

Reaktivierung der Bahnstrecke Kiel – Schönberger Strand

Anlage B5

Baulärmuntersuchung gemäß AVV Baulärm

1	Aufgabenstellung	3
2	Grundlagen	4
2.1	Beurteilungsgrundlagen	4
2.2	Berechnungsgrundlagen	6
2.3	Maßnahmen zur Minderung von Baulärm	6
2.4	Örtlichkeit	7
3	Bautätigkeiten und Bauzeiten	9
4	Schallemissionen aus den jeweiligen Bautätigkeiten	14
5	Immissionen	16
5.1	Allgemeines	16
5.2	Beurteilungspegel	16
6	Maßnahmen zur Minderung baubedingter Geräuschemissionen	18
7	Zusammenfassung und Maßnahmenkonzept	23
8	Tabellenverzeichnis	26
9	Literaturverzeichnis	27
10	Anlagenverzeichnis	28

1 Aufgabenstellung

Im Auftrag der NAH.SH plant die AKN Eisenbahn GmbH die Reaktivierung des SPNV auf der Strecke Kiel – Schönberger Strand (Hein Schönberg).

Um einen wettbewerbsfähigen SPNV anbieten zu können, ist vorgesehen, die Entwurfsgeschwindigkeit der Strecke von derzeit 50km/h auf 80km/h anzuheben. Die derzeit gültige Eisenbahn Bau- und Betriebsordnung (EBO) vom 25.07.2012 sieht gem. § 40 (2), Nr.1 und 2 für Reise- und Güterzüge eine Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h vor.

Hierfür sind in insgesamt drei Abschnitten Linienverbesserungen erforderlich, die Installation zeitgemäßer Leit- und Sicherungstechnik sowohl im Streckenverlauf als auch an Bahnübergängen und die Aufhebung privater Bahnübergänge.

Darüber hinaus ist der Um- bzw. Neubau von Bahnsteigen sowie Kreuzungsgleisen in Bahnhöfen vorgesehen.

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)
	Beurteilungspegel	Beurteilungspegel
	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 von Braunstein und Berndt in der aktuellen Version 8.1 durchgeführt.

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".

2.4 Örtlichkeit

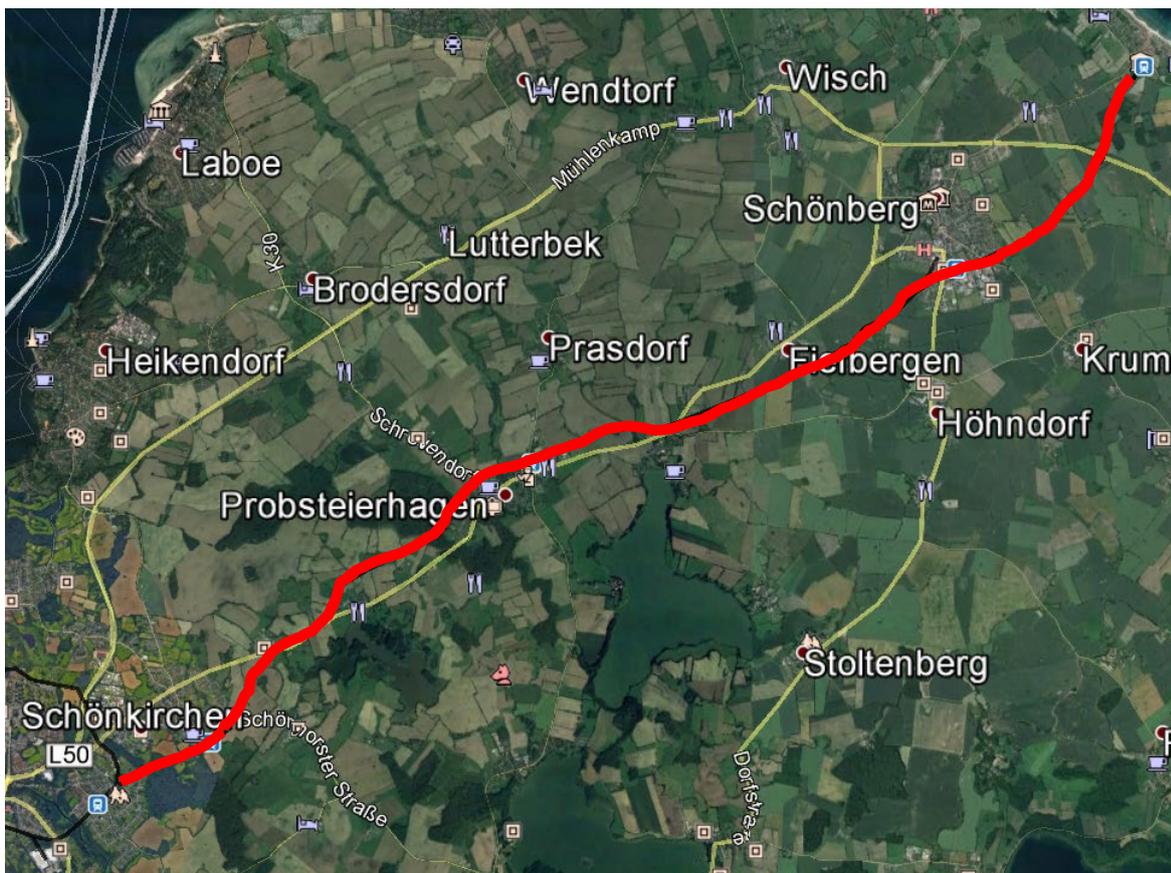


Bild 1: Lage Streckenabschnitt Schönkirchen – Schönberger Strand (Quelle Google Earth)

In diesem Gutachten werden die Maßnahmen entlang der eingleisigen Strecke Kiel - Schönberger Strand von Bahn-km 7,585 – 24,058 - Planfeststellungsabschnitt 2 untersucht.

Folgende Ortsdurchfahrten sind im Untersuchungsgebiet entlang der Strecke vorhanden:

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| - Schönkirchen | ca. Bahn-km: 8,2 – 9,2 |
| - Landgraben | ca. Bahn-km: 9,7 – 10,3 |
| - Muxall | ca. Bahn-km: 10,7 – 11,5 |
| - Probsteierhagen | ca. Bahn-km: 12,6 – 14,6 |
| - Passade | ca. Bahn-km: 15,3 – 16,3 |
| - Fiefbergen | ca. Bahn-km: 17,7 – 18,4 |
| - Schönberg | ca. Bahn-km: 19,5 – 21,0 |
| - Schönberger Strand | ca. Bahn-km: 23,8 – 24,0 |

Nach Punkt 3.2 der AVV Baulärm sind bezüglich der Grenzwerte die Gebietsnutzungen gemäß den Festsetzungen in den Bebauungsplänen zugrunde zu legen. Die Gebietseinstufung erfolgte auf Grundlage der aktuellen B-Pläne bzw. in wenigen Gebieten nach eigener Festlegung durch eine vor Ort Begehung.

Die zugrunde gelegten Gebietsnutzungen sind in den Ergebnistabellen für jeden Immissionspunkt angegeben.

3 Bautätigkeiten und Bauzeiten

Für die Ermittlung der baubedingten Emissionen wurden von der AKN Eisenbahn GmbH Angaben zu den jeweiligen Baustellensituationen (Lage der Baustelle, voraussichtlicher Bauzeitenplan sowie Abschätzungen zu eingesetzten Maschinen samt Einsatzzeiten) bereitgestellt. Die vollständigen Angaben in tabellarischer Form sind als **Anlage 0** beigefügt.

Bautätigkeiten

Die Baumaßnahmen im betrachteten Streckenabschnitt von km 7,585 – 24,058 lassen sich in zwei Kategorien zusammenfassen:

(1) Gleisbau

- G1: Bf. Schönkirchen, ca. Bau-km 8,2 – 8,5
- G2: Linienverbesserung I - Landgraben, Bau-km 9,7 – 10,0
- G3: Linienverbesserung II - Muxall, Bau-km 10,5 – 11,3
- G4: Linienverbesserung III - Trensahl, Bau-km 12,4 -12,7
- G5: Bf. Probsteierhagen, ca. Bau-km 13,2 – 13,4
- G6: Bf. Fiefbergen, ca. Bau-km 17,9 – 18,1
- G7: Bf. Schönberg, ca. Bau-km 20,0 – 20,3
- G8: Bf. Schönberger Strand, ca. Bau-km 23,7 – 24,0
- G9: VVM Bf. Schönberger Strand, ca. Bau-km 23,4 – 23,7

(2) Bahnsteigbau

- H1: Schönkirchen, ca. Bau-km 8,37 – 8,47
- H2: Probsteierhagen, ca. Bau-km 13,27 – 13,37
- H3: Passade, ca. Bau-km 15,69 – 15,79
- H4: Fiefbergen, ca. Bau-km 17,96 – 18,06
- H5: Schönberg, ca. Bau-km 20,07 – 20,17
- H6: Schönberger Strand, ca. Bau-km 23,94 – 24,04

Innerhalb der 2 Baukategorien sind eine Vielzahl unterschiedlicher Bautätigkeiten (Arbeitsvorgänge) notwendig, welche wiederum unterschiedliche Baugeräte und- verfahren bedingen. Diese sind von der AKN Eisenbahn GmbH zur sicheren Seite hin eingeschätzt worden und im Weiteren beschrieben.

Die Gleisbauarbeiten (Kategorie G) gliedern sich in folgende Arbeitsvorgänge:

- Vorbereitende Arbeiten
- Herstellen Unterbau
- Herstellen Oberbau
- Neben- und Restarbeiten

Vorbereitende Arbeiten:

Unter Berücksichtigung der jeweiligen Örtlichkeit steht zunächst bei jeder Maßnahme die Baustelleneinrichtung einschließlich Baufeldräumung an. Je nach Erfordernis werden hierzu ggf. vorhandene Gleisanlagen zurückgebaut, vorhandener Bewuchs oder Flächenbefestigungen entfernt.

Soweit erforderlich werden zeitgleich Anpassungen an z.B. Versorgungsleitungen, Entwässerungseinrichtungen oder Wegen/ Straßen vorgenommen.

Die vorbereitenden Arbeiten werden mit Kettensäge, Kettenbagger, Schaufelradlader, LKW, Asphaltfräse sowie bei Arbeiten an Leitungstrassen etc. zusätzlich auch mit Flex und Oberflächenverdichtern (z.B. Rüttelplatte) ausgeführt.

Herstellen des Unterbaus und des Oberbaus:

Im Anschluss an die Baufeldräumung wird mit dem Herstellen der Gleistrasse begonnen.

Der Unterbau wird als teilweise wasserdurchlässiges Bodengemisch eingebaut und verdichtet. Hierfür kommen LKW, Radlader, Kettenbagger, Planieraupe und Rüttelplatte zum Einsatz.

Auf den Unterbau wird der Gleisschotter aufgebracht und ebenfalls verdichtet; anschließend werden die Schwellen auf dem Schotter abgelegt.

Hier kommen ebenfalls LKW, Radlader, Kettenbagger, Planieraupe und Rüttelplatte zum Einsatz.

Die Montage der Schienen bei gleichzeitiger Ausrichtung (Stopfen und Richten) erfolgt zusätzlich mit einer Stopfmaschine, Zweiwegebagger und weiteren Schienengebundenen Hilfsgeräten.

Dieser Vorgang ist ein stetig wandernder, lärmintensiver Vorgang, der im Regelfall innerhalb wenigen Stunden -je nach Abschnittslänge- abgeschlossen ist.

Als letzter Schritt werden unter Einsatz von Schneidbrenner, Flex und Schlagschrauber die Schienenstücke miteinander verschweißt.

Neben- und Restarbeiten:

Nachdem das Gleis fertiggestellt ist, werden die Randbereiche (z.B. Kabeltrassen, Signale und Randwege) hergestellt.

Hierfür werden in der Regel schienengebundene Fahrzeuge, wie Zweiwegebagger mit Bahnwagen oder, wenn die Erreichbarkeit der Baustelle es zulässt, ein Kettenbagger gemeinsam mit LKW sowie eine Rüttelplatte für die Randwege eingesetzt.

Die Arbeiten für die Herstellung der Bahnsteige (Kategorie H) gliedern sich in folgende Arbeitsvorgänge:

- Vorbereitende Arbeiten
- Herstellen der Bahnsteige samt Zugangsbereichen
- Neben- und Restarbeiten

Vorbereitende Arbeiten

Wie schon beim Gleisbau steht zu Beginn der Maßnahmen die Baustelleinrichtung samt Baufeldfreimachung an. Je nach Erfordernis werden hierzu ggf. vorhandene Anlagen zurückgebaut, vorhandener Bewuchs oder Flächenbefestigungen entfernt.

Soweit erforderlich werden zeitgleich Anpassungen an z.B. Versorgungsleitungen oder Entwässerungseinrichtungen vorgenommen bzw. entsprechende Anlagen für die Anbindung des Bahnsteiges hergestellt.

Entlang der zukünftigen Bahnsteigkante muss vorhandener Gleisschotter teilweise abgetragen und der Gleiskörper gegen Verschmutzung aus der Baumaßnahme geschützt werden.

Die vorbereitenden Arbeiten werden mit Zweiwegebagger, Radlader und LKW sowie mit Flex und Oberflächenverdichtern wie z.B. Rüttelplatte ausgeführt.

Herstellen der Bahnsteige und Zugangsbereiche:

Für den Bau des Bahnsteiges werden zunächst Fundamente für die Bahnsteigkanten sowie vorgesehene Zuwegungen gesetzt und im Anschluss die Bahnsteigkanten und unmittelbaren Zugangsbereiche als Fertigbetonelemente aufgestellt.

Diese Arbeiten erfolgen im Wesentlichen mit Zweiwegebagger und LKW für Materialtransporte. Für das Be- und Entladen sowie den Materialtransport auf der Baustelle wird ein Radlader mit Gabelaufsatz (Gabelhubwagen) eingesetzt.

Der Bahnsteigkörper wird verfüllt und gleichzeitig in den unterschiedlichen Höhenlagen Versorgungsschächte und -trassen sowie Einrichtungen für die Bahnsteigentwässerung eingebaut und angeschlossen. Es werden Einzelfundamente für die Bahnsteigausstattung hergestellt und die Bahnsteigoberfläche gepflastert.

Die Arbeiten werden mit Zweiwegebagger, Radlader und LKW sowie mit Flex und Oberflächenverdichtern (z.B. Rüttelplatte) ausgeführt.

Neben- und Restarbeiten

Sobald der Bahnsteig fertiggestellt ist, wird der zu Beginn abgetragene Gleisschotter wieder angefüllt und der Gleiskörper reprofiliert.

Für die Anbindung an öffentliche Straßen und Wege werden in geringem Umfang Erdbauarbeiten erforderlich: es werden Straßenborde gesetzt und Wegepflasterungen hergestellt. Teilweise werden zusätzlich Zäune oder Geländer installiert.

Für diese Arbeiten kommen ebenfalls Zweiwegebagger, Radlader und LKW sowie mit Flex und Oberflächenverdichtern (z.B. Rüttelplatte) zum Einsatz.

Bauzeiten

Die Baumaßnahmen im Planfeststellungsabschnitt 2 sollen in einem Gesamtzeitraum von ca. 17 Monaten erfolgen (vgl. Bauablaufplan am Ende von **Anlage 0**).

Die Maßnahmen innerhalb der einzelnen Baukategorien verlaufen größtenteils zeitlich aufeinander aufbauend –zeitliche Überschneidungen einzelner Bauabläufe sind nur in geringem Umfang vorgesehen.

Die einzelnen Bauabschnitte werden teilweise mit zeitlichen Überschneidungen zueinander bearbeitet, jedoch besteht hierbei gleichzeitig kein direkter räumlicher Zusammenhang.

Die Maschinen je Arbeitsvorgang werden in der Regel nicht alle gleichzeitig eingesetzt und wandern zudem über den in Abschnitten betrachteten Baustellenbereich.

Damit ändern sich, insbesondere bei den Gleisbauarbeiten (G1.1 – G1.10), der Lärmpegel und auch die Betroffenheit der einzelnen Anlieger im Laufe der verschiedenen Arbeitsvorgänge. Zudem können bzw. werden Arbeitsabläufe miteinander verschachtelt (gleichzeitig oder auch vorbereitend) ausgeführt, um die Arbeitsprozesse zu optimieren.

Die Arbeiten für die Herstellung der Bahnsteige sowie die Gleisarbeiten in den Bahnhofsbereichen finden ausschließlich während des Tagzeitraums statt. Die Arbeiten im Zusammenhang mit den Linienverbesserungen erfolgen zwar während einer Vollsperrung der Gleise, jedoch ebenfalls ausschließlich tagsüber.

Wochenend- sowie Nachtarbeiten sind nach derzeitiger Planung nicht vorgesehen.

4 Schallemissionen aus den jeweiligen Bautätigkeiten

Den aufgeführten Tätigkeiten bzw. Bauphasen werden gutachterlich Schalleistungen hinterlegt. Etwaige Zuschläge für Impulse oder hörbare Töne sind in den angegebenen Schalleistungen 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 Schalleistungen 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 Schalleistungen 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 Vollast in Betrieb ist.

Aus den in den Tabellen in **Anlage 0** dargestellten Bautätigkeiten und Baugeräten ergeben sich folgende Schallemissionen für die einzelnen Tätigkeiten:

Tabelle 3: Geräuschemissionen der maßgebenden Bautätigkeiten

Maßnahmen Gleisbau

Gerät	Anzahl	Schallleistungspegel [dB(A)]	Einwirkzeit [Std]	Zeitkorrektur [dB(A)]	Tag/Nacht	
					Tag	Nacht
1 Baufeldräumung / Baustelleneinrichtung						
Kettenbagger	1	112	6,0 Tag	-5		
Schaufelradlader	1	108	5,0 Tag	-5		
Asphaltfräse	1	107	6,0 Tag	-5		
Lkw Fahrten	1	105	3,0 Tag	-5		
2 Gründung Gleisbereich						
Kettenbagger	1	112	6,0 Tag	-5		
Schaufelradlader	1	108	4,0 Tag	-5		
Planierraupe	1	105	6,0 Tag	-5		
Lkw Fahrten	1	105	6,0 Tag	-5		
3 Kabelschächte/Betonkanal herst.						
Radbagger	1	106	6,0 Tag	-5		
Lkw Fahrten	1	105	2,0 Tag	-10		
Flex	1	110	2,0 Tag	-10		
Rüttelplatte	1	111	1,0 Tag	-10		
4 Grundsotter einbauen						
Lkw Fahrten	1	105	2,0 Tag	-10		
Kettenbagger	1	112	5,0 Tag	-5		
Rüttelplatte	1	111	3,0 Tag	-5		
Planierraupe	1	105	3,0 Tag	-5		
Radlader	1	113	1,0 Tag	-10		
5 Schienen und Schwellen verlegen						
Lkw Fahrten	1	105	2,0 Tag	-10		
Schlagschrauber	1	110	3,0 Tag	-5		
Kettenbagger	1	112	6,0 Tag	-5		
Flex	1	110	1,0 Tag	-10		
6 Weichen transportieren						
Bagger	1	112	4,0 Tag	-5		
Flex	1	110	1,0 Tag	-10		
Lkw Fahrten	1	105	2,0 Tag	-10		
Schlagschrauber	1	110	2,0 Tag	-10		
7 Gleissotter einbringen						
Zweiwegebagger	1	106	5,0 Tag	-5		
Stopfmaschine	1	115	6,0 Tag	-5		
Lkw Fahrten	1	105	2,0 Tag	-10		
8 Verschweißen						
Schneidbrenner	1	116	3,0 Tag	-5		
Schlagschrauber	1	110	5,0 Tag	-5		
Flex	1	110	5,0 Tag	-5		
9 Radwege und Randbereiche herst.						
Zweiwegebagger	1	106	6,0 Tag	-5		
Rüttelplatte	1	111	3,0 Tag	-5		
Lkw Fahrten	1	105	2,0 Tag	-10		
10 Restarbeiten/Baustellenräumung						
Zweiwegebagger	1	106	5,0 Tag	-5		
Radlader mit Gabelaufsatz	1	106	2,0 Tag	-10		
Flex	1	110	1,0 Tag	-10		
Lkw Fahrten	1	105	4,0 Tag	-5		

Maßnahmen Haltepunkt

Gerät	Anzahl	Schallleistungspegel [dB(A)]	Einwirkzeit [Std]	Zeitkorrektur [dB(A)]	Tag/Nacht	
					Tag	Nacht
1 Baufeldräumung / Baustelleneinrichtung						
Zweiwegebagger	1	106	5,0 Tag	-5		
Radlader	1	113	5,0 Tag	-5		
Lkw Fahrten	1	105	4,0 Tag	-5		
2 Schotter im Gleisbereich aufsetzen						
Zweiwegebagger	1	106	6,0 Tag	-5		
Rüttelplatte	1	111	3,0 Tag	-5		
Flex	1	110	1,0 Tag	-10		
Lkw Fahrten	1	105	1,0 Tag	-10		
3 Bahnsteig und Rampenfundamente herstellen						
Zweiwegebagger	1	106	4,0 Tag	-5		
Lkw Fahrten	1	105	2,0 Tag	-10		
Flex	1	110	1,0 Tag	-10		
Radlader	1	113	4,0 Tag	-5		
4 Bahnsteigverfüllung						
Lkw Fahrten	1	105	2,0 Tag	-10		
Zweiwegebagger	1	106	5,0 Tag	-5		
Rüttelplatte	1	111	3,0 Tag	-5		
Flex	1	110	3,0 Tag	-5		
Radlader	1	113	1,0 Tag	-10		
5 Fundamente für Bst.-Einbauten herstellen						
Zweiwegebagger	1	106	5,0 Tag	-5		
Flex	1	110	1,0 Tag	-10		
Kreissäge	1	105	3,0 Tag	-5		
6 Pflasterflächen herstellen						
Zweiwegebagger	1	106	4,0 Tag	-5		
Rüttelplatte	1	111	2,0 Tag	-10		
Flex	1	110	1,0 Tag	-10		
Lkw Fahrten	1	105	2,0 Tag	-10		
Radlader	1	113	2,0 Tag	-10		
7 Bahnsteigausrüstung einbauen						
Zweiwegebagger	1	106	3,0 Tag	-5		
Flex	1	110	2,0 Tag	-10		
Lkw Fahrten	1	105	2,0 Tag	-10		
8 Wegeverbindungen						
Minibagger	1	100	5,0 Tag	-5		
Radlader	1	113	5,0 Tag	-5		
Flex	1	110	2,0 Tag	-10		
Lkw Fahrten	1	105	2,0 Tag	-10		
9 Beleuchtungsmasten für Zuwegungen aufstellen						
Minibagger	1	106	4,0 Tag	-5		
Radlader mit Gabelaufsatz	1	106	5,0 Tag	-5		
Flex	1	110	1,0 Tag	-10		
Lkw Fahrten	1	105	1,0 Tag	-10		
10 Schotterprofil wiederherstellen						
Zweiwegebagger	1	106	5,0 Tag	-5		
Radlader mit Gabelaufsatz	1	106	2,0 Tag	-10		
Flex	1	110	1,0 Tag	-10		
Lkw Fahrten	1	105	4,0 Tag	-5		

Die angesetzten Schalleistungen 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. Die zu den Baumaßnahmen nächstgelegene Wohnbebauung ist daher im Modell hinterlegt. Für insgesamt 594 Wohngebäude wurden im Bereich der Baumaßnahmen die jeweiligen Immissionswerte ermittelt. Die Ermittlung erfolgt jeweils an sämtlichen Gebäudefronten und für sämtliche Etagen.

5.2 Beurteilungspegel

Gemäß Tabelle 3 wurden für die dort dargestellten Bautätigkeiten die Beurteilungspegel ermittelt. Dabei wurden die in der Tabelle 3 dargestellten Schalleistungspegel und die angegebenen Betriebszeiten jeweils zum Ansatz gebracht. Bei den Gleisbauarbeiten stellt der Arbeitsvorgang **Verschweißen der Schienenstöße, schleifen und schälen der Schweißungen** die lärmintensivste Bautätigkeit dar. Diese Bautätigkeit wurde innerhalb des Systems für sämtliche Baustandorte (außer für den Bereich Trensahl, da sich hier keine Wohnbebauung befindet) simuliert und die Immissionen an der angrenzenden Wohnbebauung ermittelt.

Tabelle 4: Ergebnisse Immissionsberechnung Gleisbau

Bautätigkeit	Zeitraum	Gebäude mit Überschreitung der Richtwerte	Maximalpegel	Maximale Überschreitung	Dauer (Tage / Nächte) mit Überschreitung	Darstellung in Anlage
Gleisbau Schönkirchen	Tag	84	73,8 dB	17,7 dB	2	1a
Gleisbau Landgraben	Tag	6	70,9 dB	10,9 dB	2	1b
Gleisbau Muxall	Tag	7	68,5 dB	8,5 dB	4	1c
Gleisbau Probsteierhagen	Tag	41	72,0 dB	17,0 dB	1	1d
Gleisbau Fiefbergen	Tag	39	72,7 dB	15,6 dB	2	1e
Gleisbau Schönberg	Tag	30	69,9 dB	12,1 dB	2	1f
Gleisbau Schönb. Strand	Tag	5	75,2 dB	10,2 dB	1	1g

Wie in der obigen Tabelle zu erkennen ist, kommt es an sämtlichen Standorten bei den Gleisbauarbeiten zu Überschreitungen der Richtwerte für den Tagzeitraum.

Die meisten Überschreitungen treten im Bereich Schönkirchen auf. Hier kommt es an 84 Gebäuden zu Überschreitungen. Der Maximalpegel liegt bei 73,8 dB (A).

In den **Anlagen 1a bis 1g** sind die Beurteilungspegel sämtlicher Gebäude für den Tagzeitraum für die jeweiligen Baustandorte tabellarisch dargestellt. Eine grafische Darstellung in Form einer Rasterdarstellung erfolgt in den **Anlagen 2a bis 2g**.

Bei den Bauarbeiten an den Bahnsteigen stellt das **Bahnsteigverfüllen** die lärmintensivste Bautätigkeit dar. Diese wurde im System an den jeweiligen Baustandorten hinterlegt und die Immissionen an den Wohngebäuden ermittelt.

Tabelle 5: Ergebnisse Immissionsberechnung Bahnsteigbau

Bautätigkeit	Zeitraum	Gebäude mit Überschreitung der Richtwerte	Maximalpegel	Maximale Überschreitung	Dauer (Tage / Nächte) mit Überschreitung	Darstellung in Anlage
Bahnsteigauffüllung Schönkirchen	Tag	33	68,0 dB	12,6 dB	10	3a
Bahnsteigauffüllung Probsteierhagen	Tag	14	64,6 dB	9,6 dB	7	3b
Bahnsteigauffüllung Passade	Tag	0	57,8 dB	-	0	3c
Bahnsteigauffüllung Fiefbergen	Tag	19	69,8 dB	11,6 dB	16	3d
Bahnsteigauffüllung Schönberg	Tag	36	69,7 dB	13,0 dB	10	3e
Bahnsteigauffüllung Schönberger Strand	Tag	0	57,8 dB	-	0	3f

Wie in der Tabelle zu erkennen ist, kommt es an fast allen Standorten bei den Bahnsteigbauarbeiten zu Überschreitungen der Richtwerte für den Tagzeitraum. Lediglich im Bereich Passade und Schönberger Strand kommt es zu keinen Überschreitungen.

Die meisten Überschreitungen treten im Bereich Schönberg auf. Hier kommt es an 36 Gebäuden zu Überschreitungen. Der Maximalpegel liegt bei 69,8 dB (A) im Bereich Fiefbergen.

In den **Anlagen 3a bis 3f** sind die Beurteilungspegel sämtlicher Gebäude für den Tagzeitraum für die jeweiligen Baustandorte tabellarisch dargestellt. Eine grafische Darstellung in Form einer Rasterdarstellung erfolgt in den **Anlagen 4a bis 4f**

6 Maßnahmen zur Minderung baubedingter Geräuschimmissionen

Entsprechend der aktuellen Rechtsprechung und dem Umwelt-Leitfaden [8] 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 Schalleistung 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 Schallschutzplanken 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 lärmarmer 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 Pegelanhe-

bung 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. Da das Bauvorhaben im öffentlichen Interesse steht, ist eine Nachtarbeit im Ausnahmefall somit 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 Immissionsschutzbeauftragten während der Bauarbeiten mit Beteiligung der Bauleitung (Lärmmonitoring) könnte das tatsächlich 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

Kernnachtzeit, Bereitstellen von Ersatzwohnraum und Entschädigung

Sollte beim Baubetrieb tatsächlich erhebliche Betroffenheit nachgewiesen werden, könnten folgende Punkte erforderlich werden:

- Einhaltung einer Kernzeit von 00:00 Uhr bis 05:00 Uhr, die von besonders lärmintensiven Bautätigkeiten ausgespart werden soll
- Bereitstellen von Ersatzwohnraum, z. B. durch Übernachtungsgelegenheiten in Hotels, Pensionen o.Ä.
- Ausgleich durch finanzielle Entschädigung

7 Zusammenfassung und Maßnahmenkonzept

Aufgrund der Bauarbeiten für die Reaktivierung der Strecke Kiel – Schönberger Strand im Bereich km 7,585 – 24,058 kommt es während der Bauphase zu Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm. In dem zu untersuchenden Streckenbereich sind mehrere Ortsdurchfahrten vorhanden innerhalb derer Baumaßnahmen sowohl für den Gleisbau wie auch für den Bahnsteigbau durchgeführt werden. Aufgrund der Nähe der Wohnbebauung zu den Baustellen sind Überschreitungen in diesen Bereichen unvermeidbar. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass die Arbeiten lediglich am Tage stattfinden. Überschreitungen im Nachtzeitraum sind somit nicht gegeben.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass von einer relativ kurzen Einwirkdauer der lärmintensiven Bautätigkeiten gesprochen werden kann und bei den Wohngebäuden in diesem Bereich bereits eine Vorbelastung aus dem Schienenverkehr vorliegt.

Gemäß der unter Punkt 3 und Anlage 0 dargestellten Bauzeiten/-phasen sind in den einzelnen Ortsdurchfahrten mit folgender Anzahl an Tagen mit Lärmbelastigungen aufgrund der Bauarbeiten zu rechnen:

Tabelle 6: Dauer Lärmbelastungen innerhalb der Ortsdurchfahrten

Ortsdurchfahrt	Anzahl Tage mit Lärmbelastungen aus Gleisbauarbeiten	Anzahl Tage mit Lärmbelastungen aus Bahnsteigbauarbeiten
Schönkirchen	25	80
Landgraben	20	0
Muxall	42	0
Probsteierhagen	20	60
Passade	0	0
Fiefbergen	55	75
Schönberg	40	100
Schönberger Strand	80	0

In der oben dargestellten Tabelle ist zu erkennen, an wie vielen Tagen es innerhalb der jeweiligen Ortsdurchfahrten aufgrund der Bauarbeiten zu Lärmbelastigungen kommt.

Zur Reduzierung der Lärmbelastung sind unter Punkt 6 verschiedene Maßnahmen aufgezeigt.

Eine lärmreduzierende Maßnahme stellt dabei der Einsatz von mobilen Lärmschutzwänden dar. Diese erscheinen im vorliegenden Fall allerdings nicht zweckmäßig. Aufgrund der sehr langgezogenen wandernden Baustellen wäre ein wirtschaftlicher und sinnvoller Einsatz von mobilen Lärmschutzwänden nicht gegeben. Des Weiteren würden die Wände aufgrund der unmittelbaren Nähe der Wohnbebauung nicht dafür sorgen, dass an sämtlichen Gebäuden die Richtwerte der AVV Baulärm eingehalten werden.

Daher 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 wei-

testgehend verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

- Umfassende Information der betroffenen Gemeinde und Anwohner im Vorfeld der Baumaßnahmen (insbesondere über die Art, Dauer und Unvermeidbarkeit der besonders lärmintensiven Bautätigkeiten)
- 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.

Hannover, 18.07.2019



i.A. Dipl.-Ing. Daniel Hergt

8 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm	4
Tabelle 2: Zeitkorrekturen gemäß AVV Baulärm	5
Tabelle 3: Geräuschemissionen der maßgebenden Bautätigkeiten	15
Tabelle 4: Ergebnisse Immissionsberechnung Gleisbau	17
Tabelle 5: Ergebnisse Immissionsberechnung Bahnsteigbau	17
Tabelle 6: Dauer Lärmbelastungen innerhalb der Ortsdurchfahrten.....	24

9 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] Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen, Teil VI Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, 2012
- [9] Planunterlagen AKN GmbH

10 Anlagenverzeichnis

Anlage 0	Vorgangsdaten / Bautätigkeiten
Anlage 1a	Beurteilungspegel Gleisbau Schönkirchen
Anlage 1b	Beurteilungspegel Gleisbau Landgraben
Anlage 1c	Beurteilungspegel Gleisbau Muxall
Anlage 1d	Beurteilungspegel Gleisbau Probsteierhagen
Anlage 1e	Beurteilungspegel Gleisbau Fiefbergen
Anlage 1f	Beurteilungspegel Gleisbau Schönberg
Anlage 1g	Beurteilungspegel Gleisbau Schönberger Strand
Anlage 2a	Rasterlärmkarte Gleisbau Schönkirchen
Anlage 2b	Rasterlärmkarte Gleisbau Landgraben
Anlage 2c	Rasterlärmkarte Gleisbau Muxall
Anlage 2d	Rasterlärmkarte Gleisbau Probsteierhagen
Anlage 2e	Rasterlärmkarte Gleisbau Fiefbergen
Anlage 2f	Rasterlärmkarte Gleisbau Schönberg
Anlage 2g	Rasterlärmkarte Gleisbau Schönberger Strand
Anlage 3a	Beurteilungspegel Bahnsteigbau Schönkirchen
Anlage 3b	Beurteilungspegel Bahnsteigbau Probsteierhagen
Anlage 3c	Beurteilungspegel Bahnsteigbau Passade
Anlage 3d	Beurteilungspegel Bahnsteigbau Fiefbergen
Anlage 3e	Beurteilungspegel Bahnsteigbau Schönberg
Anlage 3f	Beurteilungspegel Bahnsteigbau Schönberger Strand

Anlage 4a	Rasterlärmkarte Bahnsteigbau	Schönkirchen
Anlage 4b	Rasterlärmkarte Bahnsteigbau	Probsteierhagen
Anlage 4c	Rasterlärmkarte Bahnsteigbau	Passade
Anlage 4d	Rasterlärmkarte Bahnsteigbau	Fiefbergen
Anlage 4e	Rasterlärmkarte Bahnsteigbau	Schönberg
Anlage 4f	Rasterlärmkarte Bahnsteigbau	Schönberger Strand