

Hamburg, 08.03.2017  
TNU-UBS-HH / ITz

**Schalltechnische Stellungnahme**

**zu den Fahrverkehren der Tiefbaumaschinen/-fahrzeuge  
des Landt. Lohnunternehmens Torsten Lassen  
in 25872 Ostenfeld**

Auftraggeber: Torsten Lassen  
Landt. Lohnunternehmen  
Norderreihe 1  
25872 Ostenfeld

TÜV-Auftrags-Nr.: 8000660206 / 117SST002-1

Umfang des Berichtes: 9 Seiten  
2 Anhänge

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Ingo Tzschacksch  
Tel.: 040/8557-2086  
E-Mail: itzschacksch@tuev-nord.de

## Inhaltsverzeichnis

|  | Seite |
|--|-------|
| Verzeichnis der Tabellen.....  | 2     |
| Verzeichnis der Anhänge .....  | 2     |
| 1 Veranlassung und Aufgabenstellung.....                             | 3     |
| 2 Prüfergebnisse.....  | 4     |
| 2.1 Betriebsablauf bzgl. der Fahrverkehre der Tiefbaumaschinen ..... | 4     |
| 2.2 Schallpegelmessung (Kettenbagger Verladung auf Tieflader) .....  | 4     |
| 2.3 Emissionswerte .....   | 6     |
| 2.4 Beurteilungspegel und Fazit .....                                | 8     |

## Verzeichnis der Tabellen

|   |   |
|---|---|
| Tabelle 1: Witterungsbedingung.....   | 4 |
| Tabelle 2: Verwendete Messgeräte.....   | 5 |
| Tabelle 3: Messergebnisse / Schalldruckpegel (Kettenbagger Verladung auf Tieflader) ..  | 6 |
| Tabelle 4: Schalleistungspegel / Emissionswerte (Maschineneinsatz, Fahrverkehr, etc.) .....   | 7 |
| Tabelle 5: Beurteilungspegel tags $L_r$ der Tiefbaumaschinen und Beurteilungspegel während der Erntezeit tags (Bericht 112UBS101) und Vergleich mit dem Immissionsrichtwert der TA Lärm ..... | 8 |

## Verzeichnis der Anhänge

|          |   |
|----------|---|
| Anhang 1 | Lageplan mit Kennzeichnung der Immissionsorte und der Schallquellen |
| Anhang 2 | Teilpegel der maßgeblichen Schallquellen und Summenpegel            |

## 1 Veranlassung und Aufgabenstellung

TÜV NORD Umweltschutz wurde von dem Landt. Lohnunternehmen Torsten Lassen mit der Erarbeitung einer schalltechnischen Stellungnahme gegenüber den Geräuschen der Fahrverkehre der Baumaschinen am Standort des Landt. Lohnunternehmens an der Norderreihe 1 in 25872 Ostenfeld beauftragt.

Die vorliegende Stellungnahme ergänzt die bereits durchgeführten Schalltechnischen Untersuchungen.

Für den Betrieb liegen folgende schalltechnische Untersuchungen vor:

- /1/ TÜV NORD Nr. 111UBS083 (Stand 07.12.2011)  
„Schallimmissionsprognose zur Verlegung einer Lagerfläche des Landt. Lohnunternehmens Lassen in Ostenfeld“
- /2/ TÜV NORD Nr. 112UBS018 (Stand 13.02.2012)  
„Schallimmissionsprognose zur Verlegung einer Lagerfläche des Landt. Lohnunternehmens Lassen in Ostenfeld“ 1. Fortschreibung
- /3/ TÜV NORD Nr. 112UBS101 (Stand 28.06.2012)  
„Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung der Betriebsgeräusche des Landt. Lohnunternehmens Lassen in Ostenfeld“
- /4/ TÜV NORD Nr. 112UBS130 (Stand 20.07.2012)  
„Schalltechnische Stellungnahme zu den anlagenbezogenen Verkehrsgeräuschen des Landt. Lohnunternehmens Lassen auf der öffentlichen Straße Janhau in Ostenfeld“

Aufbauend auf diesen Untersuchungen werden die anteiligen Geräuschpegel der zu untersuchenden Fahrverkehre der Tiefbaumaschinen/-fahrzeuge an den Immissionsorten ermittelt und im Zusammenhang mit den bereits dargestellten Beurteilungspegeln zum Betrieb des Lohnunternehmens aus den vorangegangenen Untersuchungen auf Basis der TA Lärm beurteilt.

### Vorgehensweise

Zur Prüfung der Geräuscheinwirkung der Fahrverkehre der Tiefbaumaschinen erfolgte eine Ortsbesichtigung am 22.02.2017 bei dem Lohnunternehmen Torsten Lassen.

Im Rahmen der Ortsbesichtigung wurden die zu untersuchenden Betriebsabläufe im Hinblick auf die Fahrverkehre der Tiefbaumaschinen (Häufigkeit der Vorgänge, Zeitpunkt der Vorgänge, Lage der Fahrwege) durchgesprochen. Darüber hinaus erfolgte eine Schallpegelmessung der Verladung eines Kettenbaggers auf einen schleppergezogenen Tieflader (Hänger).

Mit diesen ermittelten Daten wird ein Rechenmodell erstellt und eine Ausbreitungsrechnung zu den bisher untersuchten Immissionsorten (IO 1- IO 8) durchgeführt. Die Beurteilungspegel werden gegenüber den Fahrverkehren der Tiefbaumaschinen und unter Berücksichtigung der Betriebsgeräusche

sche des Lohnunternehmens in der Erntezeit tags (vgl. Tabelle 5 aus 112UBS101 /3/) auf Basis der TA Lärm beurteilt.

## 2 Prüfergebnisse

### 2.1 Betriebsablauf bzgl. der Fahrverkehre der Tiefbaumaschinen

Nachfolgend werden die im Rahmen der Ortsbesprechung erfragten Betriebsdaten zu den Fahrverkehren der Tiefbaumaschinen aufgeführt. Diese Angaben liegen den weiteren Berechnungen zu Grunde.

#### Betriebsvorgänge (Tiefbaumaschinen) während der Tageszeit im Zeitraum 06:00 – 22:00 Uhr

- |    |  |                             |
|----|--|-----------------------------|
| 1. | Lkw 7,5t                               | (2 Ab- und 2 Zufahrten) und |
| 2. | Mobilbagger (Radfahrwerk)              | (1 Ab- und 1 Zufahrt) und   |
| 3. | Tiefloader (Schlepper), Fahrten        | (1 Ab- und 1 Zufahrt) und   |
| 4. | Kettenbagger auf Tiefloader, Verladung | (Einwirkzeit 2x 10 Minuten) |
| 5. | Radlader (Arbeitsbereiche)             | (Einwirkzeit 3x 10 Minuten) |

Die betrieblichen Abläufe (Tiefbaumaschinen) erfolgen ausschließlich im Tageszeitraum zwischen 06:00 – 22:00 Uhr. Die Lage der Schallquellen ist im Anhang 1 aufgezeigt.

Die Verladung des Kettenbaggers auf den schleppergezogenen Tiefloader (Hänger) erfolgt vor der östlichen Halle und / oder im zentralen Bereich des Betriebes. Der Radlader wird auf dem gesamten Betriebsgelände eingesetzt. In der Stellungnahme verteilen wir die Einsätze des Radlader auf drei Bereiche (Nord – Bereich 1; Zentral – Bereich 2 und zwischen den östlich Hallen – Bereich 3). Die Tiefbaumaschinen befahren über die südliche Zufahrt von der Straße Norderreihe das Betriebsgrundstück.

### 2.2 Schallpegelmessung (Kettenbagger Verladung auf Tiefloader)

Die Schallpegelmessung erfolgte am 22.02.2017 in der Zeit von etwa 13:30 – 13:40 Uhr. Folgende Witterungsbedingungen lagen am Messtag vor.

Tabelle 1: Witterungsbedingung

|                     | <b>22.02.2017<br/>zw. 13:30 – 13:40<br/>Uhr</b> |
|---------------------|---|
| Windrichtung        | aus W   |
| Windgeschwindigkeit | 3-4 Bft   |
| Temperatur          | 7° C  |
| Niederschlag        | trocken   |

Für die Messungen und die anschließenden Auswertungen kamen folgende Messgeräte zum Einsatz:

Tabelle 2: Verwendete Messgeräte

| Messgerät  | Fabrikat | Typ  | Serien-Nr. |
|--|----------|------|------------|
| geeichter Klasse 1 Universal-Schallpegelmesser <sup>1)</sup> | Norsonic | 140  | 1404380    |
| Vorverstärker  | Norsonic | 1209 | 13632      |
| Mikrofonkapsel   | Norsonic | 1225 | 122842     |
| geeichter Klasse 1 – Kalibrator <sup>1)</sup>                | Norsonic | 1251 | 32963      |

<sup>1)</sup> geeicht bis 2016

Der verwendete Schallpegelmesser entspricht den Anforderungen der Norm DIN EN 60651/ DIN EN 61672-1 Genauigkeitsklasse 1 und wurde vor und nach der Messung mit einem Kalibrator geprüft. Abweichungen wurden nicht festgestellt.

Die Messungen erfolgten vor dem Südgiebel der östlichen Halle. Der Abstand des Messpunktes betrug zum stehenden Bagger ca. 10 m und zum Tieflader ca. 20 m.

Der Motor des Kettenbagger wurde zunächst gestartet und warmlaufen gelassen. Im Anschluss fuhr der Tieflader vor den Kettenbagger und der Bagger fuhr selbstständig auf den Tieflader. Der Tieflader wurde von einem Schlepper gezogen, dessen Motor fortwährend lief. Auf dem Tieflader wurde der Bagger mit Ketten festgezurt, der Baggerausleger auf der Ladefläche abgesetzt und die Auffahrampen hochgeklappt. Der gesamte Vorgang dauerte ca. 10 min.

Folgende Messgrößen wurden erfasst:

- $L_{Aeq}$  Äquivalenter Dauerschallpegel  $L_{AFm}$  für die Mittelungsdauer T und die Frequenzbewertung A
- $L_{AFTeq}$  Takt-Maximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit 5 s für die Mittelungsdauer T und die Frequenzbewertung A sowie die Zeitbewertung "F" (Fast).  
 $K_I = L_{AFTeq} - L_{Aeq}$  ist der Impulshaltigkeitszuschlag.
- $L_{AFmax}$  Maximalpegel, gemessen mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung "F" (Fast).
- $L_{Ceq}$  Äquivalenter Dauerschallpegel  $L_{CFm}$  für die Mittelungsdauer T und die Frequenzbewertung C sowie die Zeitbewertung "F" (Fast). Hieraus lassen sich Hinweise auf tieffrequente Geräusche ableiten.

Die Messungen liefern folgende Ergebnisse.

Tabelle 3: Messergebnisse / Schalldruckpegel (Kettenbagger Verladung auf Tieflader)

| Datei | Messdauer<br>min:s | L <sub>Aeq</sub><br>dB(A) | L <sub>AFmax</sub><br>dB(A) | L <sub>AFTeq</sub><br>dB(A) | L <sub>Ceq</sub><br>dB(C) | Bemerkung                                 |
|-------|--------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|---|
| Dat02 | 09:38              | 69,2                      | 80,1                        | 71,8                        | 82,2                      | Verladung des Kettenbaggers auf Tieflader |
| Dat03 | 00:22              | 49,0                      | 59,1                        | 55,8                        | 63,5                      | Umgebungsgeräusch                         |

Nachfolgend ist der Pegelzeitverlauf der Verladung dargestellt.

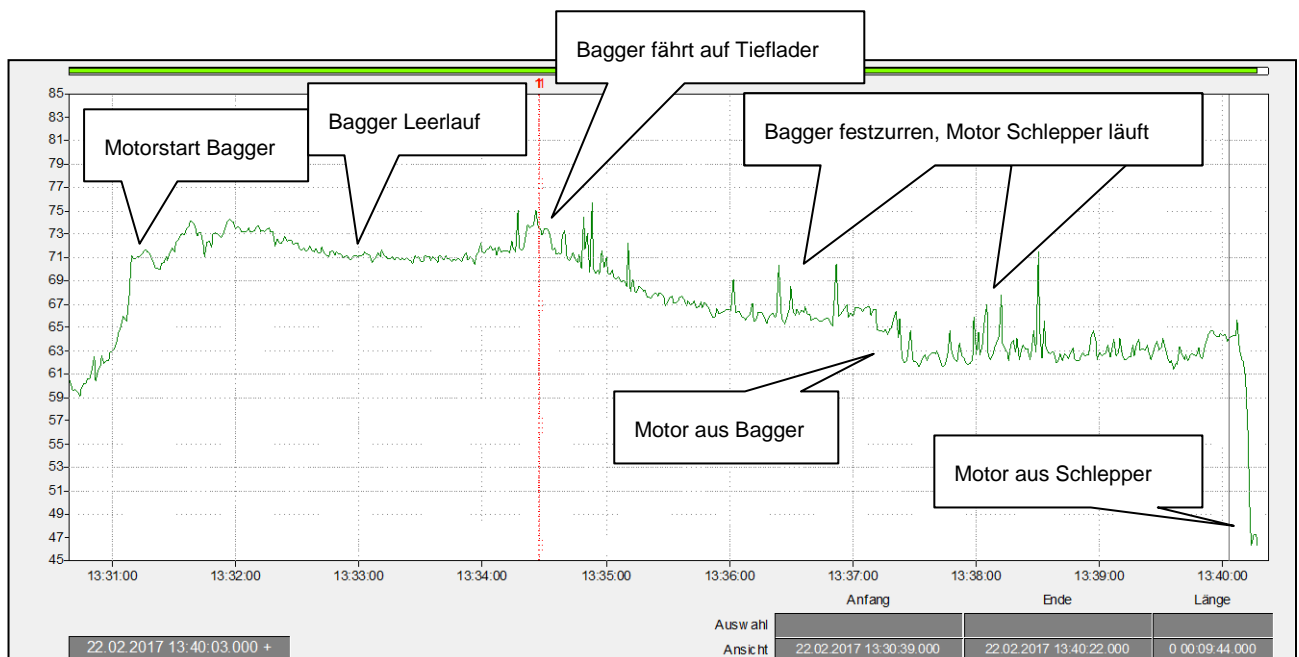


Abbildung 1: Pegelzeitverlauf des L<sub>Aeq</sub> in dB(A) der Kettenbaggerverladung auf den Tieflader

Aus den durchgeführten Schalldruckpegelmessungen lässt sich durch Rückberechnung nach DIN EN ISO 9613-2 der nachfolgend angegebene immissionswirksame Schallleistungspegel für die Schallabstrahlung der Kettenbaggerverladung ableiten:

- Kettenbagger 1x Verladung auf Tieflader  $L_{WAT} = 102 \text{ dB(A)}$  incl.  $K_1 = 3 \text{ dB}$

### 2.3 Emissionswerte

Die Schallleistungspegel für die **Fahrten der Lkw** auf dem Betriebsgelände werden entsprechend des „Technischen Berichtes zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen ...“ (Heft 3.- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.- Wiesbaden, 2005) ermittelt. Im Rahmen der Planung ist eine detaillierte Analyse der Fahrwege oftmals nicht möglich. Es ist schwer voraussehbar, auf wel-

chen Streckenabschnitten beschleunigt, gebremst, oder gleichmäßig gefahren wird. Deshalb wird für die Wegelemente des ausgewählten Fahrweges ein einheitlicher Emissionswert angenommen. Dieser vereinfachte Emissionsansatz führt zu einer Maximalabschätzung der Emissionen.

Für die Fahrt eines Fahrzeuges pro Stunde auf dem Betriebsgelände wird der längenbezogene Schallleistungspegel ( $L_{WA',1h}$  in dB(A)/m) nach folgender Formel berechnet:

$$L_{WA',1h} = L_{W0'} + 10 \log n$$

- mit  $L_{W0'}$  - gemittelter Ausgangsschallleistungspegel für 1 Fz. pro Stunde und 1 m  
 $L_{W0'} = 63$  dB(A)/m für Lkw  
 n - Anzahl der Fahrzeuge einer Leistungsklasse pro Stunde.

Für die Fahrten der **Schlepper und des Mobilbaggers** wird der gleiche längenbezogene Ansatz wie für einen Lkw von  $L_{W'} = 63$  dB(A)/m/Std je Vorgang berücksichtigt.

Die Tätigkeiten des **Radladers** auf dem Betriebsgrundstück berücksichtigen wir mit einem Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 109$  dB(A) über eine Einwirkzeit von 10 min in jedem der drei Bereiche. Dieser Ansatz korreliert mit den Ergebnissen bei vergleichbaren Aufgabenstellungen und den Angaben des „Technischen Berichtes zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen“ (Heft 2 - Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.- Wiesbaden, 2004).

Für die **Verladung des Kettenbagger auf einen Tieflader** wird der aus den Messungen (vgl. Kapitel 2.2) abgeleitete Schallleistungspegel von  $L_{WAT} = 102$  dB(A) berücksichtigt.

In nachfolgender Tabelle 4 sind die Emissionswerte zusammengestellt.

Tabelle 4: Schallleistungspegel / Emissionswerte (Maschineneinsatz, Fahrverkehr, etc.)

| emissionsrelevante Vorgänge<br>Bezeichnung | Quell-<br>art <sup>2)</sup> | Einwirk-<br>zeitraum     | Schalleist-<br>ungspegel <sup>3)</sup> | Bem.     |
|--|-----------------------------|--------------------------|--|----------|
| Zu- / Abfahrten 2 Lkw                      | LQ                          | 2 Zu-, 2 Abfahrten tags  | 63 dB(A)/m                             | H = 1,5m |
| Zu- / Abfahrten 1 Mobilbagger              | LQ                          | 1 Zu-, 1 Abfahrt tags    | 63 dB(A)/m                             | H = 1,5m |
| Zu- / Abfahrten 1 Tieflader                | LQ                          | 1 Zu-, 1 Abfahrt tags    | 63 dB(A)/m                             | H = 1,5m |
| Kettenbagger 1x Verladung auf<br>Tieflader | FQ                          | 2 Vorgänge a 10 min tags | 102 dB(A)                              | H = 1,5m |
| Radlader (Bereich1)                        | FQ                          | 1 Vorgang a 10 min tags  | 109 dB(A)                              | H = 1,5m |
| Radlader (Bereich2)                        | FQ                          | 1 Vorgang a 10 min tags  | 109 dB(A)                              | H = 1,5m |
| Radlader (Bereich3)                        | FQ                          | 1 Vorgang a 10 min tags  | 109dB(A)                               | H = 1,5m |

<sup>2)</sup> Art der Digitalisierung der Quelle: PQ – Punktquelle, LQ – Linienquelle, FQ – Flächenquelle

<sup>3)</sup> Schallleistungspegel als  $L_{WA}$  [dB(A)],  $L_{WA'}$  [dB(A)/m] oder  $L_{WA''}$  [dB(A)/m<sup>2</sup>]

## 2.4 Beurteilungspegel und Fazit

Die Ermittlung und Bewertung der Schallimmissionen erfolgen auf der Grundlage von Einzelpunkt-berechnungen nach den Berechnungsverfahren der genannten Richtlinien und Vorschriften mittels der Ausbreitungssoftware CadnaA, Version 2017 der DataKustik GmbH mit Schallleistungspegeln unter Beachtung von Reflexion und seitlichem Umweg um Hindernisse. Die Berechnungen wurden für eine Temperatur von 10°C und eine relative Feuchte von 70 % durchgeführt. Die Berechnungen beziehen sich auf eine ausbreitungsgünstige Mitwindwetterlage bzw. eine leichte Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt. Im vorliegenden Fall wurde die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  nach DIN ISO 9613 2 bei den Berechnungen nicht betrachtet.

Die Berechnungen erfolgen für den in Kapitel 2.1 beschriebenen Betriebsablauf mit den aufgeführten Emissionswerten und Einwirkzeiten der einzelnen Schallquellen (vgl. Kapitel 2.3). Sie werden als Einzelpunkt-berechnung für die bisher verwendeten Immissionsorte (vgl. TÜV NORD 112UBS101 /3/) für den Tageszeitraum auf der Grundlage der zuvor genannten Richtlinien und Annahmen zum Betriebsablauf durchgeführt.

Nachfolgend sind die Berechnungsergebnisse in Tabelle 5 zusammengefasst. Die zugehörigen Teilpegel der Einzelschallquellen der hier betrachteten Tiefbaumaschinen sind in Anhang 2 aufgezeigt.

Es werden die Beurteilungspegel für den Fahrverkehr der Tiefbaumaschinen und die aus Tabelle 5 des Berichtes 112UBS101 /3/ für die Erntezeit ermittelten Beurteilungspegel aufaddiert und dem Immissionsrichtwert der TA Lärm tags gegenübergestellt.

Tabelle 5: Beurteilungspegel tags  $L_r$  der Tiefbaumaschinen und Beurteilungspegel während der Erntezeit tags (Bericht 112UBS101) und Vergleich mit dem Immissionsrichtwert der TA Lärm

| IO      | Nutzung / Lage      | Gebiet | IRW <sup>1)</sup><br>TA Lärm<br>T | $L_r$ <sup>2)</sup>                      |   | Summe<br>gesamt<br>T |
|---------|---------------------|--------|-----------------------------------|--|---|----------------------|
|         |                     |        |                                   | Tiefbau-<br>maschinen<br>117SST0020<br>T | Betrieb Ernte<br>(Tab. 5)<br>112UBS101<br>T |                      |
| [dB(A)] |                     |        |                                   |  |   |                      |
| IO 1    | Janhau 7            | MD     | 60                                | 45,4                                     | 38,6  | 46                   |
| IO 2    | Janhau 1            | MD     | 60                                | 44,3                                     | 46,0  | 48                   |
| IO 3    | Norderreihe 3       | MD     | 60                                | 48,1                                     | 51,8  | 53                   |
| IO 4    | Norderreihe 2       | MD     | 60                                | 40,7                                     | 45,5  | 47                   |
| IO 5    | Ohrstedter Straße 8 | MD     | 60                                | 45,8                                     | 42,2  | 47                   |
| IO 6    | Janhau 15           | MD     | 60                                | 43,7                                     | 45,0  | 47                   |
| IO 7    | Janhau 2            | MD     | 60                                | 43,3                                     | 40,5  | 45                   |
| IO 8    | Janhau 13           | MD     | 60                                | 49,9                                     | 46,2  | 51                   |

<sup>1)</sup> IRW Immissionsrichtwert nach TA Lärm

<sup>2)</sup>  $L_r$  Beurteilungspegel des Betriebes



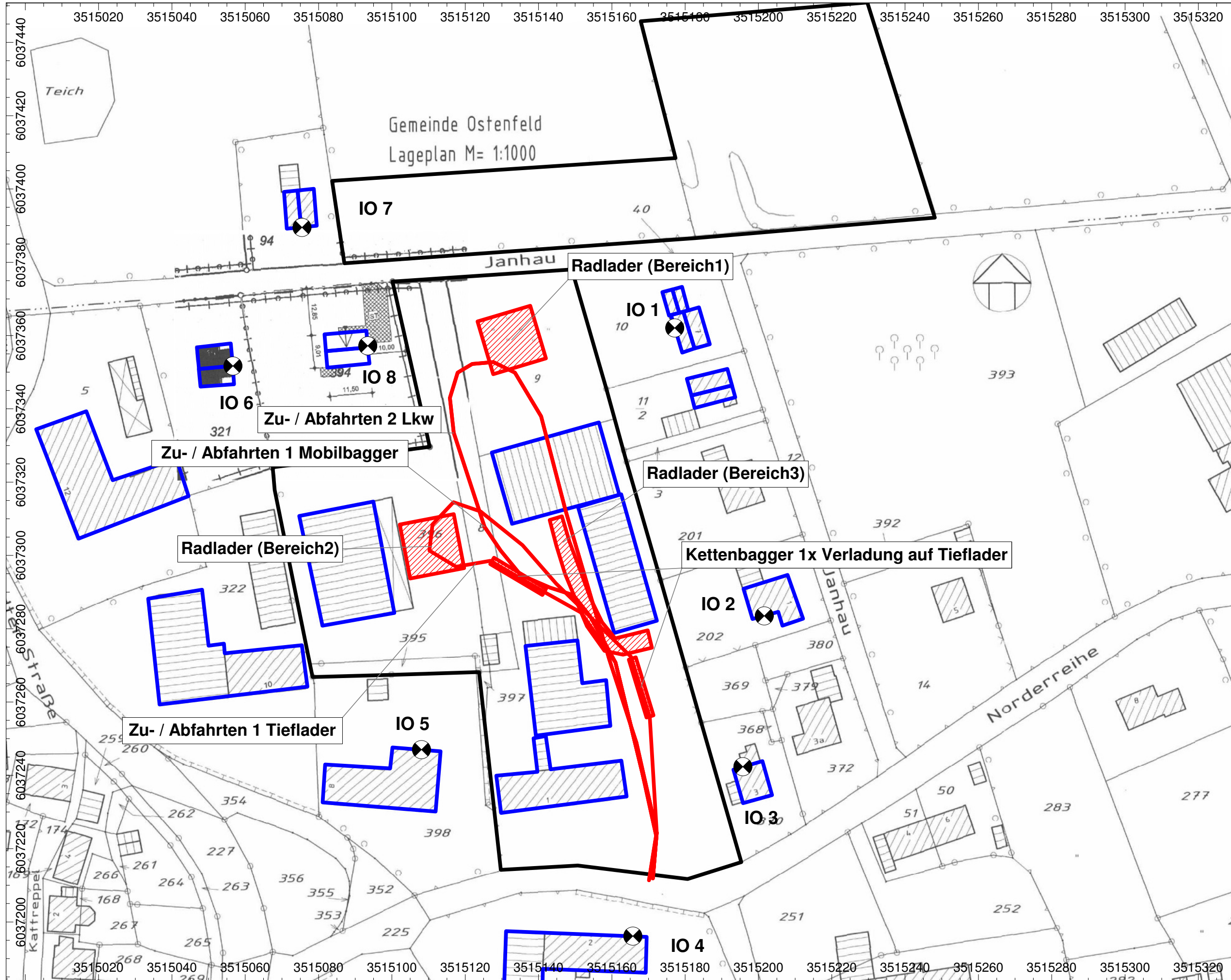
Fazit:

Die Berechnung der Schallimmissionen zeigt, dass der gebietsabhängige Immissionsrichtwert tags von 60 dB(A) durch die Betriebsgeräusche des Lohnunternehmens auch unter Berücksichtigung der hier zusätzlich betrachteten Fahrverkehre der Tiefbaumaschinen sicher an allen Immissionsorten eingehalten wird.

Einzelne Spitzenpegel bei Verladetätigkeiten mit einem Maximalpegel von  $L_{WAmax} = 115$  dB(A) überschreiten ab einem Abstand von 8 m zwischen Quelle und Immissionsort den Immissionsrichtwert tags von 60 dB(A) um nicht mehr als 30 dB. Alle hier betrachteten Immissionsorte liegen in größerem Abstand zu Ladebereichen.

Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm wird somit erfüllt.

Dipl.-Ing. Ingo Tzschacksch  
Sachverständiger TÜV NORD



Auftraggeber:  
 Torsten Lassen  
 Landt. Lohnunternehmen  
 Norderreihe 1  
 25872 Ostenfeld

BV:  
 Schalltechnische Stellungnahme  
 zu den Fahrverkehren der Tiefbau-  
 maschinen

Lageplan  
 mit Kennzeichnung der Immissionsorte  
 und der Schallquellen

|  |                 |  |
|--|-----------------|--|
|  | Punktquelle     |  |
|  | Linienquelle    |  |
|  | Flächenquelle   |  |
|  | Parkplatz       |  |
|  | Immissionspunkt |  |

TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
 Große Bahnstraße 31  
 22525 Hamburg

|              |                |
|--------------|----------------|
| Bearbeiter:  | I. Tzschacksch |
| Datum:       | 08.03.2017     |
| Auftrags-Nr. | 117SST002-1    |
|              | Anhang 1       |

Teilpegel der maßgeblichen Schallquellen und Summenpegel

| Quelle | ID | Teilpegel tags in dB(A) |      |      |      |      |      |      |      |
|--------|----|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|        |    | IO 1                    | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 | IO 7 | IO 8 |

IRW\* tags für MI-Gebiet 60 dB(A)

| <b>Fahrverkehre der Tiefbaumaschinen</b> | <b>vgl. 117SST025-1 (Stand 08.03.2017)</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zu- / Abfahrten 2 Lkw                    | !0701!                                     | 27,1 | 31,9 | 36,3 | 34,3 | 27,5 | 27,1 | 26,0 | 33,5 |
| Zu- / Abfahrten 1 Mobilbagger            | !0701!                                     | 24,1 | 28,9 | 33,3 | 31,3 | 24,5 | 24,1 | 23,0 | 30,5 |
| Zu- / Abfahrten 1 Tieflader              | !0701!                                     | 17,1 | 29,3 | 33,7 | 31,2 | 24,9 | 23,0 | 19,3 | 25,4 |
| Kettenbagger 1x Verladung auf Tieflader  | !0701!                                     | 21,3 | 18,6 | 33,8 | 17,1 | 36,3 | 31,1 | 30,0 | 34,3 |
| Kettenbagger 1x Verladung auf Tieflader  | !0701!                                     | 23,9 | 41,9 | 43,8 | 33,9 | 19,5 | 25,3 | 21,9 | 27,4 |
| Radlader (Bereich1)                      | !0701!                                     | 45,0 | 20,7 | 26,0 | 20,7 | 34,2 | 37,5 | 41,9 | 48,2 |
| Radlader (Bereich2)                      | !0701!                                     | 31,6 | 23,6 | 35,1 | 28,8 | 43,1 | 40,4 | 34,4 | 43,3 |
| Radlader (Bereich3)                      | !0701!                                     | 28,8 | 38,9 | 44,1 | 34,8 | 39,9 | 36,2 | 31,0 | 35,4 |
| Teilsomme 1                              |  | 45,4 | 44,3 | 48,1 | 40,7 | 45,8 | 43,7 | 43,3 | 49,9 |

| <b>Betriebsgeräusche Erntezeit, tags</b> | <b>vgl. 112UBS101, Tabelle 5 (Stand 28.06.2012)</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Teilsomme 2                              |   | 38,6 | 46,0 | 51,8 | 45,5 | 42,2 | 45,0 | 40,5 | 46,2 |

| <b>Betriebsgeräusch gesamt</b> |  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Teilsomme 1                    |  | 45,4 | 44,3 | 48,1 | 40,7 | 45,8 | 43,7 | 43,3 | 49,9 |
| Teilsomme 2                    |  | 38,6 | 46,0 | 51,8 | 45,5 | 42,2 | 45,0 | 40,5 | 46,2 |
| Summe                          |  | 46   | 48   | 53   | 47   | 47   | 47   | 45   | 51   |

IRW\* = Immissionsrichtwert