

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 1022 - 409399 - 290**

Titel: **Gutachterliche Stellungnahme zu der zu erwartenden Geräuschsituation durch das Kassettenverfahren auf dem Betriebsgelände der Pfeifer & Langen GmbH & Co. KG in Lage**

Projektleiter: **Aljoscha Weigand**

Berichtsumfang: **20 Seiten**

Datum: **03.11.2022**

**ACCON Köln GmbH**  
Rolshover Straße 45  
51105 Köln  
Tel.: +49 (0)221 80 19 17 - 0  
Fax.: +49 (0)221 80 19 17 - 17

**Geschäftsführer**  
Dipl.-Ing. Norbert Sökeland  
Dipl.-Ing. Jan Meuleman  
Aljoscha Weigand

**Handelsregister**  
Amtsgericht Köln  
HRB 29247  
UID DE190157608

**Bankverbindung**  
Sparkasse KölnBonn  
BLZ 370 50 198  
Konto-Nr. 130 21 99  
SWIFT(BIC): COLSDE33  
IBAN: DE73370501980001302199

**Titel:** Gutachterliche Stellungnahme zu der zu erwartenden Geräuschsituation durch das Kassettenverfahren auf dem Betriebsgelände der Pfeifer & Langen GmbH & Co. KG in Lage

---

**Auftraggeber:** Pfeifer & Langen GmbH & Co. KG  
Werk Lage  
Heidensche Straße 70  
32791 Lage

**Auftrag vom:** 10.10.2022

**Berichtsnummer:** ACB 1022 - 409399 - 290

**Datum:** 03.11.2022

**Projektleiter:** Aljoscha Weigand

---

**Zusammenfassung:** Die schalltechnische Untersuchung zeigt, dass die formulierten Immissionszielwerte durch das Kassettenverfahren der Pfeifer & Langen GmbH & Co. KG selbst mit den im Sinne einer Maximalbetrachtung angenommenen Emissionsparametern für alle drei Kassetten im Beurteilungszeitraum tags deutlich unterschritten werden.

Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel oder Beeinträchtigungen durch tieffrequente Geräusche im Sinne der DIN 45680 sind durch das Vorhaben aufgrund der typischen Betriebsweise und der Entfernung zu den Immissionspunkten nicht zu erwarten.

Das Vorhaben ist somit aus schalltechnischer Sicht per Definition irrelevant.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen der Beurteilung</b>	<b>5</b>
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien	5
2.2	Betriebsunterlagen	5
2.3	Immissionspunkte und Richtwerte	6
<b>3</b>	<b>Zu berücksichtigende Emissionsquellen</b>	<b>10</b>
3.1	Allgemeines und Beschreibung des Vorhabens	10
3.2	Emissionsparameter	12
<b>4</b>	<b>Berechnung der Geräuschemissionen</b>	<b>13</b>
4.1	Allgemeines	13
4.2	Anteilige Immissionspegel	14
<b>5</b>	<b>Qualität der Ergebnisse</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Beurteilung der Ergebnisse und Zusammenfassung</b>	<b>16</b>

## **1 Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung**

Die Pfeifer & Langen GmbH & Co. KG plant die Aushebung von insgesamt drei Kassetten auf dem Betriebsgelände südöstlich des Werkes, zwischen der Heidenschen Straße und der Detmolder Straße in Lage.

Im Rahmen des Genehmigungsantrages nach dem Wasserhaushaltsgesetz ist hierfür eine detaillierte Immissionsprognose nach TA Lärm zu erstellen.

Die ACCON Köln GmbH erhielt den Auftrag eine entsprechende schalltechnische Untersuchung durchzuführen. Hierzu wurde das bestehende, detaillierte Berechnungsmodell des Standortes (Geländemodell und alle für die Schallausbreitungsberechnungen relevanten Gebäude in der Umgebung) entsprechend erweitert.

Die Geräuschemissionen der einzelnen Schallquellen des Vorhabens werden auf Basis entsprechender Angaben zu den Betriebsvorgängen seitens Pfeifer & Langen bzw. vorliegenden Daten der ACCON Köln GmbH aus vergleichbaren Untersuchungen bestimmt und lagerichtig in das Rechenmodell eingefügt.

Anhand dieses Modelldatensatzes erfolgen Schallausbreitungsberechnungen zur Bestimmung der anteiligen Immissionspegel durch einzelne Quellengruppen sowie des Gesamtpegels der Vorhaben.

Beurteilungsgrundlage ist die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998.

In der folgenden Gutachterlichen Stellungnahme werden die Ergebnisse dokumentiert und beurteilt.

## **2 Grundlagen der Beurteilung**

### **2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien**

Für die Messungen, Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist
- /2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503
- /3/ DIN 45645, Teil 1, „Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschmissionen“, Juli 1996
- /4/ DIN IEC 804 „Integrierende mittelwertbildende Schallpegelmesser“, Januar 1987
- /5/ DIN EN ISO 3744 „Akustik; Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen; Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene“, November 1995
- /6/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999

### **2.2 Betriebsunterlagen**

Seitens der Pfeifer & Langen GmbH & Co. KG wurden uns die folgenden Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- /7/ Lagepläne der einzelnen Kassetten
- /8/ Betriebsbeschreibung für das Kassettenverfahren
- /9/ Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Lage

Darüber hinaus werden zur Erweiterung des Rechenmodells die folgenden Daten aus dem Geodatenserver NRW (geoportal.nrw) verwendet:

- /10/ Digitales Geländemodell (DGM1)  
Land NRW (2022) „Datenlizenz Deutschland – Zero“  
([www.govdata.de/dl-de/zero-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0))  
Datensatz (URL): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DGM1>
- /11/ Digitales Geländemodell (LOD1)  
Land NRW (2022) „Datenlizenz Deutschland – Zero“  
([www.govdata.de/dl-de/zero-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0))  
Datensatz (URL): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/3D-GM-LoD1>
- /12/ Digitales Geländemodell (DGK5)  
Land NRW (2022) „Datenlizenz Deutschland – Zero“  
([www.govdata.de/dl-de/zero-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0))  
Datensatz (URL): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DENWDGK5>

### **2.3 Immissionspunkte und Richtwerte**

Für die schalltechnische Beurteilung des Vorhabens wurden insgesamt 6 eigenständige Immissionspunkte im Umfeld der jeweiligen Kassetten ausgewählt. Hierbei handelt es sich (ausweislich des Flächennutzungsplanes) hauptsächlich um Wohnhäuser im Außenbereich. Im westlich gelegenen Gewerbegebiet ist vorerst kein privilegiertes Wohnen auszumachen. Die Immissionspunkte IP 3 und IP 4 liegen innerhalb dieses Gewerbegebietes, werden jedoch der Vollständigkeit halber mit betrachtet. In der folgenden Tabelle werden alle Immissionspunkte mit Bezeichnung und Schutzanspruch dargestellt. Die Lage der Immissionspunkte ist dem Übersichtsplan in der Abbildung 2.3.1 zu entnehmen.

**Tabelle 2.3.1** Immissionspunkte und Richtwerte

Immissionspunkt	Lage der Immissionspunkte	Richtwerte	
		tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1	Heidensche Straße 160	60	45
IP 2	Dieselstraße 23	60	45
IP 3	Im Seelkamp 20	65	50
IP 4	Heidensche Straße 130	65	50
IP 5	Papendiek 29	60	45
IP 6	Heidensche Straße 252	60	45

Die Geräuschimmissionen des Vorhabens werden nach der TA Lärm beurteilt. Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr (16 Stunden). Der Beurteilungszeitraum „nachts“ ist die lauteste Stunde im Zeitraum zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr.

Die Richtwerte gelten ferner gemäß TA Lärm Nummer 6.1 als überschritten, wenn ein einzelnes Geräuschereignis den Tagesrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreitet.

Aufgrund der Gebietsausweisung der betrachteten Immissionspunkte entfällt die Berücksichtigung von Zeiten mit besonderer Empfindlichkeit gemäß Nummer 6.5 TA Lärm.

Alle Immissionspunkte liegen im Einwirkungsbereich bestehender Gewerbenutzungen. Somit sind im vorliegenden Fall die Kriterien der Regelfallprüfung gemäß Nummer 3.2.1 der TA Lärm heranzuziehen. Diese besagen, dass ein Vorhaben auch ohne Berücksichtigung der Vorbelastung genehmigungsfähig ist, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Somit ergeben sich die in der folgenden Tabelle dargestellten Immissionszielwerte.

**Tabelle 2.3.2** Immissionszielwerte

Immissionspunkt	Lage der Immissionspunkte	Zielwerte	
		tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1	Heidensche Straße 160	54	39
IP 2	Dieselstraße 23	54	39
IP 3	Im Seelkamp 20	59	44
IP 4	Heidensche Straße 130	59	44
IP 5	Papendiek 29	54	39
IP 6	Heidensche Straße 252	54	39

Da alle Tätigkeiten und Fahrbewegungen des Vorhabens ausschließlich im Beurteilungszeitraum tags stattfinden werden, entfällt eine Betrachtung der Nachtzeit.





**Abb. 2.3.1**      Übersichtsplan mit Lage der Immissionspunkte

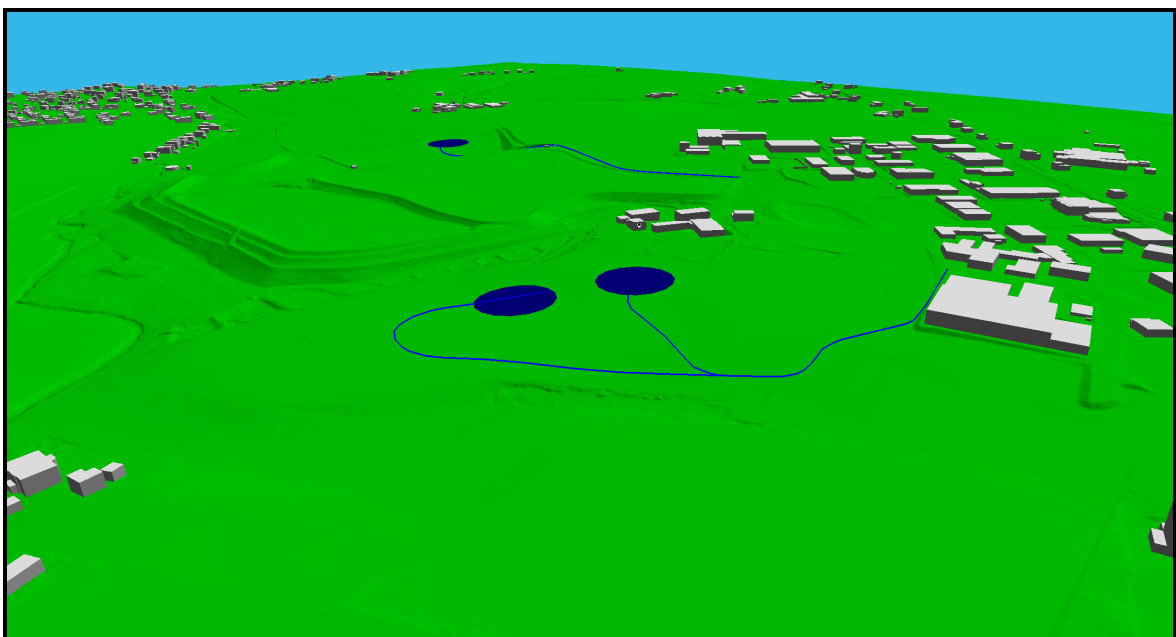
### 3 Zu berücksichtigende Emissionsquellen

#### 3.1 Allgemeines und Beschreibung des Vorhabens

Die beim Rübenwaschprozess anfallende Rübenerde wird in großen Becken (Kassetten) eingespült und sedimentiert dort mit der Zeit. Im vorliegenden Fall sollen insgesamt drei Kassetten mit einem Fassungsvermögen von maximal 64.500 m<sup>3</sup> ausgehoben werden. Nach etwa drei Jahren ist die eingespülte Rübenerde so weit getrocknet, dass sie mittels Radlader ausgekoffert wird, um die Kasette anschließend wieder neu befüllen zu können.

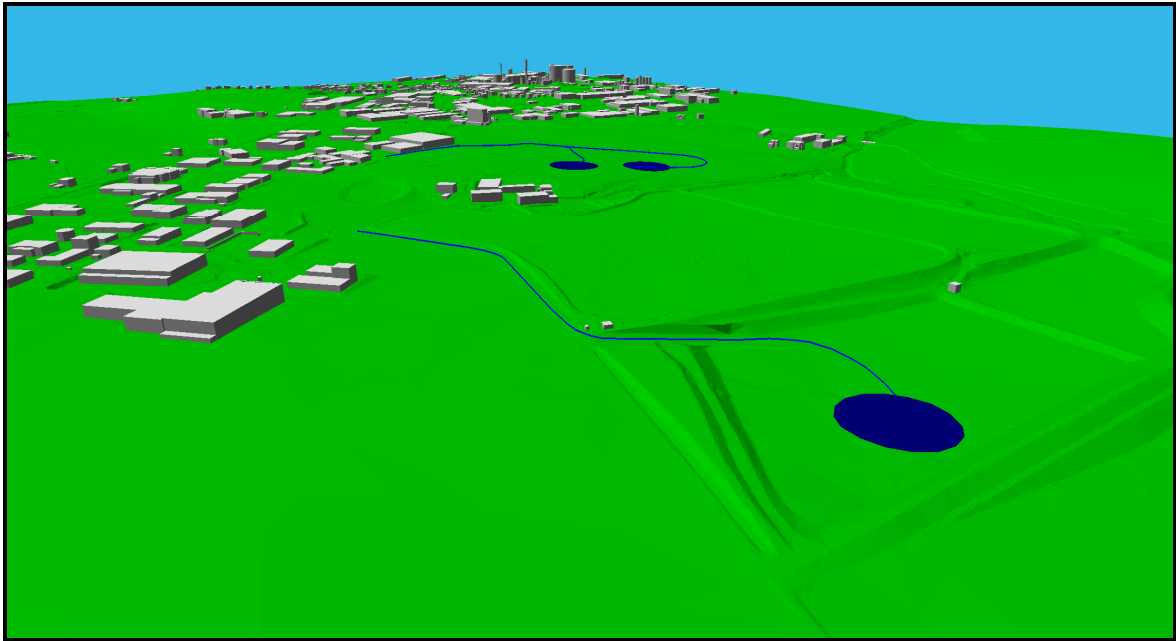
Die für das Kassettenverfahren zu berücksichtigenden Emissionsquellen bestehen hauptsächlich aus der Schallabstrahlung des für die Auskoffierung der Kassetten zum Einsatz kommenden Radladers sowie der Fahrbewegungen der Lkw, mit welchen die Erde abtransportiert wird. Durch den Befüllvorgang selbst (Einspülen der Rübenerde) sind keine relevanten Schallabstrahlungen zu erwarten. Der eigentliche Bau der Kassetten bzw. der Betrieb der hierbei zum Einsatz kommenden Anlagen und Geräte ist schalltechnisch der Auskoffierung gleichzusetzen.

Das Kassettenverfahren (Betrieb des Radladers und Lkw-Verkehr) wird am Standort in Lage ausschließlich im Beurteilungszeitraum tags zwischen maximal 06:00 Uhr und 22:00 Uhr betrieben.

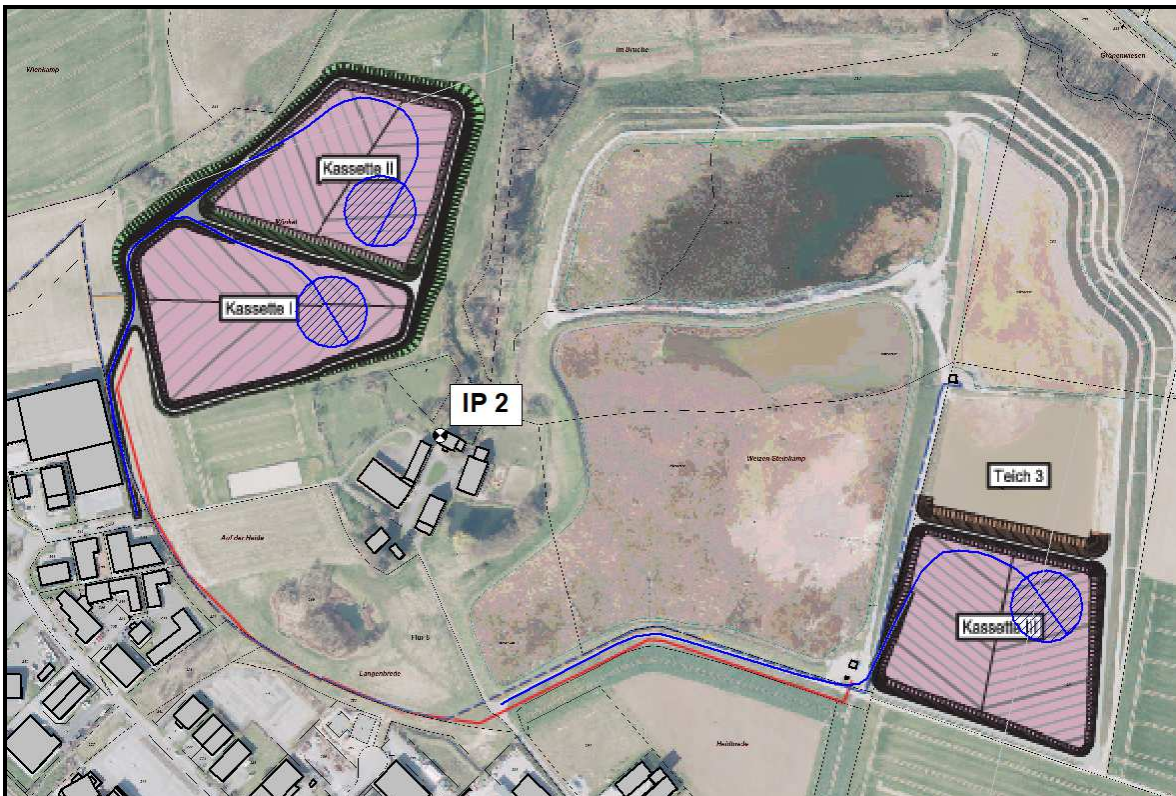


**Abb. 3.1.1** Modellansicht von Nordwest, Kassetten 1 und 2, Schallquellen sind in blau dargestellt





**Abb. 3.1.2** Modellansicht von Südost, Kassette 3, Schallquellen sind in blau dargestellt



**Abb. 3.1.3** Lage der Quellen

### 3.2 Emissionsparameter

Die in Abbildung 2.3.1 zu erkennenden Kassetten werden nacheinander ausgekoffert. Hierbei kommt jeweils ein größerer Radlader zum Einsatz. Seitens der Pfeifer & Langen GmbH & Co. KG wurden zum Abtransport der Erde maximal 100 Lkw-Fahrten (200 Bewegungen) angegeben.

Der Betrieb des Radladers wird im Sinne einer Maximalbetrachtung als Flächenquelle mit einem Dauerschalleistungspegel von

$$L_w = 110 \text{ dB(A)}$$

über die gesamte Tageszeit von 16 Stunden berücksichtigt. Mit diesem Ansatz sind alle ggf. auftretenden Ladegeräusche zur sicheren Seite abgedeckt.

Die Fahrbewegungen der Lkw werden von den Kassetten bis zum öffentlichen Verkehrsraum als Linienquellen betrachtet. Der zu berücksichtigende Schalleistungspegel richtet sich nach dem Ausgangsschalleistungspegel des Lkw, der Geschwindigkeit auf der Strecke sowie der Häufigkeit der Bewegungen. Im vorliegenden Fall wird von einem Ausgangsschalleistungspegel eines Lkw von  $L_{w0} = 105 \text{ dB(A)}$  und einer Geschwindigkeit von 20 km/h ausgegangen.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass bis zu einer Grenze von ca. 50 km/h eine niedrige Geschwindigkeit aufgrund der längeren Einwirkzeit eines Fahrzeugs auf der Strecke auch einen höheren längenbezogenen Schalleistungspegel verursacht.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Berechnungen zur Bestimmung der Schalleistungspegel durch die Lkw-Fahrbewegungen zusammengestellt.

**Tabelle 3.2.1** Schalleistungspegel der Fahrstrecken

Vorgang	Anz. / $T_B$	N /h	$10 \lg(N)$ dB	Anteil p	$10 \lg(p)$ + $d_{Rz}$ dB	$d_{Rzges}$ dB	$L_w'$ o. Rz.   m. Rz. dB(A)/m	
Anlieferung Zu/Ab	v	20	km/h	$L_{w0}$	105,0		$L_{w0',1h}$	62,0
gesamter Tag ( $T_B=16h$ )	200	12,50	11,0	100,0 %	0,0	0,0	73,0	73,0
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	200	12,50	11,0	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	

## **4 Berechnung der Geräuschimmissionen**

### **4.1 Allgemeines**

Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CadnaA“, Version 2021, MR 2 eingesetzt. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen nach der TA-Lärm in Verbindung mit den aktuellen, einschlägigen Regelwerken. Unter Berücksichtigung der Pegelminderungen über den Abstand und durch Abschirmung sowie der Pegelzunahme durch Reflexionen an Gebäudeflächen werden an den Immissionspunkten die Beurteilungspegel bestimmt.

Die Erfassung der Geräuschemissionen der einzelnen Schallquellen ist hierbei je nach Art der Schallquelle unterschiedlich. Das verwendete Berechnungsprogramm unterscheidet folgende Schallquellentypen:

- Punktquellen
- Linienquellen sowie
- senkrechte und waagerechte Flächenquellen

Die Darstellung der Schallquellen entsprechend diesen Typen hängt von den Emissions- und Immissionsbedingungen jeder Schallquelle unter Berücksichtigung der im Abschnitt 2.2 genannten Normen und Richtlinien ab. Im vorliegenden Fall treten Linien- und Flächenquellen auf.

Reflexionen an Gebäuden werden berücksichtigt, wobei in der Regel ein Reflexionsverlust von -1dB angenommen wird. Lediglich die Reflexionen an der Fassade, für die der Mittelungspegel bestimmt wird, bleiben unberücksichtigt (Richtlinienkonformität). Durch Schallausbreitungsberechnungen werden die anteiligen Immissionspegel aller Schallquellen berechnet.

## 4.2 Anteilige Immissionspegel

Durch die gruppenweise energetische Addition einzelner Teilpegel lassen sich die akustischen Auswirkungen bestimmter Anlagenteile, Betriebsvorgänge oder Quellengruppen getrennt beurteilen. Da die Kassetten im vorliegenden Fall nicht parallel ausgehoben oder ausgekoffert werden, stellt jede Kassette (mit dem entsprechenden Radladerbetrieb und dem Lkw-Verkehr) eine eigene Quellengruppe dar. Somit kann das Kassettenverfahren für die drei nur in ihrer geometrischen Ausdehnung und Lage unterschiedlichen Kassetten jeweils separat beurteilt werden. Nachfolgend sind die sich ergebenden Teil- und Gesamt-Immissionspegel im Beurteilungszeitraum tags unter Berücksichtigung der in der Tabelle 3.2 dargestellten Emissionsparametern zusammengestellt.

**Tabelle 4.2.1** Teil- und Gesamtimmissionspegel (Beurteilungspegel tags, Summen gerundet)

Quellengruppe	IP 1 dB(A)	IP 2 dB(A)	IP 3 dB(A)	IP 4 dB(A)	IP 5 dB(A)	IP 6 dB(A)
<b>Kassette 1</b>						
Radlader	34,4	44,3	33,4	31,8	24,8	26,3
Lkw-Bewegungen	23,5	29,1	25,4	22,5	13,3	14,6
<b>Summe gerundet</b>	<b>35</b>	<b>44</b>	<b>34</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>27</b>
<b>Kassette 2</b>						
Radlader	36,9	41,1	32,8	32,6	24,8	26,8
Lkw-Bewegungen	27,9	29,1	26,2	24,5	14,8	16,5
<b>Summe gerundet</b>	<b>37</b>	<b>41</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>25</b>	<b>27</b>
<b>Kassette 3</b>						
Radlader	26,5	20,2	23,8	23,7	35,4	34,1
Lkw-Bewegungen	18,0	15,7	16,6	15,8	22,7	22,3
<b>Summe gerundet</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>34</b>
<b>Immissionszielwert je</b>						
	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>59</b>	<b>59</b>	<b>54</b>	<b>54</b>

## **5 Qualität der Ergebnisse**

Zur „Qualität der Ergebnisse“ gemäß A.3.5 TA Lärm ist zusammenfassend folgendes festzustellen:

Die den Berechnungen zugrunde gelegten Ansätze der Schallemissionen sind Maximalansätze zur sicheren Seite. Sie beruhen auf entsprechenden Angaben zum Lkw-Verkehrsaufkommen seitens der Pfeifer & Langen GmbH & Co. KG sowie Messergebnissen und Erfahrungswerten, die in vergleichbaren Projekten ermittelt wurden.

Alle Berechnungen erfolgten richtlinienkonform unter Verwendung eines dreidimensionalen Modells des gesamten Standortes. Abschirmungen, Teilabschirmungen und Reflexionen können nach dem derzeitigen Stand der Technik nicht exakter berücksichtigt werden.

Alle Pläne lagen in digitaler Form vor und wurden maßstäblich eingebunden. Die Höhen und die Lage der einzelnen Lärmquellen wurden während der Eingabe ständig durch die Modellansicht oder ein Drahtmodell kontrolliert. Fehler in Form von falschen Quellen- oder Immissionspunktlagen sind damit auszuschließen.

## 6 Beurteilung der Ergebnisse und Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zeigt, dass die formulierten Immissionszielwerte durch das Kassettenverfahren der Pfeifer & Langen GmbH & Co. KG selbst mit den im Sinne einer Maximalbetrachtung angenommenen Emissionsparametern für alle drei Kassetten im Beurteilungszeitraum tags deutlich unterschritten werden.

Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel oder Beeinträchtigungen durch tieffrequente Geräusche im Sinne der DIN 45680 sind durch das Vorhaben aufgrund der typischen Betriebsweise und der Entfernung zu den Immissionspunkten nicht zu erwarten.

Das Vorhaben ist somit aus schalltechnischer Sicht per Definition irrelevant.

Köln, den 03.11.2022

ACCON Köln GmbH

A handwritten signature in blue ink that reads "A. Weigand".

Aljoscha Weigand

The logo for ACCON Environmental Consultants, featuring the word "ACCON" in a bold, black, sans-serif font, with "ENVIRONMENTAL CONSULTANTS" in a smaller, black, sans-serif font underneath. Below the logo, the text "ACCON Köln GmbH" is followed by the address "Rolshover Str. 45 51105 Köln" and the contact information "Tel.: 0221 / 801917-0" and "www.accon.de".

**ACCON**  
ENVIRONMENTAL CONSULTANTS  
ACCON Köln GmbH  
Rolshover Str. 45 Tel.: 0221 / 801917-0  
51105 Köln www.accon.de



## A 1 Bestimmung des Schalleistungspegels von außenliegenden Quellen

Die Schalleistung außenliegender Quellen wird nach DIN 45635 „Geräuschmessung an Maschinen – Hüllflächenverfahren“ bzw. DIN EN ISO 3744 nach der Beziehung

$$L_w = L_m + 10 \cdot \lg (S/S_o)$$

mit

$L_w$  = Schalleistungspegel der Quelle

$L_m$  = Meßflächenschalldruckpegel

$S$  = Hüllfläche (Meßfläche) in  $m^2$

$S_o$  = Bezugsfläche =  $1 m^2$

bestimmt. Alle Pegel sind A-bewertet.

Hierbei erfolgt die Messung des mittleren Messflächenschalldruckpegels durch ein automatisch integrierendes Messgerät auf einer Hüllfläche um die Quelle. Bei Prognosen wird der zu erwartende Schalleistungspegel aus Messungen von vergleichbaren Quellen oder auf Basis von Datenblättern entsprechend angesetzt.

Schallquellen werden allgemein als Punktquellen betrachtet. Quellen mit einer größeren Ausdehnung werden entweder als Linienquellen oder als Flächenquellen nachgebildet. Entsprechend dem Abstandskriterium der DIN ISO 9613-2 erfolgt die Zerlegung in ausreichend kleine Teilschallquellen, die wiederum als Punktschallquellen betrachtet werden, zur Laufzeit des Rechenprogramms.

Der Schalleistungspegel kann entweder als Gesamt-Schalleistungspegel einer Schallquelle angegeben werden oder bei Linienschallquellen als längenbezogener Schalleistungspegel  $L_w'$  in dB(A)/m bzw. bei Flächenschallquellen als flächenbezogener Schalleistungspegel  $L_w''$  in dB(A)/ $m^2$ . Der Zusammenhang zwischen Gesamt-Schalleistungspegel und längenbezogenem Schalleistungspegel bzw. flächenbezogenem Schalleistungspegel lautet:

$$L_w = L_w' + 10 \cdot \lg (l/1m)$$

$$L_w = L_w'' + 10 \cdot \lg (S/1m^2)$$

Die den Berechnungen zugrundegelegten Emissionspegel sind den Tabellen im Anhang A 3 zu entnehmen.

## **A 2      Ausbreitungsberechnungen**

Die Berechnungen der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme erfolgten mit dem Programmsystem „CadnaA“ der Firma DataKustik. Mit diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen streng richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Computermodells durchgeführt. Die erforderliche Zerlegung in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit der Abstandsverhältnisse erfolgt zur Laufzeit automatisch. Aus diesem Grund entstehen sehr große Datenmengen, deren vollständige Dokumentation den Umfang dieses Berichtes so erhöhen würde, so dass auf eine Wiedergabe verzichtet wird.

Auf eine Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur  $C_{\text{met}}$  wird im Sinne einer Maximalbetrachtung verzichtet.

Im Folgenden werden die Berechnungen im Detail dokumentiert.

### A 3 Tabellen

**Tabelle A 5.2** Schalleistungspegel der Linienquellen

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Ko	Lw		Lw'	
		Typ	Wert	Tag	Nacht	R	Länge		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Lkw Kasette I	!000001!	Lw'	73	0,0	-99,7	-	464,3	0,0	99,7	-	73,0	-
Lkw Kasette II	!000101!	Lw'	73	0,0	-101,0	-	628,2	0,0	101,0	-	73,0	-
Lkw Kasette III	!000201!	Lw'	73	0,0	-100,7	-	588,1	0,0	100,7	-	73,0	-

**Tabelle A 5.2** Schalleistungspegel der Flächenquellen horizontal

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Ko	Lw		Lw''	
		Typ	Wert	Tag	Nacht	R	Fläche		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Radlader Kasette I	!000000!	Lw	110	0,0	-110,0	-	2755	0,0	110,0	-	75,6	-
Radlader Kasette II	!000100!	Lw	110	0,0	-110,0	-	2755	0,0	110,0	-	75,6	-
Radlader Kasette III	!000200!	Lw	110	0,0	-110,0	-	2755	0,0	110,0	-	75,6	-

**Tabelle A 5.4** Teilpegel

Quelle Bezeichnung	ID	Teilpegel					
		IP1 (MI)	IP2 (MI)	IP3 (GE)	IP4 (GE)	IP5 (MI)	IP6 (MI)
		Tag	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag
Lkw Kasette I	!000001!	23,5	29,1	25,4	22,5	13,3	14,6
Lkw Kasette II	!000101!	27,9	29,1	26,2	24,5	14,8	16,5
Lkw Kasette III	!000201!	18,0	15,7	16,6	15,8	22,7	22,3
Radlader Kasette I	!000000!	34,4	44,3	33,4	31,8	24,8	26,3
Radlader Kasette II	!000100!	36,9	41,1	32,8	32,6	24,8	26,8
Radlader Kasette III	!000200!	26,5	20,2	23,8	23,7	35,4	34,1