

TÜV RHEINLAND ENERGY GMBH

Immissionsschutz / Lärmschutz

Akkreditiertes Prüfinstitut



**Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des
Bebauungsplans 350 III am Yachthafen Neuwied -
"Freizeit und Leben am Wasser"**

TÜV-Bericht Nr.: 936/21232000/02
Köln, 08.02.2017

www.umwelt-tuv.de



energy@de.tuv.com

Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung.

**TÜV Rheinland Energy GmbH
D – 51105 Köln, Am Grauen Stein
Tel.-Nr.: 0221 806-5200, Fax-Nr.: 0221 806-1349**

Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage D-PL-11120-02-00 festgelegten Umfang.

Leerseite

**Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des
Bebauungsplans 350 III am Yachthafen Neuwied - "Freizeit und
Leben am Wasser"**

AUFTRAGGEBER:	ReWied GmbH Monreposstraße 55 71634 Ludwigsburg
TÜV-ANGEBOTS-NR.:	936/8357011/2015
TÜV-AUFTRAGS-NR.:	936/21232000/02
TÜV-KUNDEN-NR.:	3346670
AUFTRAG VOM:	13.01.2016
BEARBEITER:	Daniel Schlösser M. Sc. Tel.: 0221 806-2408 Email: Daniel.Schloesser@de.tuv.com
ANSCHRIFT:	TÜV Rheinland Energy GmbH Abteilung Immissionsschutz / Lärmschutz Am Grauen Stein D – 51105 Köln
SEITENZAHL:	67
BERICHT VOM:	08.02.2017

Inhaltsverzeichnis

	Blatt
1 Aufgabenstellung	5
2 Örtliche Verhältnisse	7
3 Planungs- und immissionsschutzrechtliche Grundlagen	9
3.1 Schallschutz in der Bauleitplanung – allgemeine Anforderungen	9
3.2 Verkehrslärmimmissionen	10
3.3 Gewerbelärm – Beurteilung nach TA Lärm.....	11
4 Verkehrslärm	13
4.1 Vorgehensweise.....	13
4.2 Beschreibung der Geräuschemissionen.....	13
4.3 Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet.....	17
4.4 Veränderung der Verkehrsgeräuschsituation durch das Plangebiet an der vorhandenen Wohnbebauung	20
5 Anlagenlärm	21
5.1 IST-Situation (bestehende Betriebe außerhalb des Plangebiets rechtsrheinisch)	21
5.2 IST-Situation (bestehende Betriebe außerhalb des Plangebiets linksrheinisch) .	33
5.3 PLAN-Situation.....	34
5.4 Gesamt-Situation	37
6 Lärminderungsmaßnahmen	41
6.1 Aktiver Schallschutz durch Abschirmung (Errichtung einer Lärmschutzwand)	41
6.2 Aktiver Schallschutz durch eine entsprechende Grundrissgestaltung und Gebäudeanordnung im Plangebiet	41
6.3 Aktiver Schallschutz durch bauliche Maßnahmen	42
6.4 Passiver Schallschutz an den Gebäuden (Lärmpegelbereiche nach DIN 4109) .	43
7 Zusammenfassung	47
Anhang 1 : Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen.....	49
Anhang 2 : Geräuschemissionen von öffentlichen Verkehrswegen.....	51
Anhang 3 : Messergebnisse der beobachteten Einzelpunktmessungen	54

1 Aufgabenstellung

Die Firma ReWied GmbH plant die städtebauliche Entwicklung des Yachthafens Neuwied. Dazu soll mit dem Bebauungsplan Nr. 350 III die planungsrechtliche Voraussetzung geschaffen werden, auf deren Grundlage das Gelände für eine Wohn- und gewerbliche Nutzung weiterentwickelt werden soll. Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens sollen die Geräuschemissionen durch den Straßenverkehr, Schienenverkehr und Schiffsverkehr sowie durch die umliegenden Gewerbe- und Industriebetriebe und den noch zu entwickelnden Industriepark auf der gegenüberliegenden Rheinseite ermittelt werden, die auf den Geltungsbereich des Plangebietes einwirken.

Im Einzelnen beinhaltet die Untersuchung Aussagen zu folgenden Lärmarten:

Straßenverkehrslärm

Einwirkungen auf das Plangebiet

- durch die Straßen Rheinstraße, Hafenstraße, Sandkauler Weg, Im Langedorfer Feld, B 256 (alle rechtsrheinisch) und K 44 (linksrheinisch).

Einwirkungen durch das Plangebiet

- durch die plangebietsbedingte Verkehrszunahme auf der Rheinstraße und die Erschließungsstraßen im Plangebiet auf die schutzbeanspruchenden Nutzungen außerhalb des Plangebietes (bestehende Wohngebäude).

Die Pegeldifferenz des Verkehrslärms vor und nach der Weiterentwicklung des Yachthafens wird an der vorhandenen Wohnbebauung außerhalb des Plangebietes ermittelt; es wird geprüft, ob die Geräuschemissionen sich durch die Planung erheblich ändern.

Schienenverkehrslärm

Einwirkungen auf das Plangebiet

- durch die beiden rechts- und linksrheinisch verlaufenden Schienenwege (Strecken 2324 und 2630), der von Personen- und Güterverkehr genutzt wird.

Schiffahrtslärm

Einwirkungen auf das Plangebiet

- durch die gewerbliche Schifffahrt auf dem Rhein.

Einwirkungen durch das Plangebiet

- durch die private Schifffahrt innerhalb des Hafens.

Gewerbe- und Industrielärm

Einwirkungen durch bestehende Betriebe außerhalb des Plangebiets (Ist-Situation)

- durch die Gewerbe- und Industriebetriebe Dyckerhoff GmbH, Fertigbeton Kumm GmbH, Lenz Abschleppdienst GmbH, W. Schmitt GmbH – Feuerwehrtechnik & Brandschutzservice, AO-Reifen, funtime GmbH. Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt durch Geräuschimmissionsmessungen im Bereich der geplanten Bebauung.
- durch die linksrheinisch liegenden Gewerbe- und Industriebetriebe östlich des Industrieparks „Am guten Mann“ (s.u.). Die Beurteilungspegel werden aus den Berechnungsergebnissen in [16] ermittelt.

Einwirkungen durch geplante Betriebe außerhalb des Plangebiets (Plan-Situation)

- durch den geplanten Industriepark „Am guten Mann“ auf der linksrheinischen (gegenüberliegenden) Rheinseite. Die Geräuschimmissionen werden auf Basis der Kontingenzierung für den Industriepark nach DIN 45691 [16] berechnet.

Einwirkungen durch geplante Betriebe innerhalb des Plangebiets (Plan-Situation)

- durch den Werft- und Hotelbetrieb anhand einer detaillierten Prognose nach TA Lärm. Das Bürogebäude wird bei der Betrachtung vernachlässigt, da keine immissionsrelevanten Tätigkeiten erwartet werden. Die Geräuschimmissionspegel in der Umgebung der Betriebe werden rechnerisch für die maßgeblichen Immissionsorte bestimmt und mit den schalltechnischen Anforderungen der TA Lärm [2] verglichen.

Für alle Lärmarten werden die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 – 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 – 6.00 Uhr) untersucht.

Sofern Messungen oder Berechnungen ergeben, dass die schalltechnischen Anforderungen durch Verkehrs- bzw. Gewerbe- und Industrielärm an einem oder mehreren Immissionsorten nicht erfüllt sind, darf der Bebauungsplan die Konflikte nicht verfestigen, sondern muss diese unter Berücksichtigung des Gebotes der Konfliktbewältigung lösen. Aus den Berechnungsergebnissen werden Vorschläge zu möglichen Lärminderungsmaßnahmen abgeleitet.

2 Örtliche Verhältnisse

Das Plangebiet in Neuwied wird westlich von der Rheinstraße und nordöstlich von der Hafestraße begrenzt. Südlich verläuft der Rhein mit Schiffsverkehr, östlich befindet sich das Vogelschutzgebiet Engerser Feld. Nördlich grenzen ein Gewerbebetrieb sowie mehrgeschossige Wohnhäuser an den Yachthafen an, dahinter verläuft die Straße B 256. Weiter nördlich befindet sich die rechtsrheinische Bahnstrecke Koblenz-Bonn. Unmittelbar westlich befinden sich mehrere Gewerbe- und Industriebetriebe, sowie südlich auf der gegenüberliegenden Rheinseite gewerblich und industriell genutzte Flächen in Mülheim-Kärlich und Weißenthurm sowie der geplante Industriepark „Am guten Mann“ auf dem Gelände des ehemaligen Kernkraftwerks Mülheim-Kärlich. Außerdem verlaufen dort die Straße K 44 und die linksrheinische Bahnstrecke Koblenz-Bonn mit Personen- und Güterverkehr.

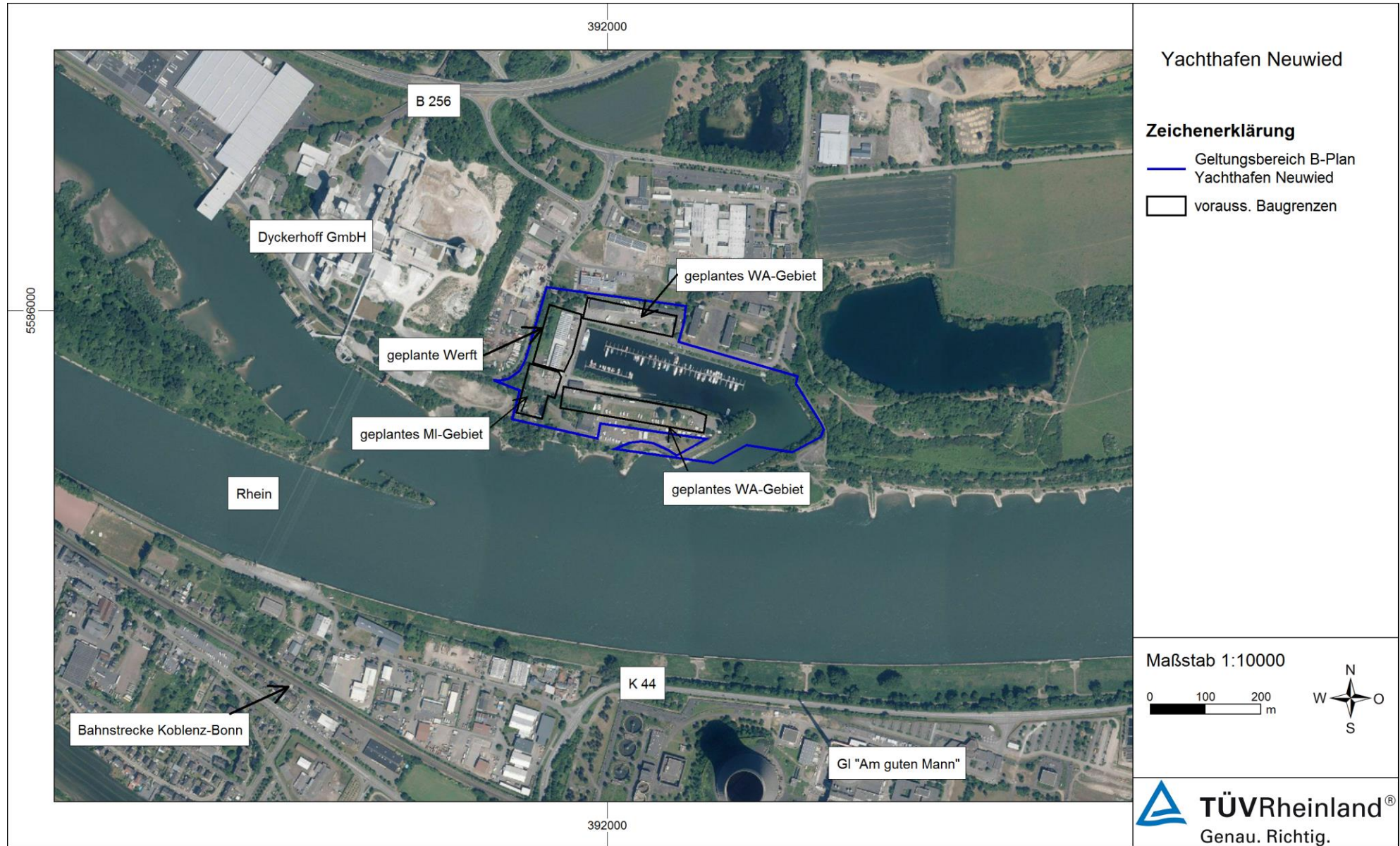
Die neuen Gebäude innerhalb des Plangebietes sind überwiegend für Wohnzwecke vorgesehen. Geplant sind mehrgeschossige Wohnhäuser zu beiden Seiten des Hafens mit ca. 400 Wohneinheiten, von denen der Großteil auf der Mole errichtet werden soll. Die Wohnbauflächen sollen als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Die verkehrliche Erschließung erfolgt ausschließlich über die westlich gelegene Rheinstraße. Die erforderlichen Pkw-Stellplätze werden in Garagen unter den Wohnhäusern bereitgestellt.

Neben den Wohngebäuden soll im Bereich der bestehenden Werft eine neue Werft errichtet werden. In dem Neubau sollen einfache, nach Angaben des Planers nicht geräuschintensive Arbeiten durchgeführt werden (Lackieren etc.). Damit soll die Nutzungsverträglichkeit innerhalb des Plangebietes sichergestellt werden.

Geplant ist weiterhin die Errichtung eines Hotels sowie eines Bürogebäudes im Südwesten des Plangebiets (Mischgebiet). Die genaue Bebauungssituation und die Reihenfolge der Umsetzung einzelner Bauabschnitte sind derzeit nicht bekannt.

Die folgende Abbildung zeigt den Geltungsbereich des B-Planes Nr. 350 III.

Abbildung 2.1: Übersichtsplan Ist-Situation



3 Planungs- und immissionsschutzrechtliche Grundlagen

3.1 Schallschutz in der Bauleitplanung – allgemeine Anforderungen

Bei städtebaulichen Planungen ist die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [3] die originär heranzuziehende Berechnungs- und Beurteilungsgrundlage. Sie nennt im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ [4] Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, die im Sinne der Lärmvorsorge soweit als möglich eingehalten werden sollen. Die Orientierungswerte stellen keine Grenzwerte dar, d.h. sie unterliegen im Einzelfall der Abwägung und haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen. Erfahrungsgemäß sind in großstädtischen Ballungsräumen die Orientierungswerte häufig flächendeckend – mit Ausnahme beispielsweise von ruhigen Innenhofbereichen bei geschlossener Blockbebauung – überschritten, ohne dass diese Konflikte durch aktiven Schallschutz (Wälle / Wände) lösbar wären. Im Regelfall werden deshalb entsprechende Ersatzmaßnahmen vorgesehen (Grundrissgestaltung, passiver Schallschutz). In Gebieten, in denen die Orientierungswerte überschritten sind, sollte ein Ausgleich durch geeignete Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Bei der Überplanung vorbelasteter Bereiche bzw. bestehender Gemengelagen erfordert das Gebot der planerischen Konfliktbewältigung, im Rahmen der Abwägung nach § 1, Abs. 6 Baugesetzbuch (BauGB) vorhandene Konflikte zu lösen und diese nicht zu verfestigen. Bei Neuplanungen soll das Entstehen von Konfliktbereichen von vornherein vermieden werden.

In beiden Fällen sind nicht nur die Kriterien der DIN 18005 zu beachten, sondern auch – teilweise weiter gehende – immissionsschutzrechtliche Anforderungen an bestimmte Kategorien von Geräuschquellen.

3.2 Verkehrslärmimmissionen

Im Rahmen der Bauleitplanung werden für die Bewertung von Verkehrslärmimmissionen üblicherweise die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 [4] herangezogen. Beim Neubau bzw. bei erheblichen baulichen Eingriffen in bestehende Straßen- und Schienenwege gelten die Anforderungen der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV [19]. Tabelle 3.1 auf der folgenden Seite stellt Orientierungswerte und Immissionsgrenzwerte in einer Übersicht zusammen. Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.

Zu den Orientierungswerten führt Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 unter Nr. 1.2 u.a. aus:

„Die ... Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z.B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Tabelle 3.1: Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 und Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV

Orientierungswerte (OW) (DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1)			Immissionsgrenzwerte (IGW) (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)		
Bauliche Nutzung	OW		Bauliche Nutzung	IGW	
	Tag (6 – 22 Uhr)	Nacht (22 – 6 Uhr)		Tag (6 – 22 Uhr)	Nacht (22 – 6 Uhr)
	dB(A)			dB(A)	
Reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40	Reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete	55	45			
Besondere Wohngebiete	60	45			
Dorfgebiete, Mischgebiete	60	50	Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	64	54
Kerngebiete, Gewerbegebiete	65	55	Gewerbegebiete	69	59
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Schutzart	45 ... 65	35 ... 65	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	kein Schutzanspruch gemäß 16. BImSchV	
<u>Anmerkung:</u> Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.					

3.3 Gewerbelärm – Beurteilung nach TA Lärm

Gemäß Nr. 7.5 DIN 18005 werden im Rahmen der Aufstellung von Bebauungsplänen die Geräuschimmissionen im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen nach der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 berechnet.

Die Genehmigung für die Errichtung und den Betrieb gewerblicher Anlagen wird von der Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm abhängig gemacht. Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm sind die Beurteilungspegel der Betriebsgeräusche für den

maßgeblichen Immissionsort, 0,5 m außerhalb des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes¹ zu bilden und mit den Immissionsrichtwerten (IRW) zu vergleichen. Die an den Immissionsorten einzuhaltenden Immissionsrichtwerte ergeben sich nach TA Lärm entsprechend den Gebietsausweisungen im Bebauungsplan oder bei nicht vorhandenem B-Plan entsprechend der Schutzbedürftigkeit (§ 34 bzw. § 35 BauGB).

Um den Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sicherzustellen, dürfen laut Nummer 3.2.1 der TA Lärm die Immissionsrichtwerte durch die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort nicht überschritten werden. Unter der Gesamtbelastung ist die Belastung (Beurteilungspegel L_r) an einem Immissionsort zu verstehen, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die die TA Lärm (siehe Nr. 1 TA Lärm) gilt. Wirken neben der zu beurteilenden Anlage (Zusatzbelastung) auf den maßgeblichen Immissionsort noch weitere Anlagen-geräusche (Vorbelastung) ein, muss sichergestellt werden, dass die Immissionsrichtwerte durch alle Anlagen gemeinsam eingehalten werden. Zusätzlich ist das Spitzenpegelkriterium auf Erfüllung zu überprüfen.

Die Geräusche werden nach DIN 18005 und TA Lärm getrennt für die Zeiträume tags (6.00 – 22.00 Uhr) und nachts (22.00 – 6.00 Uhr) beurteilt. Tags ist ein Bezugszeitraum von 16 h maßgebend, nachts ist nach TA Lärm die lauteste Stunde zu betrachten.

Die Immissionsrichtwerte für ausgewählte Nutzungsarten fasst Tabelle 3.2 zusammen.

Tabelle 3.2: *Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1, TA Lärm*

Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte			
	Regelbetrieb			
	Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)			
Reine Wohngebiete	50	35	80	55
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45	90	65
Gewerbegebiete	65	50	95	70

¹ Schutzbedürftig im Sinne der DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Ausgabe 2016, u.a. Wohn- und Büroräume, etc.

4 Verkehrslärm

4.1 Vorgehensweise

Für die schalltechnische Untersuchung des Verkehrslärms wird ein digitales Berechnungsmodell für das Untersuchungsgebiet unter Berücksichtigung der Topographie und der Gebäude erstellt. Die Geräuschemissionen des Straßen-, Schienen und Schiffverkehrs werden anhand von Linienschallquellen in das Berechnungsmodell eingearbeitet. Anschließend werden Ausbreitungsberechnungen nach RLS 90 [17] für Straßen und Wasserstraßen sowie nach Schall 03 [18] für die Schienenwege für den Tag (6.00 – 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 – 6.00 Uhr) durchgeführt. Ggf. auftretende Abschirmungen und Reflektionen auf dem Ausbreitungsweg werden bei den Berechnungen berücksichtigt und die Ergebnisse in Rasterlärmkarten dargestellt (siehe Kapitel 4.3). Da die zukünftige Bebauung innerhalb des Plangebietes noch nicht endgültig bekannt ist, wird zunächst auf Gebäude im Geltungsbereich des Bebauungsplans verzichtet. Die Gebäude in der Umgebung des Plangebietes werden bei den Ausbreitungsberechnungen dagegen berücksichtigt.

4.2 Beschreibung der Geräuschemissionen

4.2.1 Straßenverkehr

Die Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet werden rechnerisch ermittelt. Die Berechnung der Schallemissionspegel aus den Verkehrsdaten erfolgt nach RLS 90 [17]². Für die Straßen Rheinstraße, Hafenstraße, Sandkauler Weg sowie Im Langedorfer Feld wurden durch das Büro VERTEC-Ingenieure die aktuellen Verkehrszahlen (IST-Situation) auf der Rheinstraße erhoben und die Verkehrszahlen für die PLAN-Situation (mit dem Verkehr im Plangebiet) prognostiziert. Die Verkehrsbelastung der B 256 und der K 44 wurden durch den Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM RP) bereitgestellt. Ansätze und Einzelheiten der Berechnung der Emissionspegel nach RLS 90 beschreibt Anhang A2.1 (S. 51) in ausführlicher Form.

Die folgenden Tabellen Tabelle 4.1 und Tabelle 4.2 fassen die Daten für die IST-Situation sowie die PLAN-Situation zusammen.

² Annahmen: asphaltierte Straße, Geschwindigkeit 30/50/70 km/h, Steigung und Gefälle < 5 %

Tabelle 4.1: Verkehrsdaten und Emissionsansätze nach RLS-90, Ist-Situation

Straße	Straßenabschnitt	DTV-Wert in Kfz/24 h	Lkw-Anteil p in % Tag	Lkw-Anteil p in % Nacht	zul. Höchst-Geschwindigkeit in km/h	L_{m,E} in dB(A) Tag	L_{m,E} in dB(A) Nacht
Sandkauler Weg	Q1	3464	3.0	0.3	50	56.1	46.8
	Q2	2690	7.5	0.7		57.0	46.0
	Q3	1610	6.9	0.6		54.6	43.7
	Q4	1425	8.4	0.8		54.6	43.4
	Q5	356	11.1	1.0		49.4	37.5
Hafenstraße	Q6	1211	6.6	0.6	50	53.2	42.5
	Q7	897	11.5	1.1		53.5	41.6
Rheinstraße	Q8	2386	6.3	0.6	50	56.0	45.4
	Q9	1537	16.3	1.5		57.0	44.2
K44	K44	4363	13.6	24.2	50	60.9	55.5
B 256	B1	25949	8.2	12.6	70	69.3	63.1
	B2	25260	8.2	12.7		69.1	63.0
	B3	43515	6.2	8.4		71.4	64.8
	B4	43515	6.2	8.4		70.8	64.2

Tabelle 4.2: Verkehrsdaten und Emissionsansätze nach RLS-90, Plan-Situation

Straße	Straßenabschnitt	DTV-Wert in Kfz/24 h	Lkw-Anteil p in % Tag	Lkw-Anteil p in % Nacht	zul. Höchst-Geschwindigkeit in km/h	L _{m,E} in dB(A) Tag	L _{m,E} in dB(A) Nacht
Sandkauler Weg	Q1	4024	2.7	0.3	50	56.6	47.5
	Q2	4170	5.3	0.6		58.1	48.0
	Q3	1746	6.4	0.6		54.7	44.1
	Q4	1558	7.8	0.7		54.7	43.7
	Q5	356	11.1	1.0		49.4	37.5
Hafenstraße	Q6	1348	6.0	0.6	50	53.5	43.0
	Q7	897	11.5	1.1		53.5	41.6
Rheinstraße	Q8	4020	4.3	0.5	50	57.4	47.7
	Q9	3872	7.4	0.7		58.5	48.0
K44	K44	5293	13.6	24.2	50	61.7	56.4
B 256	B1	27199	8.2	12.6	70	69.5	63.3
	B2	26510	8.2	12.7		69.3	63.2
	B3	44765	6.2	8.4		71.5	64.9
	B4	44765	6.2	8.4		70.9	64.3
Plangebiet Ausfahrt Nord	N	666	2.1	0.0	30	46.0	37.2
Plangebiet Ausfahrt Süd	S	1112	2.2	0.0	30	48.3	39.4

4.2.2 Schienenverkehr

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Schienenwegen werden nach der Richtlinie Schall 03 [18] berechnet. In dieser Untersuchung werden die Schienenwege nördlich und südlich des Plangebietes (Strecken rechts- und linksrheinisch zwischen Koblenz und Bonn) einbezogen. Die Verkehrszahlen beziehen sich auf den Prognosehorizont des Jahres 2025 und wurden von der Deutschen Bahn entsprechend aufbereitet und bereitgestellt [21].

In der Ausbreitungsberechnung nach Schall 03 sind keine Korrekturen für den Fahrflächenzustand (z.B.: besonders überwachtes Gleis, Schienenstegdämpfer, Schienenstegabschirmung) berücksichtigt worden. Weiterhin wurde mit einer Standardfahrbahn (Schotterbett) gerechnet.

Tabelle 4.3: Verkehrsdaten und Emissionsansätze nach Schall 03, Prognose 2025

Abschnitt Engers – Neuwied rechtsrheinisch		Anzahl Züge täglicher Verkehr		Geschwindigkeit v max
Traktion/ Zugart³		Tag	Nacht	km/h
GZ-E		123	79	100
GZ-E		31	20	110
RV-ET		64	16	110
AZ/D-E		2	2	110
Summe beider Fahrrichtungen		220	117	-
Emissionspegel in dB(A)	h = 0 m	95	96	-
	h = 4 m	78	79	
	h = 5 m	57	56	
Abschnitt Weißenthurm – Mülheim-Kärlich linksrheinisch		Anzahl Züge täglicher Verkehr		Geschwindigkeit v max
Traktion/ Zugart		Tag	Nacht	km/h
GZ-E		48	60	100
GZ-E		12	15	120
RV-E		32	4	160
RV-ET		32	6	160
RV-VT		34	2	140
ICE		16	0	160
ICE		14	2	160
IC-E		30	2	160
AZ/D-E		0	2	160
NZ-E		0	4	160
Summe beider Fahrrichtungen		218	97	-
Emissionspegel in dB(A)	h = 0 m	93	95	-
	h = 4 m	76	78	
	h = 5 m	65	61	

³ GZ = Güterzug, ICE = Elektrotriebzug des Hochgeschwindigkeitsverkehrs, RV = Regionalzug, AZ/D = Saison-, Ausflugs- oder sonstiger Fernreisezug, IC = Intercityzug, NZ = Nachreisezug; -E, -V = E-Lok oder Diesellok, -ET, -VT = Elektro- oder Dieseltriebzug. Güterzuganteil mit Verbundstoff-Klotzbremsen = 80 %.

4.2.3 Schiffsverkehr

Die Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet werden rechnerisch ermittelt. Gemäß DIN 18005 kann die Schallimmission von gewerblichem Schiffsverkehr auf Flüssen und Kanälen nach RLS 90 [17] berechnet werden, indem für die Berechnung an Stelle eines Motorschiffes 3 Lkw mit der Geschwindigkeit von 80 km/h angenommen werden. Die erforderlichen Eingangsdaten für die schalltechnische Berechnung werden dem schalltechnischen Gutachten des Ingenieurbüro Pies vom 11.06.2014 [15] entnommen. Darin wird das folgende stündliche Schiffsaufkommen im Bereich des Plangebietes angesetzt:

- Tagzeitraum (6.00 – 22.00 Uhr): 20 Schiffe (entspricht 60 Lkw stündlich),
- Nachtzeitraum (22.-00 – 6.00 Uhr): 5 Schiffe (entspricht 15 Lkw stündlich).

Im Yachthafen selber liegen kleinere Motorboote, die nicht dem gewerblichen Schiffsverkehr unterliegen sondern privaten Nutzern zuzuordnen sind. Die Nutzung der Motorboote – und damit auch das Verkehrsaufkommen innerhalb des Hafenbeckens – sind saisonal stark schwankend. Die zukünftige Auslastung und das daraus resultierende Verkehrsaufkommen sowie die unterschiedlichen Arten der Boote im Hafenbecken sind unbekannt und können derzeit daher nur abgeschätzt werden. Für die Motorboote wird nach [20] ein mittlerer Schallleistungspegel von $L_{WA} = 100$ dB(A) angesetzt und angenommen, dass die Schiffe sich mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 10 km/h bewegen. Der Yachthafen verfügt über ca. 200 Lageplätze für Motorboote. In der schalltechnischen Berechnung wird nach Absprache mit dem Auftraggeber das folgende Schiffsaufkommen im Yachthafen angesetzt:

- Tagzeitraum (6.00 – 22.00 Uhr): 150 Motorboote (entspricht 300 Fahrten/Bewegungen),
- Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass nachts (22.00 – 6.00 Uhr) keine Schiffe im Hafenbecken bewegt werden.

4.3 Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen anhand von Rasterlärmkarten die Beurteilungspegel der zukünftigen Gesamtverkehrsbelastung (Lärm der Plan-Situation) für den Tag- und Nachtzeitraum. Somit ist in den Karten die Summe der Verkehrsgeräuschemissionen aus dem Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr dargestellt. Als Berechnungshöhe wird das erste Obergeschoss ($h = 4$ m) berücksichtigt.

Abbildung 4.1: Rasterlärmkarte Gesamtverkehr PLAN-Situation – tagsüber

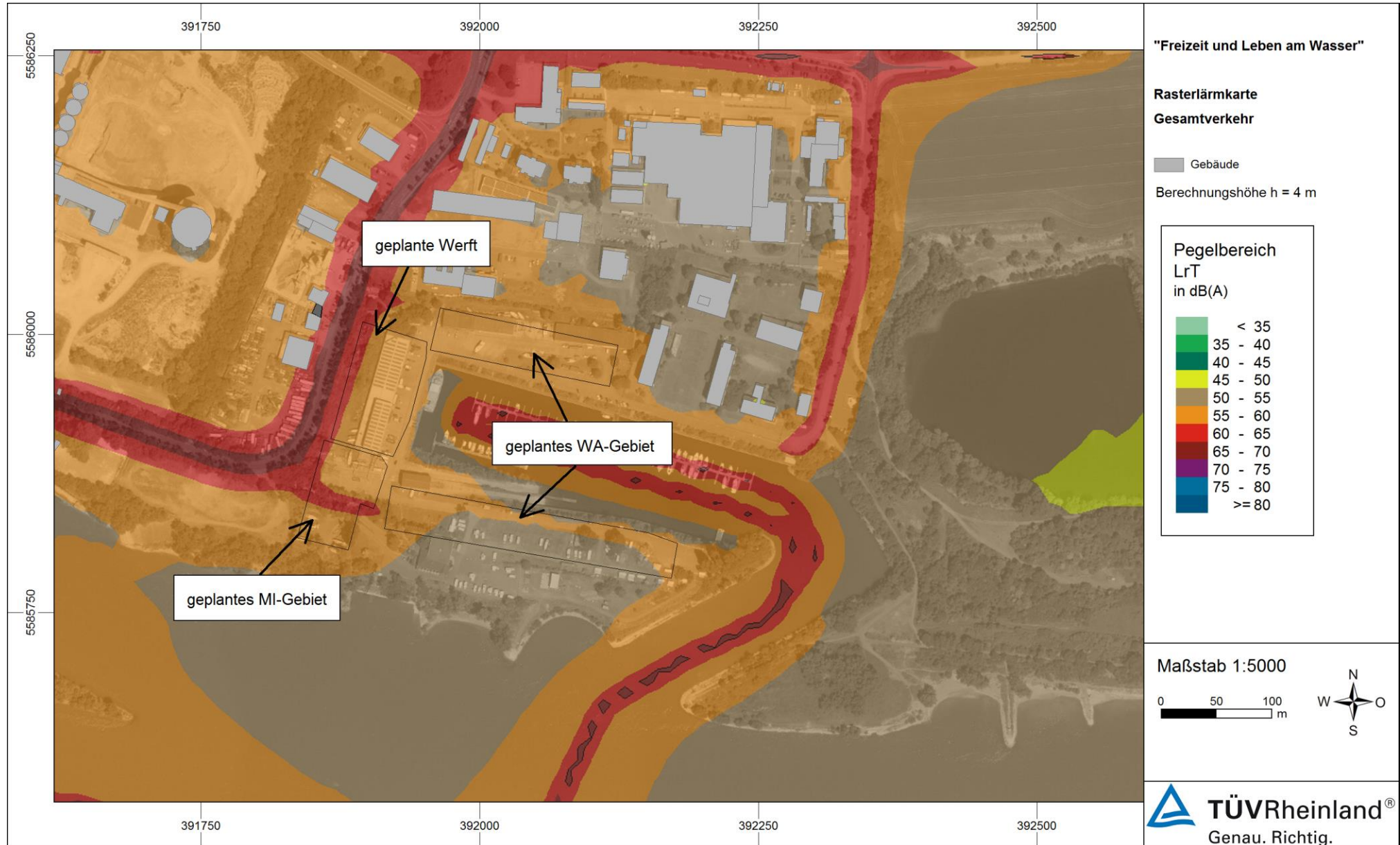


Abbildung 4.2: Rasterlärmkarte Gesamtverkehr PLAN-Situation – nachts



Die für das im Norden des Plangebiets liegende Allgemeine Wohngebiet (WA) geltenden Orientierungswerte nach DIN 18005 von 55 dB(A) tags / 45 dB(A) nachts (bzw. die vergleichsweise genannten Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV von 59 dB(A) tags / 49 dB(A) nachts) werden tags und nachts in der PLAN-Situation überschritten.

Die für das auf der Mole liegende Allgemeine Wohngebiet (WA) geltenden Orientierungswerte nach DIN 18005 von 55 dB(A) tags / 45 dB(A) nachts (bzw. die vergleichsweise genannten Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV von 59 dB(A) tags / 49 dB(A) nachts) werden tags in der PLAN-Situation weitestgehend eingehalten, nachts leicht überschritten.

Die für das im südlichen Bereich liegende Mischgebiet (MI) geltenden Orientierungswerte nach DIN 18005 von 60 dB(A) tags / 50 dB(A) nachts (bzw. die vergleichsweise genannten Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV von 64 dB(A) tags / 54 dB(A) nachts) werden sowohl tags als auch nachts leicht überschritten.

Aufgrund der ermittelten Überschreitungen der Orientierungswerte werden Lärmminierungsmaßnahmen erforderlich, die in Kapitel 6.4 beschrieben werden.

4.4 Veränderung der Verkehrsgeräuschsituation durch das Plangebiet an der vorhandenen Wohnbebauung

Die 16. BImSchV [19] gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen. Eine Änderung im Sinne der 16. BImSchV ist auch wesentlich, wenn sich der Verkehrslärmpegel um ≥ 3 dB ändert. Eine Erhöhung um 3 dB stellt sich rechnerisch beispielsweise dann ein, wenn das schon vorhandene Verkehrsaufkommen auf der maßgeblich einwirkenden Straße durch den Zusatzverkehr verdoppelt wird.

Im vorliegenden Fall wird sich das tägliche Verkehrsaufkommen nach der Umsetzung der Planungen nicht erheblich erhöhen.

Anhand der Berechnungsergebnisse wird deutlich, dass sich die plangebietsbedingte Lärmbelastung durch den Straßenverkehrslärm nicht wesentlich erhöht. Tags betrifft die Erhöhung um > 3 dB lediglich den Bereich der Ein- und Ausfahrten im Norden und Süden des Plangebietes. Im Nachtzeitraum ist zudem der Bereich der an das Plangebiet angrenzenden Rheinstraße betroffen. An den Wohngebäuden im Bestand außerhalb des Plangebietes liegen die Differenzen bei < 3 dB.

Beim Verkehrslärm hängt die **Genauigkeit der Berechnungsergebnisse** insbesondere von den in der vorliegenden Untersuchung angesetzten Verkehrszahlen ab. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass Abweichungen im Verkehrsaufkommen von beispielsweise 10% sich nur mit 0,4 dB auf den Verkehrslärmpegel auswirken. Bei einer „Klassenbreite“ von 5 dB in den Orientierungswerten/Grenzwerten und auch in der Schallschutzdimensionierung würde sich eine solche Abweichung nur unerheblich bemerkbar machen.

5 Anlagenlärm

5.1 IST-Situation (bestehende Betriebe außerhalb des Plangebiets rechtsrheinisch)

5.1.1 Allgemein

Unmittelbar an das Plangebiet grenzen westlich und nördlich mehrere Gewerbebetriebe an.

Im Norden befinden sich folgende Betriebe, die auf Basis der Ortsbesichtigung folgendermaßen beschrieben werden können:

- **W. Schmitt GmbH – Feuerwehrtechnik & Brandschutzservice**
Der Betrieb umfasst ein Bürogebäude sowie eine Lagerhalle. Auf der Freifläche verkehren Pkw, Sprinter und ein Elektrostapler.
- **AO-Reifen**
Bei dem Betrieb handelt es sich um einen Reifenfachhandel für Kraftfahrzeuge sowie eine Kfz-Werkstatt. Der Betrieb findet überwiegend innerhalb der Halle statt.
- **funtime GmbH**
Bei dem Betrieb handelt es sich um ein Großhandelsunternehmen, das Motoren und Ersatzteile an Kunden im Bootsbereich vertreibt.

Im Westen sind folgende Betriebe ansässig:

- **Dyckerhoff GmbH**
Auf dem Betriebsgelände befinden sich neben Bürogebäuden zahlreiche Anlagen zur Herstellung von Zement. Auf der Freifläche verkehren Pkw, Sprinter, Lkw sowie Stapler. Zudem verfügt der Betrieb über einen Schiffsanlegeplatz und einen Gleisanschluss.

- **Fertigbeton Kumm GmbH**

Auf dem Betriebsgelände befinden sich zwei Bürogebäude sowie verschiedenen Anlagen zur Betonherstellung (Silos, Mischanlage etc.). Auf der Freifläche verkehren neben einem Radlader Betonmischfahrzeuge und sonstige Lkw sowie Kraftfahrzeuge.

- **Lenz Abschleppdienst GmbH**

Auf dem Betriebsgelände sind Fahrzeuge aller Art abgestellt (Busse, Lkw, Pkw etc.). Auf der Freifläche verkehren Lkw.

Die Geräuschsituation im Plangebiet sollte auf Basis von Schallgutachten und Genehmigungen der obenstehenden Betriebe – insbesondere des Zementherstellers Dyckerhoff – ermittelt werden. Da weder von der Stadt Neuwied noch von der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord in Koblenz entsprechende Unterlagen zur Verfügung gestellt werden konnten, bestehen keine Kenntnisse über die **genehmigte Geräuschsituation** im Plangebiet. Von Seiten der Stadt Neuwied wurde daher entschieden, die Geräuschemissionen im Plangebiet messtechnisch zu erfassen. Dazu sollen auf Grundlage der DIN 45645-1 Geräuschemissionsmessungen im Plangebiet durchgeführt werden. Durch die Geräuschemessungen können sämtliche auf das Plangebiet einwirkende Geräusche der zuvor beschriebenen umliegenden Betriebe erfasst werden. Die Geräuschemessungen dienen der Ermittlung der Geräuschsituation des **tatsächlichen Zustands**. Jedoch stellt das erfasste Geräuschniveau u. U. nicht die genehmigte Situation der Betriebe dar.

5.1.2 Vorgehensweise

Gemäß DIN 45645-1 sind zur Bestimmung des maßgebenden Wertes des Beurteilungspegels, sofern kein Vorwissen vorliegt, für jeden Immissionsort mindestens 3 unabhängige Werte des Beurteilungspegels zu bestimmen und energetisch zu mitteln. Hierzu sind bewachte Immissionsmessungen durchgeführt worden, da im Untersuchungsgebiet Betriebe bestehen, von denen impulshaltige und ggf. auch tonhaltige Geräusche ausgehen können. Die Geräuschsituation ist gemäß TA Lärm zur Tageszeit (06.00 - 22.00 Uhr) und zur Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr) getrennt zu beurteilen.

Zur Ermittlung der Geräuschemissionen fanden dazu frequenzabhängige Messungen an zwei Messpunkten (MP 1 im WA-Gebiet und MP 2 im MI-Gebiet) an drei unterschiedlichen Tagen und in drei unterschiedlichen Nächten am westlichen Rand des Plangebiets statt. Die Messungen wurden jeweils in Zeiten durchgeführt, in denen erfahrungsgemäß hohe betriebliche Auslastungen bei vergleichbaren Betrieben (Zement- und Betonherstellung) zu erwar-

ten sind. Dabei sind insbesondere die frühen Morgenstunden ab 4.00 Uhr bis 9.00 Uhr sowie die Nachmittagsstunden zwischen 13.00 Uhr und 15.30 Uhr erfasst worden.

Auf Basis der Ergebnisse am MP 2 (MI) werden die Beurteilungspegel am dahinter liegenden östlichen WA-Gebiet (Io 3) abgeschätzt (siehe dazu Kapitel 5.1.7).

Abbildung 5.1 zeigt die beiden Messpunkte MP 1 (h = 8 m) und MP 2 (h = 6 m) sowie weitere Immissionsorte im Plangebiet (s. Kapitel 5.1.7 und 5.4.2).

Abbildung 5.1: Messpunkte und Immissionsorte im Plangebiet



5.1.3 Messergebnisse

Betriebszustände:

Da die Betriebe in der Umgebung des Plangebietes nicht untersucht werden konnten und keine Betriebsbeschreibungen vorliegen, erfolgt die Betriebsbeschreibung auf Basis der subjektiven Höreindrücke der überwachten Immissionsmessungen (siehe dazu auch Kapitel 5.1.4).

Messergebnisse der beobachteten Einzelpunktmessungen im Plangebiet:

In der nachfolgenden Tabelle werden die Ergebnisse der Geräuschmessungen dargestellt. Angegeben werden jeweils **folgende Pegel für den Anlagenlärm**:

- Geräuschpegel L_{Aeq} : gemittelter Geräuschpegel
- Geräuschpegel L_{AFTeq} : Taktmaximal-Mittelungspegel (Taktzeit von 5 s)
- Geräuschpegel L_{AFmax} : Maximalwert des Schalldrucks
- Geräuschpegel L_{A95} : Geräuschpegel, der in 95 % der Zeit überschritten wird (Grundgeräuschniveau)

Tabelle 5.1: Übersicht der bewachten Immissionsmessungen im Plangebiet

Messpunkt 1 – Allgemeines Wohngebiet (WA)							
Beurteilungszeit	Nr.	Datum	Messzeit	Gemessener Schalldruckpegel in dB(A)			
				L _{Aeq}	L _{AFTeq}	L _{AFmax}	L _{A95}
Tags 6.00 – 22.00 Uhr	1	16.08.2016	13:30 – 15:40	49,6	53,7	63,7	41,8
	2	19.08.2016	06:00 – 09:00	47,6	51,3	65,6	42,3
	3	23.08.2016	06:00 – 09:00	49,9	54,8	64,1	45,3
Nachts 22.00 – 6.00 Uhr	1	19.08.2016	05:00 – 06:00	44,6	47,2	57,4	37,4
	2	23.08.2016	05:00 – 06:00	50,1	52,0	61,7	45,6
	3	25.08.2016	04:00 – 06:00	39,1	40,3	41,6	38,0
Messpunkt 2 – Mischgebiet (MI)							
Beurteilungszeit	Nr.	Datum	Messzeit	Gemessener Schalldruckpegel in dB(A)			
				L _{Aeq}	L _{AFTeq}	L _{AFmax}	L _{A95}
Tags 6.00 – 22.00 Uhr	1	16.08.2016	13:30 – 15:40	44,3	47,6	62,0	39,6
	2	23.08.2016	06:00 – 09:00	45,5	47,2	57,7	42,7
	3	25.08.2016	07:00 – 09:00	49,6	50,8	63,9	48,2
Nachts 22.00 – 6.00 Uhr	1	23.08.2016	05:00 – 06:00	44,2	45,2	49,1	42,2
	2	25.08.2016	04:00 – 06:00	45,7	46,7	51,9	44,4
	3	31.08.2016	04:30 – 06:00	44,2	46,2	62,4	42,1

5.1.4 Subjektive Beschreibung

Allgemein:

Im Nachtzeitraum war neben den kontinuierlichen Anlagengeräuschen der Firma Dyckerhoff der Lkw-Fahrverkehr auf der Rheinstraße besonders auffällig. In den Morgenstunden setzte der Lkw-Verkehr ab ca. 4.30 Uhr ein. Anhand der Art und Beschriftung der vorbeifahrenden Lkw war zu erkennen, dass diese dem Lieferverkehr der Betriebe Dyckerhoff GmbH und Arcelor Mittal⁴ zuzuordnen sind. Auf Basis der Beobachtungen während der Geräuschmessungen konnte der Lkw-Verkehr auf ca. 15 Bewegungen auf der Rheinstraße in der lautesten Nachtstunde abgeschätzt werden. Die lauteste Nachtstunde ist entsprechend der Beobachtungen zwischen 5.00 und 6.00 Uhr anzunehmen. In den Morgenstunden bis ca. 9.00 Uhr herrschte ebenfalls ein hohes Lkw-Aufkommen (ca. 25 je Stunde), am Nachmittag fiel dieses dagegen etwas geringer aus (ca. 20 je Stunde).

Das Werk Dyckerhoff verfügt über einen Schiffsanleger. Während der bewachten Geräuschmessungen tags und nachts wurden keine Löschungen beobachtet.

Das Werk der Firma Arcelor Mittal wurde ebenfalls im Nachtzeitraum betrieben, was von außerhalb des Betriebsgeländes erkennbar war. Ob Geräusche dieses Werkes im Plangebiet auftraten, lässt sich anhand der Geräuschimmissionsmessungen nicht eindeutig schlussfolgern.

Von den Firmen Lenz Abschleppdienst GmbH, Fertigbeton Kumm GmbH und W. Schmitt GmbH wurde im Nachtzeitraum (vor 6.00 Uhr) kein Anlagenbetrieb festgestellt. In der Regel fahren Pkw, Sprinter und Lkw ebenfalls erst im Tagzeitraum zu und ab. An einem Messtag fuhr ein Lkw jedoch bereits vor 6.00 Uhr vom Betriebsgelände der Fertigbeton Kumm GmbH ab, an einem anderen Messtag waren dort für etwa 15 Minuten Standgeräusche eines Lkw ebenfalls vor 6.00 Uhr zu beobachten. Relevantes Betriebsgeschehen auf dem Betriebsgelände und der Betrieb der Anlagen begannen gemäß der Beobachtungen zwischen 7.00 und 8.00 Uhr.

Die gemessenen Pegelspitzen L_{AFmax} sind tagsüber im Wesentlichen durch die im Plangebiet ansässige Werft verursacht worden und nicht den Betrieben in der Umgebung zuzuordnen. Dies wird in der zukünftigen Situation im Plangebiet ähnlich sein, da der Bau einer Werft im

⁴ Dieser Betrieb befindet sich westlich des Betriebs Dyckerhoff GmbH

Plangebiet an gleicher Stelle beabsichtigt ist. Durch die Betriebe Dyckerhoff GmbH und Arcelor Mittal sind keine unzulässigen Geräuschspitzen verursacht worden.

Messpunkt 1 (WA):

Im Tagzeitraum wurde das Grundgeräuschniveau weitestgehend durch den Verkehr im Nahbereich (Rheinstraße) und durch die B 256 bestimmt.

Rückfahrwarnsignale, wie sie üblicherweise von Lkw und Radladern verursacht werden, sind tagsüber auch in verkehrsrühigen Phasen nur schwach wahrnehmbar gewesen, nachts traten die Signale selten auf.

Im Nachtzeitraum wirkten neben den Geräuschimmissionen der Industrie- und Gewerbebetriebe Verkehrsgeräusche insbesondere durch den Kfz-Verkehr auf der B 256 und der K 44 ein. Diese nahmen ab 5 Uhr zu und überlagerten die kontinuierlichen Geräusche der Anlagen aus der Umgebung.

Pegelspitzen am Messpunkt 1 sind im Nachtzeitraum am ehesten durch die Betriebe im Nahbereich zu erwarten (sofern Nachtbetrieb herrscht), was durch den An- und Abfahrverkehr der Betriebe Lenz Abschleppdienst GmbH und Fertigbeton Kumm GmbH sowie durch Verladungen in Sprinterfahrzeuge beim Betrieb W. Schmitt GmbH deutlich geworden ist.

Messpunkt 2 (MI):

Das Grundgeräuschniveau im Tagzeitraum wurde weitestgehend durch den Verkehr im Nahbereich (Rheinstraße) bestimmt. Rückfahrwarnsignale (s.o.) sind tags und nachts teilweise deutlich wahrnehmbar gewesen.

Im Nachtzeitraum traten insbesondere in verkehrsrühigen Phasen quietschende Geräusche einer höher gelegenen Geräuschquelle aus Richtung Dyckerhoff auf, die möglicherweise von einer Förderanlage stammten. Die wahrnehmbaren Verkehrsgeräusche waren hauptsächlich auf den Verkehr der K44 auf der gegenüberliegenden Rheinseite zurückzuführen, vereinzelt sind Vorbeifahrten von Zügen und Schiffen beobachtet worden.

5.1.5 Messunsicherheit

Das Messverfahren nach TA Lärm geht vom Grundsatz aus, dass ein eindeutiger (wenn auch sonst statistisch gearteter) Zusammenhang zwischen Quellenemission, Geräuschübertragung (Transmission) und Immission am Empfänger vorliegt. Demnach ist eine Aussage über eine Messunsicherheit vorzunehmen und entsprechend zu bewerten.

Es gibt drei verfahrensbedingte Quellen der Messunsicherheit bei Immissionsmessungen:

1. Unsicherheit der Quellenemission: σ_Q
2. Unsicherheit der Schallausbreitungsbedingungen während der Messungen: σ_T
3. Unsicherheit der Immission am Beurteilungsort, vor allem bedingt durch Fremdgeräuscheinflüsse: σ_E

Die **Gesamtunsicherheit** σ_G ist demnach:

$$\sigma_G = \sqrt{\sigma_Q^2 + \sigma_T^2 + \sigma_E^2}$$

1. Unsicherheit σ_Q (Quellenemissionen):

Die Unsicherheit der Quellenemissionen wird am Tag auf 3 dB(A) und in der Nacht auf 2 dB abgeschätzt. Tagsüber ist im vorliegenden Fall wegen des weitestgehend unbekanntem Fahrverkehrs und Verladegeschehens (u.a. Schiffsentladung) mit großer Schwankungsbreite der Geräuschimmissionen grundsätzlich von höheren Unsicherheiten auszugehen.

2. Unsicherheit σ_T (Transmission):

Die Messunsicherheit σ_T des Gesamtpegels unter Mitwind-Bedingungen wird in der Regel gemäß DIN ISO 9613-2 [6] mit

$$\sigma_T = \pm 0,5 \text{ dB bei Abständen } < 100 \text{ m und}$$

$$\sigma_T = \pm 1,5 \text{ dB bei Abständen } > 100 \text{ m}$$

eingeschätzt.

Die Unsicherheit der Transmission wird am Tag und in der Nacht mit 1,5 dB eingeschätzt, da die im Wesentlichen einwirkenden Geräuschquellen einen Abstand von > 100 m zum Plangebiet aufweisen.

3. Unsicherheit σ_E (Immission - Fremdgeräuscheinfluss):

Die Unsicherheit des Fremdgeräuscheinflusses wird am Tag mit 2 dB und in der Nacht mit 1 dB angesetzt.

Nach o.g. Formel ergibt sich damit eine **Gesamtunsicherheit σ_G von tags 3,9 dB und von nachts 2,7 dB** (siehe Tabelle 5.2).

5.1.6 Beurteilung des Anlagenlärms

Die Beurteilung der Geräuschsituation bezieht sich auf den durch Geräuschimmissionsmessungen erfassten **tatsächlichen Zustand vor Ort und berücksichtigt nicht den genehmigten Zustand**. Beispielhaft wird hier auf eine mögliche Schiffsentladung hingewiesen, da das Werk Dyckerhoff GmbH über einen solchen Schiffsanleger verfügt. Die Bildung des Beurteilungspegels geschieht mit folgenden Ansätzen:

Zeitliche Bewertung

Die zeitliche Bewertung berücksichtigt die Einwirkdauer der einzelnen Geräusche im Bezugszeitraum (tags 16 Stunden, nachts 1 Stunde). Es wird von einem kontinuierlichen Betrieb ausgegangen. Eine Korrektur für die zeitliche Einwirkung ist daher nicht erforderlich.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Während der Geräuschmessungen wurden keine einzeltonhaltigen Geräusche festgestellt. Ein Zuschlag wird daher nicht erteilt.

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I

Bei Ermittlung der Geräuschimmissionen durch Messungen ist der Zuschlag K_I für Impulshaltigkeit⁵ gemäß Nr. A.3.3.6 TA Lärm zu bestimmen. Danach beträgt der Zuschlag K_I für Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch an den Immissionsorten Impulse enthält $K_I = L_{AFTeq} - L_{Aeq}$. Die Geräusche sind nach DIN 45645 Teil 1 [8] impulshaltig, wenn die Differenz $L_{AFTeq} - L_{Aeq}$ größer als 2 dB ist.

⁵ Kurzzeitige Geräuschspitzen, die aus dem Hintergrundgeräusch herausragen.

Während der Messungen sind zum Teil Impulshaltigkeiten aufgetreten. Wenn die gemessenen Geräusche an den Messpunkten MP 1 und MP 2 impulshaltig im Sinne der Ziffer A.3.3.6 TA Lärm waren, wurden für die Beurteilung der Geräuschsituation die gemessenen Taktmaximalpegel (zeitlich bewertet) zugrunde gelegt, die den Zuschlag für die Impulshaltigkeit bereits beinhalten. Die Zeiten für die Impulshaltigkeiten können der Spalte „Dauer“ im Anhang 3 entnommen werden. Für die Teilzeiten werden bei der Bildung der Beurteilungspegel der L_{AFTm5} zugrunde gelegt. Für die übrigen Teilzeiten, in denen überwiegend kontinuierliche Betriebsgeräusche aufgetreten sind, werden die 95%-Pegel der markierten Analgeräusche angesetzt.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für Geräuscheinwirkungen in den Zeiten von

- werktags 6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr sowie
- sonn- und feiertags 6.00 - 9.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr

ist in Allgemeinen und Reinen Wohngebieten (WA, WR) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Geräusche auftreten. Der Zuschlag wird für MK-, MD-, MI-, GE- und GI-Gebiet nicht angewandt.

Die Wohnhäuser im Plangebiet liegen in einem Gebiet nach Nummer 6.1 d) TA Lärm (WA). Als Maximalannahme wird von einer gleichmäßigen Nutzung aller Betriebsvorgänge über die gesamte Tageszeit von 6.00 bis 22.00 Uhr ausgegangen. Da werktags mit einer höheren Betriebsauslastung zu rechnen ist, werden Werktage als Beurteilungszeitraum zugrunde gelegt. Daraus ergibt sich ein pauschaler Zuschlag von 1,9 dB für Werktage am Messpunkt MP 1.

Meteorologische Korrektur

Bei der Bildung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm ist die meteorologische Korrektur C_{met} nach DIN ISO 9613-2 [6] zu berücksichtigen.

Die Geräuschmessungen sind bei Schwachwindwetterlagen durchgeführt worden. Daher wird auf eine meteorologische Korrektur verzichtet.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Beurteilungspegel L_r anhand der Messergebnisse dargestellt.

Tabelle 5.2: *Beurteilungspegel IST-Situation*

Messpunkt	Zeitraum	Beurteilungspegel in dB(A)⁶	Gesamtunsicherheit σ_G in dB	Summe in dB(A)
MP 1 – WA	tags (6.00 – 22.00 Uhr)	48,0	3,9	51,9
MP 1 – WA	nachts (22.00 – 6.00 Uhr)	44,6	2,7	47,3
MP 2 – MI	tags (6.00 – 22.00 Uhr)	47,1	3,9	51,0
MP 2 – MI	nachts (22.00 – 6.00 Uhr)	44,9	2,7	47,6

5.1.7 Übertragung der Messergebnisse auf die Immissionsorte auf der Mole (WA)

Die Ergebnisse des MP 2 werden mit einer überschlägigen Berechnung auf das angrenzende Wohngebiet auf der Mole auf Basis des Abstands zu den maßgeblichen Geräuschquellen übertragen. Dazu wird über die Entfernung der maßgeblichen Geräuschquellen eine Umrechnung des Schalldruckpegels auf das dahinter liegende WA-Gebiet vorgenommen. Durch die Differenz des Abstands zur Geräuschquelle von ca. 340 m des MP 2 und den Abstand von ca. 385 m zwischen den Geräuschquellen zu den Immissionsorten Mole 1 – Mole 5 ergibt sich eine Pegeldifferenz von ca. 1 dB, die von der Summe des Beurteilungspegels abgezogen wird.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Beurteilungspegel L_r anhand der Umrechnung für das WA-Gebiet auf der Mole dargestellt.

⁶ Im Beurteilungspegel sind die Zuschläge für die Impulshaltigkeiten und Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bereits berücksichtigt.

Tabelle 5.3: Beurteilungspegel IST-Situation WA-Gebiet Mole

Messpunkt	Zeitraum	Summe MI in dB(A) aus Tabelle 5.2 (=MP 2)	Korrektur für den Abstand MI – WA in dB	Summe in dB(A)
WA	tags (6.00 – 22.00 Uhr)	52,9⁷	- 1,0	51,9
WA	nachts (22.00 – 6.00 Uhr)	47,6	- 1,0	46,6

In der Realität werden sich aller Voraussicht nach niedrigere Beurteilungspegel für das WA-Gebiet auf der Mole ergeben, da hier keine Dämpfungen aufgrund des Bodeneffekts A_{gr} , aufgrund von Abschirmung A_{bar} sowie aufgrund von Luftabsorption A_{atm} , berücksichtigt sind.

5.2 IST-Situation (bestehende Betriebe außerhalb des Plangebiets linksrheinisch)

Auf der linken Rheinseite befinden sich weitere Gewerbe- und Industriebetriebe, dessen Geräuschimmissionen aus [16] auf das Plangebiet übertragen werden. Die ermittelten Geräuschimmissionen sind der Gesamtsituation der Immissionsorte Mole 1 – Mole 5 energetisch zu addieren (siehe Kapitel 5.4). Bei der Umrechnung des Schalldruckpegels wurde auf die abschirmende Wirkung der Gebäude auf der linken Rheinseite verzichtet.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden die Ergebnisse in Kapitel 5.4.2 dargestellt, in der die Gesamt-Situation betrachtet wird.

⁷ Inklusive Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhten Empfindlichkeiten von 1,9 dB.

5.3 PLAN-Situation

5.3.1 Errichtung einer Werft und eines Hotels innerhalb des Plangebiets

Im Plangebiet werden westlich zusätzliche Gebäude errichtet, in denen u.a. die Werft und ein Hotel errichtet werden. Der Standort des Werftgebäudes soll weitestgehend mit dem bisherigen übereinstimmen. Da derzeit noch keine konkrete Bauausführung der Werft bekannt ist und die tatsächliche Auslastung und Nutzung noch nicht feststeht, werden im schalltechnischen Modell folgende Annahmen getroffen, um die Werft aus immissionsschutzrechtlicher Sicht zu bewerten:

Beim Betrieb der **Werft** wird:

- ein mittlerer Halleninnenpegel $L_I = 70$ dB(A) über eine Nutzung von 12 Stunden im Tagzeitraum von 8.00 – 20.00 Uhr zugrunde gelegt,
- kein Betrieb im Nachtzeitraum (22.00 – 6.00 Uhr) angenommen,
- festgelegt, dass ein Massivbau errichtet wird (nicht relevant),
- angenommen, dass die Tore (50 m²), Fenster (40 m²) und Dachfenster (oder RWAs mit 90 m²) während des Betriebs geöffnet sind,
- die Installation einer Außenquelle (bspw. Abluftanlage) mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 80$ dB(A) berücksichtigt,
- der Pkw-Verkehr von 5 Fahrten (= 10 Bewegungen) über die Freifläche des Hafengeländes angesetzt, um Schiffe in die Werft zu transportieren,
- eine Anlieferung (allg. Material) mit einem Lkw ($L_{WA} = 104$, $v = 10$ km/h) inkl. einer Entladung (Verladung $t = 20$ Min, $L_{WA} = 88$) angesetzt,

Beim Betrieb des **Hotels** wird:

- kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum (22.00 – 6.00 Uhr) angenommen,
- Anlieferverkehr und Verladevorgänge von 3 Lkw ($L_{WA} = 104$, $v = 10$ km/h) zwischen 6.00 – 22.00 Uhr angesetzt (Verladung $t = 1$ h, $L_{WA} = 88$ dB(A)),
- berücksichtigt, dass diese Tätigkeiten auf der für das angrenzende Allgemeine Wohngebiet ungünstigen Gebäudeseite, also östlich des Hotels, stattfinden.

Unter Berücksichtigung der hier beschriebenen Betriebsszenarien berechnen sich tagsüber (6.00 – 22.00 Uhr) nachfolgend aufgeführte Beurteilungspegel für die PLAN-Situation von

- 48 dB(A) an den Baugrenzen der nördlichen Wohnhäuser im Plangebiet (WA, dem MP 1 entsprechend),
- 46 dB(A) an den Baugrenzen der gewerblich genutzten Flächen im Plangebiet (MI, dem MP 2 entsprechend),
- 46 dB(A) an den Baugrenzen der südlichen Wohnhäuser auf der Mole (WA, entsprechend dem Io Mole 1)

In dieser Betrachtung der PLAN-Situation wurden Ansätze verwendet, die eine Situation mit hohem Geräuschaufkommen darstellen:

- Für Fahrwege, Verladeorte und -vorgänge, sowie für die Einwirkzeiten der jeweiligen Quellen wurden Ansätze gemacht, die bezüglich der Geräuschemissionen auf der sicheren Seite liegen.
- Sämtliche offenbaren Fenster, Türen, Tore und RWA der neuen Werft wurden als geöffnet angenommen.
- Alle Emissions- und Schallausbreitungsparameter wurden in den Oktaven 63 Hz bis 8 kHz frequenzabhängig betrachtet.
- Das Schallausbreitungsmodell nach DIN ISO 9613-2 geht von günstigen Schallausbreitungsbedingungen aus.
- Das Berechnungsmodell und die Digitalisierung der Geräuschquellen wurden so angelegt, dass die „worst-case-Situation“ wiedergegeben wird.
- Bei der Ausbreitungsberechnung wurde für das Hafengelände schallharter Boden ($G = 0,1$) zugrunde gelegt. Die Bodenfaktoren sind damit konservativ abgeschätzt.

Die Beurteilung der PLAN-Situation liegt somit auf der "sicheren" Seite. Die beschriebenen Beurteilungspegel stellen das zu erwartende Maximum des Geräuschniveaus dar, wenn der Betrieb wie oben beschrieben realisiert wird.

5.3.2 *Planung des Industrieparks „Am guten Mann“ außerhalb des Plangebiets (linksrheinisch)*

Wie in Kapitel 2 beschrieben, befindet sich linksrheinisch auf der gegenüberliegenden Rheinseite das Gelände des ehemaligen Kernkraftwerks Mülheim-Kärlich. Dieses Teilkapitel beschreibt die Vorgehensweise für die Ermittlung der Beurteilungspegel, die Ergebnisse sind Kapitel 5.4.2 zu entnehmen. Die hier beschriebenen industriellen Nutzungen auf der gegenüberliegenden Rheinseite sind weitestgehend nur für das geplante Allgemeine Wohngebiet auf der Mole immissionsrelevant. Der Bereich des nördlich liegenden WA-Gebietes liegt sowohl weiter entfernt als die Bebauung auf der Mole und wird bei erfolgter Bebauung der Mole zusätzlich abgeschirmt.

Für die geplante industrielle Nachnutzung des Kernkraftwerkgeländes (das Kraftwerk wird nicht in Betrieb gehen) wurde im Jahr 2015 eine Kontingentierung nach DIN 45691 des Ingenieurbüros Pies durchgeführt [16]. In der Kontingentierung wurde auch ein Immissionsort in der Nähe des Plangebietes in der Hafenstraße berücksichtigt und damals in Abstimmung mit der SGD Nord mit dem Schutzanspruch eines Mischgebiets versehen. Auf Basis der Kontingentierungsergebnisse kann die Geräuscheinwirkung des (noch zu entwickelnden) Industrieparks auf der gegenüberliegenden Rheinseite auf das Plangebiet am Yachthafen Neuwied (WA) übertragen werden.

Der Immissionsort an der Hafenstraße wird dazu als Referenzpunkt für das Allgemeine Wohngebiet auf der Mole festgesetzt. Die Teilflächen aus der Untersuchung [16] wurden als Flächenschallquellen in das bestehende schalltechnische Modell dieser Untersuchung übertragen und eine Ausbreitungsberechnung nach DIN 45691 durchgeführt (siehe auch Zeile Immissionskontingent L_{IK} in Tabelle 5.5 und Tabelle 5.6)⁸. Dabei wurden insgesamt fünf Immissionsorte an der Südseite der Baugrenze auf der Mole berücksichtigt, da die genaue Bebauungssituation im Plangebiet noch nicht sicher ist (siehe Abbildung 5.1, S. 24, Io Mole 1 – Io Mole 5).

⁸ Für den Nachtzeitraum wurde ein erteiltes Zusatzkontingent von 5 dB berücksichtigt.

5.4 Gesamt-Situation

Dieses Kapitel fasst die Gesamtbeurteilung des Anlagenlärms zusammen. Für eine bessere Übersicht und wegen der komplexen Geräuschsituation auf der Mole (WA-Gebiet) wird die Gesamt-Situation in die beiden folgenden Teilkapitel aufgeteilt:

5.4.1 Nördliches WA-Gebiet und Südwestliches MI-Gebiet

Um den Beurteilungspegel der Gesamt-Situation im Plangebiet zu bilden, sind abschließend die in Kapitel 5.1, Kapitel 5.2 und Kapitel 5.3 ermittelten Beurteilungspegel energetisch zu addieren und mit den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm zu vergleichen.

Tabelle 5.4: *Beurteilungspegel Gesamt-Situation*

Messpunkt	Zeit- raum	IST- Situation	PLAN-Situation		Gesamt- beurtei- lungspegel LrT	IRW
		außerhalb des Plan- gebietes	inner- halb des Plange- bietes ⁹	außer- halb des Plange- bietes		
		Kapitel 5.1 und 5.2	Kapitel 5.3.1	Kapitel 5.3.2		
in dB(A)						
MP 1 – WA (nördl.)	tags	51,9	48,2	51,6	55,6	55
MP 1 – WA (nördl.)	nachts	47,3	-	32,6	47,4	40
MP 2 – MI	tags	51,0	46,3	52,3	55,3	60
MP 2 – MI	nachts	47,6	-	33,2	47,8	45

⁹ Berücksichtigt eine worst-case-Situation, wie in Kapitel 5.3.1 beschrieben.

Unter der Berücksichtigung aller auf die geplante Wohnbebauung einwirkenden Geräusche durch die Gewerbe- und Industriebetriebe werden die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm tagsüber (6.00 – 22.00 Uhr) am MP 1 um 1 dB überschritten und am MP 2 um 5 dB unterschritten.

Im Nachtzeitraum (22.00 – 6.00 Uhr) werden die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm am MP 1 um 7 dB und am MP 2 um 3 dB überschritten.

5.4.2 WA-Gebiet auf der Mole

Wie in Kapitel 5.3.2 beschrieben, sind auf der Mole an der südlichen Baugrenze der Baufelder fünf Immissionsorte festgelegt worden, um den Einfluss der von der gegenüberliegenden Rheinseite einwirkenden Geräusche detailliert zu untersuchen. Bei der Ermittlung der Gesamt-Beurteilungspegel sind die Ist-Situation und die Plan-Situation energetisch zu addieren.

Tabelle 5.5: Gesamtbeurteilungspegel WA-Gebiet Mole tags

	Io Mole 1	Io Mole 2	Io Mole 3	Io Mole 4	Io Mole 5
Ist-Situation rechtsrheinisch außerhalb des Plangebiets (Übertragung der Messwerte ¹⁰) Kapitel 5.1	51.9	50.8	49.9	49.1	48.3
Ist-Situation linksrheinisch außerhalb des Plangebiets Kapitel 5.2	36.6	36.9	37.3	37.7	38.1
Plan-Situation innerhalb des Plangebiets (Werft und Hotel) Kapitel 5.3.1	40.6	36.5	33.1	30.1	27.7
Plan-Situation außerhalb des Plangebiets Immissionskontingent tags Kapitel 5.3.2 (Am guten Mann)	52.7	53.1	53.4	53.8	54.1
Gesamt-Beurteilungspegel	55.4	55.2	55.1	55.2	55.2
Immissionsrichtwert	55	55	55	55	55

¹⁰ In der Realität werden sich aller Voraussicht nach niedrigere Beurteilungspegel für das WA-Gebiet auf der Mole ergeben, da hier keine Dämpfungen aufgrund des Bodeneffekts A_{gr} , aufgrund von Abschirmung A_{bar} sowie aufgrund von Luftabsorption A_{atm} , berücksichtigt sind, wie bereits auch für die Ist-Situation in Kapitel 5.1.7 beschrieben.

Tabelle 5.6: Gesamtbeurteilungspegel WA-Gebiet Mole *nachts*

	Io Mole 1	Io Mole 2	Io Mole 3	Io Mole 4	Io Mole 5
Ist-Situation rechtsrheinisch außerhalb des Plangebiets (Übertragung der Messwerte) Kapitel 5.1	46.6	45.5	44.6	43.8	43
Ist-Situation linksrheinisch außerhalb des Plangebiets Kapitel 5.2	24.9	25.2	25.6	26	26.4
Plan-Situation innerhalb des Plangebiets (Werft und Hotel) Kapitel 5.3.1	-	-	-	-	-
Plan-Situation außerhalb des Plangebiets Immissionskontingent nachts + 5 dB Zusatzkontingent Kapitel 5.3.2 (Am guten Mann)	38.3	38.6	39	39.3	39.6
Gesamt-Beurteilungspegel	47.2	46.3	45.7	45.2	44.7
Immissionsrichtwert	40	40	40	40	40

Unter der Berücksichtigung aller auf die geplante Wohnbebauung einwirkenden Geräusche durch die Gewerbe- und Industriebetriebe werden die Immissionsrichtwerte eines Allgemeinen Wohngebiets (WA) nach TA Lärm tagsüber (6.00 – 22.00 Uhr) auf der Mole an allen Immissionsorten geringfügig überschritten (< 1 dB).

Im Nachtzeitraum (22.00 – 6.00 Uhr) werden die Immissionsrichtwerte eines Allgemeinen Wohngebiets (WA) nach TA Lärm auf der Mole um 5-7 dB überschritten.

6 Lärmminderungsmaßnahmen

Durch den Gesamtverkehrslärm werden die Orientierungswerte nach DIN 18005 bzw. die vergleichsweise genannten Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV eingehalten. Dagegen werden die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm in Teilbereichen des Plangebietes überschritten. Daher erfolgt eine Untersuchung möglicher Schallschutzmaßnahmen:

6.1 Aktiver Schallschutz durch Abschirmung (Errichtung einer Lärmschutzwand)

Aus akustischer Sicht kommt in erster Überlegung allenfalls ein Schallschirm (Lärmschutzwand und/oder -wand) im Bereich der westlichen Plangebietsgrenze in Betracht. Allerdings lassen sich mit einer städtebaulich vertretbaren Höhe des Schallschirmes keine flächendeckenden Lärmminderungen erreichen. Eine relevante Verbesserung der Geräuschsituation lässt sich damit allenfalls im Erdgeschoss der Wohngebäude erreichen (geplant sind sechsgeschossige Wohnhäuser). Der Aufwand dieser Maßnahme steht in keinem angemessenen Verhältnis zu dem daraus resultierenden Nutzen, bezogen auf das gesamte Plangebiet. Daher wird die Errichtung eines Schallschirmes nicht empfohlen.

6.2 Aktiver Schallschutz durch eine entsprechende Grundrissgestaltung und Gebäudeanordnung im Plangebiet

Grundsätzlich empfiehlt es sich aus schalltechnischer Sicht, ruhebedürftige Nutzungen (insbesondere Schlafräume) in die von der Straße und den Gewerbe- und Industriebetrieben abwandten Gebäudeteile zu legen. Die Umsetzung **passiver Schallschutzmaßnahmen für den Gewerbe- und Industrielärm** ist im vorliegenden Fall nicht möglich, da nach TA Lärm die Lärmbelastung von schutzwürdigen Räumen einen halben Meter vor dem geöffneten Fenster überprüft wird.

Aufgrund der in Kapitel 5 beschriebenen Geräuschsituation im Plangebiet empfehlen wir daher zusätzlich folgende Hinweise bei der Grundrissgestaltung zu berücksichtigen:

GE-Gebiet im Zentrum:

- Die Gebäude im Bereich der GE-Fläche im zentralen Bereich des Plangebietes sollten so weit wie möglich im nördlichen Bereich des Baufeldes angeordnet werden, um eine möglichst hohe Abschirmung für das nördliche WA-Gebiet zu erzeugen. Hier bietet sich eine Riegelbebauung in Nord-Süd verlaufender Richtung an.

WA-Gebiet im Norden:

- Das westlichste Gebäude im nördlichen WA-Gebiet sollte so ausgerichtet werden, dass die dahinter (östlich) liegenden Wohngebäude dadurch abgeschirmt werden. Das Gebäude könnte dazu beispielsweise in Nord-Süd verlaufender Richtung breiter errichtet werden, um einen Riegel für das östlich angrenzende Gebäude zu schaffen. Das Gebäude sollte darüber hinaus so gestaltet werden, dass sich keine schutzbedürftigen Räume (insbesondere Schlafräume) auf der Westseite und Südseite des Gebäudes befinden.

MI-Gebiet im Süden:

- Die geplanten Hotel- und Bürogebäude sollten im Plangebiet so angeordnet und errichtet werden, dass eine in Nord-Süd-Richtung verlaufende Riegelbebauung für das daran anschließende WA-Gebiet auf der Mole und dort insbesondere für das westlichste Wohngebäude entsteht. Bestenfalls sollten die Gebäude baulich verbunden sowie in einer einheitlichen Höhe errichtet werden, die die Sichtverbindung des WA-Gebietes auf die teils hochliegenden Schallquellen des Betriebs Dyckerhoff unterbricht. Damit die Immissionsrichtwerte eines Allgemeinen Wohngebietes nachts eingehalten werden können, sollte die abschirmende Wirkung der Riegelbebauung (Hotel und Büro) mindestens 15 dB betragen. Im Falle einer Ausweisung als Mischgebiet ist eine Abschirmung von 5 dB ausreichend.

WA-Gebiet auf der Mole:

- Das westlichste Gebäude im WA-Gebiet im Süden auf der Mole ist so zu gestalten, dass sich keine schutzbedürftigen Räume (insbesondere Schlafräume) auf der Westseite des Gebäudes befinden.

6.3 Aktiver Schallschutz durch bauliche Maßnahmen**WA-Gebiet im Norden:**

- Alternativ zu Maßnahmen, die die Grundrissgestaltung der Räumlichkeiten betreffen, kann am WA-Gebiet (nördlich) auch eine geschlossene Glasfront vor der westlichen und teilweise vor der südlichen Gebäudefassade errichtet werden, mit der die Einhaltung der Immissionsrichtwerte erreicht wird (um den Schutz der Südfassade sicherzustellen, reicht ggf. auch die Verlängerung der Glasfront in Richtung Süden. Dies ist im Bauantragsverfahren zu überprüfen.). An diesen Fassadenbereichen ist davon auszugehen, dass zur Nachtzeit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für ein Allgemeines

Wohngebiet gegeben sein werden (siehe dazu Kapitel 5.4.1). Infolgedessen sind in diesen Bereichen zu öffnende Fenster oder sonstige Öffnungen bei schutzbedürftigen Räumen nur allgemein zulässig, wenn sichergestellt wird, dass durch geeignete baulich und sonstige technische Vorkehrungen im Sinne eines architektonischen Selbstschutzes 0,5 m vor geöffnetem Fenster gemäß TA Lärm ein Beurteilungspegel von 40 dB(A) während der Nachtzeit nicht überschritten wird.

Die Errichtung einer solchen Wand ermöglicht unterschiedliche und individuelle architektonische Lösungen – gemäß dem planerischen Konzept einer hochwertigen urbanen Struktur im hafentypischen Kontext. Zusammen mit einer entsprechenden Grundrissgliederung können schutzbedürftige Räume an lärmverschatteten Gebäudeseiten oder Fassadenflächen angeordnet werden oder über solche belüftet werden. Außenwohnbereiche können Fenster- oder Türöffnungen zu nicht schützenswerten Aufenthaltsräumen (Küchen) aufweisen.

- Des Weiteren kann durch bauliche Vorkehrungen – wie teilverglaste Loggien oder andere vergleichbare Maßnahmen mit dem Ziel der Lärmverschattung eines Fensters – die Einhaltung des Immissionsrichtwertes vor geöffnetem Fenster hergestellt werden. Zu beachten ist unbedingt, dass durch die baulichen Vorkehrungen keine neuen schutzbedürftigen Aufenthaltsräume entstehen (bspw. bei der Umwandlung einer verglasten Loggia in einen Wintergarten).
- Denkbar sind zudem technische Lösungen, die zur Tagzeit geöffnete Fenster oder Loggien zur Nachtzeit (22.00 – 6.00 Uhr) automatisch schließen.
- Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Außenbauteile schützenswerter Aufenthaltsräume gegenüber lärmzugewandten Fassadenbereichen zu verschließen und durch technische Vorkehrungen (Lüftungsanlagen zum Luftaustausch) zu belüften

Eine entsprechende Sicherung der aus den getroffenen Festsetzungen abzuleitenden architektonischen Lösungen erfolgt im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens.

6.4 Passiver Schallschutz an den Gebäuden (Lärmpegelbereiche nach DIN 4109)

Wegen der Gesamtverkehrslärmbelastung sind passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Fenster, Wände und Dächer ausgebauter Dachgeschosse) schutzbedürftiger Nutzungen vorzusehen. Dazu wird die Ermittlung sog. Lärmpegelbereiche empfohlen.

Gemäß DIN 4109 [9] werden zur Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm "Lärmpegelbereiche" I - VII zugrunde gelegt, die einem "maßgeblichen Außenlärmpegel" zugeordnet sind. Die "maßgeblichen Außenlärmpegel" sind die **Beurteilungspegel zur Tageszeit unter Berücksichtigung eines Zuschlages in Höhe von 3 dB zu den errechneten Werten** (Ermittlung des "maßgeblichen Außenlärmpegels" nach DIN 4109).

Zur exakten Auslegung der Mindestanforderungen nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ oder VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ [10] sind neben der Kenntnis der Außengeräuschpegel auch die Kenntnisse über die Nutzungsart der Räume, Raumgröße, Fensterflächenanteil, Bauausführung etc. unbedingt erforderlich.

Anhand der Lärmpegelbereiche können im konkreten Einzelfall aus DIN 4109 die genauen Anforderungen an die Luftschalldämmung und das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß von Wand/Fensterkombinationen ermittelt werden.

Tabelle 6.1 zeigt die Definition der Lärmpegelbereiche in Abhängigkeit von den maßgeblichen Außenlärmpegeln.

Tabelle 6.1: *Lärmpegelbereiche und Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109 Tab. 7*

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel tags	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Bürräume ^{a)} und ähnliches
		erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils (Wand / Dach und Fenster zusammen)		
I	bis 55 dB(A)	35 dB	30 dB	–
II	56 bis 60 dB(A)	35 dB	30 dB	30 dB
III	61 bis 65 dB(A)	40 dB	35 dB	30 dB
IV	66 bis 70 dB(A)	45 dB	40 dB	35 dB
V	71 bis 75 dB(A)	50 dB	45 dB	40 dB
VI	76 bis 80 dB(A)	^{b)}	50 dB	45 dB
VII	über 80 dB(A)	^{b)}	^{b)}	50 dB

- a) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.
- b) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Es ist davon auszugehen, dass – bei Umsetzung der in Kapitel 6.1 beschriebenen Maßnahmen durch Abschirmung – durch den Gewerbelärm keine nennenswerte Pegelerhöhung des maßgeblichen Außenlärmpegels erzeugt wird (die Beurteilungspegel liegen > 10 dB unter den berechneten Geräuschemissionen des Gesamtverkehrslärms).

Gemäß [9] sind die Räume der geplanten Bebauung

- im WA-Gebiet im Norden dem Lärmpegelbereich II (Ost-, Südseite) und III (Nord-, Westseite) zuzuordnen. Nach den Anforderungen der DIN 4109 (siehe Tabelle 6.1) ergibt sich daraus für die Außenbauteile der Gebäude ein erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß von $R'_{w,res} \geq 30$ dB für den Lärmpegelbereich II bzw. ≥ 35 dB für den Lärmpegelbereich III.
- im MI-Gebiet im Südwesten den Lärmpegelbereichen II (Südseite), III (Nord-, Ostseite) und IV (Westseite) zuzuordnen. Nach den Anforderungen der DIN 4109 (siehe Tabelle 6.1) ergibt sich daraus für die Außenbauteile der Gebäude ein erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß von $R'_{w,res} \geq 30$ dB für den Lärmpegelbereich II, von $R'_{w,res} \geq 35$ dB für den Lärmpegelbereich III und $R'_{w,res} \geq 40$ dB für den Lärmpegelbereich IV (bei Büronutzung reicht ein $R'_{w,res} \geq 35$ dB im Lärmpegelbereich IV aus).
- des WA-Gebiets auf der Mole den Lärmpegelbereichen II (Nord-, Ost-, Südseite) und III (Westseite) zuzuordnen. Nach den Anforderungen der DIN 4109 (siehe Tabelle 6.1) ergibt sich daraus für die Außenbauteile der Gebäude ein erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß von $R'_{w,res} \geq 30$ dB für den Lärmpegelbereich II bzw. ≥ 35 dB für den Lärmpegelbereich III.

Das bewertete Schalldämm-Maß gilt jeweils für Wand/Dach und Fenster zusammen. Die Schalldämmung von Fenstern ist nur dann voll wirksam, wenn die Fenster geschlossen sind. Hierdurch können Lüftungsprobleme entstehen, die durch eine „Stoßbelüftung“ oder eine „indirekte Lüftung“ über Flure oder Nachbarräume ggf. nur unzureichend lösbar sind. Da selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern bei Beurteilungspegeln über 45 dB ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist, werden in Schlafräumen lärmbelasteter Hausseiten vielfach Klimatisierungen oder schallgedämmte Lüftungen installiert. Dies sollte auch im vorliegenden Fall abgewogen werden.

Bei Rollladenkästen ist darauf zu achten, dass die Schalldämmung des Fensters dadurch nicht verschlechtert wird. Entsprechende konstruktive Hinweise können der DIN 4109 [9] und der VDI 2719 [10] entnommen werden.

7 Zusammenfassung

Die Firma ReWied GmbH plant die städtebauliche Entwicklung des Yachthafens Neuwied. Dazu soll mit dem Bebauungsplan Nr. 350 III die planungsrechtliche Voraussetzung geschaffen werden, auf deren Grundlage das Gelände für eine Wohn- und gewerbliche Nutzung weiterentwickelt werden soll. Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens sollten auftragsgemäß die Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr, Schienenverkehr und Schiffsverkehr sowie durch die umliegenden Gewerbe- und Industriebetriebe und den noch zu entwickelnden Industriepark auf der gegenüberliegenden Rheinseite ermittelt werden, die auf den Geltungsbereich des Plangebietes einwirken.

Die Untersuchung liefert folgende Ergebnisse:

Verkehrslärm:

- Die für das im Norden des Plangebiets liegende Allgemeine Wohngebiet (WA) geltenden Orientierungswerte nach DIN 18005 von 55 dB(A) tags / 45 dB(A) nachts (bzw. die vergleichsweise genannten Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV von 59 dB(A) tags / 49 dB(A) nachts) werden tags und nachts in der PLAN-Situation überschritten.
- Die für das im südlichen Bereich liegende Mischgebiet (MI) geltenden Orientierungswerte nach DIN 18005 von 60 dB(A) tags / 50 dB(A) nachts (bzw. die vergleichsweise genannten Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV von 64 dB(A) tags / 54 dB(A) nachts) werden sowohl tags als auch nachts leicht überschritten.
- Die für das auf der Mole liegende Allgemeine Wohngebiet (WA) geltenden Orientierungswerte nach DIN 18005 von 55 dB(A) tags / 45 dB(A) nachts (bzw. die vergleichsweise genannten Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV von 59 dB(A) tags / 49 dB(A) nachts) werden tags in der PLAN-Situation weitestgehend eingehalten, nachts leicht überschritten.

Anlagenlärm:

- Unter der Berücksichtigung aller auf die geplante Wohnbebauung einwirkenden Geräusche durch die Gewerbe- und Industriebetriebe werden die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm tagsüber (6.00 – 22.00 Uhr) am MP 1 um 1 dB überschritten und am MP 2 um 5 dB unterschritten. Im Nachtzeitraum (22.00 – 6.00 Uhr) werden die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm am MP 1 um 7 dB und am MP 2 um 3 dB überschritten. Dementsprechend sind Lärminderungsmaßnahmen zu treffen.

- Unter der Berücksichtigung aller auf die geplante Wohnbebauung einwirkenden Geräusche durch die Gewerbe- und Industriebetriebe werden die Immissionsrichtwerte eines Allgemeinen Wohngebiets (WA) nach TA Lärm tagsüber (6.00 – 22.00 Uhr) auf der Mole an allen Immissionsorten geringfügig überschritten (< 1 dB). Im Nachtzeitraum (22.00 – 6.00 Uhr) werden die Immissionsrichtwerte eines Allgemeinen Wohngebiets (WA) nach TA Lärm auf der Mole um 5-7 dB überschritten. Dementsprechend sind Lärmminierungsmaßnahmen zu treffen.
- Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm wird erfüllt.
- Tieffrequente Geräusche im Sinne Ziffer 7.3 TA Lärm sind nicht zu erwarten.
- Der anlagenbedingte Verkehr auf öffentlichen Straßen führt zu keinen unzulässigen Geräuschimmissionen im Sinne Ziffer 7.4 TA Lärm.

Abteilung Immissionsschutz / Lärmschutz

bearbeitet von:



Daniel Schlösser M. Sc.

geprüft durch:



Dipl.-Ing. Ralf Job

Köln, 08.02.2017
936/21232000/02

Anhang 1: Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG vom 15. März 1974. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 2. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943).
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503-515.
- [3] DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: „Grundlagen und Hinweise für die Planung“ Ausgabe Juli 2002 (Ersatz für DIN 18005-1: 1987-05).
- [4] DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Beiblatt 1: „Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987.
- [5] DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 2: „Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen“, September 1991.
- [6] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: „Allgemeines Berechnungsverfahren“, Ausgabe Oktober 1999. (Diese Ausgabe enthält gegenüber dem Entwurf September 1997 keine Änderungen.).
- [7] DIN EN 12354 „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften“, Teil 4: „Schallübertragung von Räumen ins Freie“, Ausgabe April 2001.
- [8] DIN 45645 „Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen“, Teil 1: „Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft“, Ausgabe Juli 1996.
- [9] DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe Juli 2016.
- [10] VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, Ausgabe August 1987.
- [11] DIN 45680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft“, Ausgabe März 1997.
- [12] „Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“. Bearbeiter: Möhler + Partner, München. Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, August 2007.

- [13] DIN EN 61672-1: Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2013, Deutsche Fassung EN 61672-1:2013), Ausgabe Juli 2014.
- [14] Verkehrsplanerische Begleituntersuchung – Städtebauliches Konzept „Freizeit und Leben am Wasser“ im Yachthafen in Neuwied / Rhein, VERTEC, Ingenieurbüro für Verkehrsplanung und –technik, Koblenz, 20.05.2016.
- [15] Schalltechnische Untersuchung zu den Verkehrsgeräuschemissionen innerhalb des Plangebietes „Am guten Mann“, Teil 1 bis Teil 3 in Mülheim-Kärlich, Ingenieurbüro Pies, Boppard, 11.06.2014.
- [16] Schalltechnische Stellungnahme zum Bebauungsplan „Am guten Mann“, Teil 1 – Teil 3 (ehemaliges Kernkraftwerksgelände) in Mülheim-Kärlich, Ingenieurbüro Pies, Boppard, 26.11.2015.
- [17] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS 90 Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau
- [18] Anlage 2 zur 16. BImSchV. – Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen – Schall 03, Ausgabe 2012.
- [19] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990.
- [20] Zacharias: Kontingentierung von Motorbooten auf Talsperren und Seen, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Bd. 5 (2010) Nr. 6, November 2010.
- [21] Verkehrsdaten für die Prognose des Jahres 2025 für die Strecken 2324 und 3011 in Neuwied sowie für die Strecke 2630 in Weißenthurm, Deutsche Bahn AG, Verkehrsdatenmanagement.

Anhang 2: Geräuschemissionen von öffentlichen Verkehrswegen

A2.1 Straßen

Für die Straßenabschnitte im Untersuchungsraum wurden die Verkehrszahlen aus der Verkehrsuntersuchung des Büros Vertec-Ingenieure vom 20.05.2016 verwendet [14]. Die nachfolgende Tabelle beinhaltet Verkehrsbelastungen, Parameter der Emissionsermittlung nach RLS-90 [17] und berechnete Emissionspegel.

Ausgewiesen sind¹¹:

Straße.	Straßenname
Abschnittname	(vgl. Abbildungen 2.1, 2.2 und 2.4)
DTV (Kfz/24h)	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag (km/h)	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht (km/h).	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag (km/h)	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht (km/h).	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich;
k Tag	Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
k Nacht.....	Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
p Tag (%)	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht (%) ...	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
DStrO Tag (dB)	Korrektur Straßenoberfläche im Zeitbereich
DStrO Nacht (dB)	Korrektur Straßenoberfläche im Zeitbereich
Dv Tag (dB)...	Geschwindigkeitskorrektur im Zeitbereich
Dv Nacht (dB)	Geschwindigkeitskorrektur im Zeitbereich

¹¹ Sofern Parameter für die Ausbreitungsberechnung nicht von Bedeutung sind, wird ggf. auf eine Dokumentation verzichtet.

Steigung (%) . Gefälle)	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte
DStg (dB)	Zuschlag für Steigung
Drefl	Pegeldifferenz durch Reflexion
LmE Tag (dB(A)	Emissionspegel im Zeitbereich
LmE Nacht (dB(A)	Emissionspegel im Zeitbereich

Abbildung A 2.1: Verkehrsbelastungen und Emissionspegel Straßen IN-Situation

Straße	Abschnittsname	DTV Kfz/24h	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	k	k	M	M	p	p	DStrO	DStrO	Dv	Dv	Steigung %	DStg dB	Drefl dB	LmE	LmE
			Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag %	Nacht %	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)					
Sandkauler Weg	Q1	3464	50	50	50	50	0.0600	0.0110	208	38	3.0	0.3	0.00	0.00	-5.34	-6.42	-0.6	0.0	0.0	56.1	46.8
Sandkauler Weg	Q2	2690	50	50	50	50	0.0600	0.0110	161	30	7.5	0.7	0.00	0.00	-4.44	-6.21	1.2	0.0	0.0	57.0	46.0
Sandkauler Weg	Q3	1610	50	50	50	50	0.0600	0.0110	97	18	6.9	0.6	0.00	0.00	-4.53	-6.26	-0.1	0.0	0.0	54.6	43.7
Sandkauler Weg	Q4	1425	50	50	50	50	0.0600	0.0110	86	16	8.4	0.8	0.00	0.00	-4.32	-6.16	-1.0	0.0	0.0	54.6	43.4
Sandkauler Weg	Q5	356	50	50	50	50	0.0600	0.0110	21	4	11.1	1.0	0.00	0.00	-4.03	-6.07	-0.1	0.0	0.0	49.4	37.5
Hafenstraße	Q6	1211	50	50	50	50	0.0600	0.0110	73	13	6.6	0.6	0.00	0.00	-4.57	-6.26	0.7	0.0	0.0	53.2	42.5
Hafenstraße	Q7	897	50	50	50	50	0.0600	0.0110	54	10	11.5	1.1	0.00	0.00	-4.00	-6.02	-0.2	0.0	0.0	53.5	41.6
Rheinstraße	Q8	2386	50	50	50	50	0.0600	0.0110	143	26	6.3	0.6	0.00	0.00	-4.62	-6.26	1.5	0.0	0.0	56.0	45.4
Rheinstraße	Q9	1537	50	50	50	50	0.0600	0.0110	92	17	16.3	1.5	0.00	0.00	-3.66	-5.85	-0.3	0.0	0.0	57.0	44.2
K44	K44	4363	50	50	50	50	0.0600	0.0110	262	48	13.6	24.2	0.00	0.00	-3.83	-3.33	-4.4	0.0	0.0	60.9	55.5
B256	B256 1	25949	70	70	70	70	0.0600	0.0110	1557	285	8.2	12.6	0.00	0.00	-2.20	-1.86	0.1	0.0	0.0	69.3	63.1
B256	B256 1	25260	70	70	70	70	0.0600	0.0110	1516	278	8.2	12.7	0.00	0.00	-2.20	-1.85	-1.3	0.0	0.0	69.1	63.0
B256	B256 1	43515	70	70	70	70	0.0600	0.0110	2611	479	6.2	8.4	0.00	0.00	-2.43	-2.18	6.0	0.6	0.0	71.4	64.8
B256	B256 1	43515	70	70	70	70	0.0600	0.0110	2611	479	6.2	8.4	0.00	0.00	-2.43	-2.18	4.2	0.0	0.0	70.8	64.2

Abbildung A 2.2: Verkehrsbelastungen und Emissionspegel Straßen PLAN-Situation

Straße	Abschnittsname	DTV Kfz/24h	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	k	k	M	M	p	p	DStrO	DStrO	Dv	Dv	Steigung %	DStg dB	Drefl dB	LmE	LmE
			Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag %	Nacht %	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)					
Sandkauler Weg	Q1	4024	50	50	50	50	0.0600	0.0110	241	44	2.7	0.3	0.00	0.00	-5.43	-6.42	-0.6	0.0	0.0	56.6	47.5
Sandkauler Weg	Q2	4170	50	50	50	50	0.0599	0.0112	250	47	5.3	0.6	0.00	0.00	-4.80	-6.26	1.2	0.0	0.0	58.1	48.0
Sandkauler Weg	Q3	1746	50	50	50	50	0.0600	0.0111	105	19	6.4	0.6	0.00	0.00	-4.60	-6.26	-0.1	0.0	0.0	54.7	44.1
Sandkauler Weg	Q4	1558	50	50	50	50	0.0600	0.0111	93	17	7.8	0.7	0.00	0.00	-4.40	-6.21	-1.0	0.0	0.0	54.7	43.7
Sandkauler Weg	Q5	356	50	50	50	50	0.0600	0.0110	21	4	11.1	1.0	0.00	0.00	-4.03	-6.07	-0.1	0.0	0.0	49.4	37.5
Hafenstraße	Q6	1348	50	50	50	50	0.0600	0.0111	81	15	6.0	0.6	0.00	0.00	-4.67	-6.26	0.7	0.0	0.0	53.5	43.0
Hafenstraße	Q7	897	50	50	50	50	0.0600	0.0110	54	10	11.5	1.1	0.00	0.00	-4.00	-6.02	-0.2	0.0	0.0	53.5	41.6
Rheinstraße	Q8	4020	50	50	50	50	0.0599	0.0112	241	45	4.3	0.5	0.00	0.00	-5.01	-6.31	1.5	0.0	0.0	57.4	47.7
Rheinstraße	Q9	3872	50	50	50	50	0.0595	0.0120	230	46	7.4	0.7	0.00	0.00	-4.45	-6.21	-0.3	0.0	0.0	58.5	48.0
K44	K44	5293	50	50	50	50	0.0600	0.0110	318	58	13.6	24.2	0.00	0.00	-3.83	-3.33	-4.4	0.0	0.0	61.7	56.4
B256	B256 1	27199	70	70	70	70	0.0600	0.0110	1632	299	8.2	12.6	0.00	0.00	-2.20	-1.86	0.1	0.0	0.0	69.5	63.3
B256	B2	26510	70	70	70	70	0.0600	0.0110	1591	292	8.2	12.7	0.00	0.00	-2.20	-1.85	-1.3	0.0	0.0	69.3	63.2
B256	B3	44765	70	70	70	70	0.0600	0.0110	2686	492	6.2	8.4	0.00	0.00	-2.43	-2.18	6.0	0.6	0.0	71.5	64.9
B256	B3	44765	70	70	70	70	0.0600	0.0110	2686	492	6.2	8.4	0.00	0.00	-2.43	-2.18	4.2	0.0	0.0	70.9	64.3
B256	B4	44765	70	70	70	70	0.0600	0.0110	2686	492	6.2	8.4	0.00	0.00	-2.43	-2.18	-1.4	0.0	0.0	70.9	64.3
Ausfahrt Nord	N	666	30	30	30	30	0.0600	0.0110	40	7	2.1	0.0	0.00	0.00	-7.98	-8.75	-1.1	0.0	0.0	46.0	37.2
Ausfahrt Süd	S	1112	30	30	30	30	0.0600	0.0110	67	12	2.2	0.0	0.00	0.00	-7.96	-8.75	-1.4	0.0	0.0	48.3	39.4

Anhang 3: Messergebnisse der beobachteten Einzelpunktmessungen

A3.1 Allgemeines

Informationen zu den Messpunkten:

Die Geräuschmessungen wurden an Messpunkten (Ersatzimmissionsorte nach Nr. A 3.4 TA Lärm) im Nahbereich der jeweiligen maßgeblichen Immissionsorte an den voraussichtlichen Baugrenzen durchgeführt.

Messzeiten und Wetterbedingungen:

Die Messzeiten an den jeweiligen Immissionsorten können dem Kapitel 5.1.3, Seite 25 entnommen werden.

Die Messungen wurden im Nachtzeitraum jeweils bei Schwachwindwetterlagen bzw. Windstille (s. a. Kapitel 5.1.6) durchgeführt. Dies trifft auch auf die Messungen im Tagzeitraum zu, die in den Morgenstunden stattfanden. Bei den Geräuschmessungen am Nachmittag traten keine Winde auf, die die Ergebnisse der Geräuschmessungen beeinflusst haben. Es wurden keine Niederschläge beobachtet.

Messgeräte:

Die verwendeten Messsysteme erfüllen die Anforderungen der Klasse 1 nach DIN EN 61672-1 [17] und sind vom Eichamt Dortmund geeicht. Tabelle A 2.2 gibt einen Überblick zur eingesetzten Gerätetechnik.

Tabelle A 3.1: Übersicht der bei den Schallmessungen verwendeten Messgeräte

Nr.	Gerät	Typ	Seriennummern
1	Schallpegelmesser (6)	Brüel & Kjær 2260	2131822
	Mikrofon	Brüel & Kjær 4189	2097297
2	Schallpegelmesser (8)	Brüel & Kjær 2260	2418343
	Mikrofon	Brüel & Kjær 4189	2429959

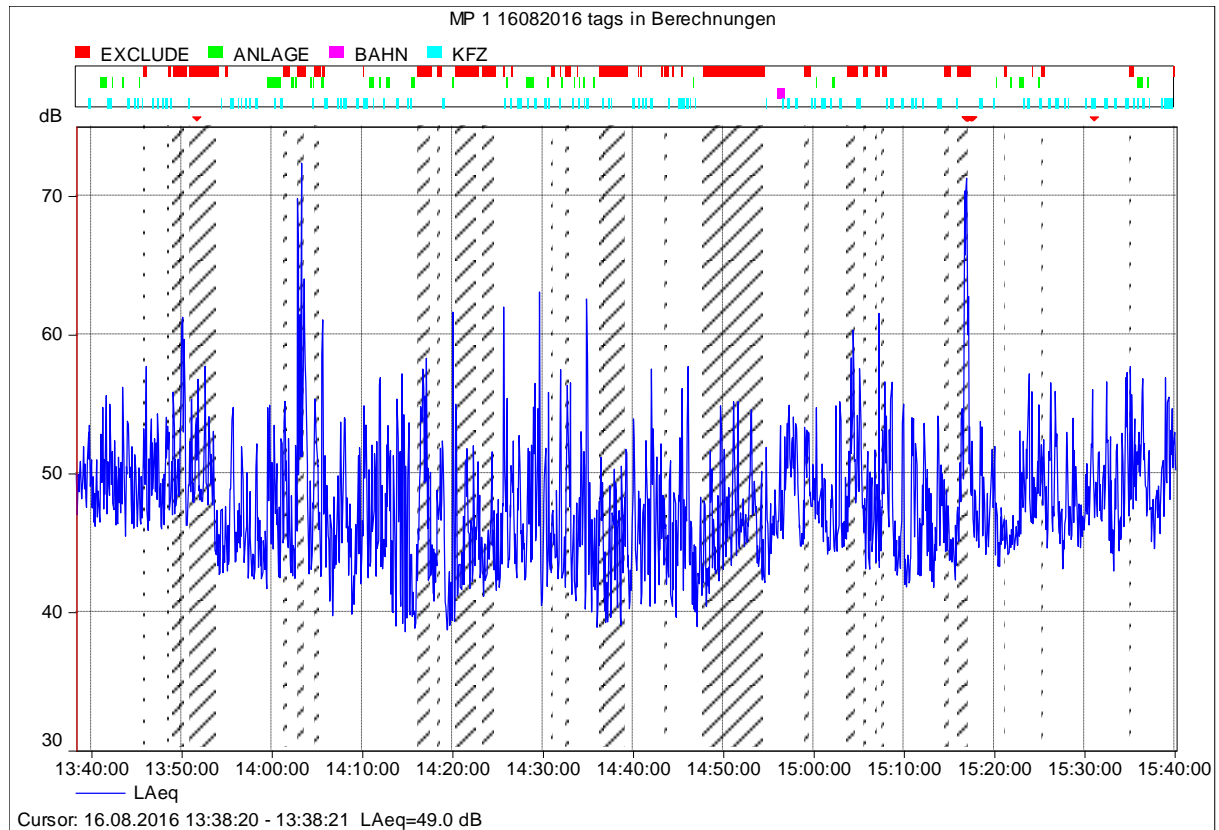
Mess- und Auswerteverfahren:

An jedem Messpunkt wurden die Geräusche mit einem der o.g. Schallpegelanalysatoren in der Frequenzbewertung „A“ und der Zeitbewertung Fast „F“ gemessen und abgespeichert.

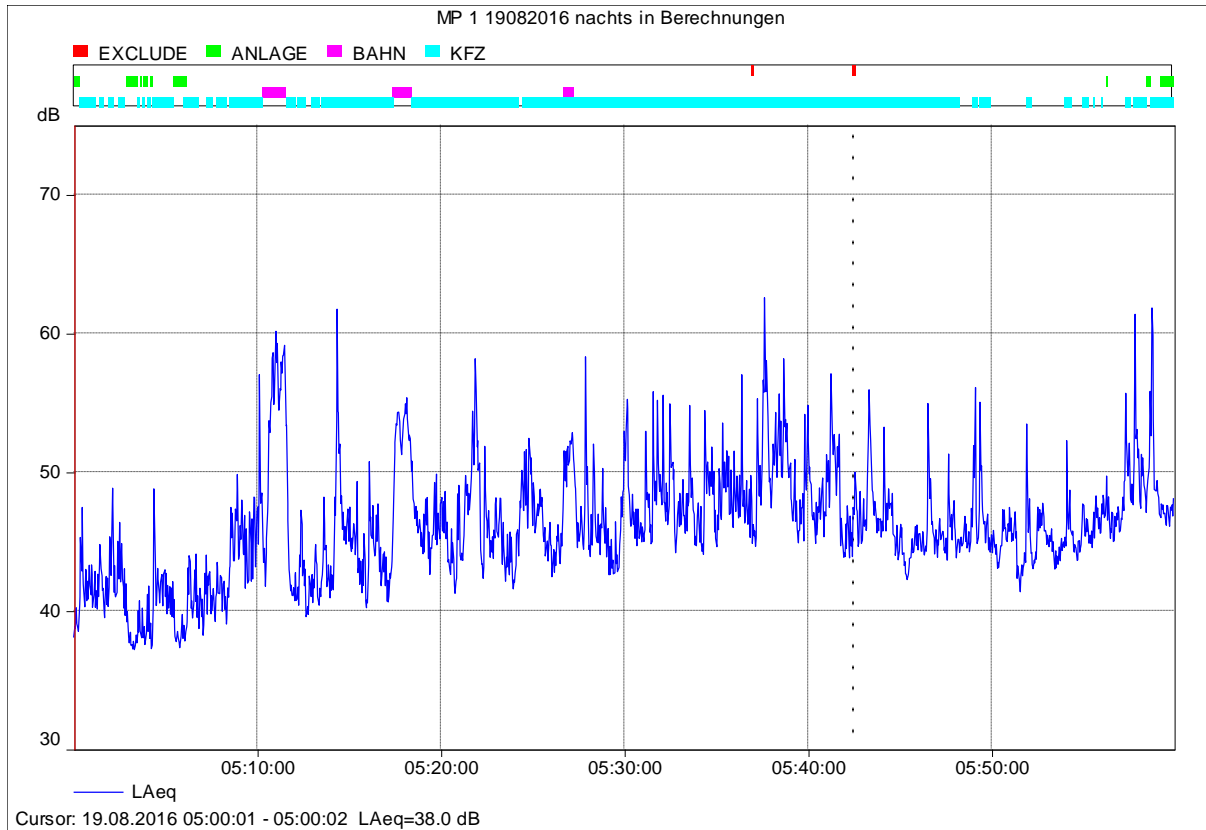
Die Messungen liefern u.a. folgende Werte:

- L_{Aeq} : Mittelungspegel
- L_{AFTeq} : Taktmaximal-Mittelungspegel (Taktzeit von 5 s)
- L_{AFmax} : Maximalwert des Schalldruckpegels
- L_{A95} : 95 % Pegel (Geräuschpegel, der in 95% der Zeit überschritten wird)
- Spektren: Terzspektren der Mittelungspegel von 12.5 Hz bis 10 kHz

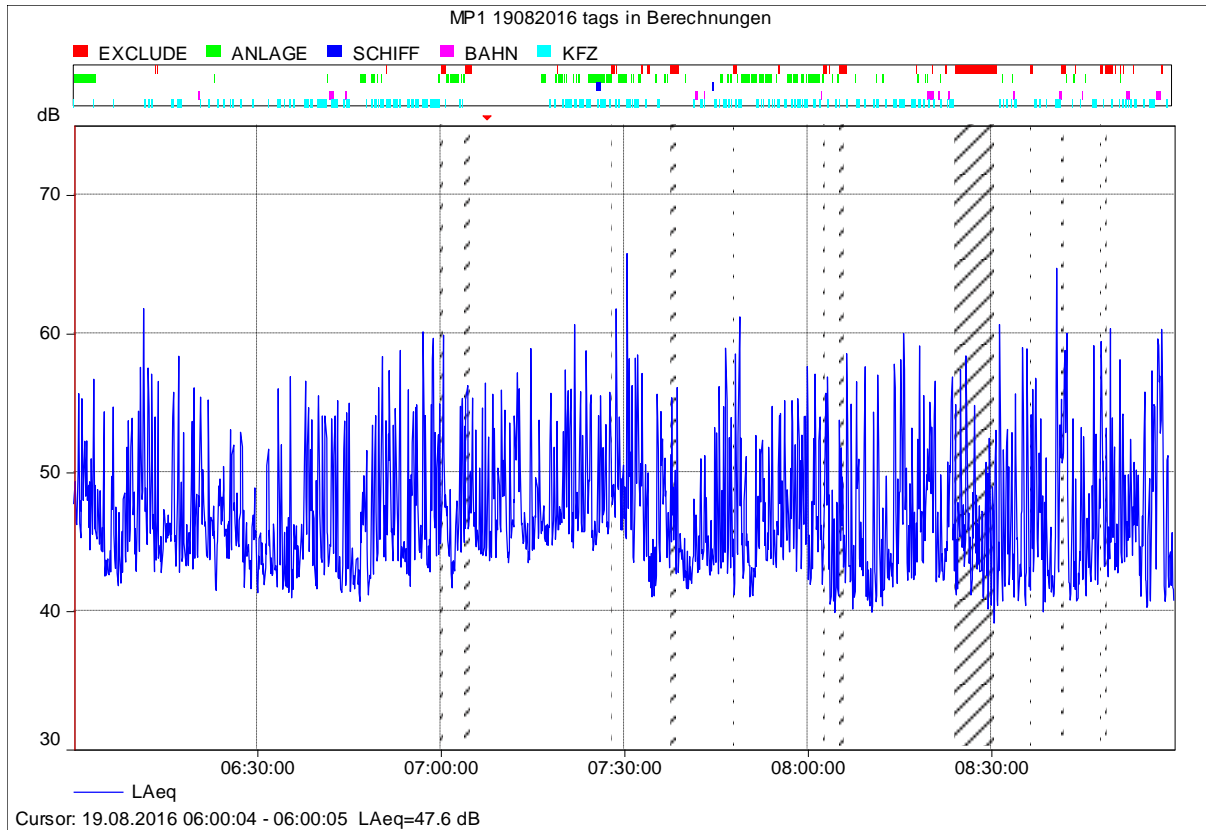
An den Messpunkten wurde der Pegel-Zeit-Verlauf der einwirkenden Geräuschmissionen ermittelt. Phasen, in denen Geräusche aus dem Bereich der umliegenden Betriebe hörbar waren, wurden markiert. Dargestellt werden der Pegel-Zeit-Verlauf, der gemessene Gesamtpegel und der Pegel während der markierten Messzeit (Anlagenlärm, Schiffslärm, Bahnlärm, Straßenlärm).

A3.2 Messpunkt 1 – WA


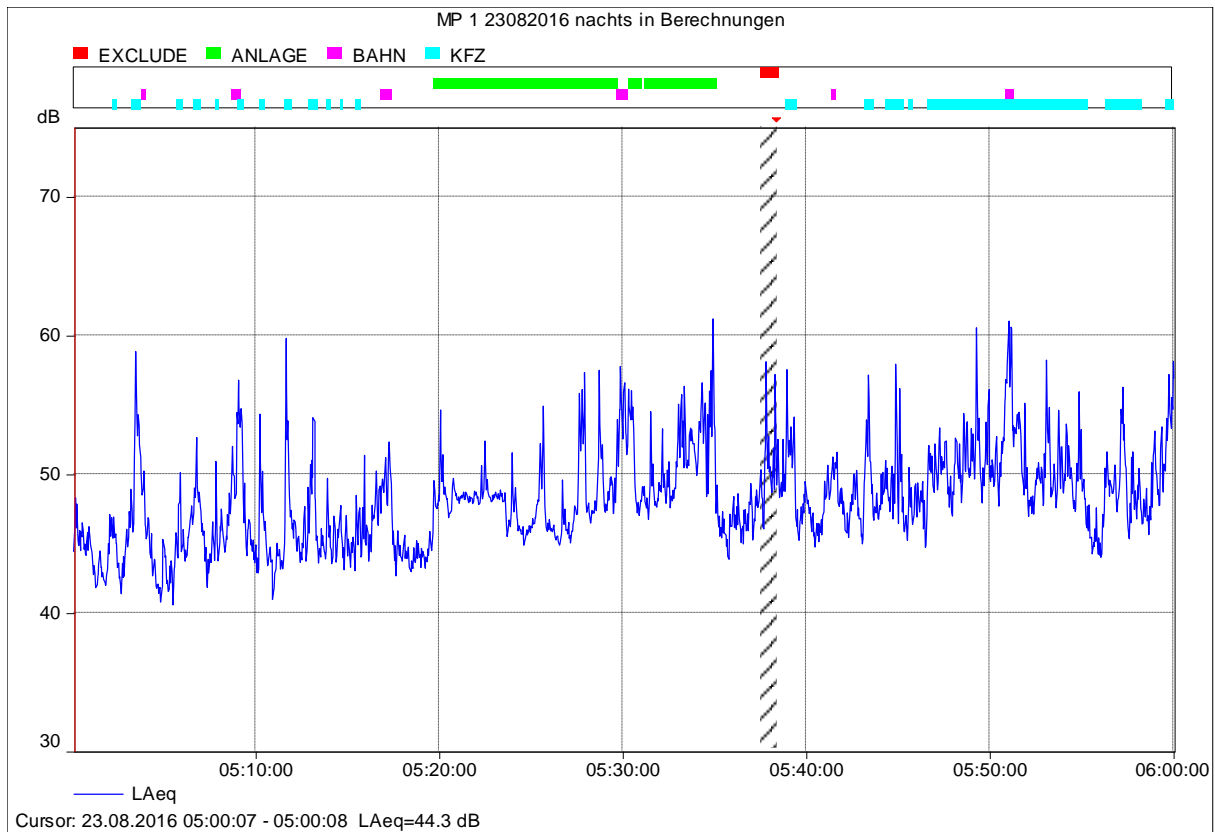
Vorgang	Dauer in h:min:s	Schalldruckpegel in dB(A)			
		L _{Aeq}	L _{AFTeq}	L _{AFmax}	L _{A95}
Gesamt	1:27:13	48.6	52.2	64.5	41.4
Summe alle markierten Anlagengeräusche	0:09:01	49.6	53.7	63.7	41.8
Summe alle markierten Bahngeräusche	0:00:50	47.6	52.2	56.8	45.4
Summe alle markierten Kfz-Geräusche	0:21:53	51.0	54.0	64.5	44.9



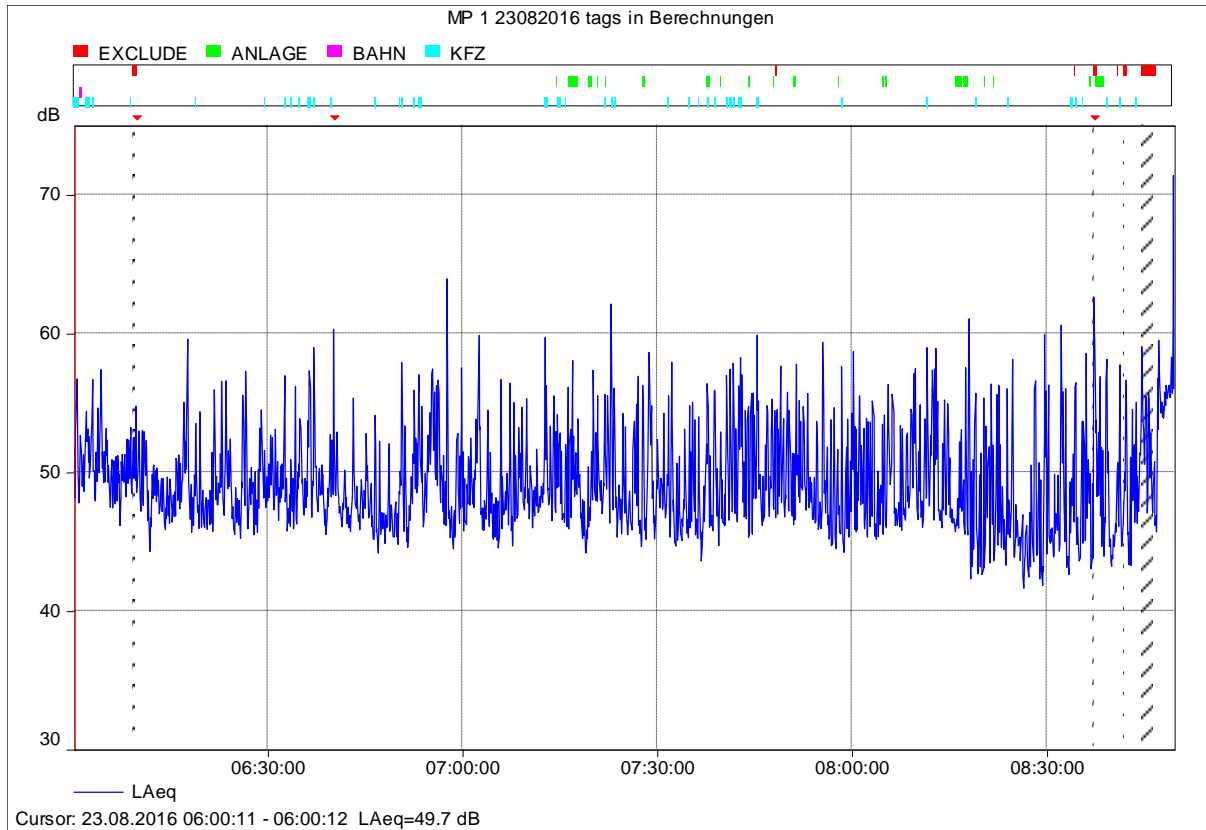
Vorgang	Dauer in h:min:s	Schalldruckpegel in dB(A)			
		L _{Aeq}	L _{AFTeq}	L _{AFmax}	L _{A95}
Gesamt	0:59:36	48.3	51.1	64.1	39.8
Summe alle markierten Anlagengeräusche	0:03:13	44.6	47.2	57.4	37.4
Summe alle markierten Bahngeräusche	0:02:54	54.2	55.9	61.0	44.2
Summe alle markierten Kfz-Geräusche	0:46:13	48.1	51.2	64.1	40.8



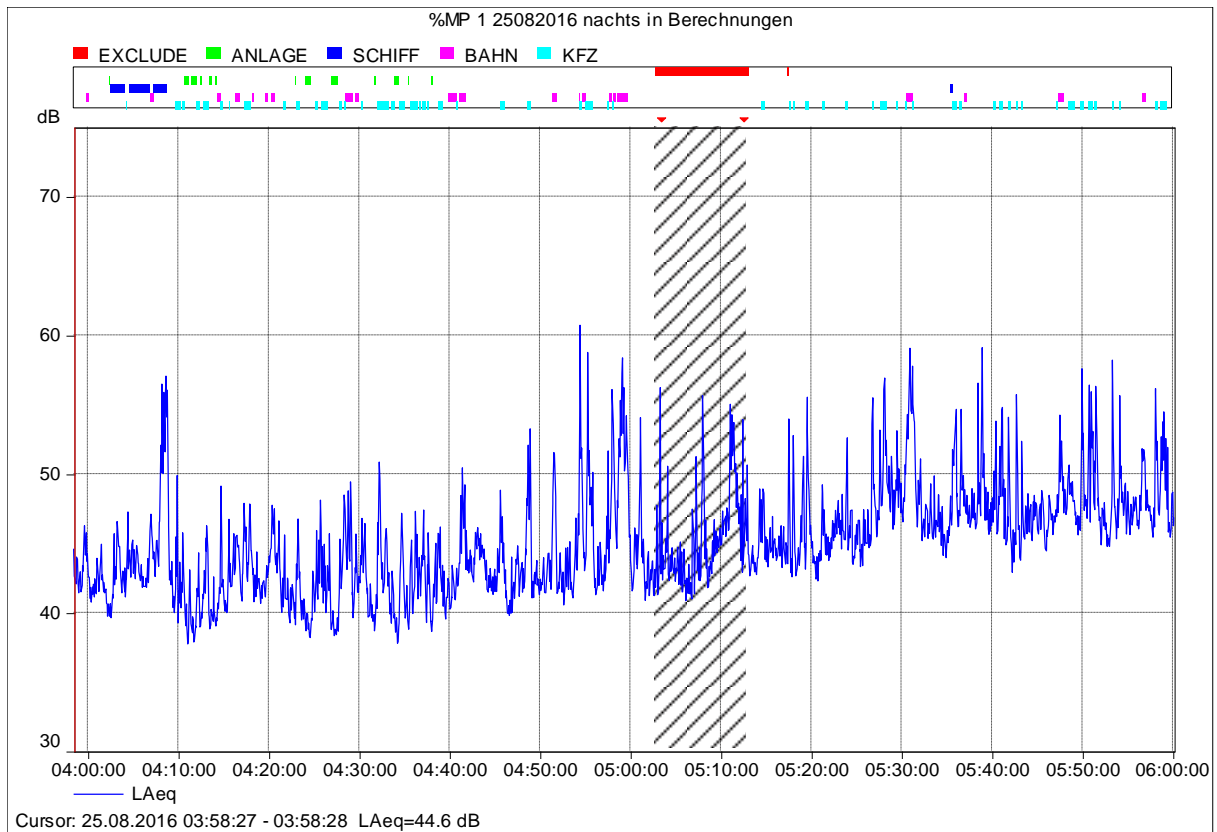
Vorgang	Dauer in h:min:s	Schalldruckpegel in dB(A)			
		L _{Aeq}	L _{AFTeq}	L _{AFmax}	L _{A95}
Gesamt	2:41:19	48.2	51.8	68.1	41.7
Summe alle markierten Anlagengeräusche	0:27:37	47.6	51.3	65.6	42.3
Summe alle markierten Schiffsgeräusche	0:01:01	49.2	52.0	56.5	43.5
Summe alle markierten Bahngeräusche	0:05:13	50.4	52.7	60.1	42.3
Summe alle markierten Kfz-Geräusche	0:44:26	50.9	54.8	68.1	43.7



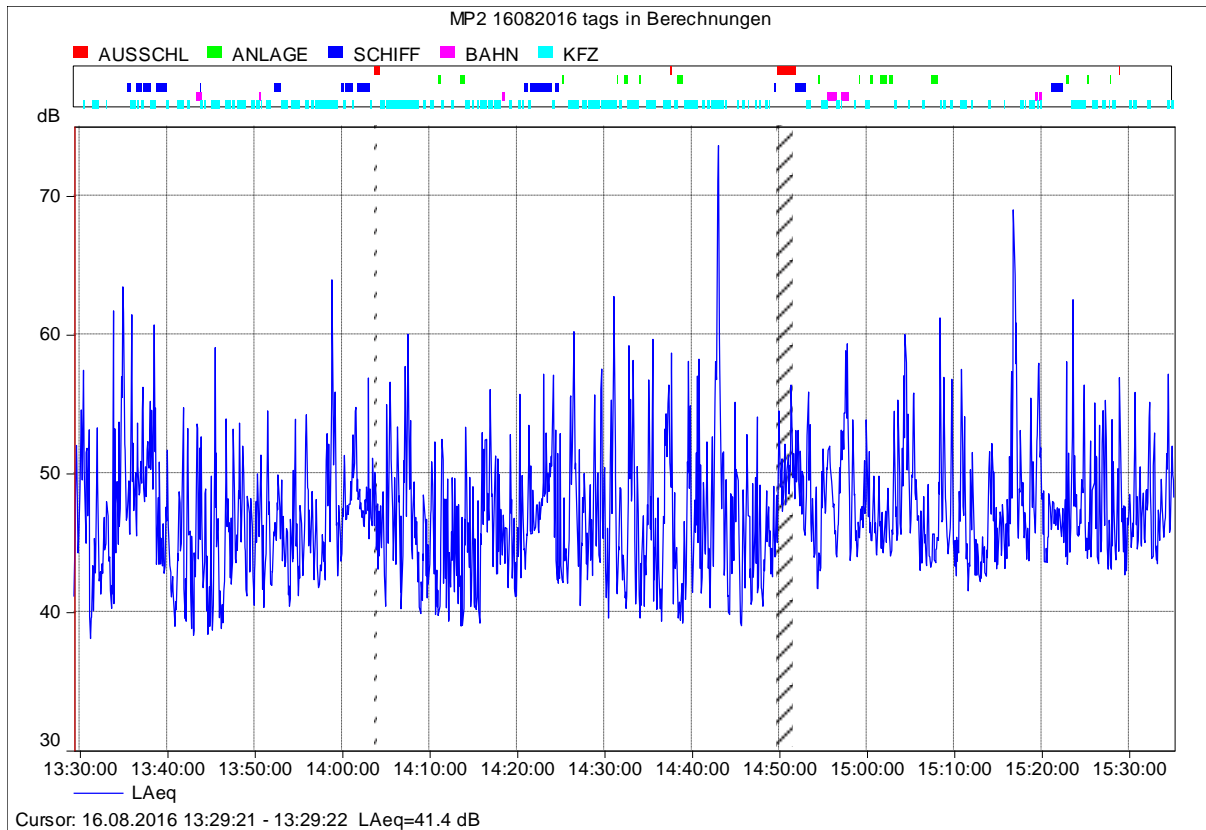
Vorgang	Dauer in h:min:s	Schalldruckpegel in dB(A)			
		L _{Aeq}	L _{AF} Teq	L _{AF} max	L _{A95}
Gesamt	0:58:57	49.5	51.8	63.4	43.3
Summe alle markierten Anlagengeräusche	0:14:45	50.1	52.0	61.7	45.6
Summe alle markierten Bahngeräusche	0:02:43	53.7	56.2	62.2	47.6
Summe alle markierten Kfz-Geräusche	0:17:37	51.4	54.1	63.4	45.6



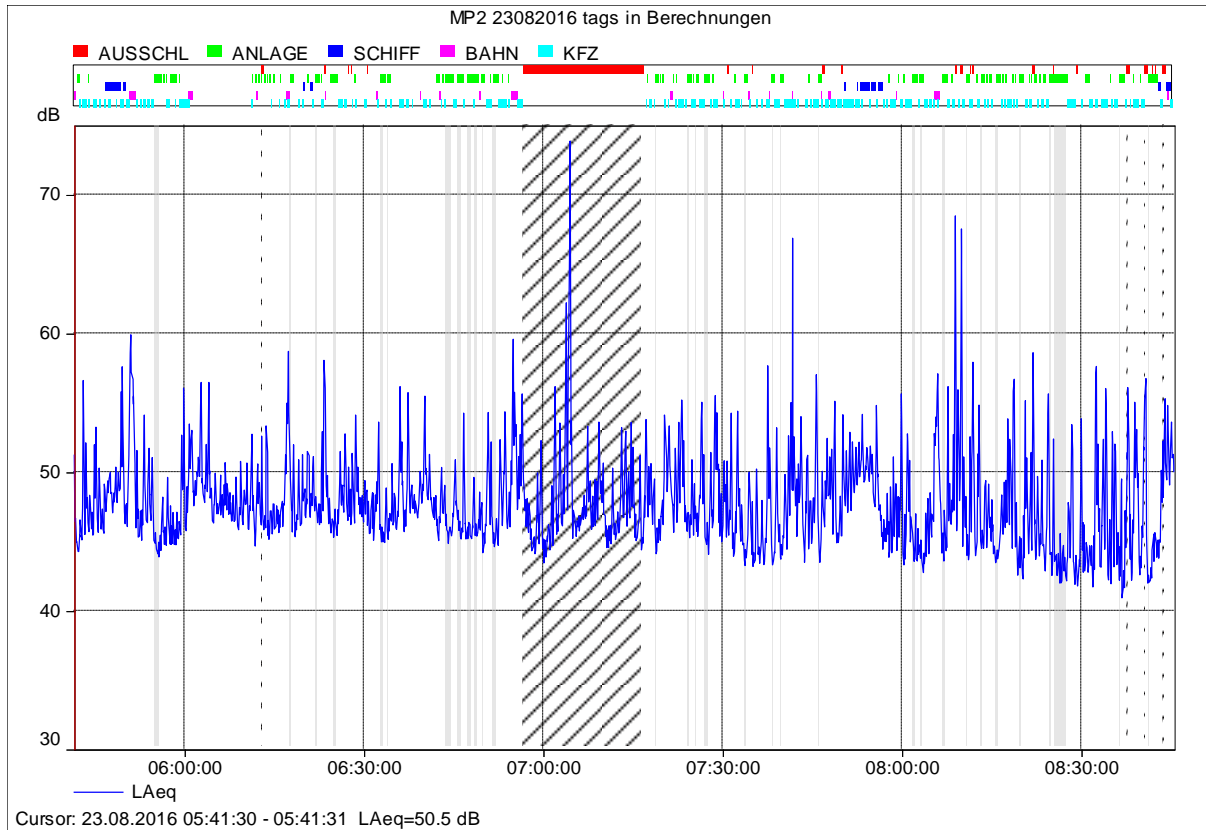
Vorgang	Dauer in h:min:s	Schalldruckpegel in dB(A)			
		L _{Aeq}	L _{AFTeq}	L _{AFmax}	L _{A95}
Gesamt	2:44:57	49.9	53.4	75.2	44.7
Summe alle markierten Anlagengeräusche	0:08:03	49.9	54.8	64.1	45.3
Summe alle markierten Bahngeräusche	0:00:23	50.8	52.0	53.4	49.1
Summe alle markierten Kfz-Geräusche	0:12:51	52.6	55.9	63.9	47.2



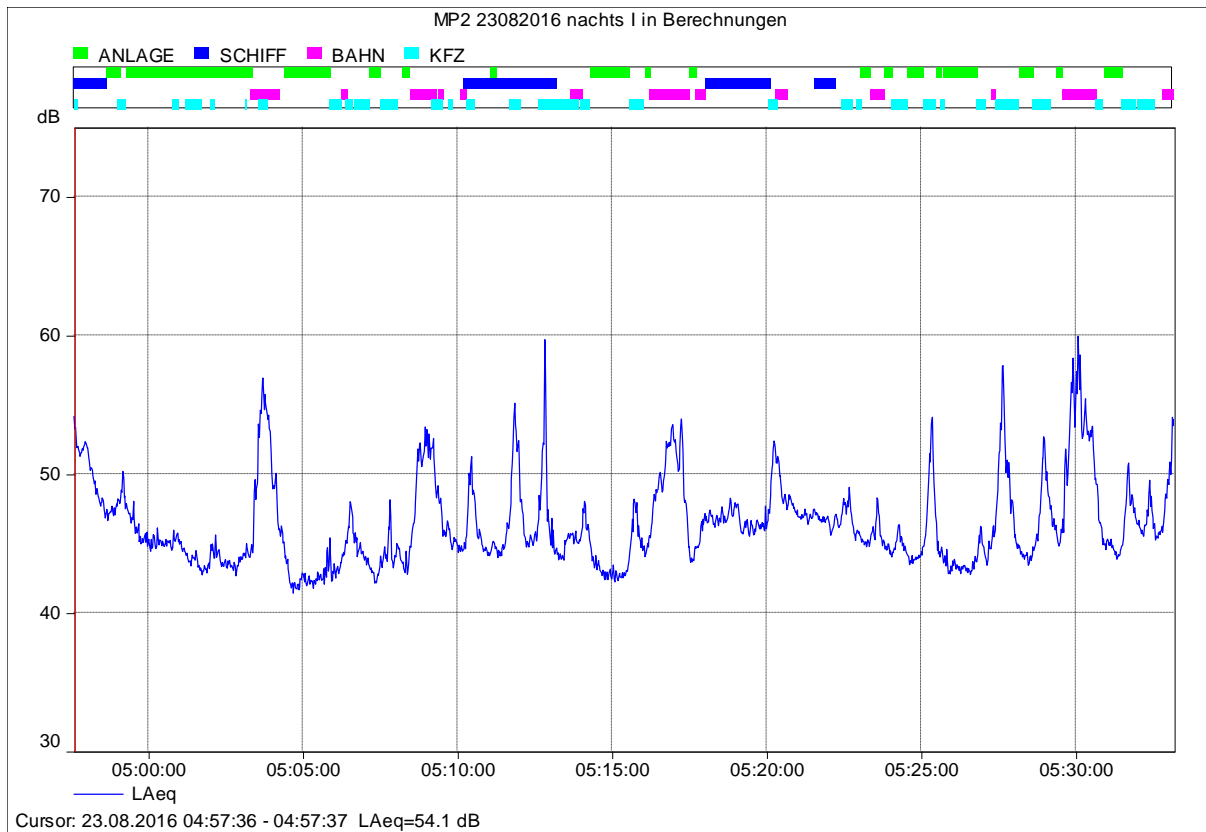
Vorgang	Dauer in h:min:s	Schalldruckpegel in dB(A)			
		L _{Aeq}	L _{AF} Teq	L _{AF} max	L _{A95}
Gesamt	1:51:16	46.7	49	61.8	39.8
Summe alle markierten Anlagengeräusche	0:03:58	39.1	40.3	41.6	38.0
Summe alle markierten Schiffsgeräusche	0:05:39	47.3	49.1	57.5	41.0
Summe alle markierten Bahngeräusche	0:09:45	49.5	51.7	59.8	41.0
Summe alle markierten Kfz-Geräusche	0:21:00	48.9	51.6	61.8	41.0

A3.3 Messpunkt 2 – MI


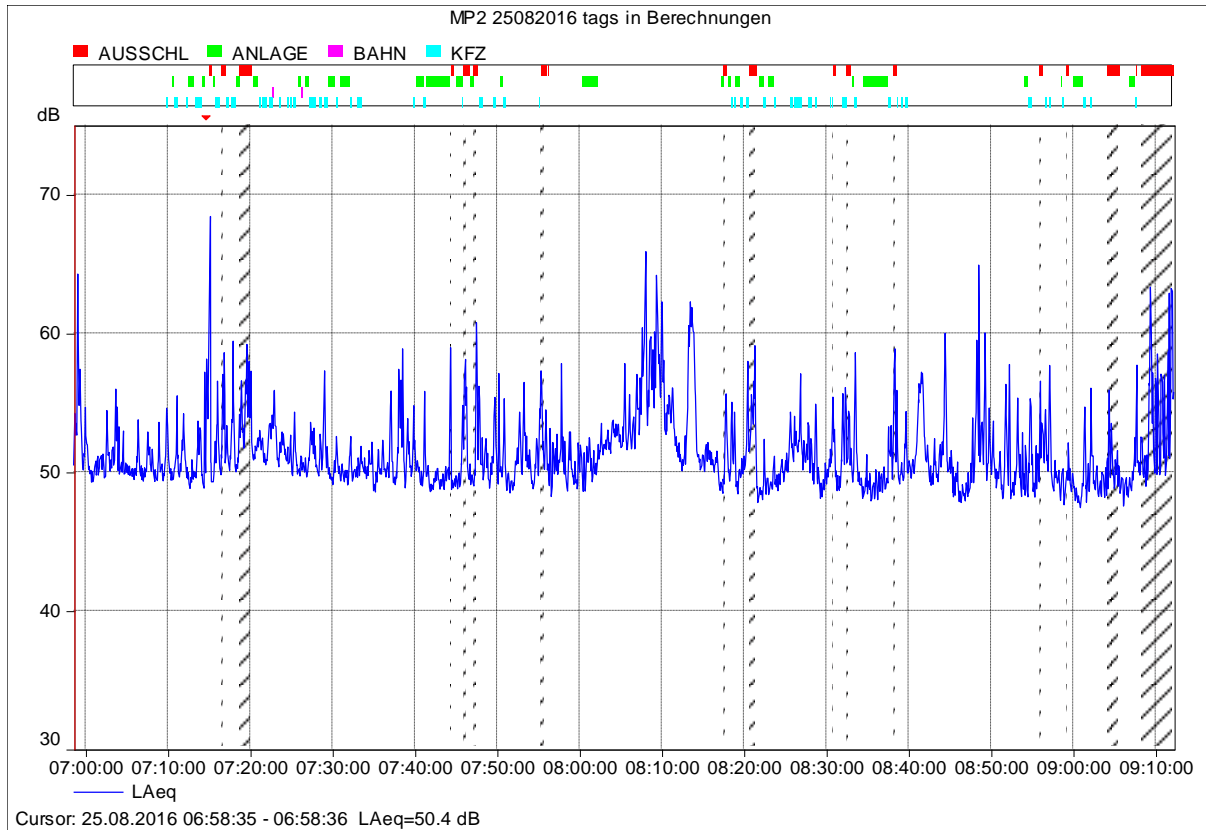
Vorgang	Dauer in h:min:s	Schalldruckpegel in dB(A)			
		L _{Aeq}	L _{AFTeq}	L _{AFmax}	L _{A95}
Gesamt	2:02:44	50.1	53.8	74.2	40.7
Summe alle markierten Anlagengeräusche	0:05:18	44.3	47.6	62.0	39.6
Summe alle markierten Schiffsgeräusche	0:12:29	48.1	51.2	60.7	43.6
Summe alle markierten Bahngeräusche	0:03:41	51.3	55.2	63.3	44.7
Summe alle markierten Kfz-Geräusche	0:48:41	52.0	55.4	74.2	42.6



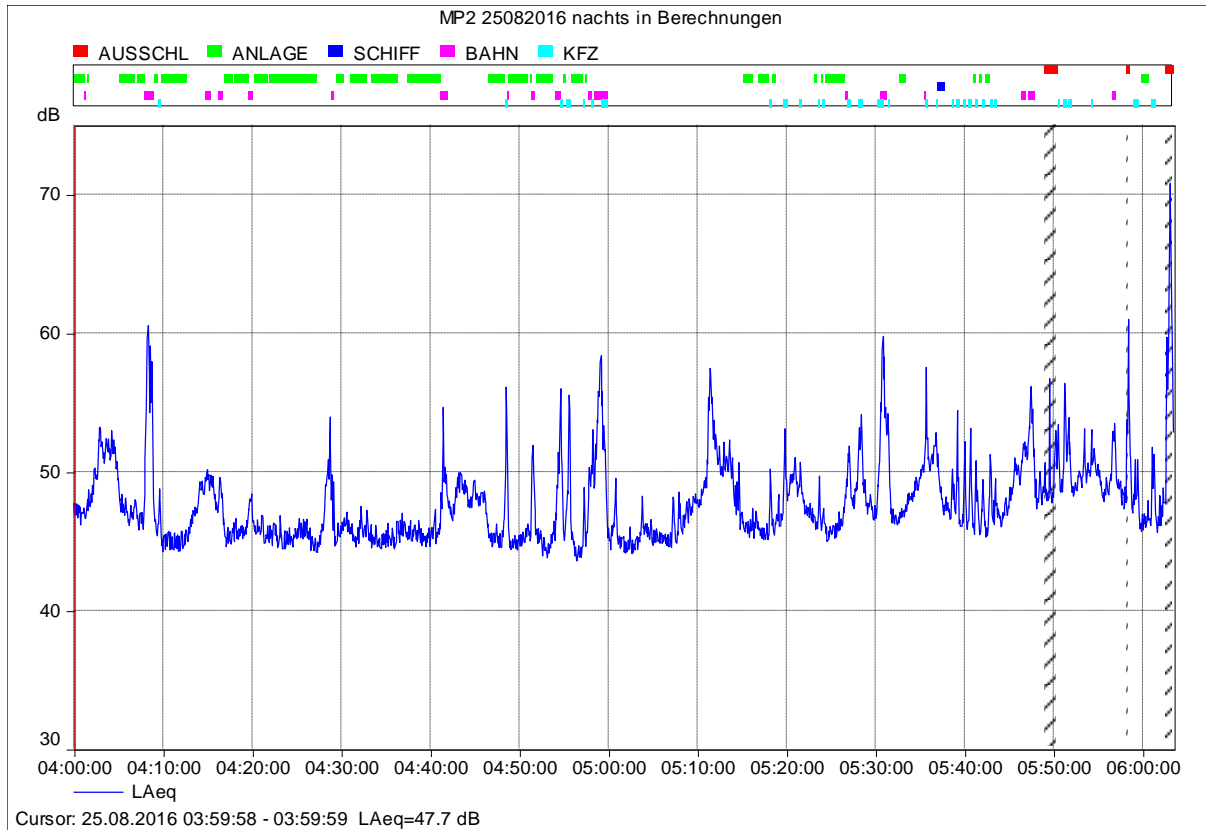
Vorgang	Dauer in h:min:s	Schalldruckpegel in dB(A)			
		L _{Aeq}	L _{AFTeq}	L _{AFmax}	L _{A95}
Gesamt	2:38:04	48.5	50.6	68.6	43.5
Summe alle markierten Anlagengeräusche	0:39:14	45.5	47.2	57.7	42.7
Summe alle markierten Schiffsgeräusche	0:07:55	48.9	50.0	55.4	45.1
Summe alle markierten Bahngeräusche	0:08:05	52.9	55.3	68.6	46.5
Summe alle markierten Kfz-Geräusche	0:56:25	49.8	52.2	62.2	44.7



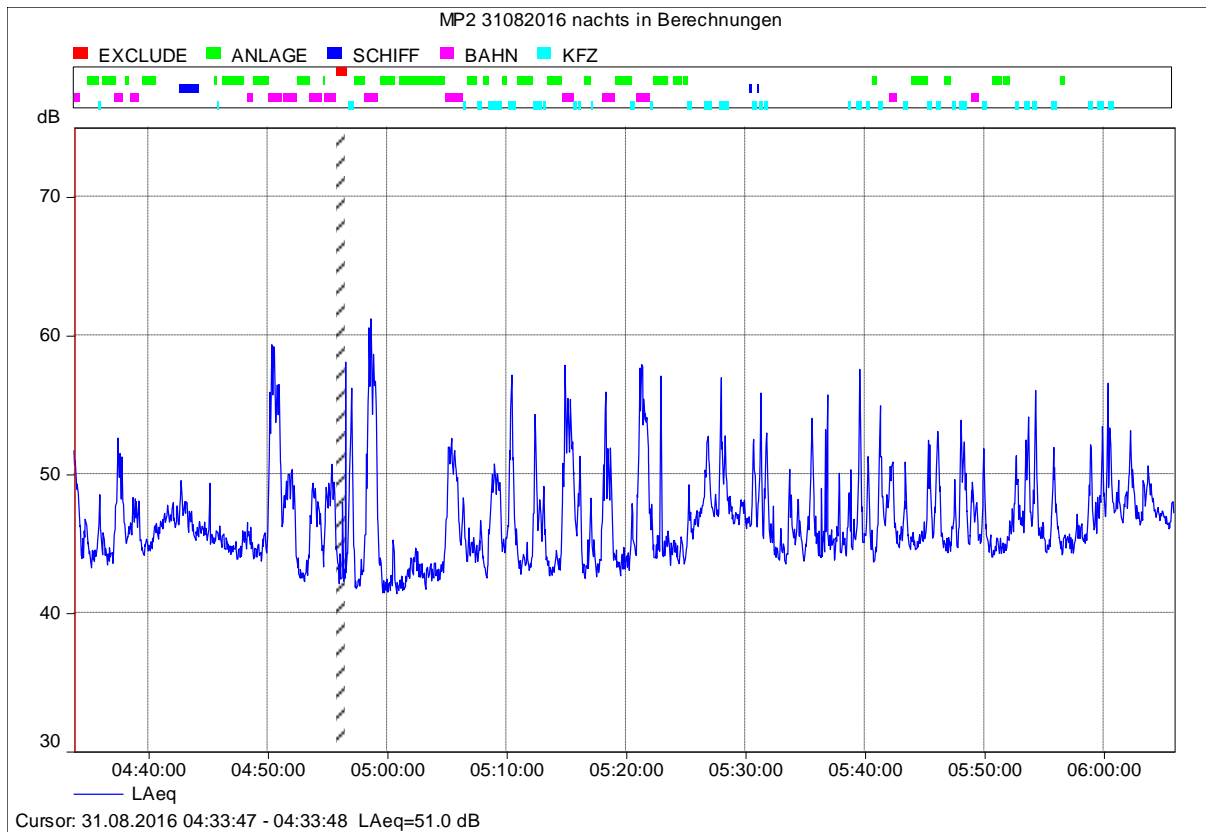
Vorgang	Dauer in h:min:s	Schalldruckpegel in dB(A)			
		L _{Aeq}	L _{AFTeq}	L _{AFmax}	L _{A95}
Gesamt	0:35:35	47.8	49.7	63.4	42.7
Summe alle markierten Anlagengeräusche	0:12:18	44.2	45.2	49.1	42.2
Summe alle markierten Schiffsgeräusche	0:06:53	48.2	51.0	63.4	44.3
Summe alle markierten Bahngeräusche	0:06:57	50.9	52.6	60.4	44.6
Summe alle markierten Kfz-Geräusche	0:11:29	48.4	50.9	63.4	43.4



Vorgang	Dauer in h:min:s	Schalldruckpegel in dB(A)			
		L _{Aeq}	L _{AFTeq}	L _{AFmax}	L _{A95}
Gesamt	2:00:11	52.0	53.9	70.5	48.5
Summe alle markierten Anlagengeräusche	0:20:10	49.6	50.8	63.9	48.2
Summe alle markierten Bahngeräusche	0:00:27	52.6	53.4	54.9	50.1
Summe alle markierten Kfz-Geräusche	0:16:23	52.4	54.1	60.0	49.8



Vorgang	Dauer in h:min:s	Schalldruckpegel in dB(A)			
		L _{Aeq}	L _{AFTeq}	L _{AFmax}	L _{A95}
Gesamt	2:00:45	48.6	49.8	61.2	44.6
Summe alle markierten Anlagengeräusche	0:41:39	45.7	46.7	51.9	44.4
Summe alle markierten Schiffsgeräusche	0:00:48	48.6	49.6	51.9	47.0
Summe alle markierten Bahngeräusche	0:09:47	52.9	54.3	61.2	46.9
Summe alle markierten Kfz-Geräusche	0:10:54	51.2	52.8	60.4	46.6



Vorgang	Dauer in h:min:s	Schalldruckpegel in dB(A)			
		L _{Aeq}	L _{AFTeq}	L _{AFmax}	L _{A95}
Gesamt	1:31:13	47.9	49.9	63.4	42.8
Summe alle markierten Anlagengeräusche	0:26:23	44.2	46.2	62.4	42.1
Summe alle markierten Schiffsgeräusche	0:02:00	46.9	48.0	50.4	45.3
Summe alle markierten Bahngeräusche	0:13:34	51.6	53.4	61.9	45.2
Summe alle markierten Kfz-Geräusche	0:14:27	49.8	51.9	60.5	45.3