



## Schalltechnische Untersuchung

für den Teilbereich der Wertstoffsammelstelle im Bebauungsplan Nr. 3/II, mit der Bezeichnung „Lueg ins Land“, in der Stadt Friedberg, Landkreis Aichach-Friedberg

---

Auftraggeber:	Stadt Friedberg Marienplatz 34 86316 Friedberg
Abteilung:	Immissionsschutz
Auftragsnummer:	7017.0/2020-RK
Datum:	04.05.2020
Sachbearbeiter:	Roman Knoll
Telefonnummer:	08254 / 99 466-52
E-Mail:	roman.knoll@ib-kottermair.de
Berichtsumfang:	33 Seiten

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Zusammenfassung</b> .....	<b>3</b>
1.1. Abschließende Beurteilung .....	4
<b>2. Aufgabenstellung</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Ausgangssituation</b> .....	<b>5</b>
3.1. Örtliche Gegebenheiten .....	5
3.2. Betriebliche Gegebenheiten .....	6
3.3. Immissionsorte .....	8
3.4. Planungsgrundlagen .....	9
<b>4. Quellen- und Grundlagenverzeichnis</b> .....	<b>10</b>
<b>5. Immissionsschutzrechtliche Vorgaben</b> .....	<b>12</b>
5.1. Gewerbelärm - Anforderungen an den Schallschutz nach TA Lärm .....	12
5.1.1. TA Lärm - Vor- und Zusatzbelastung .....	13
5.1.2. TA Lärm - Einwirkungsbereich nach Punkt 2.2 der TA Lärm .....	14
5.1.3. TA Lärm Vorhabenbezogener Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen .....	14
5.1.4. TA Lärm - Rechenverfahren zur Berechnung der Beurteilungspegel .....	15
5.2. Anforderungen nach DIN EN 12354-4 und VDI 3760 .....	16
<b>6. Beurteilung</b> .....	<b>17</b>
6.1. Allgemeines .....	17
6.1.1. Berechnungssoftware .....	17
6.1.2. Grundsätzliche Aussagen über die Mess- und Prognoseunsicherheit .....	17
6.2. Immissionsrichtwertanteile .....	19
6.3. Geräuschemittenten auf dem Betriebsgelände.....	19
6.3.1. Geräusche durch Containereinwürfe .....	20
6.3.2. Geräusche durch den Anlieferverkehr .....	21
6.3.3. Geräusche durch Containeraustauschvorgänge .....	22
6.3.4. Geräusche durch den Lkw-Fahrverkehr .....	23
6.4. Geräuschimmissionen aus dem Betriebsgelände.....	23
6.5. Spitzenpegelbetrachtung .....	24
6.6. Tieffrequente Lärmeinwirkungen .....	24

## Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Ergebnisse zur Berechnung nach TA Lärm.....	25
Anlage 1.1	Grafik zur Berechnung der Situation.....	26
Anlage 1.2	Berechnungsergebnis „Gesamtbeurteilungspegel“ .....	27
Anlage 1.3	Berechnungsergebnis „mittlere Ausbreitung“ .....	28
Anlage 1.4	Rechenlaufinformation .....	30
Anlage 2	Beurteilung bzw. Gegenüberstellung IRW, bzw. IRWA und Lr .....	31
Anlage 3	Auszug Scoping -Termin nach /25/ .....	32
Anlage 4	Betriebsbeschreibung .....	33

## 1. Zusammenfassung

Die Stadt Friedberg im Landkreis Aichach-Friedberg beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 3/II mit der Bezeichnung „Lueg ins Land“, in dem u.a. auch eine Fläche für den Gemeinbedarf festgesetzt werden soll. Auf dieser Fläche soll der bestehende Wertstoffhof planungsrechtlich gesichert werden.

Die Art der baulichen Nutzung des Betriebsgeländes ist als Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung Wertstoffhof / Baubetriebshof einzustufen. Die weiteren, innerhalb des Bebauungsplanes geplanten Freizeitnutzungen liegen wie im Besprechungsprotokoll (Bearbeitungsgrundlage /25/) festgehalten, nach Ansicht des Landratsamtes Aichach-Friedberg in ausreichender Entfernung zum nächstgelegenen Wohngebiet im Süden (Bebauungsplan „Nördlich des Steigerweges“ /23/), daher kann nach Ansicht des Landratsamtes Aichach-Friedberg auf eine Bewertung dahingegen verzichtet werden.

### Vorbelastung:

Eine lärmseitige Vorbelastung existiert durch die umliegenden Betriebe im nördlich gelegenen Gewerbegebiet (Gewerbegebiet an der Engelschalkstraße /24/), sowie durch den östlich liegenden Baubetriebshof im Bebauungsplan gemäß /14/. Aufgrund der bestehenden gewerblichen Nutzungen und den damit verbundenen Vorbelastungen wird vorgeschlagen, dass durch den zu untersuchenden Anlagenbetrieb an den relevanten Immissionsorten der jeweils um 10 dB(A) reduzierte Immissionsrichtwert zur Tageszeit, in Anlehnung an den Punkt 2.2 der TA Lärm /1/ (s. Kapitel 3, Punkt 3.4) einzuhalten ist. In der Nachtzeit ist ein Betrieb des Wertstoffhofes nicht gegeben, bzw. geplant.

Für unser Ingenieurbüro, Messstelle nach § 29b BImSchG, bestand die Aufgabe, die schallschutztechnische Verträglichkeit des geplanten Vorhabens nach den einschlägigen rechtlichen und technischen Regelwerken zu ermitteln und zu bewerten.

### Die Beurteilung des Gesamtbetriebes führte zu folgendem Ergebnis:

Auf der Grundlage der beschriebenen Geräuschemissionen gemäß Kapitel 6.3 errechnen sich die in den Ergebnistabellen der Anlage 1.2 aufgeführten Beurteilungspegel. Demzufolge wird durch den Anlagenbetrieb an den maßgeblichen Immissionsorten:

### **IO1 bis IO7**

der Immissionsrichtwert IRW

- zur Tagzeit (06.00 - 22.00 Uhr) um mindestens 19,4 dB(A) unterschritten.

Der höchste Beurteilungspegel zur Tageszeit liegt mit 45,6 dB(A) am IO7 an. Die Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO1 bis IO7 sind den Immissionsrichtwerten bzw. den einzelnen Immissionsrichtwertanteilen (= IRW -10 dB(A)) in der Anlage 2 gegenübergestellt.

Wie daraus ersichtlich werden diese Immissionsrichtwertanteile im Gewerbegebiet noch um mindestens 9,4 dB(A) unterschritten, im WA um mindestens 13,1 dB(A).

#### Spitzenpegelkriterium

Unzulässige Spitzenpegel treten an den Immissionsorten zur beurteilungsrelevanten Tageszeit nicht auf (s. Anlage 1.2).

#### Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen

Das durch den Betrieb auf den öffentlichen Straßen bedingte zusätzliche Fahrzeugaufkommen auf der Münchner Straße (Staatstraße) erfüllt mit Sicherheit nicht die kumulativen Kriterien der Ziffer 7.4 der TA Lärm (s. Kapitel 5.1.3.). Eine detaillierte Betrachtung wurde daher nicht vorgenommen.

### **1.1. Abschließende Beurteilung**

Zusammenfassend lässt sich die Aussage treffen, dass auf der Basis der vorliegenden Planungsgrundlagen und der Ausgangsdaten nach Kapitel 6.3 keine immissionsschutzfachlichen Belange der Nutzung des Wertstoffhofes entgegenstehen.

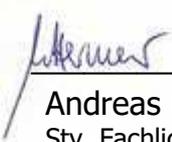
Die Nutzung ist somit entsprechend den, der Untersuchung 7017.0/2020-RK der Ingenieurbüro Kottermair GmbH vom 04.05.2020 zugrundeliegenden Betriebsdaten und Planungsunterlagen auszuführen und zu betreiben. Variationen hierzu sind nur zulässig, wenn diese die berechneten Beurteilungspegel nicht weiter erhöhen bzw. wenn diese nicht als relevant anzusehen sind. Gegebenenfalls ist der schalltechnische Nachweis der neuen Situation anzupassen.

#### Hinweis:

Bei einer Verdoppelung der schalltechnischen Ansätze könnten an den maßgeblichen Immissionsorten im WA, weiterhin die Immissionsrichtwertanteile von IRW -10 dB(A) eingehalten werden. An den Immissionsorten im GE würden die Immissionsrichtwertanteile von IRW -10 dB(A), dann noch um rund 6 dB(A) unterschritten bleiben.

Altomünster, 04.05.2020

Ingenieurbüro Kottermair GmbH



Andreas Kottermair  
Stv. Fachlich Verantwortlicher



Roman Knoll  
Fachkundiger Mitarbeiter

## 2. Aufgabenstellung

Die Stadt Friedberg im Landkreis Aichach-Friedberg beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 3/II mit der Bezeichnung „Lueg ins Land“, in dem u.a. auch eine Fläche für den Gemeinbedarf festgesetzt werden soll. Auf dieser Fläche soll der bestehende Wertstoffhof planungsrechtlich gesichert werden.

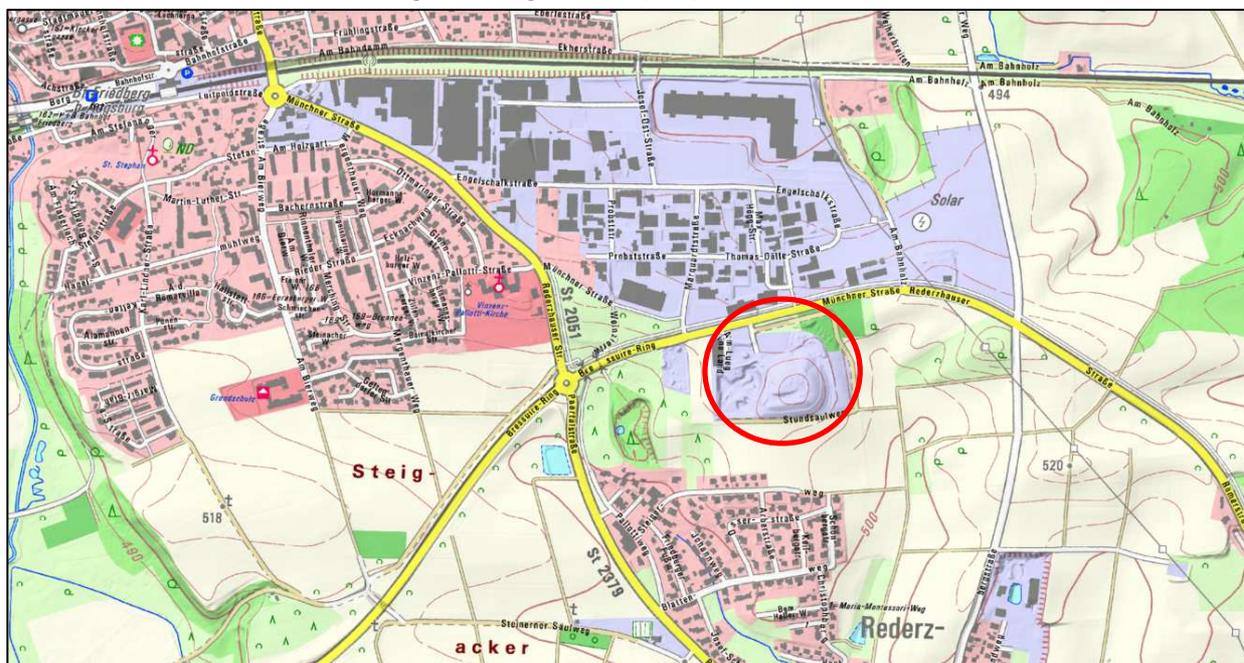
Für unser Ingenieurbüro, Messstelle nach § 29b BImSchG, bestand die Aufgabe, die schallschutztechnische Verträglichkeit des geplanten Vorhabens nach den einschlägigen rechtlichen und technischen Regelwerken zu ermitteln und zu bewerten.

## 3. Ausgangssituation

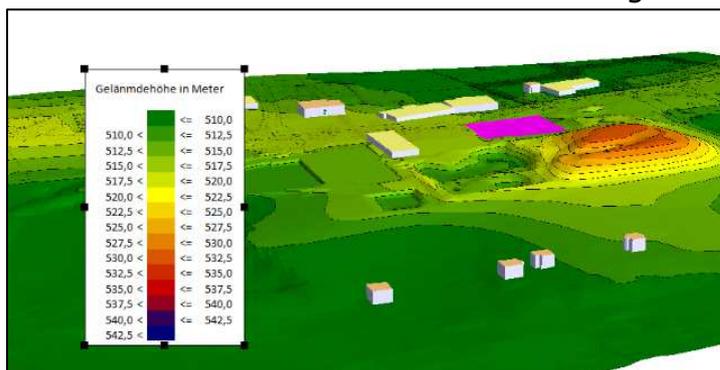
### 3.1. Örtliche Gegebenheiten

Der Wertstoffhof kann direkt über die südlich liegende Münchner Straße angefahren werden. Im Norden erstreckt sich das Gewerbegebiet „Gewerbegebiet an der Engelschalkstraße“ und im Süden grenzt die Wohnbebauung am Steigerweg an. Im Westen befindet sich der Bauhof im Bebauungsplan der 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungs- und Grünordnungsplanes Nr. 3, mit der Bezeichnung „westlich der Deponie „Lueg ins Land“ und südlich der Münchner Straße“.

Grafik 1: Übersichtsdarstellung zur Lage nach /17/



Das Gelände wird innerhalb des EDV-Programms /18/ unter Berücksichtigung der Höhendaten aus der Grundlage /15/ und den Höhendaten gemäß den Planungsunterlagen /19/ digital nachgebildet. Das digitale Geländemodell (DGM) zur Grundlage für die Berechnung zum Anlagenlärm nach TA Lärm ist aus der nebenstehenden Grafik ersichtlich.



Die Hoffläche des Wertstoffhofes liegt bei 513 bis 514 Meter über NN.

Grafik 2: Darstellung der örtlichen Situation nach Luftbild /17/



### 3.2. Betriebliche Gegebenheiten

Die betrieblichen, bzw. die lärmtechnisch relevanten Gegebenheiten wurden in Abstimmung mit Herrn Seyfried von der Stadt Friedberg aufgenommen. Die Beschreibungen zu den Emittenten und deren schalltechnische Ansätze sind im Kapitel 6.3 entsprechend aufgeführt. Die zugehörige Betriebsbeschreibung ist in der Anlage 4 aufgeführt.



### 3.3. Immissionsorte

In der nachfolgenden Tabelle sind die relevanten Immissionsorte aus der schalltechnischen Untersuchung /13/ zum Bebauungsplan und zum Vorhaben „Bauhof“/15/ aufgeführt. Diese Immissionsorte werden somit auch innerhalb dieser Untersuchung berücksichtigt.

Tabelle 1: Relevanten Immissionsorte nach /13/ und /15/

Immissionsort			ORW bzw. IRW Tag / Nacht
Bezeichnung	Lage / Flurnummer	Nutzung	
IO1	Steigerweg 21 Flurnummer 980/1 – noch unbebaut	WA	55 / 40 dB(A)
IO2	Steigerweg 19 Flurnummer 981/4	WA	55 / 40 dB(A)
IO3	Steigerweg 13 Flurnummer 981/2	WA	55 / 40 dB(A)
IO4	Steigerweg 11 Flurnummer 982/4	WA	55 / 40 dB(A)
IO5	Steigerweg 5 Flurnummer 1016/2	WA	55 / 40 dB(A)
IO6	Betriebswohnung Firma Pfundmeir Flurnummer 769/43	GE	65 / 50 dB(A)
IO7	Betriebswohnung Firma BS Automobile Flurnummer 764	GE	65 / 50 dB(A)

ORW: Orientierungswerte gemäß /2/  
IRW: Immissionsrichtwert gemäß /2/

Die Immissionsorthöhe wird in SoundPLAN im Allgemeinen für das Erdgeschoss auf Geländehöhe +2,4 m, jedes weitere Stockwerk +2,8 m festgelegt. Die Lage der Immissionspunkte ist aus der Anlage 1.1 zu entnehmen. Die berechneten Stockwerke sind in den entsprechenden Ergebnistabellen aufgeführt.

Nach Kapitel A.1.3 der TA Lärm gilt Folgendes:

#### A.1.3 Maßgeblicher Immissionsort

Die maßgeblichen Immissionsorte nach Nummer 2.3 liegen

- bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;
- bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;



#### 4. Quellen- und Grundlagenverzeichnis

- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) i.d.F. der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Art. 3, G v. 18.07.2017 (BGBl. I S. 2771)
- /2/ DIN-Richtlinie 18005-1, „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1 Berechnungsverfahren, Beuth Verlag, Berlin, vom Juli 2002, mit Beiblatt 1 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, vom Mai 1987
- /3/ Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV - vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 18.12.2014 I 2269 (Nr. 61)
- /4/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissions-schutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017 [mit Schreiben des BUM zur Korrektur Buchstaben Nr. 6.5 Satz 1 die Angabe "Buchstaben d bis f" durch die Angabe "Buchstaben e bis g" ersetzt werden müssen. In Nr. 7.4 die Angabe "Buchstaben c bis f" durch die Angabe "Buchstaben c bis g"]
- /5/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Stand: April 1990
- /6/ DIN 4109/11.89 „Schallschutz im Hochbau“ mit Änderung A1 vom Januar 2001 und Beiblatt 1 vom November 1989 [in Bayern als Technische Baubestimmung eingeführt]
- /7/ DIN 4109:2016-07 „Schallschutz im Hochbau“ (Teil 1-4) [in Bayern bisher nicht eingeführt]
- /8/ VDI 4100 „Schallschutz im Hochbau, Wohnungen, Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz“, Stand: Oktober 2012
- /9/ VDI 3760, Berechnung um Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen, vom Februar 1996
- /10/ DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /11/ DIN EN 12354-4 „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, Deutsche Fassung EN 12354-4:2000“, April 2001
- /12/ Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage, Bayerische Landesamt für Umwelt, Augsburg, August 2007
- /13/ Schalltechnische Untersuchung 4642.2/2015-RK, vom 28.09.2015 durch unser Büro zur 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans mit Grünordnungsplan Nr. 3 zum Bau eines neuen Baubetriebshofes (Westlich der Deponie „Lueg ins Land“ und südlich der Münchner Straße) in der Stadt Friedberg, Landkreis Aichach-Friedberg

- 
- /14/ Stadt Friedberg, Bebauungsplan „1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans mit Grünordnungsplan Nr. 3 zum Bau eines neuen Baubetriebshofes westlich der Deponie „Lueg ins Land“ und südlich der Münchner Straße, Planzeichnung und Satzungstext, Stand: 12.01.2016, Rechtskraft 20.06.2016
  - /15/ Schalltechnische Untersuchung 6966.0/2020-RK, vom 14.02.2020 durch unser Büro zum Neubau des Betriebshofes der Stadt Friedberg innerhalb der 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungs- und Grünordnungsplanes Nr. 3, mit der Bezeichnung „westlich der Deponie „Lueg ins Land“ und südlich der Münchner Straße“, in der Stadt Friedberg, Landkreis Aichach-Friedberg
  - /16/ E-Mail Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München: DFK- und DGM-Höhendaten im GK-System, Stand: 12.2017 zu /15/
  - /17/ Bayerisches Landesvermessungsamt: Bayernatlas, Internet, Stand: 04.2020
  - /18/ SoundPLAN-Manager, Version 8.1, Braunstein + Berndt GmbH, 71522 Backnang - Berechnungssoftware mit Systembibliothek
  - /19/ Vorabzug zum Bebauungsplan Nr. 3/II mit der Bezeichnung „Lueg ins Land“, Planung: STADT LAND FRITZ, Landschaftsarchitekten Stadtplaner, Bauernbräustraße 36, 86316 Friedberg, Fassung vom 19.06.2019
  - /20/ Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), Studie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Nr. 2/5-250-250/91
  - /21/ Studie des RW TÜV-Essen, „Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ vom 16.05.1995
  - /22/ „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2005
  - /23/ Bebauungsplan Nr. 1/I „Nördlich des Steigerweges“ mit der Festsetzung eines Allgemeinen Wohngebietes Datum des Inkrafttretens 04.02.1995
  - /24/ Bebauungsplan Nr. 21 „Probststrasse - Engelschalk Gewerbegebiet südlich der Engelschalkstraße, nördlich der Münchener Straße und westlich und östlich der Marquardtstraße
  - /25/ Aktennotiz über die Besprechung (Scoping – Termin) vom 11.09.2019 mit dem Landratsamt Aichach-Friedberg über den geplanten Bebauungsplan (Auszug zum Immissionsschutz (siehe Anlage 3)
  - /26/ Telefonische Abstimmung mit Herrn Seyfried der Stadt Friedberg über die maßgeblichen Emittenten, deren Einwirkzeiten und Einwirkhäufigkeiten

/27/ Die betrieblichen Gegebenheiten wurden in telefonische Abstimmung mit Herrn Seyfried der Stadt Friedberg besprochen und sind in der Betriebsbeschreibung zusammengefasst. Die Betriebsbeschreibung ist in der Anlage 4 aufgeführt.

/28/ Ortseinsicht 27.04.2020 durch den Unterzeichner (Roman Knoll)

## 5. Immissionsschutzrechtliche Vorgaben

### 5.1. Gewerbelärm - Anforderungen an den Schallschutz nach TA Lärm

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche wurde vom Gesetzgeber am 26.08.1998 die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm /4/, zuletzt geändert 2017) erlassen. Sie gilt - im Rahmen der Durchführung von Einzelbauvorhaben - unter Würdigung der in Kapitel 1 der TA Lärm aufgeführten Ausnahmen - für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen.

In der TA Lärm, welche die gesetzliche Basis zur Beurteilung der Lärmimmissionen durch gewerbliche Nutzungen darstellt, sind folgende schalltechnische Immissionsrichtwerte für die Summe der Gewerbelärmimmissionen am jeweiligen Immissionsort angegeben:

Tabelle 2: Immissionsrichtwert TA Lärm (Auszug)

Gebietseinstufung		Immissionsrichtwert	
		Tag	Nacht
a	in Industriegebieten	70 dB(A)	70 dB(A)
b	in Gewerbegebieten	65 dB(A)	50 dB(A)
c	in urbanen Gebieten	63 dB(A)	45 dB(A)
d	in Kern-/Dorf- und Mischgebieten	60 dB(A)	45 dB(A)
e	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	55 dB(A)	40 dB(A)
f	in reinen Wohngebieten	50 dB(A)	35 dB(A)
g	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)

Als Tagzeit gilt dabei der Zeitraum von 06.00 Uhr - 22.00 Uhr. An Werktagen ist in der Zeit von 06.00 Uhr - 07.00 Uhr, 20.00 Uhr – 22.00 Uhr und an Sonn- und Feiertagen für die Zeiten von 06.00 Uhr – 09.00 Uhr, 13.00 Uhr – 15.00 Uhr und von 20.00 Uhr – 22.00 Uhr ein Ruhezeitenzuschlag für die Gebiete e bis g zu berücksichtigen. Als Nachtzeit gilt der Zeitraum von 22.00 Uhr - 06.00 Uhr, wobei zur Beurteilung nachts diejenige volle

Nachtstunde heranzuziehen ist, die den lautesten Beurteilungspegel verursacht (sog. „Lauteste Nachtstunde“).

Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen besonderer örtlicher oder betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist dabei sicherzustellen. Zuschläge für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit werden entsprechend den Rechenvorschriften (TA Lärm /4/ usw.) automatisch vom Rechenprogramm /18/ vergeben. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die o. a. Richtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Bei selteneren Ereignissen nach Nummer 7.2 der TA Lärm betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben b bis g tags 70 dB(A) nachts 55 dB(A). Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Gebieten nach Nummer 6.1 der TA Lärm, Buchstabe b am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A) überschreiten. In Gebieten nach Nummer 6.1 der TA Lärm, Buchstaben c bis g am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen nach Abschnitt A.1.3 der TA Lärm bei bebauten Flächen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109/11.89; unbebauten oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schützenswerten Räumen enthalten, am Rand der Fläche, auf der nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen errichtet werden dürfen.

Hinweis: In Bayern wurde zum 01.10.2018 die DIN 4109/2016:07 bauaufsichtlich eingeführt. Bis dahin war nur die DIN 4109-1/11.89 baurechtlich eingeführt. Eine Angleichung der TA Lärm erfolgte bisher nicht.

### **5.1.1. TA Lärm - Vor- und Zusatzbelastung**

Nach Kapitel 3.2.1 der TA Lärm gilt, dass die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung als nicht relevant anzusehen ist, sofern am Immissionspunkt die durch die Anlage verursachten Beurteilungspegel die Immissionsrichtwerte (im Folgenden IRW) der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionspunkten um mindestens 6 dB(A) unterschreiten. Eine Berücksichtigung der Vorbelastung ist dann nicht mehr erforderlich. Unter Vorbelastung werden dabei die Geräuschimmissionen aller Anlagen außer denen der zu beurteilenden Anlage verstanden.

Eine Berücksichtigung der Vorbelastung ist nur erforderlich, wenn aufgrund konkreter Anhaltspunkte absehbar ist, dass die zu beurteilende Anlage im Falle ihrer Inbetriebnahme relevant zu einer Überschreitung der IRW beitragen wird und nach Kapitel 4.2, Absatz c der TA Lärm Abhilfemaßnahmen bei den Anderen zur Gesamtbelastung beitragenden Anlagen aus tatsächlichen oder rechtlichen Gründen offensichtlich nicht in Betracht kommen.

### **5.1.2. TA Lärm - Einwirkungsbereich nach Punkt 2.2 der TA Lärm**

Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder
- b) Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

### **5.1.3. TA Lärm Vorhabenbezogener Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen**

Nach Kapitel 7.4 der TA Lärm müssen in Gebieten nach Kapitel 6.1 (Buchstabe c-g) der TA Lärm „Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen“ im Umkreis von 500 m getrennt von den Anlagengeräuschen, die durch den Betrieb der Anlage entstehen, erfasst und beurteilt werden. Falls dieser Fahrverkehr den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für

- den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöht,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV /3/ erstmals oder weitergehend überschritten werden,

sollen die Verkehrsgeräusche durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich gemindert werden. Die genannten Bedingungen gelten kumulativ, d.h., nur wenn alle 3 Bedingungen erfüllt sind, sind Maßnahmen organisatorischer Art zu ergreifen.

In der Verkehrslärmschutzverordnung /3/, welche zur Beurteilung der, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnenden Verkehrslärmimmissionen heranzuziehen ist, sind folgende schalltechnische Immissionsgrenzwerte angegeben:

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Auszug)

Gebietseinstufung	Grenzwert	
	Tag	Nacht
Allgemeines Wohngebiet (WA)	59 dB(A)	49 dB(A)
Misch- u. Dorfgebiet (MI/MD)	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	69 dB(A)	59 dB(A)
Industriegebiet (GI)	Keine Angabe	Keine Angabe

Analog zur DIN 18005 gilt als Tagzeit der Zeitraum von 06.00 Uhr - 22.00 Uhr, als Nachtzeit der Zeitraum von 22.00 Uhr - 06.00 Uhr.

#### 5.1.4. TA Lärm - Rechenverfahren zur Berechnung der Beurteilungspegel

Unter Verwendung des EDV-Programms SoundPLAN 8.1 /18/ wird ein digitales Geländemodell für die Schallausbreitungsrechnung zur Bestimmung der Beurteilungspegel an den Immissionsorten nach den Rechenregeln der DIN ISO 9613-2 /10/, die im Zusammenhang mit der TA Lärm anzuwenden ist, erzeugt. Für die meteorologische Korrektur wurde von einer Gleichverteilung der Windrichtungen ausgegangen und der standortbezogene Korrekturfaktor für die Meteorologie mit  $C_0 = 2$  dB angesetzt. Für die Bodendämpfung wurde das Verfahren der DIN ISO 9613-2, Punkt 7.3.1 „Allgemeines Verfahren“ verwendet. Für Emittenten, für die nur Summenschallleistungspegel vorlagen, wurde das „Alternative Verfahren“ der DIN ISO 9613-2, Punkt 7.3.2 zur Berechnung der Bodendämpfung herangezogen.

Bei der Bildung der Beurteilungspegel sind entsprechend der Geräuschcharakteristik der jeweiligen Emittenten Zuschläge für die Ton- und/oder Informationshaltigkeit nach Nummern A 2.5.2 und A 2.5.3 TA Lärm berücksichtigt. Zuschläge für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit werden entsprechend den Rechenvorschriften (hier: Nr. 6.5 der TA Lärm) automatisch vom Rechenprogramm vergeben. Zur Berücksichtigung der Einwirkzeiten der jeweiligen Quellen werden im EDV-Programm SoundPLAN jedem Emittenten so genannte „Tagesgänge“ zugeordnet. Hier wird die Einwirkzeit eines jeden Emittenten zu jeder Stunde des Tages in Sekunden, Minuten oder Einheiten pro Stunde bzw. prozentual angegeben. Aus den Einwirkzeiten für die jeweilige Teilzeit errechnet sich dann die Zeitkorrektur nach  $\Delta LT = 10 * \lg (T_E/T_i)$  mit:

$T_E$  = Einwirkzeit des Emittenten in der Teilzeit

$T_i$  = Dauer der Teilzeit (z.B. 2 Stunden in der Ruhezeit von 20.00 Uhr - 22.00 Uhr)

Die einzelnen Beurteilungspegel der Teilzeiten werden anschließend für den jeweiligen Beurteilungszeitraum (Tag, Nacht) aufsummiert und bilden den Gesamtbeurteilungspegel, welcher mit dem jeweiligen Immissionsrichtwert zu vergleichen ist. Neben den Geräuschquellen und Immissionsorten werden die untersuchten und die umliegenden Gebäude, an denen die Schallstrahlen gebeugt und reflektiert werden, digital nachgebildet.

## 5.2. Anforderungen nach DIN EN 12354-4 und VDI 3760

Für die Berechnung Schallabstrahlung durch Gebäude entsprechend VDI 3760:1996-02 mit der Software „SoundPLAN“ kann ein Gebäude aus Flächenschallquellen für jede Fasadenseite modelliert werden. Diese Flächenschallquellen werden an das Gebäude gesetzt, so dass auch die Abschirmung durch das Gebäude selbst entsprechend berücksichtigt wird. Ausgehend von den Schalleistungspegeln von Anlagen(-teilen) im Innern von Gebäuden, den Maßen der Außenhautelemente und von den zugehörigen Schallabsorptionskoeffizienten  $\alpha_i$  kann unter Anwendung nachfolgender Beziehungen „Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen“ auf den Halleninnenpegel  $L_{p,in}$  geschlossen werden.

$$L_{p,in} = L_{WA} + 10 \cdot \log(4/A) \quad [1]$$

$$A = \sum \alpha_i \cdot A_i \quad [2], \text{ mit:}$$

$L_{p,in}$ : Innenraumpegel,

$L_{WA}$ : Schalleistungspegel des/der im Raum vorhandenen Geräuschquelle(n),

$A$ : äquivalente Absorptionsfläche,

$A_i$ : Teilfläche in  $m^2$ ,

$\alpha_i$ : Absorptionskoeffizient der Teilfläche  $A_i$

Aus dem Innenraumpegel lassen sich letztlich die Schalleistungspegel der in die Umgebung abstrahlenden Gebäude-Außenbauteile nach der DIN EN 12354-4, bestimmen, wobei hier im Sinne des „Stand der Technik“ mit der neueren Erkenntnisquelle der DIN EN 12354-4/2001-04 gerechnet und nicht mehr mit der noch in der TA Lärm/1998-08 aufgeführten, seit 2006 jedoch zurückgezogenen VDI 2571/1976-08. Vom VDI selbst wird die Anwendung der DIN EN 12354-4/2001-04 empfohlen.

Der Schalleistungspegel einer Flächenschallquelle errechnet sich dabei wie folgt:

$$L_{WA} = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \lg \left( \frac{S}{S_0} \right)$$

wobei:

$L_{WA}$ : Schalleistungspegel in dB(A)

$L_{p,in}$ : Schalldruckpegel im Abstand von 1 bis 2 m von der Innenseite des Bauteils in dB(A)

$C_d$ : Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Bauteil in dB

$R'$ : Bau-Schalldämmmaß in dB

$S$ : Fläche des Bauteils in  $m^2$

$S_0$ : Bezugsfläche in  $m^2$ ,  $S_0 = 1 m^2$

Für ein ideales diffuses Schallfeld und nicht absorbierende Bauteile und bei Berechnung mit Mittelwerten ist im Allgemeinen  $C_d = -5$  dB anzusetzen.

## 6. Beurteilung

### 6.1. Allgemeines

Für die Immissionsorte sind grundsätzlich die Immissionsrichtwerte (IRW) nach TA Lärm unter Berücksichtigung einer möglichen Summenwirkung mit umliegenden Gewerbeflächen oder Gewerbebetrieben heranzuziehen. Im vorliegenden Fall werden wegen der vorhandenen Vorbelastungen Immissionsrichtwertanteile an den Immissionsorten vorgeschlagen (s. Kapitel 6.2).

#### 6.1.1. Berechnungssoftware

Unter Verwendung des EDV-Programms SoundPLAN 8.1 /18/ wird ein digitales Geländemodell für die Schallausbreitung erzeugt (s. Kapitel 3.1). Das Modell wird für die Schallausbreitungsberechnung zur Bestimmung der Beurteilungspegel nach TA Lärm entsprechend berücksichtigt. Die Schallausbreitungsberechnungen zur Bestimmung der Beurteilungspegel durch den Anlagenlärm an den Immissionsorten erfolgt nach den Rechenregeln der TA Lärm die im Kapitel 5.1.4. detailliert beschrieben sind. Neben den Geräuschquellen und Immissionsorten werden die untersuchten und die umliegenden Gebäude, an denen die Schallstrahlen gebeugt und reflektiert werden, digital nachgebildet.

#### 6.1.2. Grundsätzliche Aussagen über die Mess- und Prognoseunsicherheit

##### Messunsicherheit

Die Messunsicherheit ist von der Güte der verwendeten Prüfmittel und insbesondere von der Durchführung vor Ort abhängig. Zur Minimierung von Fehlerquellen werden:

- ausschließlich Schallpegelmesser der Genauigkeitsklasse 1 nach DIN EN 60651, DIN EN 60804 und DIN 45657 mit einer Toleranz von  $\pm 0,7$  dB verwendet. Dies garantieren auch die entsprechenden Eichscheine.

Bei (Abnahme-) Messungen nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz werden grundsätzlich nur geeichte Schallpegelmesser eingesetzt.

Mit Verweis auf DIN 45645-1, Ziffer 8 kann im Normalfall bei einem Vertrauensniveau von 0,8 mit einer Messunsicherheit bei Klasse 1 Geräten von  $\pm 1$  dB gerechnet werden.

Die Pegelkonstanz der verwendeten Kalibratoren der Klasse 1 nach DIN EN 60942 kann mit  $\pm 0,1$  dB angegeben werden.

- bei der Durchführung der Messungen vor Ort die geltenden vorgegebenen Standards (DIN-Normen, VDI etc.) eingehalten und insbesondere deren (Qualitäts-) Anforderungen eingehalten.

Die Gesamtmessunsicherheit liegt somit bei höchstens  $\pm 1$  dB.

Sofern geltende Standards wie z.B. die DIN EN ISO 3744 konkrete Verfahren zur Messunsicherheit vorgeben, werden diese angewandt.

Um den bestimmungsgemäßen Betrieb genauer zu verifizieren, werden im Vorfeld von schalltechnischen Messungen Genehmigungsbescheid(e) gesichtet und die Messplanung mit Betreiber und Genehmigungsbehörde abgestimmt. Damit, und in Verbindung mit der entsprechenden langjährigen Erfahrung der Messstellenleitung, können fundiertes Vorwissen und eine gute Übersicht über den Anlagenbetrieb gewonnen werden. Ebenso werden vor Messbeginn Informationen über die wesentlichen Bedingungen der Messsituation durch eine Betriebsbegehung mit den Firmenverantwortlichen eingeholt.

Um Ungereimtheiten oder dem Vorwurf der Parteilichkeit zu begegnen, werden im Einzelfall auch ohne Kenntnis bzw. Information des Betreibers am Messtag stichprobenartig zusätzliche Messungen vorgenommen oder der Anlagenbetrieb über die eigentliche Messaufgabe hinaus beobachtet.

### Prognoseunsicherheit

Die Genauigkeit ist abhängig von u. a. den zugrunde gelegten Eingangsdaten (Schallleistungspegel, Vermessungsamtdaten etc.). Zur Minimierung von Fehlerquellen werden:

- digitale Flurkarten (DFK) sowie ein digitales Geländemodell (DGM) über die (Bayerische) Vermessungsverwaltung bezogen zumindest aber vom Planer in digitaler Form (dxf-Format) angefordert.
- softwarebasierte Prognosemodelle erstellt. Hierzu wird auf den SoundPLAN-Manager der Braunstein + Berndt GmbH, 71522 Backnang zurückgegriffen. Eine Konformitätserklärung des Softwareentwicklers nach DIN 45687:2006-05 - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen - liegt vor.
- für die schalltechnischen Eingangsdaten Schallleistungspegel aus Literatur und Fachstudien und/oder Herstellerangaben und/oder eigenen Messungen herangezogen. Diese Daten sind hinreichend empirisch und/oder durch eine Vielzahl von Einzelereignissen verifiziert und/oder von renommierten Institutionen verfasst.

Für die Schallausbreitungsrechnung verweist die TA Lärm auf die Regelungen der DIN ISO 9613-2, die einem Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 entspricht. In Tabelle 5 gibt die DIN ISO 9613-2 eine geschätzte Genauigkeit von höchstens  $\pm 3$  dB an, was bei einem Vertrauensintervall von 95 % einer Standardabweichung von 1,5 dB entspricht.

Die Beurteilungspegel werden für den jeweils ungünstigsten Betriebszustand – Maximalauslastung, Voll- und Parallelbetrieb, maximale Einwirkzeit (24h) usw. – ermittelt. Eine gegebenenfalls Prognoseunsicherheit nach oben hin ist dadurch hinreichend kompensiert, so dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen.

## 6.2. Immissionsrichtwertanteile

Für die Immissionsorte sind grundsätzlich die Immissionsrichtwerte (IRW) nach TA Lärm unter Berücksichtigung einer möglichen Summenwirkung mit umliegenden Gewerbeflächen oder Gewerbebetrieben heranzuziehen. Im vorliegenden Fall werden in Anlehnung an den Punkt 2.2 der TA Lärm /4/ (s. auch Kapitel 5.1.2) wegen der vorhandenen Vorbelastungen Immissionsrichtwertanteile für die Immissionsorte vorgeschlagen, die jeweils um 10 dB(A) unter dem jeweiligen Immissionsrichtwerten liegen.

- Immissionsrichtwertanteile IO1 bis IO5 (WA-Gebiet): Tag/Nacht 45/35 dB(A)
- Immissionsrichtwertanteile IO6 bis IO7 (GE-Gebiet): Tag/Nacht 55/45 dB(A)

## 6.3. Geräuschemittenten auf dem Betriebsgelände

Als Lärmemittenten werden hier die Geräusche untersucht, die

- dem (inner-)betrieblichen Fahrverkehr zuzuordnen sind und
- durch Containereinwürfe und -wechsel entstehen.

Die längste Öffnungszeit des Wertstoffhofes liegt in der Zeit von 08.00 Uhr bis 12.00 Uhr und 13.00 Uhr bis 18.00 Uhr. Die Öffnungszeit liegt somit bei 9 Stunden und dabei außerhalb der Ruhezeiten der TA Lärm (s. Kapitel 5.1). Im Sinne einer Maximalbetrachtung werden wir eine Betriebszeit inkl. Mittag, von 10 Stunden berücksichtigen.

Maßgebend für die Geräuschemission einer Sammelstelle sind neben dem Anlieferverkehr und dem Containeraustausch natürlich vor allem die Einwurfvorgänge, besonders bei den „lauten“ Wertstoffsorten (Glas, Schrott, Bauschutt, Sperrmüll). Die maximale Frequentierung des Wertstoffhofes durch die Anlieferfahrzeuge (Pkw und Kleinlieferwagen) liegt nach Angaben /26/ bei maximal 400 Kfz am Tag. Ein Grünguthäcksler wird auf dem Gelände nach /26/ nicht betrieben.

Die folgenden Abschnitte beschreiben die angesetzten Schalleistungspegel der Geräuschemittenten und deren Emissionszeiten bzw. -häufigkeiten, die in Form von sog. „Tagesgängen“ in die EDV-Eingabemasken eingetragen werden. Aus den entsprechenden Anlagen geht jeweils die Lage der veranschlagten Emittenten hervor.

### 6.3.1. Geräusche durch Containereinwürfe

Für alle Einwürfe in die Container wurden die Schallleistungspegel analog zur Studie /20/ übernommen. Da diese in /20/ auf eine Einwirkzeit von 15 h bezogen sind, wurde er auf die hier gegebene Betriebszeit von 10 h umgerechnet.

Damit ergibt sich ein Gesamt-Schallleistungspegel von  $L_w = 106,1 \text{ dB(A)/h}$ , bezogen auf eine maximale Frequentierung des Wertstoffhofes von 400 Kfz am Tag innerhalb der Öffnungszeit und dem Faktor 3 für die Einwürfe nach /20/.

Tabelle 4: Einwurfvorgänge

Beurteilungszeitraum lt. Studie:	15 h						
Anlieferfahrzeuge (Pkw, Kleinlieferwagen):	400	Fzg/d					
Einwurfvorgänge:	1200	E/d	(Faktor 3)				
Öffnungszeit Wertstoffhof:	10 h						
Zeitkorrektur bzgl. Öffnungszeit:	1,76	dB(A)					
Wertstoffgruppe	Anteil %	Anzahl Einwürfe	Lw [dB(A)]	Einwirkzeit T [min]	Zeitkorrektur [dB(A)]	Lw 15h [dB(A)]	Lw 10h [dB(A)]
Papier/Pappe	20%	240	-	-	-	-	
Altglas	20%	240	102	240	-5,7	96,3	
Kunststoff	10%	120	-	-	-	-	
Bauschutt	5%	60	101	180	-7,0	94,0	
Problemmüll	5%	60	-	-	-	-	
Spermmüll/Holz	5%	60	97	120	-8,8	88,2	
Gartenabfälle	20%	240	-	-	-	-	
Schrott/Metall/Kabel	10%	120	110	120	-8,8	101,2	
Elektrogeräte groß/klein	5%	60	110	60	-11,8	98,2	
Gesamt	100%	1200	-	-	-	104,4	<b>106,1</b>

#### **Hinweis:**

Die in der Tabelle genannte Wertstoffgruppe „Elektrogeräte groß/klein“ ersetzt die Wertstoffgruppe „Restmüll“, die in /20/ in der Tabellenaufzählung angegeben ist. Der prozentuale Anteil wird dabei übernommen. Der schalltechnische Ansatz in /20/ ist für „Restmüll“ ist nicht relevant. Für die Wertstoffgruppe „Elektrogeräte groß/klein“ wird zur Absicherung der schalltechnische Ansatz von der Wertstoffgruppe „Schrott/Metall/Kabel“ übernommen.

Die Flächenschallquelle mit dem Schallleistungspegel von  $106,1 \text{ dB(A)}$  wird somit durchgehend in der Zeit von 08.00 Uhr bis 18.00 Uhr mit Quellhöhe von 1,5 m über Gelände angesetzt. Die Schallquelle ist in der entsprechenden grafischen Anlage mit ihrer Bezeichnung dargestellt und in den maßgeblichen Ergebnistabellen bezeichnet.

### 6.3.2. Geräusche durch den Anlieferverkehr

Bei Wertstoffhöfen ist die Anlieferung mit Pkw oder Kleinlieferwagen – gelegentlich mit zusätzlichem Kleinhänger – die Regel. Insgesamt sind die Fahrvorgänge auf dem Gelände etwa mit dem Betrieb auf dem Parkplatz eines Einkaufszentrums vergleichbar. Wegen der meist beengten Platzverhältnisse und Anlieferung mehrerer Wertstoff-Fraktionen ist aber mit häufigerem Anhalten, längerem Rangieren und häufigerem Türen- oder Kofferraumdeckelschlagen zu rechnen.

In der Grundlage /20/ ist als angemessener Prognosewert für eine Anlieferfahrzeug ein Schallleistungspegel von 81 dB(A) für 1 Fahrzeug pro Stunde angegeben. Damit ergibt sich ein Gesamtschallleistungspegel von  $L_w = 97 \text{ dB(A)/h}$ , bezogen auf die maximale Freqüentierung des Wertstoffhofes von 400 Kfz am Tag innerhalb der Öffnungszeit.

Tabelle 5: Anlieferfahrzeuge

Beurteilungszeitraum lt. Studie:	15 h				
Anlieferfahrzeuge (Pkw, Kleinlieferwagen):	400	Fzg/d			
Fahrzeug pro Stunde:	26,7	Fzg/h	(Faktor 3)		
Öffnungszeit Wertstoffhof:	10 h				
Zeitkorrektur bzgl. Öffnungszeit:	1,76	dB(A)			
Typ	Anlieferer Anzahl	$L_{w,r}$ 1Fz/h	Fz/h	$L_w$ 15h [dB(A)]	$L_w$ 10h [dB(A)]
Pkw/Klein-Lieferfahrzeuge	400	81,0	26,7	95,3	<b>97,0</b>

Die Flächenschallquelle mit dem Schallleistungspegel von 97 dB(A) wird somit durchgehend in der Zeit von 08.00 Uhr bis 18.00 Uhr mit Quellhöhe von 1,5 m über Gelände angesetzt. Die Schallquelle ist in der Anlage 1.1 dargestellt und in den einzelnen Ergebnistabellen entsprechend bezeichnet.

### 6.3.3. Geräusche durch Containeraustauschvorgänge

Die Abholungen bzw. die Wechsel der Container erfolgen überwiegend an Montagen, da an Montagen der Wertstoffhof geschlossen ist. An Öffnungstagen erfolgt ein Austausch lediglich auf Anforderung. Hinsichtlich einer absoluten Maximalbetrachtung werden wir jedoch Austauschvorgänge berücksichtigen. Nach Angaben /26/ befinden sich auf dem Gelände 24 Container, wobei 10 Absetzcontainer (Glasfraktionen) und 14 Abrollcontainer (sonstige Fraktionen) vorhanden sind. In /20/ sind folgende Ausgangsdaten genannt:

- Für einen Absetzcontainer sind ein Schalleistungspegel von 106 dB(A) und eine Gesamtzeiteinwirkzeit mit Rangieren von 230 Sekunden bzw. aufgerundet 4 Minuten pro Vorgang anzusetzen.
- Für einen Abrollcontainer sind ein Schalleistungspegel von 114 dB(A) und eine Gesamtzeiteinwirkzeit mit Rangieren von 175 Sekunden bzw. aufgerundet 3 Minuten pro Vorgang anzusetzen.
- Der Schalleistungspegel der Entleerung eines Glascontainers auf einen Lastkraftwagen (Stahlmulde) wurde mit 113 dB(A) - gemittelt über die Vorgangsdauer von 4 Minuten - gemessen. Die Entleerung von 3 Containern für die Fraktionen Weiß-, Grün- und Braunglas ist mit ca. 10 Minuten anzusetzen.

Bezogen auf die angegebene Anzahl der Container des Wertstoffhofes von 24 Stück und dem Faktor 0,3 für die Wechselvorgänge nach /20/, werden wir folgende Ausgangsdaten in den Berechnungen berücksichtigen, wobei die Wechselvorgänge auf 8 aufgerundet wurden.

Tabelle 6: Containeraustauschvorgänge

Beurteilungszeitraum lt. Studie:	15 h						
Vorhandene Container:	24						
Austausch Container:	8	N/d	(Faktor 0,3)				
Öffnungszeit Wertstoffhof:	10 h						
Zeitkorrektur bzgl. Öffnungszeit:	1,76	dB(A)					
Typ	Container Anzahl	Vorgang Anzahl	Lw,r [dB(A)]	Einwirkzeit T [min]	Zeitkorrektur [dB(A)]	Lw 15h [dB(A)]	Lw 10h [dB(A)]
Stahl-Abrollcontainer (sonstige Fraktionen)	14	4	114	12,0	-18,8	95,2	
Stahl-Absetzcontainer (Glasfraktionen)	10	4	113	16,0	-17,5	95,5	
Gesamt	24	8	-	-	-	98,4	<b>100,1</b>

Hinweis: Zur Berechnung für die Glasfraktionen wurden Einzelcontainer angesetzt.

Die Flächenschallquelle mit dem Schalleistungspegel von 100,1 dB(A) wird somit durchgehend in der Zeit von 08.00 Uhr bis 18.00 Uhr mit einer Quellhöhe von 1,5 m über Gelände angesetzt. Die Schallquelle ist in der Anlage 1.1 dargestellt und in den einzelnen Ergebnistabellen entsprechend bezeichnet. Die zugehörigen Lkw-Fahrbewegungen werden im nachfolgenden Kapitel 6.3.4 beschrieben.

#### **6.3.4. Geräusche durch den Lkw-Fahrverkehr**

Für die beschriebenen 8 Containerwechsel werden während der Tagzeit zwischen 08.00 Uhr bis 18.00 Uhr noch die zugehörigen Lkw-Fahrten berücksichtigt.

Die in der schalltechnischen Berechnung berücksichtigten Fahrgeräuschpegel für die Lastkraftwagen stützen sich auf die im Bericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie /22/ genannten Schalleistungspegel. Die Studie aus dem Jahr 2005 gibt für die hier berücksichtigten Lastkraftwagen  $\geq 105$  kW (Lkw  $\geq 7,5$  t) einen längenbezogenen Schalleistungspegel von  $L_{WA',1h} = 63$  dB(A)/m an. Für alle Fahrspuren beträgt die Emissionshöhe 0,5 m über Gelände. Zur schalltechnischen Absicherung wird für die Fahrbahnoberfläche ein Zuschlag  $K_{Stro}$  für wassergebundene Decken (Kies) von 4 dB(A) nach Grundlage /12/ vergeben.

Die Linienschallquelle und deren Verlauf ist in der Anlage 1.1 dargestellt und in den einzelnen Ergebnistabellen entsprechend bezeichnet.

#### **6.4. Geräuschimmissionen aus dem Betriebsgelände**

Die Prognose ist mit Hilfe des EDV-Programms SoundPLAN 8.1 für die relevanten Immissionsorte erstellt. Soweit nicht eindeutig, wurden die Annahmen so getroffen, dass im Sinne einer konservativen Abschätzung die Berechnungsergebnisse eher negativer ausfallen und somit auf der „sicheren Seite“ liegen. Die Beurteilungspegel sind für den ungünstigsten Betriebszustand ermittelt.

Die Beurteilungspegel, die sich an den Immissionsorten infolge der prognostizierten Geräusche aus dem Betriebsgeschehen errechnen, sind in den entsprechenden Anlagen stockwerksbezogen aufgeführt (Spalten „LrT“ und „LrN“, bei Nachtbetrieb). Weiter sind für die einzelnen Schallquellen in den Tabellen der genannten Anlagen die Ausgangsdaten wie Schalleistung, Größe der Quelle, Halleninnenpegel, Schalldämmmaße und die entsprechenden Ausbreitungsparameter, sowie deren Teilbeurteilungspegel an den Immissionsorten hinterlegt.

Die Gesamtbeurteilungspegel durch die Anlage sind den maßgeblichen Immissionsrichtwerten (IRW) bzw. Immissionsrichtwertanteilen (IRWA) in der Anlage 2 gegenübergestellt.

## 6.5. Spitzenpegelbetrachtung

Gemäß Pkt. 6.1 der TA Lärm dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Innerhalb des EDV-Programms kann ein Spitzenpegel berechnet werden, der von einer oder mehreren Quellen am Immissionsort produziert wird.

Wenn mehrere Gewerbequellen beteiligt sind, werden deren Teilpegel am Immissionsort als nicht koinzidierend angesehen, d.h. es wird der jeweils lauteste Pegel an jedem Immissionsort einzeln ausgewertet. Die Spitzenpegelwerte  $L_{WA,max}$  können in den Eingabemasken der entsprechenden Quellen eingetragen werden.

Tabelle 7: Berücksichtigte maximale Schalleistungspegel  $L_{WA,max}$

Emittent	$L_{WA,max}$	Kommentar
Lkw-Bremsenentlüftung	110 dB(A)	Maximalpegel aus /22/
Austausch Abrollcontainer	126 dB(A)	Maximalpegel aus /20/
Austausch Absetzcontainer	111 dB(A)	Maximalpegel aus /20/
Pkw-Türenschiagen	97,5 dB(A)	Maximalpegel aus /12/

Unter Berücksichtigung dieser Spitzenpegel, ergeben sich für die Tageszeit keine Konfliktsituationen an den Immissionsorten. Die Spitzenpegel sind in der Anlage 1.2 (Tageszeit  $L_{T,max}$ ) tabellarisch an allen Immissionsorten und Stockwerken detailliert aufgeführt.

## 6.6. Tieffrequente Lärmeinwirkungen

Tieffrequente Lärmeinwirkungen an den relevanten Immissionsorten im Sinne der TA Lärm sind unserer Erfahrung mit vergleichbaren Objekten nach nicht zu erwarten.

**Anlage 1 Ergebnisse zur Berechnung nach TA Lärm**

Hinweis zu den Tabellen in der Grafik (Beispiel):

WA	55	40	85	60
1	54	0	86	0
2	54	0	86	0
3	53	0	86	0

Gebietsnutzung mit Immissionsrichtwert(-anteil) Tag, Nacht und Maximalpegel Tag, Nacht nach TA Lärm.

Spalte 1: Nutzung und Stockwerk

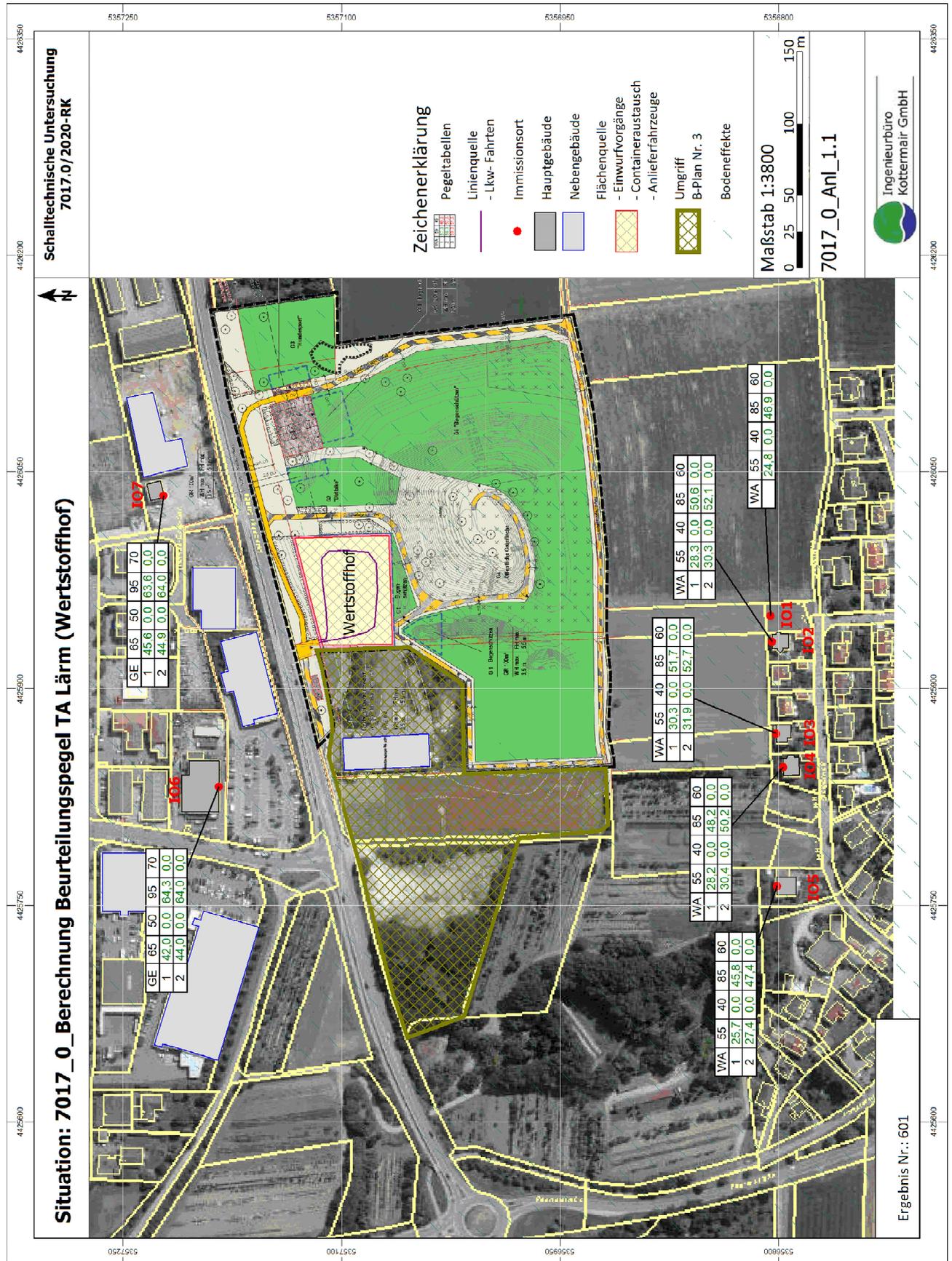
- 1 Erdgeschoss I
- 2 1. Obergeschoss II
- 3 2. Obergeschoss III
- (..)

Spalte 2: Beurteilungspegel TA Lärm Tag  
Spalte 3: Beurteilungspegel TA Lärm Nacht  
(laut. Nachtstunde)

Spalte 4: Spitzenpegel Tag  
Spalte 5: Spitzenpegel Nacht

Grün - Einhaltung IRW/IRWA  
Rot - Überschreitung IRW/IRWA

Anlage 1.1 Grafik zur Berechnung der Situation



### Anlage 1.2 Berechnungsergebnis „Gesamtbeurteilungspegel“

**Bebauungsplangebiet Nr. 3/II der Stadt Friedberg (Wertstoffhof)**  
**Beurteilungspegel**  
**7017\_0\_Berechnung Beurteilungspegel TA Lärm (Wertstoffhof)**

**Legende**

INr		laufende Nummer des Immissionsorts
Immissionsort		Name des Immissionsorts
SW		Stockwerk
HR		Richtung
Nut-zung		Gebietnutzung
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
GH	m	Bodenhöhe
RW, T	dB(A)	Richtwert Tag
Lr, T	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT, dff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
RW,T, max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LT, max	dB(A)	Maximalpegel Tag
Diff, LT,max,	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max

**Bebauungsplangebiet Nr. 3/II der Stadt Friedberg (Wertstoffhof)**  
**Beurteilungspegel**  
**7017\_0\_Berechnung Beurteilungspegel TA Lärm (Wertstoffhof)**

INr	Immissionsort	SW	HR	Nut-zung	X	Y	Z	GH	RW, T	Lr, T	LrT, dff	RW,T, max	LT, max	Diff, LT,max,	
					m	m	m	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
1	IO1			WA	4425950,6	5356805,5	512,5	512,5	55	24,8	-30,2	85	46,9	-38,1	
2	IO2		N	WA	4425932,7	5356804,4	514,3	512,1	55	28,3	-26,7	85	50,6	-34,4	
2	IO2	1.OG	N	WA	4425932,7	5356804,4	517,1	512,1	55	30,3	-24,7	85	52,1	-32,9	
3	IO3		N	WA	4425868,9	5356801,6	511,3	508,9	55	30,3	-24,7	85	51,7	-33,3	
3	IO3	1.OG	N	WA	4425868,9	5356801,6	514,1	508,9	55	31,9	-23,1	85	52,7	-32,3	
4	IO4		N	WA	4425845,7	5356796,7	509,9	507,0	55	28,2	-26,8	85	48,2	-36,8	
4	IO4	1.OG	N	WA	4425845,7	5356796,7	512,7	507,0	55	30,4	-24,6	85	50,2	-34,8	
5	IO5		N	WA	4425763,5	5356800,9	503,6	501,2	55	25,7	-29,3	85	45,8	-39,2	
5	IO5	1.OG	N	WA	4425763,5	5356800,9	506,4	501,2	55	27,4	-27,6	85	47,4	-37,6	
6	IO6		S	GE	4425832,3	5357184,1	517,5	515,5	65	42,0	-23,0	95	64,3	-30,7	
6	IO6	1.OG	S	GE	4425832,3	5357184,1	520,3	515,5	65	44,0	-21,0	95	64,0	-31,0	
7	IO7		S	GE	4426034,0	5357222,0	512,2	510,4	65	45,6	-19,4	95	63,6	-31,4	
7	IO7	1.OG	S	GE	4426034,0	5357222,0	515,0	510,4	65	44,9	-20,1	95	64,0	-31,0	

Anlage 1.3 Berechnungsergebnis „mittlere Ausbreitung“

**Bebauungsplangebiet Nr. 3/II der Stadt Friedberg (Wertstoffhof)**  
**Mittlere Ausbreitungstabelle**  
**7017\_0\_Berechnung Beurteilungspegel TA Lärm (Wertstoffhof)**

**Legende**

Schallquelle	Name der Schallquelle
Gruppe	Gruppenname
Quelltyp	Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeit- bereich	Name des Zeitbereichs
Li	dB(A)
Rw	dB
Lw	dB(A)
Lw	dB(A)
I oder S	m,m <sup>2</sup>
KI	dB
KT	dB
Ko	dB
S	m
Adv	dB
Agr	dB
Abar	dB
Aatm	dB
ADI	dB
dLrefl	dB
Cmet	dB
Ls	dB(A)
dLw	dB
ZR	dB
Lr	dB(A)

Bewertetes Schalldämm-Maß  
 Schalleistungspegel pro m<sup>2</sup>  
 Schalleistungspegel pro Anlage  
 Größe der Quelle (Länge oder Fläche)  
 Zuschlag für Impulscharakter  
 Zuschlag für Tonhörsigkeit  
 Zuschlag für gerichtete Abstrahlung  
 Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort  
 Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung  
 Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt  
 Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung  
 Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption  
 Mittlere Richtwirkungskorrektur  
 Pegelerhöhung durch Reflexionen  
 Meteorologische Korrektur  
 Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort Ls=Lw+Ko+ADI+Adv+Agr+Abar+Aatm+AfoI\_site\_house+Avwind+dLrefl  
 Korrektur Betriebszeiten  
 Ruhezeitenzuschlag (Anteil)  
 Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

7017.0/2020-RK Rechenlauf Nr. 601	Ingenieurbüro Kottermair GmbH Gewerkepark 4, 85250 Altomünster	Seite 1 von 3
--------------------------------------	---	---------------

SoundPLAN 8.1

**Bebauungsplangebiet Nr. 3/II der Stadt Friedberg (Wertstoffhof)**  
**Mittlere Ausbreitungstabelle**  
**7017\_0\_Berechnung Beurteilungspegel TA Lärm (Wertstoffhof)**

Schallquelle	Gruppe	Quelltyp	Zeit- bereich	Li	Rw	L'w	Lw	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Cmet	Ls	dLw	ZR	Lr
dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
<b>I01 EG HR: RW,T 55 dB(A) LrT 24,8 dB(A) LrT,diff -30,2 dB(A) LT,max 46,9 dB(A)</b>																							
Anlieferfahrzeuge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	LrT			60,8	97,0	4195,5	0,0	0,0	0	289,40	-60,2	-1,7	-12,6	-0,4	0,0	0,1	-1,9	22,3	-2,0	0,0	18,4
Einwurfvorgänge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	LrT			69,9	106,1	4195,5	0,0	0,0	0	289,40	-60,2	-0,2	-19,7	-1,9	0,0	0,9	-1,9	25,0	-2,0	0,0	21,0
Containeraustauschvorgänge	7017_0_Lkw und Container	Fläche	LrT			63,9	100,1	4195,5	0,0	0,0	0	289,40	-60,2	-1,0	-14,6	-0,5	0,0	0,2	-1,9	24,0	-2,0	0,0	20,1
Lkw-Contanefahrten	7017_0_Lkw und Container	Linie	LrT			63,0	85,8	189,6	4,0	0,0	0	290,00	-60,2	-2,9	-14,0	-0,7	0,0	0,0	-2,0	7,9	-3,0	0,0	6,9
<b>I02 EG HR: N RW,T 55 dB(A) LrT 28,3 dB(A) LrT,diff -26,7 dB(A) LT,max 50,6 dB(A)</b>																							
Anlieferfahrzeuge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	LrT			60,8	97,0	4195,5	0,0	0,0	0	292,22	-60,3	-0,7	-10,8	-0,6	0,0	0,1	-1,7	24,8	-2,0	0,0	21,0
Einwurfvorgänge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	LrT			69,9	106,1	4195,5	0,0	0,0	0	292,22	-60,3	0,2	-15,4	-2,0	0,0	0,6	-1,7	29,2	-2,0	0,0	25,4
Containeraustauschvorgänge	7017_0_Lkw und Container	Fläche	LrT			63,9	100,1	4195,5	0,0	0,0	0	292,22	-60,3	-0,1	-12,4	-0,9	0,0	0,2	-1,7	26,6	-2,0	0,0	22,8
Lkw-Contanefahrten	7017_0_Lkw und Container	Linie	LrT			63,0	85,8	189,6	4,0	0,0	0	292,37	-60,3	-2,3	-11,0	-1,0	0,0	0,0	-1,8	11,2	-3,0	0,0	10,4
<b>I02_1 OG HR: N RW,T 55 dB(A) LrT 30,3 dB(A) LrT,diff -24,7 dB(A) LT,max 52,1 dB(A)</b>																							
Anlieferfahrzeuge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	LrT			60,8	97,0	4195,5	0,0	0,0	0	292,22	-60,3	-0,9	-9,0	-0,8	0,0	0,1	-1,6	26,1	-2,0	0,0	22,5
Einwurfvorgänge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	LrT			69,9	106,1	4195,5	0,0	0,0	0	292,22	-60,3	0,0	-12,4	-2,5	0,0	0,4	-1,6	31,4	-2,0	0,0	27,7
Containeraustauschvorgänge	7017_0_Lkw und Container	Fläche	LrT			63,9	100,1	4195,5	0,0	0,0	0	292,22	-60,3	-0,3	-10,5	-1,2	0,0	0,2	-1,6	28,0	-2,0	0,0	24,4
Lkw-Contanefahrten	7017_0_Lkw und Container	Linie	LrT			63,0	85,8	189,6	4,0	0,0	0	292,38	-60,3	-2,5	-8,7	-1,2	0,0	0,0	-1,6	13,0	-3,0	0,0	12,4
<b>I03 EG HR: N RW,T 55 dB(A) LrT 30,3 dB(A) LrT,diff -24,7 dB(A) LT,max 51,7 dB(A)</b>																							
Anlieferfahrzeuge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	LrT			60,8	97,0	4195,5	0,0	0,0	0	309,65	-60,8	-0,9	-8,1	-0,8	0,0	0,0	-1,7	26,4	-2,0	0,0	22,6
Einwurfvorgänge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	LrT			69,9	106,1	4195,5	0,0	0,0	0	309,65	-60,8	0,0	-11,3	-2,5	0,0	0,0	-1,7	31,4	-2,0	0,0	27,7
Containeraustauschvorgänge	7017_0_Lkw und Container	Fläche	LrT			63,9	100,1	4195,5	0,0	0,0	0	309,65	-60,8	-0,3	-9,4	-1,2	0,0	0,0	-1,7	28,4	-2,0	0,0	24,6
Lkw-Contanefahrten	7017_0_Lkw und Container	Linie	LrT			63,0	85,8	189,6	4,0	0,0	0	308,44	-60,8	-2,4	-10,2	-0,9	0,0	0,0	-1,8	11,5	-3,0	0,0	10,7
<b>I03_1 OG HR: N RW,T 55 dB(A) LrT 31,9 dB(A) LrT,diff -23,1 dB(A) LT,max 52,7 dB(A)</b>																							
Anlieferfahrzeuge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	LrT			60,8	97,0	4195,5	0,0	0,0	0	309,62	-60,8	-1,1	-6,6	-1,0	0,0	0,0	-1,6	27,5	-2,0	0,0	23,9
Einwurfvorgänge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	LrT			69,9	106,1	4195,5	0,0	0,0	0	309,62	-60,8	-0,2	-9,1	-2,9	0,0	0,0	-1,6	33,1	-2,0	0,0	29,5
Containeraustauschvorgänge	7017_0_Lkw und Container	Fläche	LrT			63,9	100,1	4195,5	0,0	0,0	0	309,62	-60,8	-0,5	-7,7	-1,9	0,0	0,0	-1,6	29,6	-2,0	0,0	25,9
Lkw-Contanefahrten	7017_0_Lkw und Container	Linie	LrT			63,0	85,8	189,6	4,0	0,0	0	308,42	-60,8	-2,6	-7,9	-1,1	0,0	0,0	-1,6	13,4	-3,0	0,0	12,7
<b>I04 EG HR: N RW,T 55 dB(A) LrT 28,2 dB(A) LrT,diff -26,8 dB(A) LT,max 48,2 dB(A)</b>																							
Anlieferfahrzeuge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	LrT			60,8	97,0	4195,5	0,0	0,0	0	322,38	-61,2	-0,9	-9,4	-0,6	0,0	0,0	-1,7	25,0	-2,0	0,0	21,2
Einwurfvorgänge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	LrT			69,9	106,1	4195,5	0,0	0,0	0	322,38	-61,2	0,0	-14,2	-1,9	0,0	0,0	-1,7	28,8	-2,0	0,0	25,0
Containeraustauschvorgänge	7017_0_Lkw und Container	Fläche	LrT			63,9	100,1	4195,5	0,0	0,0	0	322,38	-61,2	-0,3	-11,2	-0,9	0,0	0,0	-1,7	26,6	-2,0	0,0	22,8
Lkw-Contanefahrten	7017_0_Lkw und Container	Linie	LrT			63,0	85,8	189,6	4,0	0,0	0	320,87	-61,1	-2,4	-10,2	-0,9	0,0	0,0	-1,8	11,2	-3,0	0,0	10,4
<b>I04_1 OG HR: N RW,T 55 dB(A) LrT 30,4 dB(A) LrT,diff -24,6 dB(A) LT,max 50,2 dB(A)</b>																							
Anlieferfahrzeuge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	LrT			60,8	97,0	4195,5	0,0	0,0	0	322,34	-61,2	-1,1	-7,5	-0,8	0,0	0,0	-1,6	26,5	-2,0	0,0	22,9
Einwurfvorgänge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	LrT			69,9	106,1	4195,5	0,0	0,0	0	322,34	-61,2	-0,2	-11,3	-2,2	0,0	0,0	-1,6	31,3	-2,0	0,0	27,7
Containeraustauschvorgänge	7017_0_Lkw und Container	Fläche	LrT			63,9	100,1	4195,5	0,0	0,0	0	322,34	-61,2	-0,5	-9,1	-1,1	0,0	0,0	-1,6	28,2	-2,0	0,0	24,6
Lkw-Contanefahrten	7017_0_Lkw und Container	Linie	LrT			63,0	85,8	189,6	4,0	0,0	0	320,84	-61,1	-2,6	-8,1	-1,1	0,0	0,0	-1,6	12,9	-3,0	0,0	12,2
<b>I05 EG HR: N RW,T 55 dB(A) LrT 25,7 dB(A) LrT,diff -29,3 dB(A) LT,max 45,8 dB(A)</b>																							
Anlieferfahrzeuge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	LrT			60,8	97,0	4195,5	0,0	0,0	0	357,91	-62,1	-0,8	-10,6	-0,6	0,0	0,0	-1,8	22,9	-2,0	0,0	19,1
Einwurfvorgänge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	LrT			69,9	106,1	4195,5	0,0	0,0	0	357,91	-62,1	0,1	-16,1	-1,9	0,0	0,0	-1,8	26,0	-2,0	0,0	22,2
Containeraustauschvorgänge	7017_0_Lkw und Container	Fläche	LrT			63,9	100,1	4195,5	0,0	0,0	0	357,91	-62,1	-0,2	-12,6	-0,8	0,0	0,0	-1,8	24,4	-2,0	0,0	20,6
Lkw-Contanefahrten	7017_0_Lkw und Container	Linie	LrT			63,0	85,8	189,6	4,0	0,0	0	355,71	-62,0	-2,3	-12,0	-0,8	0,0	0,0	-1,8	8,6	-3,0	0,0	7,8
<b>I05_1 OG HR: N RW,T 55 dB(A) LrT 27,4 dB(A) LrT,diff -27,6 dB(A) LT,max 47,4 dB(A)</b>																							
Anlieferfahrzeuge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	LrT			60,8	97,0	4195,5	0,0	0,0	0	357,82	-62,1	-1,0	-9,1	-0,7	0,0	0,0	-1,6	24,2	-2,0	0,0	20,5

7017.0/2020-RK Rechenlauf Nr. 601	Ingenieurbüro Kottermair GmbH Gewerkepark 4, 85250 Altomünster	Seite 2 von 3
--------------------------------------	---	---------------

SoundPLAN 8.1

### Anlage 1.3 Berechnungsergebnis „mittlere Ausbreitung“

Bebauungsplangebiet Nr. 3/II der Stadt Friedberg (Wertstoffhof) Mittlere Ausbreitungstabelle 7017_0_Berechnung Beurteilungspegel TA Lärm (Wertstoffhof)																							
Schallquelle	Gruppe	Quelltyp	Zeitbereich	Li	R/w	L'w	Lw	I oder S	Kl	KT	Ko	S	Adv	Ag	Abar	Aatm	ADI	dLref	Cmet	Ls	dLw	ZR	Lr
				dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m <sup>2</sup>	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
Enwurfvorgänge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	L/T			69,9	106,1	4195,5	0,0	0,0	0	357,82	-62,1	-0,1	-13,9	-2,0	0,0	0,0	-1,6	28,0	-2,0	0,0	24,3
Containeraustauschvorgänge	7017_0_Lkw und Container	Fläche	L/T			63,9	100,1	4195,5	0,0	0,0	0	357,82	-62,1	-0,4	-11,0	-1,0	0,0	0,0	-1,6	25,7	-2,0	0,0	22,0
Lkw-Contanefahrten	7017_0_Lkw und Container	Linie	L/T			63,0	85,8	189,6	4,0	0,0	0	355,63	-62,0	-2,5	-10,4	-0,9	0,0	0,0	-1,7	10,0	-3,0	0,0	9,3
<b>IO6 EG HR: S RW,T 65 dB(A) LrT 42,0 dB(A) LrT,diff -23,0 dB(A) LrT,max 64,3 dB(A)</b>																							
Anlieferfahrzeuge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	L/T			60,8	97,0	4195,5	0,0	0,0	0	162,02	-55,2	0,4	-5,0	-0,8	0,0	0,0	-1,6	36,5	-2,0	0,0	32,8
Enwurfvorgänge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	L/T			69,9	106,1	4195,5	0,0	0,0	0	162,02	-55,2	1,3	-5,7	-2,8	0,0	0,0	-1,6	43,7	-2,0	0,0	40,1
Containeraustauschvorgänge	7017_0_Lkw und Container	Fläche	L/T			63,9	100,1	4195,5	0,0	0,0	0	162,02	-55,2	0,9	-5,4	-1,5	0,0	0,0	-1,6	38,9	-2,0	0,0	35,3
Lkw-Contanefahrten	7017_0_Lkw und Container	Linie	L/T			63,0	85,8	189,6	4,0	0,0	0	154,42	-54,8	-1,0	-6,4	-0,8	0,0	0,0	-1,7	22,7	-3,0	0,0	22,0
<b>IO6 1.OG HR: S RW,T 65 dB(A) LrT 44,0 dB(A) LrT,diff -21,0 dB(A) LrT,max 64,0 dB(A)</b>																							
Anlieferfahrzeuge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	L/T			60,8	97,0	4195,5	0,0	0,0	0	162,07	-55,2	-0,5	-2,7	-0,9	0,0	0,0	-1,2	37,7	-2,0	0,0	34,4
Enwurfvorgänge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	L/T			69,9	106,1	4195,5	0,0	0,0	0	162,07	-55,2	0,4	-3,1	-2,7	0,0	0,0	-1,2	45,5	-2,0	0,0	42,2
Containeraustauschvorgänge	7017_0_Lkw und Container	Fläche	L/T			63,9	100,1	4195,5	0,0	0,0	0	162,07	-55,2	0,0	-2,9	-1,6	0,0	0,0	-1,2	40,4	-2,0	0,0	37,2
Lkw-Contanefahrten	7017_0_Lkw und Container	Linie	L/T			63,0	85,8	189,6	4,0	0,0	0	154,50	-54,8	-2,0	-3,5	-0,9	0,0	0,0	-1,3	24,5	-3,0	0,0	24,2
<b>IO7 EG HR: S RW,T 65 dB(A) LrT 45,6 dB(A) LrT,diff -19,4 dB(A) LrT,max 63,6 dB(A)</b>																							
Anlieferfahrzeuge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	L/T			60,8	97,0	4195,5	0,0	0,0	0	139,88	-53,9	0,3	-4,3	-0,7	0,0	1,2	-1,5	39,5	-2,0	0,0	36,0
Enwurfvorgänge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	L/T			69,9	106,1	4195,5	0,0	0,0	0	139,88	-53,9	1,1	-5,3	-2,3	0,0	1,8	-1,5	47,5	-2,0	0,0	43,9
Containeraustauschvorgänge	7017_0_Lkw und Container	Fläche	L/T			63,9	100,1	4195,5	0,0	0,0	0	139,88	-53,9	0,7	-4,8	-1,3	0,0	1,5	-1,5	42,4	-2,0	0,0	38,8
Lkw-Contanefahrten	7017_0_Lkw und Container	Linie	L/T			63,0	85,8	189,6	4,0	0,0	0	142,79	-54,1	-1,2	-4,9	-0,9	0,0	1,8	-1,7	26,6	-3,0	0,0	25,9
<b>IO7 1.OG HR: S RW,T 65 dB(A) LrT 44,9 dB(A) LrT,diff -20,1 dB(A) LrT,max 64,0 dB(A)</b>																							
Anlieferfahrzeuge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	L/T			60,8	97,0	4195,5	0,0	0,0	0	139,85	-53,9	-0,6	-3,3	-0,9	0,0	0,0	-1,1	38,3	-2,0	0,0	35,1
Enwurfvorgänge	7017_0_Wertstoffhof	Fläche	L/T			69,9	106,1	4195,5	0,0	0,0	0	139,85	-53,9	0,3	-2,8	-3,3	0,0	0,0	-1,1	46,4	-2,0	0,0	43,2
Containeraustauschvorgänge	7017_0_Lkw und Container	Fläche	L/T			63,9	100,1	4195,5	0,0	0,0	0	139,85	-53,9	0,0	-3,2	-1,9	0,0	0,0	-1,1	41,1	-2,0	0,0	37,9
Lkw-Contanefahrten	7017_0_Lkw und Container	Linie	L/T			63,0	85,8	189,6	4,0	0,0	0	142,77	-54,1	-2,1	-3,0	-1,0	0,0	0,0	-1,3	25,6	-3,0	0,0	25,3

## Anlage 1.4 Rechenlaufinformation

**Bebauungsplangebiet Nr. 3/II der Stadt Friedberg (Wertstoffhof)**  
**Rechenlauf-Info**  
**7017\_0\_Berechnung Beurteilungspegel TA Lärm (Wertstoffhof)**

<b>Projektbeschreibung</b>	
Projekttitel:	Bebauungsplangebiet Nr. 3/II der Stadt Friedberg (Wertstoffhof)
Projekt Nr.:	7017.0/2020-RK
Projektbearbeiter:	Herr Knoll
Auftraggeber:	Stadt Friedberg
Beschreibung: Wertstoffhof Friedberg	
<b>Rechenlaufbeschreibung</b>	
Rechenart:	Einzelpunkt Schall
Titel:	7017_0_Berechnung Beurteilungspegel TA Lärm (Wertstoffhof)
Gruppe:	7017_0_Wertstoffhof
Laufdatei:	RunFile.rnx
Ergebnisnummer:	601
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)	
Berechnungsbeginn:	29.04.2020 16:07:44
Berechnungsende:	29.04.2020 16:07:49
Rechenzeit:	00:01:125 [m:s.ms]
Anzahl Punkte:	7
Anzahl berechneter Punkte:	7
Kernel Version:	SoundPLAN 8.1 (12.07.2019) - 32 bit
<b>Rechenlaufparameter</b>	
Reflexionsordnung	3
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger	200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle	50 m
Suchradius	5000 m
Filter:	dB(A)
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:	Nein
Richtlinien:	
Gewerbe:	ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption:	ISO 9613-1
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt	
Begrenzung des Beugungsverlusts:	
einfach/mehrfach     20,0 dB /25,0 dB	
Seitenbeugung: Vereinfachte Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)	
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr.0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung	
Umgebung:	

**Bebauungsplangebiet Nr. 3/II der Stadt Friedberg (Wertstoffhof)**  
**Rechenlauf-Info**  
**7017\_0\_Berechnung Beurteilungspegel TA Lärm (Wertstoffhof)**

Luftdruck	1013,3 mbar
relative Feuchte	70,0 %
Temperatur	10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=2,0; C0(22-6h)[dB]=2,0;	
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren:	Nein
Beugungsparameter:	
C2=20,0	
Zerlegungsparameter:	
Faktor Abstand / Durchmesser     8	
Minimale Distanz [m]     1 m	
Max Differenz Bodendämpfung + Beugung     1,0 dB	
Max Iterationszahl     4	
Minderung	
Bewuchs:	ISO 9613-2
Bebauung:	ISO 9613-2
Industriegelände:	ISO 9613-2
Bewertung:	
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt	
<b>Geometriedaten</b>	
7017_0_Beurteilungspegel Lr - Wertstoffhof.sit	29.04.2020 16:07:16
- enthält:	
5950_0_Gebäude Bauhof Bestand.geo	29.04.2020 12:55:50
5950_0_Gebäude Umliegende.geo	08.04.2020 09:37:02
5950_0_Immissionsorte .geo	08.04.2020 09:37:02
5950_1_Boden Tag mit Grüngutsammelstelle.geo	08.04.2020 09:37:02
7012_0_Umgriff BPlan Bestand.geo	08.04.2020 11:04:48
7017_0_Quellen Wertstoffhof.geo	29.04.2020 16:07:16
RDGM0104.dgm	12.02.2020 08:36:58

**Anlage 2 Beurteilung bzw. Gegenüberstellung IRW, bzw. IRWA und Lr**

Immissionsort	Nutzung	Etage	HR	IRW, T	IRWA,T	LrT	IRWA	IRW
				[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	Diff,T	Diff,T
IO1	WA	EG		55	45,0	24,8	-20,2	-30,2
IO2	WA	EG	N	55	45,0	28,3	-16,7	-26,7
IO2	WA	1.OG	N	55	45,0	30,3	-14,7	-24,7
IO3	WA	EG	N	55	45,0	30,3	-14,7	-24,7
IO3	WA	1.OG	N	55	45,0	31,9	-13,1	-23,1
IO4	WA	EG	N	55	45,0	28,2	-16,8	-26,8
IO4	WA	1.OG	N	55	45,0	30,4	-14,6	-24,6
IO5	WA	EG	N	55	45,0	25,7	-19,3	-29,3
IO5	WA	1.OG	N	55	45,0	27,4	-17,6	-27,6
IO6	GE	EG	S	65	55,0	42,0	-13,0	-23,0
IO6	GE	1.OG	S	65	55,0	44,0	-11,0	-21,0
IO7	GE	EG	S	65	55,0	45,6	-9,4	-19,4
IO7	GE	1.OG	S	65	55,0	44,9	-10,1	-20,1

T: Tag

Lr: Beurteilungspegel des Betriebes/Anlage

IRWA: Immissionsrichtwertanteil

IRW: Immissionsrichtwert

Diff: Differenz

**Anlage 3 Auszug Scoping -Termin nach /25/**

## Teilnehmer

<b>BP Freizeitsportgelände „Lueg ins Land“</b>		
<b>Scoping - Termin</b>		
Projektnr: 397-16	Teilnehmer:	
11.09.2019	Frau Gerstmair	LRA, Bodenschutz
	Frau Schüssler	LRA, Immissionsschutz
	Herr Wenger	LRA, Naturschutz
	Herr Haupt	Stadt FDB
	Herr Vom Wege	Stadt FDB
	Frau M. Fendt	Stadt FDB
	Herr Hauser	Stadtwerke FDB
	Herr Fritz	Planungsbüro SLF
	Frau Lobinger	Planungsbüro SLF
	Versendet am 13.09.2019	
	Verteiler: siehe Teilnehmer	

## Protokoll

<p><b>3. Immissionsschutz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die geplanten Freizeitnutzungen fügen sich in die Umgebungsnutzung (Gewerbe, Staatsstraße) ein. Das nächstgelegene Wohngebiet im Süden liegt in ausreichender Entfernung, daher wird es hier keiner einschlägigen Gutachten bedürfen.</li> <li>- Die Begründung des BP ist insbesondere auf folgende Punkte zu ergänzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Nutzungszeiten (mit Stadt FDB klären, inwieweit eine Beschränkung auf 6:00 - 22:00 Uhr sinnvoll bzw. gewünscht)</li> <li>o Beleuchtung (für südliche Grünfläche G1 Bogenschützen ausschließen, in der Nähe der Staatsstraße (v.a. Hundesport) und Baufenster/Parkplätze zulässig.</li> <li>o Veranstaltungen (Verweis auf städtebauliche Verträge zwischen der Stadt mit den Vereinen –hier kann bzgl. Beschallung, etc. näheres festgelegt werden)</li> </ul> </li> <li>- Stellplatzbedarf im Zuge von Veranstaltungen ist noch zu klären / Anmieten von Flächen im Gewerbegebiet bei Aldi, Kaufland durch die Veranstalter?</li> <li>- Wertstoffhof: aus immissionsschutzfachlicher Sicht kritischer zu betrachten, evtl. sind hier Nachweise zu führen (vorhandene Untersuchungen im BP-Bauhofgelände, Vorbelastung durch Bauhof, Gewerbegebiet und Staatsstraße). Frau Schüssler sähe den Wertstoffhof aus Sicht des Immissionsschutzes eher aus dem BP-Freizeitgelände herausgenommen und als Erweiterung des BP's Bauhof. Aus Sicht der Stadt Friedberg sprechen die zu erwartenden Schwierigkeiten bei einer BP Änderung des Bauhofs eher gegen solch eine Lösung, außerdem würde sich die Weiterführung der Planungen des Bauhofes evtl. dadurch erschweren.</li> </ul>
--

**Anlage 4 Betriebsbeschreibung****BETRIEBSBESCHREIBUNG**

**VORHABEN:** Wertstoffsammelstelle im Bebauungsplan Nr. 3/II, mit der Bezeichnung „Lueg ins Land“, in der Stadt Friedberg, Landkreis Aichach-Friedberg

**Bauherr/Betreiber:** Stadt Friedberg, 86316 Friedberg

---

1. **Art des Betriebes:**  
Wertstoffsammelstelle.
  
2. **Betriebszeiten:**  
Montag geschlossen.  
Dienstag, Mittwoch und Donnerstag 8-12 und 13-16 Uhr.  
Freitag 8-12 und 13-18 Uhr.  
Samstag 8-14 Uhr.
  
3. **Container:**  
Auf dem Gelände sind 24 Container geplant. Dabei sollen 10 Absetzcontainer (Glasfraktionen) und 14 Abrollcontainer (sonstige Fraktionen) aufgestellt werden bzw. sind vorhanden.
  
4. **Betrieblicher Fahrverkehr:**  
Folgende, maximale Kfz verteilen sich pro Tag wie folgt:
  - 400 Anlieferfahrzeugen (Pkw, Kleinlieferwagen).
  - Abholung der Container in Regel an Montagen außerhalb der Öffnungszeiten.
  - Während der Öffnungszeiten auf Abruf (maximal 8 Austauschvorgänge).
  
5. **Grünput-Häcksler:**  
Wird am Standort nicht eingesetzt.

Friedberg, den 30.04.2020

---

Ort, Datum

Seyfried Ralf

---

Unterschrift