



Autor
Walter Stankewitz
Telefon
0201/82054-50
Mobil
0174/3157524
E-Mail
Walter.stankewitz@afry.com

Datum
25.02.2021

Kunde
DB Netz AG
Großprojekte Mitte
Am Hauptbahnhof 4
66111 Saarbrücken

Untersuchung zu baubedingten Schallimmissionen Ubf Ulm Dornstadt – Erweiterung der Umschlaganlage

AFRY Deutschland GmbH

i.A. 

i.A. Jörn Kirchmeyer

i.V. 

i.V. Walter Stankewitz

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	6
1.1	Projektbeschreibung.....	6
1.2	Aufgabenstellung.....	6
1.3	Verwendete Unterlagen.....	6
2	Baubedingte Schallimmissionen	7
2.1	Grundlagen.....	7
2.1.1	Maßnahmenbeschreibung	9
2.1.2	Abwägungsgrundsätze der AVV Baulärm	10
2.1.3	Örtliche Gegebenheiten.....	11
2.2	Lärmvorbelastung.....	13
2.3	Baustellenablauf und Prognoseszenarien.....	14
2.4	Emissionen	16
2.5	Berechnungsverfahren.....	17
2.6	Baulärmprognose.....	19
2.6.1	Prognoseszenario 1- Bauphase 4	19
2.6.2	Immissionen Prognoseszenario 1 - Bauphase 4	20
2.6.3	Prognoseszenario 2 – Bauphase 5.....	21
2.6.4	Immissionen Prognoseszenario 2 - Bauphase 5	22
2.6.5	Prognoseszenario 3 - Bauphase 6	24
2.6.6	Immissionen Prognoseszenario 3 - Bauphase 6	25
2.6.7	Prognoseszenario 4 –Bauphase 11	27
2.6.8	Immissionen Prognoseszenario 4 - Bauphase 11.....	28
2.6.9	Prognoseszenario 5 –Bauphase 13	28
2.6.10	Immissionen Prognoseszenario 5 - Bauphase 13.....	29
2.6.11	Prognoseszenario 6 –Bauphase 14	30
2.6.12	Immissionen Prognoseszenario 6 - Bauphase 14.....	31
2.7	Zusammenfassung und Abwägung.....	32
2.7.1	Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse.....	32
2.7.2	Abwägung/Beurteilung der Zumutbarkeit	33
2.7.3	Maßnahmendiskussion	35
2.7.4	Zusammenfassung der Empfehlungen/Maßnahmen.....	37
3	Grundlagenverzeichnis	38
4	Abkürzungsverzeichnis	40

Anlagen

Anlage 1	Blatt 1-18	Schematische Bauphasenplanung
Anlage 2	Blatt 1	Prognoseszenario 1 – Bauphase 4 Immissionssituation Tag
	Tabelle 1	Bauphase 4 -Repräsentative Immissionsorte
Anlage 3	Blatt 1	Prognoseszenario 2 – Bauphase 5 Immissionssituation Tag
	Blatt 2	Prognoseszenario 2 – Bauphase 5 Immissionssituation Nacht
	Blatt 3	Prognoseszenario 2 – Bauphase 5 Detail-Plan Beimerstetten Tag
	Blatt 4	Prognoseszenario 2 – Bauphase 5 Detail-Plan Beimerstetten Nacht
	Tabelle 1	Bauphase 5 -Repräsentative Immissionsorte
	Tabelle 2	Bauphase 5 – Immissionsorte Beimerstetten
Anlage 4	Blatt 1	Prognoseszenario 3 – Bauphase 6 Immissionssituation Tag
	Blatt 2	Prognoseszenario 3 – Bauphase 6 Immissionssituation Nacht
	Blatt 3	Prognoseszenario 3 – Bauphase 6 Detail-Plan Beimerstetten Tag
	Tabelle 1	Bauphase 6 -Repräsentative Immissionsorte
	Tabelle 2	Bauphase 6 – Immissionsorte Beimerstetten
Anlage 5	Blatt 1	Prognoseszenario 4 – Bauphase 11 Detail-Plan Beimerstetten Tag
	Tabelle 1	Bauphase 6 – Immissionsorte Beimerstetten
Anlage 6	Blatt 1	Prognoseszenario 5 – Bauphase 13 Detail-Plan Beimerstetten Nacht
	Tabelle 1	Bauphase 13 – Immissionsorte Beimerstetten
Anlage 7	Blatt 1	Prognoseszenario 6 – Bauphase 14 Detail-Plan Beimerstetten Nacht
	Tabelle 1	Bauphase 14 – Immissionsorte Beimerstetten

Tabellen

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm	7
Tabelle 2: Schallleistungspegel der in der Untersuchung angesetzten Baumaschinen	17
Tabelle 3: Schallleistungsspektren von Baumaschinen in dB(A)	18
Tabelle 4: Maschineneinsatz und Schallleistungspegel Szenario 1 -Bauphase 4- Tag	20
Tabelle 5: Maschineneinsatz und Schallleistungspegel Szenario 2 -Bauphase 5- Tag	22
Tabelle 6: Maschineneinsatz und Schallleistungspegel Szenario 2 -Bauphase 5- Nacht	22
Tabelle 7: Maschineneinsatz und Schallleistungspegel Szenario 3 -Bauphase 6- Tag	25
Tabelle 8: Maschineneinsatz und Schallleistungspegel Szenario 3 -Bauphase 6- Nacht	25
Tabelle 9: Maschineneinsatz und Schallleistungspegel Szenario 5 -Bauphase 13- Nacht ...	29
Tabelle 10: Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse	33

Abbildungen

Abbildung 1: Übersicht des Untersuchungsgebiets (OpenStreetMap)	12
Abbildung 2: Vorbelastung durch Schienenverkehr (Quelle: EBA Lärmkartenviewer)	13
Abbildung 3: Vorbelastung durch Straßenverkehr	
(Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW)	14
Abbildung 4: Lageplanausschnitt Prognoseszenario 1 (Bauphase 4) Tag	21
Abbildung 5: Detaillageplan Beimerstetten Prognoseszenario 2 (Bauphase 5) Tag	23
Abbildung 6: Detaillageplan Beimerstetten Prognoseszenario 2 (Bauphase 5) Nacht	24
Abbildung 7: Lageplanausschnitt Prognoseszenario 3 (Bauphase 6) Nacht	26
Abbildung 8: Detaillageplan Beimerstetten Prognoseszenario 3 (Bauphase 6) Nacht	27
Abbildung 9: Detaillageplan Beimerstetten Prognoseszenario 4 (Bauphase 11) Tag	28
Abbildung 10: Lageplanausschnitt Prognoseszenario 5 (Bauphase 13) Nacht	30
Abbildung 11: Detaillageplan Beimerstetten Prognoseszenario 6 (Bauphase 14) Nacht	31

Revisionsliste

Ver. 01	Änderungsvermerk Abgabeexemplar	Geprüfte Status 19/02/2021	Kürzel JKK450	Genehmigt 25/02/2021	Kürzel IPR483

1 Allgemeines

1.1 Projektbeschreibung

Der Umschlagbahnhof (Ubf) Ulm Dornstadt befindet sich westlich der zweigleisigen, elektrifizierten Strecke 4700 (Stuttgart-Ulm) zwischen km 83,625 und km 84,640. Die Anlage besteht aus einem Umschlagmodul mit vier Umschlaggleisen und Abstellspuren sowie drei Portalkrananlagen. Künftig soll das Terminal um ein zweites Umschlagmodul mit weiteren vier Umschlaggleisen, fünf Abstellspuren und drei Portalkranen erweitert werden. Der Ein- und Ausfahrbereich für die LKW inklusive Fahrspuren, Zufahrten zu den Modulen, Vorstauffläche sowie Abstellflächen für Sattelaufleger werden umgestaltet und an die erweiterte Infrastruktur angepasst.

Daneben wird parallel zu den Gleisen der Strecke 4700 zwischen dem Terminal und dem Bahnhof Beimerstetten eine neue Ein- und Ausfahrgruppe mit drei Rangiergleisen (Nr. 13 – 15) errichtet, die im Norden an die Bahnhofsgleise 3 und 4 angeschlossen wird sowie auf Höhe der Terminalausfahrt über neu zu schaffende Weichenverbindungen eine direkte Anbindung an die Strecke 4700 erhält. Das Gleis 13 ist im Bestand zwar bereits vorhanden, hat jedoch keinen direkten Anschluss an die Strecke 4700, so dass Züge aus/in Richtung Ulm derzeit ausschließlich über den Bahnhof Beimerstetten ein- und ausfahren können. Dieser Zustand wird mit den geplanten Baumaßnahmen künftig entfallen. Lediglich die Ein- und Ausfahrten aus/in Richtung Norden gehen dann noch (als Zugfahrt) durch den Bahnhof Beimerstetten.

1.2 Aufgabenstellung

Im Rahmen schalltechnischer Prognoseberechnungen sind die bauzeitlich zu erwartenden Schallimmissionen während der geplanten Neu- und Ausbaumaßnahmen abzuschätzen und nach der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen (AVV Baulärm)“ zu bewerten.

1.3 Verwendete Unterlagen

- Geobasisdaten Digitales Geländemodell (DGM 1) und 3D-Gebäudemodell (LoD1), Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (2020)
- Bauphasenplan und Baumschineneinsatzplan, AFRY Deutschland GmbH, Stand 02.2021
- Flächennutzungsplan VG Dornstadt 8. Änderung, Stand 25.09.2019, Bebauungsplan Himmelweiler I+II, 2016
- Auslobung städtebaulicher Idee- und Realisierungswettbewerb „Neues Wohnen und Arbeiten am ehemaligen BPZ in Dornstadt, Gemeinde Dornstadt“, Stand 03.05. 2017

2 Baubedingte Schallimmissionen

2.1 Grundlagen

Baustellen sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gemäß § 3 Abs. 5 des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG). Nach § 22 Abs. 1 und § 3 Abs. 1 BImSchG muss der Betreiber nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen sicherstellen, dass schädliche Umweltwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Gemäß dem Stand der Technik sind Verfahren oder Geräte anzuwenden, die eine Minimierung der Lärmbelastung für die betroffene Nachbarschaft gewährleisten. Unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen müssen auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Schädliche Umwelteinwirkungen sind nach § 3 Abs. 1 BImSchG Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, erhebliche Belästigungen herbeizuführen. Für Art und Ausmaß des Baulärms ist gemäß § 66 BImSchG die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm 1970)“ maßgebend. Sie konkretisiert für Baumaschinengeräusche den unbestimmten Rechtsbegriff der schädlichen Umwelteinwirkungen aus § 3 Abs. 1 BImSchG.

In Punkt 3.1.1 der AVV Baulärm sind folgende Immissionsrichtwerte festgelegt:

	Immissionsrichtwerte	
	Tag	Nacht
Kurzegebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)
Gebiete in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (<i>entspricht WR, reines Wohngebiet</i>)	50 dB(A)	35 dB(A)
Gebiete in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (<i>entspricht WA, allgemeines Wohngebiet</i>)	55 dB(A)	40 dB(A)
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (<i>entspricht MI, Misch-, Dorf-, Kerngebiet</i>)	60 dB(A)	45 dB(A)
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (<i>entspricht GE, Gewerbegebiet</i>)	65 dB(A)	50 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 (<i>entspricht GI, Industriegebiet</i>)	70 dB(A)	

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm

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

Für die Nachtzeit gilt der Immissionsrichtwert auch als überschritten, wenn kurzzeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten (Spitzenpegel).

Die Zuordnung der Gebiete ist entsprechend den Festsetzungen in Bebauungsplänen zu entnehmen. Weicht die tatsächliche Nutzung erheblich von den Festsetzungen im

Bebauungsplan ab oder ist kein Bebauungsplan vorhanden, so ist von der tatsächlichen Nutzung auszugehen.

Zur Bildung des Beurteilungspegels sieht die AVV Baulärm hinsichtlich der durchschnittlichen Betriebszeit einer Baumaschine bei Tage (07:00 – 20:00 Uhr) folgende Zeitkorrektur vor:

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

und für den Nachtzeitraum (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 Zeitkorrektur ist vom Wirkpegel abzuziehen.

Nach der AVV Baulärm ist der Wirkpegel der Geräusche einer Baumaschine nach dem Taktmaximalpegelverfahren ($L_{AFTm,5}$) mit einer Taktzeit von 5 Sekunden zu bilden. Dadurch wird die Impulshaltigkeit der Geräusche berücksichtigt.

Überschreitet der nach Nummer 6 (der AVV Baulärm) ermittelte Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräusches den Immissionsrichtwert, sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden. Zur Minderung der Geräusche aus dem Baustellenbetrieb kommen 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,
- baubegleitendes Baulärmmanagement und -monitoring, Benennung eines Baulärmverantwortlichen.

Keine Lärminderungsmaßnahme im physikalischen Sinne, aber zur Erhöhung der Akzeptanz einer geplanten Baumaßnahme und den damit einhergehenden bauzeitlichen Belästigungen ist die:

- Information der Anwohner

Im nachfolgenden Kapitel werden die die vorstehend genannten Minderungsmaßnahmen näher beschrieben.

2.1.1 Maßnahmenbeschreibung

Baustelleneinrichtung und Abschirmung

Bei der Einrichtung einer Baustelle ist grundsätzlich darauf zu achten, eine bestmögliche Abschirmung (durch Positionierung von Baucontainern und Geräten) bzw. einen größtmöglichen Abstand stationär betriebener Geräte und Maschinen zu umliegender schutzwürdiger Bebauung hin zu erreichen. Für mobile Maschinen wie Bagger hingegen lassen sich durch eine optimierte Baustelleneinrichtung keine Lärminderungen erzielen.

Mobile Lärmschutzeinrichtungen sind geeignet, die bauzeitlichen Beeinträchtigungen der dahinter liegenden Bereiche durch Abschirmung zu reduzieren, wenn diese möglichst nah an der Quelle aufgestellt werden können, die lärmintensiven Baumaschinen überragen und es sich um überwiegend stationäre Tätigkeiten handelt. Die Umsetzbarkeit oder Wirksamkeit mobiler Schallschutzeinrichtungen ist im Einzelfall zu bewerten.

Bei nicht-ortsfesten Wanderbaustellen ist der Einsatz mobiler Abschirmungen (auch wenn technisch realisierbar) in der Regel nicht sinnvoll, da diese an den täglich wechselnden Einsatzorten neu aufgebaut und am Ende jeder Schicht wieder abgebaut werden müssten. Dies würde die zur Verfügung stehenden Arbeitszeiträume und damit den Baubetrieb massiv einschränken, was wiederum eine unnötige Verlängerung der Bauzeit und damit der Belästigungen für die Anwohner zur Folge hätte.

Verlaufen Verkehrswege in Dammlage, so wäre eine Aufstellung nur im Bereich des Dammfußes realisierbar, was jedoch zur Abschirmung der Arbeiten eine entsprechend große Aufstellfläche und Bauwerkshöhen von 8 m oder mehr erfordern würde.

Maßnahmen an Baumaschinen / Verwendung geräuscharmer Baumaschinen

Maßnahmen zur Verminderung der Geräuschemissionen von Baumaschinen sind meist nur herstellerseitig zu bewerkstelligen. Es sind daher bei Baumaßnahmen an Schienenwegen des Bundes dem Stand der Technik entsprechend geräuscharme Baumaschinen einzusetzen. Die eingesetzten Baumaschinen (soweit einschlägig) müssen den Anforderungen der Richtlinie 2000/14/EG Stufe II, ergänzt durch die Richtlinie 2005/88/EG, entsprechen. Es gelten die Bestimmungen der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV.

Beschränkung der Betriebszeiten

Die Beschränkung der Betriebszeiten reicht von der Minderung der bauzeitlichen Belästigungen durch Reduzierung der Einsatzzeiten einzelner, besonders lauter Geräte/Maschinen, über die Reduzierung der täglichen Einsatzzeiten aller Baumaschinen (z.B. nicht mehr als 8/6 Stunden Nettoeinsatzzeit am Tag/in der Nacht) bis hin zur vollständigen (zeitlich begrenzten) Vermeidung von Baulärm durch Verzicht auf Nacharbeit und/oder Wochenend- sowie Feiertagsarbeit.

Jedoch sind einer Lärminderung durch Betriebszeitenbeschränkungen Grenzen gesetzt, wenn mit diesen eine deutliche Verlängerung der Gesamtbauzeit einhergeht.

Grundsätzlich aber sind die Betriebszeiten der (insbesondere der lautstarken) Baumaschinen sowie der Bauablauf unter dem Gesichtspunkt des nachbarschaftlichen Interessenausgleichs auf das mögliche Mindestmaß zu reduzieren bzw. zu optimieren.

Verwendung geräuscharmer Bauverfahren

Beeinträchtigungen aus Baulärm sind zu verhindern, soweit dies nach dem Stand der Technik durchführbar ist. Es sind dem Stand der Technik entsprechend geräuscharme Bauverfahren zu verwenden. Geräuscharme Bauverfahren können zu längeren Bauzeiten führen, so dass in diesen Fällen eine Lärminderung mit einer Verlängerung der Gesamtbelastungsdauer für die Anwohner einhergeht. Bei vielen Baumaßnahmen sind der Auswahl der Bauverfahren zudem bautechnische Grenzen gesetzt.

Baulärmmonitoring und Baulärmmanagement

Bei mehrmonatigen (ortsfesten) Baumaßnahmen in innerstädtischen Bereichen mit einer hohen Anzahl potentiell von bauzeitlichen Belästigungen betroffener Anwohner, kann ein baubegleitendes Baulärmmanagement mit Installation eines Baulärmverantwortlichen sinnvoll sein. Der Baulärmverantwortliche übernimmt die Funktion eines örtlichen Bauüberwachers, führt dabei (i.d.R. auf der Grundlage von Wochen- und/oder Quartalsprognosen sowie Sonderprognosen zum Baulärm) Baustellenkontrollen durch und überwacht den bei der Baudurchführung entstehenden Baulärm. Dabei nimmt er aktiv Einfluss auf die Belange des Schallschutzes. Außerdem ist er Ansprechpartner und Vermittler für die von Baulärm betroffenen Anwohner auf der einen Seite und für den Vorhabenträger, die ausführenden Bauunternehmen und die Behörden auf der anderen Seite.

Information der Anwohner

Die frühzeitige Information der Anwohner über

- Art, Dauer und Zweck der Baumaßnahme,
- den Umfang und die Unvermeidbarkeit möglicherweise zu erwartender Beeinträchtigungen sowie
- die geplanten Maßnahmen zur Reduzierung der bauzeitlichen Beeinträchtigungen,

trägt zwar nicht zu einer tatsächlichen Minderung von Geräuschbelastungen bei, führt jedoch erfahrungsgemäß zu einer Erhöhung der Akzeptanz von bauzeitlichen Belästigungen bei. Hiermit wird den Betroffenen außerdem die Möglichkeit gegeben, sich für die Dauer der Baumaßnahme mit ihrer persönlichen Planung für den Tagesablauf auf die besondere Situation einzustellen.

2.1.2 Abwägungsgrundsätze der AVV Baulärm

Das Bundesverwaltungsgericht hat dazu ergänzend mit Urteil vom 10.07.2012 – 7 A 11.11 [22] – wesentliche Grundsätze für die Anwendung der AVV Baulärm zum Schutz der Nachbarschaft vor unzumutbaren Beeinträchtigungen durch Baustellenlärm formuliert. In der Entscheidungsbegründung zu [22] wird ausgeführt, dass „nachteilige Wirkungen“ im Sinne des § 74 Abs. 2 Satz 2 VwVfG [24] bzw. eine wesentliche Beeinträchtigung der Rechte Dritter im Sinne des § 74 Abs. 6 Satz 1 VwVfG nur von solchen baustellenbedingten Geräuschmissionen ausgehen, „die dem Einwirkungsbereich mit Rücksicht auf dessen durch die Gebietsart und die konkreten

tatsächlichen 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 Geräuschvorbelastungen eine wesentliche Rolle.“

Demnach kann also eine dauerhaft hohe Lärmvorbelastung eines Gebietes im Einwirkungsbereich einer Baustelle, eine geringere Bemessung der Schutzwürdigkeit als in den gebietsbezogenen Immissionsrichtwerten festgelegt, rechtfertigen. Die Immissionsrichtwerte stellen also nicht grundsätzlich die Schwelle der Zumutbarkeit oder erheblichen Belästigung dar. Ob sich die Zumutbarkeitsschwelle erhöhen kann, bedarf einer konkreten Beurteilung im Einzelfall unter Einbezug möglicher Minderungsmaßnahmen nach Nr. 4.1 der AVV Baulärm. In die Abwägungsentscheidung über die Zumutbarkeit baubedingter Beeinträchtigungen fließen außerdem ein:

- Die Dauer lärmintensiver Bauphasen bzw. der Baumaßnahme ist ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung der Schädlichkeit der Umwelteinwirkung im Sinne des § 3 Abs. 1 BImSchG.
- Die Höhe ermittelter Richtwertüberschreitungen und der Beurteilungspegel.
- Nach Ziffer 5.2.2 Nr. 2 der AVV Baulärm kann von einer Stilllegung von Baumaschinen trotz Überschreitung der Immissionsrichtwerte abgesehen werden, wenn die Bauarbeiten im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind und die Bauarbeiten ohne die Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können.
- Neben der AVV Baulärm ist auch die 32. BImSchV zu beachten, die Anforderungen an die verwendeten Baumaschinen (§§ 3 bis 6 der 32. BImSchV) regelt. Ganz wesentlich ist der § 7, der Bundesfernstraßen vom Nacht- und Wochenendarbeitsverbot in Wohngebieten ausnimmt. Da der Fernstraßenbetrieb auch während der Bauzeit im Interesse der Allgemeinheit möglichst aufrechterhalten werden soll, kann es unvermeidlich sein, dass ein Teil der Bauarbeiten in Teil- und oder Vollsperrungen an Sonn- und Feiertagen und/oder der Nachtzeit durchgeführt werden muss. In diesen Fällen können die Bauarbeiten Vorrang vor den Belangen der Anwohner haben, wenn sie auf die unvermeidbaren Fälle beschränkt werden.

2.1.3 Örtliche Gegebenheiten

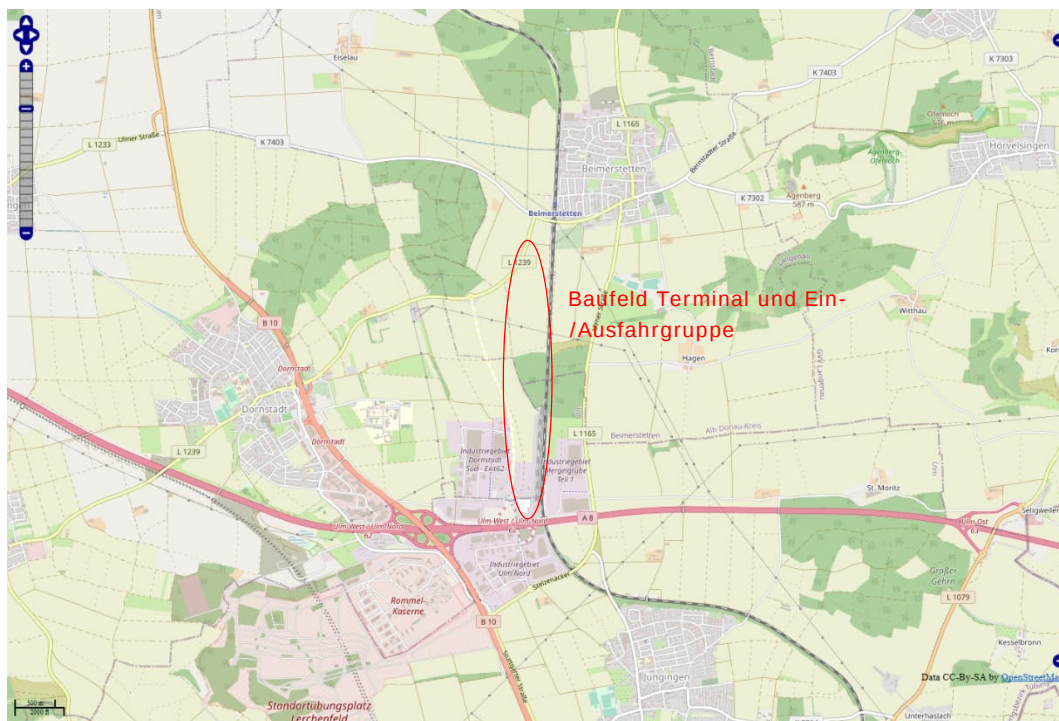
Das künftig erweiterte Gelände des KV-Terminals beginnt mit der geplanten Weichenverbindung Nr. 51 vom Bahnhofsgleis 4 in die neue Ein- und Ausfahrgruppe (Gleise Nr. 13 bis 15), welche sich rund 250 m südlich der Dornstadter Straße und des im Zusammenhang bebauten Bereichs von Beimerstetten befinden wird. Im Verlauf der Ein- und Ausfahrgleise ist das direkte Umfeld geprägt von landwirtschaftlich genutzten Flächen. Die Umschlagmodule 1 und 2 liegen im südlichen Bereich der Anlage und grenzen direkt an das Gewerbegebiet Himmelweiler I und II (bzw. befinden sich z.T. in dessen Umgriff) sowie die BAB A8. Auch östlich und südlich der beiden Terminals befinden sich großflächige gewerbliche Nutzungen.

Schutzwürdige Nutzungen in Form von Wohngebäuden im Außenbereich weisen Mindestabstände von rund 800 m zum Terminalbereich auf. Der geringste Abstand besteht wie eingangs dieses Kapitels erwähnt zwischen der Einfahrweiche in die Rangiergleise 13 bis 15 sowie den Wohngebäuden in einem allgemeinen Wohngebiet in

der Ortschaft Beimerstetten. Etwa auf gleicher Höhe der Weiche liegt im Osten ein Wohngebäude (Ulmer Straße Nr. 20) im Außenbereich in mehr als 350 m Entfernung. Südöstlich der Module befinden sich in mehr als 1.000 m Abstand allgemeine Wohngebiete des Ulmer Stadtteils Jungingen. Weitere Wohngebäude konnten südlich der Anschlussstelle Ulm-West/Ulm-Nord am Kasernengelände sowie im Bereich der Autobahnmeisterei identifiziert werden.

Einen Sonderfall stellt das westlich des Terminals in rund 1.000 m Entfernung befindliche Gelände des Diakonischen Instituts (DI) Dornstadt dar. Im Flächennutzungsplan der Gemeinde Dornstadt mit Stand September 2019 wird das Gelände des DI als Mischgebietsfläche ausgewiesen. Das dort ehemals angesiedelte Betreuungs- und Pflegezentrum ist in der Zwischenzeit in ein zentraleres Gebäude im Ortskern von Dornstadt umgezogen. Das auf dem Gelände befindliche Ausbildungsinstitut für Pflegeberufe sowie das hiermit in Verbindung stehende Geriatrie-Gebäude („Geriatrium“) befinden sich weiterhin in Benutzung. In 2017 wurde von der Gemeinde Dornstadt ein Wettbewerb zur Umgestaltung des Diakoniegeländes initiiert. Ziel ist eine Mischung aus Wohnen und Gewerbe (nicht störend, Dienstleistungen etc.). Das DI mit dem Geriatrium soll als Zentrum eines neuen Gebietes erhalten bleiben. Die restliche Gebäudeinfrastruktur wird entfernt. In den Erläuterungen zum Gestaltungswettbewerb wird darauf hingewiesen, dass mit den zuständigen Behörden eine Mischnutzung abgestimmt und angestrebt werden soll. Das DI ist dabei dem nicht störenden Gewerbe zuzuordnen.

In der vorliegenden Untersuchung wird dieser Vorgabe gefolgt und die zu erhaltenden Gebäude mit Nachnutzung anhand der IGW/IRW für Mischgebiete beurteilt.



Die Bestimmung der baulichen Nutzungen der für die Immissionsberechnungen relevanten Gebäude, erfolgte aufgrund fehlender bauleitplanerischer Festsetzungen überwiegend anhand der tatsächlich vorzufindenden Nutzung. Die Darstellungen im Flächennutzungsplan wurden zur Orientierung herangezogen.

2.2 Lärmvorbelastung

Gemäß der Erläuterungen im vorstehenden Kapitel zur Bemessung der Schutzwürdigkeit eines Gebietes bei einer dauerhaft vorhandenen Lärmvorbelastung, erfolgt ein Abgleich mit den Ergebnissen der Umgebungslärmkartierungen für Schienenwege von Eisenbahnen des Bundes und der Hauptverkehrsstraßen.

Die nach Vorgabe der europaweit einheitlichen EU-Richtlinien ermittelten Kartierungsergebnisse der Bestandsbelastungen sind für den Tag-Abend-Nacht-Wert (24-Stunden-Wert; L_{DEN}) nicht unmittelbar mit einer Berechnung für den Beurteilungszeitraum Tag (6.00 – 22.00 Uhr) vergleichbar, jedoch für die Identifizierung von Bereichen mit hohen Vorbelastungen aus dem Schienen- oder Straßenverkehr geeignet und können daher für eine überschlägige Beurteilung herangezogen werden. Der Nachtwert L_{Night} bezieht sich bei abweichender Berechnungsvorschrift auf den nach 16.BImSchV korrelierenden Zeitraum 22.00 – 6.00 Uhr.

In den nachfolgenden Abbildungen sind die im Untersuchungsgebiet vorherrschenden Lärmbelastungen gem. EU-Umgebungslärmkartierung für Schienenwege (Kartierung durch das Eisenbahn-Bundesamt -EBA) und den Straßenverkehr (Kartierung durch die Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg) abgebildet.

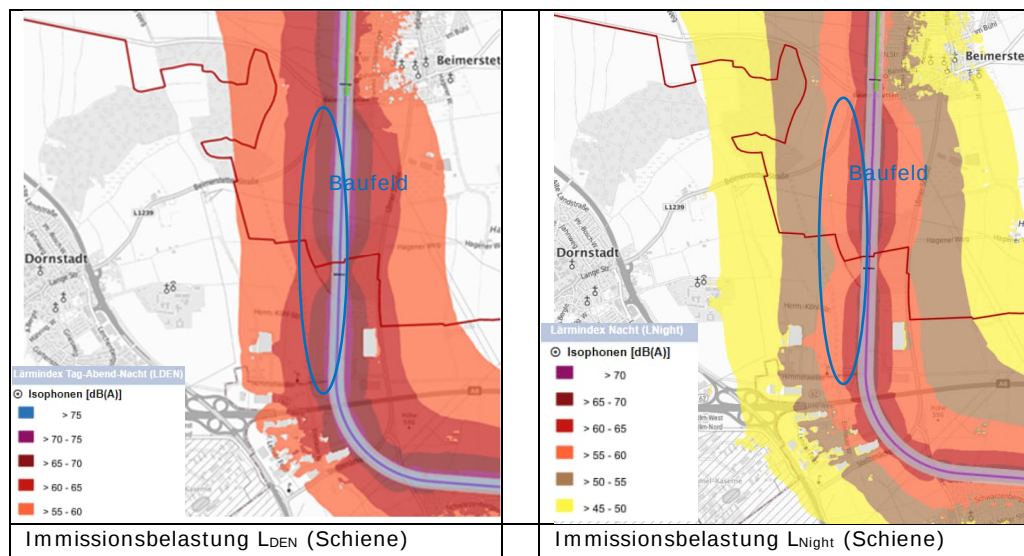


Abbildung 2: Vorbelastung durch Schienenverkehr (Quelle: EBA Lärmkartenviewer)

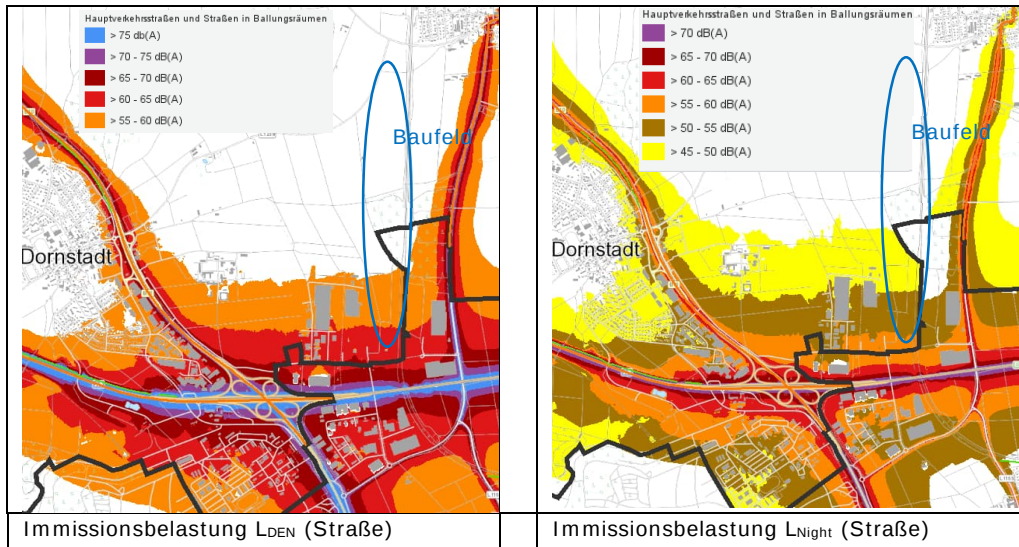


Abbildung 3: Vorbelastung durch Straßenverkehr (Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW)

In Bezug auf den Schienenverkehr ergeben sich gemäßigte Beeinträchtigungen in der Ortslage Beimerstetten. Die bestehenden Lärmschutzbauwerke auf der Ostseite des Verkehrsweges reduzieren den Auswirkungsbereich mit höheren Beeinträchtigungen am Tag und in der Nacht deutlich. Nacht-Beurteilungspegel im Bereich > 60 dB(A) treten nur vereinzelt im Nahbereich des Verkehrsweges auf. Bis zu einer Entfernung von ca. 250 m östlich des Verkehrsweges liegen die Pegel aus dem Schienenverkehr zwischen 50dB(A) und 55 dB(A) und bis etwa 600 m zwischen 45 dB(A) und 50 dB(A).

Die schutzwürdigen Siedlungsgebiete (WA- und MI-Nutzung) der Gemeinde Dornstadt sind vom Schienenverkehr nicht betroffen. In den nördlichen allgemeinen Wohngebieten des Ulmer Stadtteils Jungingen liegen die Vorbelastungen aus dem Schienenverkehr in der Nacht bei bis zu 55 dB(A).

Hohe Vorbelastungen aus dem Straßenverkehr ergeben sich vor allem in den industriell und gewerblich genutzten Bereichen nördlich und südlich der BAB A 8. In Beimerstetten liegt keine, in die Fläche gehende, Vorbelastung vor.

2.3 Baustellenablauf und Prognoseszenarien

Gemäß des beigestellten Bauphasenkonzeptes beträgt die Gesamtbauphase voraussichtlich 5 Jahren. Der Bauablauf besteht aus 17 Hauptbauphasen, die sich auf Baufelder mit einer Gesamtlänge von etwa 2,2 km (von km 82,4 bis km 84,6 entlang der Strecke 4700) von Nord nach Süd erstrecken. Vor dem Hintergrund

- der verhältnismäßig großen Abstände der Baufelder zur zusammenhängenden schutzwürdigen Wohnbebauung,
- des optimierten Bauablaufes, bei dem die Arbeiten im Nachtzeitraum auf ein notwendiges Minimum reduziert sind und
- den Ergebnissen bereits durchgeführter schalltechnischer Untersuchungen zum betriebsbedingten Verkehrs- und Anlagenlärm

sind Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm nur bei besonders lauten Bautätigkeiten in Baufeldern mit den geringsten Abständen zu erwarten. Insofern ist es nicht erforderlich alle Bauphasen einer rechnerischen Überprüfung zu unterziehen.

Die den schalltechnischen Prognoseberechnungen zugrunde liegenden Übersichten zum Bauablauf, den vorgesehenen Bautätigkeiten sind in den Blättern 1-18 der Anlage 1 beigelegt.

Da im Rahmen der Genehmigung die Ausstattung, Dauer und zeitlichen Abläufe der verschiedenen Bauphasen noch nicht im Detail feststehen, werden für jede untersuchte Bauphase die maßgeblichen (i.d.R. längsten oder besonders lärmintensiven) Arbeiten einer rechnerischen Überprüfung unterzogen und so die bauzeitliche Beeinträchtigung abgeschätzt und beurteilt. Dabei wird unterstellt, dass viele Tätigkeiten parallel stattfinden bzw. parallel an mehreren Einsatzorten gearbeitet wird. Aufgrund der Länge des gesamten Bauabschnitts von ca. 2,2 Kilometern werden in den Prognoseberechnungen außerdem für alle nicht-stationären Arbeiten mit regelmäßig wechselnden Einsatzorten der Baumaschinen, repräsentative Standorte ausgewählt. Dabei wird darauf geachtet, möglichst ungünstige Baubereiche zu wählen, die einen besonders geringen Abstand zu umliegenden Wohnnutzungen aufweisen.

Im Einzelnen werden folgende Szenarien betrachtet.

1. Prognoseszenario 1- Bauphase 4:
Erdbau und Geländeanpassungen km 82,4 – km 83,8, 7 Mastgründungen Gleis 108, Gleisbau Gleis 108, Hochbau ESTW-A, Geländeanpassung für geplante Vorstauffläche [Bauzeit ca. 200 Tage am Tag]
2. Prognoseszenario 2 - Bauphase 5:
Erdbau und Geländeanpassungen km 82,4 – km 83,8, 8 Mastgründungen an Gleis 4 und 5, Fortsetzung Hochbau ESTW-A, Neubau der Vorstaufflächen – Betonage Kabeltiefbau/Gleisquerungen [Bauzeit ca. 70 Tage am Tag und Nacht]
3. Prognoseszenario 3 - Bauphase 6:
Erdbau und Geländeanpassungen km 82,4 – km 83,8, Mastgründungen Tag und Nacht, Neubau Versickerungsbecken, Gleisbau, Asphaltierungsarbeiten im Bereich der Vorstaufflächen [Bauzeit ca. 200 Tage am Tag und Nachtarbeiten]
4. Prognoseszenario 4 - Bauphase 11:
Gründung von 7 OLA Masten zwischen km 82,400 und 82,550 am Tag
5. Prognoseszenario 5 - Bauphase 13:
Gründung von 8 Signalstandorten zwischen km 82,600 und 83,600 und Weicheneinbau (24, 25, 26) in der Nacht
6. Prognoseszenario 6 - Bauphase 14:
Gründung von 9 Signalstandorten zwischen km 81,033 und km 82,150 in der Nacht

2.4 Emissionen

Die Emissionen und Messergebnisse von Baumaschinen werden in der Regel als Schallleistungspegel (LWA) angegeben. Der Schallleistungspegel beschreibt die Geräuschemission einer Schallquelle. Er ist ein Kennwert für die akustische Leistung.

Das Verfahren zur Bestimmung der garantierten Schallleistungspegel für Erd-, Straßen- und sonstige Baumaschinen ist in der EG Richtlinie 2000/14/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen beschrieben. In Abhängigkeit der Leistung (in kW) sowie des Zeitpunktes der Inbetriebnahme der jeweiligen Baumaschine (Stufe I ab dem 3. Januar 2002 / Stufe II ab dem 3. Januar 2006) errechnet sich der garantierte Schallleistungspegel.

Nicht alle Baumaschinen und auch Bautätigkeiten sind in der EG Richtlinie 2000/14/EG enthalten. Zudem sind die konkreten zum Einsatz kommenden Maschinen oder deren Leistung in kW zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht bekannt. Daher müssen Angaben vergleichbarer Geräte und Verfahren herangezogen werden. Als maßgebliche Literaturquellen sind die Technischen Berichte zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (Heft 247 - 1998 [12] und Heft 2 – 2004 [11]) zu benennen. Alternativ kommen auch Angaben (Datenblätter) verschiedener Baumaschinenhersteller zur Anwendung.

In Tabelle 2 sind die für dieses Vorhaben vorgesehenen maßgeblichen Baumaschinen, -geräte und -verfahren- sowie deren Schallleistungspegel dargestellt. Der den Berechnungen zu Grunde gelegte Maschineneinsatz sowie die daraus resultierende Schallleistungsbilanz inklusive Korrekturen für Einsatzzeit oder Anzahl nach AVV Baulärm sind im entsprechenden Kapitel der Baulärmprognose dargestellt.

Lfd. Nr.	Baumaschine (Gerät / Fahrzeug) gemäß [11, 13]	L _{WA} in dB(A)	K _I * in dB(A)	L _{WA} gesamt in dB(A) gerundet
1	Bagger mit Anbaugerät (Schaufel, Greifer etc.)	100,8	4,8	106
2	Bagger mit Anbaugerät (Vibrationsramme, Signalgründungen)	115,0	1,5	117
3	Radlader / Planierdraupe	100,2	5,1	106
4	Mini-Bagger	89,4	4,2	94
5	Betonrüttler	106,5	2,5	109
6	Betonpumpe	106,4	-	107
7	Betonmischer	100,6	1,5	103
8	Bohrpressanlage	99,0		99
9	Flächenverdichter/Rüttler/Walze	107,1	1,4	109
10	Vibrationsramme (Mastfundamente OLA)	126,0	1,5	128
11	Asphaltfertiger	101,5	2,2	104
12	FACS-Wagen (Gleisschotter entladen)	106,4	3,5	110
13	Gleisstopfmaschine	114,0	-	114
14	Mobilkran	104,3	3,2	108
15	Trennschleifer	116,8	1,5	119

* K_I = Zuschlag für Impulshaltigkeit

Tabelle 2: Schallleistungspegel der in der Untersuchung angesetzten Baumaschinen

2.5 Berechnungsverfahren

Die AVV Baulärm ist ursprünglich eine Messvorschrift und enthält daher keine Angaben zu Berechnungsverfahren. Da im Rahmen von Immissionsprognosen keine Messungen durchgeführt werden können, wird die voraussichtlich zu erwartende Schallausbreitung analog zu den Berechnungsvorschriften der TA Lärm ermittelt. Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional eingegeben. Dies ist im vorliegenden Fall:

- Punkt, Linien- und Flächenschallquellen
- Abschirmkanten
- Immissionsorte

Die Ausbreitungsrechnung für Baulärmgeräusche erfasst die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Abschirmung durch das Gelände, Gebäude (die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird für alle Geräuscharten bis zur 3. Ordnung berücksichtigt) und Lärmschutzbauwerke

und erfolgt entsprechend den Vorschriften der Norm DIN ISO 9613-2 unter folgenden Randbedingungen:

- die Bodendämpfung wird nach Kap. 7.3.2. („alternatives Verfahren“) ermittelt

Eine Pegelminderung für die Meteorologiedämpfung (C_{met}) wird im Sinne eines konservativen Prognoseansatzes nicht berücksichtigt.

Bei den Immissionsberechnungen werden folgende Schalleistungsspektren in dB(A) in den rechnerischen Ansatz gebracht.

Tabelle 3: Schalleistungsspektren von Baumaschinen in dB(A)

Lfd. Nr.	Baugerät	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
1	Bagger ²⁾	71,1	82,3	92,6	96,1	95,2	93,2	86,3	78,9
3	Radlader ²⁾	89,9	90,1	86,0	93,4	94,5	93,5	86,8	79,4
4	Minibagger ²⁾	77,7	79,1	77,6	81,8	82,4	82,5	79,6	78,5
5	Betonrüttler ²⁾	83,5	97,5	102,8	99,4	98,5	93,1	91,8	84,1
6	Betonpumpe ¹⁾	92,8	87,0	91,9	99,9	103,0	99,1	92,6	84,0
7	Betonmischer ¹⁾	72,7	81,6	88,7	95,2	94,0	94,6	92,2	85,1
8	Rüttelplatte/Verdichter ²⁾	87,5	99,2	101,5	101,2	99,5	96,5	91,2	86,4
9	Vibrationsramme ¹⁾	99,4	102,1	107,1	116,1	119,0	122,0	120,0	112,0
10	FACS-Wagen (Gleisschotter entladen) ²⁾	69,3	73,9	83,6	93	99,6	101,6	101,6	94,7
11	Pressluftbohrhammer ²⁾	58,2	61,7	73,6	86,3	92,1	98,6	94,7	93,5
12	Mobilkran ²⁾	81,1	87,2	94,7	99,1	99,9	96,3	91,0	80,3
13	Lkw-Verkehr ¹⁾	77,0	80,0	84,0	89,0	92,0	89,0	83,0	74,0

¹⁾ TÜV SÜD zum Planfeststellungsverfahren zum Ausbau des Flughafens Frankfurt/Main vom Dezember 2006

²⁾ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie

Baumaschinen ohne Frequenzspektrum nach Tabelle 4 werden mit einer Mittenfrequenz von 500 Hz berechnet.

2.6 Baulärmprognose

Die Qualität einer Prognose wird im Wesentlichen von folgenden Faktoren bestimmt:

- Qualität der beigestellten Betriebsdaten
- Genauigkeit/Qualität der Schallleistungspegel aller (angenommenen) Lärmquellen
- Genauigkeit der Ausbreitungsrechnung des Prognosemodells

Hinsichtlich der Genauigkeit des Berechnungsmodells wird in Tabelle 5 der DIN ISO 9613 Teil 2 ein sehr pauschaler Wert von $\pm 3\text{dB(A)}$ angegeben. Diese hängt einerseits ab von der Ermittlung der akustischen Eingangsdaten (Literaturangaben, Messungen etc.) und zum anderen erfolgen die Prognoseberechnungen unter idealisierten Schallausbreitungsbedingungen. Mit zunehmender Anzahl an Lärmquellen heben sich einzelne Ungenauigkeiten gegenseitig auf und die Modellgenauigkeit nimmt zu. Mit deutlich größeren Unsicherheiten behaftet sind die zu erwartenden Schallabstrahlungen der eingesetzten Baumaschinen, da diese von Anzahl, Typ, Einsatzort- und Einsatzzeit, Zustand sowie Alter abhängig sind. Aufgrund dieser Unsicherheiten werden daher im Rahmen von Prognoseberechnungen für Bautätigkeiten bewusst ungünstige Annahmen getroffen, so dass die ermittelten Beurteilungspegel auf der sicheren Seite liegen und eher eine Überschätzung der tatsächlich zu erwartenden Situation darstellen. Insbesondere im Fall der „wandernden Tätigkeiten“ stellen die Ergebnisse durch die Wahl der betrachteten Einsatzorte eine „Momentaufnahme“ des jeweils betrachteten Bauzustands dar. Es nicht davon auszugehen, dass die Beurteilungspegel an allen Gebäuden über die gesamte betrachtete Bauphase in der rechnerisch ermittelten und dokumentierten Höhe auftreten werden.

Zur Bestimmung der zu erwartenden Immissionsbelastung werden zunächst Rasterberechnungen in einer Höhe von 5,2 m über Gelände (~ 1. OG der umliegenden Wohnbebauung) durchgeführt und anschließend der Auswirkungsbereich in Bezug zu den Immissionsrichtwerten dargestellt. Darüber hinaus erfolgen Einzelpunktberechnungen für repräsentative Immissionsorte an Gebäuden mit schutzwürdigen Nutzungen. Im Falle von festgestellten Überschreitungen an den repräsentativen Immissionsorten wird der Untersuchungsumfang in diesen Bereichen vergrößert in dem für alle im Auswirkungsbereich gelegenen schutzwürdigen Gebäude eine Einzelpegelberechnung je Fassadenseite erfolgt.

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen sind zur Reduzierung des Umfangs der Ergebnistabellen gefiltert auf Gebäude mit ermittelten Richtwertüberschreitungen und den lautesten Immissionsort aller untersuchten Fassadenseiten.

2.6.1 Prognoseszenario 1- Bauphase 4

Im Szenario 1 werden die Auswirkungen der Bauphase 4 betrachtet. In dieser ca. 200 Tage andauernden Bauphase werden lärmintensive Bauarbeiten über das gesamte Baufeld erfolgen. Alle lärmintensiven Arbeiten werden ausschließlich im Beurteilungszeitraum Tag in der Zeit von 7.00- 20.00 Uhr durchgeführt.

In räumlicher Nähe zum südlichen Ortsrand von Beimerstetten erfolgen Hochbauarbeiten am ESTW-A Gebäude. Der Abstand zur Wohnbebauung beträgt hier mindestens 250 m.

Darüber hinaus erfolgen umfangreiche Erdarbeiten entlang des westlichen Verkehrsweges auf einer Länge von ca. 1,3 km im Bereich der später zu errichtenden

Gleise 14 und 15.

Weiterhin beinhaltet diese Bauphase die Gründung von 7 Oberleitungsmasten östlich des Gleises 108 (zwischen km 84,1 und km 84,6) sowie den Neubau/Gleisbau des Gleises 108.

Im Bereich der neu herzustellenden Vorstauffläche beginnen die Erdbauarbeiten und der Hochbau des Dispositionsgebäudes.

Nicht alle Arbeiten, insbesondere die Rammgründungen, erfolgen über die gesamte Bauzeit dieser Bauphase. Im Rahmen der Prognoseberechnungen werden sie dennoch zeitgleich simuliert um die maximal zu erwartenden Beeinträchtigungen zu ermitteln.

Die dabei zum Einsatz kommenden und in den Berechnungen angesetzten Baumaschinen sind mit ihren Schallleistungspegeln und ohne Zeitkorrekturen (gem. AVV Baulärm) sowie Korrekturen für die Anzahl in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet.

Arbeitsgerät / Bauverfahren	L_{WA}	Einwirk- zeit	Zeit- korrektur	Anzahl	Anzahl Korrektur	Emissionspegel $L_{WA,r}$
	dB(A)	bis zu [h]	dB(A)		dB(A)	dB(A)
Vibrationsramme	128	13	0	1	0	128
Mobilkran	108	13	0	1	0	108
Radlader/Planierdraupe	106	13	0	3	5	111
Bagger mit Schaufel	106	13	0	4	6	112
Lkw	99	13	0	3	5	104
FACS-Wagen (Gleisschotter entladen)	110	13	0	1	0	110
Gleisstopfmaschine	114	13	0	1	0	114
					Summe	128

Tabelle 4: Maschineneinsatz und Schallleistungspegel Szenario 1 -Bauphase 4- Tag

2.6.2 Immissionen Prognoseszenario 1 - Bauphase 4

Die Berechnungsergebnisse zum Szenario 1 sind in Tabelle 1 der Anlage 2 dokumentiert und im Lageplan Blatt 1 der Anlage 2 dargestellt. Es ergeben sich keine Überschreitungen der nutzungsspezifischen IRW an den im Umfeld der Baumaßnahmen gelegenen Gebäuden. Der höchste ermittelte Beurteilungspegel am Immissionsort Nr. 1 in Beimerstetten beträgt 46,9 dB(A) bei einem Richtwert von 55 dB(A) am Tag. Der Auswirkungsbereich ist im nachfolgenden Lageplanausschnitt dokumentiert.

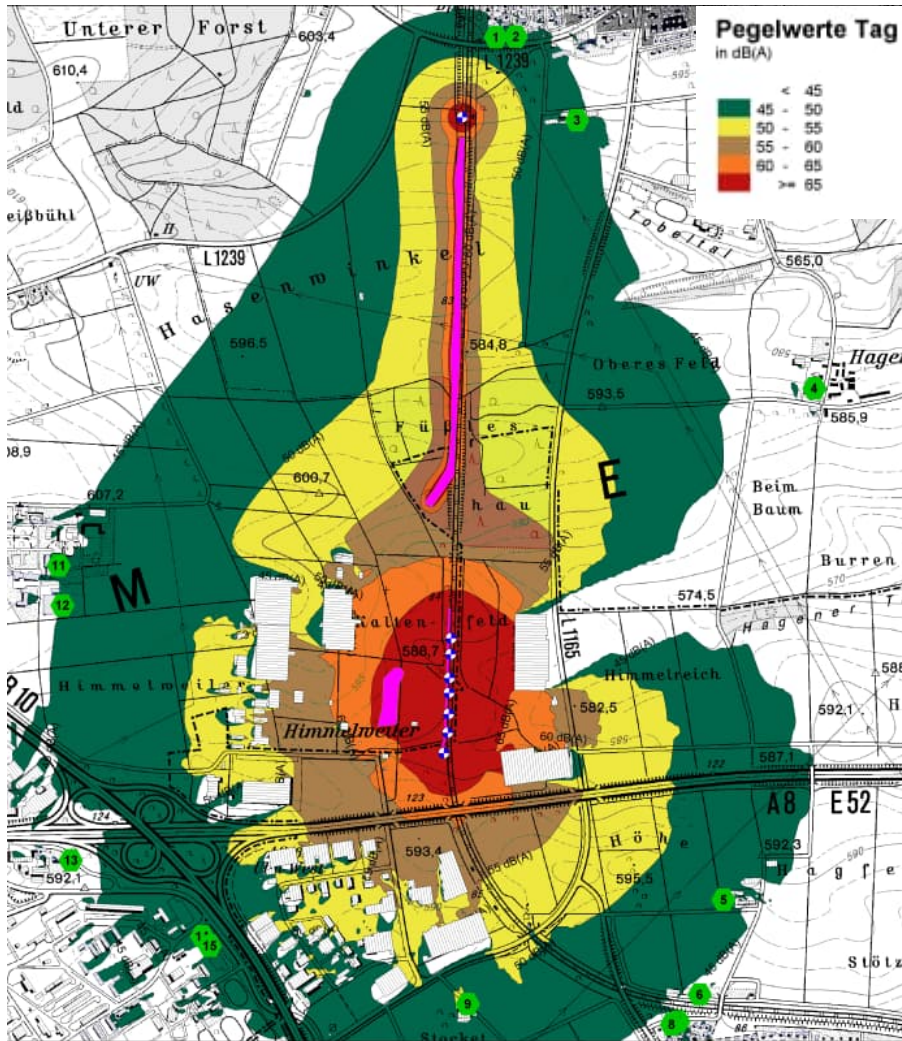


Abbildung 4: Lageplanausschnitt Prognoseszenario 1 (Bauphase 4) Tag

2.6.3 Prognoseszenario 2 – Bauphase 5

In der rund 70 Tagen dauernde Bauphase 5 werden folgende Haupttätigkeiten in den Berechnungen zeitgleich berücksichtigt:

1. Gründung von 8 Maststandorten zwischen km 82,250 und km 82,450 (Tag)
2. Erdbau zwischen km 82,4 und 83,8 (Tag)
3. Betonierungsarbeiten Vorstauffläche (Tag)
4. Kabeltiefbau/Gleisquerung bei km 82,438 (Nacht)

Das gewählte Szenario stellt eine worst-case Abschätzung dar, da nicht alle Aktivitäten über den gesamten Zeitraum dieser Bauphase stattfinden. Für die besonders lärmintensive Teilphase der Gründungsarbeiten der Maststandorte und die in nächtlichen Sperrpausen durchzuführende Kabeltiefbauarbeiten mit Gleisquerungen sind insgesamt nur etwa 1 Woche zu veranschlagen.

Die einzelnen Maschinen werden über Flächen,- Linien- oder Punktschallquellen mit dem jeweiligen Schalleistungspegel simuliert. Nachfolgend sind die Schalleistungsbilanzen nach AVV Baulärm für den Betrieb am Tag (7.00 – 20.00 Uhr) und in der Nacht (20.00-07.00 Uhr) zusammenfassend dargestellt.

Arbeitsgerät / Bauverfahren	L_{WA} dB(A)	Einwirk- zeit bis zu [h]	Zeit- korrektur dB(A)	Anzahl	Anzahl Korrektur dB(A)	Emissionspegel $L_{WA,r}$ dB(A)
Vibrationsramme	128	13	0	1	0	128
Radlader	106	13	0	2	3	109
Bagger mit Schaufel	106	13	0	2	3	109
Lkw	99	13	0	2	3	102
Rüttelplatte/Verdichter	109	13	0	2	3	112
Betonmischer	103	13	0	2	3	106
Betonpumpe	107	13	0	1	0	107
Betonrüttler	109	13	0	1	0	109
Betonmischer	103	13	0	1	0	103
					Summe	128

Tabelle 5: Maschineneinsatz und Schalleistungspegel Szenario 2 -Bauphase 5- Tag

Arbeitsgerät / Bauverfahren	L_{WA} dB(A)	Einwirk- zeit bis zu [h]	Zeit- korrektur dB(A)	Anzahl	Anzahl Korrektur dB(A)	Emissionspegel $L_{WA,r}$ dB(A)	Maximalpegel $L_{WA,max}$ dB(A)
Bagger	106	11	0	1	0	106	111
LKW	99	11	0	1	0	99	
Bohr-Pressanlage	99	11	0	1	0	99	
					Summe	107	

Tabelle 6: Maschineneinsatz und Schalleistungspegel Szenario 2 -Bauphase 5- Nacht

2.6.4 Immissionen Prognoseszenario 2 - Bauphase 5

Die Berechnungsergebnisse zum Szenario 2 sind für die repräsentativen Immissionsorte in Tabelle 1 der Anlage 3 dokumentiert und in den Lageplänen Blatt 1 (Tag) und Blatt 2 (Nacht) der Anlage 3 dargestellt. Darüber hinaus zeigen die Detail-Lagepläne (Blatt 3 und 4) zu Beimerstetten die von Immissionsrichtwertüberschreitungen betroffenen Gebäude (Ergebnisse in Tabelle 2 der Anlage 3).

Die Berechnungsergebnisse für die repräsentativen Immissionsorte ergeben Überschreitungen an drei Gebäuden im Beurteilungszeitraum Tag. Diese befinden sich ausnahmslos in der Ortslage Beimerstetten bzw. in unmittelbarer Nähe zur Gemeinde. Die Teilpegelanalyse zeigt, dass die Gründungsarbeiten an den 8 Maststandorten die Ursache für die Richtwertüberschreitungen bilden.

Die in der Nacht in diesem Bereich ebenfalls stattfindenden Kabeltiefbauarbeiten und Gleisquerungen führen auch zu Überschreitungen an zwei Immissionsorten im südlichen Ortsrand von Beimerstetten.

Infolgedessen wurden weitergehende Berechnungen zur Betroffenheit an allen Gebäuden und allen Fassadenseiten durchgeführt.

Im Ergebnis ergeben sich am Tag Überschreitungen an 93 Gebäuden zwischen 0,1 dB(A) und 13,0 dB(A) bei maximalen Beurteilungspegeln von 68 dB(A). Die nachfolgende Abbildung zeigt die von Richtwertüberschreitungen betroffenen Gebäude. Die

Größenordnung der Beurteilungspegel wird durch Einfärbung in der Farbskala der Immissionsrichtwert-Intervalle angezeigt.

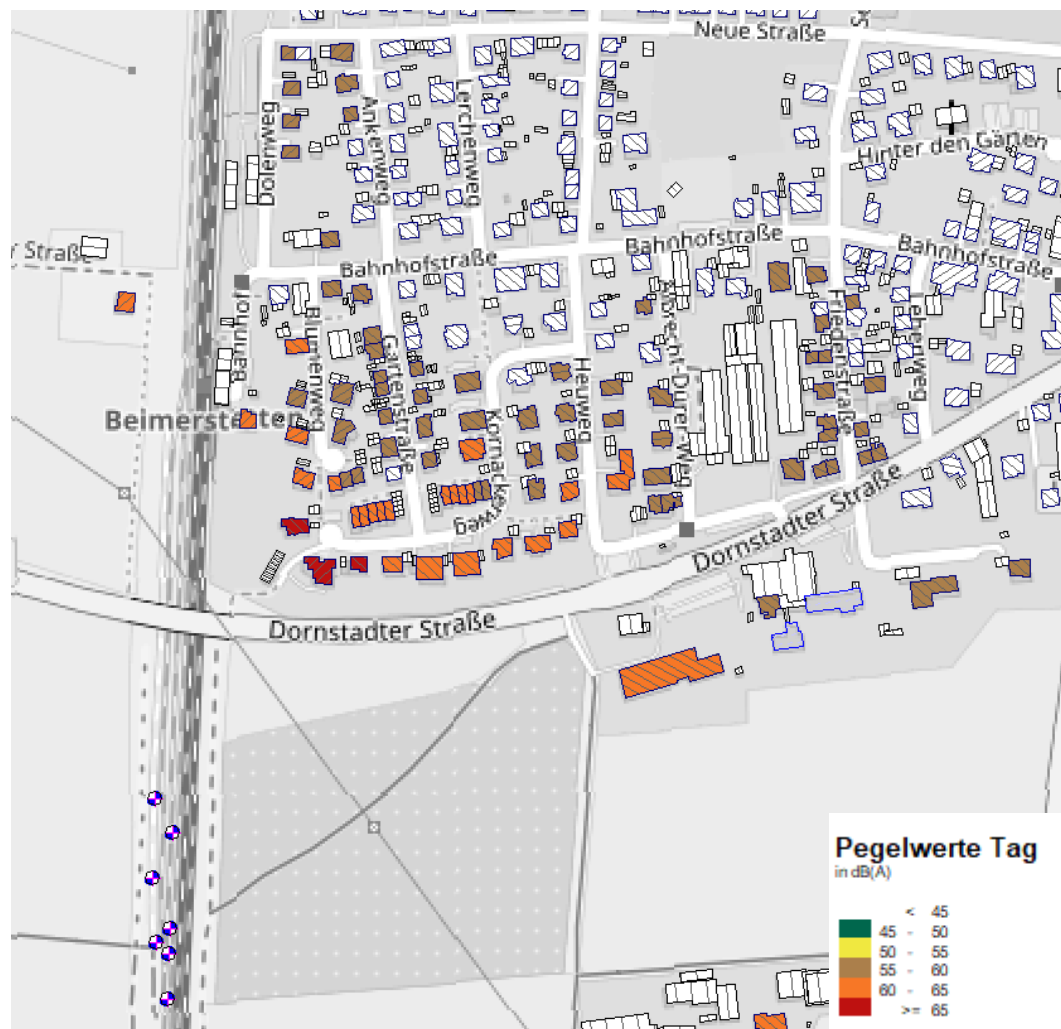


Abbildung 5: Detaillageplan Beimerstetten Prognoseszenario 2 (Bauphase 5) Tag

In der Nacht ergeben sich Überschreitungen an 25 Gebäuden am südlichen Ortsrand von Beimerstetten. Sie liegen zwischen 0,1 dB(A) und 5,8 dB(A) bei maximalen Beurteilungspegeln von 45,8 dB(A). In Bezug auf die zu erwartenden Spitzenpegel wurden keine Überschreitungen der Richtwerte festgestellt.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die von Richtwertüberschreitungen betroffenen Gebäude.

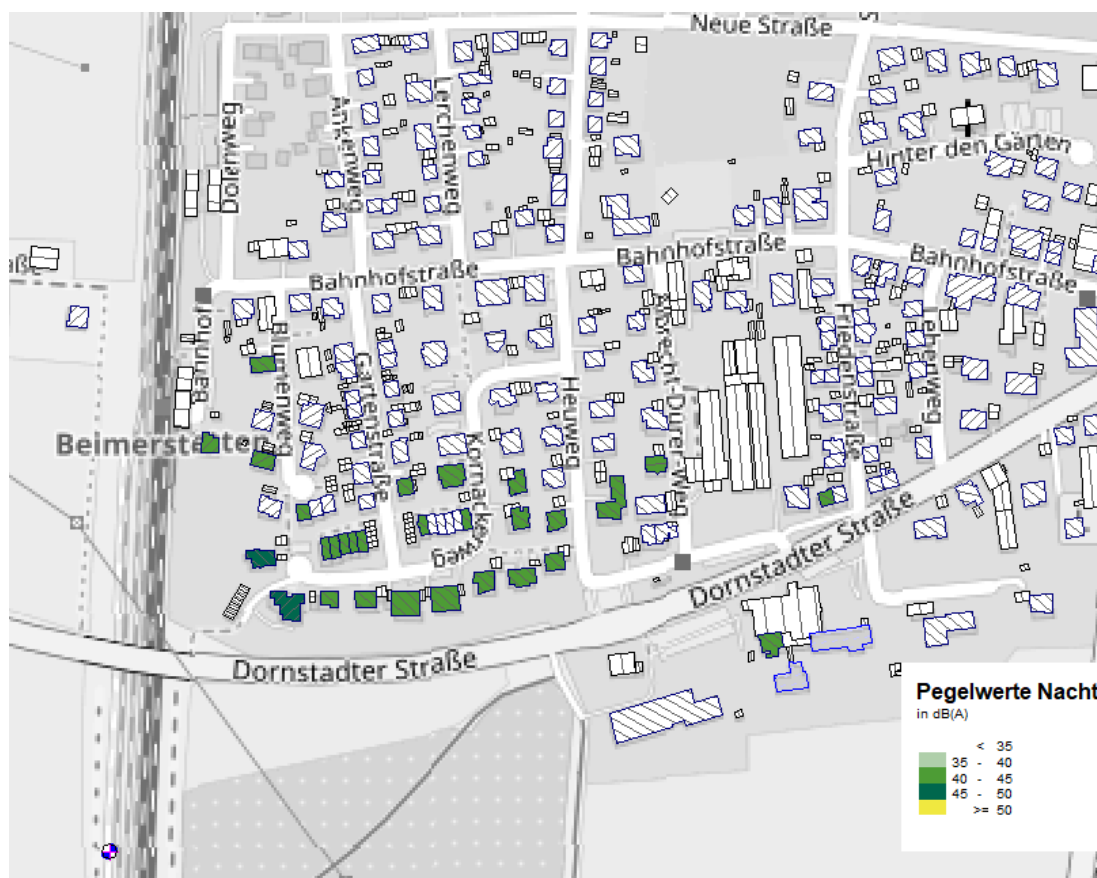


Abbildung 6: Detaillageplan Beimerstetten Prognoseszenario 2 (Bauphase 5) Nacht

2.6.5 Prognoseszenario 3 - Bauphase 6

Nach der derzeitigen Bauablaufplanung sind insgesamt rund 200 Tage für die Bauphase 6 für folgende Hauptaktivitäten vorgesehen:

1. Gründung von 17 Oberleitungsmasten zwischen km 82,570 und 83,650 (Tag)
2. Gründung von 9 Oberleitungsmasten zwischen km 83,400 und 83,850 (Nacht)
3. Gründung von 5 Signalstandorten zwischen km 82,720 und 84,560 (Nacht)
4. Gleisbau Baugleis zwischen km 83,180 und 83,800 (Tag)
5. Neubau von zwei Versickerungsbecken (Tag)
6. Neubau von Fahrspuren im Bereich der Vorstaufäche (Tag)
7. Neubau einer Dieseltankstelle

Das gewählte Szenario stellt eine worst-case Abschätzung dar, da nicht alle Aktivitäten über den gesamten Zeitraum dieser Bauphase stattfinden. Für die besonders lärmintensive Teilphase der Gründungsarbeiten der 17 Maststandorte sind etwa 12 Tage und für Nachtarbeiten etwa 6 Nächte anzusetzen.

Die einzelnen Maschinen werden über Flächen-, Linien- oder Punktschallquellen mit dem jeweiligen Schalleistungspegel simuliert. Nachfolgend sind die Schalleistungsbilanzen nach AVV Baulärm für den Betrieb am Tag (7.00 – 20.00 Uhr) und in der Nacht (20.00–07.00 Uhr) zusammenfassend dargestellt.

Arbeitsgerät / Bauverfahren	L_{WA} dB(A)	Einwirk- zeit bis zu [h]	Zeit- korrektur dB(A)	Anzahl	Anzahl Korrektur dB(A)	Emissionspegel $L_{WA,r}$ dB(A)
Vibrationsramme OLA-Maste	128	13	0	1	0	128
Radlader	106	13	0	3	5	111
Bagger mit Schaufel	106	13	0	3	5	111
Lkw	99	13	0	3	5	104
Straßenfertiger	104	13	0	1	0	104
FACS-Wagen (Gleisschotter entladen)	110	13	0	1	0	110
Gleisstopfmaschine	114	13	0	1	0	114
					Summe	128

Tabelle 7: Maschineneinsatz und SchalleLeistungspegel Szenario 3 -Bauphase 6- Tag

Arbeitsgerät / Bauverfahren	L_{WA} dB(A)	Einwirk- zeit bis zu [h]	Zeit- korrektur dB(A)	Anzahl	Anzahl Korrektur dB(A)	Emissionspegel $L_{WA,r}$ dB(A)	Maximalpegel $L_{WA,max}$ dB(A)
Vibrationsramme OLA-Maste	128	11	0	1	0	128	128
Bagger mit Anbaugerät Ramme Signal-Maste	117	11	0	1	0	117	
Bagger	106	11	0	1	0	106	
LKW	99	11	0	1	0	99	
					Summe	128	

Tabelle 8: Maschineneinsatz und SchalleLeistungspegel Szenario 3 -Bauphase 6- Nacht

2.6.6 Immissionen Prognoseszenario 3 - Bauphase 6

Die Berechnungsergebnisse zum Szenario 3 sind für die repräsentativen Immissionsorte in Tabelle 1 der Anlage 4 dokumentiert und in den Lageplänen Blatt 1 (Tag) und Blatt 2 (Nacht) der Anlage 4 dargestellt. Darüber hinaus zeigt der Detail-Lageplan (Blatt 3) zu Beimerstetten die von Immissionsrichtwertüberschreitungen betroffenen Gebäude in der Nacht (Ergebnisse in Tabelle 2 der Anlage 4).

Im Beurteilungszeitraum Tag ergeben sich keine Überschreitungen der nutzungsspezifischen IRW an den im Umfeld der Baumaßnahmen gelegenen Gebäuden. Der höchste ermittelte Beurteilungspegel am Immissionsort Nr. 1 in Beimerstetten beträgt 52,4 dB(A) bei einem Richtwert von 55 dB(A) am Tag. An dem näher zum Bauort gelegenen Gebäude IO-Nr. 3 (Außenbereich IRW 60 dB(A)) betragen die höchsten Pegel 54,6 dB(A).

Für den Beurteilungszeitraum Nacht ergeben sich hingegen umfangreichere Überschreitungen der jeweiligen IRW im Zentrum von Beimerstetten sowie im Ortsteil Hagen und an einem Einzelgebäude auf dem Gelände des Diakonischen Instituts (DI) Dornstadt, westlich des Terminals.

Der Auswirkungsbereich ist im nachfolgenden Lageplanausschnitt und die Detailbetroffenheit in Beimerstetten im anschließenden Detail-Lageplan dokumentiert.



Abbildung 7: Lageplanausschnitt Prognoseszenario 3 (Bauphase 6) Nacht



Abbildung 8: Detaillageplan Beimerstetten Prognoseszenario 3 (Bauphase 6) Nacht

Von Immissionsrichtwertüberschreitungen in der Nacht sind ca. 245 Gebäude betroffen. Sie liegen zwischen 0,1 dB(A) und 6,2 dB(A) bei maximalen Beurteilungspegeln von 48,2 dB(A).

2.6.7 Prognoseszenario 4 –Bauphase 11

Die bisher durchgeführten Untersuchungen haben gezeigt, dass Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am Tag ausschließlich bei bebauungsnahen Gründungsarbeiten auftreten können.

In der Bauphase 5 ergaben sich so Überschreitungen in Beimerstetten bei den Gründungsarbeiten für 8 Oberleitungsmaste von km 82,250 und km 82,450. Bei der Prognose der Gründung von 17 OLA-Masten am Tag ab km 82,570 (Bauphase 6) konnte aufgrund der Abstandvergrößerung keine Überschreitung ermittelt werden.

Nach der Bauablaufplanung sind in der Bauphase 11 weitere Gründungen von insgesamt 52 OLA-Masten vorgesehen. 7 dieser Masten befinden sich in räumlicher Nähe zu Beimerstetten, vor den bereits prognostizierten Gründungsarbeiten der Bauphase 6. Konkret sind dies die Masten zwischen km 82,400 und 82,550. Der Abstand vom nächstgelegenen Mast zur ersten Gebäudereihe beträgt ca. 320 m. Die

Prognoseberechnungen werden ohne Zeitkorrektur mit den Emissionsansätzen für Vibrationsrammen durchgeführt.

2.6.8 Immissionen Prognoseszenario 4 - Bauphase 11

Im Ergebnis sind Überschreitungen des Tages-Immissionsrichtwertes an 49 Gebäuden am südlichen Ortsrand festzustellen. Sie liegen zwischen 0,1 dB(A) und 7,0 dB(A) bei maximalen Beurteilungspegeln von 62 dB(A) am Tag. Die Gründungsarbeiten in diesem Bereich dauern etwa 3-5 Tage. Bei den weiter südlich durchzuführenden Rammarbeiten sind keine Überschreitungen zu erwarten. Die Berechnungsergebnisse zum Szenario 4 sind in der Anlage 5 dokumentiert.

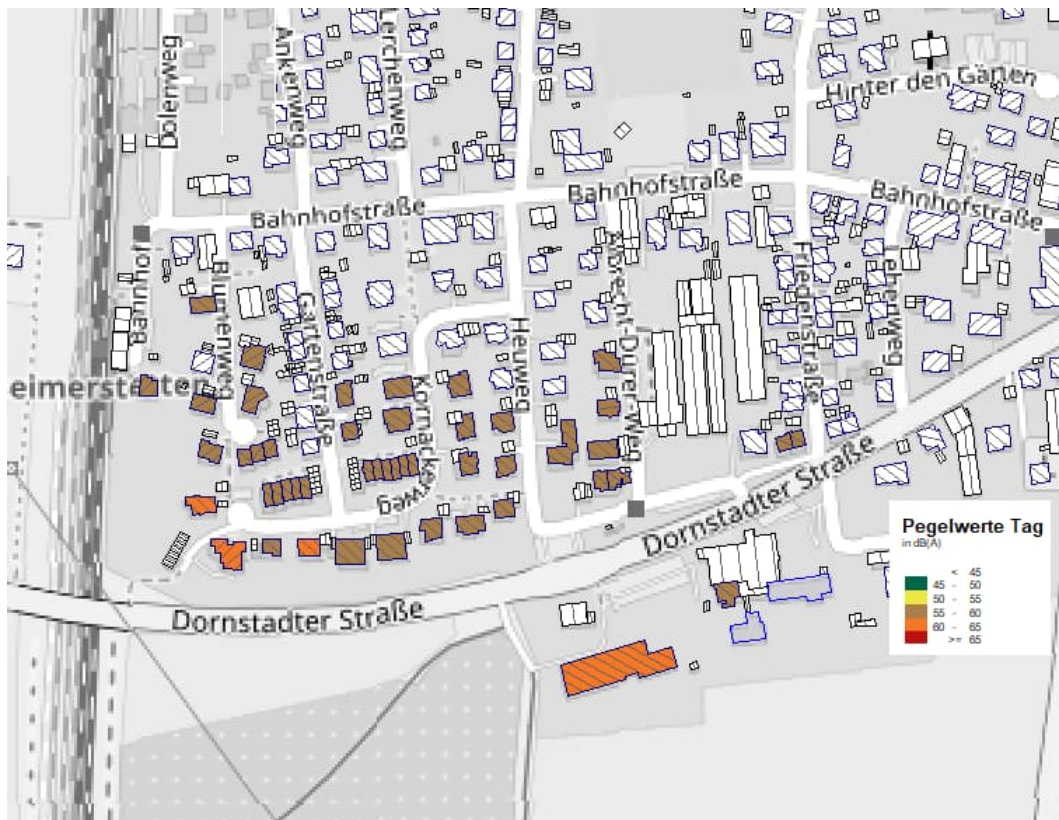


Abbildung 9: Detaillageplan Beimerstetten Prognoseszenario 4 (Bauphase 11) Tag

2.6.9 Prognoseszenario 5 –Bauphase 13

Der gesamte Bauablauf ist so ausgelegt, dass Arbeiten in der Nacht auf das notwendige Minimum beschränkt werden. Hierbei lässt es sich nicht vermeiden, dass bestimmte Tätigkeiten im Bereich der in Betrieb befindlichen Strecke 4700 nur in Sperrpausenzeiten durchgeführt werden können. So werden in der Bauphase 13 für den Weicheneinbau (Weichen 24, 25, 26) und die Signalgründung von 8 Signalen 3 Wochenendsperrpausen benötigt.

Die einzelnen Baumaschinen werden über Flächen-, Linien- oder Punktschallquellen mit dem jeweiligen Schalleistungspegel simuliert. Nachfolgend sind die

Schalleistungsbilanzen nach AVV Baulärm für den Betrieb am Tag (7.00 – 20.00 Uhr) und in der Nacht (20.00-07.00 Uhr) zusammenfassend dargestellt.

Arbeitsgerät / Bauverfahren	L_{WA} dB(A)	Einwirk- zeit bis zu [h]	Zeit- korrektur dB(A)	Anzahl	Anzahl Korrektur dB(A)	Emissionspegel $L_{WA,r}$ dB(A)	Maximalpegel $L_{WA,max}$ dB(A)
Bagger mit Anbaugerät Ramme Signal-Maste	117	11	0	1	0	117	117
Bagger	106	11	0	1	0	106	
Verdchter	109	11	0	1	0	109	
FACS-Wagen (Gleisschotter entladen)	110	6	-5	1	0	105	
LKW	99	11	0	1	0	99	
					Summe	118	

Tabelle 9: Maschineneinsatz und Schalleistungspegel Szenario 5 -Bauphase 13- Nacht

2.6.10 Immissionen Prognoseszenario 5 - Bauphase 13

In der nachfolgenden Abbildung ist der Auswirkungsbereich der Nachtarbeiten in der Bauphase 13 abgebildet. Demnach ergeben sich Überschreitungen des Immissionsrichtwertes an den südlichen Wohngebäuden in allgemeinen Wohngebieten von Beimerstetten

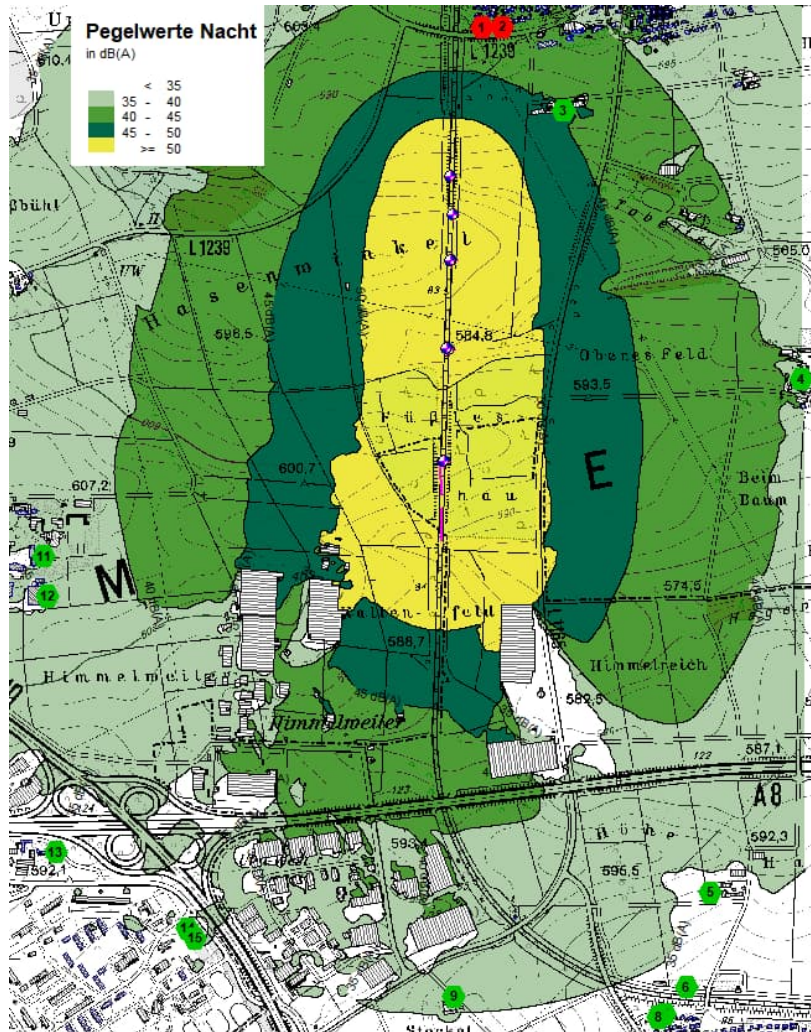


Abbildung 10: Lageplanausschnitt Prognoseszenario 5 (Bauphase 13) Nacht

Insgesamt sind Überschreitungen des Nacht-Immissionsrichtwertes an 43 Gebäuden am südlichen Ortsrand festzustellen. Sie liegen zwischen 0,1 dB(A) und 4,4 dB(A) bei maximalen Beurteilungspegeln von 45 dB(A) in der Nacht. Die Gründungsarbeiten in diesem Bereich dauern etwa 2 Nächte. Die Berechnungsergebnisse der Einzelpunktberechnungen sind in der Anlage 6 dokumentiert.

2.6.11 Prognoseszenario 6 –Bauphase 14

In der Bauphase 14 erfolgen u.a. 25 Signalgründungen außerhalb des Hauptbaufeldes an der freien Strecke zwischen Westerstetten und Beimerstetten zwischen km 78,022 und km 82,446 in insgesamt 9 Nacht-Sperrpausen. Das Prognoseszenario 6 simuliert hierbei 9 Signalgründungen in der Ortsdurchfahrt von Beimerstetten zwischen km 81,033 und km 82,150 in unmittelbarer Nähe zum Ortskern. Die Berechnungen erfolgen direkt für gesamten Gebäude der Gemeinde Beimerstetten. Die Lärmquellen werden über Punktschallquellen an den Signalstandorten mit den Emissionsansätzen für Bagger mit Anbaugerät (Vibrationsramme) mit einem L_{WA} von 117 dB(A) abgebildet.

2.7 Zusammenfassung und Abwägung

2.7.1 Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse

Der Umschlagbahnhof (Ubf) Ulm Dornstadt befindet sich westlich der zweigleisigen, elektrifizierten Strecke 4700 (Stuttgart-Ulm) zwischen km 83,625 und km 84,640. Die Anlage besteht aus einem Umschlagmodul mit vier Umschlaggleisen und Abstellspuren sowie drei Portalkrananlagen. Künftig soll das Terminal um ein zweites Umschlagmodul mit weiteren vier Umschlaggleisen, fünf Abstellspuren und drei Portalkranen erweitert werden. Der Ein- und Ausfahrbereich für die LKW inklusive Fahrspuren, Zufahrten zu den Modulen, Vorstauffläche sowie Abstellflächen für Sattelaufleger werden umgestaltet und an die erweiterte Infrastruktur angepasst.

Daneben wird parallel zu den Gleisen der Strecke 4700 zwischen dem Terminal und dem Bahnhof Beimerstetten eine neue Ein- und Ausfahrgruppe mit drei Rangiergleisen (Nr. 13 – 15) errichtet, die im Norden an die Bahnhofsgleise 3 und 4 angeschlossen wird sowie auf Höhe der Terminalausfahrt über neu zu schaffende Weichenverbindungen eine direkte Anbindung an die Strecke 4700 erhält.

Die Bauzeit wird nach derzeitigem Planungsstand etwa 5 Jahre betragen. Der Bauablauf besteht hierbei aus 17 Hauptbauphasen, die sich auf Baufelder mit einer Gesamtlänge von etwa 2,2 km (von km 82,4 bis km 84,6 entlang der Strecke 4700) von Nord nach Süd erstrecken. Der überwiegende Teil der Arbeiten erfolgt am Tag von 7.00 – 20.00 Uhr) unter laufendem Verkehr der Hauptstrecke 4700 und Betrieb des Umschlagmoduls I. Darüber hinaus werden Bauaktivitäten in nächtlichen Sperrpausen erforderlich werden. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um Gründungs- und Ausrüstungsarbeiten für Oberleitungsmaste und Signale sowie Weicheneinbauten und Kabeltiefbau mit Gleisquerungen.

Für eine Einschätzung der bauzeitlich zu erwartenden Beeinträchtigungen wurden Berechnungen nach der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen (AVV Baulärm)“ durchgeführt. Die Berechnungen erfolgten für 6 Prognoseszenarien in 6 Bauphasen (4, 5, 6, 11, 13, 14). Bei der Auswahl wurde berücksichtigt, dass die Abstände der Baufelder zur schutzwürdigen Bebauung relativ groß sind und es wurden vor allem solche Bauphasen/Baufelder untersucht, bei denen die Abstände gering und die Aktivitäten besonders geräuschintensiv sind. So ist insgesamt festzustellen, dass die Arbeiten zur Herstellung des neuen Umschlagmoduls als auch beim Bau der Gleisgruppe keine Beeinträchtigungen an den entfernt liegenden Wohnhäusern von Beimerstetten, Dornstadt und Ulm zu erwarten sind. Gründungsarbeiten und/oder Nacharbeiten in Ortsnähe zu Beimerstetten führen hingegen zu temporären Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm im Zentrum von Beimerstetten.

In der nachfolgenden Tabelle 10 sind die Berechnungsergebnisse aller Prognoseszenarien getrennt nach den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht zusammengefasst.

	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3	Szenario 4	Szenario 5	Szenario 6
<i>Dauer der Maßnahme (ca.):</i>	<i>200 Tage Bauphase 4</i>	<i>4 Tage Bauphase 5</i>	<i>12 Tage Bauphase 6</i>	<i>5 Tage Bauphase 11</i>	<i>2 Tage Bauphase 13</i>	<i>2 Tage Bauphase 14</i>
Betroffene Gebäude Tag/Nacht	-/-	93/25	-/245	49/-	-/43	-/491
Davon Pegel >70/60 dB(A) Tag/Nacht	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/10
Davon Pegel >67 dB(A) Tag	-	1	-	-	-	-
Davon Pegel >60 dB(A) Nacht	-	-	-	-	-	10
Max. Beurteilungs- pegel Tag/Nacht	47/- dB(A)	68/46 dB(A)	55/49 dB(A)	62/- dB(A)	-/45 dB(A)	-/69 dB(A)

Tabelle 10: Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse

2.7.2 Abwägung/Beurteilung der Zumutbarkeit

Die durchgeführten Prognoseberechnungen dienen der Abschätzung bauzeitlicher Beeinträchtigungen und sollen einen Hinweis darauf geben, ob während der Bauzeit erhebliche bzw. unzumutbare Belästigungen auftreten können. Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte ist nicht automatisch gleichbedeutend mit einer erheblichen oder gar unzumutbaren Belästigung. Die Zumutbarkeitsschwelle ist im Rahmen der Maßnahmenabwägung festzulegen.

In die Beurteilung über die Zumutbarkeit der bauzeitlich zu erwartenden Beeinträchtigungen und die Abwägung über die Umsetzbarkeit, Notwendigkeit und den Nutzen von Maßnahmen zur Minderung der Geräusche fließt ein:

- eine vorliegende abwägungsrelevante Lärmvorbelastung,
- die Höhe der ermittelten Beurteilungspegel,
- die Dauer der Maßnahme und
- zusätzlich, ob der Baulärm voraussichtlich über einen längeren Zeitraum Pegel von 70 dB(A) tags und/oder 60 dB(A) nachts überschreitet.¹

Den Erläuterungen im Kapitel 2.1.2 folgend, rechtfertigt die dauerhaft vorhandene Vorbelastung in der Nähe eines Verkehrsweges eine geringere Bemessung der Schutzwürdigkeit, als in den gebietsbezogenen Immissionsrichtwerten festgelegt. Demnach wird bei einer Überschreitung der gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte zwar von Belästigungen der Anwohner während der Bauzeit ausgegangen, jedoch werden diese nicht grundsätzlich als unzumutbar erachtet, wenn sie unterhalb der vorhandenen Vorbelastung

¹ In Anlehnung an die in höchstrichterlicher Rechtsprechung entwickelte grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts für dauerhaft vorhandene Belastungen aus dem Verkehrslärm (BVerwG, Urteil vom 15.12.2011 – 7 A 11.10 –), da keine konkreten Festlegungen existieren, ab wann Belästigungen aus Baulärm unabhängig von den Besonderheiten des Einzelfalls (ggf. vorhandene Vorbelastung etc.) als unzumutbar gelten.

liegen und gleichzeitig nicht dauerhaft Pegel von 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts überschreiten.

Im vorliegenden Fall liegt die schienenverkehrsbedingte Vorbelastung in Beimerstetten in der Nacht in etwa in gleicher Größenordnung wie die Belastung der Bauphasen mit Richtwertüberschreitungen. Dies ist bei der Beurteilung der festgestellten Überschreitungen angemessen zu berücksichtigen wobei von einer Erhöhung der gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte abgesehen wird.

Im Ergebnis der schalltechnischen Untersuchungen ist festzustellen, dass in Bezug zur Gesamtbauzeit nur in einzelnen Teilzeiten von Bauphasen Überschreitungen der jeweiligen Immissionsrichtwerte zu erwarten sind. Aufgrund der verhältnismäßig großen Abstände zu schutzwürdiger Wohnbebauung sind bei den am Tag stattfindenden langen Bauphasen des Erd- und Gleisbaus sowie bei Hochbau-, Straßenbau- und Betonierungsarbeiten keine Konflikte zu erwarten.

Die Ausnahmen bilden ortsnahe Gründungsarbeiten für Oberleitungen und Signale. So wurden im Rahmen der Prognoseszenarien 2 und 4 (Bauphase 5/11) Überschreitungen bis zu 13 dB(A) am Tag bei einem Abstand von ca. 160 m/320 m vom nächstgelegenen Wohnhaus von Beimerstetten zum ersten Gründungsstandort ermittelt. Die maximalen Beurteilungspegel liegen hierbei unterhalb von 70 dB(A). Während weiterer Gründungsarbeiten am Tag mit vergrößertem Abstand (z.B. Bauphase 6 / min. Abstand ca. 470 m) sind keine Immissionskonflikte zu erwarten.

Bei der Prognose zu Nachtarbeiten in Sperrpausen wurden umfangreichere Überschreitungen der Immissionsrichtwerte festgestellt. Auch hier ist in erster Linie der Ortskern der Gemeinde Beimerstetten betroffen. Vor allem Gründungsarbeiten für Oberleitungsmasten und Signale sowie ortsnahe Gleisquerungen führen zu den ermittelten Überschreitungen. Mit Ausnahme der Bauphase 14 liegen die festgestellten Überschreitungen signifikant unterhalb von 60 dB(A). Einzig bei den Gründungen für Signale an verschiedenen Standorten in unmittelbarer Nähe zum Ortskern wurden deutlich höhere Pegel mit bis zu 69 dB(A) in der Nacht ermittelt. Für insgesamt 10 Gebäude im Bereich der Eiselaue Weges, Rübenackerweges und der Uhlandstraße ergeben sich nach derzeitigem Kenntnisstand Beurteilungspegel von > 60 dB(A).

Bei Beurteilungspegeln von nicht mehr als 67 dB(A) (tags) kann (nach heutigem Stand der Technik) davon ausgegangen werden, dass für Wohnräume mit geschlossenem Fenster ein Innenpegel von nicht mehr als 40 dB(A) sicher eingehalten werden kann. Den Anwohnern ist zuzumuten, die Frischluftzufuhr am Tag durch Stoßbelüftung in Zeiten, in denen die Bauarbeiten unterbrochen sind oder die Räume nicht genutzt werden, sicherzustellen und die Fenster der bauseitigen Fassaden ansonsten geschlossen zu halten. Für 1 Gebäude wurde in der Bauphase 5 mit 68 dB(A) ein geringfügig höherer Pegel ermittelt. Da die Prognoseberechnungen ohne Zeitkorrekturen durchgeführt wurden ist eine Unterschreitung im realen Bauablauf nicht ausgeschlossen. Im Rahmen baubegleitender Sonderprognosen für die besonders geräuschintensiven Bauphasen sollte nach Kenntnis der vom Bauunternehmer eingesetzten Baumaschinen die Betroffenheit überprüft werden. Da der Zeitraum dieser Teilbauphase (max. 5 Tage) relativ kurz ist, könnte im Falle der Bestätigung Entschädigungsleistungen in Betracht kommen.

Übertragen auf den Nachtzeitraum ergäbe sich bei geschlossenem Fenster ein zumutbarer Außenpegel bei nicht dauerhaft stattfindenden Tätigkeiten von bis zu 60 dB(A). Hiervon sind nach derzeitigem Kenntnisstand ca. 10 Gebäude betroffen. Auch hier wird eine baubegleitende Detailprognose empfohlen und im Falle der Bestätigung sind für 2 Nächte den Betroffenen Hotelübernachtungen anzubieten.

Gemäß [27] resultieren für Arbeiten im Nachtzeitraum weiterhin „allein aus einer absehbaren, verbleibenden Überschreitung der für die Nachtzeit (20 bis 07 Uhr) geltenden Immissionsrichtwerte gem. Nummer 3 der AVV Baulärm (Beurteilungspegel und Spitzenpegel) weder [...] noch eine mehr als unwesentliche Beeinträchtigung der Rechte anderer [...], wenn

1. innerhalb eines Zeitraums von 30 Tagen die vorgenannten Immissionsrichtwerte zur Nachtzeit in mindestens 18 Nächten eingehalten werden
2. die vorgenannten Immissionsrichtwerte nicht mehr als vier Nächte in Folge überschritten werden
3. auf jede Phase der Überschreitung der vorgenannten Immissionsrichtwerte zur Nachtzeit eine Erholungsphase folgt, in der die vorgenannten Immissionsrichtwerte für jeweils mindestens vier Nächte eingehalten werden und
4. die gesamte Dauer der Baumaßnahme 90 Tage nicht überschreitet.“

Punkt 4 wird im vorliegenden Fall in Bezug auf die Gesamtbauzeit nicht eingehalten, jedoch beschränkt sich der Zeitraum eventuell möglicher Nachtarbeiten auf geplante 115 Nächte verteilt auf 3 Jahre. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die im Rahmen dieser Untersuchung nicht weiter prognostizierten Nachtaktivitäten auf Baufeldern in großem Abstand zur Bebauung von Beimerstetten stattfinden. Repräsentative Untersuchungen (z.B. Weicheneinbau in Bauphase 13) haben ergeben, dass diese Arbeiten nicht zu Überschreitungen führen. Die prognostizierten Überschreitungen waren ausschließlich auf parallele Signalgründungen zurückzuführen.

Zusammenfassend stellen die bauzeitlich zu erwartenden Beeinträchtigungen während der in den Szenarien 1 bis 6 untersuchten Tätigkeiten und damit während des überwiegenden Teils der Baumaßnahmen unter Einhaltung des Vermeidungs- und Verminderungsgebots (vgl. auch nachfolgende Maßnahmendiskussion) keine schädliche Umwelteinwirkung im Sinne des § 3 Abs. 1 BImSchG dar.

Nachfolgend werden daher Maßnahmen zur Reduzierung der bauzeitlichen Beeinträchtigungen beschrieben und bezüglich ihrer Wirkung und Umsetzbarkeit bewertet.

2.7.3 Maßnahmendiskussion

Baustelleneinrichtung und Abschirmung

Bei der Einrichtung der Baustelle(n) ist grundsätzlich darauf zu achten, eine bestmögliche Abschirmung bzw. einen größtmöglichen Abstand stationär betriebener Geräte und Maschinen zu umliegender schutzwürdiger Bebauung hin zu erreichen.

Mobile Abschirmungen:

Bei den nicht-ortsfesten Tätigkeiten (Gründungsarbeiten OLA und Signale) scheidet der Einsatz mobiler Abschirmungen aus, da diese entsprechend des Arbeitsfortschritts ständig neu errichtet werden müssten, was die zur Verfügung stehenden Arbeitszeiträume und damit den Baubetrieb massiv einschränken würde. Und während der übrigen Tätigkeiten sind keine Abschirmungen erforderlich, da aufgrund der großen Abstände keine Immissionskonflikte zu erwarten sind.

Verwendung geräuscharmer Baumaschinen und Bauverfahren

Beeinträchtigungen aus Baulärm sind zu verhindern, soweit dies nach dem Stand der Technik durchführbar ist. Grundsätzlich sind dem Stand der Technik entsprechend geräuscharme Baumaschinen einzusetzen und geräuscharme Bauverfahren zu verwenden. Die eingesetzten Baumaschinen (soweit einschlägig) müssen den Anforderungen der Richtlinie 2000/14/EG Stufe II, ergänzt durch die Richtlinie 2005/88/EG, entsprechen. Es gelten die Bestimmungen der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV. Es wird davon ausgegangen, dass die geplanten Bauverfahren dem Stand der Technik entsprechen. Das geplante Einbringen der Gründungen mit Vibrationsrammen stellt das lärmtechnisch günstigere Verfahren im Vergleich zum Schlagrammen dar.

Beschränkung der Betriebszeiten

Durch den mit erforderlichen Ausnahmen geplanten Verzicht auf Nachtarbeit und Wochenend- sowie Feiertagsarbeit, kann Baulärm in diesen Zeiten weitgehend vermieden werden.

Eine festgeschriebene Beschränkung der Betriebszeiten aller Baumaschinen bei einer Bauzeit von 5 Jahren wird aufgrund der Gefahr einer deutlichen Verlängerung der Gesamtbauzeit für nicht sinnvoll und auch nicht umsetzbar erachtet. Zudem ist die dadurch zu erreichende Pegelreduzierung mit Blick auf die Vielzahl eingesetzter Baumaschinen und Einsatzorte als zu gering einzustufen. Ohnehin ist nicht davon auszugehen, dass auch unter Berücksichtigung von Stillstand- und Pausenzeiten, alle in den Berechnungen (ohne Zeitkorrekturen) angesetzten Maschinen und Geräte dauerhaft mehr als acht Stunden an einem Arbeitstag und ohne Unterbrechungen im Einsatz sein werden.

Information der Anwohner

Die frühzeitige Information der Anwohner über

- Art, Dauer und Zweck der Baumaßnahme,
- den Umfang und die Unvermeidbarkeit der zu erwartenden Beeinträchtigungen sowie
- die geplanten Maßnahmen zur Reduzierung der bauzeitlichen Beeinträchtigungen,

wird zur Erhöhung der Akzeptanz von bauzeitlichen Belästigungen empfohlen. Hiermit wird den Betroffenen außerdem die Möglichkeit gegeben, sich für die Dauer der Baumaßnahme auf die besondere Situation einzustellen.

Baulärmmanagement

Im vorliegenden Fall wird ein baubegleitendes Baulärmmanagement auf Seiten des Vorhabenträgers mit Benennung eines zentralen Ansprechpartners für Fragen oder Beschwerden der Anwohner als sinnvoll erachtet. Für kritische Bauphasen sollten in diesem Zusammenhang Sonderprognosen auf der Grundlage der detaillierten Bauablauf- und Einsatzpläne der ausführenden Baufirmen rechtzeitig vor der Ausführung erstellt werden. Diese bilden die Basis für die ggf. notwendige Ermittlung von Entschädigungsansprüchen.

2.7.4 Zusammenfassung der Empfehlungen/Maßnahmen

Im Ergebnis der durchgeführten Abwägung werden zur Erhöhung der Akzeptanz der geplanten Bautätigkeiten sowie zur Verminderung baubedingter Belästigungen folgende Maßnahmen zur Umsetzung/Beachtung empfohlen:

- Die Anwohner/Anlieger der Baustelle sollten frühzeitig vor Beginn der Baumaßnahme umfassend über deren Art und Dauer sowie ergänzend über erforderliche Nachtarbeit informiert werden.
- Auf Seiten des Vorhabenträgers bzw. der ausführenden Bauunternehmen sollte ein zentraler Ansprechpartner für Beschwerden oder Fragen der Anwohner benannt werden.
- Auf der Grundlage der detaillierten Bauablauf- und Einsatzpläne der ausführenden Baufirmen sind jeweils rechtzeitig vor der Ausführung Wochen- und/oder Sonderprognosen (für Nachtarbeit, Sonn- und Feiertage) zu erstellen.
- Bei der Einrichtung der Baustellen und BE-Fläche ist darauf zu achten, eine bestmögliche Abschirmung bzw. einen größtmöglichen Abstand stationär betriebener Geräte/Maschinen zur umliegenden schutzwürdigen Bebauung hin zu erreichen.
- Es sind dem Stand der Technik entsprechend geräuscharme Baumaschinen und Bauverfahren zu verwenden. Die eingesetzten Baumaschinen (soweit einschlägig) müssen den Anforderungen der Richtlinie 2000/14/EG Stufe II, ergänzt durch die Richtlinie 2005/88/EG, entsprechen. Es gelten die Bestimmungen der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV.
- Grundsätzlich sind die Betriebszeiten der (insbesondere der lautstarken) Baumaschinen sowie der Bauablauf unter dem Gesichtspunkt des nachbarschaftlichen Interessenausgleichs auf das mögliche Mindestmaß zu reduzieren bzw. zu optimieren.
- Der Leerlaufbetrieb ungenutzter Maschinen ist zu untersagen.
- Der Einsatz einer Rottenwarnanlage ist zu untersagen.

Ende des Berichts

3 Grundlagenverzeichnis

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung

- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 16. BImSchV– Verkehrslärmschutzverordnung in der aktuell gültigen Fassung

- [3] Richtlinie zur Berechnung des Beurteilungspegels von Schienenwegen“ – Schall 03 neue Fassung

- [4] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO)

- [5] Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen von Neu- oder Ausbaumaßnahmen von Schienenwegen, Teil VI Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Stand: Dezember 2012, Fachstelle Umwelt, Eisenbahn-Bundesamt

- [6] Verfügung zur Auslegung des Begriffs „erheblicher baulicher Eingriff“ i. S. d. § 1 Abs. 2 S. 1 Nr. 2 der 16. BImSchV, 23. Juli 2014, Sachbereich 1, Eisenbahn-Bundesamt

- [7] Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 24. BImSchV - Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung

- [8] Kleingartengebiete: BVerwG 4 B 230.91, Beschluss vom 17. März 1992
Wochenendhausgebiete: BVerwG 4 B 170/93, Beschluss vom 20. Oktober 1993

- [9] Campingplatzgebiete: OVG Lüneburg 7 K3383/92, Urteil vom 15. April 1993

- [10] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschemissionen – vom 19. August 1970

- [11] Zweiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 32. BImSchV vom 29.08.2002 – Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung

- [12] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 2 – 2004

- [13] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 247 – 1998

- [14] Ausbau Flughafen Frankfurt Main, Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren, Gutachten G15.1 Bauimmissionen – Lärm, TÜV Süd Industrie Service GmbH, 8. Dezember 2006

- [15] GE-DAT 2005, Handbuch Geräuschemissionsdaten für Baugeräte, ISDAT Ingenieurbüro für schalltechnische Daten Dr. Trautmann, Berlin

- [16] Empfehlungen für die Durchführung schalltechnischer Untersuchungen als Teil der wasserbaulichen Planung, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bonn 2006

- [17] Richtlinie 200/14/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2000

- [18] ÖAL Industrierichtlinie Nr. 111/April 1985 – Lärmarmer Baubetrieb

- [19] DIN ISO 9613-2 – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Februar 1999

- [20] Sicherheitshinweise für Arbeiten im Gleisbereich (Anhang 6 - Störschallpegel von Gleisbaumaschinen), Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Ausgabe Mai 2013

- [21] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom August 1998

- [22] Urteil des BVerwG 9 A 15.03 vom 3. März 2004

- [23] Urteil des BVerwG 7 A 11.11 vom 10. Juli 2012

- [24] Fachbeitrag: Grundsätze für die Anwendung der AVV Baulärm, Köhler & Klett Rechtsanwälte, 16.09.2013

- [25] Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 14. August 2009 (BGBl. I S. 2827)

- [26] VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ (August 1987) Beuth Verlag, Berlin

- [27] Verfügung zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 3 AVV Baulärm: Mehr als unwesentliche Beeinträchtigung der Rechte anderer (§ 18 AEG i. V. m. § 74 Abs. 6 Nr. 1 VwVfG), Möglichkeit erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen (§ 7 Abs. 1 S. 3 bzw. § 9 Abs. 1 oder 3 UVPG), Eisenbahn-Bundesamt, Januar 2021



4 Abkürzungsverzeichnis

A

A	Wohnhaus im Außenbereich (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm

B

BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
Bbf	Betriebsbahnhof
BE	Baustelleneinrichtung
Bf	Bahnhof
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
16. BImSchV	16. Bundes-Immissionsschutzverordnung
BÜ	Bahnübergang
BW	Betriebswerk

C

c	Zähler für Pegelkorrekturen c 1 und c 2 in dB
c1	Pegelkorrektur für Fahrbahnen in dB
c2	Pegelkorrektur für Fahrflächenzustand in dB

D

dB (A)	Dezibel (A bewerteter Schallpegel)
DB AG	Deutsche Bahn AG
DIN®	Verbandzeichen des Deutschen Instituts für Normung e.V.

E

EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EBO	Eisenbahn Bau- und Betriebsordnung
EG	Erdgeschoss
EÜ	Eisenbahnüberführung



F

Fpl	Fahrplan
Fz	Zähler für Fahrzeugkategorie

G

GE	Gewerbegebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen
GET	Gewerbegebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen, Nutzung tags
GOK	Geländeoberkante

H

HFront	Himmelsrichtung Gebäudeseite (in Ergebnistabellen)
HB	Hilfsbrücke
H I-A	Höhenunterschied Immissionsort – Schallquelle (in Ergebnistabellen)
Hp	Haltepunkt
Hz	Hertz (Einheit der Frequenz)

I

IGW	Immissionsgrenzwert (nach 16. BImSchV)
IO	Immissionsort
IRW	Immissionsrichtwert (TA Lärm, AVV Baulärm)

K

K	Pegelkorrekturen in dB
K _{Br}	Pegelkorrektur für Brücken in dB
K _I	Zuschlag für Impulshaltigkeit von Geräuschen
K _T	Zuschlag für Tonhaltigkeit von Geräuschen
K _{LM}	Pegelkorrektur für minderungsmaßnahmen an Brücken
K _L	Pegelkorrektur für die Auffälligkeit von Geräuschen
K _{LA}	Pegelkorrektur gegen das Auftreten von Quietschgeräuschen
KTb	Kabeltiefbau



L

$L_{AFTm,5}$	Taktmaximalpegel 5 sec
L_{WA}	A-bewerteter Gesamtpegel der Schalleistung in dB
$L_{WA'}$	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung in dB
lg	Dekadischer Logarithmus (Basis 10)
L_r	Beurteilungspegel in dB(A)

M

M	Maßstab
MD	Dorfgebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen
MI	Mischgebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen
MIT	Mischgebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen, Nutzung tags
MK	Kerngebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen

O

OG	Obergeschoss
OK	Oberkante
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr

P

Pbf	Personenbahnhof
POF	Prognose-Ohne-Fall
PMF	Prognose-Mit-Fall
PU	Personenunterführung

R

R	Radius
Rbf	Rangierbahnhof
ROV	Raumordnungsverfahren

S

SA	Orthogonaler Abstand Immissionsort – Schallquelle (in Ergebnistabellen)
----	---



SO	Schienenoberkante
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SSM	Schallschutzmaßnahmen
Stw	Stellwerk
SÜ	Straßenüberführung
SU	Straßenunterführung
SOS	Sondergebiet Schule
SW	Stockwerk (in Ergebnistabellen)
T	
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TÖB	Träger öffentlicher Belange
U	
UG	Untergeschoss
UVp	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
V	
v	Geschwindigkeit
VDI	Verbandzeichen des Vereins Deutscher Ingenieure e.V.
v _e , v	(Entwurfs-) Geschwindigkeit
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
W	
WA	Allgemeines Wohngebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen
WR	Reines Wohngebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen
Z	