaft optimierte Aufstellung der Baumaschinen anzustreben. Dazu sind u.a. diejenigen Baumaschinen, die an einem festen Standort betrieben werden können, so zu positionieren, dass sie möglichst weit entfernt von den maßgeblichen Immissionsorten befinden. Weiterhin ist bei der Wahl des Standortes soweit möglich die schallabschirmende Wirkung natürlicher und künstlicher Hindernisse auszunutzen (z.B. Gebäude, Bodenerhebungen, Baucontainer).

Organisatorische Maßnahmen:

- Vermeidung lärmintensiver Bautätigkeiten in Tageszeiten mit höheren Empfindlichkeiten (z.B. während der Nachtstunden oder in der Mittagszeit)
- gleichzeitige Ausführung lärmintensiver Tätigkeiten sowie Einsatz entsprechend leistungsstarker Technik, um Einwirkzeiten mit hohen Schallimmissionen zu verkürzen
- Vermeidung unnötiger Leerlaufzeiten von Baumaschinen und Lkw; Auswahl geeigneter Warteplätze für Transportfahrzeuge in schallschutztechnisch konfliktarmen Bereichen

- Ausschalten des Rückfahrsignals bei Lkw und Baumaschinen im unmittelbaren Einwirkungsbereich schutzwürdiger Bebauung; Einweisung der Fahrzeuge durch Baustellenpersonal
- Optimierung des Material an- und -abtransportes mit dem Ziel, die Anzahl der Fahrten durch eine effektive Nutzung der Transportkapazitäten zu minimieren
- Anordnung von Baustellenzufahrten und –transportwegen nach Möglichkeit entfernt von Bereichen mit lärmempfindlichen Nutzungen
- Instruktion des Baustellenpersonals zu erforderlichen Lärminderungsmaßnahmen; regelmäßige Kontrolle der Einhaltung entsprechender Maßnahmen durch die örtliche Bauüberwachung

Bei Baumaßnahmen im Innerortsbereich wie im vorliegenden Fall, sind Lärmstörungen in der Nachbarschaft nicht vermeidbar. Unberührt davon ist es vordringliche Aufgabe, die Belastung der Anrainer durch Schallimmissionen von der Baustelle auf ein Mindestmaß zu beschränken. Neben dem Einsatz lärmarmen Baugeräte und Maßnahmen zur Abschirmung sind dabei auch organisatorische Maßnahmen zu beachten und umzusetzen.

Lärmintensive Arbeiten sollten – sofern bautechnologisch möglich – gleichzeitig und örtlich konzentriert durchgeführt werden. Dadurch können für die lärm betroffenen Anrainer im Tagesverlauf Zeiträume mit geringeren Schallimmissionen geschaffen werden. Die Pegelanhebung bei zeitlich überlagerten lauten Bautätigkeiten wird – in Anbetracht des ohnehin bereits hohen Pegelniveaus – im Allgemeinen weniger störend empfunden.

Nach §7 der 32. BImSchV sind in Wohngebieten nachts keine Arbeiten mit besonders lauten Geräten und Maschinen zulässig.

Für die Baumaßnahmen ist erfahrenes, entsprechend geschultes Personal einzusetzen, das den funktionsgerechten Einsatz der Baugeräte beherrscht und den Bau zügig realisieren kann. Das Personal ist vor Beginn der Baumaßnahme und folgend in regelmäßigen Abständen auf die besondere Bedeutung des Lärmschutzes hinzuweisen und zu belehren, vermeidbaren Lärm zu unterlassen. Der Bauablauf ist so zu optimieren, dass zusätzliche Transporte innerhalb des Baufeldes nach Möglichkeit vermieden werden und die Anzahl der Fahrten zum Materialan- und -abtransport durch eine effektive Nutzung der Transportkapazitäten minimiert werden können.

Anrainerkommunikation:

- rechtzeitige Information der betroffenen Anwohner über den Bauablauf, Zeiten mit besonders lärmintensiven Bautätigkeiten und vorgesehene Maßnahmen zur Minderung der Baulärmimmissionen
- Schaffung einer Anlaufstelle bzw. Einrichtung einer Hotline zur Behandlung baulärmbedingter Probleme der Anrainer
- zeitnahe Beantwortung von Anwohnerbeschwerden

Ein wesentlicher Ansatzpunkt baulärmbedingtes Konfliktpotenzial zu vermeiden bzw. abzubauen, besteht in der Kommunikation zwischen Baustelle und Lärmbetroffenen. Eine frühzeitige und umfassende Information der Anrainer über den Bauablauf, die Arbeitszeiten und Terminketten sowie über getroffene Lärminderungsmaßnahmen ist erfahrungsgemäß akzeptanzfördernd.

Im Hinblick auf den Bauablauf werden bezüglich der Öffentlichkeitsarbeit folgende Maßnahmen empfohlen:

- schriftliche Information der (direkt betroffenen) Bewohner der angrenzenden Objekte,
- Durchführung einer Informationsveranstaltung (zur Erläuterung des Bauvorhabens),
- Einrichtung einer Hotline zur Erfassung und Klärung baubedingter Probleme der Anrainer.

Während der Baumaßnahme ist ein Ansprechpartner zu benennen, der für die Belange der Anrainer und der Bauaufsichtsbehörde kurzfristig und kontinuierlich Vorort zur Verfügung steht.

Eingehende Beschwerden über Lärmstörungen sind zeitnah – ggf. unter Hinzuziehung fachtechnischer Unterstützung – zu beantworten. Vielfach eignet sich zur Klärung auch ein persönliches Gespräch mit den Betroffenen.

Die angegebenen Beurteilungspegel sind Prognosewerte, die auf der sicheren Seite liegen. Sie geben einen Anhalt für das Vorliegen von relevanten Baulärmeinwirkungen.

Durch eine kontinuierliche Überwachung der Baulärmsituation durch einen Immissionschutzbeauftragten während der Bauarbeiten mit Beteiligung der Bauleitung (Lärmmonitoring) könnte das tatsächliche Auftreten von erheblichen Umwelteinwirkungen für die Nachbarschaft auf ein Mindestmaß begrenzt werden. Dies dient insbesondere auch zur Beweissicherung im Fall von nachbarschaftlichen Einwendungen.

Daher könnte ein Immissionsschutzbeauftragter zum Einsatz kommen. Seine Hauptaufgaben sind dabei:

- Ansprechpartner bei Beschwerden
- Immissionsschutzfachliche Überwachung der Baustelle mit Durchführung von Messungen, Berechnungen
- Vorschlag von ggf. notwendigen Minderungsmaßnahmen zum Schutz der Nachbarschaft

7 Konkrete Maßnahmen zur Minderung der Baulärmemissionen

Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine sehr lange wandernde Baustelle, was eine Reduzierung der Baulärmemissionen erschwert. Dies gilt gerade in Bezug auf den Einsatz von mobilen Lärmschutzwänden. Speziell bei den Arbeiten für die 4 endgültigen Lärmschutzwände erscheint das Errichten von mobilen Lärmschutzwänden unwirtschaftlich bzw. insbesondere für die LSW 4 aufgrund der Nähe zu der Wohnbebauung gar nicht möglich.

Es wurde daher im Folgenden untersucht, welche Auswirkungen auf die weiteren Bautätigkeiten entstehen, wenn die Lärmschutzwände vor den weiteren Baumaßnahmen errichtet werden. Speziell bei den Gleisbauarbeiten kommt es zu sehr vielen Überschreitungen der Richtwerte. Es wurde in das Modell neben den gemäß Schallgutachten geplanten Lärmschutzwänden auch eine mobile Lärmschutzwand zwischen der Lärmschutzwand 2 und 4 mit einer Höhe von 5,0 m integriert, so dass auf östlicher Seite ein durchgehender Lärmschutz im Bereich der Baumaßnahme entsteht.

Diese LSWs wurden in die Modelle für die beiden lärmkritischsten Bautätigkeiten (Erdbauarbeiten und Einbau Schwellen, Schienen, Maste) integriert.

Im Ergebnis kann festgehalten werden, dass durch die Lärmschutzwände die Anzahl an Überschreitungen der Richtwerte deutlich reduziert werden.

Bei den Erdbauarbeiten reduzieren sich die Immissionsorte mit Richtwertüberschreitung von 462 auf 202 und beim Einbau Schwellen, Schienen, Maste von 917 auf 381.

Ein kompletter Wegfall aller Überschreitungen ist im vorliegenden Fall aufgrund der unmittelbaren Nähe der Wohngebäude zu den Baumaßnahmen nicht möglich.

Die Ergebnisse in tabellarischer Form für die Bautätigkeit „Einbau Schwellen, Schienen, Maste inkl. LSWs“ befindet sich in der Anlage 13.2.2.9.

Die grafische Darstellung in Form einer Rasterdarstellung für dieses Szenario erfolgt in Anlage 13.2.3.2.

8 Zusammenfassung und Maßnahmenkonzept

Aufgrund der Bauarbeiten für die Errichtung des neuen Zuführungsgleises in Köln Nippes kommt es während der Bauphase zu Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm für die direkt anliegende Wohnbebauung. Es werden für den Tagzeitraum die Richtwerte der AVV Baulärm überschritten. Da die lärmintensiven Bautätigkeiten am Tage durchgeführt werden, kommt es im lärmempfindlichen Nachtzeitraum zu keinen Überschreitungen. Aufgrund der unmittelbaren Nähe der Wohnbebauung zu der Maßnahme sind Überschreitungen am Tage in diesem Bereich unvermeidbar.

Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass bei den Wohngebäuden in diesem Bereich bereits eine sehr hohe Vorbelastung aus dem Schienenverkehr vorliegt. Für die direkt angrenzende Bebauung liegen die Immissionen aus dem vorhandenen Schienenverkehr bereits teilweise bei über 70 dB am Tage und über 60 dB in der Nacht und somit über der gesundheitsgefährdenden Grenze und größtenteils über denen der hier aufgrund des Baulärms ermittelten Immissionen. Vor diesem Hintergrund sind die Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm im vorliegenden Fall als weniger kritisch zu betrachten.

Es wurde aber dennoch untersucht inwieweit ein Vorziehen des Baus der geplanten Lärmschutzwände inkl. einer zusätzlichen mobilen Lärmschutzwand Auswirkungen auf die weiteren Bautätigkeiten hat. Dabei wurde festgestellt, dass beim Vorhandensein der geplanten Lärmschutzwände die Anzahl an Überschreitungen bei den weiteren Bautätigkeiten deutlich reduziert werden kann. Sollte es gemäß Bauablauf also möglich sein, die geplanten Lärmschutzwände im Vorfeld zu errichten, so sollte so verfahren werden.

Weiterhin sollten folgende Maßnahmen zwingend umgesetzt werden und bei den Bauarbeiten berücksichtigt werden:

- Verwendung von geräuscharmen Baumaschinen und Bauverfahren

In die Ausschreibungsunterlagen ist mit aufzunehmen, dass von den beauftragten Bauunternehmen ausschließlich Bauverfahren und Baugeräte eingesetzt werden, die hinsichtlich ihrer Schallemissionen dem Stand der Technik entsprechen (siehe 32. BlmschV). Ebenfalls ist mit aufzunehmen, dass die Baustelle so geplant, eingerichtet und betrieben werden, dass Geräusche weitestgehend verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

- Umfassende Information der betroffenen Stadtteile und Anwohner im Vorfeld der Baumaßnahmen (insbesondere über die Art, Dauer und Unvermeidbarkeit der besonders lärmintensiven Bautätigkeiten) sowie Benennung einer Ansprechstelle zum Thema Baulärm
- Einsatz eines Immissionsschutzbeauftragten bzw. bauzeitliche Baulärmüberwachung

Eine Beschränkung der Betriebszeit wird als kein geeignetes Mittel zum Lärmschutz gesehen, da sich die Arbeiten dadurch insgesamt zeitlich verlängern und die Betroffenheit gegenüber dem Lärmniveau zwar verringert, jedoch zudem die Erheblichkeit der Betroffenheit durch den Zeitraum der Belastung steigt.

9 Anlagenverzeichnis

Anlage 13.2.2.1	Beurteilungspegel Herstellung LSW 1
Anlage 13.2.2.2	Beurteilungspegel Herstellung LSW 2
Anlage 13.2.2.3	Beurteilungspegel Herstellung LSW 3
Anlage 13.2.2.4	Beurteilungspegel Herstellung LSW 4
Anlage 13.2.2.5	Beurteilungspegel Rückbau Maste
Anlage 13.2.2.6	Beurteilungspegel Erdbauarbeiten
Anlage 13.2.2.7	Beurteilungspegel Herstellung Verbau und Aushub
Anlage 13.2.2.8	Beurteilungspegel Einbau Schwellen, Schienen und Maste
Anlage 13.2.2.9	Beurteilungspegel Einbau Schwellen, etc. mit LSWs
Anlage 13.2.3.1	Rasterlärmkarte Einbau Schwellen, Schienen und Maste
Anlage 13.2.3.2	Rasterlärmkarte Einbau Schwellen, etc. mit LSWs

10 Literaturverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I Nr. 71 vom 04.10.2002 S. 3830) zuletzt geändert am 11. August 2009 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Bereinigung des Bundesrechts im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Rechtsbereinigungsgesetz Umwelt – RGU) (BGBl. I Nr. 53 vom 17.08.2009 S. 2723);
- [2] Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 22. April 1993 durch Artikel 3 des Gesetzes zur Erleichterung von Investitionen und der Ausweisung und Bereitstellung von Wohnbauland (Investitionserleichterungs- und Wohnbaulandgesetz) (BGBl. I S. 466);
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503);
- [4] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen – vom 19. August 1970 (Beil. zum BAnz. Nr. 160); Emissions-/Immissionsberechnung
- [5] ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;
- [6] Schalldruckpegel für verschiedene schallintensive Bauverfahren, Hinweise für die Berücksichtigung des Faktors 'lärmintensive Baugeräte' im Rahmen von Planfeststellungsverfahren, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Referat M1
- [7] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 247, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1998;
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 2, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, 2004;
- [9] Planung von Vössing Ingenieurgesellschaft mbH