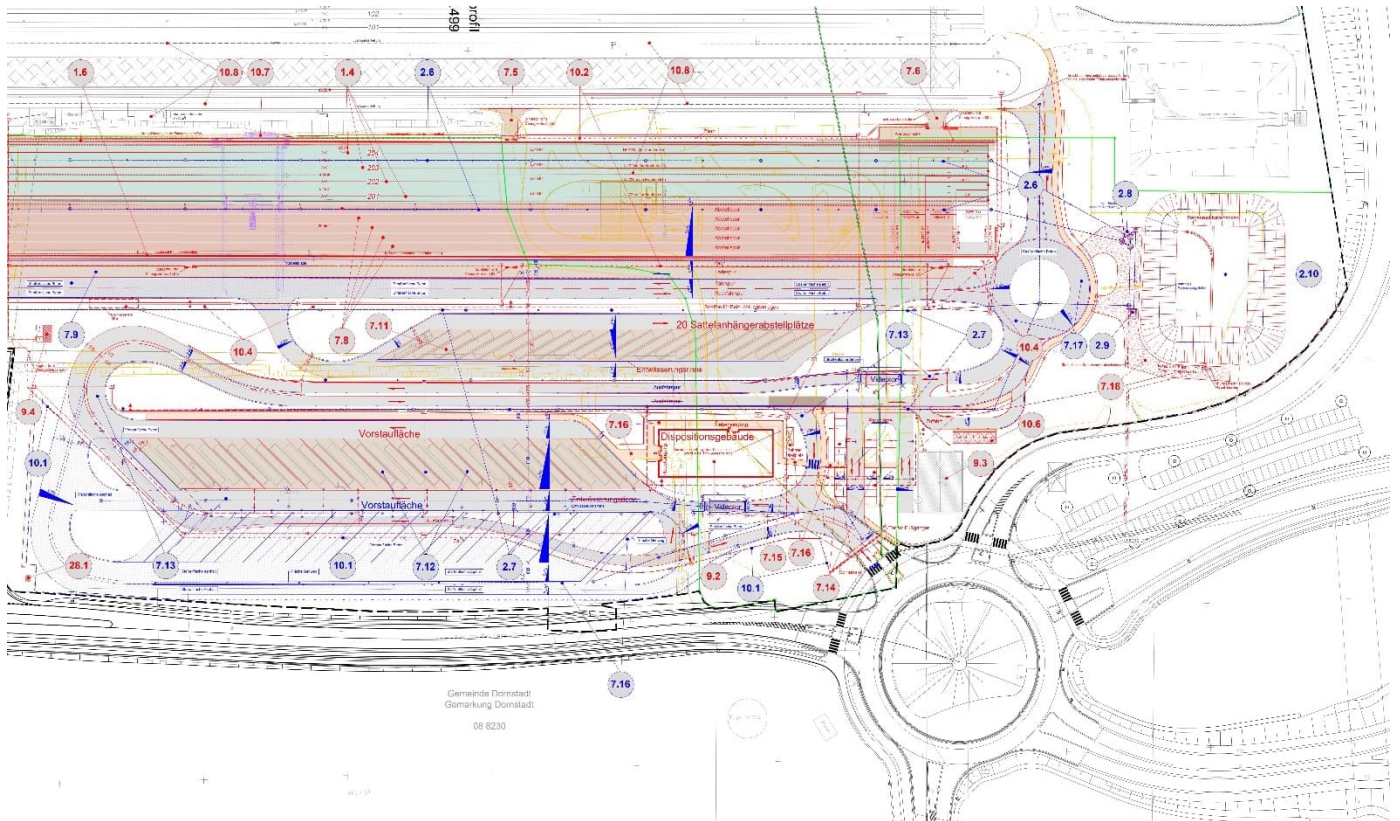




Ausschnitt Vorabzug Lageplan Blatt 6, AFRY Deutschland GmbH

Kunde: DB Netz AG
Großprojekte Mitte
Am Hauptbahnhof 4
66111 Saarbrücken

Projekt: Untersuchung zu betriebsbedingten Schallimmissionen
Ubf Ulm Dornstadt – Erweiterung der Umschlaganlage

Projektnummer: 118003566



Autor
Jörn Kirchmeyer
[Walter Stankewitz](#)
Telefon
0201/82054-55
[0201/82054-50](#)
Mobil
0162/2445093
[0174/3157524](#)
E-Mail
joern.kirchmeyer@afry.com
walter.stankewitz@afry.com

Datum
~~19.03.2021~~
[02.12.2022](#)

Kunde
DB Netz AG
Großprojekte Mitte
Am Hauptbahnhof 4
66111 Saarbrücken

Untersuchung zu betriebsbedingten Schallimmissionen Ubf Ulm Dornstadt – Erweiterung der Umschlaganlage

AFRY Deutschland GmbH

i.V. Holger Thiel

i.A. Jörn Kirchmeyer

Inhaltsverzeichnis

0	Zusammenfassung.....	4
1	Allgemeines.....	6
1.1	Projektbeschreibung.....	6
1.2	Aufgabenstellung.....	6
2	Grundlagen	7
2.1	Rechtliche Grundlagen.....	7
2.1.1	Verkehrslärm	7
2.1.2	Anlagenlärm.....	9
2.2	Verwendete Unterlagen.....	11
3	Immissionsrechtliche Beurteilung	11
4	Örtliche Gegebenheiten	12
5	Schallemissionen	14
5.1	Schienenbezogener Lärm (Verkehrslärm).....	14
5.1.1	Fahrbahnarten.....	16
5.1.2	Brücken, Bahnübergänge, Kurvenradien.....	16
5.2	Anlagenlärm	17
5.2.1	Umschlagvorgänge, Krananlage.....	18
5.2.2	Zu- und Abfahrt LKW/PKW.....	23
5.2.3	Vorstaufläche / Sattelaufleger- und Mitarbeiterstellplätze	24
5.2.4	Dieseltankstelle	25
6	Schallimmissionen	26
6.1.1	Verkehrsbedingte Immissionen.....	27
6.1.2	Anlagenbedingte Immissionen.....	27
6.1.3	Summenpegelbetrachtungen (Gesamtlärm).....	30
7	Grundlagenverzeichnis	31
8	Abkürzungsverzeichnis	33

Anlagen

Anlage 1	Tabelle 1	Dokumentation der Emissionspegel aus dem Schienenverkehr
Anlage 2	Blatt 1	Immissionssituation Nacht und Beurteilungspegel aus Verkehrslärm
Anlage 3	Blatt 1	Immissionssituation Nacht aus Anlagenlärm

	Tabelle 1	Ergebnistabelle Anlagenlärm
	Tabelle 1a	Ergebnistabelle Anlagenlärm
	Tabelle 2	Dokumentation Teilpegel und Ausbreitung
Anlage 4		Konformitätserklärung Schall 03
Anlage 5		Unterlage zur Fernwirkung
	Blatt 1	Grafische Darstellung der Berechnungsergebnisse zur Fernwirkung
	Tabelle 1	Tabellarische Dokumentation der Berechnungsergebnisse zur Fernwirkung

Tabellen

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	7
Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte für Sondergebiete die der Erholung dienen	8
Tabelle 3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm	9
Tabelle 4: Anzahl und Richtung der Zugeinfahrten Module 1 und 2	14
Tabelle 5: Anzahl und Richtung der Zugausfahrten Module 1 und 2	15
Tabelle 6: Prognose der Lastspiele in den Modulen 1 und 2	18
Tabelle 7: Maximal zulässige Emissionspegel von Containerkränen	18
Tabelle 8: Fahrten und Emissionen Fahrzeuge	24

Revisionsliste

Ver.	Änderungsvermerk	Geprüfte Status	Kürzel	Genehmigt	Kürzel
01	Abgabeexemplar	10/09/2020	IPR483	11/09/2020	GHB449
02	Ergänzung Fernwirkung	16/09/2020	IPR483	16/09/2020	GHB449
03	Redakt. Änderung	25/09/2020	IPR483		
04	Redakt. Änderung	13/11/2020	IPR483		
05	Überarbeitung Anlage Fernwirkung	16/03/2021	IPR483	19/03/2021	JKK450
06	1. Planänderungsver- fahren	02/12/2022	JKK450	02/12/2022	GHB449

0 Zusammenfassung

In der vorliegenden Untersuchung werden die Schallwirkungen des Projektes „Ubf Ulm Dornstadt - Erweiterung der Umschlaganlage“ im Sinne der gesetzlichen Regelungen beurteilt. Bei der Beurteilung der von Betriebsanlagen der Eisenbahn ausgehenden Geräusche ist eine differenzierte Betrachtung nach ihrer Quelle in Emissionen aus Fahrvorgängen (Schienenverkehrslärm) und Emissionen aufgrund anderer Vorgänge des Eisenbahnbetriebes (Anlagenlärm) erforderlich.

Verkehrslärm:

Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich um den Neubau von Schienenwegen in Form der Ein- und Ausfahrgruppe und der vier Umschlaggleise des Terminalmoduls 2 inklusive der Weichen zur Anbindung an die Bestandsgleise. Gemäß des EBA-Umweltleitfaden Teil VI ist eine Einbeziehung der bestehenden Fernbahngleise als Geräuschquelle dabei nicht geboten, da diese als „linienförmige“ Streckengleise in Erscheinung treten und mit der geplanten „flächenhaften“ Terminalanlage keine optische Einheit im Sinne eines gemeinsamen Verkehrswegs bilden. Die vorhandenen Umschlag- und Rangiergleise hingegen sind in die Berechnungen mit einzubeziehen, da diese in ihrer Gesamtheit den neuen/geänderten Schienenweg darstellen. Der Baubereich erstreckt sich zwischen den Streckenkilometern 82,400 und 84,600 der Strecke 4700 auf einer Länge von rund 2,2 km.

Unter Berücksichtigung der prognostizierten ein- und ausfahrenden Züge sowie der damit im Zusammenhang stehenden Rangierfahrten werden die verkehrsbedingten Immissionen auf Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an den schutzwürdigen baulichen Nutzungen im Umfeld geprüft. Die ermittelten Beurteilungspegel liegen an allen relevanten Immissionsorten mit mindestens 17 dB(A) am Tag und 8 dB(A) in der Nacht deutlich unterhalb der Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV. Die Voraussetzungen für die Durchführung von Lärmvorsorgemaßnahmen sind somit nicht gegeben.

Anlagenlärm:

Die Schallimmissionen aus dem Anlagenlärm werden aufbauend auf die im Kapitel 5.2 beschriebenen Emissionspegel nach der TA Lärm in Verbindung mit der DIN ISO 9613 Teil 2 unter Berücksichtigung von Abschirmung und Reflektion berechnet.

Auch für die anlagenbezogenen Geräusche sind an den schutzwürdigen Nutzungen im Umkreis keine Richtwertüberschreitungen ermittelt worden. Trotz der deutlich auf der sicheren Seite angenommenen liegen die Beurteilungspegel am Tag mindestens ~~11,5~~ ^{14,0} dB(A) und in der lautesten Nachtstunde mindestens ~~6,5~~ ^{6,3} dB(A) (IO Nr. 8) unterhalb der nutzungsspezifischen Immissionsrichtwerte. Demnach ist der Beitrag des erweiterten Umschlagterminals zur Gesamtbelastung aller in der Nachbarschaft vorhandenen Anlagen als vernachlässigbar einzustufen. Eine Ermittlung der Vorbelastung ist gem. 4.2 c) respektive 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm nicht erforderlich.

¹ Im Bericht vom 19.03.2021 ist die Angabe 11,5 dB(A) nicht richtig. Der korrekte Wert lautet 16,2 dB(A).

Gesamtlärm (Summenpegel):

Die Immissionssituation im Umfeld des Terminals und der vorgesehenen Erweiterungsflächen ist geprägt vom Schienenverkehrslärm der Strecke 4700, dem Straßenverkehrslärm der BAB A 8 und der Bundesstraße B 10 sowie dem Anlagenlärm der Gewerbegebiete Himmelweiler I+II, Ulm Nord und Dornstadt. Die mit einem deutlich überschätzten Prognoseansatz ermittelten Beurteilungspegel aus dem Betrieb des KV Terminals liegen an den umliegenden schutzwürdigen Gebäuden deutlich unterhalb der nutzungsspezifischen IGW/IRW. Damit ist kein nennenswerter Einfluss des erweiterten Terminalbetriebs auf eine vorhandene Gesamt-Immissionsbelastung zu erwarten.

Im Gegenteil werden Anwohner des Bahnhofs Beimerstetten durch die neue Ein- und Ausfahrgruppe und die damit entfallenden Rangiertätigkeiten in den Bahnhofsgleisen im Vergleich zum Bestand entlastet werden.

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

In der vorliegenden Untersuchung werden die Schallwirkungen des Projektes im Sinne der gesetzlichen Regelungen beurteilt. Nach den Ausführungen des Umweltleitfadens zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung - Teil VI Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr - des Eisenbahn-Bundesamtes [5] ist bei der Beurteilung der von Betriebsanlagen der Eisenbahn ausgehenden Geräusche eine differenzierte Betrachtung erforderlich. Die betriebsbedingten Lärmemissionen sind nach ihrer Quelle zu unterscheiden in Emissionen aus Fahrvorgängen (Schienenverkehrslärm) und Emissionen aufgrund anderer Vorgänge des Eisenbahnbetriebes:

- a) *Der Schienenweg ist vom Anwendungsbereich des § 41 BImSchG und der 16. BImSchV insoweit erfasst, als von diesem durch die Teilnahme am Verkehr bedingte Lärmimmissionen ausgehen. Hierunter fallen z. B. die Immissionen durch Fahrvorgänge von Schienenfahrzeugen auf den Gleisen der freien Strecken sowie auf Gleisen in Personenbahnhöfen, Güterbahnhöfen, Abstellanlagen oder auch KV-Terminals. Die Beurteilung dieser Immissionen erfolgt nach der 16. BImSchV.*
- b) *Alle Betriebsanlagen an und auf dem Verkehrsweg, von denen andere Immissionen als Verkehrslärmimmissionen ausgehen, werden von der Einschränkung des § 3 Abs. 5 Ziffer 3 BImSchG i. V. m. § 41 BImSchG nicht erfasst und sind demgemäß Anlagen im Sinne des BImSchG, für die die Vorschriften des 2. Teils des BImSchG gelten. Das betrifft z. B. Geräusche durch Klimaanlage in Abstellanlagen abgestellter Züge, Umschlagarbeiten in KV-Terminals, Unterwerke und Umrichterwerke. Die Beurteilung der von diesen Anlagen ausgehenden Geräusche erfolgt auf der Grundlage der TA Lärm.*

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden nur die anlagenbedingten Geräusche der Zusatzbelastung (hier: Betrieb des ausgebauten KV-Terminals, Module 1+2) ermittelt und beurteilt. Die Erhebung der Vorbelastung aus der Vielzahl umgebender Nutzungen, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen (u.a. Gewerbegebiet Dornstadt Himmelweiler 1+2, Gewerbegebiet Ulm Nord) ist nicht vorgesehen.

Es muss daher sichergestellt sein, dass an allen im Umfeld gelegenen, vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen die Beurteilungspegel aus der Zusatzbelastung – falls erforderlich unter Anwendung aktiver Schallschutzmaßnahmen – mindestens 6 dB(A) unterhalb der nutzungsspezifischen Immissionsrichtwerte (IRW) liegen.

2 Grundlagen

2.1 Rechtliche Grundlagen

2.1.1 Verkehrslärm

Rechtsgrundlage zur Beurteilung der Zumutbarkeit von Verkehrsgläuschen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [1]. Hiernach gilt gemäß § 41 Abs.1: "... bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sowie von Eisenbahnen, Magnetschwebbahnen und Straßenbahnen ist ... sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgläuschen hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind". § 41 Abs.2 BImSchG bestimmt, dass dies nicht gilt, soweit die Kosten für Schutzmaßnahmen außer Verhältnis zum Schutzzweck stehen.

Aufgrund von § 43 BImSchG wurde zur Durchführung des § 41 und des § 42 bei Straßen und Schienenwegen die 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) [2] erlassen. Darin sind die folgenden Immissionsgrenzwerte zum Schutz der Nachbarschaft festgesetzt:

	Tag 6 bis 22 Uhr	Nacht 22 bis 6 Uhr
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57 dB(A)	47 dB(A)
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59 dB(A)	49 dB(A)
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64 dB(A)	54 dB(A)
in Gewerbegebieten	69 dB(A)	59 dB(A)

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Wird die zu schützende Nutzung nur am Tag oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

Die Basis für die Ermittlung des jeweils anzuwendenden Grenzwertes ist die Einstufung des betroffenen Gebietes. Die Feststellung der Art der Gebietsnutzung ergibt sich aus dem rechtsgültigen Bebauungsplan bzw. in Ausnahmefällen aus der tatsächlichen

Bebauung einer Fläche, wenn diese deutlich von den Festsetzungen im Bebauungsplan abweicht.

Bei unbeplanten bebauten Gebieten werden die Kriterien der Baunutzungsverordnung – BauNVO [4] zur Beurteilung der Schutzbedürftigkeit einer tatsächlich vorhandenen Bebauung herangezogen. Grundlagen zur Festlegung der tatsächlichen Schutzbedürftigkeit einer Fläche sind:

- Die Erhebung der tatsächlichen Schutzbedürftigkeit seitens des Gutachters,
- die Darstellung im Flächennutzungsplan und
- die Beurteilung der Flächennutzung seitens der Gemeinde bzw. Stadt.

Für Sondergebiete nach § 10 BauNVO haben sich in der Verwaltungspraxis, gestützt durch Verwaltungsgerichtsentscheidungen [7], folgende Immissionsgrenzwerte durchgesetzt:

	Tag 6 bis 22 Uhr	Nacht 22 bis 6 Uhr
Kleingartengebiete (wie Kern-, Dorf- und Mischgebiete)	64 dB(A)	
Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete (wie Kern-, Dorf- und Mischgebiete)	64 dB(A)	54 dB(A)

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte für Sondergebiete die der Erholung dienen

Für Parkanlagen, Erholungswald, Sport- und Grünflächen, Friedhöfe oder vergleichbare Flächen kann nach der 16. BImSchV kein Schallschutz gewährt werden. Hier fehlt das Merkmal der Nachbarschaft, d.h. die Zuordnung zu einem bestimmten Personenkreis mit regelmäßigem und nicht nur vorübergehendem Aufenthalt.

Die genannten Immissionsgrenzwerte sind maßgeblich für den Neubau oder die wesentliche Änderung eines Verkehrsweges.

Eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV ist wie folgt definiert:

Eine Änderung ist wesentlich, wenn

1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff weiter erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

2.1.2 Anlagenlärm

Genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen sind gemäß § 22 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) so zu errichten, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken. Für die immissionsschutzrechtliche Beurteilung des Betriebs einer Anlage ist die sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) [8] heranzuziehen.

Nach der TA Lärm ist sicherzustellen, dass die Geräuschemissionen einer zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6 der Anleitung nicht überschreiten. Für die Beurteilung der Zulässigkeit eines Vorhabens ist die Gesamtbelastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen im Sinne der TA Lärm, hervorgerufen wird entscheidend. Die Gesamtbelastung setzt sich aus der Vor- und Zusatzbelastung zusammen.

Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschemissionen von allen Anlagen, für die die TA Lärm gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage. Im direkten Umfeld des KV-Terminals befinden sich mit den Gewerbegebieten Himmelweiler I+II (innerhalb dessen Geltungsbereichs sich das Modul 2 befinden wird) und Ulm Nord eine Vielzahl gewerblicher Nutzungen.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage beiträgt.

Bei der Beurteilung von gewerblichen Immissionen sind die Immissionsrichtwerte der TA Lärm anzuwenden. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle 3 dargestellt.

	<u>Tag</u>	<u>Nacht</u>
a) in Industriegebieten	70 dB(A)	70 dB(A)
b) in Gewerbegebieten	65 dB(A)	50 dB(A)
c) in urbanen Gebieten	63 dB(A)	45 dB(A)
d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	60 dB(A)	45 dB(A)
e) in allgemeinen Wohngebieten	55 dB(A)	40 dB(A)
f) in reinen Wohngebieten	50 dB(A)	35 dB(A)
g) Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die angegebenen Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags 06 00 - 22 00 Uhr
2. nachts 22 00 - 06 00 Uhr

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels in den Gebieten nach Nummer 6.1 e) - g) der TA Lärm wird in folgenden Zeiten die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag berücksichtigt:

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| 1. an Werktagen | 06 00 - 07 00 Uhr |
| | 20 00 - 22 00 Uhr |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06 00 - 09 00 Uhr |
| | 13 00 - 15 00 Uhr |
| | 20 00 - 22 00 Uhr |

Der Zuschlag beträgt 6 dB(A).

Die Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen (An- und Abfahrverkehr LKW) erfolgt nach Kapitel 7.4 der TA Lärm. Demnach sind ausschließlich die Fahrzeuggeräusche der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der baulichen Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zu beurteilen. Die Ein- und Ausfahrt wird begrenzt durch die Teilnahme am öffentlichen Verkehr. In der Praxis hat sich zur Abgrenzung des Bereiches durchgesetzt, dass das Fahrzeug nicht mehr am öffentlichen Verkehr teilnimmt, wenn die erste (letzte) Achse des Fahrzeuges den öffentlichen Verkehrsweg (das Betriebsgrundstück) verlassen hat. Für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gelten die nachfolgenden Ausführungen.

Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von 500 m von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV- erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Im vorliegenden Fall kann davon ausgegangen werden, dass die ein- und ausfahrenden Lkw zum Terminal, den durch die BAB A 8 erzeugten Verkehrslärm nicht signifikant erhöhen (vgl. auch Anlage 5 – Fernwirkung). Außerdem erfolgt durch die künftig direkte Anbindung des Gewerbegebietes Himmelweiler an die BAB A 8 unmittelbar nach Verlassen des Anlagengeländes eine Vermischung mit dem übrigen Lkw-Verkehr zu/von den weiteren Gewerbebetrieben.

An den maßgeblichen Immissionsorten im Umfeld der zu beurteilenden Anlage, ist zu prüfen, ob die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 der TA Lärm eingehalten werden. Liegen die ermittelten Immissionspegel mehr als 6 dB(A) unterhalb der Richtwerte kann die Bestimmung der Vorbelastung entfallen, da nach 4.2 c) respektive 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm gilt:

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die [...] Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte [...] um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zu den betriebsbedingten Geräuschen des KV-Terminals, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, soll - notfalls durch geeignete Maßnahmen – sichergestellt werden, dass an allen im Umfeld gelegenen Immissionsorten die Beurteilungspegel 6 dB(A) unterhalb der anzuwendenden Immissionsrichtwerte liegen. Die umfangreiche Ermittlung der Vorbelastung ist nicht vorgesehen und kann bei Einhaltung vorstehend genannten Kriteriums entfallen.

2.2 Verwendete Unterlagen

- Geobasisdaten Digitales Geländemodell (DGM 1) und 3D-Gebäudemodell (LoD1), Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (2020)
- Lagepläne, Gleisachsen, Regelquerschnitt, E-Bericht mit dem Stand Vor-/Entwurfsplanung, AFRY Deutschland GmbH, Stand 08.2020
- Betriebsprognose 2030, DUSS mbH, Juni 2020 und Mai 2022
- 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
- Emissionsansätze Anlagenlärm der maßgebenden Geräuschquellen, ergänzende schalltechnische Untersuchung zum Neubau der Umschlaganlage (MegaHub) Lehrte, Bonk - Maire - Hoppmann GbR (Beratende Ingenieure Geräusche - Erschütterungen – Bauakustik), Bericht vom 10.10.2017, bereit gestellt durch die DB Netz AG März 2020

3 Immissionsrechtliche Beurteilung

Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich um den Neubau von Schienenwegen in Form der Ein- und Ausfahrgruppe und der vier Umschlaggleise des Terminalmoduls 2 inklusive der Weichen zur Anbindung an die Bestandsgleise. Gemäß des EBA-Umweltleitfaden Teil VI ist eine Einbeziehung der bestehenden Fernbahngleise als Geräuschquelle dabei nicht geboten, da diese als „linienförmige“ Streckengleise in Erscheinung treten und mit der geplanten „flächenhaften“ Terminalanlage keine optische Einheit im Sinne eines gemeinsamen Verkehrswegs bilden. Die vorhandenen Umschlaggleise 101 bis 104 sowie die Rangier- und Abstellgleise 105 bis 108 hingegen sind in die Berechnungen mit einzubeziehen, da diese in ihrer Gesamtheit den neuen/geänderten Schienenweg darstellen und die ein- und ausfahrenden Züge beider Module die Gleisinfrastruktur gleichermaßen nutzen. Der Baubereich beginnt mit der neuen Weiche Nr. 51 im Gleis Nr. 4 zur Anbindung der Ein- und Ausfahrgruppe am südlichen Ende des Bahnhofs Beimerstetten und endet mit den Gleisabschlüssen der Umschlaggleise. Insgesamt erstreckt sich der Betrachtungsbereich zwischen den Streckenkilometern 82,400 und 84,600 auf einer Länge von rund 2,2 km.

Die Beurteilung der Immissionssituation erfolgt anhand der Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV. Lärmschutzansprüche bestehen dann, wenn an der im Umfeld befindlichen Bebauung mit schutzwürdigen Nutzungen die anzuwendenden IGW am Tag und/oder in der Nacht überschritten werden.

Alle weiteren vom Terminal ausgehenden Immissionen sind keine Verkehrslärmimmissionen und werden von der Einschränkung des § 3 Abs. 5 Ziffer 3 BImSchG i. V. m. § 41 BImSchG nicht erfasst. Sie sind demgemäß Anlagen im Sinne des BImSchG, für die die Vorschriften des 2. Teils des BImSchG gelten. Das betrifft die Geräusche durch die Umschlagvorgänge, ein- und ausfahrende LKW, Klimageräte und Stellplätze. Die Beurteilung der von diesen Anlagen ausgehenden Geräusche erfolgt auf der Grundlage der TA Lärm.

4 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.

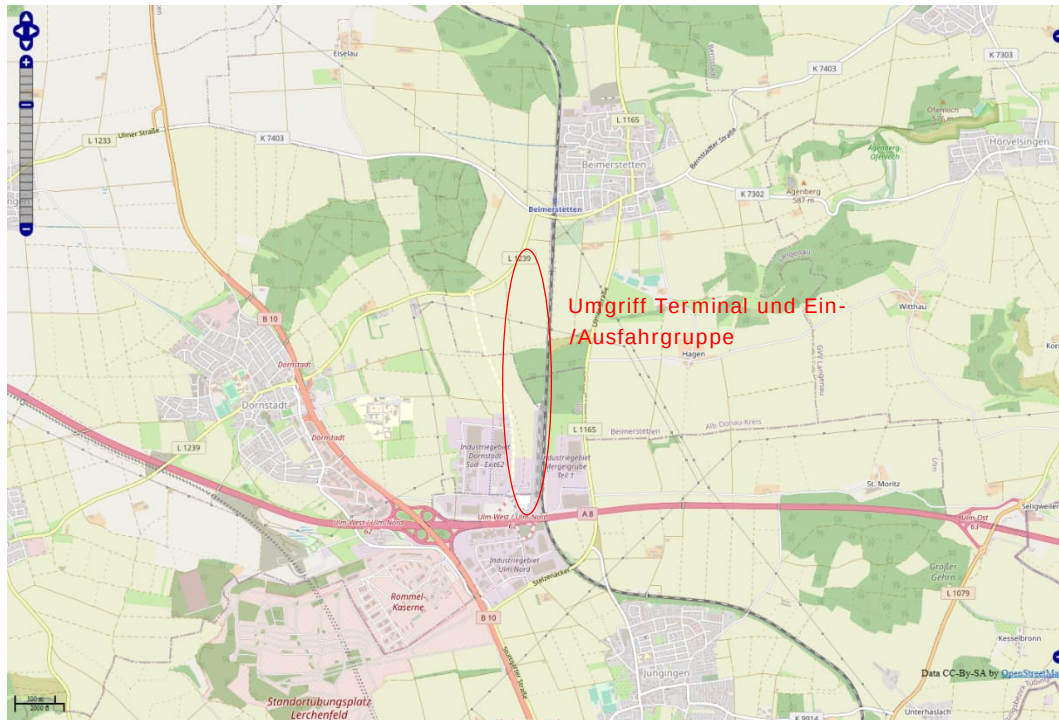


Abbildung 1: Übersicht des Untersuchungsgebiets (OpenStreetMap)

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.

5 Schallemissionen

5.1 Schienenbezogener Lärm (Verkehrslärm)

Die Ermittlung der schienenbezogenen Emissionen und Immissionen erfolgt nach Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV in der Fassung vom 18.12.2014 (Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, Schall 03) [3], die die Beurteilung des Verkehrslärms regelt. Grundsätzlich ist danach der theoretische Weg der Berechnung ohne zusätzliche Messungen zu beschreiten, da diese Methode eine direkte Vergleichbarkeit von verschiedenen Untersuchungen bzw. mit den entsprechenden Immissionsgrenzwerten bietet.

Die Ausgangsgröße für die Berechnung der Beurteilungspegel ist der Pegel der längenbezogenen A-bewerteten Schalleistung (L_{WA}). Dieser A-bewertete Mittelungspegel wird zur Beschreibung der Schallemission von einer Linienquelle herangezogen. Nach der Berechnungsvorschrift Schall 03 wird dieser für verschiedene Höhenbereiche (0 m, 4 m u. 5 m) über einem Strecken- oder Fahrbahnabschnitt mit bestimmten Fahrbahneigenschaften und Fahrflächenzuständen bei Betrieb mit bestimmten Fahrzeugen und Geschwindigkeiten berechnet. Hinzu kommen Zuschläge für Brücken und Viadukte, Bahnübergänge und enge Kurvenradien.

Grundlage für die Berechnung des Beurteilungspegels sind die Anzahl der verkehrenden Züge, angegeben in der beigestellten Betriebsprognose. Diese orientiert sich im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite am verkehrsstärksten Tag (Donnerstag). Demnach sind innerhalb der Betriebszeiten maximal 30 Zugfahrten (Ein- und Ausfahrten) vorgesehen, wobei

- 14 Zugfahrten (je 7 Ein- und Ausfahrten) in das Bestandsmodul 1 und
- 16 Zugfahrten (je 8 Ein- und Ausfahrten) in das neue Modul 2 erfolgen sollen.

Im Einzelnen verteilen sich die Fahrten wie folgt:

Anzahl der Zugeinfahrten				
Tag (6.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 – 6.00 Uhr)	Aus Richtung	Umschlaggleis	
2		Süden	101	Modul 1
1		Norden	102	
1	1	Norden/Süden	103	
1	1	Süden/Süden	104	
1	1	Norden/Süden	201	Modul 2
2		Norden/Süden	202	
2		Norden/Süden	203	
1	1	Norden/Süden	204	
11	4		Summe	

Tabelle 4: Anzahl und Richtung der Zugeinfahrten Module 1 und 2

Anzahl der Zugausfahrten				
Tag (6.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 – 6.00 Uhr)	In Richtung	Umschlaggleis	
1		Süden	101	Modul 1
2		Norden/Süden	102	
1	1	Süden/Süden	103	
2		Süden/Norden	104	
1	1	Norden/Süden	201	Modul 2
1	1	Norden/Süden	202	
2		Norden/Norden	203	
1	1	Süden/Süden	204	
11	4		Summe	

Tabelle 5: Anzahl und Richtung der Zugausfahrten Module 1 und 2

Die Zusammensetzung der Züge (Lok + Anzahl Waggon) wurde aus der kranbaren Nutzlänge der Umschlaggleise des neu geplanten Moduls 2 von 720 m abgeleitet und im Sinne des konservativen Ansatzes vereinfachend für alle Züge angesetzt. Wobei folgende Fahrzeugkategorien zugrunde gelegt wurden:

- E-Lok mit Rad- oder Wellenscheibenbremse, Fahrzeugkategorie nach Schall 03: 7-Z5_A4 Anzahl je Zug: 1
- Güterwagen mit Verbundstoff-Klotzbremse, Fahrzeugkategorie nach Schall 03: 10_Z5 Anzahl je Zug: 38

Da die Waggon von den Loks in die Umschlaggleise geschoben werden müssen, ergeben sich in Abhängigkeit von Ein- und Ausfahrtrichtung zusätzliche Rangierfahrten der Ganzzüge wie auch der Loks auf den Zuführ- und Rangiergleisen. Die Abhängigkeiten werden im Betriebskonzept wie folgt beschrieben:

- Die Züge von Norden fahren als Zugfahrt (noch außerhalb des Terminalbereichs) durch den Bahnhof Beimerstetten (Gleis 3 oder 4) in die neue Ein-/Ausfahrgruppe (Gleise 13 – 15) ein. Die Züge fahren weiter als Rangierfahrt in die südlich gelegenen (alten) Ein-/Ausfahrgruppe 105 bis 108. Dort umfährt die Lok den Wagenzug, zieht vor in die neue Ein-/Ausfahrgruppe und stellt die Waggon in den Umschlaggleisen bereit. Nachdem die Lok abgekuppelt ist, fährt diese in die neue Ein-/Ausfahrgruppe und dann nach Süden Richtung Ulm aus.
- Verkehre von Süden fahren in die neue Ein-/Ausfahrgruppe ein. Die Lok verbleibt am Zug. Die Waggon werden dann in eines der beiden Umschlagmodule geschoben. Nachdem die Lok abgekuppelt ist, fährt diese in die neue Ein-/Ausfahrgruppe (Gleise 13 – 15) und dann nach Süden Richtung Ulm aus.
- Nordgehende Verkehre fahren direkt aus den beiden Modulen bis in die Ein-/Ausfahrgruppe (Gleise 13 – 15) und von dort durch den Bahnhof Beimerstetten (Gleis 3) in Richtung Norden.
- Züge in Richtung Süden ziehen aus den Umschlagmodulen in die neue Ein-/Ausfahrgruppe vor. Anschließend erfolgt die Umfahrung des Wagenzuges mit der Lok. Die Lok zieht bis zur Weiche 51 vor und fährt dann in Richtung Süden

auf den Wagenzug. Nachdem die Wagenzüge von Süden bespannt sind, fahren diese über die neue geschaffene Anbindung an die Strecke 4700 in Richtung Süden aus.

Die sich unter Berücksichtigung aller Eingangsgrößen ergebenden Zugfahrten wurden zu möglichst gleichen Anteilen auf die Rangiergleis umgelegt. Der gewählte Ansatz wird im Weiteren beschrieben.

- 6 Einfahrten aus Norden über Gleis 15 in die Gleise 105 bis 108. Nach erfolgtem Lokwechsel Rangierfahrt in Gleis 13 (2x), 14 (1x) und 15 (3x). Von dort Einfahrt in Umschlaggleise gemäß Betriebsprognose.
- 6 Ausfahrten nach Norden aus beiden Modulen über Gleis 13.
- 5 Einfahrten aus Süden in das Gleis 13. Von dort werden die Waggonen in das Modul 1 geschoben.
- 4 Einfahrten aus Süden in das Gleis 14. Von dort werden die Waggonen in das Modul 2 geschoben.
- 5 Ausfahrten aus dem Modul 1 in das Gleis 14. Nach Umsetzen der Lok Ausfahrt in Richtung Süden.
- 4 Ausfahrten aus dem Modul 2 in das Gleis 15. Nach Umsetzen der Lok Ausfahrt in Richtung Süden.

Die Anzahl der Rangier- und Ausfahrten der Loks ergibt sich aus obigem Ansatz. Aufgrund des deutlichen geringen Emissionspegels haben die Rangierfahrten der Loks einen nur marginalen Einfluss auf die Gesamtpegel. Gemäß Nr. 4.8 der Schall 03 sind die Betriebsgeräusche von Lok und Güterwagen in allen Teilen von Rangier- und Umschlagbahnhöfen mit einer Geschwindigkeit von $v = 70 \text{ km/h}$ zu berechnen.

In Tabelle 1 der Anlage 1 sind die Emissionspegel aus dem Schienenverkehr und die Aufteilung der Zug- sowie Rangierfahrten auf die einzelnen Gleise im Detail dokumentiert. Die angegebenen Kilometrierungen beziehen sich auf den Start- bzw. Endpunkt der Gleise innerhalb des Betriebsgeländes und weisen in Digitalisierungsrichtung (Nord nach Süd).

5.1.1 Fahrbahnarten

Als Fahrbahnart wird eine Standardfahrbahn bzw. ein Regel-Schwellengleis zugrunde gelegt. Dies besteht gem. Ziff. 2.1.8 der Schall 03 aus einem Oberbau, bestehend aus Schienen auf Holz-, Beton- oder Stahlschwellen im Schotterbett. Bei der Berechnung des Beurteilungspegels ist für diese Fahrbahnausbildung nach Anlage 2 der Schall 03 kein besonderer Korrekturzuschlag (c_1) zu berücksichtigen.

5.1.2 Brücken, Bahnübergänge, Kurvenradien

Brücken, Viadukte:

Im Untersuchungsgebiet sind keine Eisenbahnbrücken vorhanden.

Radien:

Ton-, impuls- oder informationshaltige Geräusche von Teilstrecken oder Teilflächen werden mit einem frequenzunabhängigen Zuschlag K_L zum Schalleistungspegel auf die Teilquellen 1 (Schienenrauheit) und 2 (Radrauheit) nach Beiblatt 1 der Schall 03 berücksichtigt. Der Zuschlag K_L beträgt in Rangier- und Umschlagbahnhöfen 6 dB(A) für

enge Kurventeilstücke mit Radien $r \leq 300 \text{ m}$ und wird in den Berechnungen an erforderlicher Stelle berücksichtigt.

Bahnübergänge:

Im Bereich von Bahnübergängen (BÜ) erfolgt eine Pegelkorrektur für die Schallabstrahlung der Schiene aufgrund der erhöhten Fahrbahnrauheit. Die Pegelkorrekturen c_l in dB für bestimmte Oktavband-Mittenfrequenzen ist auf das Rollgeräusch aufgrund der Schienenrauheit und der Radrauheit (Teilquellen 1 und 2) anzuwenden. Die jeweiligen Werte ergeben sich aus Tabelle 7 der Schall 03.

Im Bereich der Ausfahrt aus dem neuen Modul 2 ist ein Querungsmöglichkeit mit Bahnübergangsausplattung vorgesehen, für die in den Berechnungen die vorstehend beschriebene Pegelkorrektur angesetzt wird.

5.2 Anlagenlärm

Die Basis für die Berechnung der Immissionen aus Anlagenlärm bilden die Emissionskenngrößen (Schallleistungspegel - L_{WA}) der jeweiligen Lärmquellen. Der Schallleistungspegel beschreibt die Geräuschemission einer Schallquelle. Er ist ein Kennwert für die akustische Leistung.

Zur Feststellung der anlagenbezogenen Emissionen werden die in beigeistellter Unterlage „Neubau der Umschlaganlage (MegaHub) Lehrte, ergänzende schalltechnische Untersuchung, Bonk Maire Hoppmann GbR, Oktober 2017“ dokumentierten Emissionsansätze der Schallquellen des Terminals herangezogen. Die Bestimmung der Einwirkzeiten erfolgt durch Ableitung aus den wesentlichen Eingangsgrößen des Betriebskonzepts 2030.

Die schalltechnisch relevanten Elemente im Berechnungsmodell sind im vorliegenden Fall:

- Flächenschallquellen (Katzfahren, Drehen, Heben und Senken, Container absetzen etc.)
- Linienschallquellen (Kranfahren, Zu- und Abfahrt Parkplätze sowie Pkw/Lkw-Verkehre auf dem Betriebsgelände, Lötewerke)
- Punktschallquellen (Bremsprobeanlagen)
- (Gebäude und Immissionsorte)

Im Endausbauzustand sind die Schallemissionen von

- insgesamt 6 Portalkranen (3 je Modul) inkl. Lötewerke und Klimageräten,
- 2 Bremsprobeanlagen,
- den ein-/ausfahrenden Lkw auf den Fahr- und Ladespuren, 33 Lkw-Vorstauplätzen, 20 Sattelanhängerabstellplätzen, 29 Mitarbeiterstellplätzen inkl. Ein- und Ausfahrt auf dem Betriebsgelände

zu beachten. Die in folgenden Kapiteln beschriebenen Vorgänge werden in das Berechnungsmodell überführt.

5.2.1 Umschlagvorgänge, Krananlage

In der Tabelle 6 sind die prognostizierten Umschlagshäufigkeiten gemäß Betriebskonzept aufgeführt:

Anzahl der Lastspiele Prognose 2030			
Tag	Nacht	ungünstigste Nachtstunde	Modul
759	72	30	1
840	190	52	2

Tabelle 6: Prognose der Lastspiele in den Modulen 1 und 2

Der Wechsel der Ladeeinheit (LE) zwischen den Verkehrsträgern Schiene/Straße bzw. einer Quelle und einem Ziel mit allen dazu erforderlichen Teilbewegungen wird als Umschlag bezeichnet. Bei den schalltechnischen Berechnungen wurde pro Lastspiel (Aufnehmen und Absetzen einer LE) jeweils eine Kranung mit allen erforderlichen Teilbewegungen zugrunde gelegt. Der Anteil der Direktumschläge wird im Mittel mit 50% bewertet. Die daraus resultierenden 50% Zwischenabstellungen sind in der Gesamtzahl der Lastspiele bereits enthalten. Im Sinne einer konservativen Abschätzung wird auch für die ungünstigste Nachtstunde mit 50% Zwischenabstellungen gerechnet, obwohl nicht damit zu rechnen ist, dass eine einzelne Ladeeinheit innerhalb von einer Stunde zweimal per Kran bewegt wird.

Die Schallleistungspegel der Krangeräusche basieren auf der Messvorschrift über zulässige Schallemissionen (Garantiewerte) von Containerkränen (Stand: 09.09.2011) aus den Mittelungspegeln je Lastspiel und Stunde sowie der Anzahl der prognostizierten Lastspiele. Entsprechend der Messvorschrift sind bei neu zu beschaffenden Containerkränen nachstehende schalltechnische Anforderungen zu erfüllen [12]:

Vorgang	Spitzenpegel L_{AFmax} in dB(A)	Mittelungspegel je Stunde und Lastspiel $L_{AFm,1h}$ in dB(A)
Kranfahren	70	55
Katzfahren	70	47
Heben/Senken	64	43
Drehen	55	34

Tabelle 7: Maximal zulässige Emissionspegel von Containerkränen

In [12] wird ergänzend dazu ausgeführt:

In den genannten zulässigen Emissionspegeln von Containerkränen ist das gesamte zeitlich veränderte Geräusch inkl. der Geräuschspitzen beim Kranfahren, Katzfahren sowie beim Heben/Senken und Drehen der Container enthalten. Die Geräuschspitzen

durch das Absetzen und Aufnehmen der Container sind in den Garantiewerten nicht enthalten und daher zusätzlich zu berücksichtigen.

Die durch das Absetzen von Containern hervorgerufenen Geräuschemissionen führen aufgrund der deutlich höheren Maximalpegel von i.M. 120 dB(A) und der im ungünstigsten Fall zu erwartenden Häufigkeit von bis zu einem Ereignis pro Containerumschlag Lastspiel zu einer geringen Erhöhung der Schallleistungs-Beurteilungspegel für den gesamten Umschlagsvorgang um höchstens 2 dB(A) und werden gesondert betrachtet.

Weiterhin ergeben sich gemäß [12] auf der Basis der errechneten Mittelungspegel die folgenden Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ bzw. längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA,1h'}$ je Stunde und Lastspiel:

Kranfahren	$L_{WA,1h'} = 74,0 \text{ dB(A)/m}$
Katzfahren	$L_{WA,1h'} = 62,8 \text{ dB(A)/m}$
Heben/Senken	$L_{WA,1h} = 79,3 \text{ dB(A)}$
Drehen	$L_{WA,1h} = 70,3 \text{ dB(A)}$

In Abhängigkeit von den Abmessungen (mittlere Wegstrecke² und Katzfahrstrecke) und der Anzahl der Portalkrane sowie der erwarteten Lastspiele werden die anlagenbezogenen Schallleistungspegel der Vorgänge in den nach TA Lärm zu bewertenden Beurteilungszeiträumen Tag (16h-Mittel) und Nacht (ungünstigste Nachtstunde) wie folgt berechnet.

Kranfahren (Linienschallquellen, $h = 0,5 \text{ m}$ ü. Gelände):

$$\begin{aligned}
 L_{WA_r}(\text{Tag}) &= 74 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(\text{mittlere Wegstrecke Kranfahren/Lastspiel}) \\
 &\quad + 10 \cdot \log(1/16 \cdot \text{Anzahl Lastspiele alle Krane}) \\
 L_{WA_r}(\text{Nacht, ungünst. h}) &= 74 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(\text{mittlere Wegstrecke Kranfahren/Lastspiel}) \\
 &\quad + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Lastspiele alle Krane})
 \end{aligned}$$

Damit ergeben sich für die beiden Module 1 und 2:

$$\begin{aligned}
 L_{WA_r}(\text{Tag, M1}) &= 74 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(100) + 10 \cdot \log(1/16 \cdot 759) \\
 &= 110,8 \text{ dB(A)} \\
 L_{WA_r}(\text{Tag, M2}) &= 74 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(100) + 10 \cdot \log(1/16 \cdot 840) \\
 &= 111,2 \text{ dB(A)} \\
 L_{WA_r}(\text{Nacht, ungünst. h, M1}) &= 74 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(40) + 10 \cdot \log(30) \\
 &= 104,8 \text{ dB(A)} \\
 L_{WA_r}(\text{Nacht, ungünst. h, M2}) &= 74 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(40) + 10 \cdot \log(52) \\
 &= 107,2 \text{ dB(A)}
 \end{aligned}$$

Katzfahren (Flächenschallquellen $h = 19 \text{ m}/20 \text{ m}$ ü. Gelände):

$$\begin{aligned}
 L_{WA_r}(\text{Tag}) &= 62,8 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(\text{Länge Katzfahrstrecke}) \\
 &\quad + 10 \cdot \log(1/16 \cdot \text{Anzahl Lastspiele/Kran}) + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Krane}) \\
 L_{WA_r}(\text{Nacht, ungünst. h}) &= 62,8 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(\text{Länge Katzfahrstrecke}) \\
 &\quad + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Lastspiele/Kran}) + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Krane})
 \end{aligned}$$

² Gemäß der Simulation der Leibniz Universität Hannover zur Verifizierung der technischen Anlagenkonfiguration des MegaHub Lehrte beträgt die mittlere Wegstrecke für das Kranfahren pro Lastspiel am Tag 100 m und in der Nacht 40 m. Diese Werte werden in vorliegender Untersuchung übernommen.

Damit ergeben sich für die beiden Module 1 und 2:

$$\begin{aligned}
 L_{WA_r}(\text{Tag}, M1) &= 62,8 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(39) + 10 \cdot \log(1/16 \cdot 253) + 10 \cdot \log(3) \\
 &= 95,5 \text{ dB(A)} \\
 L_{WA_r}(\text{Tag}, M2) &= 62,8 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(45) + 10 \cdot \log(1/16 \cdot 280) + 10 \cdot \log(3) \\
 &= 96,5 \text{ dB(A)} \\
 L_{WA_r}(\text{Nacht, ungünst. h, M1}) &= 62,8 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(39) + 10 \cdot \log(10) + 10 \cdot \log(3) \\
 &= 93,5 \text{ dB(A)} \\
 L_{WA_r}(\text{Nacht, ungünst. h, M2}) &= 62,8 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(45) + 10 \cdot \log(17,3) + 10 \cdot \log(3) \\
 &= 96,5 \text{ dB(A)}
 \end{aligned}$$

Heben und Senken (Flächenschallquellen, h = 17 m ü. Gelände):

$$\begin{aligned}
 L_{WA_r}(\text{Tag}) &= 79,3 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)}^3 + 10 \cdot \log(1/16 \cdot \text{Anzahl Lastspiele/Kran}) \\
 &\quad + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Krane}) \\
 L_{WA_r}(\text{Nacht, ungünst. h}) &= 79,3 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Lastspiele/Kran}) \\
 &\quad + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Krane})
 \end{aligned}$$

Damit ergeben sich für die beiden Module 1 und 2:

$$\begin{aligned}
 L_{WA_r}(\text{Tag}, M1) &= 79,3 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(1/16 \cdot 253) + 10 \cdot \log(3) \\
 &= 99,1 \text{ dB(A)} \\
 L_{WA_r}(\text{Tag}, M2) &= 79,3 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(1/16 \cdot 280) + 10 \cdot \log(3) \\
 &= 99,5 \text{ dB(A)} \\
 L_{WA_r}(\text{Nacht, ungünst. h, M1}) &= 79,3 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(10) + 10 \cdot \log(3) \\
 &= 97,1 \text{ dB(A)} \\
 L_{WA_r}(\text{Nacht, ungünst. h, M2}) &= 79,3 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(17,3) + 10 \cdot \log(3) \\
 &= 99,5 \text{ dB(A)}
 \end{aligned}$$

Drehen (Flächenschallquellen, h = 14,5 m ü. Gelände):

$$\begin{aligned}
 L_{WA_r}(\text{Tag}) &= 70,3 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(1/16 \cdot \text{Anzahl Lastspiele/Kran}) + \\
 &\quad 10 \cdot \log(\text{Anzahl Krane}) \\
 L_{WA_r}(\text{Nacht, ungünst. h}) &= 70,3 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Lastspiele/Kran}) \\
 &\quad + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Krane})
 \end{aligned}$$

Damit ergeben sich für die beiden Module 1 und 2:

$$\begin{aligned}
 L_{WA_r}(\text{Tag}, M1) &= 70,3 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(1/16 \cdot 253) + 10 \cdot \log(3) \\
 &= 87,1 \text{ dB(A)} \\
 L_{WA_r}(\text{Tag}, M2) &= 70,3 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(1/16 \cdot 280) + 10 \cdot \log(3) \\
 &= 87,5 \text{ dB(A)} \\
 L_{WA_r}(\text{Nacht, ungünst. h, M1}) &= 70,3 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(10) + 10 \cdot \log(3) \\
 &= 85,1 \text{ dB(A)} \\
 L_{WA_r}(\text{Nacht, ungünst. h, M2}) &= 70,3 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(17,3) + 10 \cdot \log(3) \\
 &= 87,5 \text{ dB(A)}
 \end{aligned}$$

³ 2 Vorgänge/Lastspiel

Absetzen von Containern⁴ (Flächenschallquellen, h = 1,5 m ü. Gelände):

Beim Aufnehmen oder Absetzen von Containern können Impulse auftreten, die in den vorstehend beschriebenen Emissionsansätzen nicht enthalten sind. Nach [12] wird zur Berücksichtigung dieser Impulse für den schalltechnisch ungünstigsten Fall ein Maximalpegel von bis zu 120 dB(A) für eine Taktzeit von 5 Sekunden je Lastspiel angesetzt. Damit ergibt sich ein Schalleistungspegel je Lastspiel und Stunde von:

$$L_{WA,1h} = 120 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(5/3600) = 91,4 \text{ dB(A)}$$

Die anlagenbezogenen Schalleistungspegel für den Vorgang „Container absetzen“ werden unter Ansatz der Anzahl Lastspiele wie folgt berechnet:

$$\begin{aligned} L_{WA_r} (\text{Tag}) &= 91,4 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(1/16 \cdot \text{Anzahl Lastspiele}) \\ L_{WA_r} (\text{Nacht, ungünst. h}) &= 91,4 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Lastspiele}) \end{aligned}$$

Damit ergeben sich für die beiden Module 1 und 2:

$$\begin{aligned} L_{WA_r} (\text{Tag, M1}) &= 91,4 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(1/16 \cdot 759) \\ &= 108,2 \text{ dB(A)} \\ L_{WA_r} (\text{Tag, M2}) &= 91,4 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(1/16 \cdot 840) \\ &= 108,6 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_{WA_r} (\text{Nacht, ungünst. h, M1}) &= 91,4 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(30) \\ &= 106,2 \text{ dB(A)} \\ L_{WA_r} (\text{Nacht, ungünst. h, M2}) &= 91,4 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(52) \\ &= 108,6 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Zur Berücksichtigung kurzzeitig auftretender Geräuschspitzen wird der Maximalpegel $L_{AFmax} = 120 \text{ dB(A)}$ in den Berechnungen angesetzt.

Es wird darauf verwiesen, dass dieser Ansatz deutlich auf der sicheren Seite gewählt ist. Neben der Höhe des angesetzten Maximalpegels, werden nicht ausschließlich Container umgeschlagen. Rund 15% der Ladeeinheiten bestehen aus Sattelaufliegern und Wechselbrücken. Beim Absetzen dieser Ladeeinheiten ist von deutlich niedrigeren (Spitzen-) Pegeln auszugehen.

Läutewerke (Linien-schallquellen, h = 2 m ü. Gelände):

Zur Vermeidung von Unfällen sind Portalkräne mit Läutewerken ausgestattet, die bei jeder Fahrbewegung der Krane ein Warnsignal ausstrahlen. Den Ausführungen zum Megahub Lehrte folgend wird unterstellt, dass der Schalldruckpegel (1 m-Pegel) der verwendeten Signalgeber auf 88 dB(A) eingestellt ist. Hieraus ergibt sich ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$$

Darüber hinaus wird gemäß TA Lärm ein Zuschlag von 6 dB(A) für die Auffälligkeit (Tonhaltigkeit) der Geräusche berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass die akustischen Warnsignale in der Nacht abgeschaltet werden und ausschließlich eine

⁴ Nach [12] ist der Anteil an Kühlcontainern und die während des Betriebs der integrierten Kühlaggregate erzeugte Schalleistung so gering, dass diese keinen Einfluss auf die Gesamtbeurteilungspegel im Umfeld befindlicher Immissionsorte haben. Eine Berücksichtigung in den Berechnungen ist daher nicht erforderlich.

optische Warneinrichtung aktiviert ist. Unter Berücksichtigung von 1 min / Lastspiel ergeben sich folgende Berechnungsansätze:

$$L_{WA_r}(\text{Tag}) = 99 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(1/16 \cdot \text{Einwirkzeit/Kran}) + 10 \cdot \log(\text{Anzahl Krane})$$

Damit ergeben sich für die beiden Module 1 und 2:

$$\begin{aligned} L_{WA_r}(\text{Tag, M1}) &= 99 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(1/16 \cdot 4,22^5) + 10 \cdot \log(3) \\ &= 104,0 \text{ dB(A)} \\ L_{WA_r}(\text{Tag, M2}) &= 99 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(1/16 \cdot 4,67) + 10 \cdot \log(3) \\ &= 104,4 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Bremsprobeanlagen (Flächenschallquellen, $h = 0,5 \text{ m}$ ü. Gelände):

Vor der Ausfahrt der Güterzüge aus den Umschlaggleisen ist zwingend die Durchführung einer Bremsprobe durchzuführen. Außerdem muss sichergestellt sein, dass die Züge auf allen Gleisen druckerhaltend mit Luft versorgt werden können. Im Nordkopf des neuen Moduls wird zu diesem Zweck eine ortsfeste Luftfüll- und Bremsprobeanlage (BPA) errichtet. Auch das bestehende Modul verfügt im Nordkopf über eine BPA.

Grundlage der Dimensionierung der BPA in [12] war ein 20 minütiges Zeitfenster pro Tag, in dem die Kompressoren der BPA durchgehend unter Volllast laufen, um parallel eine Bremsprobe, eine Befüllung und auf den übrigen Gleisen die Druckerhaltung durchzuführen.

Der Betrieb der Kompressoren der BPA erzeugt in einem Meter Abstand einen Schalldruckpegel von 65 dB(A). Hieraus lässt sich ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 76 \text{ dB(A)}$ ableiten.

Aus dem Modul 1 fahren am verkehrstärksten Tag 6 Züge tagsüber und 1 Zug nachts aus. Für das Modul 2 werden 5 Ausfahrten am Tag und 3 Ausfahrten in der Nacht prognostiziert, davon zwei in einer Stunde. Unter Ansatz des 20-minütigen Betriebs der BPA je ausfahrendem Zug, errechnet sich die Gesamt-Einwirkzeit je Modul, welche in die Berechnung der Schalleistungs-Beurteilungspegel beider BPA einfließt.

$$\begin{aligned} L_{WA_r}(\text{Tag}) &= 76 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(1/16 \cdot \text{Einwirkzeit Tag (h)}) \\ L_{WA_r}(\text{Nacht, ungünst. h}) &= 76 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(\text{Einwirkzeit lauteste Nachtstunde (h)}) \end{aligned}$$

Damit ergeben sich für die beiden Module 1 und 2:

$$\begin{aligned} L_{WA_r}(\text{Tag, M1}) &= 76 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(1/16 \cdot 2) \\ &= 67,0 \text{ dB(A)} \\ L_{WA_r}(\text{Tag, M2}) &= 76 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(1/16 \cdot 1,67) \\ &= 66,2 \text{ dB(A)} \\ L_{WA_r}(\text{Nacht, ungünst. h, M1}) &= 76 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(0,33) \\ &= 71,2 \text{ dB(A)} \\ L_{WA_r}(\text{Nacht, ungünst. h, M2}) &= 76 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(0,67) \\ &= 74,2 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

⁵ Gesamte Einwirkzeit in Stunden/Kran für den Tagzeitraum

Geräusche die bei der Entlüftung der Bremsleitungen der Güterwaggons entstehen, sind mit den Geräuschen während der Bremslüftung von Lkw vergleichbar. Hierfür wird in [11] ein Spitzenpegel von 115 dB(A) angegeben. Da der Maximalpegel für das Absetzen von Containern mit 120 dB(A) um 5 dB(A) höher ist, muss dieser Spitzenpegel nicht weiter berücksichtigt werden.

Klimageräte im E-Haus der Krane

Die Geräuschemissionen der Klimageräte spielen eine eher untergeordnete Rolle, werden der Vollständigkeit halber jedoch berücksichtigt. Jeder Kran ist/wird mit zwei Klimageräten ausgestattet. Es ist immer nur ein Klimagerät in Betrieb. Diese wechseln sich im Betrieb aus Belastungsgründen ab. Das zweite Klimagerät dient auch als Backup-Lösung im Fall einer Störung. Im Sinne der oberen Abschätzung wird in den Berechnungen von einem durchgehenden und parallelen Betrieb der Klimageräte ausgegangen. Basierend auf den Ausführungen zum Megahub Lehrte beträgt die Schallleistung der Klimageräte maximal $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$.

Aufgrund des durchgehenden Betriebs sowie der gleichen Anzahl Klimageräte (6) je Kran beträgt der Schallleistungs-Beurteilungspegel für beide Module und Beurteilungszeiträume:

$$\begin{aligned} L_{WA, T/N} &= 70 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(6) \\ &= 77,8 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

5.2.2 Zu- und Abfahrt LKW/PKW

Die Ermittlung der linienbezogenen Schallleistungspegel der Fahrspuren erfolgt nach [10] auf der Grundlage der Berechnungsvorschrift Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen -RLS90 [13]. Zunächst werden die Emissionspegel $L_{m,E}$ der Fahrspuren für die prognostizierten Ein- und Ausfahrten (Stundenmittel Tag/laute Nachtstunde) gemäß Betriebsprognose und unter Berücksichtigung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit sowie der Fahrbahnoberfläche berechnet. Die Umrechnung in längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ erfolgt nach folgender Formel:

$$L_{WA,r} = L_{m,E (T/N)} + 19 \text{ dB(A)}$$

Richtlinienkonform wird für alle Fahrten eine Mindestgeschwindigkeit von $v = 30 \text{ km/h}$ angesetzt. Alle Fahrspuren sollen mit einem nach RLS 90 emissionsneutralen Belag (Asphaltbeton) hergestellt werden, so dass der Fahrbahnoberflächenkorrekturwert $D_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$ beträgt. In der Betriebsprognose ist die Summe der täglichen Ein- und Ausfahrten dargestellt. Die Anzahl der Lkw ergibt sich also durch Halbierung dieser Angaben. Im Berechnungsmodell werden die Emissionen der Lkw-Fahrspuren in Form von Linienschallquellen, getrennt nach Bedienung der beiden Module eingegeben. Dabei beschreibt die jeweilige Quelle die vollständige Bewegung auf dem Gelände:

- Einfahrt auf das Gelände.
- Über die Vorstaufläche mit Anmeldung Weiterfahrt zu den Ladespuren von Modul 1 oder 2.
- Im Anschluss an die Be- und/oder Entladung Fahrt über die Rückfahrspur zur Ausfahrt mit Verlassen des Geländes.

Für die Pkw werden Ein- und Ausfahrt zu/von den Mitarbeiterstellplätzen analog in Form einer einzelnen Linienschallquelle modelliert. Zusätzliche Ein- und Ausfahrten zu/von

den Sattelanhängerstellplätzen werden mit einer Summe von 20 am Tag angegeben. Nachts sollen keine Fahrten stattfinden. Im Vergleich zur Gesamtanzahl der Lkw-Fahrten ist diese Summe so gering, dass sie in den Berechnungen vernachlässigt werden kann.

Es ergeben sich folgende Emissionsansätze:

Quelle	Anzahl Fahrten/h auf dem Anlagengelände		Emissionspegel $L_{m,E}$ nach RLS 90 in dB(A)		Linienbezogener Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ in dB(A)	
	Tag	Nacht (ungünst.)	Tag	Nacht (ungünst.)	Tag	Nacht (ungünst.)
Lkw-Fahrten Modul 1	22 25,5	14 16	55,0 55,6	53,0 53,6	74,0 74,6	72,0 72,6
Lkw-Fahrten Modul 2	25 52,5	25 28	55,5 58,8	55,5 56,0	74,5 77,8	74,5 75,0
Pkw-Fahrten	2 4	5 10	31,6 34,6	35,5 38,5	50,6 53,6	54,4 57,5

Tabelle 8: Fahrten und Emissionen Fahrzeuge

Zusätzlich zu den zuvor genannten LKW-Fahrten werden weitere Fahrten für den mobilen Transport von Ladeeinheiten zwischen den Modulen 1 und 2 mittels Umfuhrgerät berücksichtigt. Mit dem Ausbau des Terminals sind Transporte dieser Art im Regelfall nicht mehr vorgesehen. Da ein mobiles Umfuhrgerät jedoch auf dem Betriebsgelände als Reservefahrzeug vorgehalten wird, werden nach Angabe der DUSS 10 tägliche Fahrten im Beurteilungszeitraum Tag berücksichtigt. Diese werden als Linien-schallquelle im Berechnungsmodell mit dem zuvor beschriebenen Verfahren zur Emissionsermittlung berücksichtigt. Für diese Fahrten ergibt sich ein linienbezogener Schallleistungspegel von: $L_{W'} = 58,5$ dB(A)

5.2.3 Vorstauffläche / Sattelaufleger- und Mitarbeiterstellplätze

Gemäß der vorliegenden Planung sollen 33 68 Lkw-Stellplätze auf der Vorstauffläche, 20 Abstellplätze für Sattelanhänger und 29 Mitarbeiterstellplätze errichtet werden.

Die Emissionen aus den Parkvorgängen werden nach der Parkplatzlärmmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz LfU – Fassung 2007 – [10] mit Hilfe des sogenannten getrennten Verfahrens nach folgender Formel ermittelt:

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S/1m^2) \text{ in dB(A)}$$

$L_{W''}$ = Flächenbezogener Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil);
 L_{W0} = 63 dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R - Parkplatz (nach Tabelle 30, vgl. Abschnitt 7.1.5);
 K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart (nach Tabelle 34, vgl. auch Abschnitt 7.1.5);
 K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit (nach Tabelle 34, vgl. auch Abschnitt 7.1.4, gilt nur für das zusammengefasste Berechnungsverfahren);
 K_D = $2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9)$ dB(A); $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$;
 K_D = Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs [dB(A)];
 f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße;

- B** = Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m², Netto-Gastraumfläche in m² oder Anzahl der Betten).
 Bei mehreren räumlich getrennten Parkplätzen, die zu einer bestimmten Bezugsgröße, z.B. Netto-Verkaufsfläche eines Verbrauchermarktes, gehören, ist für die Berechnung des Schalleistungspegels die Bezugsgröße proportional zu den einzelnen Parkplatzflächen aufzuteilen.
- N** = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde).
 Falls für N keine exakten Zählungen vorliegen, sind sinnvolle Annahmen zu treffen. Anhaltswerte für N sind in Tabelle 33 zusammengestellt ⁶³⁾;
- B · N** = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche;
- S** = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes.

Im getrennten Verfahren werden die Teil-Beurteilungspegel aus den Parkvorgängen sowie aus dem Verkehr auf den Fahrgassen (sog. Durchfahranteil) separat berechnet und zu einem Gesamt-Beurteilungspegel zusammengefasst. Es kann immer dann angewendet werden, wenn wie im vorliegenden Fall das Verkehrsaufkommen der Zu- und Abfahrt relativ genau abgeschätzt werden kann. In oben dargestellter Formel entfallen daher die Zuschläge K_D für den Durchfahr- und Parksuchverkehr und K_{Stro} für die Straßenoberfläche.

Für die Parkplatzart „Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lastkraftwagen“ ist ein Zuschlag K_{PA} von 14 dB(A) zu berücksichtigen. Der Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I beträgt 3 dB(A). Es ergibt sich somit für die Vorstauffläche ein Schalleistungspegel von 95,2 dB(A) und für die Sattelanhängerstellfläche von 93 dB(A). Im Fall der Mitarbeiterstellplätze beträgt die Summe aus K_{PA} und K_I = 4 dB(A).

Die Bewegungshäufigkeit je Stellplatz auf der Vorstauffläche wird der Anzahl stündlicher Fahrten zu beiden Modulen (~~47~~ 78 tags, ~~39~~ 44 nachts)⁶ entsprechend mit $N = 2,84$ 2,26 am Tag und $N = 2,36$ 1,28 in der ungünstigsten Nachtstunde angesetzt. Ein Parkvorgang mit An- und Abfahrt entspricht zwei Parkbewegungen. Für Sattelanhängerstellplätze beträgt die Bewegungshäufigkeit $N = 0,07$ am Tag. In der Nacht finden keine Fahrten zu/von diesen Stellplätzen statt. Die Bewegungshäufigkeit der Mitarbeiterstellplätze ergibt sich zu $N = 0,13$ 0,28 am Tag und $N = 0,34$ 0,69 in der lautesten Nachtstunde.

Für das Entlüften der Bremsen wird im Fall der Lkw-Stellplätze aufgrund der räumlichen Trennung zu den Ladegleisen, der Maximal-Schalleistungspegel in Höhe von 115 dB(A) berücksichtigt.

5.2.4 Dieseltankstelle

Die bestehende Dieseltankstelle, die sich derzeit auf der Containerabstellfläche des Umschlagmoduls 1 befindet, wird in den Bereich südlich der Pkw-Parkplätze umverlegt. An der Dieseltankstelle wird ausschließlich das mobile Umfuhrfahrzeug (vgl. Kap. 5.2.2) befüllt. Die ein- und ausfahrenden LKW werden dort nicht betankt. Aufgrund der untergeordneten Bedeutung von Transporten mit mobilem Umfuhrgerät, ist mit max. einem Tankvorgang im Beurteilungszeitraum Tag zu rechnen.

⁶ Jeder eintreffende Lkw fährt zunächst auf die Vorstauffläche zur Anmeldung und von dort weiter in das jeweilige Modul.

Für den eigentlichen Tankvorgang wird gemäß den Ausführungen des technischen Berichtes zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen [15] für einen Tankvorgang in Bezug auf eine Stunde ein

$$L_{WAT,1h} = 74,7 \text{ dB(A)}$$

über eine Punktschallquelle in den rechnerischen Ansatz gebracht. Für die mit dem Tankvorgang im Vor- und Nachlauf verbundenen Geräusche wie

- Leerlauf
- Türeenschlagen
- Motorstart
- Betriebsbremse

wird ebenfalls nach [15] ein Schallleistungspegel für einen Vorgang in einer Stunde ein

$$L_{WAT,1h} = 81,5 \text{ dB(A)}$$

über eine Flächenschallquelle simuliert

6 Schallimmissionen

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit dem Programmpaket "SoundPLAN" der Firma SoundPLAN GmbH in der Version 8.2.

Sowohl für den Schienenverkehrslärm als auch für den Anlagenlärm werden Einzelpegelberechnungen an maßgeblichen (nächstgelegenen) Immissionsorten (IO) unterschiedlicher Nutzungen beiderseits des Anlagengeländes durchgeführt.

Die Einzelpegelberechnungen umfassen Berechnungen für 15 Immissionsorte (14 Gebäude, 1 Freifeldpunkt).

Östlich/Südlich des Betriebsgeländes:

IO-Nummer	Name / Adresse	Nutzung
1	Kornackerweg 21 (Beimerstetten)	WA
2	Kornackerweg 15 (Beimerstetten)	WA
3	Gehöft Ulmer Straße 20	Wohngebäude Außenbereich (wie MI)
4	Gehöft Hagen 4	Wohngebäude Außenbereich (wie MI)
5	Gehöft Bernstadter Weg	Wohngebäude Außenbereich (wie MI)
6	An der Eisenbahn 34	Wohngebäude Außenbereich (wie MI)
7	Zwischen den Wegen 44 (Jungingen)	WA
8	Zwischen den Wegen 46 (Jungingen)	WA
9	Gehöft im Stocket 9	Wohngebäude Außenbereich (wie MI)

(Süd-) Westlich des Betriebsgeländes:

IO-Nummer	Name / Adresse	Nutzung
10	Freifeldpunkt Nachnutzung geplant (Gewerbe/Wohnen)	MI
11	Nachnutzung Pflegezentrum	MI
12	GeriAtrium	MI
13	Autobahnmeisterei Wohngebäude 1	MI
14	Erwin-Rommel-Weg 16c	MI
15	Erwin-Rommel-Weg 16a	MI

Für die Visualisierung des Verkehrs- und Anlagenlärms werden außerdem Rasterberechnungen (10 m x 10 m) mit Darstellung der Grenz-/Richtwertisophonen in einer Höhe von 5,6 m respektive 5 m über Grund vorgenommen. Die gewählte Höhe entspricht etwa der Oberkante bzw. Mitte des Fensters im 1. Obergeschoss (2,80/2,00m + 2,80m) der untersuchten Gebäude. Die Lage der untersuchten Immissionsorte kann den Planunterlagen der Anlage 2 entnommen werden.

6.1.1 Verkehrsbedingte Immissionen

Die Berechnungen zum Verkehrslärm werden in folgenden Schritten durchgeführt:

- Aufteilung in einzelne Gleise und Abschnitte u. a. mit gleicher Zusammensetzung, gleicher Geschwindigkeit, gleicher Fahrbahnart und gleichem Fahrflächenzustand nach Nummer 3.1 bzw. nach Tabelle 10 (Nr. 4.8);
- ausgehend von den Mengen je Stunde n_{Fz} der Fahrzeugeinheiten Fz , Berechnung der längenbezogenen Pegel der Schallleistung in Oktavbändern, getrennt für jeden Abschnitt der Rangiergleise nach Nummer 3.2 bzw. 3.3;
- Zerlegung der Abschnitte in Teilstücke zur Bildung von Punktschallquellen mit zugeordnetem Pegel der Schallleistung unter Berücksichtigung der Richtwirkung und der Abstrahlcharakteristik nach den Nummern 3.4 und 3.5;
- Berechnung der Schallemissionen nach Nummer 4 und Beiblatt 1 bzw. Beiblatt 3;
- Berechnung der Schallimmissionen durch Ausbreitungsrechnung nach Nummer 6;
- Zusammenfassung der Schallimmissionsanteile am Immissionsort nach Nummer 7;
- Bildung des Beurteilungspegels für die maßgeblichen Beurteilungszeiträume nach Nummer 8.

Die ermittelten Beurteilungspegel liegen aufgrund der großen Abstände an allen Immissionsorten mit mindestens 17 dB(A) am Tag und 8 dB(A) in der Nacht deutlich unterhalb der Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV. Die Ergebnisse der Berechnungen zum Verkehrslärm (Tag/Nacht) sind im Blatt 1 der Anlage 2 dokumentiert und für den Nachtzeitraum grafisch dargestellt. Durch die neue Ein- und Ausfahrgruppe und die damit entfallenden Rangiertätigkeiten in den Bahnhofsgleisen, wird der zusammenhängend bebaute Bereich von Beimerstetten im Vergleich zum Bestand entlastet werden.

6.1.2 Anlagenbedingte Immissionen

Die Schallimmissionen werden nach der TA Lärm in Verbindung mit der DIN ISO 9613 Teil 2 [9] unter Berücksichtigung von Abschirmung und Reflektion berechnet. Aufbauend auf die im Kapitel 5.2 beschriebenen Emissionspegel werden Berechnungen unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen (Mitwind) für jede Quelle wie folgt durchgeführt:

$$L_{AT}(DW) = L_{WAr} + DC - A$$

mit:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Dabei ist:

$L_{AT}(DW)$ der A-bewertete Schalldruckpegel (Mitwind), verursacht durch eine Quelle mit der Schalleistung L_{WAr}

L_{WAr} der bewertete Schalleistungspegel der Quelle

DC die Richtwirkungskorrektur

A_{div} die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung „diversion“

A_{atm} die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption „atmosphere“

A_{gr} die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts „ground“

A_{bar} die Dämpfung auf Grund von Abschirmung „barrier“

A_{misc} die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte: Bewuchs A_{fol} , Industriegelände A_{site} und bebautes Gelände A_{hous}

Die Berechnungen erfolgen mit einem digitalen Schallquellen- und Ausbreitungsmodell, in welchem neben den Schallquellen die schallimmissionstechnisch relevanten Umgebungsbedingungen lage- und höhenrichtig eingebunden sind. Reflektionen werden bis zur 3. Ordnung berücksichtigt.

Die Bodendämpfung wird für Schallquellen ohne angegebene Spektrum nach Kap. 7.3.2. der Norm DIN ISO 9613-2 („alternatives Verfahren“) ermittelt. Für Schallquellen mit angegebenem Spektrum erfolgt die Ermittlung der Bodendämpfung nach Kap. 7.3.1. der Norm DIN ISO 9613-2 („reguläres Verfahren“). Hierfür sind im Berechnungsmodell entsprechende Bodeneffektgebiete (schallharte Flächen $G=0$, schallweiche Flächen $G=1$) hinterlegt.

Bei Geräuscheinwirkungen ist zwischen Immissionspegeln und Beurteilungspegeln zu unterscheiden. Der Immissionspegel ist der Schalldruckpegel am Immissionsort, der zeitgleich mit der von einer Quelle emittierten Schalleistung auftritt. Ein Beurteilungspegel ist der energieäquivalente Dauerschallpegel (Mittelungspegel L_{Aeq}) über die jeweilige Beurteilungszeit (z. B. 16 Stunden am Tag) unter Berücksichtigung von verschiedenen Korrekturen.

Der Beurteilungspegel am Immissionsort wird nach Gleichung G2 der TA Lärm wie folgt ermittelt:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

(G2)

mit

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h}$$

tags

= 1 h oder 8 h

nachts nach Maßgabe
von Nummer 6.4.

 T_j Teilzeit j
 N Zahl der gewählten Teilzeiten

 $L_{Aeq,j}$ Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
 C_{met} meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe
September 1997, Gleichung (6)

 $K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach den Nummern
A.2.5.2 (Prognose) oder A.3.3.5 (Messung) in der Teilzeit T_j
 $K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.2
(Prognose) oder A.3.3.5 (Messung) in der Teilzeit T_j
 $K_{R,j}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach
Nummer 6.5 in der Teilzeit T_j

Der Beurteilungspegel wird für die Beurteilungszeiten tags und nachts getrennt
ermittelt.

Die meteorologische Korrektur C_{met} wird durch die Berechnungssoftware auf der Grundlage der Eingangsdaten zu Windverteilung und Windhäufigkeit am Standort berechnet und beträgt zwischen -1,7 dB(A) bis -1,9 dB(A) ⁷.

Im Rahmen dieser Untersuchung erfolgt die Bewertung der anlagenbedingten Zusatzbelastung aus dem Betrieb des erweiterten Umschlagterminals nach der TA Lärm für einen Sonntag (ungünstigster Fall), auch wenn derzeit von einem wöchentlichen Betrieb zwischen Montag und Samstag ausgegangen wird.

Nach einem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 29.11.2012 (Az. 4 C 8/11) sind immissionsreduzierende Maßnahmen gegenüber Gewerbelärm bzw. Anlagenlärm nur zulässig, wenn die Vorgaben der TA Lärm eingehalten werden können. Das bedeutet,

⁷ Quelle hierfür sind die durch die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg zur Verfügung gestellten synthetischen Wind- und Ausbreitungsklassenstatistiken.

dass die Lärmwerte vor den Gebäuden eingehalten werden müssen; auf Innenpegel darf nicht abgestellt werden. Insofern entfällt bei der Beurteilung der anlagenbezogenen Geräusche eine Kosten-Nutzen-Analyse im Sinne § 41 Abs. 2 Bundes-Immissionsschutzgesetz und die Anordnung von passiven Schallschutzmaßnahmen ist nicht zulässig.

Darüber hinaus soll im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung der Zusatzbelastung sichergestellt werden, dass an allen im Umfeld gelegenen Immissionsorten die Beurteilungspegel 6 dB(A) unterhalb der anzuwendenden Immissionsrichtwerte liegen. Die umfangreiche Ermittlung der Vorbelastung ist nicht vorgesehen und kann bei Einhaltung vorstehend genannten Kriteriums entfallen.

Analog zu den Ergebnisse des Verkehrslärms sind aufgrund der örtlichen Gegebenheiten auch für die anlagenbezogenen Geräusche an den identifizierten schutzwürdigen Nutzungen im Umkreis keine Richtwertüberschreitungen ermittelt worden. Trotz der deutlich auf der sicheren Seite angenommenen Berechnungsansätze liegen die Beurteilungspegel am Tag mindestens ~~11,5~~⁸ 14,0 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde mindestens ~~6,5~~ 6,3 dB(A) (IO Nr. 8) unterhalb der nutzungsspezifischen Immissionsrichtwerte. Auch die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen werden deutlich unterschritten. Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen zum Anlagenlärm (Beurteilungspegel und Maximalpegel) sind in der Tabelle 1a der Anlage 3 dokumentiert. [Die Teilpegel der einzelnen Lärmquellen sind in Tabelle 2 der Anlage 3 dokumentiert.](#)

Demnach ist der Beitrag des erweiterten Umschlagterminals zu einer vorhandenen Gesamtbelastung aus Anlagenlärm als vernachlässigbar einzustufen. Eine Ermittlung der Vorbelastung ist somit gem. 4.2 c) respektive 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm nicht erforderlich.

In Blatt 1 der Anlage 3 ist die Immissionssituation aus Anlagenlärm für die lauteste Nachtstunde grafisch dargestellt.

6.1.3 Summenpegelbetrachtungen (Gesamtlärm)

Die Immissionssituation im Umfeld des Terminals und der vorgesehenen Erweiterungsflächen ist geprägt vom Schienenverkehrslärm der Strecke 4700, dem Straßenverkehrslärm der BAB A 8 und der Bundesstraße B 10 sowie dem Anlagenlärm der Gewerbegebiete Himmelweiler I+II, Ulm Nord und Dornstadt. Die mit einem deutlich überschätzten Prognoseansatz ermittelten Beurteilungspegel aus dem Betrieb des KV Terminals am verkehrsstärksten Tag, liegen an den umliegenden schutzwürdigen Gebäuden deutlich unterhalb der nutzungsspezifischen IGW/IRW. Damit ist kein nennenswerter Einfluss des erweiterten Terminalbetriebs auf eine vorhandene Gesamt-Immissionsbelastung zu erwarten.

Im Gegenteil werden Anwohner des Bahnhofs Beimerstetten durch die neue Ein- und Ausfahrgruppe und die damit entfallenden Rangiertätigkeiten in den Bahnhofsgleisen im Vergleich zum Bestand entlastet werden.

Ende des Berichts

⁸ Im Bericht vom 19.03.2021 ist die Angabe 11,5 dB(A) nicht richtig. Der korrekte Wert lautet 16,2 dB(A).

7 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, aufgehoben Januar 2021, Fachstelle Umwelt, Eisenbahn-Bundesamt
ersetzt durch: Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung – Teil VI Schallimmissionen aus Bau und Betrieb von Betriebsanlagen der Eisenbahn, Januar 2021, Referat 51, Eisenbahn-Bundesamt

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

- [7] Kleingartengebiete: BVerwG 4 B 230.91, Beschluss vom 17. März 1992
Wochenendhausgebiete: BVerwG 4 B 170/93, Beschluss vom 20. Oktober 1993
Campingplatzgebiete: OVG Lüneburg 7 K3383/92, Urteil vom 15. April 1993

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

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

- [10] Parkplatzlärmstudie – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, August 2007

- [11] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005

- [12] Neubau der Umschlaganlage (MegaHub) Lehrte, ergänzende schalltechnische Untersuchung, Bonk Maire Hoppmann GbR, 10.10.2017

- [13] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90), berichtiger Nachdruck 1992

- [14] Schalltechnische Untersuchung zum Betriebslärm, Umbau Bf Beimerstetten, Projekt-Nr. 22929, Obermeyer Planen + Beraten GmbH, München, 21.02.2020

- [15] [Technischen Bericht Nr. L4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, August 1999](#)



8 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
Ig	Dekadischer Logarithmus (Basis 10)
Lr	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	