

Untersuchung der Geräuschemissionen durch Ladevorgänge in Ladezonen von Discountern sowie an Wechselbrückenabstellplätzen von Logistikunternehmen

Sören Doll¹, Bianca Berghofer¹, Dr. Bernd Burandt¹, Björn Heichen¹, Prof. Jürgen Tchorz², Prof. Wolfgang Rothballer, Prof. Birger Gigla³

¹ LAIRM Consult GmbH, 22941 Bargteheide, E-Mail: info@lairm.de

² Fachhochschule Lübeck, 23562 Lübeck, E-Mail: juergen.tchorz@fh-luebeck.de

³ Fachhochschule Lübeck, 23562 Lübeck, E-Mail: birger.gigla@fh-luebeck.de

1. Einleitung

Um Geräuschemissionsansätze von Ladevorgängen in schalltechnischen Immissionsprognosen zu berücksichtigen, stehen lediglich Angaben aus dem Technischen Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt aus dem Jahre 1995 zur Verfügung [1].

Für Geräuschemissionen speziell durch Ladevorgänge in Ladezonen von Discountern und für die Vorgänge mit Wechselbrücken (WB) auf den Wechselbrückenstellplätzen von Logistikunternehmen liegen keine systematischen Untersuchungen vor.

Daher wurden zur Ermittlung von Geräuschemissionsansätzen für Ladevorgänge innerhalb der Ladezonen von Discountern und für Abstell- und Aufnahmevorgänge von Wechselbrücken die jeweiligen Vorgänge messtechnisch erfasst.

2. Messungen und Auswertung

Die Schallpegelmessungen in den Ladezonen von Discountern erfolgten an drei verschiedenen Standorten mit insgesamt 15 Messungen an zwei verschiedenen discountereigenen LKW (Sattelzug, 15 m Länge bzw. LKW-Gespann, 18 m Länge). Bei den 18 m Zügen treten aufgrund des offenen Übergangs zwischen LKW und Anhänger zusätzliche Impulsgeräusche auf. Die Messungen beziehen sich pro LKW jeweils auf eine komplette Anlieferung.

Die Vorgänge auf den Wechselbrückenstellplätzen wurden bei zwei repräsentativen Logistikunternehmen an jeweils 7 Tagen pro Standort messtechnisch erfasst, wovon 27 Vorgänge nach der Fremdgeräuschkorrektur auswertbar waren.

Aus den aufgenommenen Messgrößen wurden für jeden Standort die Wirkpegel gesondert nach Fahrzeugausführung bzw. Aufnahme und Absetzen der Wechselbrücke ermittelt. Dies erfolgte durch eine Kalibrierungsrechnung gemäß DIN ISO 9613-2 [2]. Teilzeiten mit pegelbestimmenden Fremdgeräuschen wurden nicht berücksichtigt.

3. Messung Discounter



Abbildung 1-3: Ladezone Standort A (linke Abbildung), LKW mit 18 m Länge am Standort A (mittlere Abbildung), LKW mit 15 m Länge am Standort A (rechte Abbildung).

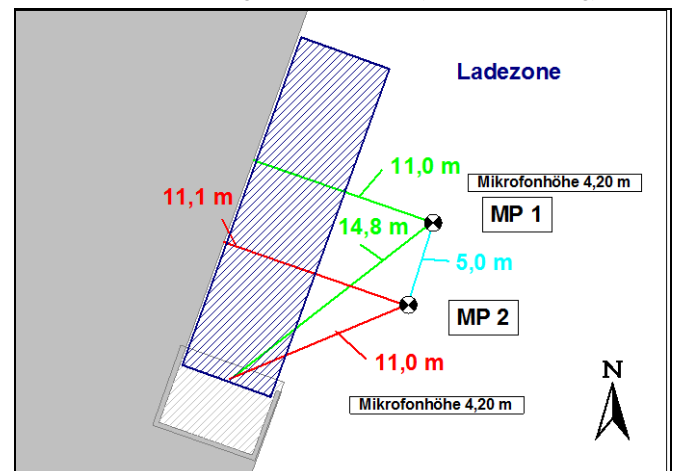


Abbildung 4: Skizze mit Messpositionen an Standort A

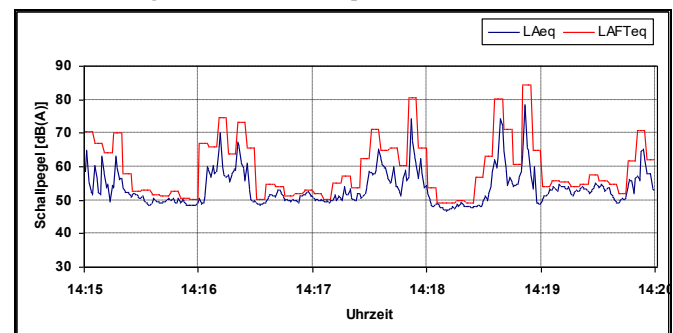


Abbildung 5: Pegel/Zeit-Verlauf der Ladegeräusche an Standort A

4. Messung Wechselbrücken

4.1. Aufnahmen einer Wechselbrücke



Abbildung 6-7: Unterfahren der Wechselbrücke mit dem Fahrgestell (linke Abbildung), Wechselbrücke und Fahrgestell auf Fahrstellung absenken (rechte Abbildung).

4.2. Absetzen einer Wechselbrücke



Abbildung 8-9: Hochfahren des Fahrgestells mit der Wechselbrücke mit Hilfe von Pneumatik (linke Abbildung), Abstellen der Wechselbrücke und Abfahrt des LKW ohne Wechselbrücke (rechte Abbildung).

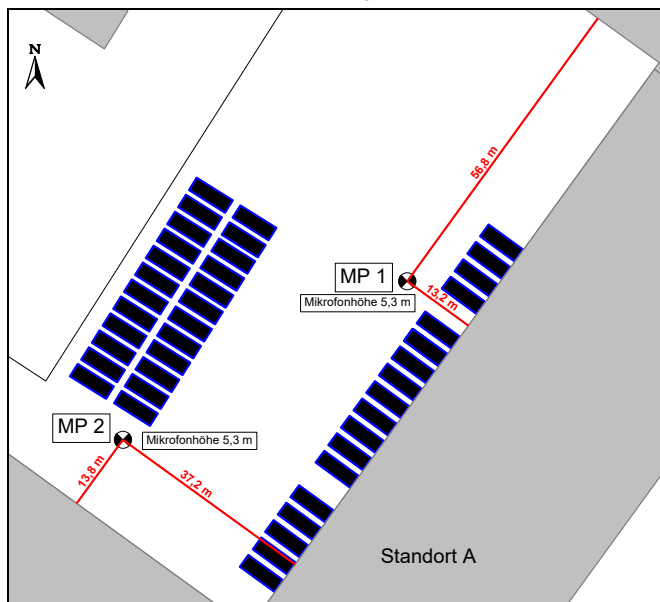


Abbildung 10: Skizze mit Messpositionen an Standort A

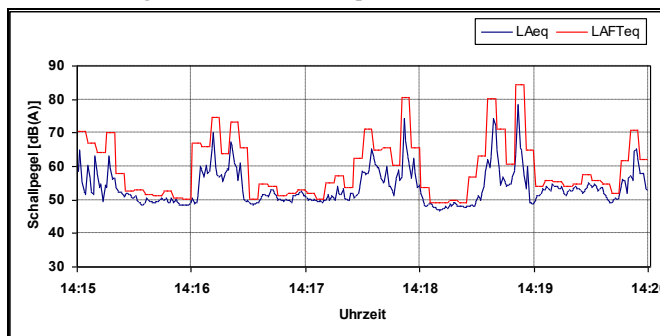


Abbildung 11: Bearbeiteter Pegel-Zeit-Schrieb eines Vorganges von einer Mikrofonposition inkl. Fremdgeräuschkorrektur (Anmerkung: LAF: Schalldruckpegel; LAFT: Taktmaximalpegel)

5. Ergebnisse

Um eine Unabhängigkeit von der Messzeit und eine vereinfachte Anwendbarkeit in der Praxis zu erreichen, wurde der energetisch gemittelte Schallleistungspegel L_{WA} auf einen Vorgang pro Stunde umgerechnet ($L_{WAeq,1h}$). Weiterhin wurde der Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I aus der Differenz des Mittelungspegels und des Taktmaximalpegels ermittelt.

Bei den Emissionsansätzen zur Berechnung der Geräuschemissionen durch die Ladevorgänge in den Ladezonen von Discountern sind damit für die unterschiedlichen Fahrzeugtypen für eine komplette Entladung folgende Schallleistungspegel pro Stunde anzusetzen:

Tabelle 1: Ergebnisse Ladevorgänge für unterschiedliche Lkw-Ausführungen

LKW-Ausführung	$L_{WAeq,1h}$	K_I
	[dB(A)]	[dB(A)]
LKW 15 m	84,6	9,5
LKW 18 m	88,5	10,6

Für die Geräuschemissionen, die beim Absetzen oder Aufnehmen der Wechselbrücken entstehen, ergeben sich pro Vorgang folgende Schallleistungspegel pro Stunde:

Tabelle 2: Ergebnisse Absetzen und Aufnehmen Wechselbrücken

Vorgang	$L_{WAeq,1h}$	K_I
	[dB(A)]	[dB(A)]
Absetzen	84,7	7,9
Aufnehmen	87,1	9,3

Die Messunsicherheit wird bei beiden Untersuchungen mit ca. 3 dB abgeschätzt.

Literatur

- [1] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, 16. Mai 1995
- [2] DIN ISO 9613-2, Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999