

**Hermann Albrecht Hoch- und Tiefbau GmbH**



**C. HENTSCHEL CONSULT**  
Ing.-GmbH für Immissionsschutz und Bauphysik



**Errichtung und Betrieb einer Grüngutsammelstelle mit  
Behandlungsanlage für Grün- und Gartenabfälle sowie  
Biomasse  
an der Raistinger Straße in 82396 Pähl**

**Schalltechnische Untersuchung**

November 2013

Auftraggeber: Hermann Albrecht Hoch- und Tiefbau GmbH  
Tratstraße 1

82386 Hugfing

Auftragnehmer: C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH  
Oberer Graben 3a

85354 Freising

Projekt-Nr.: 884-2013 / V01b

Projektleiter: Dipl.-Ing.(FH) Claudia Hentschel  
Tel. 08161 / 8069 249  
Fax. 08161 / 8069 248  
E-mail: c.hentschel@c-h-consult.de

Seitenzahl: I-III, 1-11  
Anlagen: 3

Freising, den 19. November 2013

C. HENTSCHEL CONSULT  
Ing.-GmbH für Immissionsschutz und Bauphysik

gez. Claudia Hentschel

gez. i.A. Andreas Stinglhammer

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 die C.Hentschel Consult Ing.-GmbH.

---

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>GRUNDLAGEN .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN .....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND MASSGEBLICHE IMMISSIONSORTE.....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>BETRIEBSBESCHREIBUNG .....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>SCHALLIMMISSIONEN .....</b>	<b>6</b>
	6.1 Lieferverkehr .....	6
	6.2 Aufbereitung .....	7
	6.3 Materialtransport .....	8
	6.4 Zusammenstellung .....	8
<b>7</b>	<b>SCHALLIMMISSIONEN UND BEURTEILUNG.....</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>11</b>
<b>9</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>12</b>
<b>10</b>	<b>ANLAGENVERZEICHNIS.....</b>	<b>12</b>

## 1 AUFGABENSTELLUNG

Die Firma Hermann Albrecht Hoch- und Tiefbau GmbH plant auf dem Grundstück Fl.Nr. 1291, Gemarkung Pähl eine Grüngutsammelstelle mit Behandlungsanlage für Grün- und Gartenabfälle sowie Biomasse zu errichten und zu betreiben. Die Anlage soll der landkreisweiten Grünguterfassung mit der Möglichkeit zur Grüngutanlieferung durch Privatpersonen und Gewerbebetriebe dienen.

Die Öffnungs- und Betriebszeiten der Anlage sind

- Montag bis Freitag 07:00 bis 17:00 Uhr
- Samstag 08:00 bis 13:00 Uhr

d.h. tagsüber außerhalb der Ruhezeit. Vor Ort werden 3 Mitarbeiter beschäftigt sein.

Die *C. Hentschel Consult Ing.-GmbH* wurde von der *Firma Hermann Albrecht Hoch- und Tiefbau GmbH* mit der schalltechnischen Untersuchung für das Vorhaben beauftragt.

## 2 GRUNDLAGEN

Das vorliegende Gutachten beruht auf den unten genannten Besprechungen, Begehungen und Unterlagen.

- Besprechung und Betriebsbegehung mit dem Auftraggeber am 21.10.2013
- Betriebsbeschreibung, Stand 13.11.2013, Verfasser: Prof. Dr.-Ing. Uwe Görlich GmbH
- Katasterblatt für den Untersuchungsbereich
- Planung, Entwurf, Stand 28.10.2013
- Schallpegelmessbericht für die Shredderanlage Typ Doppstadt DW 3060 K
- Datenblatt für die Trommelsiebmaschine, Typ Doppstadt SM 620 K

### 3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

Nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 05.03.1974 ist bei der Errichtung und dem Betrieb von Anlagen unter anderem sicherzustellen, dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Allgemeine Verwaltungsvorschrift für Messungen und Beurteilungen von Geräuschimmissionen, die durch Gewerbe- und Industriebetriebe (nach § 16 GewO) erzeugt werden, ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm, [1]) vom 26. August 1998. Sie enthält Vorschriften zum Schutz gegen Lärm, die von den zuständigen Behörden zu beachten sind:

- a. bei der Prüfung der Anträge auf Genehmigung zur Errichtung einer Anlage, zur Veränderung der Betriebsstätten einer Anlage und zur wesentlichen Veränderung in dem Betrieb einer Anlage;
- b. bei nachträglichen Anordnungen über Anforderungen an die technischen Einrichtungen und den Betrieb einer Anlage.

In TA Lärm [1] werden Immissionsrichtwerte festgesetzt, die durch die von der Anlage ausgehenden Geräusche nicht überschritten werden dürfen. Danach gelten je nach Gebietsnutzung folgende Werte:

**Tabelle 1** Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Misch- / Dorfgebiet (MI/MD)	60 dB(A)	45 dB(A)
allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)
reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)

Der in Tabelle 1 angegebene Immissionsrichtwert muss von allen im Einflussbereich stehenden Betrieben und Anlagen gemeinsam eingehalten werden. Nach TA Lärm [1] kann auf die Untersuchung der Gesamtbelastung verzichtet werden, wenn nachgewiesen wird, dass die Zusatzbelastung den angegebenen Immissionsrichtwert um 6 dB(A) unterschreitet.

Folgende Punkte müssen bei der Berechnung des Beurteilungspegels bzw. bei der Beurteilung der Geräuschimmission gemäß TA Lärm [1] beachtet werden:

- Bezugszeitraum während der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.



#### 4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND MASSGEBLICHE IMMISSIONSORTE

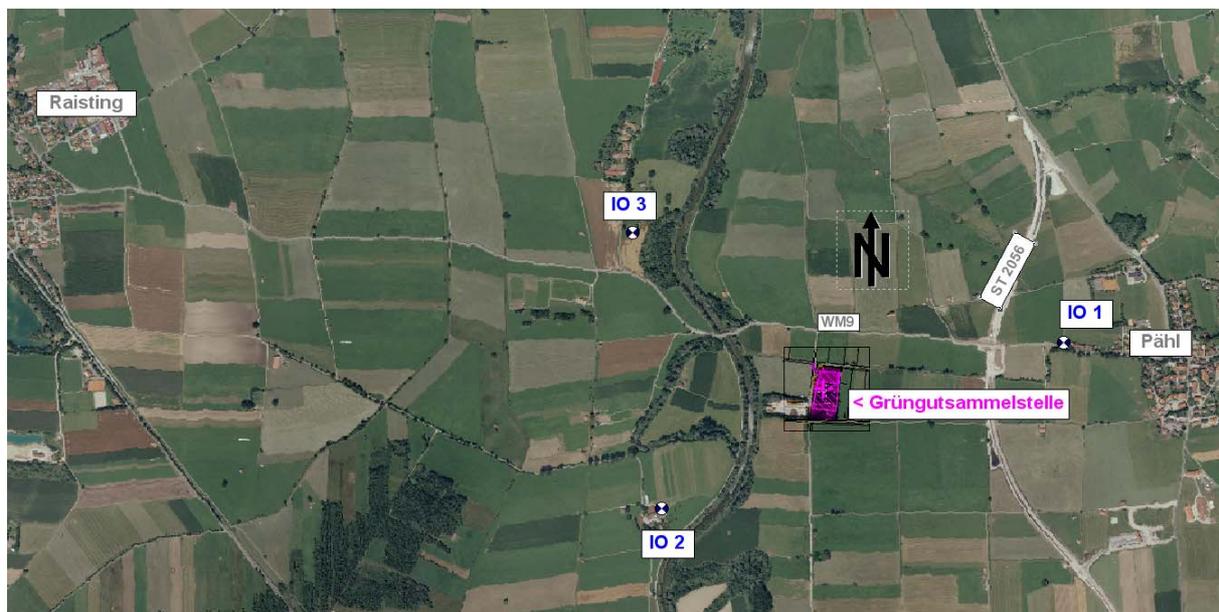
Das Betriebsgelände umfasst das Grundstück Fl.Nr. 1291, Gemarkung Pähl. In der westlichen Nachbarschaft existiert bereits eine Grüngutsammelstelle, welche nach Inbetriebnahme der zu untersuchenden Anlage stillgelegt wird, ansonsten wird das Grundstück von landwirtschaftlichen Nutzflächen umschlossen. Das Untersuchungsgebiet kann als nahezu eben betrachtet werden.

Nach TA Lärm Abschnitt A.1.3 [1] liegen die maßgeblichen Immissionsorte bei bebauten Flächen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes oder bei unbebauten Flächen, am Rand der Fläche, auf der nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Dem entsprechend wurden drei Immissionsorte in der Nachbarschaft ausgewählt. Der östliche Ortsrand von Pähl (IO 1) und zwei Gebäude im westlichen Außenbereich (IO 2 und IO 3). Der Ortstrand von Raisting liegt 2,5 km westlich und kann auf Grund des Abstands vernachlässigt werden. Für die Beurteilung wird für den Ortstrand Pähl der Immissionsrichtwert für ein allgemeines Wohngebiet (WA) und für die Bebauung im Außenbereich der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet (MI) herangezogen.

Das Untersuchungsgebiet sowie die Lage der Immissionsorte sind dem Lageplan in Anlage 1 und zur Übersicht der Abbildung 1 zu entnehmen.

**Abbildung 1** Untersuchungsgebiet mit den ausgewählten Immissionsorten





## 6 SCHALLIMMISSIONEN

Folgende maßgebliche Tätigkeiten finden im Zuge des Betriebs der mobilen Brecheranlage auf dem Gelände statt:

- Lieferverkehr
- Betrieb des Shredders
- Betrieb der Siebanlage
- Verladung des Materials.

Der Parkplatzverkehr durch die 3 Mitarbeiter und das Abladen des Grünguts vor der Halle kann an dem Standort vernachlässigt werden.

### 6.1 Lieferverkehr

Die Zu- und Abfahrt zum Gelände erfolgt über die öffentliche Erschließungsstraße von der Raistingener Straße (WM 9) im Norden. Sämtliche Fahrzeuge fahren zunächst über die Waage an der Grundstückseinfahrt, anschließend vor die Grünguthalle und beim Verlassen des Geländes wieder über die Waage. Die Fahrzeuge legen im Schnitt eine Strecke von 300 m auf dem Gelände zurück.

Gemäß der vorgelegten Betriebsbeschreibung Pkt.6 ist im Schnitt mit folgendem Gesamtverkehrsaufkommen zu rechnen:

- Anlieferung 15 Kleinanlieferer / Tag
- Anlieferung 4 Lkw / Tag
- Abtransport 4 Lkw / Tag.

Für eine sichere Abschätzung wurde in der Prognoseuntersuchung das doppelte Verkehrsaufkommen angesetzt.

Die Berechnung der Schallemissionen basiert auf dem technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umweltschutz zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen [2].

Der Fahrverkehr wird nach folgendem Zusammenhang berechnet.

- $L_{wr} = L_{wa,1h} + 10 \lg n + 10 \lg l/1m - 10 \lg (Tr/1h) / \text{dB(A)}$  (1)  
mit:  
 $L_{w,1h} = 63 \text{ dB(A)}$  Ausgangsschalleistungspegel für ein Lkw > 105 kW/ h  
 $62 \text{ dB(A)}$  Ausgangsschalleistungspegel für ein Lkw < 105 kW/ h  
 $n = \text{Anzahl der Lkws}$

$l$  = Länge des Streckenabschnitts  
 $T_r$  = Beurteilungszeitraum

Für die Lkws wird der Emissionsansatz für Fahrzeuge größer 105 kW herangezogen und für die Kleinlieferanten der Ansatz für Fahrzeuge kleiner 105 kW.

Neben dem Fahrverkehr wird an der Waage 2-mal je Fahrzeug die Betriebsbremse, zwei Minuten Leerlauf, Türenschiagen und die Abfahrt berücksichtigt. Vor der Halle wird je Fahrzeug die Betriebsbremse, zwei Minuten Leerlauf, zwei Minuten Rangieren, Türenschiagen und die Abfahrt berücksichtigt.

Die Schallemission für diese Bereiche wird mit den Anhaltswerten des Technischen Berichts [4] nach folgendem Ansatz über den Beurteilungszeitraum gemittelt:

- $L_{wr} = L_{wa} + 10 \log [ t / T_r ] / \text{dB(A)}$  (2)  
mit:  
 $L_{wa}$  = Schalleistungspegel
  - 94 dB(A) für Leerlauf
  - 108 dB(A) für Betriebsbremse ein Impuls je LKW
  - 100 dB(A) für Türenschiagen zwei Impulse je LKW (Aus- u. Einsteigen)
  - 100 dB(A) für Anlassen ein Impuls je LKW
  - 99 dB(A) Rangieren
- $T_r$  = Beurteilungszeitraum / Minuten
- $t$  = Gesamtdauer des jeweiligen Ereignisses / Minuten

## 6.2 Aufbereitung

Das angelieferte Grüngut wird mittels Shredder zerkleinert und nach einer gewissen Rottzeit gesiebt. Laut vorliegender Betriebsbeschreibung ist der Shredder etwa 10 Wochen / Jahr im Einsatz und die Siebanlage 20 Wochen / Jahr. Laut Auftraggeber werden beim Shreddern bzw. Sieben die Aggregate bis zu 8 Stunden laufen, aber beide Anlagen nie gleichzeitig.

Gemäß vorliegendem Messbericht für den **Shredder** (Typ Doppstadt DW 3060 K) liegt der Schalleistungspegel bei Betrieb unter Last bei  $L_w = 121 \text{ dB(A)}$ . Der Zuschlag für Impulshaltigkeit ist laut Messbericht bereits enthalten.

Gemäß vorliegendem Datenblatt für die **Trommelsiebmaschine** (Typ Doppstadt SM 620 K) liegt der Schalleistungspegel bei Betrieb unter Last bei  $L_w = 110 \text{ dB(A)}$ . Für den Impulshaltigkeitszuschlag  $K_T$  wird in Anlehnung an den Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Heft 2, 2004 [4] ein Zuschlag von 3 dB(A) in der Berechnung angesetzt.

### 6.3 Materialtransport

Für den Transport auf dem Gelände, der Bestückung des Shredders und der Siebanlagen sowie der Umschichtung des Materials werden zwei Radlader eingesetzt. Laut vorliegender Betriebsbeschreibung liegt die Einsatzzeit für die beiden Radlader bei je 6 Stunden am Tag.

Die maßgeblichen Schallemissionen wurden ebenfalls aus dem Technischen Bericht [4] entnommen. Nachfolgend eine Zusammenstellung von Arbeitsvorgängen und deren Schallemissionen:

- „Aufschütten einer Halde“ mit einem Radlader  
Schalleistungspegel von  $L_{WAeq} = 100 \text{ dB(A)} + \text{Zuschlag für Impulshaltigkeit von } K_T = 5 \text{ dB(A)}$
- „Bestücken einer Siebanlage“ mit einem Radlader  
Schalleistungspegel von  $L_{WAeq} = 104 \text{ dB(A)} + \text{Zuschlag für Impulshaltigkeit von } K_T = 4 \text{ dB(A)}$

Für die Prognoseuntersuchung wurden im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung in der Berechnung 8 Stunden „Aufschütten einer Halde“ und 8 Stunden „Bestücken einer Siebanlage“ auf dem Betriebsgelände angesetzt.

### 6.4 Zusammenstellung

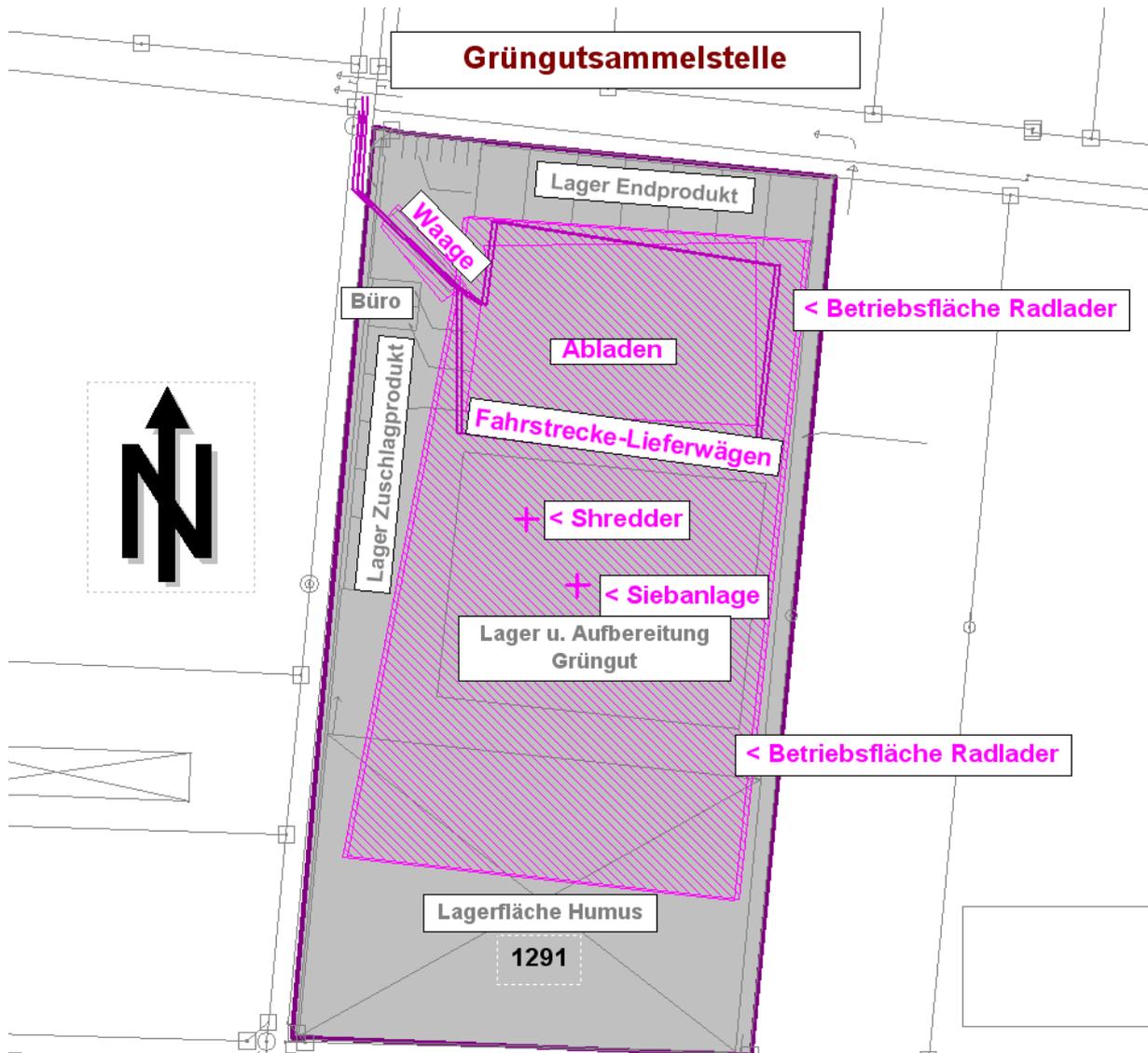
In nachfolgender Tabelle sind die Schallemissionen aus dem Betrieb aufgeführt, die Rechenansätze sind in Anlage 2 zusammengestellt.

**Tabelle 2** Schalleistungsbeurteilungspegel inkl. den notwendigen Zuschlägen

Quelle	Schalleistungspegel Tag (6-22 Uhr) $L_{wAr}$ / dB(A)
<u>Fahrverkehr</u>	
• Lkw-Lieferverkehr (16 Lkw + 30 Kleinlieferanten)	88,1 + 89,8
• An- und Abfahrt an der Waage (2-mal)	91,3
• An- und Abfahrt vor der Halle	90,2
<u>Aufbereitung</u>	
• Shredder (8 h am Tag) – Variante 1	118
• Siebanlage (8 h am Tag) – Variante 2	110
<u>Materialtransport</u>	
• Radlader „Aufschütten Halde“ (8 h am Tag)	102
• Radlader Bestücken Shredder oder Siebanlage	105

In Abbildung 3 sind die Quellen auf dem Betriebsgelände verzeichnet.

**Abbildung 3** Lage der Quellen auf dem Betriebsgelände



## 7 SCHALLIMMISSIONEN UND BEURTEILUNG

Auf Grundlage der Emissionsdaten von Abschnitt 6 ergibt sich die in Tabelle 3 aufgeführte Immissionsbelastung. In der Berechnung wurde unterschieden zwischen Tagen mit Betrieb des Shredders und mit Betrieb der Siebanlagen. Beide Anlagen laufen laut Auftraggeber nicht gleichzeitig. Die Höhe der Immissionsorte wurde auf 8,1 m über Geländeoberkante für das 2. Obergeschoss eingestellt.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß ISO 9613-2 [5] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA. Es handelt sich um eine detaillierte Prognose unter Berücksichtigung des A-bewerteten Schalleistungspegels bei 500 Hz, TA Lärm A 2,3 [1]. Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  wurde mit  $C_0 = 2$  dB(A) in der Ausbreitungsrechnung angesetzt.

**Tabelle 3** Beurteilungspegel am Tag durch den Betrieb im 2. Obergeschoss

Quelle	Immissionspegel Tag / dB(A)					
	IO 1 (WA)		IO 2 (MI)		IO 3	
	V1	V2	V1	V2	V1	V2
Shredder	43,4		45,5		43,3	
Siebanlage		35,5		37,5		35,1
Lkw- Fahrstrecke (16 / Tag)	13,5	13,5	15,0	13,5	13,6	13,5
Kleintransporter Fahrstrecke (30/Tag)	15,2	15,2	16,7	15,2	15,3	15,2
Radlader Aufschütten einer Halde	27,5	27,5	29,3	27,5	27,1	27,5
Radlader Bestücken Aggregat	30,5	30,5	32,4	30,5	30,1	30,5
Lieferwägen an der Waage (2-mal)	16,4	16,4	18,4	16,4	17,2	16,4
Lieferwägen vor der Halle	15,8	15,8	17,0	15,8	15,5	15,8
<b>Gesamtbelastung</b>	<b>43,7</b>	<b>37,3</b>	<b>45,8</b>	<b>39,2</b>	<b>43,6</b>	<b>39,6</b>
<b>Beurteilungspegel</b>	<b>44</b>	<b>37</b>	<b>46</b>	<b>39</b>	<b>44</b>	<b>40</b>
<b>IRW</b>	<b>55</b>		<b>60</b>		<b>60</b>	

Wie den Ergebnissen zu entnehmen ist, kann an allen Immissionsorten bei beiden Betriebsabläufen der Immissionsrichtwert mit Sicherheit eingehalten werden. Die Berechnung zeigt ferner, dass der Immissionsrichtwert um mehr als 10 dB(A) unterschritten wird, so dass der Immissionsbeitrag als nicht relevant im Sinne der TA Lärm eingestuft werden kann und außerhalb des Einwirkungsbereichs liegt (TA Lärm [1] Abschnitt 2.2).

Auch bei Betrieb beider Anlagen könnte der IRW noch um mehr als 6 dB(A) unterschritten werden, siehe Anlage 3.

## 8 ZUSAMMENFASSUNG

Die Firma Hermann Albrecht Hoch- und Tiefbau GmbH plant auf dem Grundstück Fl.Nr. 1291, Gemarkung Pähl eine Grüngutsammelstelle mit Behandlungsanlage für Grün- und Gartenabfälle sowie Biomasse zu errichten und zu betreiben. Der Betrieb war schalltechnisch zu beurteilen.

Die geplanten Öffnungs- und Betriebszeiten der Anlage sind

- Montag bis Freitag 07:00 bis 17:00 Uhr
- Samstag 08:00 bis 13:00 Uhr

d.h. tagsüber außerhalb der Ruhezeit. Vor Ort werden 3 Mitarbeiter beschäftigt sein.

Für die Aufbereitung werden ein Shredder, eine Siebanlage und zwei Radlader auf dem Gelände eingesetzt. Wobei laut Auftraggeber der Shredder und die Siebanlage nicht am selben Tag laufen werden.

Für die Beurteilung wurden drei Immissionsorte in der bestehenden Nachbarschaft ausgewählt. Der Ortsrand von Pähl im Osten sowie zwei Wohneinheiten im nord- und südöstlichen Außenbereich.

Die schalltechnische Untersuchung in Abschnitt 7 kam zu dem Ergebnis, dass mit dem genannten Betriebskonzept der zulässige Immissionsrichtwert der TA Lärm um deutlich mehr als 6 dB(A) unterschritten wird. Der Immissionsbeitrag kann als irrelevant im Sinne der TA Lärm [1] eingestuft werden und liegt außerhalb des Einwirkungsbereichs (TA Lärm [1] Abschnitt 2.2). Auch wenn das Doppelte des genannten Lieferverkehrs angesetzt wird und der Shredder und die Siebanlage gleichzeitig laufen, kann der Immissionsbeitrag an dem Standort als irrelevant eingestuft werden, siehe Anlage 3.

Der durch den untersuchten Betrieb verursachte Verkehr auf der öffentlichen Straße kann aus schalltechnischer Sicht vernachlässigt werden. Maßnahmen organisatorischer Art sind nicht erforderlich.

**Zusammenfassend** ist festzustellen, dass die Errichtung und der Betrieb einer Grüngutsammelstelle an dem Standort mit dem zugrunde gelegten Konzept aus schalltechnischer Sicht möglich sind. Die abschließende Bewertung der vorliegenden Ergebnisse obliegt der genehmigenden Behörde.

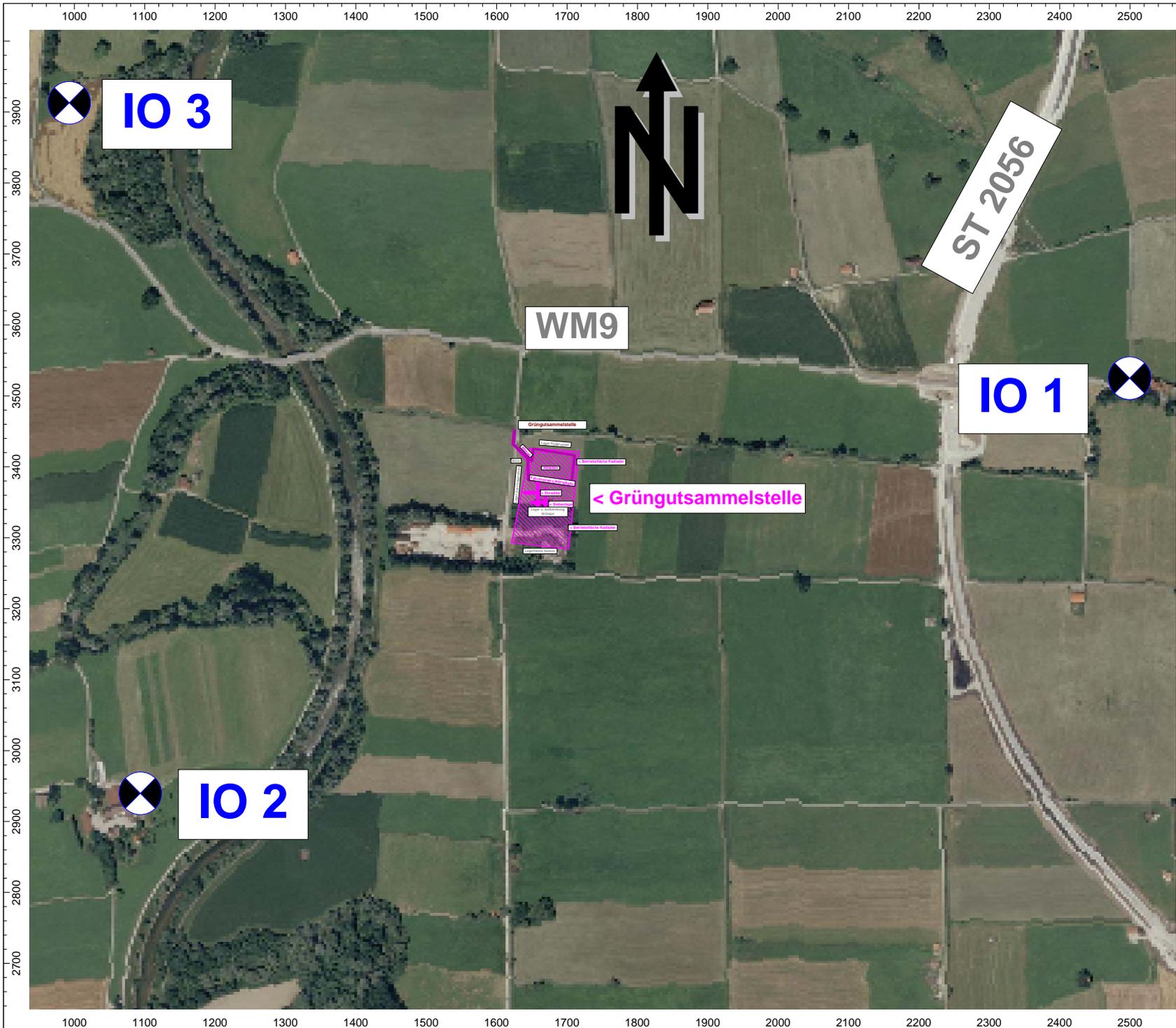
C. Hentschel

## **9 LITERATURVERZEICHNIS**

- [1] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm, August 1998
- [2] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995
- [3] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 2001
- [4] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Heft 2, 2004
- [5] ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 1997
- [6] 16. BImSchV, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990
- [7] RLS-90, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesbaugesetzblatt Teil I Nr.8, 1990

## **10 ANLAGENVERZEICHNIS**

- 1 Lageplan
- 2 Schallemissionen
- 3 Schallimmissionen



# Anlage 1 Lageplan

**Projekt:**  
Errichtung und Betrieb  
einer Grüngutsammelstelle mit  
Behandlungsanlage für Grün- und  
Gartenabfälle  
sowie Biomasse  
an der Raistingner Straße in  
82396 Pähl

**Auftraggeber:**  
Hermann Albrecht Hoch- und  
Tiefbau GmbH  
Tratstraße 1  
82386 Huglfing

**Auftragnehmer:**  
C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH  
Oberer Graben 3a  
85354 Freising

- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- ⊗ Immissionspunkt

Maßstab: 1 : 7500  
(DIN A4)

Freising, den 20.11.13

Programmsystem:  
Cadna/A für Windows  
884-2013 SU Grüngutsammelstelle Pähl V01.cna,

## Anlage 2

### Schallemissionen

#### Fahrgeräusch

$$L_{wr} = L_{wa,1h} + 10 \lg n + 10 \lg l/m - 10 \lg (Tr/1h) / \text{dB(A)}$$

$L_{war}$  = gemittelter Schalleistungspegel für 1 LKW pro Stunde, Erstzulassung nach 1995

LKW < 105 kW = 62 dB(A)

LKW > 105 kW = 63 dB(A)

n = Anzahl der Lkws

l = Länge des Streckenabschnitts

Tr = Beurteilungszeitraum

Lwa,1 h / dB(A)	n	l / m Gesamtstrecke	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)	
63	16*	320	6.00 - 22.00	16	<b>88,1</b>	Lkw-
62	30*	320	6.00 - 22.00	16	<b>89,8</b>	Kleintransporter

\* Angaben aus der Betriebsbeschreibung verdoppelt

## An- und Abfahrt

$$L_{wr} = 10 \lg \left[ \left( \frac{1}{Tr} \right) \times \left( t_1 \times 10^{(L_{wa}/10)} + (Tr - t_1) \times 1 \right) \right] / \text{dB(A)}$$

L<sub>w</sub> = Schalleistungspegel

99 dB(A)

rangieren

108dB(A)

Betriebsbremse 1 x je Lkw

100 dB(A)

Türenschnagen 2 x je Lkw

100 dB(A)

anlassen 1 x je Lkw

Beurteilungszeit-

Tr = raum

t<sub>1</sub> = Gesamtdauer

n = Anzahl der Ereignisse je Lkw

L <sub>wa,1h</sub> / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t <sub>1</sub> / sec	Zeit	Tr / h	L <sub>wr</sub> / dB(A)	
<b>Waage 2-mal (Ein- und Ausfahrt)</b>								
<b>Leerlauf 2 Min. je Lkw</b>								
95	1	92	120	11040	6-22 Uhr	16	<b>87,8</b>	
<b>An- und Abfahrt</b>								
108	1	92	5	460	6-22 Uhr	16	87,0	
100	2			920	6-22 Uhr	16	82,0	
100	1			460	6-22 Uhr	16	79,0	
Tag						6-22 Uhr	16	<b>88,7</b>
Summe							<b>91,3</b>	
<b>vor der Halle</b>								
<b>Leerlauf 2 Min. je Lkw</b>								
95	1	46	120	5520	6-22 Uhr	16	<b>84,8</b>	
<b>Rangieren ca. 2 Minuten pro Lkw</b>								
99	1	46	60	2760	6-22 Uhr	16	<b>85,8</b>	
<b>An- und Abfahrt</b>								
108	1	46	5	230	6-22 Uhr	16	84,0	
100	2			460	6-22 Uhr	16	79,0	
100	1			230	6-22 Uhr	16	76,0	
Tag						6-22 Uhr	16	<b>85,7</b>
Summe							<b>90,2</b>	

## Aufbereitung

Mittelung im Beurteilungszeitraum (Tr)

$$L_{wr} = L_w + KI + K_p + 10 \lg(n) + 10 \lg(t_o / T_r) / \text{dB(A)}$$

L<sub>w</sub> = Schalleistungspegel der Quelle

KI = Zuschlag für Impulshaltigkeit

KT = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

T<sub>r</sub> = Beurteilungszeitraum Tag = 16 Stunden, Nacht = 1 h

t<sub>o</sub> = Betriebsdauer in Stunden der Quelle

n = Anzahl der Quellen

Quelle	L <sub>w</sub> / dB(A)	KI / dB(A)	KT / dB(A)	n	t <sub>o</sub>	Einheit	T <sub>r</sub> / Std	L <sub>wr</sub> / dB(A)
Radlader auf dem Gelände, Aufschütten einer Halde, E35	100	5	0	1	8	Std.	16	<b>102,0</b>
Radlader bestücken der Sieb- anlage E36	104	4	0	1	8	Std.	16	<b>105,0</b>
Shredder, Doppstadt DW3060 Prüfbericht 201228382/1	121	0	0	1	8	Std.	16	<b>118,0</b>
Siebanlage, SM 620 K, Daten- blatt 0312.1	110	3	0	1	8	Std.	16	<b>110,0</b>

### Anlage 3

## Schallimmissionen Summenbelastung Shredder und Siebanlage

Bezeichnung	IO 1 (WA)	IO 2 (MI)	IO 3 (MI)
Shredder	43.4	45.5	43.3
Siebanlage	35.5	37.5	35.1
Lkw-Fahrstrecke (16/Tag)	13.5	15.0	13.6
Kleintransporter Fahrstrecke (30/Tag)	15.2	16.7	15.3
Radlader Aufschütten	27.5	29.3	27.1
Radlader Bestücken Aggregat	30.5	32.4	30.1
Lieferwägen an der Waage (2-mal)	16.4	18.4	17.2
Lieferwägen vor der Halle	15.8	17.0	15.5
<b>Gesamtbelastung</b>	<b>44,3</b>	<b>46,4</b>	<b>44,2</b>
<b>Beurteilungspegel</b>	<b>44</b>	<b>46</b>	<b>44</b>
<b>Immissionsrichtwert</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

## Anlage 4

### Eingabedaten CadnaA

#### Basisquellen

##### Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht					
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)					
Shredder		b1	118.0	118.0	118.0	Lw	118		0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	3.00	r
Siebanlage		b2	110.0	110.0	110.0	Lw	110		0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	3.00	r

##### Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(min)	(min)			
Lkw-Fahrstrecke (16/Tag)		b	88.1	88.1	88.1	63.1	63.1	63.1	Lw	88,1		960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
Kleintransporter Fahrstrecke (30/Tag)		b	89.8	89.8	89.8	64.8	64.8	64.8	Lw	89.8		960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)

##### Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(min)	(min)			
Radlader Aufschütten			102.0	102.0	102.0	61.9	61.9	61.9	Lw	102		960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
Radlader Bestücken Aggregat			105.0	105.0	105.0	64.9	64.9	64.9	Lw	105		960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lieferwägen an der Waage (2-mal)		b	91.3	91.3	91.3	70.3	70.3	70.3	Lw	91.3		960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lieferwägen vor der Halle		b	90.2	90.2	90.2	57.0	57.0	57.0	Lw	90.2		960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)