

Müller-BBM GmbH  
Niederlassung Gelsenkirchen  
Fritz-Schupp-Straße 4  
45899 Gelsenkirchen

Telefon +49(209)98308 0  
Telefax +49(209)98308 11

[www.MuellerBBM.de](http://www.MuellerBBM.de)

Dipl.-Phys. Markus Döhmen  
Telefon +49(209)98308 23  
Markus.Doehmen@mbbm.com

12. April 2022  
M169403/01 Version 1 DMN/SALI

## **Shell Energy and Chemicals Park Rheinland Werk Süd in Wesseling**

### **Änderung des Abfallbereitstellungsplatzes (ABP)**

#### **Detaillierte Geräuschimmissionsprognose nach TA Lärm**

**Bericht Nr. M169403/01**

Auftraggeber:	Shell Deutschland GmbH Suhrenkamp 71 – 77 22335 Hamburg
Auftragsnummer:	4537772698 vom 10.03.2022
Bearbeitet von:	Dipl.-Phys. Markus Döhmen
Berichtsumfang:	Insgesamt 31 Seiten, davon 25 Seiten Textteil 2 Seiten Anhang A 4 Seiten Anhang B

Müller-BBM GmbH  
Niederlassung Gelsenkirchen  
HRB München 86143  
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:  
Joachim Bittner, Walter Grotz,  
Dr. Carl-Christian Hantschk,  
Dr. Alexander Ropertz,  
Stefan Schierer, Elmar Schröder

## Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	<b>4</b>
<b>1 Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>6</b>
<b>2 Zitierte und verwendete Unterlagen</b>	<b>7</b>
<b>3 Allgemeine Vorbemerkungen</b>	<b>9</b>
3.1 Begriffsdefinitionen nach TA Lärm	9
3.2 Kennzeichnung der Schallemission	9
3.3 Kennzeichnung der Schallimmission	9
3.4 Berechnung der Schallimmission bei Kenntnis der Schallemission	11
3.5 Beurteilung der Schallimmission	11
3.6 Hinweis zur Rechengenauigkeit und zur Rundung	12
<b>4 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte</b>	<b>13</b>
<b>5 Beschreibung des Abfallbereitstellungsplatzes (ABP)</b>	<b>14</b>
<b>6 Geräuschvorbelastung und -zusatzbelastung</b>	<b>16</b>
6.1 Anlagen, die als Zusatzbelastung zu betrachten sind	16
6.2 Anlagen, die als Vorbelastung zu betrachten sind	16
<b>7 Beschreibung der Schallquellen – Emissionsansätze</b>	<b>17</b>
7.1 Lkw-Geräusche	17
7.2 Kleinlaster	18
7.3 Auf- und Abladen von Containern	19
7.4 Entleerung von Abroll- bzw. Absetzcontainern	19
7.5 Beladung von Absetz- und Abrollcontainern	20
7.6 Betrieb einer Kehrmaschine	20
7.7 Auf- und Abladen von Abfällen mit einem Radlader bzw. Gabelstapler	21
<b>8 Berechnung der Beurteilungspegel</b>	<b>22</b>
8.1 Berechnungsgrundlagen	22
8.2 Berechnungsergebnisse	23
<b>9 Berechnung der Geräusche durch die auf öffentlichen Verkehrswegen verkehrenden Fahrzeuge</b>	<b>24</b>
<b>10 Erschütterungen in der benachbarten Wohnbebauung</b>	<b>24</b>
<b>11 Kurzzeitige Geräuschspitzen</b>	<b>25</b>
<b>12 Tieffrequente Geräusche</b>	<b>25</b>
<b>13 Qualität der Prognose</b>	<b>25</b>

**Anhang A Lageplan**

**Anhang B Eingabedaten und Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung**

\\S-GKN-FS02.MBBM-GROUP.COM\ALLEFIRMEN\M\PROJ\169\M169403\M169403\_01\_BER\_1D.DOCX:12. 04.

## Zusammenfassung

Im Werk Süd des Shell Energy and Chemicals Parks Rheinland wird seit mehreren Jahren der Abfallbereitstellungsplatz (ABP) betrieben. Auf diesem ABP werden die im Werk anfallenden Abfälle gesammelt und zentral bis zu ihrer Abholung gelagert. Innerhalb des Werks Süd werden die anfallenden Abfälle mit Kleinlastern und Muldenkippern gesammelt und zum ABP transportiert.

Für das im Jahr 2007 für diesen ABP durchgeführte Genehmigungsverfahren wurde von der Müller-BBM GmbH (M-BBM) eine Geräuschimmissionsprognose (Bericht Nr. M71 621/1 vom 31.07.2007 [22]) erstellt.

Aufgrund geänderter bzw. zusätzlicher Schlüsselnummern für die gelagerten Abfälle und geänderter Lkw-Zahlen ist ein erneutes Genehmigungsverfahren für den ABP geplant.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für diese Änderungen fordert die Genehmigungsbehörde eine Prognose der von dem geänderten Betrieb ausgehenden Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft. Für den gesamten geänderten Betrieb (Bestand und Änderungen) des ABP sind die Geräuschmissionen und -immissionen zu prognostizieren und nach den Kriterien der TA Lärm [1] zu beurteilen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die berechneten Beurteilungspegel  $L_r$  an den maßgeblichen Immissionsorten und die Immissionsrichtwerte (IRW) nach TA Lärm.

Immissionsort		IRW in dB(A)		Anteiliger Beurteilungspegel $L_r$ in dB(A) des ABP	
Nr.	Bezeichnung	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	Lülsdorf – Uferstraße / Ecke Burgstraße	60	45	32	22
IO 2	Niederkassel – Rathausstraße	60	45	32	19
IO 3	Urfeld – In der Mohle	60	45	35	21
IO 5	Wesseling – Moselstraße	60	45	33	21
IO 6	Wesseling – Rodderweg 8	60	45	29	19
IO 7	Urfeld – Kreuz Knippchen / Ecke Weg	60	45	38	23
IO 8	Wesseling – Liebigstraße 4	60	45	32	22
IO 9	Wesseling – Ehlenstraße 16	60	45	37	22

Die Ergebnisse können folgendermaßen zusammengefasst werden:

- Die berechneten Beurteilungspegel unterschreiten die zulässigen Immissionsrichtwerte (IRW) an allen Immissionsorten in der Tag- und Nachtzeit um mindestens 22 dB.

Damit liegen die betrachteten Immissionsorte nach Nr. 2.2 TA Lärm [1] für den Beurteilungszeitraum Tag und Nacht außerhalb des Einwirkungsbereichs des ABP.

In der Tag- und Nachtzeit ist der verursachte Immissionsbeitrag damit nach Nr. 3.2.1 TA Lärm [1] als nicht relevant anzusehen, womit auf die Ermittlung der Vorbelastung verzichtet werden kann.

- Hinsichtlich des dem Bauvorhaben zuzurechnenden Verkehrs auf öffentlichen Straßen müssen keine organisatorischen Maßnahmen i. S. d. Anforderungen der TA Lärm getroffen werden.
- Erschütterungen durch den Betrieb des Abfallbereitstellungsplatzes in der benachbarten Wohnbebauung in mehr als 700 m Entfernung können ausgeschlossen werden.
- Eine Überschreitung der zulässigen Werte nach TA Lärm für Pegelspitzen ist nicht zu erwarten.
- Es ist nicht mit einer Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 45680 [25] durch tieffrequente Geräusche innerhalb von Gebäuden zu rechnen. Dies ergibt sich aufgrund des Abstands zur benachbarten Wohnbebauung und der relativ niedrigen Pegel außerhalb des am stärksten durch tieffrequente Geräusche betroffenen Hauses.

## Fazit

Unter Berücksichtigung aller geprüften Kriterien ist zusammenfassend festzuhalten, dass der Betrieb des geänderten ABP mit den Anforderungen der TA Lärm [1] verträglich ist.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Phys. Markus Döhmen  
Projektverantwortlicher

Telefon: +49(209)98308-23

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit – einschließlich aller Anlagen – vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14119-01-01  
D-PL-14119-01-02  
D-PL-14119-01-03  
D-PL-14119-01-04

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018  
akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt nur für den in der  
Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Im Werk Süd des Shell Energy and Chemicals Parks Rheinland wird seit mehreren Jahren der Abfallbereitstellungsplatz (ABP) betrieben. Auf diesem ABP werden die im Werk anfallenden Abfälle gesammelt und zentral bis zu ihrer Abholung gelagert. Innerhalb des Werks Süd werden die anfallenden Abfälle mit Kleinlastern und Muldenkippern gesammelt und zum ABP transportiert.

Für das im Jahr 2007 für diesen ABP durchgeführte Genehmigungsverfahren wurde von der Müller-BBM GmbH (M-BBM) eine Geräuschimmissionsprognose (Bericht Nr. M71 621/1 vom 31.07.2007 [22]) erstellt.

Aufgrund geänderter bzw. zusätzlicher Schlüsselnummern für die gelagerten Abfälle und geänderter Lkw-Zahlen ist ein erneutes Genehmigungsverfahren für den ABP geplant.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sollen in einer detaillierten Geräuschimmissionsprognose gemäß der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) [1] die Geräuschemissionen der geänderten Anlage nach anerkannten Studien ermittelt und daraus durch eine Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [6] die Geräuschimmissionen für die maßgeblichen Immissionsorte prognostiziert und beurteilt werden.

Außerdem soll ermittelt werden, ob kurzzeitige Geräuschspitzen, tieffrequente Geräusche oder Erschütterungsimmissionen durch den Betrieb der zu beurteilenden Anlage zu erwarten sind.

Ebenfalls sind die anlagenbedingten Verkehrsgeräusche auf der öffentlichen Verkehrsfläche zu bewerten.

## 2 Zitierte und verwendete Unterlagen

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26.08.1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [2] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 | S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24.09.2021 (BGBl. I S. 4458)
- [3] Ergebnisniederschrift der TA Lärm. Dienstbesprechung am 09.02.1999 im MURL
- [4] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen:  
Hinweise zur C-met-Bildung. Empfehlung zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $C_{met}$  entsprechend E DIN ISO 9613-2 vom 26.09.2012
- [5] Hansmann, Klaus:  
TA Lärm. Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm. Kommentare. Verlag C.H. Beck München 2000
- [6] DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf 1997-09
- [7] VDI-Richtlinie 2714: Schallausbreitung im Freien. 1988-01
- [8] DIN 1333: Zahlenangaben. 1992-02
- [9] DIN 45687: Akustik. Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemission im Freien. Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05
- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck. 1992-02
- [11] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S: 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (BGBl. I S. 2334)
- [12] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen, Umwelt und Geologie in Hessen, Lärmschutz in Hessen, Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft Nr. 1, 2002
- [13] Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft Nr. 3, 2005
- [14] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblatt Nr. 25, 2000

- [15] Lärminderung bei Anlagen zur Schrottaufbereitung, Materialien zur Umwelt in Mecklenburg-Vorpommern, Heft Nr. 4, 1998 Lärminderung bei Anlagen zur Schrottaufbereitung, Materialien zur Umwelt in Mecklenburg-Vorpommern, Heft Nr. 4, 1998
- [16] Lärminderung bei Anlagen zur Schrottaufbereitung, Materialien zur Umwelt in Mecklenburg-Vorpommern, Heft Nr. 4, 1998
- [17] Die Berechnung der Geräuschemissionen einer Straße aus den Emissionen einzelner Fahrzeuge; Beitrag in der Zeitschrift für Lärmbekämpfung 38 (1991), S. 32 bis 36; Dr. Ulrich – Bundesanstalt für Straßenwesen
- [18] Bezirksregierung Köln:  
Umweltschutz/Genehmigungen – Festlegung der Immissionspunkte bei Geräuschemissionsprognosen für zukünftige Genehmigungsverfahren; Aktenzeichen: 56.8851.-Shell/09-Ru vom 15.07.2010
- [19] Windrichtungsverteilung der Wetterstation Niederkassel für repräsentatives Jahr 1991. Deutscher Wetterdienst, Abteilung Klima- und Umweltberatung, Essen
- [20] DWD (2008): „Qualifizierte Prüfung der Übertragbarkeit einer Zeitreihe von Ausbreitungsklassen (AK-Term) nach der TA Luft (Stand 2002) auf einen Standort in 50389 Wesseling, Deutscher Wetterdienst, Abteilung Klima- und Umweltberatung, Essen, den 22.12.2008, Gz.: KU1 EM / 1371\_1372-2008“
- [21] Shell Deutschland GmbH:  
Unterlagen, erhalten per E-Mail am 28.02.2022 und 02.03.2022:
- Angaben zum Verkehrsaufkommen auf dem geänderten Abfallbereitstellungsplatz
  - Angaben zu den Fahrtrouten vom/zum Abfallbereitstellungsplatz
- [22] Müller-BBM Bericht Nr. M71 621/1 vom 31.07.2007:  
„Rheinland Raffinerie Werk Wesseling – Errichtung eines Abfallbereitstellungsplatz (ABP) – Schallimmissionsprognose nach TA Lärm“
- [23] Müller-BBM Bericht Nr. M110853/01 vom 27.05.2014:  
„Shell Wesseling Rheinland Raffinerie Süd – Kesselwagenbahnverladeanlage – Geräuschemissionsprognose nach TA Lärm – Ermittlung der zu erwartenden Geräuschemissionen und -immissionen – Beschreibung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen“
- [24] Ergebnisse der Straßenverkehrszählung 2015 NRW, zur Verfügung gestellt vom Landesbetrieb Straßenbau NRW, E-Mail vom 06.06.2018
- [25] DIN 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft. Dazu Beiblatt 1: Hinweise zur Beurteilung gewerblicher Anlagen. 1997-03
- [26] Müller-BBM Bericht Nr. 44 932/6 vom 14.01.2001:  
„Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche gemäß TA Lärm in Genehmigungs-, Planfeststellungs- und Baugenehmigungsverfahren – Mustergutachten und Handlungsanleitung“

### 3 Allgemeine Vorbemerkungen

#### 3.1 Begriffsdefinitionen nach TA Lärm

##### **Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung; Fremdgeräusche**

Die Begriffe werden unter Nr. 2.4 TA Lärm [1] definiert.

**Vorbelastung** ist die Belastung eines Orts mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die TA Lärm [1] gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlagen.

**Zusatzbelastung** ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.

**Gesamtbelastung** i. S. d. TA Lärm [1] ist die Belastung eines Immissionsorts, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die die TA Lärm [1] gilt.

**Fremdgeräusche** sind alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen.

#### 3.2 Kennzeichnung der Schallemission

Das wesentliche Kennzeichen einer Schallquelle ist ihr Schalleistungspegel  $L_W$ . Der Schalleistungspegel in dB gibt im logarithmischen Maß die von einer Schallquelle abgestrahlte Schalleistung  $W$  an, bezogen auf  $W_0 = 10^{-12}$  Watt:

$$L_W = 10 \lg (W/W_0) \text{ dB}$$

In der Praxis werden die Schallpegel meist mit einer Frequenzbewertung nach der genormten A-Bewertungskurve versehen, um die spektrale Empfindlichkeit des menschlichen Ohrs angenähert zu berücksichtigen. Dies wird durch Hinzufügen des Buchstabens A in der Schallpegelkennzeichnung und der Einheit dokumentiert:

$$L_{WA} \text{ in dB(A)}$$

$L_{WA}$  wird A-bewerteter Schalleistungspegel genannt; sein Spektrum wird üblicherweise in Oktavbandbreite oder in Terzbandbreite angegeben.

#### 3.3 Kennzeichnung der Schallimmission

Die Schallimmission wird durch den am Immissionsort einwirkenden Schalldruckpegel beschrieben. Der Schalldruckpegel (oder vereinfachend: Schallpegel)  $L$  in dB gibt im logarithmischen Maß den von einer Schallquelle hervorgerufenen Schalldruck  $p$  an, bezogen auf  $p_0 = 2 \cdot 10^{-5}$  Pa:

$$L = 20 \lg (p/p_0) \text{ dB}$$

Mit Berücksichtigung auf das menschliche Hörvermögen wird der Schalldruckpegel mit einer Frequenzbewertung (A-Bewertungskurve) versehen. In diesem Fall wird der Schallpegel wie folgt gekennzeichnet:

$$L_A \text{ in dB(A)}$$

$L_A$  wird A-bewerteter Schalldruckpegel oder A-Schalldruckpegel genannt. Zur Verdeutlichung wird die Schreibweise  $L_A$  in dB(A) angewendet (siehe hierzu auch Abschnitt 3.2).

Wenn der A-bewertete Schalldruckpegel über einen Zeitabschnitt gemittelt wird (die Mittelung erfolgt energetisch), wird er mit

$$L_{Aeq} \text{ in dB(A)}$$

bezeichnet.

Neben der Frequenzbewertung „A“ wird auch die Frequenzbewertung „C“, z. B. bei tiefrequenten Geräuschen, verwendet. In diesem Fall wird der Schallpegel wie folgt gekennzeichnet:

$$L_C \text{ in dB(C)}$$

Neben der Frequenzbewertung werden bei der messtechnischen Erfassung von Schalldruckpegeln verschiedene Zeitbewertungen verwendet. Hierdurch wird die Reaktion der Anzeige auf die Pegeländerungen bestimmt. Die gebräuchlichsten Zeitbewertungen sind:

- F (Fast)
- S (Slow)
- I (Impulse)
- P (Peak)

Die von einer Schallquelle in größeren Entfernungen hervorgerufenen A-Schalldruckpegel weisen erhebliche Schwankungen auf, z. B. in 1000 m Entfernung mehr als 20 dB(A) (siehe Bild 1 in [7]). Dies ist auf die mit der Wetterlage stark wechselnden Schallausbreitungsbedingungen zurückzuführen. Die höchsten A-Schallpegel werden vorwiegend dann gemessen, wenn der Wind aus Richtung der Anlage (Schallquelle) zum Messpunkt weht, d. h. bei Mitwind (englisch: Down Wind,  $L_{AT}(DW)$ ).

Die Messwerte bei leichtem Mitwind streuen relativ wenig. Der mittlere A-Schalldruckpegel  $L_{AT}(DW)$  bei Mitwind (Mitwind-Mittelungspegel) lässt sich daher schon anhand weniger Messungen bestimmen und ist die geeignete Messgröße zur Bestimmung der durch eine Anlage verursachten Geräuschimmission. Eine Mitwindsituation liegt vereinbarungsgemäß [6] dann vor, wenn die Windrichtung um höchstens 45° von der Verbindungslinie zwischen Schallquelle und Messpunkt abweicht.

Der über einen längeren Zeitraum, d. h. über alle auftretenden Wetterlagen, energetisch gemittelte A-Schalldruckpegel  $L_{AT}(LT)$  (Langzeit-Mittelungspegel) ist kleiner als der Mitwind-Mittelungspegel  $L_{AT}(DW)$ , siehe DIN ISO 9613-2 [6]:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad (GI 1)$$

Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  hängt gemäß [6] im Wesentlichen von der Windrichtungsverteilung und von der Entfernung sowie dem Höhenunterschied zwischen Schallquelle (Anlage) und Immissionsort ab.

Für die Beurteilung der Schallimmission ist nach TA Lärm [1] der Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT}(LT)$  zu verwenden.

### 3.4 Berechnung der Schallimmission bei Kenntnis der Schallemission

Kennt man die Schallemission einer Schallquelle oder Teilanlage, so kann man hieraus die in der Entfernung  $d$  hervorgerufene Schallimmission berechnen. Der Rechengang ist in DIN ISO 9613-2 [6] beschrieben. Die Rechnung wird für eine detaillierte Prognose frequenzabhängig, und zwar in Oktavbandbreite, durchgeführt. Aus dem Oktavspektrum  $L_W$  des Schalleistungspegels einer Schallquelle wird das in der Entfernung  $d$  von der Quelle zu erwartende Oktavspektrum  $L_T(DW)$  des äquivalenten Oktavband-Dauerschalldruckpegels bei Mitwind (Mitwind-Mittelungspegel) nach folgender Beziehung ermittelt:

$$L_T(DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc} \quad (\text{Gl. 2})$$

Dabei ist:

- $D_c$  Richtwirkungskorrektur
- $A_{div}$  Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
- $A_{atm}$  Dämpfung aufgrund von Luftabsorption für 70 % Luftfeuchtigkeit und 10 °C Lufttemperatur
- $A_{gr}$  Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts

Hier wird das alternative Verfahren nach Nr. 7.3.2 DIN ISO 9613-2 [6] der frequenzunabhängigen Berechnung des Bodeneffekts gewählt, da nur der A-bewertete Schalldruckpegel am Immissionsort von Interesse ist.

- $A_{bar}$  Dämpfung aufgrund von Abschirmung
- $A_{misc}$  Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte

Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  wird nach länderspezifischen Vorgaben unter Berücksichtigung der Abstände zwischen Schallquelle und Immissionsort und der Höhen der Schallquelle und des Immissionsorts berechnet.

Zur Berechnung von  $C_{met}$  wird der Faktor  $C_0$  benötigt, der von der örtlichen Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen abhängt.

Die erforderlichen Berechnungen wurden nach den Vorgaben in NRW ([3] und [4]) mit dem verwendeten Schallausbreitungsberechnungsprogramm Cadna/A Version 2021 MR2 durchgeführt.

Vom Hersteller dieser Software liegt eine Konformitätserklärung nach [9] vor.

### 3.5 Beurteilung der Schallimmission

Zum Vergleich mit den Immissionsrichtwerten (IRW) ist der Beurteilungspegel maßgebend. Der Beurteilungspegel ist für die Beurteilungszeiten tags und nachts getrennt zu ermitteln. Die Beurteilungszeit tags ist von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr; die Beurteilungszeit nachts ist die volle Nachtstunde zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr mit dem höchsten Beurteilungspegel.



#### 4 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Im Umfeld des Shell Energy and Chemicals Parks Rheinland Werk Süd in Wesseling werden schon seit längerem sechs Immissionsorte für die Beurteilung der Geräuschimmissionen herangezogen. Da sich keine maßgeblichen Änderungen in der umliegenden Bebauung ergeben haben, werden diese Immissionsorte auch für das vorliegende Projekt zur Beurteilung der Geräuschimmissionen herangezogen. Letztmals wurde diese Situation im Rahmen der Antragskonferenz für das Projekt Rheinpower mit der zuständigen Genehmigungsbehörde (Bezirksregierung Köln) bestätigt.

Aufgrund der Nähe zu der südwestlich an das nordwestliche Tanklager (auf dem eigentlichen Raffineriegelände) angrenzenden Werkssiedlung wurde im Rahmen des Projekts Kesselwagenbahnverladung [23] an dem Gebäude Liebigstraße 4 (Südostfassade) ein weiterer Immissionsort betrachtet. Dieser neue Immissionsort in der Liebigstraße 4 wird als IO 8 bezeichnet und vorliegend ebenfalls betrachtet.

In einem Abstand von ca. 400 m zum Tanklager 311 liegt in südöstlicher Richtung die Ehlenstraße in Wesseling. Als zusätzlicher Immissionsort IO 9 wird das Gebäude Nr. 16 (Nordfassade) aufgrund des geringen Abstands betrachtet. Zur Beurteilung der Geräuschimmissionssituation in der Ehlenstraße werden die von der Bezirksregierung Köln als zuständige Genehmigungsbehörde festgelegten Immissionsrichtwerte, die aus [18] entnommen wurden, herangezogen.

Die für diese Untersuchung maßgeblichen Immissionsorte und die zugehörigen Immissionsrichtwerte (IRW) gemäß TA Lärm [1] sind in der folgenden Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1. Immissionsorte mit Immissionsrichtwerten (IRW) nach TA Lärm [1] und Beschreibung der Lage mit Hilfe von UTM-Koordinaten.

Immissionsort (IO)		IRW in dB(A)		UTM-Koordinaten des IO (ganzzahlig gerundet)		Z in m über Grund
Nr.	Bezeichnung	Tag	Nacht	X in m	Y in m	
IO 1	Lülsdorf – Uferstraße / Ecke Burgstraße	60	45	32359943	5632322	5
IO 2	Niederkassel – Kanalweg südlich Rathausstraße	60	45	32361090	5631527	2,5
IO 3	Urfeld – In der Mohle	60	45	32360810	5630649	5
IO 5	Wesseling – Moselstraße	60	45	32358445	5631112	7
IO 6	Wesseling – Rodderweg 8	60	45	32358544	5631878	7
IO 7	Urfeld – Kreuz Knippchen / Ecke Weg	60	45	32359747	5630290	3
IO 8	Wesseling – Liebigstraße 4 Südost-Fassade	60	45	32358510	5631668	5
IO 9	Wesseling – Ehlenstraße 16	60	45	32359363	5630330	5,8

Die Lage der acht Immissionsorte ist dem Lageplan (vgl. Abbildung A1 im Anhang A) zu entnehmen.

## 5 Beschreibung des Abfallbereitstellungsplatzes (ABP)

Der ABP soll werktags von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr betrieben werden. In Tabelle 2 sind die gemäß [21] in diesem Zeitraum zu erwartenden Lkw- An- und Abfahrten sowie der Einsatz sonstiger Betriebsfahrzeuge aufgeführt.

Tabelle 2 beschreibt den Regelbetrieb zur Tagzeit an Werktagen. Zusätzlich können bei Stillstandzeiten im Werk (alle drei Jahre) in der Nachtzeit (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) bis zu drei Abrollcontainer aus den Anlagen zum ABP transportiert und dort gewechselt werden.

Tabelle 2. Verkehrsaufkommen auf dem ABP.

Betriebsfahrzeug	Beschreibung	An- und Abfahrten/ Einsatzzeit	Zeitraum
Kleinlaster (< 3,5 t)	Transport von Abfällen aus den Anlagen zum ABP	2 x 20	Pro Tag
Muldenkipper (11 t)	Transport von Abfällen aus den Anlagen zum ABP	2 x 40	Pro Tag
Lkw (11 t)	Abtransport der Abfälle vom ABP (Container)	10 x 1	Pro Tag
Sattelaufieger	Anlieferung und Abladen von Schüttgut	12 x 6	Pro Tag
Radlader	Anlieferung und Abladen von Abfällen	Ständiger Einsatz auf dem Platz	Tags
Gabelstapler	Anlieferung und Abladen von Abfällen	Ständiger Einsatz auf dem Platz	Tags
Kehrmaschine	Reinigung der Wege am ABP	Ständiger Einsatz auf dem Platz	Tags

Es wird zeitlich von einer gleichmäßigen Verteilung der Betriebsvorgänge ausgegangen, wobei betriebsbedingte Schwankungen auftreten können. Die in Tabelle 2 aufgeführten Vorgänge sind nach Angabe des Auftraggebers die zu erwartenden Höchstwerte. Damit liegt die Prognose aus Sicht des Immissionsschutzes auf der sicheren Seite.

Die Betriebsvorgänge auf dem ABP können wie folgt beschrieben werden:

- An- und Abfahrten von Kleinlastern und Muldenkippern
- Entleerung der in den Anlagen anfallenden Abfälle
  - Ausleeren der Abfälle in die Container am ABP
  - Manuelles Einwerfen der angelieferten Abfälle in die Container bzw. Boxen
- Abladen und Verteilung von Abfällen durch einen Radlader und einen Gabelstapler
- Abtransport der Container vom ABP mit Lkw

Zudem werden folgende Vorgänge auf dem ABP stattfinden:

- Absetzen und Aufladen von Abroll- oder Absetzcontainern
- Anlieferung und Entladung von Schüttgut mit einem Sattelaufleger
- Reinigung von Betriebsstraßen mit einer Kehrmachine

## 6 Geräuschvorbelastung und -zusatzbelastung

### 6.1 Allgemeines

Am Standort des Shell Energy and Chemicals Parks Rheinland Werk Süd in Wesseling wird aus genehmigungsrechtlicher Sicht eine Vielzahl verschiedener unabhängiger Anlagen betrieben.

### 6.2 Anlagen, die als Zusatzbelastung zu betrachten sind

Bei der geplanten Änderung des ABP handelt es sich um eine Änderung der bestehenden Anlage in der vorhandenen Infrastruktur (Änderungsgenehmigung).

Hierzu kann den Kommentaren von Hansmann [5] (zur TA Lärm [1]) Folgendes entnommen werden:

*„Wenn eine Genehmigung zur wesentlichen Änderung der Lage, der Beschaffenheit oder des Betriebes einer genehmigungsbedürftigen Anlage beantragt wird (vgl. § 16 BImSchG), ist die gesamte genehmigungsbedürftige Anlage als zu beurteilende Anlage anzusehen. Die Geräusche von unverändert bleibenden Anlagenteilen sind nicht der Vorbelastung im Sinne der Nr. 2.4 Abs. 1 zuzurechnen.“*

I. S. d. TA Lärm [1] handelt es sich somit bei dem gesamten ABP um die zu beurteilende Anlage, die damit i. S. d. TA Lärm [1] als Geräuschzusatzbelastung anzusehen ist.

### 6.3 Anlagen, die als Vorbelastung zu betrachten sind

Nach den Ausführungen von Hansmann [5] passt der Begriff der Vorbelastung nach seinem Wortlaut nur auf den Fall einer geplanten Anlage. Nur, wenn es sich um die Errichtung einer neuen Anlage handelt, kann man davon sprechen, dass der Einwirkungsbereich durch Geräusche aus anderen Quellen „vor“belastet ist.

In diesem Sinne ist die **Geräuschvorbelastung** an den zu betrachtenden Immissionsorten (vgl. Abschnitt 4) die Geräuschabstrahlung aller anderen Quellen (ohne die Quellen der Zusatzbelastung), die im Geltungsbereich der TA Lärm [1] liegen und derzeit (also „vor“ der Änderung des ABP) in dem Shell Energy and Chemicals Park Rheinland Werk Süd betrieben werden.

Im vorliegenden Fall handelt es sich somit um den gesamten Shell Energy and Chemicals Park Rheinland Werk Süd ohne den ABP sowie andere Geräuschemitteln im Geltungsbereich der TA Lärm [1].

## 7 Beschreibung der Schallquellen – Emissionsansätze

### 7.1 Allgemeines

Auf Grundlage der in Abschnitt 5 genannten Betriebsvorgänge sind folgende Geräuschquellen zu berücksichtigen:

- Lkw-Geräusche
- Auf- und Abladen von Abroll- und Absetzcontainern
- Entleerung von Abroll- und Absetzcontainern
- Beladung von Abroll- und Absetzcontainern
- Betrieb einer Kehmaschine
- Auf- und Abladen von Abfällen mit einem Radlader bzw. Gabelstapler

### 7.2 Lkw-Geräusche

Zur Bestimmung der Geräuschemissionen von Lkw wird die Untersuchung des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie über Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen [12] den Berechnungen zugrunde gelegt. Die Anzahl der Bewegungen ergibt sich aus den Werten in Tabelle 2. Es werden die folgenden Emissionsansätze gewählt.

#### Vorbeifahrgeräusche

Gemäß den Empfehlungen in [12] wird für Muldenkipper und Lkw (> 3,5 t) ein längenbezogener Schalleistungspegel i. H. v.

$$L_{WATm,1h} = 63 \text{ dB(A) pro Lkw / Stunde und 1 Meter Fahrweglänge}$$

angesetzt. Die Fahrwege der Abfalltransporte sind unregelmäßig auf dem Werksgelände verteilt. I. S. e. sicheren Abschätzung werden hierzu Fahrrouten im östlichen und westlichen Teil des Werksgebietes angenommen. Auf diesen Fahrrouten werden jeweils 40 Fahrbewegungen (An- und Abfahrten) angesetzt (vgl. Abbildung A1 im Anhang A).

#### Rangiergeräusche

Nach der o. g. Untersuchung [12] sind Rangiervorgänge gesondert zu berücksichtigen. Dabei ist ein Schalleistungspegel während des Rangierens i. H. v.

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

unabhängig von der Motorleistung anzusetzen. Die Einwirkzeit je Rangiervorgang wird für die Lkw nach [12] mit zwei Minuten angesetzt.

Für Rangiervorgänge von Lkw ergibt sich ein Schalleistungspegel von

$$L_{WATm,1h} = 84 \text{ dB(A) pro Vorgang / Stunde.}$$

### Lkw-Halte- und Startvorgänge

Haltevorgänge (Geräuschimpulse von Druckluftbremsen, erhöhter Leerlauf) und Lkw-Startvorgänge (Motor-Anlassen, Türeenschlagen, Geräuschimpulse von Druckluftbremsen, Leerlauf und Anfahrt) werden nach [12] mit folgendem Schalleistungspegel für einen Halte- und Startvorgang angesetzt:

$$L_{WATm,1h} = 85 \text{ dB(A) pro Vorgang / Stunde}$$

### Kurzzeitige Geräuschspitzen

Beim Ablassen der Bremsluft, Schlagen von Aufbauten etc. können gegenüber den o. g. Emissionswerten bei Lkw kurzzeitig wesentlich höhere Geräuschspitzen auftreten. Nach [12] ist von folgendem mittleren Maximalschalleistungspegel auszugehen:

$$L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$$

## 7.3 Kleinlaster

### Vorbeifahrgeräusche

Gemäß den Erkenntnissen der Bundesanstalt für Straßenwesen [17] wird für Kleinlaster (< 3,5 t) ein längenbezogener Schalleistungspegel i. H. v.

$$L_{WA^*Tm,1h} = 56 \text{ dB(A) pro Kleinlaster / Stunde und 1 Meter Fahrweglänge}$$

angesetzt. Auf den Fahrrouten im Osten und Westen werden jeweils 20 Fahrbewegungen (An- und Abfahrten) angesetzt (vgl. Abbildung A1 im Anhang A).

### Rangiergeräusche

Für Rangiervorgänge von Kleinlastern wird ein im Vergleich zu den Lkw um 3 dB geminderter Schalleistungspegel angesetzt:

$$L_{WATm,1h} = 81 \text{ dB(A) pro Vorgang / Stunde}$$

### Halte- und Startvorgänge

Für Halte- und Startvorgänge von Kleinlastern wird ein im Vergleich zu den Lkw um 3 dB geminderter Schalleistungspegel angesetzt:

$$L_{WATm,1h} = 82 \text{ dB(A) pro Vorgang / Stunde}$$

#### 7.4 Auf- und Abladen von Containern

Zur Bestimmung der Geräuschemissionen beim Auf- und Abladen von Containern wird die Veröffentlichung des Landesumweltamts Nordrhein-Westfalen über Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw [14] den Berechnungen zugrunde gelegt.

Nach [14] werden für die Aufnahme und das Absetzen von Abroll- und Absetzcontainern einschließlich Motorgeräusch, Auspuffanlage, Quietschgeräusche der Rollen bei Abrollcontainern und Kettenschlagen bei Absetzcontainern folgende Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde angesetzt:

$$L_{WATm,1h} = 87 \text{ dB(A) bei Abrollcontainern}$$

$$L_{WATm,1h} = 81 \text{ dB(A) bei Absetzcontainern}$$

Auf dem ABP werden nach den Planungsunterlagen [22] insgesamt 20 Container und eine Großmulde aufgestellt. Bei den Emissionspegelberechnungen wird i. S. e. sicheren Abschätzung angenommen, dass alle Container an einem Werktag ausgetauscht werden. Hierbei wird für alle Containerwechsel der o. g. höhere Wert für Abrollcontainer berücksichtigt.

##### Kurzzeitige Geräuschspitzen

Beim Aufnehmen und Absetzen von Containern können gegenüber den o. g. Emissionswerten kurzzeitig wesentlich höhere Geräuschspitzen auftreten. Nach [14] ist von folgendem mittleren Maximalschalleistungspegel auszugehen:

$$L_{WA,max} = 116 \text{ dB(A)}$$

#### 7.5 Entleerung von Abroll- bzw. Absetzcontainern

Zur Bestimmung der Geräuschemissionen beim Entleeren von Containern wird ebenfalls die Veröffentlichung des Landesumweltamts Nordrhein-Westfalen [14] den Berechnungen zugrunde gelegt. Hiernach werden folgende Schalleistungspegel angesetzt:

$$L_{WATm,1h} = 101 \text{ dB(A) Entladung Stahlschrott}$$

$$L_{WATm,1h} = 91 \text{ dB(A) Entladung Bauschutt, Lehm, Abfall oder Holz}$$

In den Berechnungen werden nach den Angaben in Tabelle 2 insgesamt 60 Container-Entleerungen (30 Mal Bauschutt und 30 Mal FE-Schrott) berücksichtigt.

##### Kurzzeitige Geräuschspitzen

Beim Entladen von Stahlschrott können gegenüber den o. g. Emissionswerten kurzzeitig wesentlich höhere Geräuschspitzen auftreten. Nach [14] ist von folgendem mittleren Maximalschalleistungspegel auszugehen:

$$L_{WA,max} = 132 \text{ dB(A)}$$

## 7.6 Beladung von Absetz- und Abrollcontainern

Zur Bestimmung der Geräuschemissionen beim Beladen von Containern wird ebenfalls die Veröffentlichung des Landesumweltamts Nordrhein-Westfalen [14] und eine Veröffentlichung des Landesamts für Umwelt und Natur Mecklenburg-Vorpommern [15] zugrunde gelegt. Hiernach werden folgende Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde angesetzt:

$$L_{WATm,1\text{ h}} = 99 \text{ dB(A) Stahlschrott in Großmulden [15]}$$

$$L_{WATm,1\text{ h}} = 98 \text{ dB(A) Bauschutt, Lehm, Abfall oder Holz in Mulden [14]}$$

In den Berechnungen wird davon ausgegangen, dass 50 % der Container mit Bauschutt und die anderen 50 % mit FE-Schrott beladen werden. Für die Beladung eines Containers wird eine Dauer von einer Stunde angesetzt. In den Berechnungen werden nach den Angaben in Tabelle 2 insgesamt 60 Container-Beladungen (30 Mal Bauschutt und 30 Mal FE-Schrott) berücksichtigt.

### Kurzzeitige Geräuschspitzen

Beim Beladen von Mulden können gegenüber den o. g. Emissionswerten kurzzeitig wesentlich höhere Geräuschspitzen auftreten. Nach [15] ist von folgendem mittleren Maximalschalleistungspegel auszugehen:

$$L_{WA,max} = 127 \text{ dB(A)}$$

## 7.7 Betrieb einer Kehrmaschine

Zur Bestimmung der Geräuschemissionen einer Kehrmaschine wird die Untersuchung des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie [12] den Berechnungen zugrunde gelegt.

Hiernach wird folgender Schalleistungspegel für den kontinuierlichen Betrieb von 16 Stunden angesetzt:

$$L_{WATm} = 96 \text{ dB(A)}$$

### Kurzzeitige Geräuschspitzen

In [12] wird für den Betrieb einer Kehrmaschine ein Maximalschalleistungspegel von

$$L_{WA,max} = 102 \text{ dB(A)}$$

aufgeführt.

### 7.8 Auf- und Abladen von Abfällen mit einem Radlader bzw. Gabelstapler

Zur Bestimmung der Geräuschemissionen beim Auf- und Abladen von Abfällen mit einem Radlader bzw. Gabelstapler wird die Untersuchung des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie [12] den Berechnungen zugrunde gelegt.

Hiernach werden folgende Schallleistungspegel für den kontinuierlichen Betrieb angesetzt:

$$L_{WATm} = 105 \text{ dB(A) Abkippen von Baureststoffen mit einem Radlader}$$

$$L_{WATm} = 103 \text{ dB(A) Transport/Verladung von Abfall mit einem Gabelstapler}$$

Die Einwirkzeit dieser Geräuschquellen wird mit 16 Stunden angesetzt. Hierdurch wird der „worst-case“ betrachtet.

#### Kurzzeitige Geräuschspitzen

In [12] werden für den Betrieb eines Radladers bzw. Gabelstaplers folgende Maximalschallleistungspegel genannt:

$$L_{WA,max} = 116 \text{ dB(A) für den Radladereinsatz}$$

$$L_{WA,max} = 107 \text{ dB(A) für den Gabelstaplereinsatz}$$

## 8 Berechnung der Beurteilungspegel

### 8.1 Berechnungsgrundlagen

Für die in Abschnitt 7 aufgeführten Schallquellen für den geänderten ABP wird der Schalldruckpegel (Beurteilungspegel) an den acht Immissionsorten (vgl. Abschnitt 4) nach den Vorgaben aus Abschnitt 3.4 berechnet.

Gebäude sind in ihrer abschirmenden, aber auch reflektierenden Wirkung im Prognosemodell berücksichtigt. Die Gebäude der Werksiedlung, die inzwischen zurückgebaut wurden, sind im Modell nicht enthalten.

Nach TA Lärm [1] ist für die Bildung des Beurteilungspegels der A-bewertete Langzeitmittelungspegel  $L_{AT}(LT)$  in der Umgebung maßgebend. Bei den hier vorgenommenen Berechnungen wurde  $C_{met}$  unter Berücksichtigung der Windstatistik der Wetterstation Niederkassel [19] ermittelt.

Die Übertragbarkeit dieser Daten auf den Standort des gesamten Shell Energy and Chemicals Parks Rheinland Werk Süd wurde vom Deutschen Wetterdienst (DWD) geprüft und bestätigt (siehe [20]).

Die Berechnungen wurden für die Tagzeit (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und die Nachtzeit (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) getrennt durchgeführt.

Gemäß Nr. 6.5 TA Lärm [1] ist ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Kurgebieten, Krankenhäusern, Pflegeanstalten sowie Reinen und Allgemeinen Wohngebieten anzusetzen. Da im vorliegenden Fall alle Immissionsorte in Gebieten mit dem Schutzanspruch für ein Misch- oder Dorfgebiet liegen, entfällt der Zuschlag.

Zusätzlich sind zur Bildung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm [1] Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit sowie Impulshaltigkeit zu berücksichtigen. Ton- und informationshaltige Geräusche sind an den Immissionsorten nicht zu erwarten. Der Impulszuschlag wurde abweichend zur exakten Vorgehensweise der TA Lärm [1] bereits beim Ansatz der Emissionswerte berücksichtigt.

Daher wurden bei den Berechnungen keine weiteren Zuschläge in Ansatz gebracht.

## 8.2 Berechnungsergebnisse

### 8.2.1 Geräuschzusatzbelastung durch den Abfallbereitstellungsplatz (ABP)

Die zu erwartenden Beurteilungspegel der Zusatzbelastung durch den geänderten ABP sind in der folgenden Tabelle 3 dargestellt und den Immissionsrichtwerten (IRW) gegenübergestellt.

Tabelle 3. Immissionsrichtwerte (IRW) und berechnete Beurteilungspegel  $L_r$  für die Geräuschimmissionen der **Zusatzbelastung des ABP**.

Immissionsort		IRW in dB(A)		Anteiliger Beurteilungspegel $L_r$ in dB(A) des ABP	
Nr.	Bezeichnung	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	Lülsdorf – Uferstraße / Ecke Burgstraße	60	45	32	22
IO 2	Niederkassel – Rathausstraße	60	45	32	19
IO 3	Urfeld – In der Mohle	60	45	35	21
IO 5	Wesseling – Moselstraße	60	45	33	21
IO 6	Wesseling – Rodderweg 8	60	45	29	19
IO 7	Urfeld – Kreuz Knippchen / Ecke Weg	60	45	38	23
IO 8	Wesseling – Liebigstraße 4	60	45	32	22
IO 9	Wesseling – Ehlenstraße 16	60	45	37	22

Die bei Betrieb des ABP zu erwartenden Beurteilungspegel der Geräuschzusatzbelastung liegen in der Tag- und Nachtzeit an allen Immissionsorten mindestens 22 dB (am Immissionsort IO 7) unter den Immissionsrichtwerten. Damit liegen die betrachteten Immissionsorte nach Nr. 2.2 TA Lärm [1] für den Beurteilungszeitraum Tag und Nacht außerhalb des Einwirkungsbereichs des ABP.

In der Tag- und Nachtzeit ist der verursachte Immissionsbeitrag damit nach Nr. 3.2.1 TA Lärm [1] als nicht relevant anzusehen, womit auf die Ermittlung der Vorbelastung verzichtet werden kann.

Die Geräuschimmissionen des ABP sind somit an allen Immissionsorten derart gering, dass diese keinen relevanten Anteil an der Gesamtbelastung des Shell Energy and Chemicals Parks Rheinland Werk Süd liefern.

Die detaillierten Eingabedaten und Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung beinhaltet der Anhang B.

## 9 Berechnung der Geräusche durch die auf öffentlichen Verkehrswegen verkehrenden Fahrzeuge

Gemäß Nr. 7.4 TA Lärm [1] sind Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück zu berücksichtigen. Demnach sollen organisatorische Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden, wenn

- die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist **und**
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [11]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Im Zusammenhang mit dem Betrieb des ABP sind nach den Planungsunterlagen [21] maximal 82 Lkw zwischen 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr auf der Willy-Brandt-Straße (L300) zu erwarten.

Nach den Ergebnissen der Verkehrszählung NRW aus dem Jahr 2015 [24] beträgt zwischen 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr das Verkehrsaufkommen auf der L300 und der anschließenden L192 mehr als 4900 Kfz, davon mehr als 370 Lkw.

Damit ist das dem ABP zuzurechnende Verkehrsaufkommen nicht geeignet, eine Erhöhung des Immissionspegels um mindestens 3 dB hervorzurufen. Weiterführende, geräuschmindernde Maßnahmen bezüglich des dem ABP zuzurechnenden Verkehrs auf öffentlichen Straßen müssen daher i. S. d. Anforderungen der TA Lärm [1] nicht getroffen werden.

## 10 Erschütterungen in der benachbarten Wohnbebauung

Bisher sind keine Erschütterungsimmissionen aus dem Betrieb des Shell Energy and Chemicals Parks Rheinland Werk Süd bekannt.

Erschütterungen durch den Betrieb des ABP in der benachbarten Wohnbebauung in mehr als 700 m Entfernung können ausgeschlossen werden.

Somit wird sich die aktuelle Situation nicht verändern.

## 11 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Nach Nr. 6.1 TA Lärm [1] dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Für die zu betrachtenden maßgeblichen Immissionsorte (vgl. Tabelle 1) ergeben sich damit die folgenden zulässigen Maximalpegel:

- Tags 90 dB(A) / nachts 65 dB(A)

Am nächstgelegenen Immissionsort IO 7, Urfeld, Kreuz Knippchen in mehr als 700 m Entfernung zum ABP ergeben die Berechnungen Maximalpegel von  $L_{AFmax} = 60$  dB(A) am Tag (beim Entladen von Stahlschrott) und 44 dB(A) in der Nacht (beim Auf- und Abladen von Containern).

Somit ist zu erwarten, dass an allen Immissionsorten die in der TA Lärm [1] genannten zulässigen Maximalpegel bei Betrieb des ABP eingehalten werden.

## 12 Tieffrequente Geräusche

Aufgrund der Ergebnisse in Tabelle 3 und aus unseren Erfahrungen am Standort des Shell Energy and Chemicals Parks Rheinland Werk Süd ist bei den relativ niedrigen Pegeln außerhalb des am stärksten durch tieffrequente Geräusche ( $L_{eq} = 43$  dB(lin) bei 32 Hz) betroffenen Hauses (und somit auch innerhalb des Hauses) nicht mit einer Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 45680 [25] durch tieffrequente Geräusche innerhalb des Hauses zu rechnen (vgl. [26]).

Auch dieses Ergebnis entspricht M-BBM-Erfahrungen bei Untersuchungen an einer Vielzahl von vergleichbaren Anlagen.

## 13 Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose hängt sowohl von den Eingangsdaten, d. h. den Schallemissionswerten, den Betriebszeiten usw. als auch von den Parametern der Immissionsberechnung ab. Für die Berechnung gilt:

Die Emissionswerte (Schalleistungspegel) wurden von uns aus anerkannten Studien ermittelt. Bei dieser Ermittlung wurden stets konservative Ansätze berücksichtigt, z. B.

- Maximale Ansätze für das Verkehrsaufkommen
- Zeitgleicher Betrieb aller Schallquellen über die gesamte Beurteilungszeit
- Der ABP ist mit einem Dach versehen. Bei der Schallausbreitungsberechnung wurde diese Abschirmung i. S. e. sicheren Abschätzung nicht berücksichtigt.

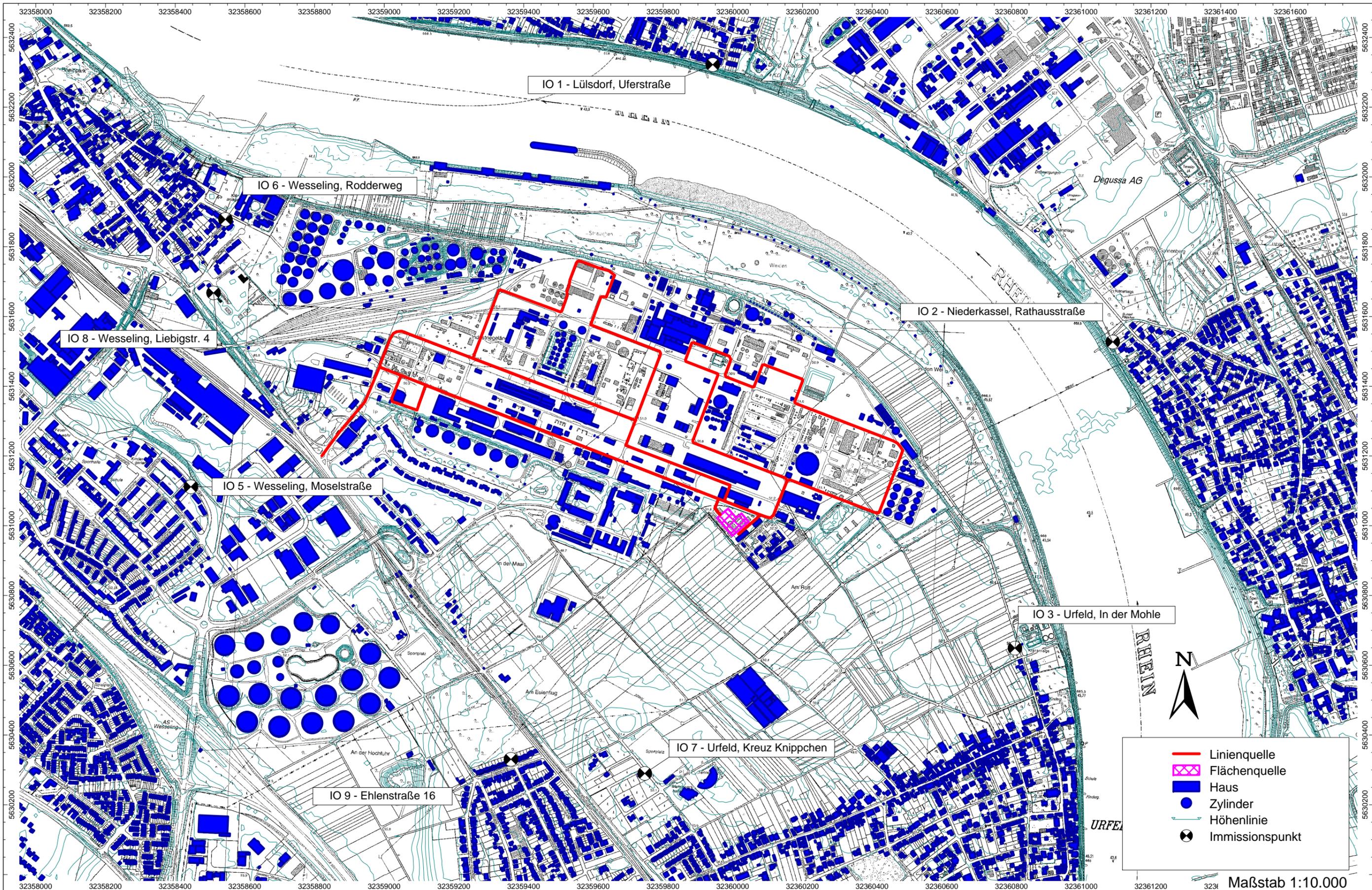
Die Berechnung der Schallimmissionen nach DIN ISO 9613-2 [6] wurde mit einer Software durchgeführt, für die eine aktuelle Konformitätserklärung nach DIN 45687 [9] vorliegt. Bei der Berechnung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  wurde auf die standortspezifische Windstatistik zurückgegriffen.

Damit ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der o. g. schalltechnisch konservativen Ansätze die hier prognostizierten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der zu erwartenden Immissionsbeiträge der geplanten Anlage liegen werden.

## Anhang A

### Lageplan

\\S-GKN-FS02.MBBM-GROUP.COM\ALLEFIRMEN\M\PROJ\169\M169403\M169403\_01\_BER\_1D.DOCX:12. 04.



S:\MProj\169\M169403\05\_CadnaIM169403\_01\_BER\_1D.cna - Variante: V02 Auswahl

## Anhang B

### Eingabedaten und Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung

\\S-GKN-FS02.MBBM-GROUP.COM\ALLEFIRMEN\PROJ\169\M169403\M169403\_01\_BER\_1D.DOCX:12. 04.

**Projekt (M169403\_01\_BER\_1D\_V02.cna)**

Variante: (V02 Auswahl - (ohne Namen))

Projektname : Shell Rheinland Raffinerie – Werk Süd in Wesseling  
 Änderung des Abfallbereitstellungsplatzes (ABP)  
 Auftraggeber : Shell Deutschland Oil GmbH  
 Sachbearbeiter : Dipl.-Phys. Markus Döhmen  
 Zeitpunkt der Berechnung : April 2022  
 Cadna/A : Version 2021 MR 2 (64 Bit)

**Berechnungsprotokoll**

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	4000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	55.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impmpkt	4000.00 4000.00
Min. Abstand Impmpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Meteorologie	Windstatistik
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

\\S-GKN-FS02.MBBM-GROUP.COM\MALLEFIRMEN\PROJ\169\M169403\M169403\_01\_BER\_1D.DOCX:12. 04.

## Emissionen Industrie

### Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)		Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Abfalltransporte West Lkw		!090000!	115,5	99,5	99,5	79,0	63,0	63,0	Lw'	Lkw		16,0	0,0	0,0				60,00	0,00	60,00	0,0		(keine)
Abfalltransporte West Kleinlaster		!090000!	105,5	92,5	92,5	69,0	56,0	56,0	Lw'	Lkw	56,0	13,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
Abfalltransporte Ost Lkw		!090000!	113,1	97,1	97,1	79,0	63,0	63,0	Lw'	Lkw		16,0	0,0	0,0				60,00	0,00	60,00	0,0		(keine)
Abfalltransporte Ost Kleinlaster		!090000!	103,1	90,1	90,1	69,0	56,0	56,0	Lw'	Lkw	56,0	13,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
Abtransport der Abfälle vom ABP (Container)		!090001!	107,5	97,5	97,5	76,0	66,0	66,0	Lw'	Lkw+3		10,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
Anlieferung und Abladen von Schüttgut		!090001!	116,1	97,5	97,5	84,6	66,0	66,0	Lw'	Lkw+3		18,6	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)

### Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)		Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)				(dB)
Absetzen- und Aufnahme von Containern		!090000!	103,2	87,0	87,0	67,9	51,7	51,7	Lw	Lkw		87,0	16,2	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
Entladung von Containern mit Stahlschrott		!090000!	115,8	101,0	101,0	80,5	65,7	65,7	Lw	Lkw		101,0	14,8	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
Entladung von Containern mit Bauschutt, Abfall oder Holz		!090000!	105,8	91,0	91,0	70,5	55,7	55,7	Lw	Lkw		91,0	14,8	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
Beladung von Containern mit Stahlschrott		!090000!	113,8	99,0	99,0	78,5	63,7	63,7	Lw	Lkw		99,0	14,8	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
Beladung von Containern mit Bauschutt, Abfall oder Holz		!090000!	112,8	98,0	98,0	77,5	62,7	62,7	Lw	Lkw		98,0	14,8	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
Rangieren Lkw		!090000!	103,2	84,2	84,2	67,9	48,9	48,9	Lw	Lkw		84,2	19,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
Rangieren Kleintransporter		!090000!	97,2	81,2	81,2	61,9	45,9	45,9	Lw	Lkw		81,2	16,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
Halte- und Startvorgänge Lkw		!090000!	104,0	85,0	85,0	68,7	49,7	49,7	Lw	Lkw		85,0	19,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
Halte- und Startvorgänge Kleintransporter		!090000!	98,0	82,0	82,0	62,7	46,7	46,7	Lw	Lkw		82,0	16,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
Kehrmaschine		!090000!Quell	96,1	96,1	96,1	60,8	60,8	60,8	Lw	Kehr			0,0	0,0	0,0				960,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
Radlader		!090000!Quell	105,4	105,4	105,4	70,1	70,1	70,1	Lw	Radlader			0,0	0,0	0,0				960,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
Gabelstapler		!090000!Quell	102,8	102,8	102,8	67,5	67,5	67,5	Lw	Gabelstapler			0,0	0,0	0,0				960,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
Absetzen- und Aufnahme von Containern		!090001!	100,0	87,0	90,0	64,7	51,7	54,7	Lw	Lkw		87,0	13,0	0,0	3,0				60,00	0,00	60,00	0,0		(keine)
Entladung von Containern mit Stahlschrott		!090001!	113,6	101,0	101,0	78,3	65,7	65,7	Lw	Lkw		101,0	12,6	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
Entladung von Containern mit Bauschutt, Abfall oder Holz		!090001!	103,6	91,0	91,0	68,3	55,7	55,7	Lw	Lkw		91,0	12,6	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
Beladung von Containern mit Stahlschrott		!090001!	111,6	99,0	99,0	76,3	63,7	63,7	Lw	Lkw		99,0	12,6	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
Beladung von Containern mit Bauschutt, Abfall oder Holz		!090001!	110,6	98,0	98,0	75,3	62,7	62,7	Lw	Lkw		98,0	12,6	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)

Immissionen

Immissionspunkte - Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1 - Lülsdorf, Uferstraße		!0604!	32,0	22,4	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	32359942,61	5632321,90	57,97
IO 2 - Niederkassel, Rathausstraße 105		!0604!	32,0	19,2	60,0	45,0	MI		Industrie	2,50	r	32361090,24	5631526,92	54,78
IO 3 - Urfeld, In der Mühle		!0604!	34,8	21,1	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	32360809,44	5630649,05	55,00
IO 5 - Wesseling, Moselstraße		!0604!	32,6	20,8	60,0	45,0	MI		Industrie	7,00	r	32358444,86	5631111,69	59,25
IO 6 - Wesseling, Rodderweg 8		!0604!	29,2	19,1	60,0	45,0	MI		Industrie	10,50	r	32358544,25	5631878,36	59,98
IO 7 - Urfeld, Kreuz Knippchen		!0604!	38,3	22,8	60,0	45,0	MI		Industrie	3,00	r	32359747,39	5630290,01	56,00
IO 8 - Wesseling, Liebigstr. 4		!0604!	32,3	21,8	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	32358510,01	5631667,72	54,00
IO 9 - Wesseling, Ehlenstraße 16		!0604!	36,6	21,9	60,0	45,0	MI		Industrie	5,80	r	32359363,41	5630330,27	56,10

Teilpegel Tag und Nacht

Quelle			Teilpegel															
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 - Lülsdorf, Uferstraße		IO 2 - Niederkassel, Rathausstraße 105		IO 3 - Urfeld, In der Mühle		IO 5 - Wesseling, Moselstraße		IO 6 - Wesseling, Rodderweg 8		IO 7 - Urfeld, Kreuz Knippchen		IO 8 - Wesseling, Liebigstr. 4		IO 9 - Wesseling, Ehlenstraße 16	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Abfalltransporte West Lkw		!090000!	24,8	20,8	18,5	14,5	20,6	16,7	23,9	20,0	22,3	18,3	23,5	19,5	25,2	21,3	23,2	19,2
Abfalltransporte West Kleinlaster		!090000!	14,8		8,5		10,6		13,9		12,3		13,5		15,3		13,2	
Abfalltransporte Ost Lkw		!090000!	20,5	16,6	20,7	16,7	22,1	18,1	16,5	12,5	14,4	10,4	21,6	17,7	15,4	11,4	20,4	16,4
Abfalltransporte Ost Kleinlaster		!090000!	10,5		10,7		12,1		6,5		4,4		11,6		5,4		10,4	
Absetzen- und Aufnahme von Containern		!090000!	8,6		10,2		13,3		7,2		4,2		17,3		6,7		15,3	
Entladung von Containern mit Stahlschrott		!090000!	21,2		22,8		25,9		19,8		16,8		29,9		19,3		27,9	
Entladung von Containern mit Bauschutt, Abfall oder Holz		!090000!	11,2		12,8		15,9		9,8		6,8		19,9		9,3		17,9	
Beladung von Containern mit Stahlschrott		!090000!	19,2		20,8		23,9		17,8		14,8		27,9		17,3		25,9	
Beladung von Containern mit Bauschutt, Abfall oder Holz		!090000!	18,2		19,8		22,9		16,8		13,8		26,9		16,3		24,9	
Rangieren Lkw		!090000!	8,4		10,1		13,1		7,2		3,8		17,1		6,6		15,2	
Rangieren Kleintransporter		!090000!	2,4		4,1		7,1		1,2		-2,2		11,1		0,6		9,2	
Halte- und Startvorgänge Lkw		!090000!	9,2		10,9		13,9		8,0		4,6		17,9		7,4		16,0	
Halte- und Startvorgänge Kleintransporter		!090000!	3,2		4,9		7,9		2,0		-1,4		11,9		1,4		10,0	
Kehrmaschine		!090000! Quell	13,6		15,2		18,1		12,4		9,2		21,9		11,8		20,0	
Radlader		!090000! Quell	24,1		25,6		28,3		22,9		19,9		31,7		22,3		29,8	
Gabelstapler		!090000! Quell	20,9		22,5		25,4		19,7		16,5		29,0		19,2		27,1	
Abtransport der Abfälle vom ABP (Container)		!090000!	14,2		9,6		12,5		20,0		15,3		15,8		19,2		15,4	
Anlieferung und Abladen von Schüttgut		!090000!	22,8		18,2		21,1		28,6		23,9		24,4		27,8		24,0	
Absetzen- und Aufnahme von Containern		!090000!	5,4	7,5	7,0	9,0	10,1	12,2	4,0	6,0	1,0	3,0	14,1	16,1	3,5	5,5	12,1	14,1
Entladung von Containern mit Stahlschrott		!090000!	19,0		20,6		23,7		17,6		14,6		27,7		17,1		25,7	
Entladung von Containern mit Bauschutt, Abfall oder Holz		!090000!	9,0		10,6		13,7		7,6		4,6		17,7		7,1		15,7	
Beladung von Containern mit Stahlschrott		!090000!	17,0		18,6		21,7		15,6		12,6		25,7		15,1		23,7	
Beladung von Containern mit Bauschutt, Abfall oder Holz		!090000!	16,0		17,6		20,7		14,6		11,6		24,7		14,1		22,7	

\\S-GKN-F502.MBBM-GROUP.COM\ALLEFIRMEN\PROJ169\M169403\M169403\_01\_BER\_1D.DOCX:12. 04.

2022