

**Lärm, Erschütterungen und sonstige
Emissionen**

PROF. DR.-ING. UWE GÖRISCH GMBH

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft
Am Heegwald 4 · 76227 Karlsruhe
Telefon (0721) 4 14 79 · Telefax (0721) 4 14 53
Email: professor.goerisch@goerisch.de
www.goerisch.de

6 Lärm, Erschütterungen und sonstige Emissionen

6.1 Lärm

6.1.1 Betriebszeiten

Die genehmigten Betriebszeiten der Anlage sind:

Montag bis Freitag: 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr
Samstag: 08:00 Uhr bis 12:00 Uhr
Sonntags und Feiertags: kein Betrieb

Es wird die Änderung der Betriebszeit beantragt:

Samstag: 06:30 Uhr bis 13:00 Uhr

6.1.2 Maschinen

Die in der Anlage zum Einsatz kommende Aufbereitungstechnik kann dem Lageplan in **Anlage 2-5** entnommen werden.

Die Maschinen sind bereits genehmigt. Hier werden keine Änderungen beantragt.

An Umschlaggeräten werden auf dem Betriebsgelände

- 3 Umschlagbagger (Betriebszeit 14 h, 8,5 h und 8,5 h pro Tag)¹
- 4 Gabelstapler (Betriebszeit je 8,0 h pro Tag)
- 1 Radlader (Betriebszeit 4,0 h pro Tag)

¹ Die Lärmprognose berücksichtigt jeweils netto 15 h pro Tag

betrieben.

6.1.3 Verkehr

Aufgrund der beantragten Jahresmenge in Höhe von etwa 32.375 t/a ist in der Anlage zukünftig von folgendem Verkehrsaufkommen auszugehen:

Anlieferung:

Jahrestonnage: ca. 32.375 t/a

Zuladung: ca. 6 t/Fahrt im Mittel

32.375 t/a	: 6 t/Fahrt	= 5.396 Lkw/a
5.396 Lkw/a	: 300 Arbeitstage	= 18 Lkw/Tag

PROF. DR.-ING. UWE GÖRISCH GMBH

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft
Am Heegwald 4 · 76227 Karlsruhe
Telefon (0721) 4 14 79 · Telefax (0721) 4 14 53
Email: professor.goerisch@goerisch.de
www.goerisch.de

Abtransport:

Jahrestonnage: ca. 32.375 t/a

Zuladung: ca. 10 t/Fahrt im Mittel

32.375 t/a	: 10 t/Fahrt	= 3.238 Lkw/a
3.238 Lkw/a	: 300 Arbeitstage	= 11 Lkw/Tag

Zusammenfassung (gerundet): ca. 29 Lkw/Tag

Im Sinne eines worst-case-Ansatzes wird in der nachfolgenden Lärmprognose von 40 LKW/Tag (entspricht einer Erhöhung um ca. 30 %) ausgegangen.

Des Weiteren wird von folgenden Logistik-Tätigkeiten ausgegangen:

- 6 Rollcontainer im Austausch pro Tag
- 12 Absetzcontainer im Austausch pro Tag

6.1.4 Lärmemission- und immissionen

Zur Beurteilung der zu erwartenden Lärmemission- und immissionen der gesamten Anlage wurde auf Basis der vorgelegten Antragsunterlagen eine Lärmprognose durch die

IBAS Ingenieurgesellschaft mbH
Nibelungenstraße 35
95444 Bayreuth
Telefon: 0921-757430
Telefax: 0921-7574343

erstellt. Die Lärmprognose kann der **Anlage 6-1** entnommen werden.

Die Lärmprognose kommt zu folgendem Ergebnis (Auszug aus der Lärmprognose):

Die durchgeführten Prognoseberechnungen auf Basis der einschlägigen Richtlinien haben gezeigt, dass mit den geplanten Änderungen am Standort die Vorgaben zum Schallimmissionsschutz gemäß bestehendem Genehmigungsbescheid in Verbindung mit der TA Lärm an allen Immissionsorten weiterhin eingehalten werden können.

PROF. DR.-ING. UWE GÖRISCH GMBH

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft
Am Heegwald 4 · 76227 Karlsruhe
Telefon (0721) 4 14 79 · Telefax (0721) 4 14 53
Email: professor.goerisch@goerisch.de
www.goerisch.de

Das Spitzenpegelkriterium gem. TA Lärm, Ziff. 6.1 kann nach wir vor erfüllt werden.

Der Gesamtbetrieb wird somit auch mit den betrachteten Änderungen weiterhin die schalltechnischen Vorgaben einhalten. Voraussetzung ist, dass die Schallschutzmaßnahmen nach Abschnitt 6 (Aufstellung von Containern an der Grundstücksgrenze, Materialeinsatz) beachtet werden.

Der Anlagenbetreiber verpflichtet sich, die im Kapitel 6 der Lärmprognose genannten Schallschutzmaßnahmen durchzuführen. Die erforderlichen baulichen Schallschutzmaßnahmen sind bereits vorhanden und im Lageplan eingezeichnet.

6.2 Erschütterungen

Die relevanten abfallwirtschaftlichen Tätigkeiten (Abkippen von Abfällen, Verladen von Abfällen, Behandlung von Abfällen) erzeugen keine nennenswerten Erschütterungen. Um dennoch möglicherweise auftretende Erschütterungen bei Abkippvorgängen von oder auf Lastkraftwagen zu vermeiden, sind die Mitarbeiter angewiesen, die Abkipphöhe zu gering wie möglich zu halten.

Die Maschinen sind alle auf integrierten Federdämpfungselementen gelagert.

6.3 Lichteinwirkungen

Die Platzbeleuchtung erfolgt gemäß ASR A3.4.

Zur Beleuchtung des Betriebsgeländes sind die Strahler zudem so angebracht, dass keine Blendwirkung entsteht. Eine Beeinträchtigung des Verkehrs auf der Römerstraße oder auf der Bundesstraße 26 erfolgt nicht.

Auf dem Betriebsgelände der Firma Bernhard Westarp werden keine Beleuchtung von Werbeanlagen und keine Himmelstrahler eingesetzt. Eine großflächige Raumaufhellung findet nicht statt.

Es findet lediglich eine Freiflächenbeleuchtung des Betriebsgeländes statt. Insekten werden durch künstliche Außenbeleuchtungen angezogen und getötet. Insektenfreundliche Beleuchtungen, wie LED, minimieren die Anziehung von Insekten. Um die Anziehung der Insekten zu minimieren werden bei der Firma Bernhard Westarp LED-Lichter eingesetzt.

Anlage 6-1

Lärmprognose

Rohstoffhandel
Bernhard Westarp GmbH & Co. KG
Hafenrandstraße 5 – 6
63741 ASCHAFFENBURG

Messstelle n. § 29b BImSchG
VMPA-Prüfstelle n. DIN 4109

IBAS Ingenieurgesellschaft mbH
Nibelungenstraße 35
95444 Bayreuth

Telefon 09 21 - 75 74 30
Fax 09 21 - 75 74 34 3
info@ibas-mbh.de

Ihr Zeichen

Unser Zeichen
db/to-21.12516-b01d

Datum
19.05.2022

ROHSTOFFHANDEL BERNHARD WESTARP GMBH & CO. KG
STANDORT RÖMERSTRASSE 5 + 7
ERWEITERUNG DER ANLAGE MIT ERHÖHUNG DER KAPAZITÄTEN

Schalltechnische Untersuchungen
zur Geräuscheinwirkung in der Nachbarschaft

Bericht-Nr.: 21.12516-b01d

Auftraggeber: Rohstoffhandel
Bernhard Westarp GmbH & Co. KG
Hafenrandstraße 5 – 6
63741 ASCHAFFENBURG

Bearbeitet von: Dr. D. Bock
M. Hofmann

Berichtsumfang: Gesamt 25 Seiten, davon
Textteil 18 Seiten
Anlagen 7 Seiten

Inhaltsübersicht	Seite
1. Situation und Aufgabenstellung	3
2. Grundlagen	4
2.1 Unterlagen und Angaben	4
2.2 Literatur	5
3. Schalltechnische Anforderungen	6
3.1 Genehmigungsbescheid vom 19.12.2011	6
3.2 Immissionsorte und reduzierte Immissionsrichtwerte	7
4. Berechnung der Schallemissionen	8
4.1 Betriebsweise am Standort	8
4.2 Mobile Schallquellen im Freien	9
4.3 Maschinen im Freigelände	10
4.4 Schalldruckpegel innerhalb umschlossener Räume	13
5. Berechnung der Schallimmissionen	13
5.1 Berechnungsverfahren	13
5.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung	14
5.3 Spitzenpegel	15
6. Schallschutzmaßnahmen und Einschränkungen	16
7. Qualität der Prognose	16
8. Zusammenfassung	17

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Firma Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG betreibt an ihrem Standort Römerstraße 5 + 7, Aschaffenburg, eine Anlage zur zeitweiligen Lagerung und Behandlung von Elektronikschrotten sowie von Eisen- und Nichteisenschrotten. Das bestehende und genehmigte Betriebsgelände hat eine Grundfläche von etwa 17.310 m².

Der Betrieb wurde mit dem immissionsschutzrechtlichen Bescheid Az. 2/3628-Bwest-1-int /2.1.1/ genehmigt. Schalltechnische Auflagen der Erstgenehmigung wurden mittels Schallemissionsmessungen überprüft. Die Ergebnisse sind im IBAS-Bericht Nr. 13.6690/1, vom 11.06.2013 /2.1.2/, dokumentiert.

Im Jahr 2018 wurden schalltechnische Prognoseberechnungen zu Modifikationen in der Maschinentechnik durchgeführt, deren Resultate im IBAS-Bericht Nr. 18.10486-b01, vom 05.07.2018 /2.1.3/, zusammengefasst sind. In den Jahren 2019 und 2020 wurden diverse Änderungen an der Anlage nach § 15 BImSchG angezeigt. Zuletzt wurde der mobile Einsatz eines Vorzerkleinerers beantragt. Schalltechnische Untersuchungen zu dieser genehmigungsbedürftigen Änderung sind im IBAS-Bericht Nr. 18.10486-b02, vom 09.12.2020 /2.1.4/, beschrieben.

Aktuell werden mit einem Änderungsgenehmigungsverfahren nach § 16 BImSchG die folgenden Änderungen geplant /2.1.5/:

- Erhöhung der Kapazitäten (Jahresmenge, Lagermenge, Behandlungsmenge);
- Erweiterung der Anlage um die Flurstücke 1084/30 (Teilfläche) und 1084/42;
- Betrieb von zusätzlichen Maschinen;
- Änderung der Betriebszeit am Samstag.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wird eine schalltechnische Beurteilung erforderlich. Die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH wurde mit der Durchführung der Untersuchungen beauftragt.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen und Angaben

Folgende Unterlagen wurden den Untersuchungen zu Grunde gelegt.

- 2.1.1 Genehmigungsbescheid für den Antrag gemäß § 4 BImSchG, Aktenzeichen 2/3628-BWest-1-int der Stadt Aschaffenburg, vom 19.12.2011, Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG, E-Mail vom 03.07.2018;
- 2.1.2 IBAS-Bericht Nr. 13.6690/1, Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG, Standort Römerstraße 5 + 7, Schalltechnische Abnahmemessung zur Überprüfung der Einhaltung der Vorgaben aus dem Genehmigungsbescheid, vom 11.06.2013;
- 2.1.3 IBAS-Bericht Nr. 18.10486-b01, Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG, Standort Römerstraße 5 + 7, Änderungen in der Maschinentechnik, Schalltechnische Untersuchungen zur Geräuscheinwirkung in der Nachbarschaft, vom 05.07.2018;
- 2.1.4 IBAS-Bericht Nr. 18.10486-b02, Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG, Standort Römerstraße 5 + 7, Mobiler Einsatz eines Vorzerkleinerers, Schalltechnische Untersuchungen zur Geräuscheinwirkung in der Nachbarschaft, vom 09.12.2020;
- 2.1.5 Antrag auf Änderungsgenehmigung einer genehmigungsbedürftigen Anlage gemäß § 16 BImSchG, Entwurf, Prof. Dr.-Ing. Uwe Görisch GmbH, zur Verfügung gestellt mit E-Mail vom 08.07.2021, aktualisiert mit E-Mails vom 04.10.2021, 18.11.2021 und vom 23.02.2022;
- 2.1.6 Ortstermin in Aschaffenburg mit Schallemissionsmessungen an verschiedenen Vorzerkleinerern, IBAS Ingenieurgesellschaft mbH, 14.10.2020;
- 2.1.7 Ortstermin in Aschaffenburg mit Schallemissionsmessungen an verschiedenen Aufbereitungsanlagen, IBAS Ingenieurgesellschaft mbH, 24.03.2022;
- 2.1.8 Angaben zur Schallemission der Granulieranlagen M5 und M21, MTB Manufacturing, Prof. Dr.-Ing. Uwe Görisch GmbH, zur Verfügung gestellt mit E-Mail vom 28.02.2022;

- 2.1.9 Aktualisierte Angaben zu den Baggern und den zu berücksichtigenden Betriebszeiten, Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG, E-Mail vom 18.05.2022.

2.2 Literatur

Folgende Normen, Richtlinien und weiterführende Literatur wurden für die Bearbeitung herangezogen.

- 2.2.1 Sechste AVwV vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, GMBI. Nr. 26), zuletzt geändert am 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5);
- 2.2.2 DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;
- 2.2.3 Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, vom 27.06.2001;
- 2.2.4 Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, August 2000;
- 2.2.5 Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, vom 16.05.1995, aktualisiert mit dem Heft 3, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, aus dem Jahr 2005;
- 2.2.6 Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007;
- 2.2.7 Ströhle, M.: Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Staplern im praktischen Betrieb, FH Stuttgart, Januar 2000.

3. Schalltechnische Anforderungen

3.1 Genehmigungsbefcheid vom 19.12.2011

Im Genehmigungsbefcheid /2.1.1/ wird zum Lärmschutz folgendes ausgeführt:

" ...

2.2 Lärmschutz

2.2.1 Hinsichtlich des Lärmschutzes sind die Bestimmungen der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26.08.1998 zu beachten.

2.2.2 Lärmerzeugende Anlagenteile müssen dem Stand der Lärmschutztechnik entsprechend errichtet, betrieben und gewartet werden. Sie sind körperschall- und schwingungs isoliert aufzustellen, d. h. starre Verbindungen zwischen Maschinen, Fundamenten und Gebäudeelementen sind zu vermeiden.

2.2.3 *Die Beurteilungspegel der von der Anlage ausgehenden Geräusche, einschließlich der Fahrgeräusche auf dem Betriebsgelände, dürfen an den unten genannten Immissionsorten folgende **reduzierten** Immissionsrichtwerte tagsüber (06:00 – 22:00 Uhr) nicht überschreiten:

Immissionsorte	Gebiet	Reduzierte Immissionsrichtwerte in dB(A)	Allgemeine Immissionsrichtwerte in dB(A)
IO 1: Wohnhaus Augasse 25	WR	44	50
IO 2: Wohnhaus Prälat-Heckelmann-Str. 25	WA	49	55
IO 3: Büro Flurstück 1084/3	GI	64	70
IO 4: Büro Flurstück 1084/14	GI	64	70
IO 5: Büro Flurstück 1084/26	GI	64	70

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die allgemeinen Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB (A) überschreiten

2.2.4 Die Lärmeinwirkungen aller Firmen und der beurteilten Anlage zusammen, dürfen die allgemeinen Immissionsrichtwerte nicht überschreiten.

2.2.5 LKW-Anlieferungen und Abholungen dürfen nur innerhalb der Betriebszeiten erfolgen:

Montag bis Freitag	06:00 Uhr bis 22:00 Uhr
Samstag	08:00 Uhr bis 12:00 Uhr

2.2.6 Während des Betriebes der Maschinen in der Halle 2 sind deren Rolltore und Türen geschlossen zu halten.

2.2.7 Verladetätigkeiten im Freien sind behutsam im Sinne geringst möglicher Lärmentwicklung durchzuführen. Gleiches gilt für das Auf- und Absetzen von Containern.

2.2.8 Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte für den Tag ist frühestens nach drei Monaten, jedoch spätestens 6 Monate nach Inbetriebnahme der Anlage an den unter laufender Nummer 2.2.3 aufgeführten Immissionsorten von einer nach § 26 BImSchG bekannt gegebenen Messstelle nachzuweisen.

2.2.9 Der Messbericht ist dem Amt für Umwelt- und Verbraucherschutz der Stadt Aschaffenburg innerhalb von 6 Wochen nach erfolgter Messung unaufgefordert vorzulegen.

... "

3.2 Immissionsorte und reduzierte Immissionsrichtwerte

Für die Beurteilung der Geräuscheinwirkungen des geplanten Vorhabens werden die Immissionsorte gemäß Genehmigungsbescheid /2.1.1/ herangezogen (IO 1 bis IO 5).

Wegen der räumlichen Erweiterung der Anlage wird ergänzend das östlich (innerhalb des Hafengeländes) benachbart liegende Bürogebäude Römerstraße 4, auf dem Grundstück mit Flur-Nr. 1084/4, als IO 6 betrachtet. Analog zu dem bisherigen Vorgehen bzw. TA Lärm, Pkt. 3.2.1, Absatz 2, wird für die Beurteilung der Anlagengeräusche auch dort der um 6 dB geminderte Immissionsrichtwert der TA Lärm herangezogen.

Die Lage der Immissionsorte kann dem Lageplan der Anlage 1 im Anhang entnommen werden.

Tabelle 1: Immissionsorte, reduzierte Immissionsrichtwerte gemäß Genehmigungsbescheid (IO 1 bis IO 5) bzw. TA Lärm, Pkt. 3.2.1 (IO 6)

Immissionsort	Lage	Gebiets-einstufung	reduzierter Immissionsrichtwert gemäß Genehmigungsbescheid /2.1.1/ bzw. Pkt. 3.2.1 TA Lärm /2.2.1/ Tagzeit [dB(A)]
IO 1	Wohnhaus Augasse 25	WR	44
IO 2	Wohnhaus Prälat-Heckelmann-Straße 25	WA	49
IO 3	Büro Flurstück 1084/3	GI	64
IO 4	Büro Flurstück 1084/14	GI	64
IO 5	Büro Flurstück 1084/26	GI	64
IO 6	Büro Flurstück 1084/4	GI	64

4. Berechnung der Schallemissionen

4.1 Betriebsweise am Standort

Die Betriebszeiten sind entsprechend dem Bescheid /2.1.1/ montags bis freitags von 06.00 bis 22.00 Uhr und samstags von 08.00 bis 12.00 Uhr. Es wird die Änderung der Betriebszeit für samstags 6.30 Uhr bis 13.00 Uhr beantragt.

Auf dem Gelände der Fa. Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG werden Schrotte verschiedener Art gelagert und weiterbehandelt (zerkleinert, sortiert, ...). Die Schrotte werden per Lkw angeliefert und abgeholt. Auf dem Gelände finden der Umschlag und der Transport mittels Gabelstapler, Bagger und Radlader statt.

Im Freien ist zukünftig mit folgenden Logistiktätigkeiten zu rechnen /2.1.5, 2.1.9/:

- 40 Lkw-Fahrten auf dem Gelände,
- 4 Gabelstapler (Betriebszeit jeweils 8 h pro Tag),¹
- 3 Umschlagbagger (Betriebszeit 14 h, 8,5 h und 8,5 h pro Tag),¹
- 1 Radlader (Betriebszeit 4 h pro Tag),¹
- 6 Rollcontainer im Austausch pro Tag,
- 12 Absetzcontainer im Austausch pro Tag.

Innerhalb der Betriebshallen 1, 2 und 3 werden die Schrotte zerkleinert und teils händisch, teils maschinell sortiert:

- In Halle 1 findet weiterhin händischer Sortierbetrieb in Verbindung mit einem Wirbelstromabscheider (M9) statt. Die Geräuschabstrahlung über die Gebäudehülle ist wie bislang als nicht relevant einzustufen;
- In Halle 2 werden weiterhin Kabelabfälle zerkleinert und aufbereitet.
 - o Die beiden vorhandenen Kabelgranulieranlagen Wire Pro 3000 (M1 und M8) werden durch eine Aufbereitungslinie mit Turboprallmühle TST ersetzt;
 - o Die vorhandene Granulieranlage MTB BTR 945 (M5) wird durch eine Granulieranlage MTB BAT 1200 ersetzt;
 - o Eine Granulieranlage MTB BAT 1600 kommt hinzu (M21),
 - o die Materialzuführung zu den Maschinen erfolgt mit einem E-Bagger;

¹ Die Berechnung berücksichtigt jeweils netto 15 h pro Tag;

- In Halle 3 sollen zukünftig neben dem Windsichter (M14) folgende Maschinen genutzt werden:
 - o eine Anlage zur Sandflotation (M20);
 - o ein Röntgensortiersystem Redwave (M22).

Im Freigelände sind am Maschinenpark die folgenden schalltechnisch relevanten Veränderungen zu berücksichtigen /2.1.5/:

- Zusätzlich Einsatz eines Edelmetallabscheiders Bunting (M10);
- Austausch des Vorzerkleinerer Arjes Impaktor 250 gegen Arjes VZ 750 E PU (M12);
- Ergänzung des Vorzerkleinerers Arjes 250 Elektro (M15) um einen Windsichter TST ZZS;
- zusätzlich Betrieb eines elektrostatischen Separators Hamos (M19);
- zusätzliche Nutzung eines Vorzerkleinerer Arjes 750 E PU (M23);

Die Standorte bzw. Arbeitsbereiche der Maschinen können dem Lageplan in Anlage 2 entnommen werden.

Mit dem IBAS-Bericht /2.1.4/ wurde eine Gesamtbetrachtung des Betriebs vorgelegt. Darauf aufbauend, werden nachfolgende die aktuell vorgesehenen Änderungen beschrieben.

4.2 Mobile Schallquellen im Freien

Die Schallemissionsansätze für Lkw, Gabelstapler, Umschlagbagger, Radlader und den Containeraustausch wurden aus der entsprechenden Literatur /2.2.4 – 2.2.6/ abgeleitet und sind in /2.1.4/ erläutert.

Von den bisherigen Untersuchungen /2.1.4/ abweichend, werden zukünftig insgesamt vier Gabelstapler (bisher 2) einberechnet. Von den tatsächlich erwarteten Betriebszeiten unabhängig, wird außerdem jedes Umschlaggerät (vier Gabelstapler, drei Bagger, ein Radlader) sicherheitshalber mit je 15 h Betriebszeit einbezogen.

Gemäß den einschlägigen Literaturangaben /2.2.7/ wird für die Aktivitäten eines Dieselstaplers (Fahrbewegungen, Be- und Entladevorgänge von Lasten auf Lkw) ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz gebracht.

4.3 Maschinen im Freigelände

4.3.1 Elektrostatischer Separator Hamos KWS (M19)

Schallemissionsmessungen /2.1.7/ an einem elektrostatischen Separator Hamos KWS 1521-1 haben gezeigt, dass während des Betriebs über die Einhausung des Geräts ein Schallleistungspegel von nicht mehr als

$$L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$$

abgestrahlt wird.

Bei der zugehörigen Absauganlage ESTA Mobex wurde ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}.$$

festgestellt /2.1.7/. Die Geräusche sind nicht tonhaltig. Relevante Impulse treten im Geräusch nicht auf.

Es wird ein durchgehender Einsatz (abzüglich Stillstandszeiten für Vor- und Nachbereitung, Reinigung, Wartung etc.) für netto 15 Stunden während der Tagzeit eingeplant.

4.3.2 Edelmetallabscheider Bunting (M10)

Auf Basis von Schallemissionsmessungen /2.1.7/ ist für den Betriebs des Edelmetallabscheiders Fabrikat Bunting unter Berücksichtigung der Impulshaltigkeit des Geräusches ein Schallleistungspegel von

$$L_{WAFTeq} = 102 \text{ dB(A)}$$

einzuplanen.

Es wird von einem durchgehenden Einsatz (abzüglich Stillstandszeiten für Vor- und Nachbereitung, Reinigung, Wartung etc.) für netto 15 Stunden während der Tagzeit ausgegangen.

4.3.3 Vorzerkleinerer Arjes VZ 750 E PU (M12 und M23)

Gemäß Messprotokollen und eigenen Beobachtungen im Rahmen eines Ortstermins /2.1.6/ kann erwartet werden, dass beim Zerkleinern von Kabeln (keine Eisen-, Guß- oder Stahlschrotte) mit dem elektrischen Zweiwellen-Zerkleinerer Arjes VZ 750 E PU, ohne auffällige Impulshaltigkeiten im Geräusch, ein Schallleistungspegel von (je Maschine)

$$L_{WA} = 109 \text{ dB(A)}$$

nicht überschritten wird.

Es wird ein jeweils durchgehender Betrieb (abzüglich Stillstandszeiten für Vor- und Nachbereitung, Reinigung, Wartung etc.) für netto 15 Stunden während der Tagzeit berücksichtigt.

4.3.4 Windsichter TST ZZS (Ergänzung zu M15)

Aus den Ergebnissen von Schallemissionsmessungen /2.1.7/ lässt sich ableiten, dass während des Betriebs ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$$

nicht überschritten wird.

Es wird ein durchgehender Einsatz (abzüglich Stillstandszeiten für Vor- und Nachbereitung, Reinigung, Wartung etc.) für netto 15 Stunden während der Tagzeit eingeplant.

4.3.5 Siebanlage Klöckner (M11)

Die Siebanlage Klöckner ist wie gehabt bei Bedarf tageweise am Standort vorhanden.

Am Standort Römerstraße werden mit der Siebanlage nur vorzerkleinerte Kabel oder vergleichbares vorzerkleinertes Siebgut (keine Eisen-, Guß- oder Stahlschrotte) behandelt.

An der Siebanlage wurden Schallemissionsmessungen /2.1.7/ unter dem tatsächlichen Materialeinsatz durchgeführt. Demnach wird während des Betriebs ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 107 \text{ dB(A)}$$

nicht überschritten. Das Geräusch ist nicht impulshaltig.

Es wird ein durchgehender Einsatz (abzüglich Stillstandszeiten für Vor- und Nachbereitung, Reinigung, Wartung etc.) für netto 15 Stunden während der Tagzeit eingeplant.

4.4 Schalldruckpegel innerhalb umschlossener Räume

Bei den vorangegangenen schalltechnischen Untersuchungen /2.1.4/ wurde für den Betrieb lärmrelevanter Maschinen (u. a. Zerkleinerer) ein räumlich und zeitlich gemittelter Schalldruckpegel von

$L_p = 96 \text{ dB(A)}$ innerhalb der Halle 2 und

$L_p = 93 \text{ dB(A)}$ innerhalb der Halle 3

berücksichtigt.

Durch die vorgesehene Änderung der Maschinen und den Betrieb eines Baggers in der Halle wird dieser Geräuschpegel nicht relevant erhöht. Der Halleninnenpegel wird sicherheitshalber durchgehend für 16 Stunden während der Tagzeit /2.1.2/, angesetzt. Maßgebend ist die Geräuschabstrahlung über das Dach und die Öffnungen in der Fassade. Über die Massivwände in Beton-Fertigteilbauweise ist keine relevante Schallemission zu erwarten.

5. Berechnung der Schallimmissionen

5.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung des Schalldruckpegels an den Immissionsorten und die Beurteilung erfolgten nach der TA Lärm /2.2.1/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 /2.2.2/.

Es werden alle für die Berechnungen relevanten Gegebenheiten (Lage und Form der Schallquellen, Immissionsorte, reflektierende/abschirmende Gebäudefassaden, usw.) in den Rechner eingegeben. Insgesamt wird somit ein Modell der zu betrachtenden Wirklichkeit dargestellt. Die den Berechnungen zu Grunde gelegte Berechnungskonfiguration kann der Anlage 3.1 im Anhang entnommen werden. Es wurde das anerkannte und qualitätsgesicherte Schallausbreitungs-Berechnungsprogramm CadnaA² verwendet.

² Version CadnaA 2021 MR1 (32 Bit); qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006-05 (D); Akustik – Software - Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen;

In der DIN ISO 9613-2 wird ein auf alle Schallquellen anwendbares, einheitliches Verfahren für die Berechnung der Schallausbreitung, auch über größere Entfernungen, angegeben. Im vorliegenden Fall wird die meteorologische Korrektur C_{met} unter Berücksichtigung von $C_0 = 2 \text{ dB}$ ermittelt. Die berechneten Pegel sind somit "Langzeit-Mittelungspegel" L_{AT} (LT).

Den entsprechenden Übersichtsplan mit allen in Ansatz gebrachten Schallquellen zeigt der Lageplan in Anlage 2. Die EDV-Ausdrucke zu den durchgeführten Ausbreitungsberechnungen (unter Berücksichtigung der gemäß Kapitel 4 aufgelisteten Schallemissionsansätze) sind in Anlage 3 beigelegt. Hier können die Immissionsanteile einzelner Schallquellen sowie die Basisdaten, wie Schalldruckpegel und Schallleistungspegel, Einwirkzeiten, geometrische Lage usw., entnommen werden.

5.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Zusammen mit den vorher angeführten Ausgangsdaten berechnen sich an den umliegenden Immissionsorten die folgenden Beurteilungspegel.

Tabelle 2: Prognose Beurteilungspegel im Vergleich zu den Anforderungen gemäß Genehmigungsbescheid

Immissionsort	Prognose Beurteilungspegel [dB(A)] Tagzeit	reduzierter Immissionsrichtwert gemäß Bescheid /2.1.1/ [dB(A)] Tagzeit
IO 1	42	44
IO 2	46	49
IO 3	64	64
IO 4	64	64
IO 5	64	64
IO 6	58	64

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind der **Anlage 3.5** zu entnehmen.

Die Werte in der vorgenannten Tabelle zeigen, dass die zulässigen Immissionspegel gemäß Bescheid /2.1.1/ bzw. TA Lärm, Punkt 3.2.1, an allen Immissionsorten IO 1 bis IO 6 eingehalten werden können.

5.3 Spitzenpegel

Um auch kurzzeitig auftretende Geräuschspitzen in die Beurteilung einzubeziehen, wurde das so genannte Spitzenpegelkriterium gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm /2.2.1/ geprüft. Danach soll vermieden werden, dass Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB überschreiten. Hinsichtlich der Tagzeit sind somit Spitzenpegel von höchstens 50 dB(A) + 30 dB = 80 dB(A) im WR, 55 dB(A) + 30 dB = 85 dB(A) im WA und 70 dB(A) + 30 dB = 100 dB(A) im Gl zulässig.

Auf Basis einer Rückrechnung bzgl. des Spitzenpegelkriteriums dürfen im Aufstellungsbereich der Maschinen Einzelereignisse mit einem Spitzenschalleistungspegel von bis zu

$$L_{WA,max} = 145 \text{ dB(A)}$$

auftreten. Derart hohe Pegel sind gemäß /2.2.3/ nicht zu erwarten. Damit wird das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm auch weiterhin sicher eingehalten.

6. Schallschutzmaßnahmen und Einschränkungen

Bei der Schallimmissionsprognose wurde als bauliche Schallschutzmaßnahme vorausgesetzt, dass an der westlichen und südlichen Grundstücksgrenze eine überwiegend bereits bestehende Barriere aus aufgestellten See- bzw. Lagercontainern mit einer Höhe von zwei Einheiten ($h \approx 5,0 \dots 5,5 \text{ m}$) dauerhaft beibehalten wird.

Die Geräuschemission der Maschinen ist abhängig vom verarbeiteten Material. Bei den Vorzerkleinerern und der Siebanlage wurde angenommen, dass bei Betrieb im Freien durch das verarbeitete Material im Geräusch keine auffälligen Impulse (Klappern, Schlagen) entstehen. Bei den üblicherweise am Standort verarbeiteten Kabelabfällen (und vergleichbarem Material) ist die Forderung erfüllt. Eisen-, Stahl- oder Gußschrotte dürfen mit diesen Maschinen im Freigelände aus schallschutztechnischer Sicht nicht behandelt werden.

7. Qualität der Prognose

Die Qualität der durch die Schallausbreitungsberechnung auf Basis der Emissionsansätze bzw. Emissionsmessung bestimmten Immissionspegel hängt von den Eingangsdaten sowie von der Immissionsberechnung ab. Hierzu kann Folgendes ausgeführt werden:

1. Die Schallleistungspegel wurden gesicherten Quellen entnommen oder nach den einschlägigen Normen ermittelt. Die Unsicherheit der ermittelten Emissionswerte für die Geräuschquellen wird, je nach Schallquelle, mit $\pm 1,5 \text{ dB}$ bis $\pm 3 \text{ dB}$, abgeschätzt.
2. Bei den Berechnungen wurden temporär ("tageweise") vorhandene Maschinen (M11 Siebanlage Klöckner) einbezogen. An Tagen ohne deren Betrieb werden Schallemissionen und -immissionen geringer ausfallen.
3. Bagger, Gabelstapler etc. wurden gegenüber den erwarteten Betriebsstunden (siehe S. 8) mit je 15-stündigem Betrieb im Freigelände angesetzt, dies liegt auf der sicheren Seite.

4. In den Berechnungen wurde konservativ von dieselbetriebenen Gabelstaplern und Baggern ausgegangen. Bei Elektroantrieb sind die Schallemissionen tendenziell geringer.
5. Bei der Prognose wurden stets konservative Ansätze berücksichtigt, z. B.:
 - Maximale Betriebszustände der Hauptgeräuschquellen,
 - pessimale Ansätze für die Betriebsdauer der Schallquellen.
6. In der DIN ISO 9613-2 /2.2.2/ wird bei der Schallimmissionsberechnung für Abstände zwischen Schallquelle und Immissionsort von mehr als 100 m für die Unsicherheit ein Wert von ± 3 dB angegeben. Für Abstände von weniger als 100 m und eine Immissionspunkthöhe $5 \text{ m} < h < 30 \text{ m}$ werden ± 1 dB genannt.

Damit ist festzustellen, dass die vorliegend ermittelten Beurteilungspegel aufgrund der konservativen Annahmen die obere Grenze darstellen und die tatsächlich auftretenden Geräuschanteile der Anlage tendenziell unter den berechneten Beurteilungspegeln liegen werden.

8. Zusammenfassung

Die Firma Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG betreibt an ihrem Standort Römerstraße 5 + 7, Aschaffenburg, eine Anlage zur zeitweiligen Lagerung und Behandlung von Elektronikschrotten sowie von Eisen- und Nichteisenschrotten. Aktuell ist die Erweiterung der Anlage mit Kapazitätserhöhung geplant. Im Rahmen des Änderungsgenehmigungsverfahrens war eine schalltechnische Untersuchung vorzunehmen.

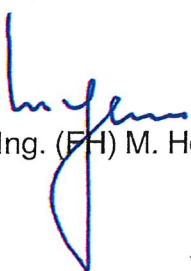
Die durchgeführten Prognoseberechnungen auf Basis der einschlägigen Richtlinien haben gezeigt, dass mit den geplanten Änderungen am Standort die Vorgaben zum Schallimmissionsschutz gemäß bestehendem Genehmigungsbescheid in Verbindung mit der TA Lärm an allen Immissionsorten weiterhin eingehalten werden können.

Das Spitzenpegelkriterium gem. TA Lärm, Ziff. 6.1, kann nach wie vor erfüllt werden.

Der Gesamtbetrieb wird somit auch mit den betrachteten Änderungen weiterhin die schalltechnischen Vorgaben einhalten. Voraussetzung ist, dass die Schallschutzmaßnahmen und Einschränkungen nach Abschnitt 6 (Aufstellung von Containern an der Grundstücksgrenze, Materialeinsatz) beachtet werden.

Die Untersuchung gibt den augenblicklichen Stand der Planung wieder. Im Zuge der Detailplanung können noch Änderungen vorgenommen werden, wenn sichergestellt wird, dass daraus keine negativen schalltechnischen Auswirkungen entstehen.

IBAS GmbH

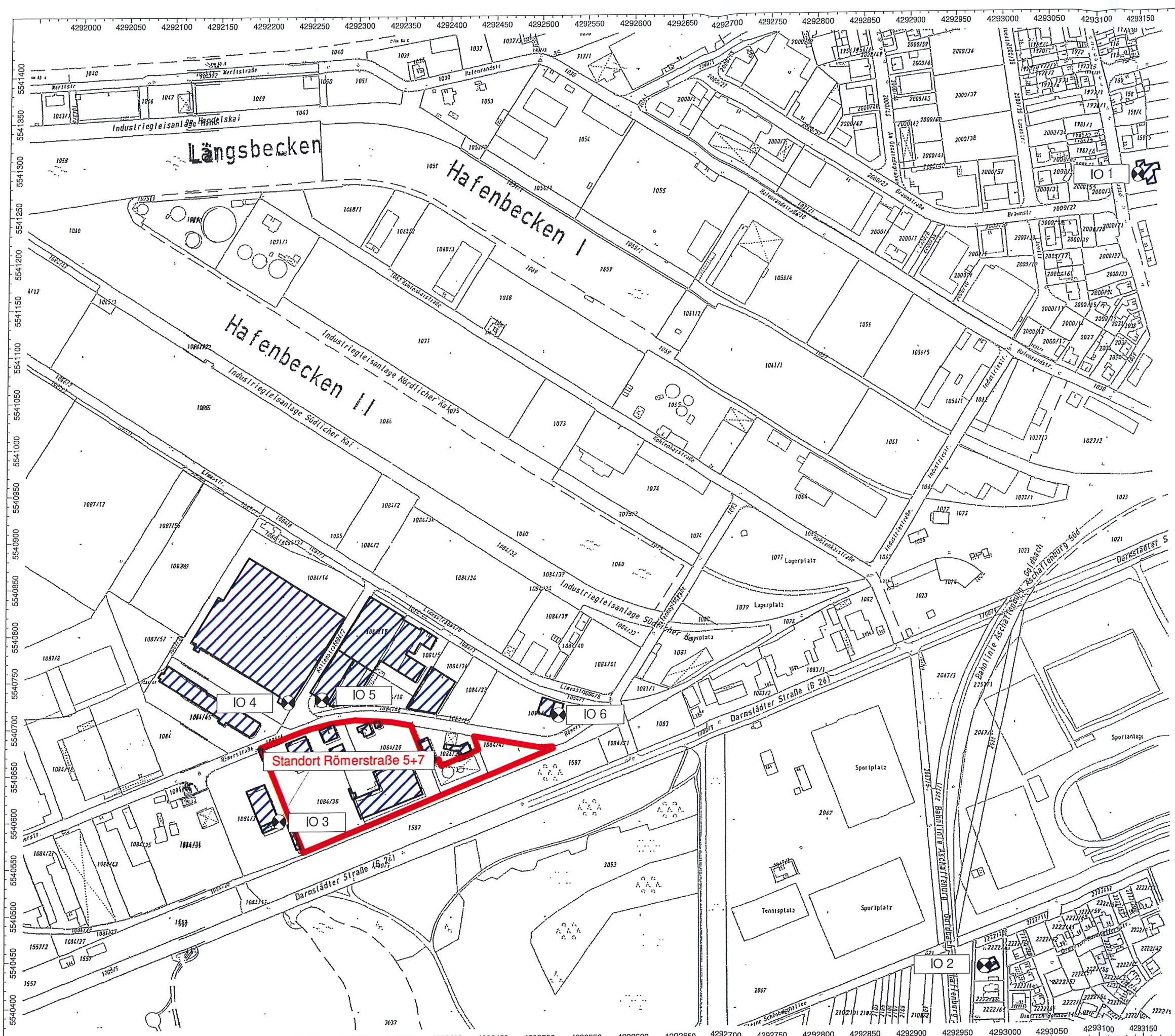


Dipl.-Ing. (FH) M. Hofmann



Dr. rer. nat. D. Bock

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



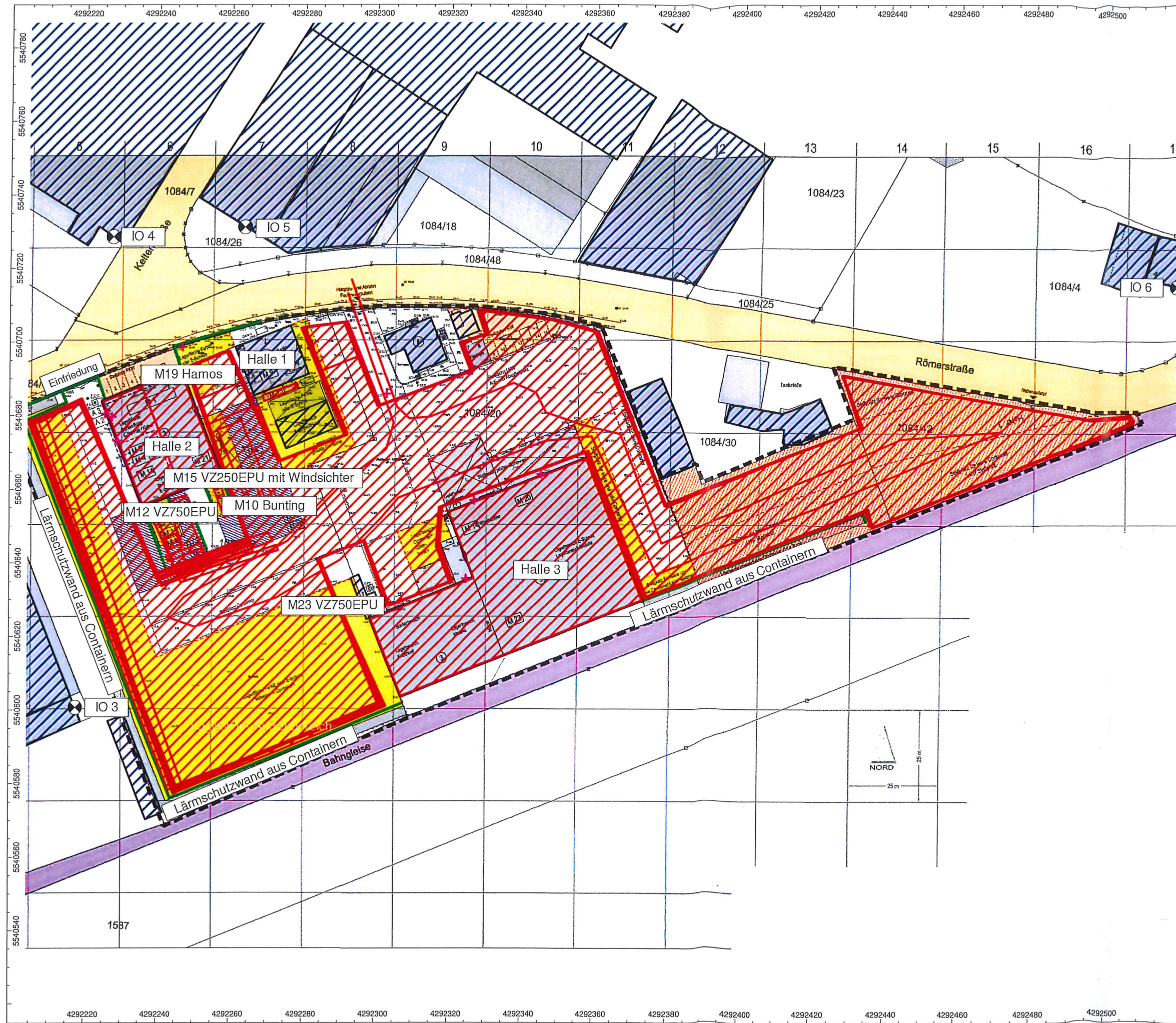
Auftrag: 21.12516-b01d Anl.: 1
Projekt: B. Westarp GmbH & Co. KG
Standort Römerstraße 5+7
Ort: Aschaffenburg

Lageplan Immissionsorte

- Legende
- Haus
 - Immissionspunkt

Maßstab 1:4000
(im Original)



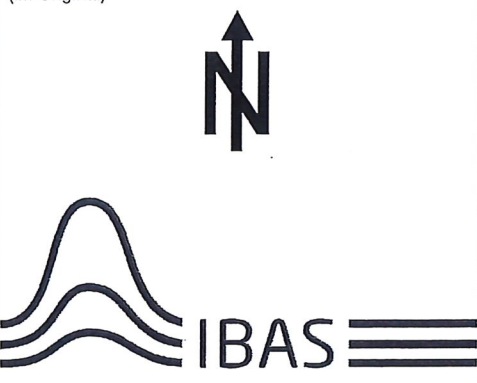


Auftrag: 21.12516-b01d Anl.: 2
Projekt: B. Westarp GmbH & Co. KG
Standort Römerstraße 5+7
Ort: Aschaffenburg

Lageplan
Schallquellen

- Legende
- + Punktquelle
 - Linienquelle
 - ▨ Flächenquelle
 - vert. Flächenquelle
 - ▤ Haus
 - Schirm
 - Immissionspunkt

Maßstab 1:1000
(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
2112516b01c.cna, 06.04.22

EDV-Ausdruck Schallausbreitungsberechnungen

Auftrag: 21.12516-b01d Anl.: 3.1

Projekt: B. Westarp GmbH & Co. KG
Standort Römerstraße 5+7

Ort: Aschaffenburg

Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (#(Unit,LEN))	10000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.50
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (#(Unit,LEN))	1000.00
Min. Abschnittslänge (#(Unit,LEN))	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	3000.00
Reflektor-Suchradius um Imm	3000.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 6000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 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 (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (#(Unit,TEMP))	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (#(Unit,SPEED))	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

gerechnet mit Version 2021 MR 1 (32 Bit)
19.05.22 / 09:57 / 2112516b01d.cna

EDV-Ausdruck Schallausbreitungsberechnungen

Auftrag: 21.12516-b01d Anl.: 3.2

Projekt: B. Westarp GmbH & Co. KG

Standort Römerstraße 5+7

Ort: Aschaffenburg

Punktquellen

Bezeichnung	M.ID	Schalleistung Lw		Lw / Li	norm. dB(A)	Korrektur		Schalldämmung R	Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten		
		Tag	Abend			Tag	Abend		Fläche	Tag	Nacht	Tag					Nacht	X	Y
		(dB(A))	(dB(A))	Wert		(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)	(m)	(m)	
Kamin		90,0	90,0	90,0	Lw	0,0	0,0	0,0		780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	18,90	4292227,50	5540679,66	
	ADbluft A1	90,0	90,0	90,0	Lw	90	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)	5,00	4292238,46	5540689,59	
	ADbluft A2/A3	95,0	95,0	95,0	Lw	95	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	0,00	3,0	500	(keine)	5,00	4292225,61	5540680,52	
Lkw Standgeräusch Ein-/Ausfahrt		87,9	83,0	83,0	Lw	83	4,9	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	4292303,11	5540685,85	
Halle 2 Tür		70,3	70,3	70,3	Li	RP Halle2	0,0	0,0	0,0	TUR	780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	1,00	4292228,89	5540673,20	
Halle 3 Tür 1		68,9	68,9	68,9	Li	RP Halle3	0,0	0,0	0,0	TUR	780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	1,00	4292325,02	5540635,53	
Halle 3 Tür 2		68,9	68,9	68,9	Li	RP Halle3	0,0	0,0	0,0	TUR	780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	1,00	4292327,10	5540656,80	
Halle 3 Tür 3		68,9	68,9	68,9	Li	RP Halle3	0,0	0,0	0,0	TUR	780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	1,00	4292345,34	5540664,07	
M19 Hamos Absaugung		98,4	98,4	98,4	Lw	M19HamosAbs	0,0	0,0	0,0		720,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	2,00	4292246,99	5540698,66	

19.05.22 / 09:55 / 2112516b01d.cna

Linienquellen

Bezeichnung	M.	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		Geschw. (km/h)
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht	
		(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(keine)	(keine)
Lkw-Fahrtweg		95,9	91,0	91,0	67,9	63,0	63,0	63	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	
Halle 2 Lichtband		87,8	87,8	87,8	73,1	73,1	73,1	RP Halle2	0,0	0,0	0,0	0,0	RWA	30,00	780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)	

19.05.22 / 09:55 / 2112516b01d.cna

EDV-Ausdruck Schallausbreitungsberechnungen

Auftrag: 21.12516-b01d Anl.: 3.3

Projekt: B. Westarp GmbH & Co. KG
Standort Römerstraße 5+7

Ort: Aschaffenburg

Flächenquellen

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li Wert	norm. dB(A)	Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht			Tag	Abend	Nacht	R	Fläche (m²)	Tag	Ruhe (min)	Nacht (min)				
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	Typ		dB(A)	dB(A)	dB(A)			(min)	(min)					
M2 Hydrodrehseparator		100,0	100,0	78,0	78,0	78,0	78,0	Lw			0,0	0,0			720,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,5
M10 Buntling		101,8	101,8	101,8	85,9	85,9	85,9	Lw			0,0	0,0			720,00	180,00	0,00	0,0		(keine)	1,0
M11 Siebanlage Klöckner		107,4	107,4	107,4	88,5	88,5	88,5	Lw			0,0	0,0			720,00	180,00	0,00	0,0		(keine)	2,0
M12 VZ250EPU		109,0	109,0	109,0	98,8	98,8	98,8	Lw			0,0	0,0			720,00	180,00	0,00	0,0		(keine)	1,5
M13 Windsichter		98,0	98,0	98,0	86,4	86,4	86,4	Lw			0,0	0,0			720,00	180,00	0,00	0,0		(keine)	2,5
M14 Windsichter		98,0	98,0	98,0	86,4	86,4	86,4	Lw			0,0	0,0			720,00	180,00	0,00	0,0		(keine)	2,5
M15 VZ250EPU mit Windsichter		109,4	109,4	109,4	97,4	97,4	97,4	Lw			0,0	0,0			720,00	180,00	0,00	0,0		(keine)	1,5
M16 Aufbereitungslinie		105,0	105,0	105,0	89,1	89,1	89,1	Lw			0,0	0,0			720,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	2,5
M17 VZ250 Impaktor mobil		113,0	113,0	113,0	86,1	86,1	86,1	Lw	113,0		0,0	0,0			720,00	180,00	0,00	0,0		(keine)	1,5
M18 Aufbereitungslinie		105,0	105,0	105,0	89,1	89,1	89,1	Lw			0,0	0,0			720,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	2,5
M23 VZ750EPU		109,0	109,0	109,0	86,0	86,0	86,0	Lw			0,0	0,0			720,00	180,00	0,00	0,0		(keine)	1,5
Lw Stand-/Rangiergeräusch Gelände		91,4	86,5	86,5	50,8	45,9	45,9	Lw			4,9	0,0	0,0		720,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,5
Gabelstapler		106,0	106,0	100,0	66,4	66,4	60,4	Lw			6,0	6,0	0,0		720,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,5
Umschlagbagger		109,8	109,8	105,0	70,2	70,2	65,4	Lw			4,8	4,8	0,0		720,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,0
Radlader		103,0	103,0	103,0	63,4	63,4	63,4	Lw			0,0	0,0	0,0		720,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,5
Rollcontainer absetzen		93,2	93,5	93,5	52,4	52,7	52,7	Lw			-9,3	0,0	0,0		780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,5
Rollcontainer aufnehmen		93,2	93,5	93,5	52,4	52,7	52,7	Lw			-0,3	0,0	0,0		780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,5
Absetzcontainer absetzen		89,2	86,5	86,5	48,5	45,8	45,8	Lw			2,7	0,0	0,0		780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,5
Absetzcontainer aufnehmen		89,2	86,5	86,5	48,3	45,6	45,6	Lw			2,7	0,0	0,0		780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,5
Halle 2 Dach		95,6	95,6	95,6	67,2	67,2	67,2	Li			0,0	0,0	0,0	SW	692,50	180,00	0,00	0,0		(keine)	10,1
Halle 3 Dach		97,5	97,5	97,5	63,8	63,8	63,8	Li			0,0	0,0	0,0	SW	2362,98	180,00	0,00	0,0		(keine)	0,1

19.05.22 / 09:55 / 2112516b01d.cna

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li Wert	Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq. (Hz)	Richtw.
		Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)		norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche m²	Tag (min)	Ruhe (min)			
		91,0	91,0	91,0	67,2	67,2	67,2	Li	RP_Halle2	0,0	0,0	0,0	SW	243,45	780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 2 Ostfassade		89,8	89,8	89,8	67,2	67,2	67,2	Li	RP_Halle2	0,0	0,0	0,0	SW	184,34	780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 2 Südostfassade		91,0	91,0	91,0	67,2	67,2	67,2	Li	RP_Halle2	0,0	0,0	0,0	SW	244,04	780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 2 Westfassade		89,8	89,8	89,8	67,2	67,2	67,2	Li	RP_Halle2	0,0	0,0	0,0	SW	184,04	780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 2 Nordfassade		90,5	90,5	90,5	76,8	76,8	76,8	Li	RP_Halle2	0,0	0,0	0,0	N351	23,53	780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 2 Tor Ostfassade		89,4	89,4	89,4	76,8	76,8	76,8	Li	RP_Halle2	0,0	0,0	0,0	N351	18,14	780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 2 Tor Südostfassade		73,4	73,4	73,4	55,6	55,6	55,6	Li	RP_Halle2	0,0	0,0	0,0	N435	61,00	780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 2 Verglasung Westfassade		72,2	72,2	72,2	55,6	55,6	55,6	Li	RP_Halle2	0,0	0,0	0,0	N435	45,89	780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 2 Verglasung Nordfassade		67,1	67,1	67,1	55,6	55,6	55,6	Li	RP_Halle2	0,0	0,0	0,0	N435	14,14	780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 2 Verglasung Ostfassade nord		70,0	70,0	70,0	55,6	55,6	55,6	Li	RP_Halle2	0,0	0,0	0,0	N435	27,89	780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 2 Verglasung Ostfassade süd		100,9	100,9	100,9	87,0	87,0	87,0	Li	RP_Halle3	0,0	0,0	0,0	Null	24,52	780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 3 Tor 1		99,8	99,8	99,8	87,0	87,0	87,0	Li	RP_Halle3	0,0	0,0	0,0	Null	19,14	780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 3 Tor 2		99,7	99,7	99,7	87,0	87,0	87,0	Li	RP_Halle3	0,0	0,0	0,0	Null	18,58	780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 3 Tor 3		89,6	89,6	89,6	82,5	82,5	82,5	Lw	M19Hamos	0,0	0,0	0,0	0,0		720,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
M19 Hamos																			

19.05.22 / 09:55 / 2112516b01d.cna

EDV-Ausdruck Schallausbreitungsberechnungen

Auftrag: 21.12516-b01d Anl.: 3.4
Projekt: B. Westarp GmbH & Co. KG
Standort Römerstraße 5+7
Ort: Aschaffenburg

Zur Berechnung verwendete Spektren

Bezeichnung	ID	Typ	Bew.	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	Quelle
Afjes VZ250 D	AfjesVZ250D	Lw	A	63,9	87,8	97,3	104,9	108,6	110,8	111,9	110,6	106,1	117,3	121,0	IBAS-Messung 20201014 MF02ff
Afjes VZ250EPU	AfjesVZ250EPU	Lw	A	70,9	82,1	92,2	99,8	105,7	101,3	102,1	92,0	81,0	109,0	116,2	IBAS-Messung 20201014 MF98ff
Raumpegel in Halle 2	RP_Halle2	Lw	A	51,5	66,3	74,0	82,8	87,2	90,7	91,4	87,6	78,8	96,0	99,7	IBAS-Berechnung
Raumpegel in Halle 3	RP_Halle3	Li	A	39,6	63,5	73,0	80,6	84,3	86,5	87,6	86,3	81,8	93,0	96,7	IBAS-Berechnung
M10 Edelmetallabscheider Bunting	M10Bunting	Lw	A	53,8	70,1	80,9	88,9	90,3	91,7	92,9	92,0	88,1	98,8	103,9	IBAS-Messung 20220324 MF02ff
M19 Hamos Absaugung	M19HamosAbs	Lw	A	59,4	76,0	90,5	92,2	93,1	91,8	84,9	81,4	74,5	98,4	109,4	IBAS-Messung 20220324 MF08ff
M19 Hamos	M19Hamos	Lw	A	50,0	64,9	77,2	83,2	83,5	83,4	80,9	77,9	71,9	89,6	98,2	IBAS-Messung 20220324 MF16ff
Sesotec	Sesotec	Lw	A	53,0	66,9	79,3	95,7	88,0	89,3	90,5	88,7	81,9	98,6	105,8	IBAS-Messung 20220324 MF20ff
Windlichter ZZS	WindlichtZZS	Lw	A	55,1	64,6	77,5	84,9	85,2	87,1	86,6	84,3	77,5	93,0	100,2	IBAS-Messung 20220324 MF26ff
Siebelanlage Klöckner	Siebelanlage_Klöckner	Lw	A	59,0	81,5	83,9	90,9	94,9	96,8	97,8	99,6	94,6	104,4	110,5	IBAS-Messung 20220324 MF34ff

19.05.22 / 09:56 / 2112516b01d.cna

Zur Berechnung verwendete Dämmkurven

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)											Quelle
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw		
Profil 2K25	N435	8,0	14,0	20,0	24,0	39,0	41,0	44,0	46,0	46,0	38	IBAS Datenbank	
Industrietür	TUR	7,0	12,0	17,0	17,0	20,0	21,0	31,0	29,0	24	24	IBAS N360	
Sandwich Stahlisopanele	SW	4,0	8,5	13,0	17,5	24,0	19,5	43,0	42,0	41,0	25	IBAS SW5	
Leichtkuppel	RWA	10,0	10,0	7,0	10,0	15,0	20,0	20,0	17,0	17,0	18	IBAS Standard DK	
Rolltor Einf.	N351	3,0	4,0	5,0	7,0	11,0	13,0	16,0	20,0	20,0	14	IBAS Standard DK	
keine	Null	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1	/-	

19.05.22 / 09:56 / 2112516b01d.cna

Auftrag: 21.12516-b01d Anl.: 3.5

Projekt: B. Westarp GmbH & Co. KG

Standort Römerstraße 5+7

Ort: Aschaffenburg

EDV-Ausdruck Schallausbreitungsberechnungen

Immissionspunkte

Langzeit-Mittelungspegel nach TA Lärm 1998 in dB(A)

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	Koordinaten		
			Tag	Tag	Gebiet	Auto	Lärmart			(m)	X	Y	Z
			(dB(A))	(dB(A))						(m)	(m)	(m)	(m)
IO 1		Wohnhaus Augasse 25	42,1	50,0	WR		Industrie	20,00	r	4293137,34	5541275,15	20,00	
IO 2		Wohnhaus Prälat-Heckelmann-Str. 25	46,2	55,0	WA		Industrie	4,00	r	4292965,71	5540442,37	4,00	
IO 3		Büro Flurstück 1084/3	64,4	70,0	GI		Industrie	5,00	r	4292217,76	5540600,68	5,00	
IO 4		Büro Flurstück 1084/14	64,1	70,0	GI		Industrie	4,00	r	4292227,54	5540728,52	4,00	
IO 5		Büro Flurstück 1084/26	63,5	70,0	GI		Industrie	4,00	r	4292263,84	5540731,21	4,00	
IO 6		Büro Flurstück 1084/4	58,0	70,0	GI		Industrie	5,30	r	4292519,31	5540714,90	5,30	

Teilpegel Tag

Langzeit-Mittelungspegel nach TA Lärm 1998 in dB(A)

Quelle		Teilpegel Tag						
Bezeichnung	M. ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	
Kamin		15,7	19,0	43,6	49,7	45,5	25,4	
Abluft A1		18,0	1,9	30,4	54,5	50,6	9,3	
Abluft A2/A3		18,8	6,7	47,2	46,9	36,5	14,0	
Lkw Standgeräusch Ein-/Ausfahrt		5,9	13,8	31,6	19,8	40,6	22,3	
Halle 2 Tür		-10,1	-6,3	19,5	8,3	15,0	-9,8	
Halle 3 Tür 1		-9,9	-15,9	12,8	10,5	19,3	2,4	
Halle 3 Tür 2		-3,0	-15,9	1,4	8,3	20,4	-0,1	
Halle 3 Tür 3		-3,1	-12,4	1,1	-2,0	15,4	1,0	
M19 Hamos Absaugung		23,8	27,2	35,1	53,1	52,3	25,6	
Lkw-Fahrweg		19,3	21,4	38,4	33,5	43,0	38,5	
Halle 2 Lichtband		11,5	14,9	35,6	38,9	36,0	19,4	
M2 Hydrodichteseperator		24,6	29,8	40,3	51,2	48,4	29,0	
M10 Bunting		24,2	28,1	44,7	50,4	48,4	32,5	
M11 Siebanlage Klöckner		28,1	33,0	53,6	44,2	43,3	41,3	
M12 VZ750EPU		26,3	35,6	52,8	40,2	39,5	36,3	
M13 Windsichter		19,0	26,3	40,5	37,2	36,6	29,9	
M14 Windsichter		21,6	26,5	46,7	30,7	30,0	34,1	
M15 VZ250EPU mit Windsichter		27,6	32,7	53,7	45,1	46,5	38,0	
M16 Aufbereitungslinie		29,7	36,0	47,2	36,2	34,4	41,3	
M17 VZ250 Impaktor mobil		33,4	38,3	58,2	57,1	52,7	45,0	
M18 Aufbereitungslinie		30,9	33,8	53,4	54,9	52,9	40,5	
M23 VZ750EPU		32,2	37,0	56,6	45,2	45,4	44,2	
Lkw Stand-/Rangiergeräusch Gelände		13,9	16,5	35,9	31,6	34,3	34,3	
Gabelstapler		31,7	34,4	49,2	48,1	52,0	50,7	
Umschlagbagger		35,6	38,5	53,4	52,5	56,2	54,7	
Radlader		28,7	31,4	46,3	44,7	48,8	47,8	
Rollcontainer absetzen		16,0	18,6	38,0	34,6	37,7	36,2	
Rollcontainer aufnehmen		16,0	18,6	38,0	34,6	37,7	36,3	
Absetzcontainer absetzen		12,0	14,6	33,9	30,5	33,8	32,3	
Absetzcontainer aufnehmen		12,0	14,6	34,0	30,6	33,6	32,2	
Halle 2 Dach		20,0	23,5	44,1	47,3	45,4	26,3	
Halle 3 Dach		22,9	27,1	43,4	39,0	43,0	37,5	
Halle 2 Ostfassade		18,5	22,1	26,3	44,2	49,5	25,6	
Halle 2 Südfassade		6,7	20,6	41,3	26,8	28,3	26,1	
Halle 2 Westfassade		8,3	14,6	43,3	36,8	35,1	13,5	
Halle 2 Nordfassade		18,1	6,5	29,6	53,5	49,2	11,2	
Halle 2 Tor Ostfassade		16,1	20,3	23,6	42,0	47,3	25,3	
Halle 2 Tor Südfassade		2,8	17,6	38,0	24,8	25,4	19,4	
Halle 2 Verglasung Westfassade		-8,8	-6,6	25,9	20,8	15,8	-4,0	
Halle 2 Verglasung Nordfassade		1,1	-9,0	9,3	35,4	30,6	-6,0	
Halle 2 Verglasung Ostfassade nord		-4,6	-1,1	2,1	24,0	25,3	-1,2	
Halle 2 Verglasung Ostfassade süd		-1,3	2,2	7,6	20,5	24,8	7,1	
Halle 3 Tor 1		26,5	15,7	43,0	49,1	43,9	39,8	
Halle 3 Tor 2		16,2	16,6	44,2	38,7	50,4	33,1	
Halle 3 Tor 3		24,8	18,3	35,0	36,3	50,4	33,7	
M19 Hamos		17,0	20,1	23,5	46,2	47,6	16,6	

19.05.22 / 09:56 / 2112516b01d.cna

Lärmprognose vom 09.12.2020

Rohstoffhandel
Bernhard Westarp GmbH & Co. KG
Hafenrandstraße 5 - 6
63741 ASCHAFFENBURG

Messstelle n. § 29b BImSchG
VMPA-Prüfstelle n. DIN 4109

IBAS Ingenieurgesellschaft mbH
Nibelungenstraße 35
95444 Bayreuth

Telefon 09 21 - 75 74 30
Fax 09 21 - 75 74 34 3
info@ibas-mbh.de

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Datum

db/to-18.10486-b02

09.12.2020

ROHSTOFFHANDEL BERNHARD WESTARP GMBH & CO. KG
STANDORT RÖMERSTRASSE 5+7
MOBILER EINSATZ EINES VORZERKLEINERERS

Schalltechnische Untersuchungen
zur Geräuscheinwirkung in der Nachbarschaft

Bericht-Nr.: 18.10486-b02

Auftraggeber: Rohstoffhandel
Bernhard Westarp GmbH & Co. KG
Hafenrandstraße 5 - 6
63741 ASCHAFFENBURG

Bearbeitet von: Dr. D. Bock
M. Hofmann

Berichtsumfang: Gesamt 26 Seiten, davon
Textteil 20 Seiten
Anlagen 6 Seiten

Inhaltsübersicht	Seite
1. Situation und Aufgabenstellung	3
2. Grundlagen	4
2.1 Unterlagen und Angaben	4
2.2 Literatur	5
3. Schalltechnische Anforderungen	7
3.1 Genehmigungsbescheid vom 19.12.2011	7
3.2 Immissionsorte und reduzierte Immissionsrichtwerte	8
4. Berechnung der Schallemissionen	8
4.1 Betriebsweise am Standort	8
4.2 Lkw-Geräusche	10
4.3 Mobilbagger	11
4.4 Radlader	12
4.5 Gabelstapler	12
4.6 Abluftanlagen	13
4.7 Maschinen im Freigelände	13
4.8 Schalldruckpegel innerhalb umschlossener Räume	15
5. Berechnung der Schallimmissionen	16
5.1 Berechnungsverfahren	16
5.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung	17
5.3 Spitzenpegel	18
6. Schallschutzmaßnahmen	18
7. Qualität der Prognose	19
8. Zusammenfassung	20

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Firma Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG betreibt an ihrem Standort Römerstraße 5 + 7, Aschaffenburg, eine Anlage zur zeitweiligen Lagerung und Behandlung von Elektronikschrotten sowie von Eisen- und Nichteisenschrotten. Das Betriebsgelände hat eine Grundfläche von etwa 17.318 m².

Der Betrieb wurde mit dem immissionsschutzrechtlichen Bescheid Az. 2/3628-Bwest-1-int /2.1.1/ genehmigt. Schalltechnische Auflagen der Erstgenehmigung wurden mittels Schallemissionsmessungen überprüft. Die Ergebnisse sind im IBAS-Bericht Nr. 13.6690/1, vom 11.06.2013 /2.1.2/, dokumentiert.

Im Jahr 2018 wurden schalltechnische Prognoseberechnungen zu Modifikationen in der Maschinentechnik durchgeführt, deren Resultate im IBAS-Bericht Nr. 18.10486-b01, vom 05.07.2018 /2.1.3/, zusammengefasst sind.

In den Jahren 2019 und 2020 wurden diverse Änderungen an der Anlage nach § 15 BImSchG angezeigt /2.1.4/.

Aktuell ist geplant, den an der Halle 2 genehmigten Vorzerkleinerer Arjes Impaktor 250 (diesel-elektrisch, M12) durch einen Vorzerkleinerer Arjes Impaktor 250 Elektro zu ersetzen. Der bisher an der Halle 2 genehmigte diesel-elektrische Impaktor soll (soweit möglich) mobil am Standort eingesetzt werden. Bei Bedarf soll dieser auch in der Halle 3 in Verbindung mit einer neuen Aufbereitungslinie zum Einsatz kommen.

Von der Stadt Aschaffenburg, Amt für Umwelt- und Verbraucherschutz, wurde für den mobilen Einsatz des Vorzerkleinerers die Genehmigungsbedürftigkeit der Änderung und der Bedarf einer gutachterlichen Gesamtbetrachtung der Lärmsituation festgestellt /2.1.5/.

Insofern ist mittels Prognoseberechnungen zu überprüfen, ob der Gesamtbetrieb am Standort nach der Änderung die schalltechnischen Auflagen des bestehenden Genehmigungsbescheides nach wie vor einhalten kann. Die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH wurde mit der Durchführung der Untersuchungen beauftragt.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen und Angaben

Folgende Unterlagen wurden den Untersuchungen zu Grunde gelegt.

- 2.1.1 Genehmigungsbescheid für den Antrag gemäß § 4 BImSchG, Aktenzeichen 2/3628-BWest-1-int der Stadt Aschaffenburg, vom 19.12.2011, Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG, E-Mail vom 03.07.2018;
- 2.1.2 IBAS-Bericht Nr. 13.6690/1, Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG, Standort Römerstraße 5 + 7, Schalltechnische Abnahmemessung zur Überprüfung der Einhaltung der Vorgaben aus dem Genehmigungsbescheid, vom 11.06.2013;
- 2.1.3 IBAS-Bericht Nr. 18.10486-b01, Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG, Standort Römerstraße 5 + 7, Änderungen in der Maschinentechnik, Schalltechnische Untersuchungen zur Geräuscheinwirkung in der Nachbarschaft, vom 05.07.2018;
- 2.1.4 Zusammenstellung der Änderungen an der Anlage, Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG, E-Mail vom 02.09.2020;
- 2.1.5 Immissionsschutzrecht, Feststellung der Genehmigungspflicht im Rahmen der Änderungsanzeige, Aktenzeichen 3/3622-BWest-68-Hef der Stadt Aschaffenburg, vom 12.08.2020, Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG, E-Mail vom 07.09.2020;
- 2.1.6 Lageplan mit Eintragung von Maschinenstandorten, Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG, E-Mail vom 11.11.2020;
- 2.1.7 Ortstermin in Aschaffenburg mit Schallemissionsmessungen an verschiedenen Vorzerkleinerern, IBAS Ingenieurgesellschaft mbH, 14.10.2020;

2.1.8 Angaben zu den vorgesehenen Maschinen,

- Sesotec Multisensorsortiersystem Varisort Compact, Technisches Datenblatt,
- Vorzerkleinerer Arjes Impaktor 250, Konformitätserklärung mit technischen Angaben,
- Sicon Wettfloat, Protokoll zu Schalldruckpegelmessungen,
- Windsichter TST, Datenblatt des verbauten Ventilators Fabrikat Reitz
- Wirbelstromabscheider Eriez, Schreiben der Eriez Magnetic Europe Ltd mit Datum vom 02.04.2015

Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG, E-Mail vom 07.09.2020;

2.1.9 Angaben zu Fahrfrequenzen und Einsatzdauern von Maschinen, Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG, E-Mail vom 04.11.2020;

2.1.10 Schalltechnische Angaben zu Umschlagbaggern Fabrikat Sennebogen, IBS Industrie- und Baumaschinen Service GmbH, E-Mail vom 11.11.2020;

2.1.11 Angaben zum Windsichter Fabrikat TST Trennso, Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG, E-Mail vom 30.11.2020.

2.2 Literatur

Folgende Normen, Richtlinien und weiterführende Literatur wurden für die Bearbeitung herangezogen.

2.2.1 Sechste AVwV vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, GMBI. Nr. 26), zuletzt geändert am 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5);

2.2.2 DIN EN ISO 3746, Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen, März 2011;

2.2.3 DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;

2.2.4 Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, vom 27.06.2001;

- 2.2.5 Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, August 2000;
- 2.2.6 Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, vom 16.05.1995, aktualisiert mit dem Heft 3, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, aus dem Jahr 2005;
- 2.2.7 Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007;
- 2.2.8 Ströhle, M.: Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Staplern im praktischen Betrieb, FH Stuttgart, Januar 2000;
- 2.2.9 Richtlinie 2000/14/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen, Mai 2000.

3. Schalltechnische Anforderungen

3.1 Genehmigungsbefcheid vom 19.12.2011

Im Genehmigungsbefcheid /2.1.1/ wird zum Lärmschutz folgendes ausgeführt:

" ...

2.2 Lärmschutz

2.2.1 Hinsichtlich des Lärmschutzes sind die Bestimmungen der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26.08.1998 zu beachten.

2.2.2 Lärmerzeugende Anlagenteile müssen dem Stand der Lärmschutztechnik entsprechend errichtet, betrieben und gewartet werden. Sie sind körperschall- und schwingungs isoliert aufzustellen, d. h. starre Verbindungen zwischen Maschinen, Fundamenten und Gebäudeelementen sind zu vermeiden.

2.2.3 *Die Beurteilungspegel der von der Anlage ausgehenden Geräusche, einschließlich der Fahrgeräusche auf dem Betriebsgelände, dürfen an den unten genannten Immissionsorten folgende reduzierten Immissionsrichtwerte tagsüber (06:00 – 22:00 Uhr) nicht überschreiten:

Immissionsorte	Gebiet	Reduzierte Immissionsrichtwerte in dB(A)	Allgemeine Immissionsrichtwerte in dB(A)
IO 1: Wohnhaus Augasse 25	WR	44	50
IO 2: Wohnhaus Prälat-Heckelmann-Str. 25	WA	49	55
IO 3: Büro Flurstück 1084/3	GI	64	70
IO 4: Büro Flurstück 1084/14	GI	64	70
IO 5: Büro Flurstück 1084/26	GI	64	70

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die allgemeinen Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB (A) überschreiten

2.2.4 Die Lärmeinwirkungen aller Firmen und der beurteilten Anlage zusammen, dürfen die allgemeinen Immissionsrichtwerte nicht überschreiten.

2.2.5 LKW-Anlieferungen und Abholungen dürfen nur innerhalb der Betriebszeiten erfolgen:

Montag bis Freitag	06:00 Uhr bis 22:00 Uhr
Samstag	08:00 Uhr bis 12:00 Uhr

2.2.6 Während des Betriebes der Maschinen in der Halle 2 sind deren Rolltore und Türen geschlossen zu halten.

2.2.7 Verladetätigkeiten im Freien sind behutsam im Sinne geringst möglicher Lärmentwicklung durchzuführen. Gleiches gilt für das Auf- und Absetzen von Containern.

2.2.8 Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte für den Tag ist frühestens nach drei Monaten, jedoch spätestens 6 Monate nach Inbetriebnahme der Anlage an den unter laufender Nummer 2.2.3 aufgeführten Immissionsorten von einer nach § 26 BImSchG bekannt gegebenen Messstelle nachzuweisen.

2.2.9 Der Messbericht ist dem Amt für Umwelt- und Verbraucherschutz der Stadt Aschaffenburg innerhalb von 6 Wochen nach erfolgter Messung unaufgefordert vorzulegen.

... "

3.2 Immissionsorte und reduzierte Immissionsrichtwerte

Für die Beurteilung der Geräuscheinwirkungen des geplanten Vorhabens werden die Immissionsorte gemäß Genehmigungsbescheid /2.1.1/ herangezogen. Die Lage der Immissionsorte kann dem Lageplan der Anlage 1 im Anhang entnommen werden.

Tabelle 1: Immissionsorte, reduzierte Immissionsrichtwerte gemäß Genehmigungsbescheid

Immissionsort	Gebietseinstufung	reduzierter Immissions- richtwert gemäß Genehmigungs- bescheid /2.1.1/ Tagzeit [dB(A)]
IO 1	WR	44
IO 2	WA	49
IO 3	GI	64
IO 4	GI	64
IO 5	GI	64

4. Berechnung der Schallemissionen

4.1 Betriebsweise am Standort

Die Betriebszeiten sind entsprechend dem Bescheid /2.1.1/ montags bis freitags von 06.00 bis 22.00 Uhr und samstags von 08.00 bis 12.00 Uhr. Eine Änderung der Betriebszeiten ist nicht vorgesehen.

Auf dem Gelände der Fa. Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG werden Schrotte verschiedener Art gelagert und weiterbehandelt (zerkleinert, sortiert, ...). Die Schrotte werden per Lkw angeliefert und abgeholt. Auf dem Gelände findet der Umschlag und Transport mittels Gabelstapler, Bagger und Radlader statt.

Im Freien ist mit folgenden Logistiktätigkeiten zu rechnen /2.1.9/:

- 40 Lkw-Fahrten auf dem Gelände,
- 2 Gabelstapler (Betriebszeit jeweils 8 h),
- 3 Umschlagbaggerbagger (Betriebszeit jeweils 6 h),
- 1 Radlader (Betriebszeit 4 h),
- 6 Rollcontainer im Austausch,
- 12 Absetzcontainer im Austausch.

Innerhalb der Betriebshallen 1, 2 und 3 werden die Schrotte zerkleinert und teils händisch, teils maschinell sortiert:

- In Halle 1 findet händischer Sortierbetrieb in Verbindung mit einem Wirbelstromabscheider (M9) statt. Die Geräuschabstrahlung über die Gebäudehülle ist wie bislang als nicht relevant einzustufen;
- In Halle 2 sind weiterhin u. a. Kabelgranulieranlagen und Aufbereitungslinien in Betrieb;
- In Halle 3 soll zukünftig eine Aufbereitungslinie in Verbindung mit einem Vorzerkleinerer (temporär) genutzt werden.

Im Freigelände sind die folgenden schalltechnisch relevanten Maschinen zu berücksichtigen /2.1.6/:

- Hydrodichteseparator (M2)
- Vorzerkleinerer Arjes Impaktor 250 E (M12, fester Standort an der baulich angepassten Lagerbox);
- Windsichter (M13)
- Vorzerkleinerer Arjes Impaktor 250 E PU (M15);
- Vorzerkleinerer Arjes Impaktor 250 (M17, mobiler Einsatz);
- temporär soll weiterhin die Siebanlage Klöckner (M11) innerhalb der baulich angepassten Lagerbox betrieben werden.

Die Standorte der Maschinen können dem Lageplan in Anlage 2 entnommen werden.

4.2 Lkw-Geräusche

4.2.1 Lkw-Fahrweg

Für den Fahrweg der Lkw wird eine Linienschallquelle berücksichtigt. Auf derartigen Ab- bzw. Zufahrten, mit typischer Geschwindigkeit von $v \leq 30 \text{ km/h}$, ist nach /2.2.6/ ein mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel, bezogen auf einen Lkw/h, von

$$L_{WA}' = 63 \text{ dB(A)/m}$$

zu berücksichtigen.

4.2.2 Lkw-Rangiergeräusch

Entsprechend /2.2.6/ ist für das Rangieren von Lkw (auf Betriebsgeländen) ein mittlerer Schallleistungspegel anzusetzen, der ca. 3 ... 5 dB über dem Pegel des Leerlaufgeräusches von 94 dB(A) liegt.

Für einen Rangiervorgang mit einer Einwirkzeit von ca. 2 Minuten ergibt sich somit je Lkw ein auf die Stunde bezogener Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 84 \text{ dB(A)}.$$

4.2.3 Lkw-Standgeräusch

Neben den reinen Fahrgeräuschen wird für die Geräusche der Lkw bei Parkbewegungen gem. der aktuellen Parkplatzlärmstudie /2.2.7/ (und des dort aufgeführten Ausgangsschallleistungspegels und der Zuschläge $K_{PA} = 14 \text{ dB}$ und $K_I = 3 \text{ dB}$) bezogen auf eine Stunde ein Schallleistungspegel (für Ankommen/Abfahren) von

$$L_{WA} = 83 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt. Dieser Wert beinhaltet alle Geräuschemissionen, die ein Lkw beim Abbremsen, Anlassen, Anfahren usw. verursacht.

4.2.4 Containerumschlag

Gemäß /2.2.5/ wird für einen Absetz- bzw. Aufnahmevorgang eines Rollcontainers ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 93,5 \text{ dB(A)}$$

und für das Aufnehmen bzw. Absetzen eines Absetzcontainers von

$$L_{WA,1h} = 86,5 \text{ dB(A)}$$

bezogen auf eine Stunde, zugrunde gelegt. Entsprechend den Angaben zum Lkw-Verkehr /2.1.9/ werden je 24 Auf- bzw. Absetzvorgänge von Rollcontainern sowie jeweils 12 Vorgänge bei Absetzcontainern während der Betriebszeiten berücksichtigt.

4.3 Mobilbagger

U. a. für die Beschickung der Vorzerkleinerer wird der Einsatz von Mobilbaggern eingeplant.

Für eine Maschine, die dem Stand der Technik zur Lärminderung entspricht /2.2.9/, (z. B. Sennebogen 821E mit einer Leistung von 115 kW) wird vom Hersteller ein Schallleistungspegel von $L_{WAeq} = 100 \text{ dB(A)}$ garantiert /2.1.10/.

Für die am Standort ausgeführten Tätigkeiten (Vorrichten von Altkabeln, Aufgabe auf Zerkleinerer) wird sicherheitshalber ein Schallleistungspegel von

$$L_{WAFTeq} = 105 \text{ dB(A)}$$

für die angegebene Betriebszeit von 18 Stunden pro Tag (3 Maschinen, jeweils 6 Stunden) in Ansatz gebracht.

4.4 Radlader

Zur Verbringung des Materials auf Haufwerke, die Verladung auf Lkw etc. kommt typischerweise ein Radlader bzw. Teleskoplader zum Einsatz.

Für eine entsprechend leistungsstarke Maschine kann nach der Richtlinie 2000/14/EG /2.2.9/, Stufe II (ab 03.01.2006), von einem Schallleistungspegel

$$L_{WAeq} = 103 \text{ dB(A)}$$

ausgegangen werden, der für eine Betriebszeit von 4 Stunden pro Tag berücksichtigt wird.

4.5 Gabelstapler

Entsprechend den Angaben zur Betriebsweise /2.1.9/ werden auf dem Gelände zwei Dieselstapler zu Transportzwecken eingesetzt.

In der einschlägigen Literatur /2.2.8/ wird für die Aktivitäten eines Dieselstaplers (Fahrbewegungen, Be- und Entladevorgänge von Lasten auf Lkw) ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$$

genannt.

Der v. g. Emissionspegel wird für den Einsatz der Stapler für Verlade- und Transportvorgänge im Außenbereich mit jeweils 8 Stunden zur Tagzeit in Ansatz gebracht.

4.6 Abluftanlagen

Für die Abluftanlagen an der Halle 2 werden entsprechend den vorangehenden Untersuchungen am Standort /2.1.3/ die folgenden Schallleistungspegel für einen durchgehenden Betrieb während der gesamten 16-stündigen Tagzeit in die Ausbreitungsberechnung eingestellt.

Tabelle 2: Schallleistungspegel L_{WA} Gebäudetechnik

Schallquelle	L_{WA} [dB(A)]
Abluftanlage A1	90
Abluftanlagen A2 mit A3	95
Kamin	90

4.7 Maschinen im Freigelände

4.7.1 Vorzerkleinerer Arjes Impaktor VZ 250 E (M12) und VZ250 E PU (M15)

Gemäß den aktuell am Standort ausgeführten Schallemissionsmessungen /2.1.7/ wird beim Zerkleinern von Kupferkabeln ein Schallleistungspegel von jeweils

$$L_{WA} = 109 \text{ dB(A)}$$

angesetzt.

Am hydraulischen Antrieb der Maschinen wird zur Minderung des Laufgeräuschs zusätzlich jeweils eine Teilkapselung der Hydraulikeinheit vorgesehen.

Es wird ein jeweils durchgehender Betrieb während der 16-stündigen Tagzeit berücksichtigt.

4.7.2 Vorzerkleinerer Arjes Impaktor VZ 250 (M17)

Der Vorzerkleinerer wird am Standort mobil eingesetzt.

Beim Zerkleinern von (Kupfer-)Kabeln (keine Eisen-, Guß- oder Stahlschrotte), ohne auffällige Impulshaltigkeiten im Geräusch, ist die Maschine auf Grundlage vorliegender Messprotokolle und den Beobachtungen beim aktuellen Ortstermin /2.1.7/ mit einem Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 113 \text{ dB(A)}$$

zu bewerten.

Ein durchgehender Betrieb während der 16-stündigen Tagzeit wird berücksichtigt. Die Schallemission der zum Beschicken eingesetzten Mobilbagger und der ggf. zum Weitertransport verwendeten Radlader oder Gabelstapler sind über deren Betriebszeiten abgedeckt.

4.7.3 Weitere Maschinen

Gemäß den technischen Angaben /2.1.11/ und den bisherigen Untersuchungen werden für die weiteren und Großteils unverändert vorhandenen Maschinen die folgenden Schallleistungspegel (sicherheitshalber für einen durchgehenden, 16-stündigen Betrieb) berücksichtigt.

Tabelle 3: Schallleistungspegel L_{WA} Maschinen im Freigelände

Schallquelle	L_{WA} [dB(A)]
Siebanlage Klöckner KS 3012 (M11)	114
Aufbereitungslinie aus Wirbelstromabscheider und Varisort (M16)	105
Hydrodichteseparator (M2)	100
Windsichter (M13)	98

4.8 Schalldruckpegel innerhalb umschlossener Räume

4.8.1 Halle 2

- In Halle 2 werden zwei Granulieranlagen Guidetti Wire Pro 3000 (M1 und M8) betrieben. Die Abluft wird über eine Abluftanlage mit außen aufgestelltem Filter geführt und über einen Kamin (Mündungshöhe $h = +18,9$ m) an die Außenluft abgegeben.
- Die Zerkleinerer MTB Typ BDR1600 und MTB Typ BDR 945 (M4 bzw. M5) sowie der Magnet Eriez Typ REV XE (M3) sind zu berücksichtigen. Ein Windsichter TST (M14) ist in die Aufbereitungslinie integriert.

Gemäß den bisherigen Untersuchungen wird ein mittlerer Schalldruckpegel innerhalb der Halle 2 von

$$L_i = 96 \text{ dB(A)},$$

sicherheitshalber durchgehend während der 16-stündigen Tagzeit /2.1.2/, angesetzt. Die Rolltore und Türen der Halle 2 sind gemäß den Vorgaben des Bescheides /2.1.1/ während des Betriebs geschlossen zu halten.

4.8.2 Halle 3

In der Halle 3 soll (im westlichen Bereich) bei Bedarf ein Vorzerkleinerer Impaktor 250 (M17, sonst mobiler Einsatz im Freigelände vorgesehen) betrieben werden. Das vorzerkleinerte Material wird (im östlichen Teil der Halle) mittels einer Aufbereitungslinie (M18), bestehend aus Windsichter, Wirbelstromabscheider und Farbsortiersystem sowie mit einem Nasstrenntisch Sicon WetFloat (M19), weiter behandelt.

Mit dem Schallleistungspegel des Zerkleinerers in Verbindung mit den Schallemissionen der Maschinen kann im ungünstigsten Fall ein mittlerer Schalldruckpegel innerhalb der Halle von

$$L_i = 93 \text{ dB(A)}$$

erwartet werden.

Maßgebend ist die Geräuschabstrahlung über das Dach und die Öffnungen in der Fassade. Über die Massivwände in Beton-Fertigteilbauweise ist keine relevante Schallemission zu erwarten.

5. Berechnung der Schallimmissionen

5.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung des Schalldruckpegels an den Immissionsorten und die Beurteilung erfolgten nach der TA Lärm /2.2.1/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 /2.2.3/.

Es werden alle für die Berechnungen relevanten Gegebenheiten (Lage und Form der Schallquellen, Immissionsorte, reflektierende/abschirmende Gebäudefassaden, usw.) in den Rechner eingegeben. Insgesamt wird somit ein Modell der zu betrachtenden Wirklichkeit dargestellt. Die den Berechnungen zu Grunde gelegte Berechnungskonfiguration kann der Anlage 3.1 im Anhang entnommen werden. Es wurde das anerkannte und qualitätsgesicherte Schallausbreitungs-Berechnungsprogramm CadnaA¹ verwendet.

¹ Version CadnaA 2020 MR1 (32 Bit); qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006-05 (D); Akustik – Software - Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen;

In der DIN ISO 9613-2 wird ein auf alle Schallquellen anwendbares, einheitliches Verfahren für die Berechnung der Schallausbreitung, auch über größere Entfernungen, angegeben. Im vorliegenden Fall wird die meteorologische Korrektur C_{met} unter Berücksichtigung von $C_0 = 2 \text{ dB}$ ermittelt. Die berechneten Pegel sind somit "Langzeit-Mittelungspegel" L_{AT} (LT).

Den entsprechenden Übersichtsplan mit allen in Ansatz gebrachten Schallquellen zeigt der Lageplan in Anlage 2. Die EDV-Ausdrucke zu den durchgeführten Ausbreitungsberechnungen (unter Berücksichtigung der gemäß Kapitel 4 aufgelisteten Schallemissionsansätze) sind in Anlage 3 beigelegt. Hier können die Immissionsanteile einzelner Schallquellen sowie die Basisdaten, wie Schalldruckpegel und Schallleistungspegel, Einwirkzeiten, geometrische Lage usw., entnommen werden.

5.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Zusammen mit den vorher angeführten Ausgangsdaten berechnen sich an den umliegenden Immissionsorten die folgenden Beurteilungspegel.

Tabelle 4: Prognose Beurteilungspegel im Vergleich zu den Anforderungen gemäß Genehmigungsbescheid

Immissionsort	Prognose Beurteilungspegel [dB(A)] Tagzeit	reduzierter Immissionsrichtwert gemäß Bescheid /2.1.1/ [dB(A)] Tagzeit
IO 1	43	44
IO 2	49	49
IO 3	64	64
IO 4	64	64
IO 5	63	64

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind der **Anlage 3.4** zu entnehmen.

Die Werte in der vorgenannten Tabelle zeigen, dass die zulässigen Immissionspegel gemäß Bescheid /2.1.1/ an allen Immissionsorten IO 1 bis IO 5 eingehalten werden können.

5.3 Spitzenpegel

Um auch kurzzeitig auftretende Geräuschspitzen in die Beurteilung einzubeziehen, wurde das so genannte Spitzenpegelkriterium gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm /2.2.1/ geprüft. Danach soll vermieden werden, dass Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB überschreiten. Hinsichtlich der Tagzeit sind somit Spitzenpegel von höchstens $50 \text{ dB(A)} + 30 \text{ dB} = 80 \text{ dB(A)}$ im WR, $55 \text{ dB(A)} + 30 \text{ dB} = 85 \text{ dB(A)}$ im WA und $70 \text{ dB(A)} + 30 \text{ dB} = 100 \text{ dB(A)}$ im GI zulässig.

Auf Basis einer Rückrechnung bzgl. des Spitzenpegelkriteriums dürfen im Aufstellungsbereich der Maschinen Einzelereignisse mit einem Spitzenschallleistungspegel von bis zu

$$L_{WA,max} = 145 \text{ dB(A)}$$

auftreten. Derart hohe Pegel sind gemäß /2.2.4/ nicht zu erwarten. Damit wird das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm sicher eingehalten.

6. Schallschutzmaßnahmen

Bei der Schallimmissionsprognose wurde als bauliche Schallschutzmaßnahme vorausgesetzt, dass die an der westlichen Grundstücksgrenze bereits bestehende Barriere aus aufgestellten See- bzw. Lagercontainern durchgehend auf eine Höhe von zwei Einheiten ($h \approx 5,5 \text{ m}$) hergestellt und dauerhaft beibehalten wird.

7. Qualität der Prognose

Die Qualität der durch die Schallausbreitungsberechnung auf Basis der Emissionsansätze bzw. Emissionsmessung bestimmten Immissionspegel hängt von den Eingangsdaten sowie von der Immissionsberechnung ab. Hierzu kann Folgendes ausgeführt werden:

1. Die Schallleistungspegel wurden gesicherten Quellen entnommen oder nach den einschlägigen Normen ermittelt. Die Unsicherheit der ermittelten Emissionswerte für die Geräuschquellen wird nach /2.2.2/ je nach Schallquelle, mit $\pm 1,5$ dB bis ± 3 dB, abgeschätzt.
2. Der Betrieb der Maschine M17 wird rechnerisch sowohl im Freigelände (maßgebliches Szenario) als auch in der Halle 3 (alternatives Szenario) berücksichtigt.
3. Bagger, Gabelstapler etc. wurden mit den angegebenen Betriebsstunden komplett im Freigelände angesetzt, dies liegt auf der sicheren Seite.
4. Bei der Prognose wurden stets konservative Ansätze berücksichtigt, z. B.:
 - Maximale Betriebszustände der Hauptgeräuschquellen,
 - pessimale Ansätze für die Betriebsdauer der Schallquellen.
5. In der DIN ISO 9613-2 /2.2.3/ wird bei der Schallimmissionsberechnung für Abstände zwischen Schallquelle und Immissionsort von mehr als 100 m für die Unsicherheit ein Wert von ± 3 dB angegeben. Für Abstände von weniger als 100 m und eine Immissionspunkthöhe $5 \text{ m} < h < 30 \text{ m}$ werden ± 1 dB genannt.

Damit ist festzustellen, dass die vorliegend ermittelten Beurteilungspegel aufgrund der konservativen Annahmen die obere Grenze darstellen und die tatsächlich auftretenden Geräuschanteile der Anlage tendenziell unter den berechneten Beurteilungspegeln liegen werden.

8. Zusammenfassung

Die Firma Rohstoffhandel Bernhard Westarp GmbH & Co. KG betreibt an ihrem Standort Römerstraße 5 + 7, Aschaffenburg, eine Anlage zur zeitweiligen Lagerung und Behandlung von Elektronikschrotten sowie von Eisen- und Nichteisenschrotten. Aktuell sind in der Anlage Änderungen in der Maschinentechnik geplant, insbesondere ist der mobile Einsatz eines Vorzerkleinerers vorgesehen. Im Rahmen des Änderungsgenehmigungsverfahrens war eine schalltechnische Gesamtbetrachtung des Standortes vorzunehmen.

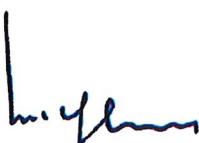
Die durchgeführten Prognoseberechnungen auf Basis der einschlägigen Richtlinien haben gezeigt, dass mit den geplanten Änderungen am Standort die Vorgaben zum Schallimmissionsschutz gemäß bestehendem Genehmigungsbescheid in Verbindung mit der TA Lärm an allen Immissionsorten weiterhin eingehalten werden können.

Das Spitzenpegelkriterium gem. TA Lärm, Ziff. 6.1, kann erfüllt werden.

Der Gesamtbetrieb wird somit auch mit den betrachteten Änderungen weiterhin die schalltechnischen Vorgaben einhalten. Voraussetzung ist, dass die Schallschutzmaßnahmen nach Abschnitt 6 (Aufstockung von Containern an der Grundstücksgrenze) umgesetzt werden.

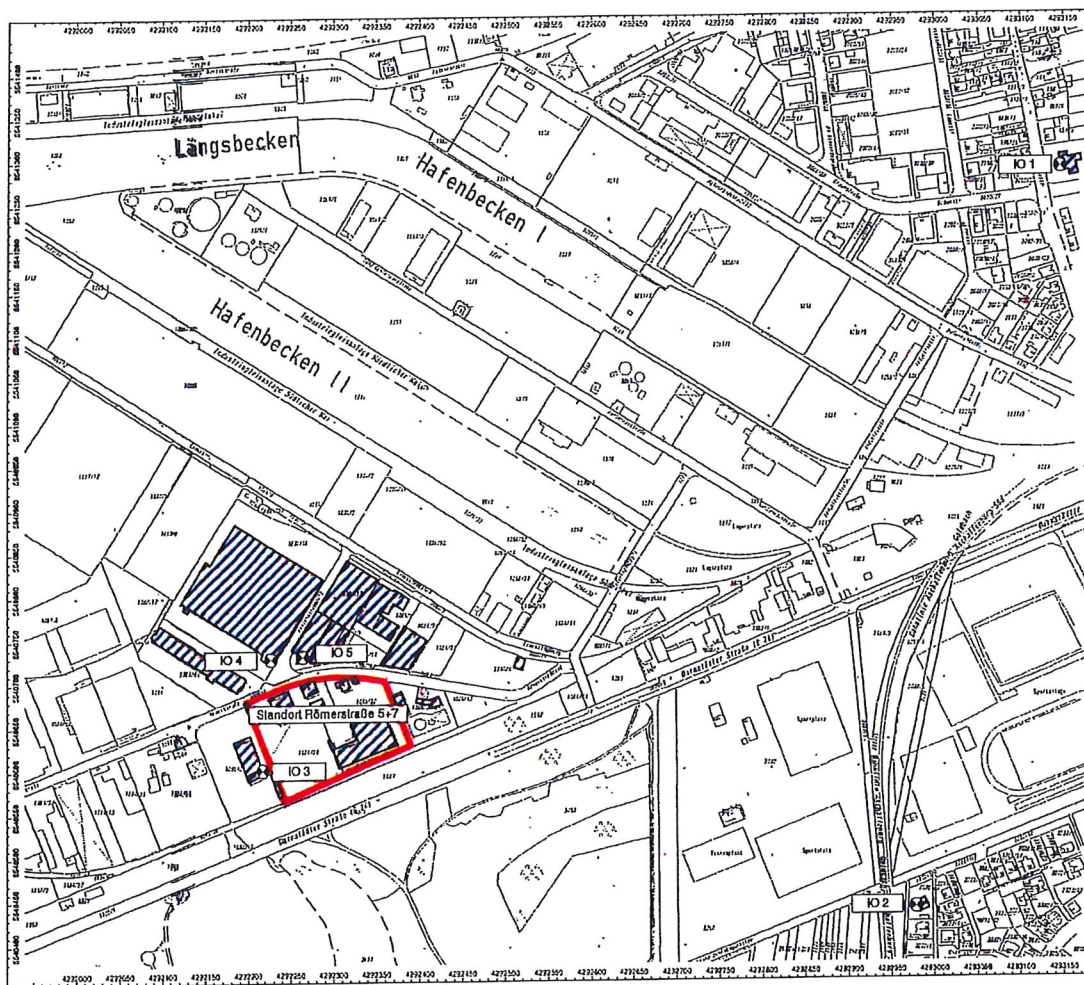
Die Untersuchung gibt den augenblicklichen Stand der Planung wieder. Im Zuge der Detailplanung können noch Änderungen vorgenommen werden, wenn sichergestellt wird, dass daraus keine negativen schalltechnischen Auswirkungen entstehen.

IBAS GmbH


Dipl.-Ing. (FH) M. Hofmann


Dr. rer. nat. D. Bock

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Auftrag: 18.10486-b02 Anl.: 1
 Projekt: B. Westarp GmbH & Co. KG
 Standort Römerstraße 5+7
 Ort: Aschaffenburg

Lageplan Immissionsorte

Legende
 [Symbol] Haus
 [Symbol] Immissionspunkt

Maßstab 1:4000
 (m Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Hofwegstraße 35, 96441 Bayreuth
 Tel.: 0931/2757120
 www.ibas.de
 1810486-002_K01-01-01_02.12.20

Auftrag: 18.10486-b02 Anl.: 2
 Projekt: B. Westarp GmbH & Co. KG
 Standort: Römerstraße 5+7
 Ort: Aschaffenburg

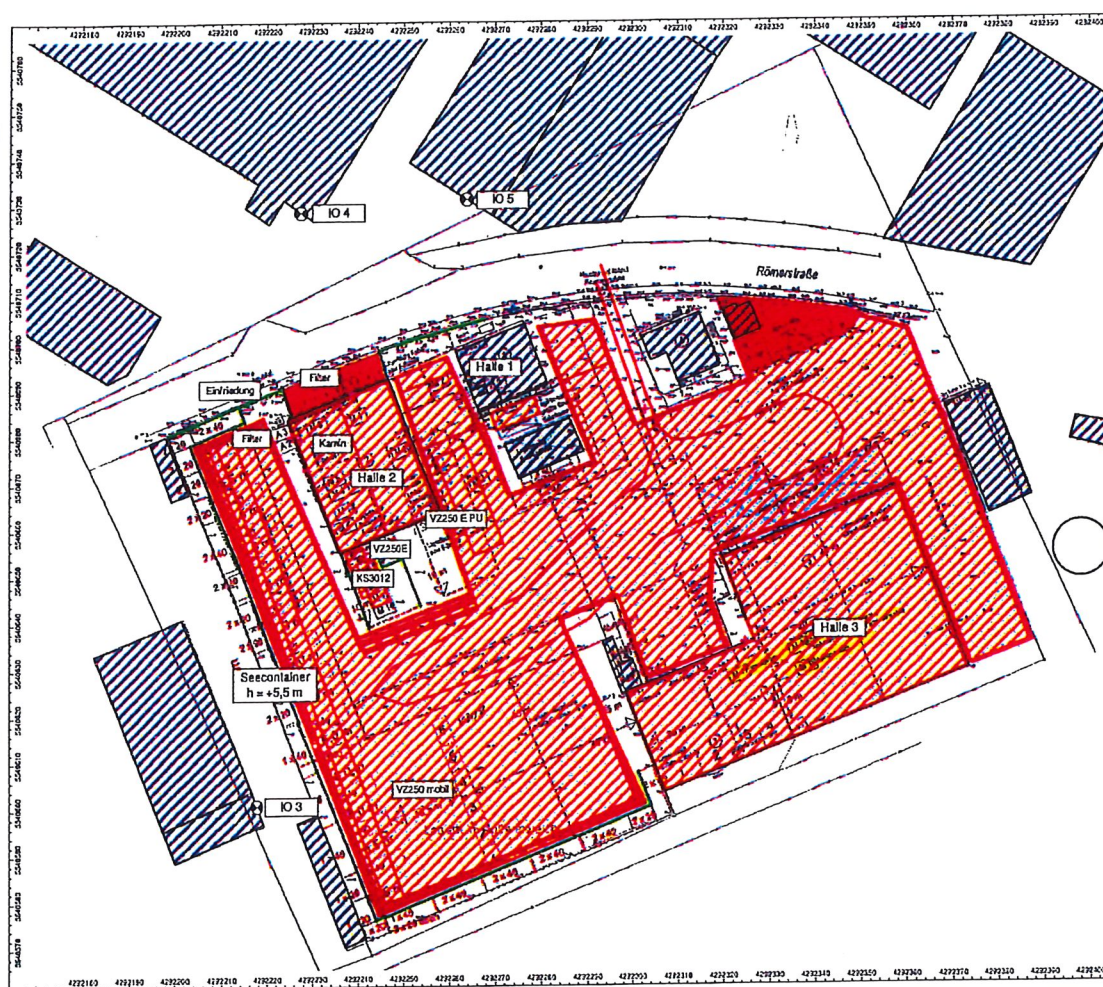
Lageplan Schallquellen

- Legende
- Punktquelle
 - Linienquelle
 - Flächenquelle
 - vert. Flächenquelle
 - Haus
 - Zylinder
 - Schirm
 - Immissionspunkt

Maßstab 1:750
 (m Original)



IBAS
 BAUPHYSIK & AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Hübnerstraße 3A, 93444 Bayreuth
 TEL: 0931/3747430
 E-MAIL: info@ibas-bayreuth.de
 1810486b02_001_03.12.20



EDV-Ausdruck Schallausbreitungsberechnungen

Auftrag: 18.10486-b02 Anl.: 3.1

Projekt: B. Westarp GmbH & Co. KG
Standort Römerstraße 5+7

Ort: Aschaffenburg

Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (#(Unit,LEN))	10000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.50
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (#(Unit,LEN))	1000.00
Min. Abschnittslänge (#(Unit,LEN))	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	3000.00
Reflektor-Suchradius um Imm	3000.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 6000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 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 (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (#(Unit,TEMP))	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (#(Unit,SPEED))	3.0
SCC C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

gerechnet mit Version 2020 MR 1 (32 Bit)
02.12.20 / 17:07 / 1810486b02.cna

EDV-Ausdruck Schallausbreitungsberechnungen

Auftrag: 18.10486-b02

Anl.: 3.2

Projekt: B. Westarp GmbH & Co. KG

Standort Römerstraße 5+7

Ort: Aschaffenburg

Punktquellen	Bezeichnung	M_ID	Schalleistung Lw		Lw / Li	Korrektur		Schalldämmung R	Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten	
			Tag	Nacht		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht	X	Y
			Tag	Abend	Nacht	Typ													
			(dB(A)	(dB(A)	(dB(A)														
			90,0	90,0	90,0	Lw	90	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0	500	(keine)	18,90	18,90
			90,0	90,0	90,0	Lw	90	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0	500	(keine)	5,00	5,00
			90,0	90,0	90,0	Lw	90	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0	500	(keine)	5,00	5,00
			95,0	95,0	95,0	Lw	95	0,0	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0	500	(keine)	5,00	5,00
			87,9	83,0	83,0	Lw	83	4,9	0,0	0,0	0,0	780,0	180,0	0,0	0,0	500	(keine)	1,00	1,00
			70,3	70,3	70,3	Li	RP	Hall2	0,0	0,0	0,0	TUR	2,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li	RP	Hall3	0,0	0,0	0,0	TUR	3,00						
			68,9	68,9	68,9	Li</													

03.12.20 / 13:45 / 1810486b02.cna

Linienquellen	Bezeichnung	M_ID	Schalleistung Lw		Lw / Li	Korrektur		Schalldämmung R	Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktkquellen	
			Tag	Nacht		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht				Anzahl	Geschw.
	Lkw-Fahrbahn		93,1	88,2	88,2	4,9	0,0	0,0			780,00	180,00	0,0	500	(keine)		
	Halle 2 Lichtband		87,8	87,8	73,1	0,0	0,0	0,0	30,00		780,00	180,00	0,0	0,0	(keine)		

03.12.20 / 13:45 / 1810486b02.cna

Bezeichnung		M_ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw"		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.	Höhe		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Dämpfung	Tag	Ruhe	Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB)	(m²)		(min)	(min)	(min)
M2 Hydrochiltheseparator			100,0	100,0	100,0	78,0	78,0	78,0	Lw	100		0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	0,0
M11 Siebanlage Klöckner			114,0	114,0	114,0	98,1	98,1	98,1	Lw	114		0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	0,0
M12 VZ250E Impaktor			105,0	109,0	109,0	98,8	98,8	98,8	Lw	AriesVZ250EPU		0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	0,0
M13 Windsichter			98,0	98,0	98,0	82,1	82,1	82,1	Lw	98		0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	0,0
M15 VZ250EPU Impaktor			108,0	109,0	109,0	99,0	99,0	99,0	Lw	AriesVZ250EPU		0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	0,0
M16 Aufbereitungsanlage			105,0	105,0	105,0	89,1	89,1	89,1	Lw	105	113,0	0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	0,0
M17 VZ250 Impaktor mobil			113,0	113,0	113,0	86,6	86,6	86,6	Lw	AriesVZ250D		0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	0,0
Lkw Stand-/Rangiergeräusch Gelände			91,4	86,5	86,5	52,0	47,1	47,1	Lw	83++84		4,9	0,0	0,0				780,00	180,00	0,0
Gabelstapler			103,0	103,0	100,0	63,3	63,3	60,3	Lw	100		3,0	3,0	0,0				420,00	60,00	0,0
Umschlagbagger			109,8	109,8	105,0	70,1	65,3	63,3	Lw	105		4,8	4,8	0,0				300,00	60,00	0,0
Radlader			103,0	103,0	103,0	63,3	63,3	63,3	Lw	103		0,0	0,0	0,0				180,00	60,00	0,0
Rollcontainer absetzen			93,2	93,5	93,5	53,5	53,8	53,8	Lw	93,5		-0,3	0,0	0,0				780,00	180,00	0,0
Rollcontainer aufnehmen			93,2	93,5	93,5	53,5	53,8	53,8	Lw	93,5		-0,3	0,0	0,0				780,00	180,00	0,0
Absetzcontainer absetzen			89,2	86,5	86,5	49,6	46,9	46,9	Lw	86,5		2,7	0,0	0,0				780,00	180,00	0,0
Absetzcontainer aufnehmen			89,2	86,5	86,5	49,6	46,7	46,7	Lw	86,5		2,7	0,0	0,0				780,00	180,00	0,0
Halle 2 Dach			95,6	95,6	95,6	67,2	67,2	67,2	Li	RP Halle2		0,0	0,0	0,0		692,50		780,00	180,00	0,0
Halle 3 Dach			97,5	97,5	97,5	63,8	63,8	63,8	Li	RP Halle3		0,0	0,0	0,0		2352,98		780,00	180,00	0,0

03.12.20 / 13:45 / 1810486b02.cna

EDV-Ausdruck Schallausbreitungsberechnungen

Auftrag: 18.10486-b02 Anl.: 3.3

Projekt: B. Westarp GmbH & Co. KG
Standort Römerstraße 5+7

Ort: Aschaffenburg

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M. ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw"		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq. (Hz)	Richtw.
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	R	Fläche			Tag	Nacht			
		(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	Wert	Typ	norm. dB(A)	dB(A)	dB(A)	(m²)			(min)	(min)	(dB)		
Halle 2 Ostfassade		91,0	91,0	67,2	67,2	RP_Halle2		0,0	0,0	0,0	243,45			780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 2 Südostfassade		89,8	89,8	67,2	67,2	RP_Halle2		0,0	0,0	0,0	184,34			780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 2 Westfassade		91,0	91,0	67,2	67,2	RP_Halle2		0,0	0,0	0,0	244,04			780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 2 Nordostfassade		89,8	89,8	67,2	67,2	RP_Halle2		0,0	0,0	0,0	184,04			780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 2 Tor Ostfassade		90,5	90,5	76,8	76,8	RP_Halle2		0,0	0,0	0,0	23,59			780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 2 Tor Südostfassade		89,4	89,4	76,8	76,8	RP_Halle2		0,0	0,0	0,0	18,14			780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 2 Verglasung Westfassade		73,4	73,4	55,6	55,6	RP_Halle2		0,0	0,0	0,0	61,00			780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 2 Verglasung Nordfassade		72,2	72,2	55,6	55,6	RP_Halle2		0,0	0,0	0,0	49,99			780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 2 Verglasung Ostfassade nord		67,1	67,1	55,6	55,6	RP_Halle2		0,0	0,0	0,0	14,14			780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 2 Verglasung Ostfassade süd		70,0	70,0	55,6	55,6	RP_Halle2		0,0	0,0	0,0	27,89			780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 3 Tor 1		100,9	100,9	87,0	87,0	RP_Halle3		0,0	0,0	0,0	24,52			780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 3 Tor 2		99,8	99,8	87,0	87,0	RP_Halle3		0,0	0,0	0,0	19,14			780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)
Halle 3 Tor 3		99,7	99,7	87,0	87,0	RP_Halle3		0,0	0,0	0,0	18,58			780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)

03.12.20 / 13:44 / 1810486b02.cna

Zur Berechnung verwendete Spektren

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)										Quelle		
			Bew.	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		A	lin
Artes VZ250 D	ArtesVZ250D	Lw	A	63,9	87,8	97,3	104,9	106,6	110,6	111,9	110,6	106,1	117,3	121,0	IBAS-Messung 20201014 MF02ff
Artes VZ250EPU	ArtesVZ250EPU	Lw	A	70,9	82,1	92,2	99,8	105,7	101,3	102,1	92,0	81,0	109,0	116,2	IBAS-Messung 20201014 MF09ff
Raumpegel in Halle 2 RP_Halle2	L	A		51,5	66,3	74,0	82,8	87,2	90,7	91,4	87,6	78,8	96,0	99,7	IBAS-Berechnung
Raumpegel in Halle 3 RP_Halle3	Li	A		39,6	63,5	73,0	80,6	84,3	86,5	87,6	86,3	81,8	93,0	96,7	IBAS-Berechnung

03.12.20 / 13:44 / 1810486b02.cna

Zur Berechnung verwendete Dämmkurven

Zur Berechnung von Schalldruckverhältnissen	Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)										Quelle
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw	
	Profil 2K25	N435	8,0	14,0	20,0	24,0	39,0	41,0	44,0	46,0	46,0	38	IBAS Datenbank
	Industrieflügel	TUR	7,0	12,0	17,0	17,0	20,0	21,0	31,0	29,0	29,0	24	IBAS N560
	Sandwich Stahlisoporenele	SW	4,0	8,5	13,0	17,5	24,0	19,5	43,0	42,0	41,0	25	IFBS, SW5
	Leichtkuppel	RWA	10,0	10,0	7,0	10,0	15,0	20,0	20,0	17,0	17,0	18	IBAS Standard DK
	Rolltor Einf.	N951	3,0	4,0	5,0	7,0	11,0	13,0	16,0	20,0	20,0	14	IBAS Standard DK
	keine	Null	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1	J.

03.12.20 / 13:44 / 1810486b02.cna

Auftrag: 18.10486-b02 Anl.: 3.4

Projekt: B. Westarp GmbH & Co. KG

Standort Römerstraße 5+7

Ort: Aschaffenburg

EDV-Ausdruck Schallausbreitungsberechnungen

Immissionspunkte

Langzeit-Mittelungspegel nach TA Lärm 1998 in dB(A)

Langzeit-Mittelungspegel nach TA Lärm 1998 in dB(A)													
Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe	Koordinaten			
			Tag	Tag	Gebiet	Auto	Lärmart	X		Y	Z		
			(dBA)	(dBA)					(m)	(m)	(m)	(m)	
IO 1		Wohnhaus Augasse 25	42,6	50,0	WR		Industrie	20,00	r	4293137,34	5541275,15	20,00	
IO 2		Wohnhaus Prälat-Heckelmann-Str. 25	49,3	55,0	WA		Industrie	4,00	r	4292965,71	5540442,37	4,00	
IO 3		Büro Flurstück 1084/3	64,2	70,0	GI		Industrie	5,00	r	4292217,76	5540600,68	5,00	
IO 4		Büro Flurstück 1084/14	64,3	70,0	GI		Industrie	4,00	r	4292227,54	5540728,52	4,00	
IO 5		Büro Flurstück 1084/26	63,4	70,0	GI		Industrie	4,00	r	4292263,84	5540731,21	4,00	

03.12.20 / 13:44 / 1810486b02.cna

Teilpegel

Langzeit-Mittelungspegel nach TA Lärm 1998 in dB(A)

Quelle		Teilpegel V02 Plan VZ250					
Bezeichnung	M.	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5
			Tag	Tag	Tag	Tag	Tag
Kamin			15,7	19,0	43,6	49,7	45,5
Abluft A1			18,0	4,0	32,3	54,5	50,6
Abluft A2/A3			20,8	8,7	47,3	47,1	37,0
Lkw Standgeräusch Ein-/Ausfahrt			1,4	10,9	32,5	20,7	40,6
Halle 2 Tür			-7,2	-3,5	19,9	9,6	16,8
Halle 3 Tür 1			-8,1	-15,6	14,2	11,0	20,0
Halle 3 Tür 2			-3,0	-15,7	3,0	8,3	20,5
Halle 3 Tür 3			-3,1	-9,5	3,9	-1,7	15,4
Lkw-Fahrweg			15,9	16,0	38,4	33,6	43,1
Halle 2 Lichtband			11,5	14,8	36,4	40,2	37,2
M2 Hydrodichteseperator			24,8	30,0	43,5	52,5	49,6
M11 Siebanlage Klöckner			38,3	46,5	55,7	46,3	45,5
M12 VZ250E Impaktor			30,6	40,6	51,8	41,4	41,7
M13 Windsichter			24,1	27,7	42,7	35,1	36,7
M15 VZ250EPU Impaktor			33,1	38,8	55,5	58,0	58,6
M16 Aufbereitungslinie			30,9	37,7	47,9	38,9	37,3
M17 VZ250 Impaktor mobil			34,7	39,5	60,3	58,9	54,2
Lkw Stand-/Rangiergeräusch Gelände			13,9	16,0	37,9	33,8	36,2
Gabelstapler			24,8	26,8	47,2	44,0	46,9
Umschlagbagger			30,8	33,1	53,3	50,0	52,7
Radlader			22,8	24,8	44,2	41,0	43,8
Rollcontainer absetzen			15,7	17,7	39,5	36,3	39,1
Rollcontainer aufnehmen			15,7	17,7	39,5	36,4	39,1
Absetzcontainer absetzen			11,7	13,8	35,5	32,3	35,2
Absetzcontainer aufnehmen			11,7	13,7	35,5	32,4	35,1
Halle 2 Dach			20,0	23,5	44,7	48,5	46,4
Halle 3 Dach			22,9	27,2	43,5	39,1	43,1
Halle 2 Ostfassade			18,6	22,2	28,7	44,9	49,6
Halle 2 Südfassade			9,8	21,9	41,2	28,9	29,5
Halle 2 Westfassade			12,0	17,9	43,5	37,8	37,0
Halle 2 Nordfassade			18,1	9,3	31,8	53,5	49,3
Halle 2 Tor Ostfassade			16,5	20,3	25,1	42,1	47,7
Halle 2 Tor Südfassade			3,6	21,1	36,7	25,5	26,1
Halle 2 Verglasung Westfassade			-6,9	-4,7	26,0	21,2	16,8
Halle 2 Verglasung Nordfassade			1,1	-7,9	10,7	35,4	30,7
Halle 2 Verglasung Ostfassade nord			-4,7	-1,1	4,4	24,9	25,5
Halle 2 Verglasung Ostfassade süd			-1,3	2,3	9,0	20,7	24,9
Halle 3 Tor 1			27,2	15,7	44,5	49,1	44,6
Halle 3 Tor 2			18,5	21,5	45,7	39,3	51,3
Halle 3 Tor 3			24,8	18,3	36,8	36,3	50,4

03.12.20 / 13:44 / 1810486b02.cna