Schalltechnische Untersuchung

über die ungünstigstenfalls derzeit auftretende

und künftig zu erwartende Lärmemission und -immission

("worst case - Betrachtung")

durch eine Anlage zur Lagerung und Behandlung

von Eisen- und Nichteisenschrotten einschließlich Autowracks

sowie von sonstigen Abfällen

der Firma Fritz Warnecke GmbH

im Rahmen eines Standortverbesserungskonzeptes

Standort der Anlage:

59302 Oelde, Ennigerloher Straße 84

Planungsstand: März 2009

ADU cologne

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Außenstelle Korschenbroich
Kastanienstraße 9
D-41352 Korschenbroich

Tel (02161) 46502 - 47
Fax (02161) 46502 – 48
E-Mail b.jaeger@adu-cologne.de

Hauptsitz Köln
Neuenhöfer Allee 49 - 51
D-50935 Köln

Tel (0221) 943811 - 0
Fax (0221) 94395 - 48
E-Mail info@adu-cologne.de

Außenstelle Mönchengladbach
Sybeniusstraße 7
D-41179 Mönchengladbach

Tel (02161) 5489 - 11
Fax (02161) 5489 - 12
E-Mail s.staeck@adu-cologne.de

Schalltechnische Untersuchung

über die ungünstigstenfalls derzeit auftretende

und künftig zu erwartende Lärmemission und -immission

("worst case - Betrachtung")

durch eine Anlage zur Lagerung und Behandlung

von Eisen- und Nichteisenschrotten einschließlich Autowracks

sowie von sonstigen Abfällen

der Firma Fritz Warnecke GmbH

im Rahmen eines Standortverbesserungskonzeptes

Standort der Anlage:

59302 Oelde, Ennigerloher Straße 84

Planungsstand: März 2009

Auftraggeber:	Fritz Warnecke GmbH Ennigerloher Straße 84 59302 Oelde
Auftrags- Nr. :	P0733053
Auftrag vom:	3. Juni 2008 telefonisch über Dr. Ing. Uwe Görisch GmbH
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. S. Staeck
Seitenzahl:	40 + 12 Seiten Anhang
Datum:	12. März 2009

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

Seite

1. Aufgabenstellung 1

2. Zusammenfassung 2

2.1. Beurteilungspegel 2
2.2. Bewertung der Ergebnisse 3
2.3. Zusätzliche Maßnahmen zum Schallschutz im Planzustand 4
2.4. Qualität der Prognose 7
2.5. Verkehrsgeräusche gemäß Pkt. 7.4 der TA Lärm 9

3. Einleitung 10

4. Unterlagen 14

4.1. Pläne 14
4.2. Gesetze, Verwaltungsvorschriften, Erlasse, Normen und Richtlinien 14
4.3. Sonstiges 15

5. Richtwerte und Beurteilungsgrundlagen 17

5.1. Orientierungswerte gemäß DIN 18005 17
5.2. Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm 18
5.3. Vorbelastung und zulässige Immissionsanteile im vorliegenden Fall 19
5.3.1. Beschreibung der örtlichen Situation aus lärmtechnischer Sicht 19
5.3.2. Ermittlung der zulässigen Immissionsanteile für Firma Fritz Warnecke 20

6. Vorgehensweise bzgl. des zu betrachtenen Betriebes Fa. Warnecke GmbH 23

7. Kurzbeschreibung des Betriebes aus lärmtechnischer Sicht 24

7.1. Derzeitige Situation 24
7.2. Planzustand, Standortverbesserungskonzept 25
7.3. Lärmrelevante Quellen (Ist- und Planzustand) 26

8. Eingangsdaten der Prognose 28

8.1. Stand der Lärmbekämpfungstechnik 28
8.2. Emissionsdaten und Aktivitätenprofil 28

9. Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Immission 32

9.1. Verwendetes Berechnungsprogramm (Software) 32
9.2. Ausbreitungsrechnung 32

10. Beurteilung der Immissionen 35

11. Ergebnisse (Zusatzbelastung).....37

12. Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen gemäß Pkt. 7.4 der TA Lärm 40

1. Aufgabenstellung

Die Firma Fritz Warnecke GmbH ist ein zertifiziertes Fachunternehmen der Recycling- und Entsorgungswirtschaft, das im Jahre 1920 gegründet wurde. Das Unternehmen betreibt am Standort 59302 Oelde Anlagen zur Lagerung und zur Behandlung von Eisen- und Nichteisenmetallen einschließlich Autowracks.

Es ist nun die Realisierung eines Standortverbesserungskonzeptes geplant. Hierzu ist ein Antrag nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz zu stellen. Schwerpunkt des Konzeptes ist die Verbesserung der anlagenbezogenen Lärmsituation in der Nachbarschaft.

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens wurden wir beauftragt, zum Einen die unter Betriebsbedingungen **derzeit ungünstigstenfalls auftretende Lärmemission** zu ermitteln und die resultierende Immission in der Umgebung gemäß TA Lärm zu berechnen und zu beurteilen **(IST-Situation)**. Zum Anderen ist die **unter ungünstigsten Bedingungen künftig zu erwartende Emission** für den **Planzustand** abzuschätzen und die resultierende Immission in der Umgebung gemäß TA Lärm zu berechnen und zu beurteilen (worst case – Betrachtung).

Darüber hinaus ist zu der vorhandenen gewerblichen Vorbelastung und der in Summe mit der Zusatzbelastung resultierenden Gesamtbelastung Stellung zu nehmen. Des Weiteren sind die Verkehrsgeräusche des anlagenbezogenen Lkw-Verkehrs im Bereich öffentlicher Verkehrsfläche im Sinne von Pkt. 7.4 der TA Lärm zu berücksichtigen.

2. Zusammenfassung

2.1. Beurteilungspegel

Durch den Betrieb der Firma Fritz Warnecke GmbH Recycling ist **derzeit** auf der Basis der unter Pkt. 8 genannten Eingangsdaten sowie im **Planzustand,** d.h. nach Realisierung zusätzlicher Maßnahmen zum Lärmschutz (siehe unten) an den zu betrachtenden Immissionsorten werktags **ungünstigstenfalls** mit folgenden Beurteilungspegeln gemäß TA Lärm zu rechnen ("worst case – Betrachtung"):

Tabelle 1: Beurteilungspegel an den Immissionsorten

Bezeichnung Immissionsort	Zusatzbelastung L_z (IST-Situation 2008) dB(A)		Zusatzbelastung L_z (PLAN-Situation) [*1] dB(A)		Zulässiger Immissionsanteil dB(A) [*2]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1, Flst. 244, Holtkamp 21, DG [*3]	63	42	58	20	59	44
IO 2, Flst. 249, Holtkamp 31, 1.OG [*3]	62	40	54	15	59	44
IO 3, Büro Fa. Probst, 1. OG	62	23	62	50	65	50
IO 4, Salzmannstraße 1. 1. OG	56	21	54	32	54	39
IO 5, Von-Duesbergstraße 19, 1. OG	48	33	48	17	59	44

[*1] Auflistung der geplanten Maßnahmen zum Schallschutz Pkt. 2.3.
[*2] Herleitung der zulässigen Immissionsanteile siehe Pkt. 5.2. Über diese Immissionsanteile ist die vorhandene gewerbliche Vorbelastung bereits berücksichtigt.
[*3] Diese beiden Immissionsorte wurden bereits im Rahmen eines Vorgutachtens berücksichtigt (vgl. Pkt. 4.3).

2.2. Bewertung der Ergebnisse

Es ist damit zu rechnen, dass die künftigen Immissionsbeiträge durch den ordnungsgemäßen Betrieb der Fa. Fritz Warnecke GmbH die zulässigen Immissionsanteile an den betrachteten Immissionsaufpunkten im Tag- und Nachtzeitraum einhalten bzw. (teils deutlich) unterschreiten.

Das geplante Standortverbesserungskonzept führt an den besonders vom Lärm betroffenen Immissionsorten in der Nachbarschaft der Firma Fritz Warnecke GmbH größtenteils zu einer maßgeblichen Verbesserung der Immissionssituation im Tag- und im Nachtzeitraum:

- Am Immissionsort IO 1 beträgt die Minderung des Beurteilungspegels tagsüber 5 dB und im Nachtzeitraum 22 dB.

- Am Immissionsort IO 2 beträgt die Minderung des Beurteilungspegels tagsüber 8 dB und im Nachtzeitraum 25 dB.

- Am Immissionsort IO 3 ist im Tagzeitraum keine relevante Änderung des Beurteilungspegels zu erwarten, im Nachtzeitraum erhöht sich der Beurteilungspegel hier um 27 dB (Verlagerung der Lkw-Abstellfläche von Bereich D nach C sowie nächtliche Ausfahrt der Lkw nach Süden hin). Der zulässige Immissionsanteil wird auch künftig im Nachtzeitraum eingehalten.

- Am Immissionsort IO 4 beträgt die Minderung des Beurteilungspegels tagsüber 2 dB. Im Nachtzeitraum erhöht sich der Beurteilungspegel um 11 dB (Verlagerung der Lkw-Abstellfläche von Bereich D nach C sowie nächtliche Ausfahrt der Lkw nach Süden hin), bleibt dabei aber immer noch 7 dB unter dem zulässigen Immissionsanteil. Die Erhöhung ist damit als irrelevant zu bezeichnen.

- Am Immissionsort IO 5 ist im Tagzeitraum keine relevante Änderung des Beurteilungspegels zu erwarten, wobei der zulässige Immissionsanteil nach wie vor deutlich, d.h. um 11 dB unterschritten wird. Im Nachtzeitraum beträgt die Minderung des Beurteilungspegels 16 dB.

Maximalpegel durch einzelne, seltene Geräuschspitzen im Sinne von Pkt. 6.1 der TA Lärm führen an den betrachteten Immissionsorten IO 1, IO 2, IO 4 und IO 5 derzeit und künftig im Tag- bzw. im Nachtzeitraum an den betrachteten Aufpunkten nicht zu Konflikten. An Immissionsort IO 3 sind künftig im Nachtzeitraum bei der Ausfahrt von Lkw Maximalpegel nicht auszuschließen, die bei 79 dB(A) liegen (Bremsen-Druckluftimpuls bei direkter Vorbeifahrt). Da das Büro im Nachtzeitraum in der Regel nicht genutzt wird, ist dies u.E. unerheblich.

Sonn- und feiertags ruht der Betrieb.

2.3. Zusätzliche Maßnahmen zum Schallschutz im Planzustand

Die Berechnungen für den **Planzustand** berücksichtigen die folgenden zusätzlichen Maßnahmen zum Lärmschutz (vgl. folgende Abb.1):

- Errichtung einer Lärmschutzwand mit **h = 5,0m** entlang der **nördlichen** (neuen) Grundstücksgrenze auf einer Gesamtlänge von L = 220m (zzgl. Länge der geplanten Halle s.u., resultierende Gesamtlänge mit Halle: L = 300m). Die Wand wird bahnseitig (Nordseite) auf ganzer Länge und vollflächig dauerhaft begrünt, um Reflektionen der Schienenverkehrsgeräusche zu mindern.

- Errichtung einer Halle im nördlichen Bereich des neuen Teils des Betriebsgeländes mit einer Grundfläche von ca. L 80 m x T 25 m bei einer Höhe von mindestens 20,0 m (Bausubstanz: Konstruktion mit 1,25 mm Stahltrapezblech mit massivem Anfahrschutz bzw. Anschüttwand im unteren Bereich).

- **Aufstockung** der vorhandenen Lärmschutzwand entlang der **östlichen und südöstlichen** Grundstücksgrenze auf eine Höhe von **h = 6,0 m** (bezogen auf das jeweilige Niveau des Betriebsgeländes) auf einer Länge von insgesamt 91 m).

- Abstellen der Lkw im Nachtzeitraum in Bereich C (vorher Bereich D). Die nördlich gelegenen Immissionsorte profitieren in diesem Fall zusätzlich von der Abschirmung durch die vorhandenen Hallen.

- Im Nachtzeitraum Ausfahrt der Lkw ausschließlich nach Süden hin, d.h. in Richtung Ennigerloher Straße (L792).

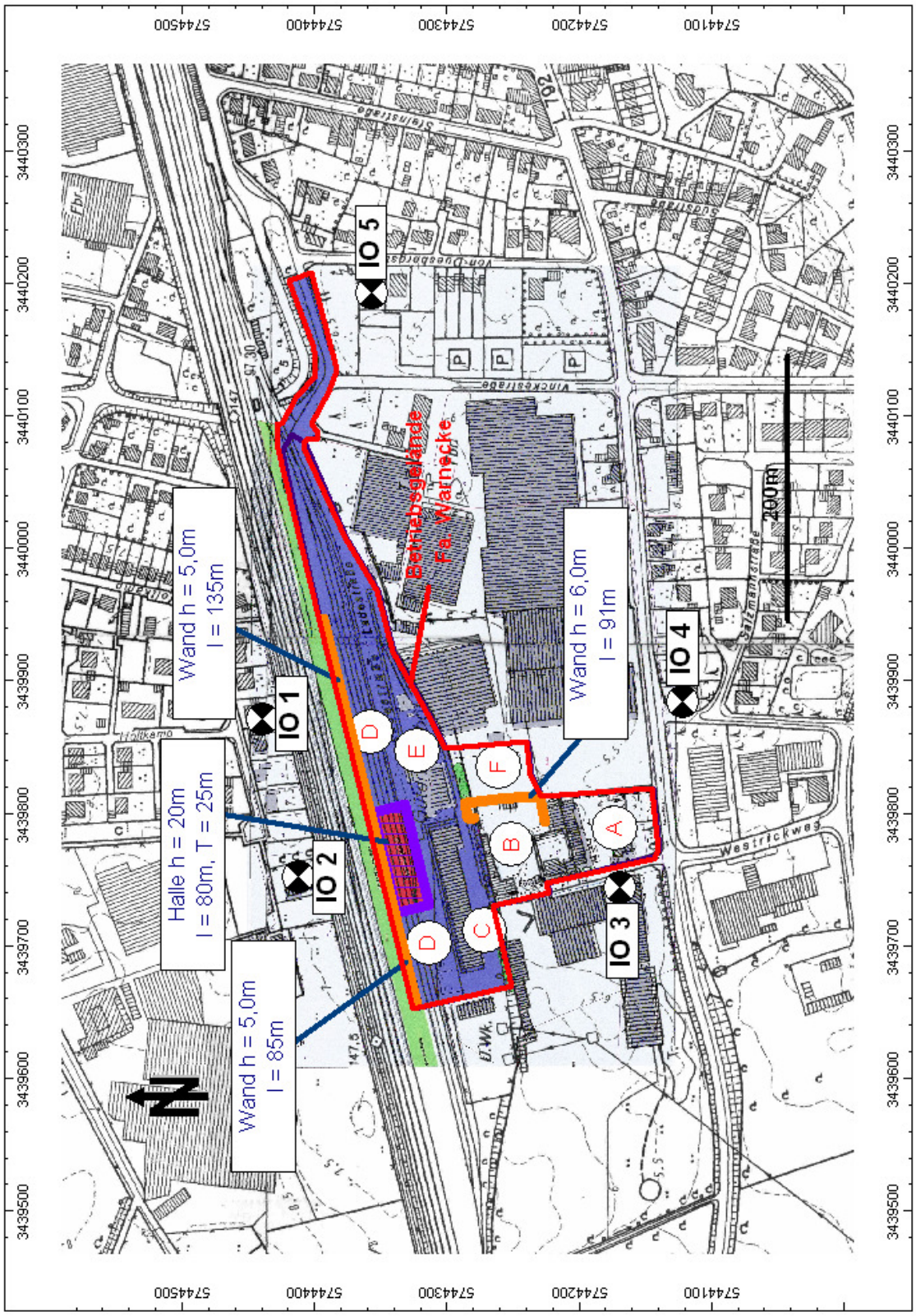


Abb. 1: Betriebsbereiche A - F und zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen im Planzustand
(blau unterlegt: Kauffläche)

2.4. Qualität der Prognose

Die Qualität der Ergebnisse wird im vorliegenden Fall maßgeblich durch die betrachtete Lärmsituation und die Berechnungsweise bestimmt, die u.E. aus folgenden Gründen zu einer Überschätzung der unter normalen Bedingungen messtechnisch nachzuweisenden Beurteilungspegel nach TA Lärm führt:

- Deutliche Überschätzung der Impulshaltigkeit an den Immissionsorten durch *emissionsseitige* Berücksichtigung der Impulshaltigkeit und Vernachlässigung der besonderen Ausbreitungsbedingungen der Impulse auf dem Ausbreitungsweg (Lage der anregenden Schallquelle, Schallquellencharakteristik, Frequenzzusammensetzung etc.). Diese Bedingungen führen in der Regel dazu, dass sich die Impulshaltigkeit der Quelle auf dem Ausbreitungsweg mindert.

- Überschätzung der Impulshaltigkeit aufgrund der Tatsache, dass jede Quelle zur Impulshaltigkeit beiträgt und jeweils für sich einen 5 sec.-Takt belegt. Eine in der Praxis üblicherweise auftretende Mehrfachbelegung von 5 sec.-Takten beim zeitgleichen Einwirken mehrerer Quellen wird nicht berücksichtigt.

- Vernachlässigung zahlreicher und räumlich veränderlicher Streu- und Abschirmungskörper auf dem Betriebsgelände, die sich in Abhängigkeit von der Lage der Quelle und dem Immissionsort pegelmindernd auswirken können. So wurden Materialhalden, abgestellte Container (soweit nicht Container-Schallschutzwand), einige Boxenwände etc. nicht als Hindernisse berücksichtigt.

- Teilweise Verwendung von Emissionsansätzen, die Technischen Berichten und Studien entnommen wurden (vgl. Pkt. 4.3). Diese Emissionsansätze dienen grundsätzlich einer konservativen Betrachtungsweise im Rahmen von Lärmprognosen.

- Modellierung einer sich in der Praxis äußerst selten einstellenden Lärmsituation, die durch eine besondere Konzentration und Kontinuität von Aktivitäten im jeweiligen Beurteilungszeitraum gekennzeichnet ist. Hierzu gehört u.a. die Berücksichtigung eines Maximums hinsichtlich des anlagenbezogenen Fahrzeugaufkommens.

- Grundsätzliche Annahme, dass jeder Einzelvorgang mit derselben hohen, angesetzten Schallleistung lärmrelevant ist (z.B. Abkippvorgänge und Absetzvorgänge von Containern), d.h. die in der Praxis auftretende Schwankungsbreite der Lärmemission einzelner Betriebsvorgänge wird im ungünstigsten Sinne ignoriert.

- Hinsichtlich der Containerbewegungen wird davon ausgegangen, dass **ausschließlich Abroller** bewegt werden (lärmtechnisch ungünstiger als Mulden).

- **Gleichzeitige** Berücksichtigung **aller** o.g. ungünstiger Ansätze und Eingangsdaten für den Beurteilungstag.

Aus den vorgenannten Gründen stellen die berechneten Beurteilungspegel die Obergrenze der zu erwartenden Lärmimmission dar.

2.5. Verkehrsgeräusche gemäß Pkt. 7.4 der TA Lärm

Der anlagenbezogene Lkw-Verkehr befährt das Betriebsgelände von Süden her, d.h. von der Ennigerloher Straße aus. Ein sehr geringer Teil der anlagenbezogenen Fahrten erfolgt tagsüber auch über die Ladestraße aus / in Richtung Osten (Von-Duesberg-Straße). Der überregionale Verkehrsanschluss besteht mit der Autobahn A2, die ca. 2 km südlich des Standortes verläuft. Das genehmigte, anlagenbezogene Lkw-Aufkommen wird durch das Vorhaben nicht verändert. Die Untersuchung von Verkehrsgeräuschen des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß Pkt. 7.4 der TA Lärm ist daher im vorliegenden Fall u.E. nicht erforderlich.

3. Einleitung

Die Firma Fritz Warnecke GmbH ist ein zertifiziertes Fachunternehmen der Recycling- und Entsorgungswirtschaft, das im Jahre 1920 gegründet wurde. Das Unternehmen betreibt am Standort 59302 Oelde Anlagen zur Lagerung und zur Behandlung von Eisen- und Nichteisenmetallen einschließlich Autowracks.

Das Betriebsgelände befindet sich im Westen von Oelde nördlich der Ennigerloher Straße (L792). Im Norden des Geländes verläuft eine Bahnlinie, jenseits derer sich wohngenutzte Bebauung an der Straße "Holtkamp" erstreckt. Weitere wohngenutzte Bebauung befindet sich östlich des Betriebsgeländes an der Von-Duesberg-Straße und im Südosten an der Salzmannstraße. Das Betriebsgelände der Firma Fritz Warnecke GmbH ist Teil eines gewachsenen, intensiv gewerblich-industriell genutzten Areals (Bauunternehmung, Drahtweberei, Verzinkerei etc.), das sich westlich, nordöstlich und östlich fortsetzt. Auch südlich des betrachteten Standortes finden sich weitere gewerbliche Nutzungen am Westrickweg (z.B. Autohaus). Nordwestlich, auf der anderen Seite der Bahnlinie, befindet sich die Ventilatorenfabrik Oelde.

Es ist nun die Realisierung eines Standortverbesserungskonzeptes geplant. Hierzu ist ein Antrag nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz zu stellen. Schwerpunkt des Konzeptes ist die Verbesserung der anlagenbezogenen Lärmsituation in der Nachbarschaft.

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens wurden wir beauftragt, zum Einen die unter Betriebsbedingungen **derzeit ungünstigstenfalls auftretende Lärmemission** zu ermitteln und die resultierende Immission in der Umgebung gemäß TA Lärm zu berechnen und zu beurteilen **(IST-Situation)**. Zum Anderen ist die **unter ungünstigsten Bedingungen künftig zu erwartende Emission** für den **Planzustand** abzuschätzen und die resultierende Immission in der Umgebung gemäß TA Lärm zu berechnen und zu beurteilen ("worst case - Betrachtung").

Darüber hinaus ist zu der vorhandenen gewerblichen Vorbelastung und der in Summe mit der Zusatzbelastung resultierenden Gesamtbelastung Stellung zu nehmen. Des Weiteren sind die Verkehrsgeräusche des anlagenbezogenen Lkw-Verkehrs im Bereich öffentlicher Verkehrsfläche im Sinne von Pkt. 7.4 der TA Lärm zu berücksichtigen.

Auf der Grundlage einer Ortsbesichtigung am 12. Juni 2008 sowie in Anlehnung an ein Vorgutachten (vgl. Pkt. 4.3) wurden die nachstehend genannten, ungünstigst zum Betrieb der Fa. Fritz Warnecke GmbH gelegenen Aufpunkte betrachtet:

Tabelle 2: Immissionsorte

Bezeichnung	Ort	Fassadenseite	Geschoss	Immissionshöhe in m (bezogen auf jeweiliges Geländeniveau)
IO 1	Flst. 244, Holtkamp 21	Süd	DG	5.00
IO 2	Flst. 249, Holtkamp 31	Süd	1.OG	5.00
IO 3	Büro Fa. Probst	Nord	1. OG	6.00
IO 4	Salzmannstraße 1	Nord	1. OG	5.50
IO 5	Von-Duesbergstraße 19	West	1. OG	5.50

Die Immissionsorte sind in den folgenden Abbildungen dargestellt:



Abb. 2: Immissionsorte IO 1 + IO 2



Abb. 3: Immissionsort IO 3



Abb. 4: Immissionsort IO 4



Abb. 5: Immissionsort IO 5

Die Lage des Betriebsgeländes, der Immissionsorte sowie die Umgebung ist dem folgenden Übersichtsplan Abb. 6 zu entnehmen.

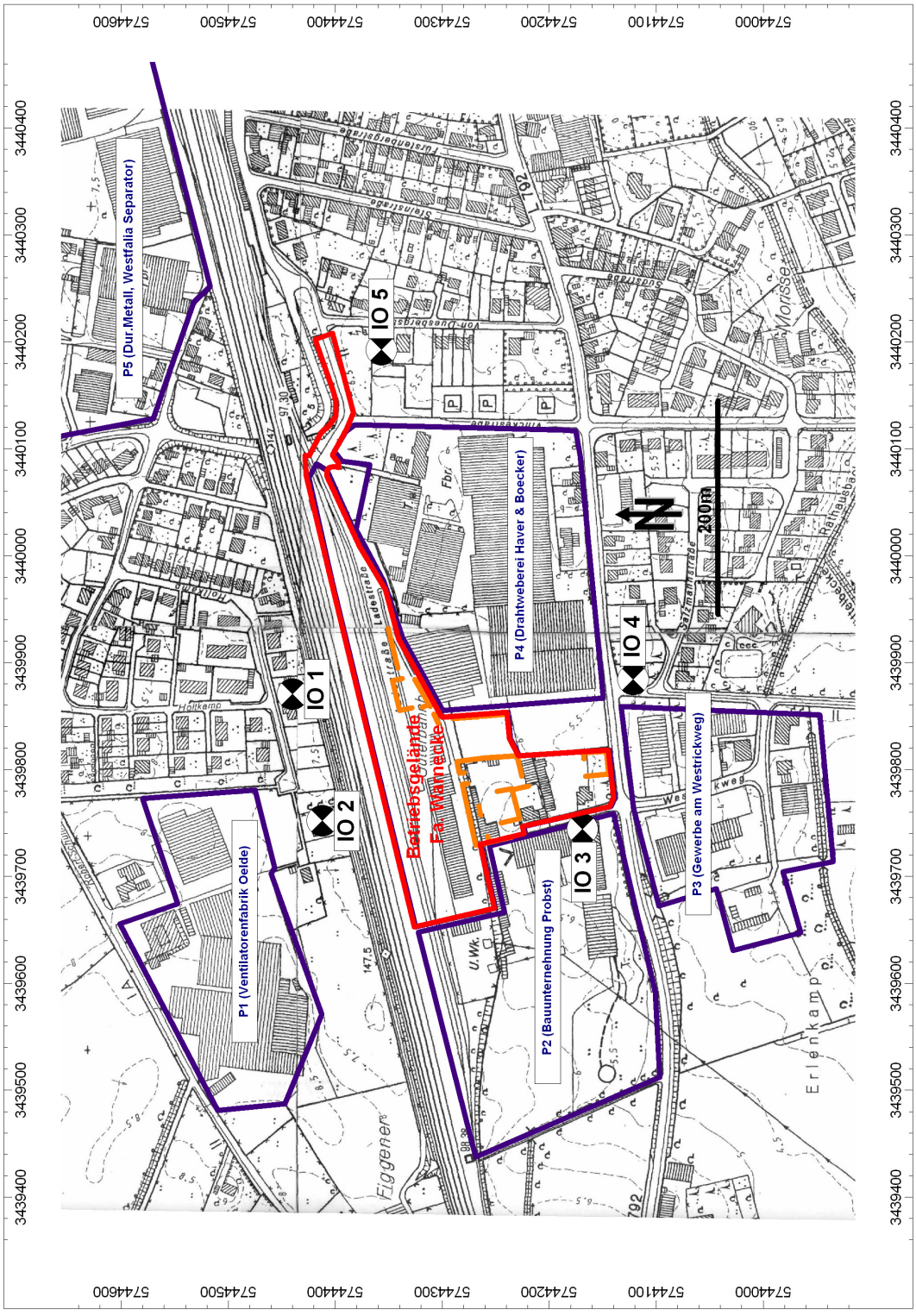


Abb. 6: Übersichtsplan mit Betriebsgelände im Planzustand (rot), Immissionsorten (IO) und Polygonen (blau) für die Berechnung der Vorbelastung P1 - P5

4. Unterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung und wurden zur Bearbeitung herangezogen:

4.1. Pläne

/1/ Lageplan i.M. 1 : 500, Planbezeichnung Warnecke-Lp-211005 vom 21.10.2005, zuletzt geändert am 19.09.2008 durch Dr. Ing. Uwe Görisch GmbH

/2/ Topografische Karte i.M. 1 : 25.000

/3/ Deutsche Grundkarte i.M. 1 : 5.000

/4/ Bebauungsplan Nr. 17+ 3 "Heidekamp", rechtskräftig seit dem 29.03.1967

/5/ Bebauungsplan Nr. 17+ 3 "Heidekamp", 1. Änderung

/6/ Bebauungsplan Nr. 17+ 3 "Heidekamp", 2. Änderung

/7/ Bebauungsplan Nr. 17+ 3 "Heidekamp", 3. vereinfachte Änderung

/8/ Bebauungsplan Nr. 17+ 3 "Heidekamp", 4. Änderung

/9/ Bebauungsplan Nr. 17+ 3 "Heidekamp", 5. vereinfachte Änderung

/10/ Bebauungsplan Nr. 20 + 6 "Industriegebiet Heidekamp", rechtskräftig seit dem 02.12.1968

/11/ Bebauungsplan Nr. 29 "Gewerbegebiet Ennigerloher Straße Süd", rechtskräftig seit 05.11.1974

/12/ Bebauungsplan Nr. 5 i.M. 1 : 1.000 "Nördlich Ennigerloher Straße", rechtskräftig seit 29.03.1968

4.2. Gesetze, Verwaltungsvorschriften, Erlasse, Normen und Richtlinien

/13/ BImSchG — Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. 1, S. 721), Stand: Neugefasst durch

Bek. v. 26. September 2002 (BGBl. I S.3830); zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes v. 23. Oktober 2007 (BGBl. I S.2470)

/14/ 16. BImSchV Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, (BGBl. I, S. 1036); zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146)

/15/ TA Lärm 6. allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 28. August 1998

/16/ DIN 18005 Schallschutz im Städtebau (Mai 1987)

/17/ DIN EN 12354-4 Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, April 2001

/18/ DIN 45635-1 Geräuschmessung an Maschinen (April 1984)

/19/ DIN EN ISO 3740 Bestimmung von Schallleistungspegeln (Dez. 1998)

/20/ DIN EN ISO 3741 Bestimmung von Schallleistungspegeln (Jan. 1997)

/21/ DIN 45645 Teil 1, Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen (Juli 1996)

/22/ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien (Teil 2) (Oktober 1999)

/23/ RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Bundesministerium für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990

4.3. Sonstiges

/24/ "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten" durch Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 3, 2005

/25/ "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemission von Baumaschinen" durch die Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 247 (1998)

/26/ Untersuchungsbericht "Lärmminderung bei Anlagen zur Schrottaufbereitung" durch RWTÜV Anlagentechnik GmbH, Essen

/27/ "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen", TÜV-Bericht-Nr. 933/423901 bzw. 933/132001, herausgegeben durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie, 2002

/28/ "Merkblätter Nr. 25, Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw" durch das Landesumweltamt Nordrhein- Westfalen (2000)

/29/ "Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} entsprechend E DIN ISO 9613-2" durch das Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (1999)

/30/ Ergebnisse orientierender Immissions- und Emissionsmessungen an den vorhandenen Anlagen vom 12. Juni 2008

/31/ Ergebnisse eigener Emissionsmessungen an vergleichbaren Anlagen

/32/ Aufzeichnungen und Digitalfotos im Rahmen einer Ortsbesichtigung am 12. Juni 2008

/33/ Informationen zu der derzeitigen und künftigen Betriebsweise durch den Betreiber

/34/ "Schalltechnische Untersuchung für die Firma Fritz Warnecke GmbH, Schrottgroßhandlung und Containerdienst, Ennigerloher Straße 84, Oelde", Bericht Nr. 03-001-G01 vom 12.02.2003 durch Dr.-Ing. Klaus Beckenbauer, Bielefeld

/35/ Diverse Baugenehmigungen

/36/ Schalltechnische Kriterien für Gemengelagen, Klaus Tegeder, Jens Sachs, Zeitschrift "Lärmbekämpfung" (September 2006)

5. Richtwerte und Beurteilungsgrundlagen

5.1. Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung ist mit dem Rd. Erl. d. Ministeriums für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen vom 21. Juli 1988 die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau Teil I) eingeführt worden.

Die DIN 18005 weist in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung und der zu betrachtenden Emittentenart jeweils Orientierungswerte aus. Sie unterscheidet die Emittentenarten:

- Verkehr
- Industrie
- Gewerbe
- Freizeit.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Emittentenarten sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Emittentenarten jeweils für sich allein mit den zugehörigen Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Die Beurteilungspegel der einzelnen Emittentenarten werden auf unterschiedliche Art ermittelt.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" in Abhängigkeit von der jeweiligen beabsichtigten Nutzung eines Gebietes Orientierungswerte angegeben. Sie beziehen sich am Tag auf 16 Stunden im Zeitraum von 6:00 - 22:00 Uhr und in der Nacht auf 8 Stunden im Zeitraum von 22:00 - 6:00 Uhr.

Tabelle 3: Orientierungswerte Industrie / Gewerbe

Gebietsausweisung	Orientierungswert [dB(A)]	
	Industrie, Gewerbe	
	Tag	Nacht
Gewerbegebiete	65	50
Mischgebiete	60	45
Kleingarten	55	55
Allgemeine Wohngebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35

5.2. Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Im Regelfall wird zur Beurteilung gewerblicher Geräusche in der Nachbarschaft die TA Lärm herangezogen. Die Richtwerte für den Beurteilungspegel werden bei der Anwendung der TA Lärm auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden während des Tages und 8 Stunden während der Nacht bezogen. In der TA Lärm wird für die Ermittlung des Beurteilungspegels im Nachtzeitraum der Mittelungspegel der lautesten vollen Nachtstunde zugrunde gelegt. Im Tagzeitraum werden werktags drei Beurteilungszeiträume betrachtet, wobei im Falle von Wohngebieten oder Gebieten mit noch sensiblerer Nutzung die anlagenbedingten Immissionen in Zeitintervallen mit erhöhter Empfindlichkeit mit einem pauschalen Zuschlag von 6 dB versehen werden. Des Weiteren können Zuschläge für etwaige Auffälligkeiten durch Impuls- bzw. Tonhaltigkeit der gewerblichen Geräusche im Beurteilungspegel enthalten sein.

Die Richtwerte für die Immissionsorte ergeben sich im Allgemeinen aus den jeweiligen Flächennutzungs-, Bebauungsplänen bzw. der tatsächlichen Nutzung.

Gemäß TA Lärm gelten im Allgemeinen in Abhängigkeit von der Nutzung bzw. Ausweisung der Gebiete folgende Richtwerte:

Tabelle 4 : Richtwerte gemäß TA Lärm

	Richtwert [dB(A)]	
Gebietsausweisung	**tagsüber**	**nachts**
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Kerngebiete, Mischgebiete, Dorfgebiete	60	45
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35

Die zuvor genannten Werte sind immissionsortbezogen und gelten für die gesamten auf den jeweiligen Immissionsort einwirkenden gewerblichen Geräusche. Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die jeweils zulässigen Richtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

5.3. Vorbelastung und zulässige Immissionsanteile im vorliegenden Fall

5.3.1. Beschreibung der örtlichen Situation aus lärmtechnischer Sicht

Das Betriebsgelände der Firma Fritz Warnecke GmbH liegt zum Teil im räumlichen Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplanes Nr. 5 "Nördlich Ennigerloher Straße", der seinen Geltungsbereich als Gewerbegebiet (GE) ausweist. Faktisch befinden sich hier jedoch Nutzungen, die in der Regel innerhalb von Industriegebieten (GI) angesiedelt sind (Bauunternehmung mit Außenanlagen der Firma F. Probst GmbH, schrottverarbeitender Betrieb der Firma F. Warnecke GmbH). Im Einwirkungsbereich der Firma Fritz Warnecke GmbH existieren die folgenden weiteren rechtskräftigen Bebauungspläne (Quelle: Webseite der Stadt Oelde):

- Bebauungsplan Nr. 17+ 3 "Heidekamp", rechtskräftig seit dem 29.03.1967
- Bebauungsplan Nr. 17+ 3 "Heidekamp", 1. Änderung
- Bebauungsplan Nr. 17+ 3 "Heidekamp", 2. Änderung

- Bebauungsplan Nr. 17+ 3 "Heidekamp", 3. vereinfachte Änderung
- Bebauungsplan Nr. 17+ 3 "Heidekamp", 4. Änderung
- Bebauungsplan Nr. 17+ 3 "Heidekamp", 5. vereinfachte Änderung
- Bebauungsplan Nr. 20 + 6 "Industriegebiet Heidekamp", rechtskräftig seit dem 02.12.1968
- Bebauungsplan Nr. 29 "Gewerbegebiet Ennigerloher Straße Süd", rechtskräftig seit 05.11.1974.

Alle betrachteten Immissionsorte IO 1 - IO 5 liegen im Einwirkungsbereich eines großräumig gewerblich-industriell genutzten Areals, das sich, nur durch öffentliche Verkehrswege (Straßen, Bahnlinie) durchschnitten, im Westen von Oelde erstreckt. Im unmittelbaren Umfeld befinden sich eine dreischichtig arbeitende Drahtweberei (Haver & Boecker), die ebenfalls dreischichtig arbeitende Ventilatorenfabrik Oelde sowie weiter südlich andere gewerbliche Nutzungen, darunter ein Autohaus. Ferner liegt im Nordosten, nördlich der Bahnlinie, das Gelände einer dreischichtig arbeitenden Verzinkerei (Dur.Metall, Weststraße 13) und einer Maschinenfabrik (Westfalia-Separator/GEA, Werner-Habig-Straße 1). Die örtliche Situation ist somit durch die gewachsene, übergangslose Nachbarschaft von Industrie / Gewerbe- und Wohnnutzungen gekennzeichnet (vgl. Übersichtsplan Abb. 6).

5.3.2. Ermittlung der zulässigen Immissionsanteile für Firma Fritz Warnecke

Keiner der uns vorliegenden Genehmigungsbescheide der Fa. Fritz Warnecke GmbH beinhaltet konkrete schalltechnische Nebenbestimmungen oder Angaben zu Immissionsrichtwerten oder Immissionsempfindlichkeiten der Umgebung.

Auf der Grundlage orientierender Immissionsmessungen vor Ort ist nicht auszuschließen, dass die Immissionsrichtwerte von Allgemeinen Wohngebieten im Bereich der Straße "Holtkamp" im Norden und der Salzmannstraße im Süden des Betriebsstandortes **derzeit** bereits durch die vorhandene Vorbelastung, d.h. durch gewerbliche Immissionen ohne die Anteile der Firma Fritz Warnecke GmbH, überschritten bzw. min-

destens ausgeschöpft werden. Dies wird durch Berechnungen auf der Grundlage flächenbezogener Schallleistungspegel bestätigt.

Angesichts dieser über Jahrzehnte gewachsenen Situation ist es u.E. angemessen und gebietskonform, für die **Summe** aller gewerblichen Immissionen in den wohngenutzten Bereichen Holtkamp, Salzmannstraße und Von-Duesbergstraße (wie auch in den anderen unmittelbar an die gewerblichen Nutzungen angrenzenden Gebiete) die Immissionsrichtwerte von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts analog der Immissionsempfindlichkeit von Mischgebieten zugrunde zu legen (vergl. hierzu /36/).

Für die weitere Betrachtung müssen wir davon ausgehen, dass sich die angesiedelten Betriebe (d.h. das Fremdgewerbe) im o.g. Sinne gebietskonform verhalten, d.h. zum Einen, dass die Immissionen des vorhandenen Fremdgewerbes an den betrachteten Immissionsorten IO 1, IO 2, IO 4 und IO 5 derzeit einen Wert von 60 dB(A) im Tagzeitraum und 45 dB(A) im Nachtzeitraum in Summe nicht überschreiten und zum Anderen, dass auch in der jeweils unmittelbaren Umgebung der Betriebe keine Konflikte auftreten.

Auf einer georeferenzierten Kartengrundlage haben wir die derzeit gewerblich bzw. industriell genutzten Flächen in einer validierten Berechnungssoftware (CadnaA V3.7.124) mit insgesamt fünf Emissionspolygonen P1 bis P5 belegt (vgl. hierzu Abb. 6). Den Polygonen werden flächenbezogene Schallleistungen zugeordnet. Diese Schallleistungen werden so bemessen, dass in der jeweiligen, unmittelbaren Nachbarschaft der emittierenden Flächen keine Immissionskonflikte im o.g. Sinne auftreten. Die sich auf dieser Berechnungsgrundlage an den betrachteten Immissionsorten IO 1 - IO 5 jeweils ergebenden Immissionsanteile bezeichnen wir als Vorbelastung an den Immissionsorten.

Die Eingangsdaten und Ergebnisse der zugehörigen Berechnungen sind den Tabellen im Berechnungsanhang zu entnehmen. Für die Firma F. Warnecke GmbH verbleiben die folgenden zulässigen Immissionsanteile, die in Summe mit der Vorbelastung nicht

zu einer Überschreitung der Richtwerte führen (zur Erzielung einer höheren Genauigkeit wurde mit ungerundeten Werten gerechnet und anschließend nach der energetischen Summation normgerecht gerundet):

Tabelle 5: Vorbelastung und zulässige Immissionsanteile

Bezeichnung	Immissionsrichtwert gem. vereinbarter Immissionsempfindlichkeit		Gewerbliche Vorbelastung *2		Zulässiger Immissionsanteil Fa. F. Warnecke GmbH	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 1, Flst. 244, Holtkamp 21, DG	60	45	52.2	37.2	59	44
IO 2, Flst. 249, Holtkamp 31, 1.OG	60	45	52.7	37.7	59	44
IO 3, Büro Fa. Probst, 1. OG *1	65	50	50.3	35.3	65	50
IO 4, Salzmannstraße 1. 1. OG	60	45	58.8	43.8	54	39
IO 5, Von-Duesbergstraße 19, 1. OG	60	45	53.6	38.6	59	44

*1 Der Immissionsanteil des "eigenen" Betriebes wurde nicht der Vorbelastung an IO 3 zugerechnet.

*2 Aufgrund eigener, orientierender Immissionsmessungen ist nicht auszuschließen, dass die genannten Beurteilungspegel der Vorbelastung derzeit zum Teil höher liegen können. Dies wurde durch Berechnungen mit flächenbezogenen Schallleistungen bestätigt. Wir müssen jedoch im Rahmen der vorliegenden Betrachtung davon ausgehen, dass die vorhandenen Gewerbebetriebe sich mit ihrer (unmittelbaren) Umgebung im o.g. Sinne konfliktfrei verhalten.

6. Vorgehensweise bzgl. des zu betrachtenden Betriebes Fa. Warnecke GmbH

Im Vorfeld wurde am 11. Juni 2008 eine Ortsbesichtigung durchgeführt. Es wurden alle lärmtechnisch relevanten Parameter (z.B. Immissions- und Gebäudehöhen, Abschirmungen, vorhandene Bausubstanz etc.) protokolliert und mit den Plänen abgeglichen sowie Digitalfotos angefertigt. Darüber hinaus wurden orientierende Immissions- und Emissionsmessungen durchgeführt.

Zur Ermittlung der Immission durch den Betrieb der Anlage im IST- und im Planzustand (Zusatzbelastung) wird ein auf schalltechnische Belange ausgerichtetes, dreidimensionales, digitales Gelände- und Hindernismodell des gesamten Betriebes und seiner Umgebung erstellt, in das in einem zweiten Schritt die mit der geplanten Anlage verbundenen Quellendaten (Emissionsmodell) eingearbeitet werden.

Die Emissionsdaten der betrachteten Aggregate und Betriebsvorgänge (vgl. Pkt. 8) gehen auf Ergebnisse von eigenen Messungen an der vorhandenen und an vergleichbaren Anlagen zurück sowie auf einschlägige Studien und Datenblätter (vgl. Pkt. 4.3), die zuvor von uns auf Plausibilität geprüft wurden.

Mittels einer normgerechten Ausbreitungsberechnung werden die resultierenden Immissionen für die betrachteten Aufpunkte unter Berücksichtigung etwaiger Hindernisse, der Topografie und der übrigen relevanten Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm berechnet und für den Tag- und Nachtzeitraum beurteilt.

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt punktuell für die betrachteten Immissionsorte.

7. Kurzbeschreibung des Betriebes aus lärmtechnischer Sicht

7.1. Derzeitige Situation

Die Firma Fritz Warnecke GmbH ist ein zertifiziertes Fachunternehmen der Recycling- und Entsorgungswirtschaft, das im Jahre 1920 gegründet wurde. Das Unternehmen betreibt am Standort 59302 Oelde Anlagen zur Lagerung und zur Behandlung von Eisen- und Nichteisenmetallen einschließlich Autowracks.

Die Materialtransporte erfolgen mittels Lkw. Die Zufahrt zum Betrieb erfolgt von der Ennigerloher Straße aus, d.h. von Süden her. Die Ausfahrt des anlagenbezogenen Verkehrs erfolgt auf gleichem Wege. Ein geringer Anteil der Ein- und Ausfahrten erfolgt auch in / aus Richtung Nordosten über die Ladestraße, die parallel zum Gleiskörper verläuft.

Der Betrieb verfügt über große Freiflächen, die in erster Linie als Lagerfläche für Input- und Outputmaterial, ferner als Verkehrsfläche für Lkw dienen. Der Behandlung von Material dient eine Schrottschere (Henschel S850) und eine Presse (Henschel PS 3-30/30 B). Die Schrottschere bereitet Mischschrott, schweren Mischschrott, Blechschrott, Schreddervormaterial, Trägerschrott und Kupolvormaterial für den Einsatz in Stahlwerken und Gießereien auf. Die Pressanlage presst Tiefziehbleche und Stanzabfälle zu Paketen ebenfalls für den Einsatz in Gießereien. Der Betrieb verfügt derzeit über fünf Bagger mit den entsprechenden Anbaugeräten (z.B. Greifer), wobei davon ein Bagger als Reserve vorgehalten wird. Des Weiteren kommen sporadisch Gabelstapler zum Einsatz. Die Betriebszeit liegt werktags zwischen 7:00 Uhr und 17:00 Uhr. Im Nachtzeitraum sind sporadisch Ausfahrten von Lkw möglich (bis zu 10 Lkw im gesamten Nachtzeitraum bzw. bis zu 5 Lkw in der ungünstigsten vollen Nachtstunde).

7.2. Planzustand, Standortverbesserungskonzept

Das Standortverbesserungskonzept sieht im Hinblick auf schalltechnische Belange vor, die Immissionssituation in der unmittelbaren Nachbarschaft deutlich und dauerhaft zu verbessern, um den Standort zukunftssicher zu entwickeln. Hierzu werden die folgenden zusätzlichen Maßnahmen zum Lärmschutz durchgeführt:

- Errichtung einer Lärmschutzwand mit **h = 5,0m** entlang der **nördlichen** (neuen) Grundstücksgrenze auf einer Gesamtlänge von L = 220m (zzgl. Länge der geplanten Halle s.u., resultierende Gesamtlänge mit Halle: L = 300m). Die Wand wird bahnseitig (Nordseite) auf ganzer Länge und vollflächig dauerhaft begrünt, um Reflektionen der Schienenverkehrsgeräusche zu unterbinden.

- Errichtung einer Halle im nördlichen Bereich des neuen Teils des Betriebsgeländes mit einer Grundfläche von ca. L 80 m x T 25 m bei einer Höhe von mindestens 20,0 m (Bausubstanz: Konstruktion mit 1,25 mm Stahltrapezblech mit massivem Anfahrschutz bzw. Anschüttwand im unteren Bereich).

- **Aufstockung** der vorhandenen Lärmschutzwand entlang der **östlichen und südöstlichen** Grundstücksgrenze auf eine Höhe von **h = 6,0 m** (bezogen auf das jeweilige Niveau des Betriebsgeländes) auf einer Länge von insgesamt 91 m).

- Abstellen der Lkw im Nachtzeitraum in Bereich C (vorher Bereich D). Die nördlich gelegenen Immissionsorte profitieren in diesem Fall zusätzlich von der Abschirmung durch die vorhandenen Hallen.

- Im Nachtzeitraum Ausfahrt der Lkw ausschließlich nach Süden hin, d.h. in Richtung Ennigerloher Straße (L792).

Die geplante Halle soll als Spänehalle dienen (Witterungsschutz für das dort zwischengelagerte Material). Dies bedingt, dass die bisher in Bereich B (vgl. Abb. 1) gelagerten

Späne nun in der neuen Halle gelagert werden. Die Verteilung von Betriebsaktivitäten auf das Gesamtgelände bleibt durch das Vorhaben ansonsten weitgehend unbeeinflusst. Eine Erhöhung der Tonnagen ist nicht geplant, mithin ist künftig keine Erhöhung des anlagenbezogenen Lkw-Aufkommens zu erwarten.

7.3. Lärmrelevante Quellen (Ist- und Planzustand)

Bei den lärmrelevanten Quellen unterscheiden wir fest installierte Außenquellen sowie zum Anderen die beweglichen Quellen im Außenbereich (z.B. Rangiervorgänge). Im Einzelnen sind für die betrachteten Immissionsorte die folgenden Quellen und Betriebsvorgänge lärmrelevant (zu den Betriebsbereichen A - F siehe Abb. 1):

A. Fest installierte Außenquellen

- Bereich B: Hydraulik / Antrieb Schrottschere (Henschel S850) mit Anbaubagger und Antriebsaggregat
- Bereich B: Abwurf Schere in Grube
- Bereich B: Betriebsgeräusch Presse und Abwurf (Henschel PS 3-30/30 B) mit Anbaubagger und Antriebsaggregat
- Bereich B: Anbaubagger an Schere: Materialaufgabe Inputmaterial
- Bereich B: Anbaubagger an Presse: Aufnehmen des Inputmaterials + Materialaufgabe

B. Bewegliche Quellen

- Bereich A / Waage: Türen schlagen
- Bereich A / Waage: Motor anlassen
- Ein- / Ausfahrt Süd: Lkw-Fahrvorgänge
- Ein- / Ausfahrt Nordost: Lkw-Fahrvorgänge
- Bereich D / E: Lkw-Fahrvorgänge
- Bereich D (IST-Zustand): Lkw-Fahrvorgänge nachts (über Ladestraße in Richtung Osten), lauteste Nachtstunde
- Bereich C (Planzustand): Lkw-Fahrvorgänge nachts (in Richtung Süden), lauteste Nachtstunde
- Bereich A: Rangieren / Fahrt Kleinanlieferer
- Bereich A: Manuelle Materialentladung Kleinanlieferer

- Bereich B: Lkw rangieren
- Bereich B: Schrott abkippen
- Bereich B: Bagger 1: Lkw beladen
- Bereich B: Bagger 1: Aufhalden / Ordnen Pressballen an Blechpresse
- Bereich B: Schere: Bagger 2: Vorsortieren und Bereitstellung Inputmaterial
- Bereich B: Bagger 2: Leeren der Scherengrube, Aufhalden Output Schere, Verladung Output
- Bereich D: Rangieren Lkw
- Bereich D: Abkippen Lkw Handelsware, Neublechabfälle
- Bereich D: Bagger 3: Verladung / Umschlag / Aufhaldung Handelsware, Neublechabfälle
- Bereich E: Abkippen Edelstahlabfälle
- Bereich E: Bagger 4: Sortieren, Aufhalden und Verladen Edelstahlabfälle
- Bereich A: Container auf- / absetzen
- Bereich B: Container auf- / absetzen
- Bereich D: Container auf- / absetzen
- Bereich E: Container auf- / absetzen
- Bereich F: Container auf- / absetzen
- Bereich D (IST-Zustand): Lkw Motor anlassen (nachts, lauteste Nachtstunde)
- Bereich D (IST-Zustand): Lkw- Türen schlagen (nachts, lauteste Nachtstunde)
- Bereich C (Planzustand): Lkw Motor anlassen (nachts, lauteste Nachtstunde)
- Bereich C (Planzustand): Lkw- Türen schlagen (nachts, lauteste Nachtstunde).

Die Geräusche der o.g. Quellen werden nahezu ungehindert ins Freie abgestrahlt.

Aufgrund unserer Beobachtungen vor Ort sind die Betriebsgeräusche und Aktivitäten von Gabelstaplern aufgrund der geringen Häufigkeit und Einwirkzeit der Tätigkeiten sowie wegen der Art (Emission) der Tätigkeiten nicht immissionsrelevant. Die aus der betriebseigenen, nördlich gelegenen Ofenhalle (BE 25) herrührenden Geräusche sind ebenfalls nicht immissionsrelevant.

8. Eingangsdaten der Prognose

8.1. Stand der Lärmbekämpfungstechnik

Grundsätzlich gehen wir davon aus, dass der Betrieb entsprechend dem heutigen Stand der Lärmbekämpfungstechnik betrieben wird. Dazu gehört:

- Die Anlagen und Aggregate sind so zu errichten und zu betreiben, dass keine auffälligen Einzeltöne emittiert werden.

- Die Anlagen, Aggregate und Ladegeräte sind regelmäßig zu warten.

- Verladetätigkeiten im Freien sind schon aus Gründen der Materialschonung behutsam im Sinne geringst möglicher Lärmentwicklung durchzuführen. Gleiches gilt für das Auf- und Absetzen von Containern.

- Die Fahrtwege und befahrbaren Freiflächen sollten keine Geländesprünge (z.B. Rinnen) aufweisen.

Die durch Maßnahmen dieser Art, insbesondere die durch personalbezogene, verhaltensbedingte Maßnahmen (Handling) mögliche Lärmreduktion wird im Sinne einer konservativen Betrachtungsweise in den Berechnungen nicht berücksichtigt.

8.2. Emissionsdaten und Aktivitätenprofil

Die anlagenbezogene Immission in der Umgebung (Zusatzbelastung) resultiert im vorliegenden Fall, wie auch bei allen anderen Anlagen dieser Art, aus einer **Vielzahl einzelner Betriebsvorgänge und Ereignisse**, die zum größten Teil durch ihr sporadisches, bedarfsabhängiges Auftreten, ihre diskontinuierliche, meist impulsartige Emission sowie durch ihre räumliche Verteilung auf das Betriebsgelände gekennzeichnet sind.

Zur Modellierung dieser Lärmsituation ist die Berücksichtigung sämtlicher lärmrelevanter Einzelvorgänge und Ereignisse erforderlich, deren Quantifizierung die Abschätzung

- der abgestrahlten **Schallleistung** der Vorgänge (Emission)
- der **Einwirkzeiten** der einzelnen Schallereignisse und
- der zu erwartenden **Häufigkeit** der Ereignisse im Beurteilungszeitraum

beinhaltet. Das Modell dieser Betriebssituation am Beurteilungstag bezeichnen wir als "Aktivitätenprofil". Das Aktivitätenprofil eines Betriebes ist in erster Linie von dem zu genehmigenden Materialdurchsatz, von der Art und Anzahl der gehandhabten Stoffe sowie von der Art und dem Umfang der Behandlung des Materials abhängig.

Die Quantifizierung der Betriebsaktivitäten, des Fahrzeugaufkommens und der Häufigkeiten basiert auf Angaben durch den Betreiber (Stand Dezember 2008).

Das Aktivitätenprofil, welches der Berechnung zugrunde liegt, ist durch die in der folgenden Tabelle aufgeführten Betriebszustände, Fahrzeugfrequenzen und Häufigkeiten definiert, die gleichmäßig auf den **Beurteilungszeitraum 7:00 - 20:00 Uhr** verteilt angesetzt wurden.

Tabelle 6: Emissionsdaten und Aktivitätenprofil

Quelle/ Betriebsvorgang	K_I *1 in dB	L_{wT} in dB(A)	Häufigkeit/ Dauer pro Vorgang		Einwirkzeit in min.	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bereich A/Waage: Türen schlagen (50 Lkw + 10 Pkw je 4 Vg je 5 sec.)	-----	100.0	50 Lkw + 10 Pkw je 4 Vg je 5 sec.	-----	20.00	0.00
Bereich A/Waage: Motor anlassen (50 Lkw + 10 Pkw je 2 Vg je 5 sec.)	-----	100.0	50 Lkw + 10 Pkw je 2 Vg je 5 sec.	-----	10.00	0.00
Bereich B: Betriebsgeräusch Presse und Abwurf (540 min.)	3.0	107.0	-----	-----	540.00	0.00
Bereich B: Abwurf Schere in Grube (540 min.)	8.0	116.0	-----	-----	540.00	0.00

Quelle/ Betriebsvorgang	K_I *1 in dB	L_{wT} in dB(A)	Häufigkeit/ Dauer pro Vorgang		Einwirkzeit in min.	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bereich B: Hydraulik/Antrieb Schrottschere mit Anbaubagger (540 min.)	3.0	113.0	-----	-----	540.00	0.00
Ein-/Ausfahrt Süd: Lkw-Fahrvorgänge (90% von 55 Lkw = 50 Lkw)	0	105.0	90% von 55 Lkw = 50 Lkw	-----	960.00	0.00
Ein-/Ausfahrt Nordost: Lkw-Fahrvorgänge (10% von 55 Lkw = 5 Lkw)	0	105.0	10% von 55 Lkw = 5 Lkw	-----	960.00	0.00
Bereich D/E: Lkw-Fahrvorgänge (50% von 35 anlief. Lkw + 10 abh. Lkw = 28 Lkw)	0	105.0	50% von 35 anlief. Lkw + 10 abh. Lkw = 28 Lkw	-----	960.00	0.00
Bereich C (Planzustand): Lkw-Fahrvorgänge nachts (Ist-Zustand Bereich D) (Ausfahrt von 5 Lkw i.d. laut. Nachtstunde, im Planzustand nur in Richtung Süden)	0	105.0	-----	Ausfahrt von 5 Lkw i. d. laut. Nachtstunde	0.00	60.00
Bereich A: Rangieren/Fahrt Kleinanlieferer (10 Pkw/Transporter/d je 3 min.)	0	93.0	10 Pkw/ Transporter/d je 3 min.	-----	30.00	0.00
Bereich A: Manuelle Materialentladung Kleinanlieferer (10 Fz je 10 min.)	6.0	100.0	10 Fz je 10 min.	-----	100.00	0.00
Bereich B: Lkw rangieren (50 Lkw je 5 min.)	0	99.0	50 Lkw je 5 min.	-----	250.00	0.00
Bereich B: Schrott abkippen (50% von 35 anlief. Lkw = 18 Lkw je 1,6 min.)	10.5	123.9	50% von 35 anlief. Lkw = 18 Lkw je 1,6 min.	-----	28.80	0.00
Bereich B: Bagger 1: Lkw beladen (10 Lkw-Züge od. Sattelschlepper je 20 min.= 200 min.)	6.0	119.0	10 Lkw-Züge od. Sattelschlepper je 20 min.= 200 min.	-----	200.00	0.00
Bereich B: Bagger 1: Aufhalden/Ordnen Pressballen an Blechpresse (340 min.)	3.0	108.0	-----	-----	340.00	0.00
Bereich B: Anbaubagger an Presse: Aufnehmen des Inputmaterials + Materialaufgabe (70% von 540 min)	5.5	115.0	-----	-----	378.00	0.00
Bereich B: Schere: Bagger 2: Vorsortieren und Bereitstellung Inputmaterial (270 min)	10.0	119.0	-----	-----	270.00	0.00
Bereich B: Anbaubagger an Schere: Materialaufgabe Inputmaterial (70% von 540 min)	7.0	118.0	-----	-----	378.00	0.00
Bereich B: Bagger 2: Leeren der Scherengrube, Aufhalden Output Schre, Verladung Output (270 min)	6.5	113.0	-----	-----	270.00	0.00

Quelle/ Betriebsvorgang	K_I *1 in dB	L_{WT} in dB(A)	Häufigkeit/ Dauer pro Vorgang		Einwirkzeit in min.	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bereich D: Rangieren Lkw (50% von 55 Lkw = 28 Lkw von Süden und 5 Lkw von Osten kommend = 33 Lkw je 3 min.)	0	99.0	50% von 55 Lkw = 28 Lkw von Süden und 5 Lkw von Osten kommend = 33 Lkw je 3 min.	-----	99.00	0.00
Bereich D: Abkippen Lkw Handelsware, Neublechabfälle (40% von 55 Lkw = 22 Lkw je 1,6 min.)	10.5	123.9	40% von 55 Lkw = 22 Lkw je 1,6 min.	-----	35.20	0.00
Bereich D: Bagger 3: Verladung/Umschlag/Aufhaldung Handelsware, Neublechabfälle (270 min.)	7.0	119.0	-----	-----	270.00	0.00
Bereich E: Abkippen Edelstahlabfälle (10% von 35 anlief. Lkw = 4 Vorg. je 1,6 min. (6,40 min.)	10.5	123.9	10% von 35 anlief. Lkw = 4 Vorg. je 1,6 min.	-----	6.40	0.00
Bereich E: Bagger 4: Sortieren, Aufhalden und Verladen Edelstahlabfälle (120 min.)	7.0	119.0	-----	-----	120.00	0.00
Bereich A: Container auf-/absetzen (2 Vorg. je 1,2 min.)	6.5	110.5	2 Vorg. je 1,2 min.	-----	2.40	0.00
Bereich B: Container auf-/absetzen (80 Vorg. je 1,2 min.)	6.5	110.5	80 Vorg. je 1,2 min.	-----	96.00	0.00
Bereich D: Container auf-/absetzen (100 Vorg. je 1,2 min.)	6.5	110.5	100 Vorg. je 1,2 min.	-----	120.00	0.00
Bereich E: Container auf-/absetzen (10 Vorg. je 1,2 min.)	6.5	110.5	10 Vorg. je 1,2 min.	-----	12.00	0.00
Bereich F: Container auf-/absetzen (8 Vorg. je 1,2 min.)	6.5	110.5	8 Vorg. je 1,2 min.	-----	9.60	0.00
Bereich C (Planzustand): Lkw Motor anlassen (nachts, lauteste Nachtstunde, 5 Vorg. je 5 sec.) (Ist-Zustand Bereich D)	-----	100.0	-----	5 Vorg. je 5 sec.	0.00	0.42
Bereich C (Planzustand): Lkw- Türen schlagen (nachts, lauteste Nachtstunde, 5 Vorg. je 5 sec.) (Ist-Zustand Bereich D)	-----	100.0	-----	5 Vorg. je 5 sec.	0.00	0.42

*1 $K_I = L_{AFTeq} - L_{Aeq}$ gemäß TA Lärm Pkt. A 3.3.6, Wert ist in L_{WT} enthalten.

Der Aufenthaltsort der beweglichen Quellen im Freien (z.B. Rangiervorgänge) ist jeweils nicht festgelegt. Aus diesem Grund wird davon ausgegangen, dass sich die Schallleistung dieser Quellen jeweils gleichmäßig auf die den Vorgängen zuzuordnenden Flächenbereiche (Nutzfläche) bzw. Fahrtwege (bei reinen Fahrvorgängen) verteilt.

9. Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Immission

9.1. Verwendetes Berechnungsprogramm (Software)

Die Berechnungen der Immissionen erfolgen mit einer eigens für solche Aufgaben entwickelten Software CadnaA (Computer Aided Noise Abatement V3.7.124). Hierbei wird ein digitales Modell des Planungsgebietes und seiner unmittelbaren Umgebung erstellt. Die Eingangsdaten für das digitale Modell bestehen im Rahmen dieser Untersuchung aus den Elementtypen Hindernisse sowie dem Emittenten Gewerbe.

9.2. Ausbreitungsrechnung

Ausgehend von der abgestrahlten Schallleistung der Emittenten werden anhand des digitalen Modells über eine Ausbreitungsberechnung gemäß der DIN ISO 9613 - 2 die Immissionspegel ermittelt. In die Berechnungen fließen alle zur Schallausbreitung wichtigen Parameter ein, wie:

- Quellenhöhe
- Richtwirkung
- Topografie
- Meteorologie
- Witterung
- Abschirmung durch Hindernisse
- Reflexion.

Im Allgemeinen gilt gemäß DIN ISO 9613 - 2 folgende Formel für die Ausbreitungsberechnung:

$$\mathbf{L_{fT}(Dw) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})}$$

$L_{fT}(Dw)$	=	äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
L_w	=	Oktavband-Schallleistungspegel in dB(A)
D_c	=	Richtwirkungskorrektur in dB
A_{div}	=	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{atm}	=	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{gr}	=	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
A_{bar}	=	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{misc}	=	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauungsflächen) in dB.

Der A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel bei Mitwind wird durch Addition der einzelnen zeitlich gemittelten Schalldruckquadrate $L_{AT}(D_W)$ bestimmt. Für die Beurteilung wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(L_T)$ unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} herangezogen.

$$\mathbf{L_{AT}(L_T) = L_{AT}(D_W) -- C_{met}}$$

$$\mathbf{L_r = L_{AT}(L_T)}$$

C_{met} ist eine von der örtlichen Wetterstatistik abhängige Korrektur, mit der in der Regel der ermittelte Pegel gemindert wird. Die Formel zur Ermittlung von C_{met} für $d_p > (h_s + h_r)$ lautet gemäß DIN ISO 9613 - 2 (Formel 22):

$$C_{met} = C_0 \times (1 - 10 \times (h_s + h_r) / d_p)$$

Dabei ist

h_s = Höhe der Quelle in Metern

h_r = Höhe des Aufpunktes in Metern

d_p = Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene, in Metern

C_0 = Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängt.

Der Ausbreitungsrechnung liegt die folgende Windrichtungsverteilung zugrunde (Messstation Gütersloh, Angaben in Prozent der Jahresstunden, Quelle: "Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} entsprechend E DIN ISO 9613-2" durch das Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (1999)):

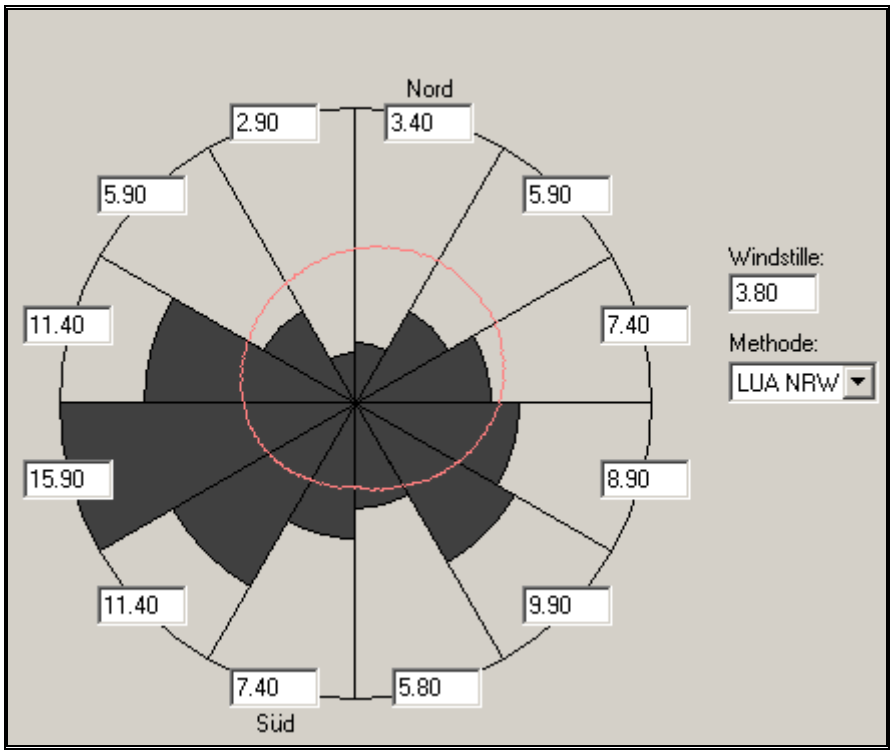


Abb. 7: Windrichtungsverteilung für die Messstation Gütersloh

Aufgrund der Schallleistung der Entfernung oder sonstiger pegelmindernder Einflüsse können auch negative Pegel möglich sein. Der Vollständigkeit halber werden auch diese negativen Pegel dokumentiert.

10. Beurteilung der Immissionen

Die Beurteilung erfolgt im vorliegenden Fall gemäß TA Lärm für den Tag- und Nachtzeitraum (Werktag) **unmittelbar im Zuge der Berechnung der Immission** unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten und etwaiger Zuschläge für Auffälligkeiten durch Impulse, Töne sowie für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bezüglich Gebieten gemäß Nummer 6.1, Buchstaben d - f der TA Lärm.

Impulszuschläge (K_I)

Die Teilimmissionen der Geräusche der betrachteten Betriebsvorgänge und Anlagen können zeitweise auffällig durch Impulse sein. Die Impulshaltigkeit der Geräusche wurde jeweils *quellenbezogen* separat über den Zuschlag K_I bei Festsetzung der Schallleistung (d.h. emissionsseitig) berücksichtigt, der sich aus der Differenz L_{AFTm} - L_{AFm} ergibt. Die *emissionsseitige* Berücksichtigung der (im Nahfeld der Quellen ermittelten) Impulshaltigkeit bedeutet einen konservativen Berechnungsansatz, weil die in der Praxis auftretende Abnahme der Impulshaltigkeit auf dem Ausbreitungsweg keine Berücksichtigung findet. Ein weiterer, separater Zuschlag erfolgt nicht.

$$\mathbf{K_I = 0}$$

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit (K_T)

Die Anlagen und Betriebsvorgänge emittieren in der Regel keine einzeltonhaltigen Geräusche. Im Rahmen einer Prognose setzen wir den einwandfreien Betrieb ohne tonale Auffälligkeit voraus. Die Geräusche der bisher auf dem Gelände vorhandenen Quellen sind nicht auffällig durch Tonhaltigkeit. Aus diesem Grunde erfolgt kein Zuschlag:

$$\mathbf{K_T = 0\ dB}$$

Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (K_R)

Gemäß TA Lärm hat auf die Immissionspegel zu Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6:00 - 7:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr) bezüglich Gebieten nach Nummer 6.1, Buchstaben d bis f der TA Lärm ein Zuschlag von:

K = 6 dB.

zu erfolgen. Diese Zuschläge sind im vorliegenden Fall nicht erforderlich, weil die Betriebszeit der Anlagen außerhalb der o.g. Zeitintervalle liegt.

11. Ergebnisse (Zusatzbelastung)

Die Berechnung und Beurteilung der Immissionen erfolgt wie unter Punkt 9 bzw. Punkt 10 beschrieben. Die Berechnungen und Ergebnisse sind im Detail (z.B. Teilbeurteilungspegel) den Tabellen im Anhang zu entnehmen.

Durch den Betrieb der Firma Fritz Warnecke GmbH Recycling ist **derzeit** auf der Basis der unter Pkt. 8 genannten Eingangsdaten sowie im **Planzustand,** d.h. nach Realisierung zusätzlicher Maßnahmen zum Lärmschutz (vgl. Pkt. 7.2) an den zu betrachtenden Immissionsorten werktags **ungünstigstenfalls** mit folgenden Beurteilungspegeln gemäß TA Lärm zu rechnen ("worst case - Betrachtung"):

Tabelle 7: Beurteilungspegel an den Immissionsorten

Bezeichnung Immissionsort	Zusatzbelastung L_z (IST-Situation 2008) dB(A)		Zusatzbelastung L_z (PLAN-Situation) [*1] dB(A)		Zulässiger Immissionsanteil dB(A) [*2]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1, Flst. 244, Holtkamp 21, DG [*3]	63	42	58	20	59	44
IO 2, Flst. 249, Holtkamp 31, 1.OG [*3]	62	40	54	15	59	44
IO 3, Büro Fa. Probst, 1. OG	62	23	62	50	65	50
IO 4, Salzmannstraße 1. 1. OG	56	21	54	32	54	39
IO 5, Von-Duesbergstraße 19, 1. OG	48	33	48	17	59	44

[*1] Auflistung der geplanten Maßnahmen zum Schallschutz Pkt. 2.3 bzw. 7.2.
[*2] Herleitung der zulässigen Immissionsanteile siehe Pkt. 5.2. Über diese Immissionsanteile ist die vorhandene gewerbliche Vorbelastung bereits berücksichtigt.
[*3] Diese beiden Immissionsorte wurden bereits im Rahmen eines Vorgutachtens berücksichtigt (vgl. Pkt. 4.3).

Es ist damit zu rechnen, dass die künftigen Immissionsbeiträge durch den ordnungsgemäßen Betrieb der Fa. Fritz Warnecke GmbH die zulässigen Immissionsanteile an den betrachteten Immissionsaufpunkten im Tag- und Nachtzeitraum einhalten bzw. (teils deutlich) unterschreiten.

Das geplante Standortverbesserungskonzept führt an den besonders vom Lärm betroffenen Immissionsorten in der Nachbarschaft der Firma Fritz Warnecke GmbH größtenteils zu einer maßgeblichen Verbesserung der Immissionssituation im Tag- und im Nachtzeitraum:

- Am Immissionsort IO 1 beträgt die Minderung des Beurteilungspegels tagsüber 5 dB und im Nachtzeitraum 22 dB.

- Am Immissionsort IO 2 beträgt die Minderung des Beurteilungspegels tagsüber 8 dB und im Nachtzeitraum 25 dB.

- Am Immissionsort IO 3 ist im Tagzeitraum keine relevante Änderung des Beurteilungspegels zu erwarten, im Nachtzeitraum erhöht sich der Beurteilungspegel hier um 27 dB (Verlagerung der Lkw-Abstellfläche von Bereich D nach C sowie nächtliche Ausfahrt der Lkw nach Süden hin). Der zulässige Immissionsanteil wird auch künftig im Nachtzeitraum eingehalten.

- Am Immissionsort IO 4 beträgt die Minderung des Beurteilungspegels tagsüber 2 dB. Im Nachtzeitraum erhöht sich der Beurteilungspegel um 11 dB (Verlagerung der Lkw-Abstellfläche von Bereich D nach C sowie nächtliche Ausfahrt der Lkw nach Süden hin), bleibt dabei aber immer noch 7 dB unter dem zulässigen Immissionsanteil. Die Erhöhung ist damit als irrelevant zu bezeichnen.

- Am Immissionsort IO 5 ist im Tagzeitraum keine relevante Änderung des Beurteilungspegels zu erwarten, wobei der zulässige Immissionsanteil nach wie vor deut-

lich, d.h. um 11 dB unterschritten wird. Im Nachtzeitraum beträgt die Minderung des Beurteilungspegels 16 dB.

Durch einzelne, selten auftretende Geräuschereignisse können an den betrachteten Aufpunkten im Tagzeitraum die folgenden Maximalpegel auftreten:

Tabelle 8: Maximalpegel im Tagzeitraum

Vorgang →	Tagzeitraum: Aufnehmen und Aufhalden von Mischschrott		Nachtzeitraum: Druckluftimpuls bei der nächtlichen Ausfahrt von Lkw	
Emission →	$L_{w,max}$ = 135 dB(A)		$L_{w,max}$ = 108 dB(A)	
	Immissionsseitiger Maximalpegel bei Vorgang dB(A)			
Immissionsort ↓	IST-Situation	Planzustand	IST-Situation	Planzustand
IO 1, Flst. 244, Holtkamp 21, DG	84	83	53	40
IO 2, Flst. 249, Holtkamp 31, 1.OG	85	83	58	41
IO 3, Büro Fa. Probst, 1. OG	82	83	35	79
IO 4, Salzmannstraße 1. 1. OG	78	76	32	54
IO 5, Von-Duesbergstraße 19, 1. OG	70	70	52	34

Maximalpegel durch einzelne, seltene Geräuschspitzen im Sinne von Pkt. 6.1 der TA Lärm führen an den betrachteten Immissionsorten IO 1, IO 2, IO 4 und IO 5 derzeit und künftig im Tag- bzw. im Nachtzeitraum an den betrachteten Aufpunkten nicht zu Konflikten. An Immissionsort IO 3 sind künftig im Nachtzeitraum bei der Ausfahrt von Lkw Maximalpegel nicht auszuschließen, die bei 79 dB(A) liegen (Bremsen-Druckluftimpuls bei direkter Vorbeifahrt). Da das Büro im Nachtzeitraum in der Regel nicht genutzt wird, ist dies u.E. unerheblich.

Sonn- und feiertags ruht der Betrieb.

12. Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen gemäß Pkt. 7.4 der TA Lärm

Der anlagenbezogene Lkw-Verkehr befährt das Betriebsgelände von Süden her, d.h. von der Ennigerloher Straße aus. Ein sehr geringer Teil der anlagenbezogenen Fahrten erfolgt tagsüber auch über die Ladestraße aus / in Richtung Osten (Von-Duesberg-Straße). Der überregionale Verkehrsanschluss besteht mit der Autobahn A2, die ca. 2 km südlich des Standortes verläuft. Das genehmigte, anlagenbezogene Lkw-Aufkommen wird durch das Vorhaben nicht verändert. Die Untersuchung von Verkehrsgeräuschen des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß Pkt. 7.4 der TA Lärm ist daher im vorliegenden Fall u.E. nicht erforderlich.

Köln, 12. März 2009
P0733053
dh/st

ADU cologne
INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH
Neuenhöfer Allee 49-51
D–50935 Köln

(Dipl. Ing. D. Heidelberg

(Dipl.-Ing. S. Staeck)

Anhang

In den folgenden Tabellen werden über die in der TA Lärm erklärten Abkürzungen hinaus folgende Größen verwendet:

ID	Identifizierungscode der Schallquelle
Refl	0 = direkter Schallstrahl; 1 = reflektierter Schallstrahl
Lx (T/N)	Effektive Schallleistung der Schallquelle im Beurteilungszeitraum in dB(A) (Tag/Nacht), d.h. Schallleistung gemindert um den Einfluss der Einwirkzeit im jeweiligen Beurteilungszeitraum
Lr (T/N)	Teilbeurteilungspegel der Schallquelle in dB(A) (Tag/Nacht)
K0	Raumwinkelmaß ohne Berücksichtigung der Bodenreflexion in dB
RV	Reflexionsverlust des reflektierten Schallstrahls in dB
Abar, eff	effektives Dämpfungsmaß der Schallquelle aufgrund von Abschirmung in dB, d.h. Differenz aus Teilbeurteilungspegel ohne Abschirmung und mit Abschirmung

Bemerkung:

In der Tabelle A12 bedeutet der Eintrag "0" unter Frequenz (Freq.), dass nicht mit einer Hauptfrequenz, sondern im Oktavband gerechnet wurde.

Tabelle A 1: Konfiguration der Berechnungssoftware

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	Deutschl. (TA Lärm)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	1.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
DGM	
Standardhöhe (m)	198.30
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu/Imm	100.00 100.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 3000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	5.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	0.65
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	0.0 0.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03)	
Streng nach Schall 03 / Schall-Transrapi	
Fluglärm (AzB)	
Streng nach AzB	

Tabelle A 2: Polygone und ihre Emission (Vorbelastung)

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.
			Tag	A-bend	Nacht	Tag	A-bend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	A-bend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
P1 (Ventilatorenfabrik Oelde)		P1_V	110.2	110.2	95.2	65.0	65.0	50.0	Lw"	65		0.0	0.0	-15.0	960.00	0.00	60.00	0.0	500
P2 (Bauunternehnung Probst)		P2_V	111.8	111.8	96.8	65.0	65.0	50.0	Lw"	65		0.0	0.0	-15.0	960.00	0.00	60.00	0.0	500
P3 (Gewerbe am Westrick-weg)		P3_V	106.2	106.2	91.2	61.0	61.0	46.0	Lw"	61		0.0	0.0	-15.0	960.00	0.00	60.00	0.0	500
P4 (Drahtweberei Haver & Boecker)		P4_V	108.0	108.0	93.0	61.0	61.0	46.0	Lw"	61		0.0	0.0	-15.0	960.00	0.00	60.00	0.0	500
P5 (Dur.Metall, Westalia-Separator)		P5_V	115.2	115.2	100.2	63.0	63.0	48.0	Lw"	63		0.0	0.0	-15.0	960.00	0.00	60.00	0.0	500

Tabelle A 3: Vorbelastung

		V01	IO 1, Flst. 244, Holtkamp 21, DG	IO 2, Flst. 249, Holtkamp 31, 1.OG	IO 3, Büro Fa. Probst, 1. OG	IO 4, Salzmannstraße 1. 1. OG	IO 5, Von-Duesbergstraße 19, 1. OG
Vorbelastung	*_V	+	52.2	52.7	50.3	58.8	53.6

Tabelle A 4: Punktquellen (exempl. für IST-Situation)

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Einwirkzeit			K0	Höhe		Koordinaten		
			Tag	A-bend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht				X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(m)		(m)	(m)	(m)
Bereich A/Waage: Türen schlagen (50 Lkw + 10 Pkw je 4 Vg je 5 sec.)		pq1_Z	100.0	100.0	100.0	Lw	sp4		20.00	0.00	0.00	0.0	2.00	r	3439772.44	5744189.82	0.56
Bereich A/Waage: Motor anlassen (50 Lkw + 10 Pkw je 2 Vg je 5 sec.)		pq2_Z	100.0	100.0	100.0	Lw	sp5		10.00	0.00	0.00	0.0	1.50	r	3439772.44	5744189.82	0.06
Bereich B: Betriebsgeräusch Presse und Abwurf (540 min.)		pq3_Z	107.0	107.0	107.0	Lw	sp11		540.00	0.00	0.00	0.0	2.10	r	3439754.25	5744267.45	0.60
Bereich B: Abwurf Schere in Grube (540 min.)		pq4_Z	116.0	116.0	116.0	Lw	sp12		540.00	0.00	0.00	0.0	0.10	r	3439783.18	5744241.78	-1.40
Bereich B: Hydraulik/Antrieb Schrottschere mit Anbaubagger (540 min.)		pq5_Z	113.0	113.0	113.0	Lw	sp16		540.00	0.00	0.00	0.0	1.50	r	3439786.08	5744226.48	0.17

Tabelle A 5: Linienquellen (exempl. für IST-Situation)

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Einwirkzeit			K0	Bew. Punktquellen			
			Tag	A-bend	Nacht	Tag	A-bend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht		Anzahl			Geschw.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	Tag	A-bend	Nacht	(km/h)
Ein-/Ausfahrt Süd: Lkw-Fahrvorgänge (90% von 55 Lkw = 50 Lkw)		lq1_Z	99.9	-5.0	-5.0	73.0	-32.0	-32.0	Lw-PQ	sp3		960.00	0.00	0.00	0.0	3.1	0.0	0.0	5.0
Ein-/Ausfahrt Nordost: Lkw-Fahrvorgänge (10% von 55 Lkw = 5 Lkw)		lq2_Z	86.1	-8.7	-8.7	56.8	-38.0	-38.0	Lw-PQ	sp3		960.00	0.00	0.00	0.0	0.3	0.0	0.0	20.0
Bereich D/E: Lkw-Fahrvorgänge (50% von 35 anlief. Lkw + 10 abh. Lkw = 28 Lkw)		lq3_Z	95.6	-6.9	-6.9	67.6	-35.0	-35.0	Lw-PQ	sp3		960.00	0.00	0.00	0.0	1.8	0.0	0.0	10.0
Bereich D: Lkw-Fahrvorgänge nachts (Ausfahrt von 5 Lkw i.d. laut. Nachtstunde)		lq4_Z	-11.7	-11.7	95.3	-38.0	-38.0	69.0	Lw-PQ	sp3		0.00	0.00	60.00	0.0	0.0	0.0	5.0	20.0

Tabelle A 6: Horizontale Flächenquellen (exempl. für IST-Situation)

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Einwirkzeit			K0
			Tag	A-bend	Nacht	Tag	A-bend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)
Bereich A: Rangieren/Fahrt Kleinanlieferer (10 Pkw/Transporter/d je 3 min.)		hfq1_Z	93.0	93.0	93.0	62.1	62.1	62.1	Lw	sp1		30.00	0.00	0.00	0.0
Bereich A: Manuelle Materialentladung Kleinanlieferer (10 Fz je 10 min.)		hfq2_Z	100.0	100.0	100.0	73.7	73.7	73.7	Lw	sp2		100.00	0.00	0.00	0.0
Bereich B: Lkw rangieren (50 Lkw je 5 min.)		hfq3_Z	99.0	99.0	99.0	65.5	65.5	65.5	Lw	sp6		250.00	0.00	0.00	0.0
Bereich B: Schrott abkippen (50% von 35 anlief. Lkw = 18 Lkw je 1,6 min.)		hfq4_Z	123.9	123.9	123.9	90.9	90.9	90.9	Lw	sp7		28.80	0.00	0.00	0.0
Bereich B: Bagger 1: Lkw beladen (10 Lkw-Züge od. Sattelschlepper je 20 min.= 200 min.)		hfq5_Z	119.0	119.0	119.0	85.4	85.4	85.4	Lw	sp8		200.00	0.00	0.00	0.0
Bereich B: Bagger 1: Aufhalden/Ordnen Pressballen an Blechpresse (340 min.)		hfq6_Z	108.0	108.0	108.0	84.1	84.1	84.1	Lw	sp9		340.00	0.00	0.00	0.0
Bereich B: Anbaubagger an Presse: Aufnehmen des Inputmaterials + Materialaufgabe (70% von 540 min)		hfq7_Z	115.0	115.0	115.0	95.3	95.3	95.3	Lw	sp10		378.00	0.00	0.00	0.0
Bereich B: Schere: Bagger 2: Vorsortieren und Bereitstellung Inputmaterial (270 min)		hfq8_Z	119.0	119.0	119.0	92.3	92.3	92.3	Lw	sp13		270.00	0.00	0.00	0.0
Bereich B: Anbaubagger an Schere: Materialaufgabe Inputmaterial (70% von 540 min)		hfq9_Z	118.0	118.0	118.0	94.8	94.8	94.8	Lw	sp14		378.00	0.00	0.00	0.0
Bereich B: Bagger 2: Leeren der Scherengrube, Aufhalden Output Schre, Verladung Output (270 min)		hfq10_Z	113.0	113.0	113.0	86.8	86.8	86.8	Lw	sp15		270.00	0.00	0.00	0.0
Bereich D: Rangieren Lkw (50% von 55 Lkw = 28 Lkw von Süden und 5 Lkw von Osten kommend = 33 Lkw je 3 min.))		hfq11_Z	99.0	99.0	99.0	63.7	63.7	63.7	Lw	sp6		99.00	0.00	0.00	0.0
Bereich D: Abkippen Lkw Handelsware, Neublechabfälle (40% von 55 Lkw = 22 Lkw je 1,6 min.)		hfq12_Z	123.9	123.9	123.9	88.6	88.6	88.6	Lw	sp17		35.20	0.00	0.00	0.0
Bereich D: Bagger 3: Verladung/Umschlag/Aufhaldung Handelsware, Neublechabfälle (270 min.)		hfq13_Z	119.0	119.0	119.0	83.6	83.6	83.6	Lw	sp8		270.00	0.00	0.00	0.0
Bereich E: Abkippen Edelstahlabfälle (10% von 35 anlief. Lkw = 4 Vorg. je 1,6 min. (6,40 min.)		hfq14_Z	123.9	123.9	123.9	96.7	96.7	96.7	Lw	sp7		6.40	0.00	0.00	0.0
Bereich E: Bagger 4: Sortieren, Aufhalden und Verladen Edelstahlabfälle (120 min.)		hfq15_Z	119.0	119.0	119.0	91.7	91.7	91.7	Lw	sp8		120.00	0.00	0.00	0.0
Bereich A: Container auf-/absetzen (2 Vorg. je 1,2 min.)		hfq16_Z	110.5	110.5	110.5	80.1	80.1	80.1	Lw	sp18		2.40	0.00	0.00	0.0
Bereich B: Container auf-/absetzen (80 Vorg. je 1,2 min.)		hfq17_Z	110.5	110.5	110.5	78.0	78.0	78.0	Lw	sp18		96.00	0.00	0.00	0.0
Bereich D: Container auf-/absetzen (100 Vorg. je 1,2 min.)		hfq18_Z	110.5	110.5	110.5	75.1	75.1	75.1	Lw	sp18		120.00	0.00	0.00	0.0
Bereich E: Container auf-/absetzen (10 Vorg. je 1,2 min.)		hfq19_Z	110.5	110.5	110.5	83.2	83.2	83.2	Lw	sp18		12.00	0.00	0.00	0.0
Bereich F: Container auf-/absetzen (8 Vorg. je 1,2 min.)		hfq20_Z	110.5	110.5	110.5	77.9	77.9	77.9	Lw	sp18		9.60	0.00	0.00	0.0
Bereich D: Lkw Motor anlassen (nachts, lauteste Nachtstunde, 5 Vorg. je 5 sec.)		hfq21_Z	100.0	100.0	100.0	66.0	66.0	66.0	Lw	sp5		0.00	0.00	0.42	0.0
Bereich D: Lkw- Türen schlagen (nachts, lauteste Nachtstunde, 5 Vorg. je 5 sec.)		hfq22_Z	100.0	100.0	100.0	66.0	66.0	66.0	Lw	sp4		0.00	0.00	0.42	0.0

Tabelle A 7: Vertikale Flächenquellen

- Keine vertikalen Flächenquellen -

Tabelle A 8: Emissionsspektren

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)											
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
Pkw-Bewegungen/Kleinanlieferer	sp1	Lw	A	64.7	76.3	87.9	80.4	84.9	85.0	85.4	82.7	76.5	93.0	108.5
Manuelle Materialentladung/Einwurf in Container	sp2	Lw	A	62.0	71.8	83.2	86.8	90.0	95.9	94.8	91.1	81.9	100.0	106.2
Lkw-Fahrvorgang	sp3	Lw	A	63.0	78.5	84.9	93.7	98.6	101.2	97.8	93.5	86.5	105.0	110.5
Türen schlagen	sp4	Lw	A	55.0	63.5	76.2	86.4	93.1	96.3	93.0	90.0	84.4	100.0	103.0
Motor anlassen	sp5	Lw	A	65.0	73.5	79.9	88.7	93.6	96.2	92.8	88.5	81.5	100.0	107.6
Lkw-Rangiervorgang	sp6	Lw	A	57.0	72.5	78.9	87.7	92.6	95.2	91.8	87.5	80.5	99.0	104.5
Schrott abkippen je 1,6 min.	sp7	Lw	A	85.9	95.7	107.1	110.7	113.9	119.8	118.7	115.0	105.8	123.9	130.1
Bagger: Schrott verladen	sp8	Lw	A	72.4	87.1	100.2	106.0	111.8	113.6	113.7	110.5	99.6	119.0	122.8
Bagger: Aufhalden der Blech-Pressballen	sp9	Lw	A	64.2	77.4	95.7	94.5	103.0	103.1	101.2	94.2	84.5	108.0	114.7
Anbaubagger an Presse: Aufnehmen + Aufgabe des Input-Materials	sp10	Lw	A	75.0	85.0	93.6	99.9	108.2	109.2	110.3	106.1	98.0	115.0	119.6
Betriebsgeräusch Presse und Abwurf	sp11	Lw	A	66.4	78.6	90.9	96.3	102.5	101.7	99.6	94.0	84.1	107.0	113.2
Materialabwurf Output Schrottschere in Grube	sp12	Lw	A	67.0	82.1	91.5	97.1	103.8	110.1	111.9	109.2	103.8	116.0	117.6
Mobilbagger an Schere: Vorsortieren und Bereitstellung des Input-materials	sp13	Lw	A	78.7	90.4	96.4	97.6	99.5	107.7	114.4	115.0	111.1	119.0	123.1
Anbaubagger an Schere: Materialaufgabe Schere	sp14	Lw	A	75.8	87.9	105.1	106.1	110.8	112.5	112.5	108.7	101.4	118.0	124.5
Mobilbagger an Schere: Leeren der Scherengrube, Verladung, Aufhalden Output	sp15	Lw	A	66.4	81.1	94.2	100.0	105.8	107.6	107.7	104.5	93.6	113.0	116.8
Hydraulik/Antrieb Schrottschere mit Anbaubagger	sp16	Lw	A	61.0	75.1	94.1	104.7	108.4	107.8	104.5	98.0	91.6	113.0	117.6
Abkippen Bleche und Neuschrott, Handelsware je 1,6 min.	sp17	Lw	A	88.4	96.6	108.0	111.6	111.8	118.7	119.6	115.9	106.7	123.9	131.4
Absetzvorgang Abroller mit t = 1,2 min.	sp18	Lw	A	79.5	89.7	95.7	96.4	103.3	106.9	104.3	97.6	89.8	110.5	121.7

Tabelle A 9: Dämmspektren

- keine Dämmspektren -

Tabelle A 10: Immissionsorte, Beurteilungspegel (exempl. für IST-Situation)

Bezeichnung	ID	Pegel Lr		Höhe		Koordinaten		
		Tag	Nacht			X	Y	Z
		(dBA)	(dBA)	(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1, Flst. 244, Holtkamp 21, DG	IO 1	63.2	41.5	5.00	r	3439870.71	5744439.90	5.00
IO 2, Flst. 249, Holtkamp 31, 1.OG	IO 2	62.3	39.8	5.00	r	3439751.97	5744412.11	5.00
IO 3, Büro Fa. Probst, 1. OG	IO 3	62.4	22.7	6.00	r	3439744.03	5744169.13	4.58
IO 4, Salzmannstraße 1. 1. OG	IO 4	56.3	21.4	5.50	r	3439884.43	5744121.60	4.14
IO 5, Von-Duesbergstraße 19, 1. OG	IO 5	47.9	33.1	5.50	r	3440192.89	5744356.77	5.50

Tabelle A 11: Teilbeurteilungspegel Zusatzbelastung (exempl. für IST-Situation)

Quelle			Teilpegel Tag				
Bezeichnung	M.	ID	IO 1, Flst. 244, Holtkamp 21, DG	IO 2, Flst. 249, Holtkamp 31, 1.OG	IO 3, Büro Fa. Probst, 1. OG	IO 4, Salzmann-nstraße 1. 1. OG	IO 5, Von-Duesbergstraße 19, 1. OG
Bereich A/Waage: Türen schlagen (50 Lkw + 10 Pkw je 4 Vg je 5 sec.)		pq1_Z	1.2	7.8	43.9	29.1	7.5
Bereich A/Waage: Motor anlassen (50 Lkw + 10 Pkw je 2 Vg je 5 sec.)		pq2_Z	-2.0	4.1	40.6	25.1	4.0
Bereich B: Betriebsgeräusch Presse und Abwurf (540 min.)		pq3_Z	33.5	33.6	49.8	41.5	31.2
Bereich B: Abwurf Schere in Grube (540 min.)		pq4_Z	46.5	40.4	39.9	37.2	30.2

Quelle			Teilpegel Tag				
Bezeichnung	M.	ID	IO 1, Flst. 244, Holtkamp 21, DG	IO 2, Flst. 249, Holtkamp 31, 1.OG	IO 3, Büro Fa. Probst, 1. OG	IO 4, Salzmannstraße 1. 1. OG	IO 5, Von-Duesbergstraße 19, 1. OG
Bereich B: Hydraulik/Antrieb Schrottschere mit Anbaubagger (540 min.)		pq5_Z	45.2	42.9	43.2	36.5	34.8
Ein-/Ausfahrt Süd: Lkw-Fahrvorgänge (90% von 55 Lkw = 50 Lkw)		lq1_Z	28.6	28.8	57.2	44.4	24.2
Ein-/Ausfahrt Nordost: Lkw-Fahrvorgänge (10% von 55 Lkw = 5 Lkw)		lq2_Z	32.2	30.3	13.2	11.8	23.8
Bereich D/E: Lkw-Fahrvorgänge (50% von 35 anlief. Lkw + 10 abh. Lkw = 28 Lkw)		lq3_Z	41.9	40.8	26.7	27.8	23.5
Bereich D: Lkw-Fahrvorgänge nachts (Ausfahrt von 5 Lkw i.d. laut. Nachtstunde)		lq4_Z					
Bereich A: Rangieren/Fahrt Kleinanlieferer (10 Pkw/Transporter/d je 3 min.)		hfq1_Z	8.1	5.3	33.9	24.2	4.0
Bereich A: Manuelle Materialentladung Kleinanlieferer (10 Fz je 10 min.)		hfq2_Z	21.5	16.1	24.6	34.9	12.1
Bereich B: Lkw rangieren (50 Lkw je 5 min.)		hfq3_Z	24.5	24.4	34.8	29.6	17.2
Bereich B: Schrott abkippen (50% von 35 anlief. Lkw = 18 Lkw je 1,6 min.)		hfq4_Z	39.3	39.5	47.7	45.0	31.4
Bereich B: Bagger 1: Lkw beladen (10 Lkw-Züge od. Sattelschlepper je 20 min.= 200 min.)		hfq5_Z	43.7	43.8	54.4	48.9	36.6
Bereich B: Bagger 1: Aufhalden/Ordnen Pressballen an Blechpresse (340 min.)		hfq6_Z	33.4	34.4	51.8	40.0	31.7
Bereich B: Anbaubagger an Presse: Aufnehmen des Inputmaterials + Materialaufgabe (70% von 540 min)		hfq7_Z	34.3	36.7	52.3	46.0	35.6
Bereich B: Schere: Bagger 2: Vorsortieren und Bereitstellung Inputmaterial (270 min)		hfq8_Z	43.1	46.5	49.5	49.0	33.4
Bereich B: Anbaubagger an Schere: Materialaufgabe Inputmaterial (70% von 540 min)		hfq9_Z	49.4	47.2	52.3	47.8	40.2
Bereich B: Bagger 2: Leeren der Scherengrube, Aufhalden Output Schre, Verladung Output (270 min)		hfq10_Z	41.1	38.8	46.0	45.1	30.6
Bereich D: Rangieren Lkw (50% von 55 Lkw = 28 Lkw von Süden und 5 Lkw von Osten kommend = 33 Lkw je 3 min.))		hfq11_Z	35.2	34.6	16.5	16.6	17.6
Bereich D: Abkippen Lkw Handelsware, Neublechabfälle (40% von 55 Lkw = 22 Lkw je 1,6 min.)		hfq12_Z	55.7	54.9	36.2	36.7	37.0
Bereich D: Bagger 3: Verladung/Umschlag/Aufhaldung Handelsware, Neublechabfälle (270 min.)		hfq13_Z	59.5	59.5	41.5	40.4	41.7
Bereich E: Abkippen Edelstahlabfälle (10% von 35 anlief. Lkw = 4 Vorg. je 1,6 min. (6,40 min.)		hfq14_Z	45.5	43.0	36.1	24.8	29.0
Bereich E: Bagger 4: Sortieren, Aufhalden und Verladen Edelstahlabfälle (120 min.)		hfq15_Z	56.6	53.4	44.6	35.4	38.8
Bereich A: Container auf-/absetzen (2 Vorg. je 1,2 min.)		hfq16_Z	16.3	12.4	37.6	33.8	10.1
Bereich B: Container auf-/absetzen (80 Vorg. je 1,2 min.)		hfq17_Z	34.1	33.8	43.1	38.3	26.4
Bereich D: Container auf-/absetzen (100 Vorg. je 1,2 min.)		hfq18_Z	48.3	49.3	31.2	29.5	30.6
Bereich E: Container auf-/absetzen (10 Vorg. je 1,2 min.)		hfq19_Z	38.3	35.1	26.6	17.5	21.0
Bereich F: Container auf-/absetzen (8 Vorg. je 1,2 min.)		hfq20_Z	28.7	29.4	31.5	35.9	15.3
Bereich D: Lkw Motor anlassen (nachts, lauteste Nachtstunde, 5 Vorg. je 5 sec.)		hfq21_Z					
Bereich D: Lkw- Türen schlagen (nachts, lauteste Nachtstunde, 5 Vorg. je 5 sec.)		hfq22_Z					

Tabelle A 12: Kompaktprotokoll (exempl. für IST-Situation)

(siehe ab folgender Seite)

Imm:	IO 1, Flst. 244, Holtkamp 21, DG	IO 1						
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Bereich A/Waage: Türen schlagen (50 Lkw + 10 Pkw je 4 Vg je 5 sec.)	pq1_Z		0 83.2	-88.0	1.2	-85.0	1.4	20.8
Bereich A/Waage: Motor anlassen (50 Lkw + 10 Pkw je 2 Vg je 5 sec.)	pq2_Z		0 80.2	-88.0	-2.0	-85.0	1.2	19.9
Bereich B: Betriebsgeräusch Presse und Abwurf (540 min.)	pq3_Z		0 104.5	-88.0	33.5	-85.0	3.5	14.3
Bereich B: Abwurf Schere in Grube (540 min.)	pq4_Z		0 113.5	-88.0	46.5	-81.0	4.0	6.7
Bereich B: Hydraulik/Antrieb Schrottschere mit Anbaubagger (540 min.)	pq5_Z		0 110.5	-88.0	45.2	-83.2	7.0	9.8
Ein-/Ausfahrt Süd: Lkw-Fahrvorgänge (90% von 55 Lkw = 50 Lkw)	lq1_Z		0 99.9	-66.2	28.6	-60.9	2.0	10.6
Ein-/Ausfahrt Nordost: Lkw-Fahrvorgänge (10% von 55 Lkw = 5 Lkw)	lq2_Z		0 86.1	-74.0	32.2	-66.7	1.0	0.3
Bereich D/E: Lkw-Fahrvorgänge (50% von 35 anlief. Lkw + 10 abh. Lkw = 28 Lkw)	lq3_Z		0 95.6	-71.1	41.9	-65.9	1.6	0.6
Bereich D: Lkw-Fahrvorgänge nachts (Ausfahrt von 5 Lkw i.d. laut. Nachtstunde)	lq4_Z		0 -78.5	95.3	-69.7	41.4	8.8	1.3
Bereich A: Rangieren/Fahrt Kleinanlieferer (10 Pkw/Transporter/d je 3 min.)	hfq1_Z		0 77.9	-72.8	8.1	-65.6	0.4	7.0
Bereich A: Manuelle Materialentladung Kleinanlieferer (10 Fz je 10 min.)	hfq2_Z		0 90.2	-79.5	21.5	-70.5	1.1	4.9
Bereich B: Lkw rangieren (50 Lkw je 5 min.)	hfq3_Z		0 93.2	-69.0	24.5	-63.4	1.0	8.7
Bereich B: Schrott abkippen (50% von 35 anlief. Lkw = 18 Lkw je 1,6 min.)	hfq4_Z		0 108.7	-69.8	39.3	-64.7	1.2	9.7
Bereich B: Bagger 1: Lkw beladen (10 Lkw-Züge od. Sattelschlepper je 20 min.= 200 min.)	hfq5_Z		0 112.1	-69.4	43.7	-63.9	1.2	9.3
Bereich B: Bagger 1: Aufhalden/Ordnen Pressballen an Blechpresse (340 min.)	hfq6_Z		0 103.5	-79.0	33.4	-74.0	3.4	13.1
Bereich B: Anbaubagger an Presse: Aufnehmen des Inputmaterials + Materialaufgabe (70% von 540 min)	hfq7_Z		0 111.0	-85.0	34.3	-77.6	2.0	17.5
Bereich B: Schere: Bagger 2: Vorsortieren und Bereitstellung Inputmaterial (270 min)	hfq8_Z		0 113.5	-81.0	43.1	-75.7	1.4	10.0
Bereich B: Anbaubagger an Schere: Materialaufgabe Inputmaterial (70% von 540 min)	hfq9_Z		0 114.0	-78.0	49.4	-71.3	2.2	6.0
Bereich B: Bagger 2: Leeren der Scherengrube, Aufhalden Output Schre, Verladung Output (270 min)	hfq10_Z		0 107.4	-79.0	41.1	-72.4	0.7	7.1
Bereich D: Rangieren Lkw (50% von 55 Lkw = 28 Lkw von Süden und 5 Lkw von Osten kommend = 33 Lkw je 3 min.))	hfq11_Z		0 89.2	-71.4	35.2	-63.6	1.3	0.5
Bereich D: Abkippen Lkw Handelsware, Neublechabfälle (40% von 55 Lkw = 22 Lkw je 1,6 min.)	hfq12_Z		0 109.5	-71.4	55.7	-63.6	1.4	0.5
Bereich D: Bagger 3: Verladung/Umschlag/Aufhaldung Handelsware, Neublechabfälle (270 min.)	hfq13_Z		0 113.4	-71.5	59.5	-64.0	1.0	0.6
Bereich E: Abkippen Edelstahlabfälle (10% von 35 anlief. Lkw = 4 Vorg. je 1,6 min. (6,40 min.)	hfq14_Z		0 102.2	-77.2	45.5	-69.8	1.6	5.0
Bereich E: Bagger 4: Sortieren, Aufhalden und Verladen Edelstahlabfälle (120 min.)	hfq15_Z		0 109.9	-77.2	56.6	-70.8	0.8	1.9
Bereich A: Container auf-/absetzen (2 Vorg. je 1,2 min.)	hfq16_Z		0 84.5	-74.0	16.3	-68.7	0.5	6.9
Bereich B: Container auf-/absetzen (80 Vorg. je 1,2 min.)	hfq17_Z		0 100.5	-70.9	34.1	-66.3	1.2	8.3
Bereich D: Container auf-/absetzen (100 Vorg. je 1,2 min.)	hfq18_Z		0 101.5	-71.5	48.3	-63.9	1.1	0.5
Bereich E: Container auf-/absetzen (10 Vorg. je 1,2 min.)	hfq19_Z		0 91.5	-77.2	38.3	-70.7	0.8	2.1
Bereich F: Container auf-/absetzen (8 Vorg. je 1,2 min.)	hfq20_Z		0 90.5	-74.4	28.7	-72.9	0.7	4.9
Bereich D: Lkw Motor anlassen (nachts, lauteste Nachtstunde, 5 Vorg. je 5 sec.)	hfq21_Z		0 -74.2	78.5	-67.4	21.9	6.8	2.2
Bereich D: Lkw- Türen schlagen (nachts, lauteste Nachtstunde, 5 Vorg. je 5 sec.)	hfq22_Z		0 -74.2	78.5	-67.8	22.4	6.4	2.6

Imm:	IO 2, Flst. 249, Holtkamp 31, 1.OG	IO 2						
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Bereich A/Waage: Türen schlagen (50 Lkw + 10 Pkw je 4 Vg je 5 sec.)	pq1_Z		0 83.2	-88.0	7.8	-85.0	7.9	22.3
Bereich A/Waage: Motor anlassen (50 Lkw + 10 Pkw je 2 Vg je 5 sec.)	pq2_Z		0 80.2	-88.0	4.1	-85.0	7.0	21.4
Bereich B: Betriebsgeräusch Presse und Abwurf (540 min.)	pq3_Z		0 104.5	-88.0	33.6	-85.0	1.9	16.3
Bereich B: Abwurf Schere in Grube (540 min.)	pq4_Z		0 113.5	-88.0	40.4	-83.2	2.3	13.0
Bereich B: Hydraulik/Antrieb Schrottschere mit Anbaubagger (540 min.)	pq5_Z		0 110.5	-88.0	42.9	-85.0	4.7	11.6
Ein-/Ausfahrt Süd: Lkw-Fahrvorgänge (90% von 55 Lkw = 50 Lkw)	lq1_Z		0 99.9	-66.4	28.8	-62.1	1.8	12.6
Ein-/Ausfahrt Nordost: Lkw-Fahrvorgänge (10% von 55 Lkw = 5 Lkw)	lq2_Z		0 86.1	-74.2	30.3	-67.0	1.3	1.7
Bereich D/E: Lkw-Fahrvorgänge (50% von 35 anlief. Lkw + 10 abh. Lkw = 28 Lkw)	lq3_Z		0 95.6	-71.7	40.8	-66.0	1.5	2.3
Bereich D: Lkw-Fahrvorgänge nachts (Ausfahrt von 5 Lkw i.d. laut. Nachtstunde)	lq4_Z		0 -78.0	95.3	-70.0	39.6	8.0	2.3
Bereich A: Rangieren/Fahrt Kleinanlieferer (10 Pkw/Transporter/d je 3 min.)	hfq1_Z		0 77.9	-70.8	5.3	-67.2	0.9	11.5
Bereich A: Manuelle Materialentladung Kleinanlieferer (10 Fz je 10 min.)	hfq2_Z		0 90.2	-76.5	16.1	-72.9	1.0	10.7
Bereich B: Lkw rangieren (50 Lkw je 5 min.)	hfq3_Z		0 93.2	-69.5	24.4	-63.0	2.3	12.5
Bereich B: Schrott abkippen (50% von 35 anlief. Lkw = 18 Lkw je 1,6 min.)	hfq4_Z		0 108.7	-71.6	39.5	-63.2	2.7	13.4
Bereich B: Bagger 1: Lkw beladen (10 Lkw-Züge od. Sattelschlepper je 20 min.= 200 min.)	hfq5_Z		0 112.1	-69.9	43.8	-63.3	2.7	13.1
Bereich B: Bagger 1: Aufhalden/Ordnen Pressballen an Blechpresse (340 min.)	hfq6_Z		0 103.5	-78.0	34.4	-72.1	2.7	15.3
Bereich B: Anbaubagger an Presse: Aufnehmen des Inputmaterials + Materialaufgabe (70% von 540 min)	hfq7_Z		0 111.0	-80.2	36.7	-75.4	2.3	19.2
Bereich B: Schere: Bagger 2: Vorsortieren und Bereitstellung Inputmaterial (270 min)	hfq8_Z		0 113.5	-76.9	46.5	-70.5	7.3	14.3
Bereich B: Anbaubagger an Schere: Materialaufgabe Inputmaterial (70% von 540 min)	hfq9_Z		0 114.0	-77.2	47.2	-70.4	2.4	9.7
Bereich B: Bagger 2: Leeren der Scherengrube, Aufhalden Output Schre, Verladung Output (270 min)	hfq10_Z		0 107.4	-79.0	38.8	-72.2	2.2	12.7
Bereich D: Rangieren Lkw (50% von 55 Lkw = 28 Lkw von Süden und 5 Lkw von Osten kommend = 33 Lkw je 3 min.))	hfq11_Z		0 89.2	-70.3	34.6	-63.7	1.5	2.3
Bereich D: Abkippen Lkw Handelsware, Neublechabfälle (40% von 55 Lkw = 22 Lkw je 1,6 min.)	hfq12_Z		0 109.5	-70.3	54.9	-63.7	1.5	2.6
Bereich D: Bagger 3: Verladung/Umschlag/Aufhaldung Handelsware, Neublechabfälle (270 min.)	hfq13_Z		0 113.5	-69.9	59.5	-64.0	1.5	2.4
Bereich E: Abkippen Edelstahlabfälle (10% von 35 anlief. Lkw = 4 Vorg. je 1,6 min. (6,40 min.)	hfq14_Z		0 102.2	-76.0	43.0	-69.1	1.6	4.3
Bereich E: Bagger 4: Sortieren, Aufhalden und Verladen Edelstahlabfälle (120 min.)	hfq15_Z		0 109.9	-76.0	53.4	-71.0	1.0	2.1
Bereich A: Container auf-/absetzen (2 Vorg. je 1,2 min.)	hfq16_Z		0 84.5	-72.4	12.4	-70.5	1.1	12.2
Bereich B: Container auf-/absetzen (80 Vorg. je 1,2 min.)	hfq17_Z		0 100.5	-70.6	33.8	-64.3	2.5	12.2
Bereich D: Container auf-/absetzen (100 Vorg. je 1,2 min.)	hfq18_Z		0 101.5	-69.9	49.3	-64.1	1.3	1.2
Bereich E: Container auf-/absetzen (10 Vorg. je 1,2 min.)	hfq19_Z		0 91.5	-76.0	35.1	-71.0	1.0	2.3
Bereich F: Container auf-/absetzen (8 Vorg. je 1,2 min.)	hfq20_Z		0 90.5	-75.2	29.4	-72.6	0.7	4.9
Bereich D: Lkw Motor anlassen (nachts, lauteste Nachtstunde, 5 Vorg. je 5 sec.)	hfq21_Z		0 -70.4	78.5	-66.7	24.2	3.7	3.8
Bereich D: Lkw- Türen schlagen (nachts, lauteste Nachtstunde, 5 Vorg. je 5 sec.)	hfq22_Z		0 -70.3	78.5	-66.8	25.0	3.5	3.9

Imm:	IO 3, Büro Fa. Probst, 1. OG	IO 3						
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Bereich A/Waage: Türen schlagen (50 Lkw + 10 Pkw je 4 Vg je 5 sec.)	pq1_Z		0 83.2	-88.0	43.9	-83.2	2.2	0.0

Bereich A/Waage: Motor anlassen (50 Lkw + 10 Pkw je 2 Vg je 5 sec.)	pq2_Z	0	80.2	-88.0	40.6	-83.2	2.1	0.0
Bereich B: Betriebsgeräusch Presse und Abwurf (540 min.)	pq3_Z	0	104.5	-88.0	49.8	-83.2	2.2	5.1
Bereich B: Abwurf Schere in Grube (540 min.)	pq4_Z	0	113.5	-88.0	39.9	-83.2	1.3	21.6
Bereich B: Hydraulik/Antrieb Schrottschere mit Anbaubagger (540 min.)	pq5_Z	0	110.5	-88.0	43.2	-83.2	0.4	17.8
Ein-/Ausfahrt Süd: Lkw-Fahrvorgänge (90% von 55 Lkw = 50 Lkw)	lq1_Z	0	99.9	-68.2	57.2	-61.1	0.8	0.5
Ein-/Ausfahrt Nordost: Lkw-Fahrvorgänge (10% von 55 Lkw = 5 Lkw)	lq2_Z	0	86.1	-67.1	13.2	-63.5	0.9	12.7
Bereich D/E: Lkw-Fahrvorgänge (50% von 35 anlief. Lkw + 10 abh. Lkw = 28 Lkw)	lq3_Z	0	95.6	-66.6	26.7	-61.8	1.8	11.9
Bereich D: Lkw-Fahrvorgänge nachts (Ausfahrt von 5 Lkw i.d. laut. Nachtstunde)	lq4_Z	0	-70.3	95.3	-66.5	22.5	3.8	14.0
Bereich A: Rangieren/Fahrt Kleinanlieferer (10 Pkw/Transporter/d je 3 min.)	hfq1_Z	0	77.9	-69.0	33.9	-63.3	0.8	1.2
Bereich A: Manuelle Materialentladung Kleinanlieferer (10 Fz je 10 min.)	hfq2_Z	0	90.2	-74.6	24.6	-71.0	1.3	18.9
Bereich B: Lkw rangieren (50 Lkw je 5 min.)	hfq3_Z	0	93.2	-69.0	34.8	-60.9	2.4	8.6
Bereich B: Schrott abkippen (50% von 35 anlief. Lkw = 18 Lkw je 1,6 min.)	hfq4_Z	0	108.7	-67.6	47.7	-61.8	3.9	12.7
Bereich B: Bagger 1: Lkw beladen (10 Lkw-Züge od. Sattelschlepper je 20 min.= 200 min.)	hfq5_Z	0	112.2	-68.8	54.4	-61.1	2.5	8.9
Bereich B: Bagger 1: Aufhalden/Ordnen Pressballen an Blechpresse (340 min.)	hfq6_Z	0	103.5	-75.4	51.8	-71.2	2.1	2.9
Bereich B: Anbaubagger an Presse: Aufnehmen des Inputmaterials + Materialaufgabe (70% von 540 min)	hfq7_Z	0	111.0	-76.5	52.3	-72.1	4.8	9.7
Bereich B: Schere: Bagger 2: Vorsortieren und Bereitstellung Inputmaterial (270 min)	hfq8_Z	0	113.5	-78.0	49.6	-68.8	3.0	14.5
Bereich B: Anbaubagger an Schere: Materialaufgabe Inputmaterial (70% von 540 min)	hfq9_Z	0	114.0	-75.4	52.3	-71.9	2.5	13.7
Bereich B: Bagger 2: Leeren der Scherengrube, Aufhalden Output Schre, Verladung Output (270 min)	hfq10_Z	0	107.5	-76.0	46.0	-69.5	2.1	11.5
Bereich D: Rangieren Lkw (50% von 55 Lkw = 28 Lkw von Süden und 5 Lkw von Osten kommend = 33 Lkw je 3 min.))	hfq11_Z	0	89.2	-65.7	16.5	-61.5	1.2	14.7
Bereich D: Abkippen Lkw Handelsware, Neublechabfälle (40% von 55 Lkw = 22 Lkw je 1,6 min.)	hfq12_Z	0	109.5	-65.7	36.2	-61.5	1.7	15.5
Bereich D: Bagger 3: Verladung/Umschlag/Aufhaldung Handelsware, Neublechabfälle (270 min.)	hfq13_Z	0	113.5	-65.9	41.5	-61.7	1.5	14.9
Bereich E: Abkippen Edelstahlabfälle (10% von 35 anlief. Lkw = 4 Vorg. je 1,6 min. (6,40 min.)	hfq14_Z	0	102.2	-71.8	36.1	-68.7	0.9	6.0
Bereich E: Bagger 4: Sortieren, Aufhalden und Verladen Edelstahlabfälle (120 min.)	hfq15_Z	0	109.9	-72.1	44.6	-69.4	0.6	6.0
Bereich A: Container auf-/absetzen (2 Vorg. je 1,2 min.)	hfq16_Z	0	84.5	-72.3	37.7	-66.2	2.4	3.2
Bereich B: Container auf-/absetzen (80 Vorg. je 1,2 min.)	hfq17_Z	0	100.5	-70.0	43.1	-62.2	3.0	10.1
Bereich D: Container auf-/absetzen (100 Vorg. je 1,2 min.)	hfq18_Z	0	101.5	-66.0	31.2	-61.7	1.3	14.2
Bereich E: Container auf-/absetzen (10 Vorg. je 1,2 min.)	hfq19_Z	0	91.5	-72.1	26.6	-69.4	0.6	6.0
Bereich F: Container auf-/absetzen (8 Vorg. je 1,2 min.)	hfq20_Z	0	90.5	-74.2	31.5	-68.5	3.0	8.0
Bereich D: Lkw Motor anlassen (nachts, lauteste Nachtstunde, 5 Vorg. je 5 sec.)	hfq21_Z	0	-67.1	78.5	-62.4	4.9	4.7	16.9
Bereich D: Lkw- Türen schlagen (nachts, lauteste Nachtstunde, 5 Vorg. je 5 sec.)	hfq22_Z	0	-67.3	78.5	-62.6	5.6	4.7	17.8

Imm:	IO 4, Salzmannstraße 1. 1. OG	IO 4						
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Bereich A/Waage: Türen schlagen (50 Lkw + 10 Pkw je 4 Vg je 5 sec.)	pq1_Z		0 83.2	-88.0	29.1	-83.2	2.4	1.9
Bereich A/Waage: Motor anlassen (50 Lkw + 10 Pkw je 2 Vg je 5 sec.)	pq2_Z		0 80.2	-88.0	25.1	-83.2	2.5	2.3
Bereich B: Betriebsgeräusch Presse und Abwurf (540 min.)	pq3_Z		0 104.5	-88.0	41.5	-82.0	4.2	7.6
Bereich B: Abwurf Schere in Grube (540 min.)	pq4_Z		0 113.5	-88.0	37.2	-82.0	4.2	18.7

Bereich B: Hydraulik/Antrieb Schrottschere mit Anbaubagger (540 min.)	pq5_Z	0	110.5	-88.0	36.5	-85.0	1.6	17.4
Ein-/Ausfahrt Süd: Lkw-Fahrvorgänge (90% von 55 Lkw = 50 Lkw)	lq1_Z	0	99.9	-67.5	44.4	-60.8	2.3	1.9
Ein-/Ausfahrt Nordost: Lkw-Fahrvorgänge (10% von 55 Lkw = 5 Lkw)	lq2_Z	0	86.1	-67.5	11.8	-63.6	0.8	11.4
Bereich D/E: Lkw-Fahrvorgänge (50% von 35 anlief. Lkw + 10 abh. Lkw = 28 Lkw)	lq3_Z	0	95.6	-67.5	27.8	-63.3	1.3	6.9
Bereich D: Lkw-Fahrvorgänge nachts (Ausfahrt von 5 Lkw i.d. laut. Nachtstunde)	lq4_Z	0	-70.8	95.3	-66.6	21.1	4.1	15.2
Bereich A: Rangieren/Fahrt Kleinanlieferer (10 Pkw/Transporter/d je 3 min.)	hfq1_Z	0	77.9	-74.4	24.2	-66.0	1.5	1.7
Bereich A: Manuelle Materialentladung Kleinanlieferer (10 Fz je 10 min.)	hfq2_Z	0	90.2	-85.0	34.9	-78.0	1.0	4.7
Bereich B: Lkw rangieren (50 Lkw je 5 min.)	hfq3_Z	0	93.2	-69.4	29.6	-62.1	2.1	6.7
Bereich B: Schrott abkippen (50% von 35 anlief. Lkw = 18 Lkw je 1,6 min.)	hfq4_Z	0	108.7	-69.7	45.0	-62.0	2.3	7.3
Bereich B: Bagger 1: Lkw beladen (10 Lkw-Züge od. Sattelschlepper je 20 min.= 200 min.)	hfq5_Z	0	112.1	-69.5	48.9	-62.3	2.3	7.2
Bereich B: Bagger 1: Aufhalden/Ordnen Pressballen an Blechpresse (340 min.)	hfq6_Z	0	103.5	-76.9	40.0	-69.0	3.1	7.2
Bereich B: Anbaubagger an Presse: Aufnehmen des Inputmaterials + Materialaufgabe (70% von 540 min)	hfq7_Z	0	110.9	-77.6	46.0	-70.5	5.3	9.4
Bereich B: Schere: Bagger 2: Vorsortieren und Bereitstellung Inputmaterial (270 min)	hfq8_Z	0	113.5	-78.5	49.0	-73.4	1.0	7.6
Bereich B: Anbaubagger an Schere: Materialaufgabe Inputmaterial (70% von 540 min)	hfq9_Z	0	114.0	-76.2	47.8	-71.8	1.3	10.3
Bereich B: Bagger 2: Leeren der Scherengrube, Aufhalden Output Schre, Verladung Output (270 min)	hfq10_Z	0	107.5	-77.2	45.1	-70.1	1.2	5.9
Bereich D: Rangieren Lkw (50% von 55 Lkw = 28 Lkw von Süden und 5 Lkw von Osten kommend = 33 Lkw je 3 min.))	hfq11_Z	0	89.2	-66.3	16.6	-62.1	1.3	10.8
Bereich D: Abkippen Lkw Handelsware, Neublechabfälle (40% von 55 Lkw = 22 Lkw je 1,6 min.)	hfq12_Z	0	109.5	-66.3	36.7	-62.1	1.7	11.0
Bereich D: Bagger 3: Verladung/Umschlag/Aufhaldung Handelsware, Neublechabfälle (270 min.)	hfq13_Z	0	113.5	-66.3	40.4	-62.2	0.7	11.1
Bereich E: Abkippen Edelstahlabfälle (10% von 35 anlief. Lkw = 4 Vorg. je 1,6 min. (6,40 min.)	hfq14_Z	0	102.2	-75.7	24.8	-71.6	1.4	16.9
Bereich E: Bagger 4: Sortieren, Aufhalden und Verladen Edelstahlabfälle (120 min.)	hfq15_Z	0	109.9	-75.7	35.4	-72.2	1.5	15.3
Bereich A: Container auf-/absetzen (2 Vorg. je 1,2 min.)	hfq16_Z	0	84.5	-77.2	33.8	-69.2	1.1	1.0
Bereich B: Container auf-/absetzen (80 Vorg. je 1,2 min.)	hfq17_Z	0	100.5	-71.1	38.3	-63.7	2.1	7.2
Bereich D: Container auf-/absetzen (100 Vorg. je 1,2 min.)	hfq18_Z	0	101.5	-66.3	29.5	-62.3	0.6	11.2
Bereich E: Container auf-/absetzen (10 Vorg. je 1,2 min.)	hfq19_Z	0	91.5	-75.7	17.5	-72.3	0.9	14.8
Bereich F: Container auf-/absetzen (8 Vorg. je 1,2 min.)	hfq20_Z	0	90.5	-77.6	35.9	-70.1	1.3	0.2
Bereich D: Lkw Motor anlassen (nachts, lauteste Nachtstunde, 5 Vorg. je 5 sec.)	hfq21_Z	0	-66.9	78.5	-62.1	6.6	4.7	16.1
Bereich D: Lkw- Türen schlagen (nachts, lauteste Nachtstunde, 5 Vorg. je 5 sec.)	hfq22_Z	0	-66.9	78.5	-62.5	6.3	4.4	16.9

Imm:	IO 5, Von-Duesbergstraße 19, 1. OG	IO 5						
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Bereich A/Waage: Türen schlagen (50 Lkw + 10 Pkw je 4 Vg je 5 sec.)	pq1_Z		0	83.2	-88.0	7.5	-85.0	3.3	11.2
Bereich A/Waage: Motor anlassen (50 Lkw + 10 Pkw je 2 Vg je 5 sec.)	pq2_Z		0	80.2	-88.0	4.0	-85.0	3.2	10.5
Bereich B: Betriebsgeräusch Presse und Abwurf (540 min.)	pq3_Z		0	104.5	-88.0	31.2	-85.0	0.3	6.2
Bereich B: Abwurf Schere in Grube (540 min.)	pq4_Z		0	113.5	-88.0	30.2	-85.0	0.1	10.7
Bereich B: Hydraulik/Antrieb Schrottschere mit Anbaubagger (540 min.)	pq5_Z		0	110.5	-88.0	34.8	-82.0	3.6	10.7
Ein-/Ausfahrt Süd: Lkw-Fahrvorgänge (90% von 55 Lkw = 50 Lkw)	lq1_Z		0	99.9	-67.3	24.2	-63.5	1.1	8.2

Ein-/Ausfahrt Nordost: Lkw-Fahrvorgänge (10% von 55 Lkw = 5 Lkw)	lq2_Z	0	86.1	-71.1	23.8	-66.3	0.4	1.1
Bereich D/E: Lkw-Fahrvorgänge (50% von 35 anlief. Lkw + 10 abh. Lkw = 28 Lkw)	lq3_Z	0	95.6	-68.3	23.5	-64.6	0.2	5.7
Bereich D: Lkw-Fahrvorgänge nachts (Ausfahrt von 5 Lkw i.d. laut. Nachtstunde)	lq4_Z	0	-74.4	95.3	-69.7	33.0	4.7	5.6
Bereich A: Rangieren/Fahrt Kleinanlieferer (10 Pkw/Transporter/d je 3 min.)	hfq1_Z	0	77.9	-75.0	4.0	-67.8	0.3	5.6
Bereich A: Manuelle Materialentladung Kleinanlieferer (10 Fz je 10 min.)	hfq2_Z	0	90.2	-85.0	12.1	-70.5	2.0	10.1
Bereich B: Lkw rangieren (50 Lkw je 5 min.)	hfq3_Z	0	93.2	-70.8	17.2	-64.6	1.5	9.1
Bereich B: Schrott abkippen (50% von 35 anlief. Lkw = 18 Lkw je 1,6 min.)	hfq4_Z	0	108.7	-69.7	31.4	-63.4	1.7	10.4
Bereich B: Bagger 1: Lkw beladen (10 Lkw-Züge od. Sattelschlepper je 20 min.= 200 min.)	hfq5_Z	0	112.1	-70.8	36.6	-64.9	1.5	9.1
Bereich B: Bagger 1: Aufhalden/Ordnen Pressballen an Blechpresse (340 min.)	hfq6_Z	0	103.5	-76.0	31.7	-72.6	1.4	6.0
Bereich B: Anbaubagger an Presse: Aufnehmen des Inputmaterials + Materialaufgabe (70% von 540 min)	hfq7_Z	0	111.0	-80.2	35.6	-72.9	1.0	7.3
Bereich B: Schere: Bagger 2: Vorsortieren und Bereitstellung Inputmaterial (270 min)	hfq8_Z	0	113.5	-75.2	33.4	-69.4	5.3	14.9
Bereich B: Anbaubagger an Schere: Materialaufgabe Inputmaterial (70% von 540 min)	hfq9_Z	0	114.0	-76.5	40.2	-70.4	2.8	8.7
Bereich B: Bagger 2: Leeren der Scherengrube, Aufhalden Output Schre, Verladung Output (270 min)	hfq10_Z	0	107.5	-78.5	30.6	-73.4	2.0	11.1
Bereich D: Rangieren Lkw (50% von 55 Lkw = 28 Lkw von Süden und 5 Lkw von Osten kommend = 33 Lkw je 3 min.))	hfq11_Z	0	89.2	-69.4	17.6	-64.8	0.2	5.1
Bereich D: Abkippen Lkw Handelsware, Neublechabfälle (40% von 55 Lkw = 22 Lkw je 1,6 min.)	hfq12_Z	0	109.5	-69.4	37.0	-64.8	0.4	5.7
Bereich D: Bagger 3: Verladung/Umschlag/Aufhaldung Handelsware, Neublechabfälle (270 min.)	hfq13_Z	0	113.5	-69.7	41.7	-65.1	0.4	5.8
Bereich E: Abkippen Edelstahlabfälle (10% von 35 anlief. Lkw = 4 Vorg. je 1,6 min. (6,40 min.)	hfq14_Z	0	102.2	-74.0	29.0	-67.3	2.6	10.0
Bereich E: Bagger 4: Sortieren, Aufhalden und Verladen Edelstahlabfälle (120 min.)	hfq15_Z	0	109.9	-74.0	38.8	-67.6	1.6	8.2
Bereich A: Container auf-/absetzen (2 Vorg. je 1,2 min.)	hfq16_Z	0	84.5	-75.7	10.1	-68.9	1.0	8.8
Bereich B: Container auf-/absetzen (80 Vorg. je 1,2 min.)	hfq17_Z	0	100.5	-71.6	26.5	-66.5	1.4	8.9
Bereich D: Container auf-/absetzen (100 Vorg. je 1,2 min.)	hfq18_Z	0	101.5	-69.5	30.6	-65.0	0.3	6.0
Bereich E: Container auf-/absetzen (10 Vorg. je 1,2 min.)	hfq19_Z	0	91.5	-74.0	21.0	-67.4	1.6	8.2
Bereich F: Container auf-/absetzen (8 Vorg. je 1,2 min.)	hfq20_Z	0	90.5	-73.9	15.3	-68.1	2.3	12.0
Bereich D: Lkw Motor anlassen (nachts, lauteste Nachtstunde, 5 Vorg. je 5 sec.)	hfq21_Z	0	-70.4	78.5	-67.1	5.0	3.3	8.2
Bereich D: Lkw- Türen schlagen (nachts, lauteste Nachtstunde, 5 Vorg. je 5 sec.)	hfq22_Z	0	-70.8	78.5	-68.1	4.9	2.8	8.8