

MASCHINENBAU KALTENBACH GMBH

**Bebauungsplan „Gewerbegebiet Zienken“
Schalltechnische Untersuchung**

Erläuterungsbericht

Projekt-Nr. 612-2128

August 2018

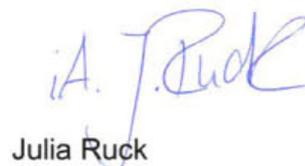
FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

Versions- und Revisionsbericht

| Nr. | Datum | Erstellt | Geprüft | Beschreibung |
|-----|------------|------------|---------|--------------|
| 1 | 30.08.2018 | S. Steiner | J. Ruck | |



Ulf Meyer-Scharenberg



Julia Ruck

Fichtner Water & Transportation GmbH

Linnéstraße 5, 79110 Freiburg

Deutschland

Telefon: +49-761-88505-0

Fax: +49-761-88505-22

E-Mail: info@fwf.fichtner.de

Copyright © by FICHTNER WATER & TRANSPORTATION GMBH

Disclaimer

Der Inhalt dieses Dokumentes ist ausschließlich für den Auftraggeber der Fichtner Water & Transportation GmbH und andere vertraglich vereinbarte Empfänger bestimmt. Er darf nur mit Zustimmung des Auftraggebers ganz oder auszugsweise und ohne Gewähr Dritten zugänglich gemacht werden. Die Fichtner Water & Transportation GmbH haftet gegenüber Dritten nicht für die Vollständigkeit und Richtigkeit der enthaltenen Informationen.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|-------------------------------------|----------|
| 1. Allgemeines..... | 1 |
| 1.1 Aufgabenstellung..... | 1 |
| 1.2 Planungsgrundlagen | 1 |
| 2. Grundlagen..... | 1 |
| 2.1 Allgemeines..... | 1 |
| 2.2 Beurteilungsgrundlagen | 2 |
| 2.3 Schallschutz im Städtebau | 2 |
| 3. Verkehrslärm..... | 3 |
| 3.1 Allgemeines..... | 3 |
| 3.2 Beurteilungsgrundlagen | 4 |
| 3.3 Emissionen..... | 5 |
| 3.3.1 Allgemeines | 5 |
| 3.3.2 Analyse-Fall | 6 |
| 3.3.3 Prognose-Nullfall..... | 6 |
| 3.3.4 Prognose-Planfall..... | 6 |
| 3.4 Immissionen | 7 |
| 3.4.1 Allgemeines | 7 |
| 3.4.2 Nachbarschaft..... | 7 |
| 4. Gewerbelärm | 8 |
| 4.1 Allgemeines..... | 8 |
| 4.2 Beurteilungsgrundlagen | 8 |
| 4.2.1 Beurteilungszeiten..... | 9 |
| 4.2.2 Ruhezeiten..... | 9 |
| 4.2.3 Immissionsrichtwerte..... | 9 |
| 4.2.4 Verkehrsgeräusche | 11 |

| | | |
|-----------|------------------------------|-----------|
| 4.3 | Emissionen..... | 11 |
| 4.3.1 | Allgemeines | 11 |
| 4.3.2 | Parkplatz | 11 |
| 4.3.3 | Betriebshof..... | 13 |
| 4.3.4 | Weitere Schallquellen..... | 14 |
| 4.4 | Immissionen | 15 |
| 4.4.1 | Maximalpegel..... | 16 |
| 5. | Zusammenfassung | 17 |

Anlagen

| | |
|-----------------|---------------------------------------|
| Anlage 1 | Lagepläne Verkehrslärm |
| Anlage 2 | Beurteilungspegel Verkehrslärm |
| Anlage 3 | Lageplan Gewerbelärm |
| Anlage 4 | Beurteilungspegel Gewerbelärm |

Abkürzungen

| | |
|---------|--|
| BImSchV | Bundes-Immissionsschutzverordnung |
| dB(A) | Dezibel nach A-Bewertung (Schallpegel mit Frequenzbewertung) |
| DIN | Deutsches Institut für Normung e. V. |
| DTV | durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke |
| FWT | Fichtner Water & Transportation GmbH |
| IGW | Immissionsgrenzwert |
| IRW | Immissionsrichtwert |
| GE | Gewerbegebiet |
| KI | Zuschlag für Impulshaltigkeit |

| | |
|----------------------|--|
| K _{PA} | Zuschlag für Parkplatzart |
| L _r | Beurteilungspegel |
| L _{r, diff} | Überschreitung eines Grenz-, Richt- oder Orientierungswertes |
| RLS | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen |
| TA | Technische Anleitung |
| WA | allgemeines Wohngebiet |

Quellenverzeichnis

- [1] Wikipedia: Schalldruckpegel, unter: <http://de.wikipedia.org/wiki/Schalldruckpegel>, Januar 2018
- [2] Prof. Dr. Jürgen Hellbrück: Wirkungen von Lärm auf Erleben, Verhalten und Gesundheit, Vortrag auf dem Seminar „Lärmarme Straßenbeläge“, März 2010
- [3] Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002; Beiblatt zu DIN 18005 Teil 1, Mai 1987
- [4] Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren / Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [5] Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 22.3.2007 - 4 CN 2/06
- [6] Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 18.12.1990 - 4 N 6/88
- [7] Ministerium für Verkehr und Infrastruktur: Städtebauliche Lärmfibel – Hinweise für die Bauleitplanung, Dezember 2013
- [8] Freie und Hansestadt Hamburg: Hamburger Leitfaden – Lärm in der Bauleitplanung 2010, Januar 2010
- [9] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Lärm - Straße und Schiene, Juli 2014
- [10] Der Bundesminister für Verkehr: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990
- [11] Verordnung zur Änderung der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 18. Dezember 2014, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23. Dezember 2014
- [12] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), Juli 1991

- [13] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage, August 2007
- [14] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998
- [15] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Schriftenreihe „Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen“, Heft 1, 2002
- [16] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Schriftenreihe „Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen“, Heft 3, 2005

1. ALLGEMEINES

1.1 Aufgabenstellung

Für die geplante Erweiterung des Betriebs der Maschinenbau Kaltenbach GmbH in Neuenburg im Ortsteil Zienken beabsichtigt die Stadt Neuenburg die Aufstellung des Bebauungsplans „Gewerbegebiet Zienken“.

Für die Aufstellung des Bebauungsplans sollen die Lärmeinwirkungen an umgebenden schutzbedürftigen Nutzungen ermittelt und bewertet werden. Aus den Ergebnissen werden ggf. erforderliche Maßnahmen zur Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben abgeleitet.

1.2 Planungsgrundlagen

Die schalltechnische Untersuchung bezieht sich auf den Bebauungsplanentwurf mit Planstand 18.12.2017. Die schalltechnischen Berechnungen werden mit der Software SoundPLAN (Version 8.0, SoundPLAN GmbH) durchgeführt. Das Geländemodell wurde auf der Basis von Daten des Landesvermessungsamtes erstellt.

2. GRUNDLAGEN

2.1 Allgemeines

Schall bezeichnet mechanische Schwingungen und Wellen in einem elastischen Medium (z.B. Luft). Schallpegel werden üblicherweise in der Einheit dB(A) (Dezibel) dargestellt. Dabei handelt es sich um eine Hilfsgröße, die einen Schalldruckpegel in ein Verhältnis zur menschlichen Hörschwelle setzt. Durch den logarithmischen Maßstab entstehen dabei besser handhabbare Werte.

Das menschliche Gehör nimmt Frequenzen ungefähr zwischen 16 Hz und 20 KHz wahr. Die Hörschwelle liegt in Abhängigkeit von der Frequenz ungefähr bei 0 dB. Die Schmerzgrenze liegt bei ca. 130 dB. „Die Abhängigkeit von wahrgenommener Lautstärke und Schalldruckpegel ist stark frequenzabhängig. [...] Sollen Aussagen über die Wahrnehmung eines Schallereignisses gemacht werden, muss daher das Frequenzspektrum des Schalldrucks betrachtet werden.“ [1]

Durch eine frequenzabhängige Gewichtung wird der bewertete Schalldruckpegel gebildet. Üblich ist dabei die Verwendung des A-bewerteten Schallpegels (dB(A)).

Als Lärm werden Schallereignisse bezeichnet, die subjektiv als störend empfunden werden. Lärm ist also „unerwünschter Schall, der das physische, psychische und soziale Wohlbefinden der Menschen erheblich beeinträchtigen kann“. [2]

2.2 Beurteilungsgrundlagen

Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen der unterschiedlichen Lärmarten (z.B. Verkehr, Gewerbe, Freizeit) werden durch entsprechende Richtlinien bzw. Verordnungen vorgegeben. Hierbei erfolgt eine sektorale Betrachtung, d.h. bei den schalltechnischen Überprüfungen sind die Lärmquellen der unterschiedlichen Lärmarten einzeln zu ermitteln und die daraus berechneten Beurteilungspegel den jeweiligen Grenz-, Richt- oder Orientierungswerten gegenüberzustellen.

Eine Aggregation mehrerer Lärmarten erfolgt in der Regel nicht. Schallquellen, die keiner Lärmart zuzuordnen sind (z.B. Naturgeräusche, Wind, Wasser etc.) werden bei den schalltechnischen Untersuchungen nicht betrachtet.

Für die schalltechnischen Berechnungen werden zunächst die Schallemissionen ermittelt oder abgeschätzt, d.h. der von einer Schallquelle ausgehende Lärm betrachtet. In Abhängigkeit der Lage, Höhe, Abschirmungen, Reflexionen etc. werden daraus die Schallimmissionen ermittelt, also der auf den jeweils maßgebenden Immissionsort (z.B. ein Wohngebäude) einwirkende Lärm bestimmt.

Mit den Zuschlägen der jeweiligen Berechnungsrichtlinien z.B. für Ruhezeiten oder bestimmte Lärmarten werden aus den Immissionen die Beurteilungspegel gebildet.

2.3 Schallschutz im Städtebau

Für die schalltechnische Beurteilung städtebaulicher Planungen kann die DIN 18005 Teil 1 - Schallschutz im Städtebau [3] herangezogen werden. In Beiblatt 1 zur DIN 18005 sind „Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung“ [4] angegeben. Die Orientierungswerte sind als Ziele des Schallschutzes für die Bauleitplanung aufzufassen und keine Grenzwerte. Die örtlichen Gegebenheiten können ein Abweichen von Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.

Die DIN 18005 dient als Grundlage zur Abwägung der Belange des Schallschutzes bei städtebaulichen Planungen. „Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“ [3]

„Je weiter die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe sein

und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern.“ [5] „Die Orientierungswerte der DIN 18005 können zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung eines Wohngebiets in die Abwägung mit einbezogen werden, wobei eine Überschreitung von 5 dB(A) dabei zulässig ist.“ [6]

„Weist ein Bebauungsplan ein neues Wohngebiet (WA) aus, das durch vorhandene Verkehrswege Lärmbelastungen ausgesetzt wird, die an den Gebietsrändern deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, ist es nicht von vornherein abwägungsfehlerhaft, auf aktiven Lärmschutz zu verzichten. Je nach Umständen des Einzelfalls, z.B. in dicht besiedelten Räumen, kann es abwägungsfehlerfrei sein, eine Kombination von passivem Schallschutz, Stellung und Gestaltung von Gebäuden sowie Anordnung der Wohn- und Schlafräume zu erreichen.“ [5]

In der folgenden Tabelle sind für die verschiedenen Nutzungsarten die in der DIN 18005 (Beiblatt zu Teil 1) [3] angegebenen Orientierungswerte für den Tag (6 bis 22 Uhr) und die Nacht (22 bis 6 Uhr) aufgeführt:

Tab. 2-1: Orientierungswerte der DIN 18005 [3]

| Nutzungsart | Orientierungswerte der DIN 18005 in dB(A) | |
|------------------------|--|---------|
| | Tag | Nacht |
| Reine Wohngebiete | 50 | 40 (35) |
| Allgemeine Wohngebiete | 55 | 45 (40) |
| Besondere Wohngebiete | 60 | 45 (40) |
| Dorf- und Mischgebiete | 60 | 50 (45) |
| Kerngebiete | 65 | 55 (50) |
| Gewerbegebiete | 65 | 55 (50) |

(Werte in Klammern für Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm)

Die Beurteilungspegel verschiedener Lärmarten (Verkehr, Gewerbe, Sport, Freizeit) sind einzeln mit den Orientierungswerten zu vergleichen.

3. VERKEHRSLÄRM

3.1 Allgemeines

Der Rheinweg stellt die einzige Zu- und Ausfahrtmöglichkeit für das Plangebiet dar. Aufgrund dessen werden die Änderungen des Verkehrsaufkommens und die damit verbundenen Änderungen der Verkehrslärmeinwirkungen auf dieser Straße untersucht. Die Kaltenbach Maschinenbau GmbH ist mit Ausnahme einer Metzgerei das einzige

Unternehmen, das sich entlang des Rheinwegs angesiedelt hat. Hinzu kommt, dass die Straße direkt auf das Betriebsgelände führt und dort endet. Das hat zur Folge, dass kein weiterer Durchgangsverkehr möglich ist. Aus diesem Umstand kann geschlossen werden, dass die Kaltenbach Maschinenbau GmbH für den überwiegenden Anteil des auftretenden Verkehrs auf dem westlichen Teil des Rheinwegs ursächlich ist.

Änderungen im Straßenverkehr ergeben sich durch die Verkehrserzeugung der zulässigen Nutzungen im Plangebiet.

Für das Bebauungsplanverfahren sind die Änderungen der Verkehrslärmsituation für die Umgebung des Plangebiets zu ermitteln.

Untersucht werden im Folgenden der Analyse- sowie der Prognose-Planfall. Der Analysefall repräsentiert die derzeitige Verkehrssituation im Plangebiet sowie der Umgebung. Der Prognose-Planfall bezieht sich auf eine vollständige Bebauung des Plangebietes unter Berücksichtigung der derzeitigen Änderung des Bebauungsplans „Gewerbegebiet Zienken“.

3.2 Beurteilungsgrundlagen

„Die Lärmbelastung durch Straßen- und Schienenverkehr wird heute ausschließlich berechnet, denn das ist genauer, transparenter und auch wirtschaftlicher als Messungen zu zufälligen Zeitpunkten, die Witterungseinflüssen und Verkehrsschwankungen unterliegen. Zudem kann ein Mikrofon nicht zwischen Lärmquellen (Hund oder Auto) unterscheiden und zukünftiger Verkehrslärm kann ohnehin nicht gemessen werden.“ [9] Modellhafte Berechnungen der Lärmimmissionen sind darüber hinaus besser nachzuvollziehen als Messungen, die von zufälligen äußeren Einflüssen abhängen. Nur in Ausnahmefällen werden z. B. zu Überprüfungszwecken Lärmmessungen durchgeführt.

Zur rechnerischen Erfassung des Straßenverkehrslärms dienen die "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)"[10].

Entsprechend dieser Richtlinie sind die Lärmpegel (Beurteilungspegel) aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsmenge zu berechnen. Diese Lärmwerte sind Mittelwerte (Mittelungspegel) und keine Maximalpegel.

Der Mittelungspegel ist nach DIN 45641 der zeitliche Mittelwert des A-Schallpegels. Er stellt eine Maßzahl dar, die die Lautstärke des gesamten Geräuschgeschehens während der Beurteilungszeit kennzeichnet und das zeitlich in seiner Stärke schwankende Geräusch in ein vergleichbares Dauergeräusch umrechnet ("energieäquivalenter Dauerschallpegel").

Ergänzend zu den Orientierungswerten der DIN 18005 (vgl. Abschnitt 2.3) können zur Bewertung der ermittelten Immissionen auch die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [12]) verwendet werden. Die 16. BImSchV „gilt für den Bau oder die wesentliche Veränderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen.“ [12] In Leitfäden für Bauleitplanung

gen [7] [8] wird bei Verkehrslärmbelastungen auf die (höheren) Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV als ergänzenden Beurteilungsmaßstab zu den Orientierungswerten der DIN 18005 verwiesen.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Tab. 3-1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [12]

| Nutzungsart | Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in dB(A) | |
|--|--|-------|
| | Tag | Nacht |
| Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime | 57 | 47 |
| Reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kleinsiedlungsgebiete | 59 | 49 |
| Kern-, Dorf- und Mischgebiete | 64 | 54 |
| Gewerbegebiete | 69 | 59 |

3.3 Emissionen

3.3.1 Allgemeines

Eine Grundlage zur Beschreibung der Lärmsituation besteht in der Bestimmung der Lärmemissionen. Emissionspegel beschreiben den Schall, der von einer Lärmquelle ausgeht. Die Emissionspegel sind nach den Beurteilungszeiträumen Tag (6 bis 22 Uhr) und Nacht (22 bis 6 Uhr) zu unterscheiden.

Der Emissionspegel einer Straße ist abhängig von der Verkehrsbelastung auf den maßgebenden Straßenabschnitten. Dabei sind die durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen (DTV-Wert) und der Anteil des Lkw-Verkehrs sowohl für den Tag als auch für die Nacht sowie die zugelassenen Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw zu berücksichtigen. Hinzu kommen je nach Situation noch Zuschläge für die Straßenoberfläche und für Steigungsbereiche, wenn die Steigung gleich oder größer 5% ist.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass Emissionspegel auf Änderungen der Verkehrsbelastungen relativ unsensibel reagieren. Eine Steigerung des täglichen Verkehrs um 10% bewirkt beispielsweise bei ansonsten gleichen Randbedingungen nur eine Steigerung der Emissionspegel um ca. 0,4 dB(A). Die teilweise vereinfachenden Annahmen zu vorhandenen und künftig zu erwartenden Verkehrsbelastungen bieten für die schalltechnische Beurteilung eine hinreichende Genauigkeit.

3.3.2 Analyse-Fall

Auf Grundlage von Angaben zur Anzahl von Mitarbeitern und deren Arbeitszeiten sowie zu den Zeiten und Häufigkeiten der Andienung der Maschinenbau Kaltenbach GmbH wurde eine Abschätzung der Verkehrsmengen des Rheinwegs getroffen.

Die angesetzten Verkehrsmengen und Emissionspegel des Analyse-Falls können der folgenden Tabelle entnommen werden:

Tab. 3-2: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Analyse-Fall

| Straßenabschnitt | DTV-Wert [Kfz/24h] | Lkw-Anteil | | Geschwindigkeit | | Emissionspegel | |
|------------------|-----------------------|------------|-------|-----------------|-----|----------------|-------|
| | | [%] | | [km/h] | | [dB(A)] | |
| | | Tag | Nacht | Pkw | Lkw | Tag | Nacht |
| Rheinweg | 410 | 11,3 | 2 | 30 | 30 | 47,2 | 37,9 |

3.3.3 Prognose-Nullfall

Auf eine Darstellung des Prognose-Nullfalls kann verzichtet werden, da das Verkehrsaufkommen des Rheinwegs maßgeblich von der Kaltenbach Maschinenbau GmbH geprägt wird. Eine allgemeine, unabhängige Verkehrsentwicklung ist daher vernachlässigbar.

3.3.4 Prognose-Planfall

Der Prognose-Planfall bezieht sich auf eine vollständige Bebauung des Plangebietes unter Berücksichtigung der aktuellen Änderung des Bebauungsplans „Gewerbegebiet Zienken“. Aufgrund des durch die geplanten Nutzungen erzeugten Verkehrs werden sich die Verkehrsmengen im umgebenden Straßennetz erhöhen. Die hierfür zugrunde gelegten Daten wurden ebenfalls von der Maschinenbau Kaltenbach GmbH zur Verfügung gestellt.

Im Vergleich zum Analysefall ergeben sich für den Prognose-Planfall keine Lkw-Fahrten in der Nacht. Dieser Umstand ist auf eine Änderung im Betriebsablauf zurückzuführen.

Die angesetzten Verkehrsmengen und Emissionspegel des Prognose-Planfalls können der folgenden Tabelle entnommen werden:

Tab. 3-3: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Planfall

| Straßenabschnitt | DTV-Wert [Kfz/24h] | Lkw-Anteil | | Geschwindigkeit | | Emissionspegel | |
|------------------|-----------------------|------------|-------|-----------------|-----|----------------|-------|
| | | [%] | | [km/h] | | [dB(A)] | |
| | | Tag | Nacht | Pkw | Lkw | Tag | Nacht |
| Rheinweg | 520 | 13 | - | 30 | 30 | 48,5 | 36,9 |

3.4 Immissionen

3.4.1 Allgemeines

Zur Ermittlung der Verkehrslärm-Immissionen wird eine Berechnung der Schallausbreitung von den Verkehrswegen zu den Immissionsorten durchgeführt. In die Berechnung gehen Abschirmungen und Reflexionen von bestehenden Gebäuden sowie die Geländestruktur ein.

3.4.2 Nachbarschaft

Im Rahmen der Abwägung des Bebauungsplans sind die Änderungen der Verkehrslärmsituation durch eine Realisierung der Planungen zu ermitteln und bewerten.

Hierfür sind die Änderungen der Verkehrslärmbelastungen, die durch die Verkehrserzeugung des Plangebiets und den Einfluss der neuen Baukörper (Abschirmungen und Reflexionen) hervorgerufen werden, zu untersuchen. Dies wird durch die Untersuchung des Analysefalls und des Prognose-Planfalls abgebildet.

Zur Bewertung werden hilfsweise die Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung herangezogen. Grundsätzlich gilt, dass je höher die Vorbelastung und die Lärmzunahme sind, desto größer ist das Gewicht dieser Belange in der Abwägung.

Abwägungserheblich sind in jedem Fall wesentliche Lärmerhöhungen. In Anlehnung an die Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung ist demnach zu prüfen, ob sich die Beurteilungspegel durch die Planung wesentlich, d.h. um mindestens 2,1 dB(A) (gerundet 3 dB(A)) bei gleichzeitiger Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 3.2) erhöhen. Darüber hinaus können Pegeländerungen zwar nicht wesentlich, aber bereits wahrnehmbar sein. Die Schwelle zur Wahrnehmbarkeit liegt bei ca. 1 dB(A). Darunter ist von keiner wahrnehmbaren Änderung der Lärmsituation auszugehen.

Die Lage der Immissionsorte und des Rheinwegs ist in **Anlage 1** dargestellt.

Die Ergebnisse des Verkehrslärms in der Nachbarschaft des Plangebiets können der **Anlage 2** entnommen werden. Darin bedeuten:

- IGW: Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)
- Lr: Beurteilungspegel
- Tag: Beurteilungszeitraum Tag 6 bis 22 Uhr
- Nacht: Beurteilungszeitraum Nacht 22 bis 6 Uhr
- diff: Überschreitung des Immissionsgrenzwertes

Die Immissionsgrenzwerte werden entsprechend der jeweiligen Gebietsnutzung unterschieden. Diese wurden für die Nachbarschaft den geltenden Bebauungsplänen entnommen.

Die Tabellen in den **Anlagen 2.1** und **2.2** zeigen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an allen untersuchten Immissionsorten entlang der Straße „Rheinweg“ am Tag und in der Nacht eingehalten werden. Dies gilt sowohl für den Analyse-Fall als auch für den Prognose-Planfall.

Bei dem Vergleich des Analyse-Falls und des Prognose-Planfalls (vgl. **Anlage 2.3**) lässt sich feststellen, dass sich tagsüber an den untersuchten Immissionsorten wahrnehmbare Erhöhungen des Beurteilungspegels zwischen 1,4 und 1,7 dB(A) ergeben. Diese Erhöhung stellt nach den Vorgaben der 16. BImSchV keine wesentliche Änderung dar.

Nachts liegt ebenfalls keine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV vor. Hier ist lediglich eine Minderung der Beurteilungspegel zu beobachten. Der Grund hierfür ist der, dass aufgrund einer veränderten Betriebsorganisation keine Lkw-Fahrten mehr in der Nacht stattfinden.

Somit sind für die Nachbarschaft keine weiteren Maßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm zu treffen.

4. GEWERBELÄRM

4.1 Allgemeines

Durch den Neubau des Parkplatzes, des Bürogebäudes und der Montagehallen ändert sich die gewerbliche Lärmsituation im Umfeld des Betriebsgeländes. Es ist zu prüfen, ob auch die künftige Nutzung innerhalb der gesetzlichen Vorgaben möglich ist. Dabei sind nach den Vorgaben der TA Lärm nicht nur die Geräusche des Parkplatzes, sondern die Emissionen des gesamten Betriebsgeländes zu betrachten.

4.2 Beurteilungsgrundlagen

Berechnungs- und Bewertungsgrundlage für den Gewerbelärm ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm [14].

Nach TA Lärm ist sicherzustellen, dass die von einer gewerblichen Anlage emittierten Geräusche an umgebenden Gebäuden bestimmte Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. In die Beurteilung der Anlage gehen neben den durch die Planung neu entstehenden Geräusche (Zusatzbelastungen) auch die bereits vorhandenen bzw. aus externen Planungen entstehenden Geräusche durch weitere gewerbliche Anlagen, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ein (Vorbelastungen). Im Regelfall ist zu

prüfen, ob der Immissionsbeitrag der Anlage relevant zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte beiträgt.

4.2.1 Beurteilungszeiten

In der TA Lärm werden Immissionsrichtwerte für den Gewerbelärm von genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen vorgegeben. Dabei werden folgende Beurteilungszeiten unterschieden:

- Tag 6 bis 22 Uhr
- Nacht 22 bis 6 Uhr.

„Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden [14].“ Dabei muss eine achtstündige Nachtruhe gewährleistet sein.

Der Beurteilungszeitraum für den Tag beträgt 16 Stunden. Für die Nacht ist zur Beurteilung die volle Stunde anzusetzen, die den höchsten Beurteilungspegel aufweist.

4.2.2 Ruhezeiten

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel sind am Tage Ruhezeiten (Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit) durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag geht in die Ermittlung der Beurteilungspegel bei Kurgebieten, Krankenhäusern, Pflegeanstalten, reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten ein.

Als Ruhezeiten sind nach Nummer 6.5 der TA Lärm die folgenden Zeiträume festgelegt:

- An Werktagen: 06 bis 07 Uhr
20 bis 22 Uhr
- An Sonn- und Feiertagen: 06 bis 09 Uhr
13 bis 15 Uhr
20 bis 22 Uhr

4.2.3 Immissionsrichtwerte

In der nachfolgenden Tabelle sind für die verschiedenen Nutzungsarten die im Abschnitt 6.1 der TA Lärm angegebenen Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm aufgeführt. Sie beziehen sich auf Immissionsorte außerhalb von Gebäuden.

Tab. 4-1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm [14]

| Nutzungsart | Immissionsrichtwerte der TA Lärm in dB(A) | |
|---|--|-------|
| | Tag | Nacht |
| Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten | 45 | 35 |
| Reine Wohngebiete | 50 | 35 |
| Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete | 55 | 40 |
| Kern-, Dorf- und Mischgebiete | 60 | 45 |
| Urbane Gebiete | 63 | 45 |
| Gewerbegebiete | 65 | 50 |
| Industriegebiete | 70 | 70 |

Einzelne **kurzzeitige Geräuschspitzen** sind zulässig. Sie dürfen aber die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Seltene Ereignisse sind gemäß Punkt 7.2 der TA Lärm voraussehbare Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage. In diesen seltenen Fällen, die nicht an mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden auftreten dürfen, können Überschreitungen der oben aufgeführten Immissionsrichtwerte zugelassen werden.

Die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse betragen außerhalb von Gebäuden

- am Tag: 70 dB(A) und
- in der Nacht: 55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Immissionsrichtwerte um nicht mehr als die nachstehend genannten Werte überschreiten:

Tab. 4-2: Kurzzeitige Geräuschspitzen bei seltenen Ereignissen

| Nutzungsart | Überschreitungen durch kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A) | |
|---|--|-------|
| | Tag | Nacht |
| Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten, Reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsied- lungsgebiete, Kern-, Dorf- und Mischgebiete, urbane Gebiete | 20 | 10 |
| Gewerbegebiete | 25 | 15 |

4.2.4 Verkehrsgeräusche

Die Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen bei der Beurteilung von Gewerbelärm ist in Nummer 7.4 der TA Lärm geregelt. Demnach sind Verkehrsgeräusche auf dem Betriebsgelände sowie bei der Ein- und Ausfahrt bei der Ermittlung der Lärmemissionen eines Betriebes mit zu berücksichtigen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Straßen sind nur zu erfassen, wenn

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem öffentlichen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten werden.

4.3 Emissionen

4.3.1 Allgemeines

Nachfolgend werden zunächst die Emissionen, also die von einer Schallquelle ausgehenden Geräusche, der einzelnen Schallquellen auf dem Betriebsgelände der Kaltenbach Maschinenbau GmbH beschrieben. Mit diesen Emissionen und den örtlichen geometrischen Ausbreitungsbedingungen werden dann die Immissionen an umgebenden schutzbedürftigen Gebäuden ermittelt.

In den schalltechnischen Berechnungen werden die nachfolgend beschriebenen maßgebenden Schallquellen des Betriebs berücksichtigt. Weitere Geräusche (z.B. aus den Innenbereichen der Gebäude) werden so durch die maßgebenden Schallquellen überdeckt, dass sie nicht relevant zum Anlagengeräusch beitragen.

4.3.2 Parkplatz

Der geplante Parkplatz nordöstlich der bestehenden Betriebshalle soll vor allem für die Mitarbeiter der Maschinenbau Kaltenbach GmbH zur Verfügung stehen. Vereinzelt sind auch Fahrbewegungen durch Kunden / Besucher anzunehmen. Darüber hinaus werden ebenfalls die bereits bestehenden Parkplätze im Westen des Geländes und neben dem Bürogebäude berücksichtigt.

Der auf Parkplätzen entstehende Lärm wird bundesweit in der Regel nach den Vorgaben der bayerischen Parkplatzlärmstudie [13] ermittelt. Derzeit ist die 6. Auflage aus dem Jahr 2007 anzuwenden. Für die Parkplatzlärmstudie wurde aus Schallpegelmess-

sungen ein Berechnungsverfahren für schalltechnische Prognosen mit verschiedenen Einflussfaktoren abgeleitet.

Für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze ergeben sich nach dem Verfahren der bayerischen Parkplatzlärmstudie die nachfolgend zusammengestellten Schalleistungspegel. Die Schalleistungspegel beinhalten die in den Tabellen aufgeführten Zuschläge K_{Stro} , K_{PA} und K_{I} .

Tab. 4-3: Emissionen geplanter Parkplatz

| Nutzungszeit | Fahr-gassen | Zuschläge | | Stellplätze | Fahrbe-wegungen | Schalleistungspegel |
|---------------|--------------|-------------------------|-----------------|-------------|-----------------|---------------------|
| | | Art / K_{Stro} | K_{PA} | | | |
| 5 bis 6 Uhr | Pflaster / 1 | 0 | 4 | 84 | 20 | 85,7 |
| 6 bis 7 Uhr | Pflaster / 1 | 0 | 4 | 84 | 38 | 88,5 |
| 7 bis 20 Uhr | Pflaster / 1 | 0 | 4 | 84 | 158 | 83,5 |
| 20 bis 22 Uhr | Pflaster / 1 | 0 | 4 | 84 | 20 | 82,7 |
| 22 bis 23 Uhr | Pflaster / 1 | 0 | 4 | 84 | 10 | 82,7 |

Tab. 4-4: Emissionen Parkplatz West

| Nutzungszeit | Fahr-gassen | Zuschläge | | Stellplätze | Fahrbe-wegungen | Schalleistungspegel |
|---------------|-------------|-------------------------|-----------------|-------------|-----------------|---------------------|
| | | Art / K_{Stro} | K_{PA} | | | |
| 5 bis 6 Uhr | Kies / 2,5 | 0 | 4 | 75 | 20 | 87 |
| 6 bis 7 Uhr | Kies / 2,5 | 0 | 4 | 75 | 30 | 88,8 |
| 7 bis 20 Uhr | Kies / 2,5 | 0 | 4 | 75 | 120 | 83,7 |
| 20 bis 22 Uhr | Kies / 2,5 | 0 | 4 | 75 | 20 | 84 |
| 22 bis 23 Uhr | Kies / 2,5 | 0 | 4 | 75 | 5 | 81 |

Tab. 4-5: Emissionen Parkplatz Büro

| Nutzungszeit | Fahr-gassen | Zuschläge | | Stellplätze | Fahrbe-wegungen | Schalleistungspegel |
|--------------|--------------|-------------------------|-----------------|-------------|-----------------|---------------------|
| | | Art / K_{Stro} | K_{PA} | | | |
| 5 bis 6 Uhr | Pflaster / 1 | 0 | 4 | 12 | - | - |
| 6 bis 7 Uhr | Pflaster / 1 | 0 | 4 | 12 | 2 | 72,2 |
| 7 bis 20 Uhr | Pflaster / 1 | 0 | 4 | 12 | 22 | 71,5 |

| Nutzungszeit | Fahr-gassen | Zuschläge | | Stellplätze | Fahrbe-wegungen | Schalleistungspegel in dB(A) |
|---------------|--------------|-----------------|----------------|-------------|-----------------|---------------------------------|
| | | K _{PA} | K _I | | | |
| 20 bis 22 Uhr | Pflaster / 1 | 0 | 4 | 12 | - | - |
| 22 bis 23 Uhr | Pflaster / 1 | 0 | 4 | 12 | - | - |

Die genannten Schalleistungspegel gelten jeweils für den gesamten Parkplatz und verteilen sich gleichmäßig auf die Fläche.

Die Lage der Schallquellen ist in **Anlage 3** abgebildet.

4.3.3 Betriebshof

Auf dem Betriebshof finden verschiedene Tätigkeiten statt (Anlieferung, Transport, Lagerung), die für die Umgebung relevante Geräusche hervorrufen können. Im vorliegenden Fall sind dabei in erster Linie die Andienvorgänge (Lkw-Fahrbewegungen) und Verlade- und Transporttätigkeiten durch Gabelstapler maßgebend.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass die Andienvorgänge nicht nach einem festen Rhythmus erfolgen. Das nachfolgend umschriebene Szenario beschreibt einen Tag mit einem hohen Andien- und Transportvolumen.

Für den in **Anlage 3** dargestellten Betriebshof werden auf der Basis zweier Studien des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [15], [16] folgende Ansätze getroffen:

- Lkw-Fahrbewegungen
 - Andienung durch 30 Lkw zwischen 6:30 und 16:30 Uhr
 - durchschnittlicher Fahrweg pro Lkw: 300 m mit einem Schalleistungspegel von 63 dB(A) pro Meter Fahrweg
 - durchschnittlicher Rangierweg pro Lkw: 15 m mit einem Schalleistungspegel von 68 dB(A) pro Meter Rangierweg, sowie 66,4 dB(A) pro Meter für eine Rückfahrwarneinrichtung
 - durchschnittlich 3 Minuten Leerlauf pro Lkw mit einem Schalleistungspegel von 94 dB(A)
 - Einzelereignisse (Türenschiagen, Entlüften der Betriebsbremse etc.) mit 80,6 dB(A) pro Lkw
- Gabelstapler

- Einsatz von 1 Diesel- und 2 Elektrogabelstaplern mit einer Hubleistung von 3 t über jeweils 7 Stunden zwischen 6:30 und 16:30 Uhr mit einem Schallleistungspegel von 102 bzw. je 100 dB(A)
- Einsatz eines Diesalgabelstaplers mit einer Hubleistung von 4 t über 2 Stunden zwischen 6:30 und 16:30 Uhr mit einem Schallleistungspegel von 107 dB(A)
- Einsatz eines Diesalgabelstaplers mit einer Hubleistung von 8 t über eine Stunde zwischen 6:30 und 16:30 Uhr mit einem Schallleistungspegel von 110 dB(A)

Die angegebenen Emissionspegel umfassen jeweils bereits Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche.

Da es auf dem Betriebsgelände mehrere Andienbereiche gibt und zwischen diesen auch Transporte stattfinden, werden die Schallemissionen der Lkw und Gabelstapler kumuliert und auf den in **Anlage 3** markierten Bereich des Betriebshofes verteilt. Dabei ergibt sich ein auf die Stunde gemittelter Schallleistungspegel von insgesamt 106,8 dB(A), der zwischen 6:30 und 16:30 Uhr angesetzt wird.

Fahrwege auf öffentlichen Straßen sind als Verkehrsgeräusche nicht dem Anlagengeräusch zuzurechnen (vgl. Abschnitt 4.2.4). Im vorliegenden Fall kann bei der untersuchten Zahl der Fahrbewegungen (Andienung, Mitarbeiter- und Besucherfahrbewegungen) ausgeschlossen werden, dass die in Abschnitt 4.2.4 genannten Voraussetzungen für die Anordnung organisatorischer Lärmschutzmaßnahmen erfüllt sind.

4.3.4 Weitere Schallquellen

In der direkt an den geplanten Parkplatz angrenzenden Betriebshalle werden vor allem Schweiß- und Flexarbeiten durchgeführt. In Richtung der angrenzenden Bebauung bestehen vereinzelte Lüftungsöffnungen, durch die Schall aus den Innenräumen abgestrahlt wird. Aus einer orientierenden schalltechnischen Messung während des Betriebs wurde auf eine Linienschallquelle (vgl. **Anlage 3**) mit einem Gesamtschallleistungspegel von 79 dB(A) an der Außenwand der Halle zurückgerechnet. Dieser Pegel wird über 50% der Zeit zwischen 6 und 22 Uhr angenommen. Wenn in Einzelfällen auch nachts eine Nutzung der Halle erfolgt, wird davon ausgegangen, dass hierbei Tore und Fenster in Richtung der benachbarten Wohnhäuser geschlossen werden, so dass keine relevante Schallabstrahlung entsteht.

Auch von der südlich davon gelegenen Halle, in der z. B. Sandstrahlarbeiten vorgenommen werden, können relevante Schallabstrahlungen ausgehen. Aus einer orientierenden schalltechnischen Messung wurde hier auf einen Schallleistungspegel der Punktschallquelle (vgl. **Anlage 3**) von 85 dB(A) umgerechnet. Dieser Pegel wird, wie bei der benachbarten Betriebshalle, über 50% der Zeit zwischen 6 und 22 Uhr angesetzt.

Im weiteren Verlauf dieser Halle ergibt sich eine zusätzliche relevante Schallquelle aus dem Betrieb eines Luftfilters. An diesem wurden ebenfalls orientierende schalltechnische Messungen durchgeführt. Nach Umrechnung ergibt sich ein Schalleistungspegel von 90 dB(A) für diese Punktschallquelle (vgl. **Anlage 3**). Dieser Pegel wird über den gesamten Zeitraum zwischen 6 und 22 Uhr angesetzt.

4.4 Immissionen

Zur schalltechnischen Beurteilung werden mit den in Abschnitt 4.3 zusammengestellten Emissionen die Beurteilungspegel des Gewerbelärms im Planfall ermittelt. Dabei werden die einzelnen bestehenden und geplanten Gewerbeschallquellen überlagert.

Im Schallausbreitungsmodell werden dabei die Abschirmungen und Reflexionen sowohl durch die Bestandsgebäude als auch durch das geplante Bürogebäude berücksichtigt.

Die Ergebnisse für 11 Immissionsorte in der Umgebung des Plangebietes und am Bürogebäude wurden jeweils stockwerkweise für Tag und Nacht berechnet. Die Bewertung der Schallimmissionen erfolgte anhand der Vorgaben der TA Lärm [14].

Die Ergebnisse sind in **Anlage 4** aufgeführt. Darin bedeuten:

- IRW: Immissionsrichtwert nach TA Lärm
- Lr: Beurteilungspegel
- Tag: Beurteilungszeitraum Tag 6 bis 22 Uhr (Mittelungspegel)
- Nacht: Beurteilungszeitraum Nacht 22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
- diff: Überschreitung des Immissionsrichtwertes

Die Immissionsrichtwerte werden entsprechend der jeweiligen Gebietsnutzung unterschieden. Die Gebietstypen wurden den geltenden Bebauungsplänen entnommen. In der Nachbarschaft liegen allgemeine Wohngebiete (WA) vor. Lediglich am im Plangebiet liegenden Immissionsort 11 ist ein Gewerbegebiet ausgewiesen.

Die Beurteilungspegel liegen an den betrachteten Immissionsorten in der Nachbarschaft zwischen 36 und 51,9 dB(A) am Tag sowie zwischen 15,1 und 37 dB(A) in der Nacht (vgl. **Anlage 4.1**). Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag und 40 dB(A) in der Nacht wird demnach an allen Immissionsorten in der Umgebung eingehalten. Am geplanten Bürogebäude wird der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete deutlich unterschritten.

Die Immissionen werden dabei wie im Bestand vor allem durch Geräusche vom Betriebshof (Lkw, Gabelstapler) geprägt. Die über den Tagesverlauf verteilten Fahrbewe-

gungen auf den jeweiligen Parkplätzen weisen einen geringeren Einfluss auf die Lärmbelastung auf.

Da die geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm an keinem Immissionsort überschritten werden, müssen nicht zwingend Lärmschutzmaßnahmen ergriffen werden. Bei einer weiteren Entwicklung des Betriebs mit gleichzeitiger Erhöhung der Nutzungsintensität könnte dies jedoch der Fall sein.

4.4.1 Maximalpegel

Nach TA Lärm sind neben den Vorgaben zu Mittelungspegeln während der jeweiligen Beurteilungszeiträume auch Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen vorgegeben (vgl. Abschnitt 4.2.3). Im vorliegenden Fall können zur Beurteilung Maximalpegel während der Ladevorgänge im Andienbereich oder beim Türeenschlagen auf dem Parkplatz maßgebend sein. Nach der Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [16] kann für die Betriebsbremse von Lkw ein Spitzenpegel von 108 dB(A) angesetzt werden. Dieser wird auf der gesamten Fläche des Betriebshofs (vgl. **Anlage 3**) berücksichtigt. Daneben wird für die gesamte Parkplatzfläche ein Maximalpegel von 97,5 dB(A) auf der Basis der Empfehlungen aus Tabelle 35 der Parkplatzlärmstudie [13] angesetzt.

Damit wurden die in der Umgebung hervorgerufenen Immissionen ermittelt. Diese sind in **Anlage 4.2** ersichtlich. Es ergeben sich tags Pegel von bis zu 65,2 dB(A) an Immissionsort 05 bzw. von 56,6 dB(A) in der Nacht an Immissionsort 03 östlich des Plangebiets. Der Richtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen von 85 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht in allgemeinen Wohngebieten wird damit an allen Immissionsorten eingehalten. Am Bürogebäude wird der Richtwert für Gewerbegebiete ebenfalls unterschritten. Hieraus gehen keine Lärmschutzanforderungen hervor.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Für die geplante Erweiterung des Betriebs der Maschinenbau Kaltenbach GmbH in Neuenburg im Ortsteil Zienken beabsichtigt die Stadt Neuenburg die Aufstellung des Bebauungsplans „Gewerbegebiet Zienken“. Für die Aufstellung des Bebauungsplans sollten die Lärmwirkungen an umgebenden schutzbedürftigen Nutzungen ermittelt und bewertet werden.

Die Untersuchung des Verkehrslärms ergab, dass sich durch die Erweiterung des Betriebsgeländes der Maschinenbau Kaltenbach GmbH keine wesentliche Änderung der Verkehrslärmsituation in der Nachbarschaft entlang der öffentlichen Straßen ergibt.

Zur schalltechnischen Beurteilung des Gewerbelärms wurden mit den maßgebenden Schallquellen (Parkplatz, Lkw-Andienung, Gabelstapler, Schallabstrahlung der Betriebshallen und Luftfilter) für 11 Immissionsorte an benachbarten Wohnhäusern die Beurteilungspegel bestimmt. Diese sind nach den Vorgaben der TA Lärm zu bewerten. Im Ergebnis werden am Tag und in der Nacht die Richtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten eingehalten.

Da sich bei keiner der überprüften Lärmarten Überschreitungen der Immissionsgrenz- bzw. Immissionsrichtwerte ergeben, kann auf weitere Lärmschutzmaßnahmen verzichtet werden.

Es ist zu erwähnen, dass bei einer weiteren Entwicklung des Betriebs mit gleichzeitiger Erhöhung der Nutzungsintensität die Immissionsrichtwerte der TA Lärm speziell nachts überschritten werden können.

Anlage 1

Lagepläne Verkehrslärm



Legende

-  Immissionsort
-  Emissionslinie Straße
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude

P:\612\100-21492-2128_SU_GE_Zienken\500_Planung\510_Bearbeitung\SP8_GE_Zienken

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

Fichtner Water & Transportation GmbH
Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg
+49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de

Auftraggeber: **Kaltenbach GmbH**

Projektbez: **Bebauungsplan "Gewerbegebiet Zienken"
Schalltechnische Untersuchung**

Planbez: **Lageplan Verkehrslärm Analyse-Fall**

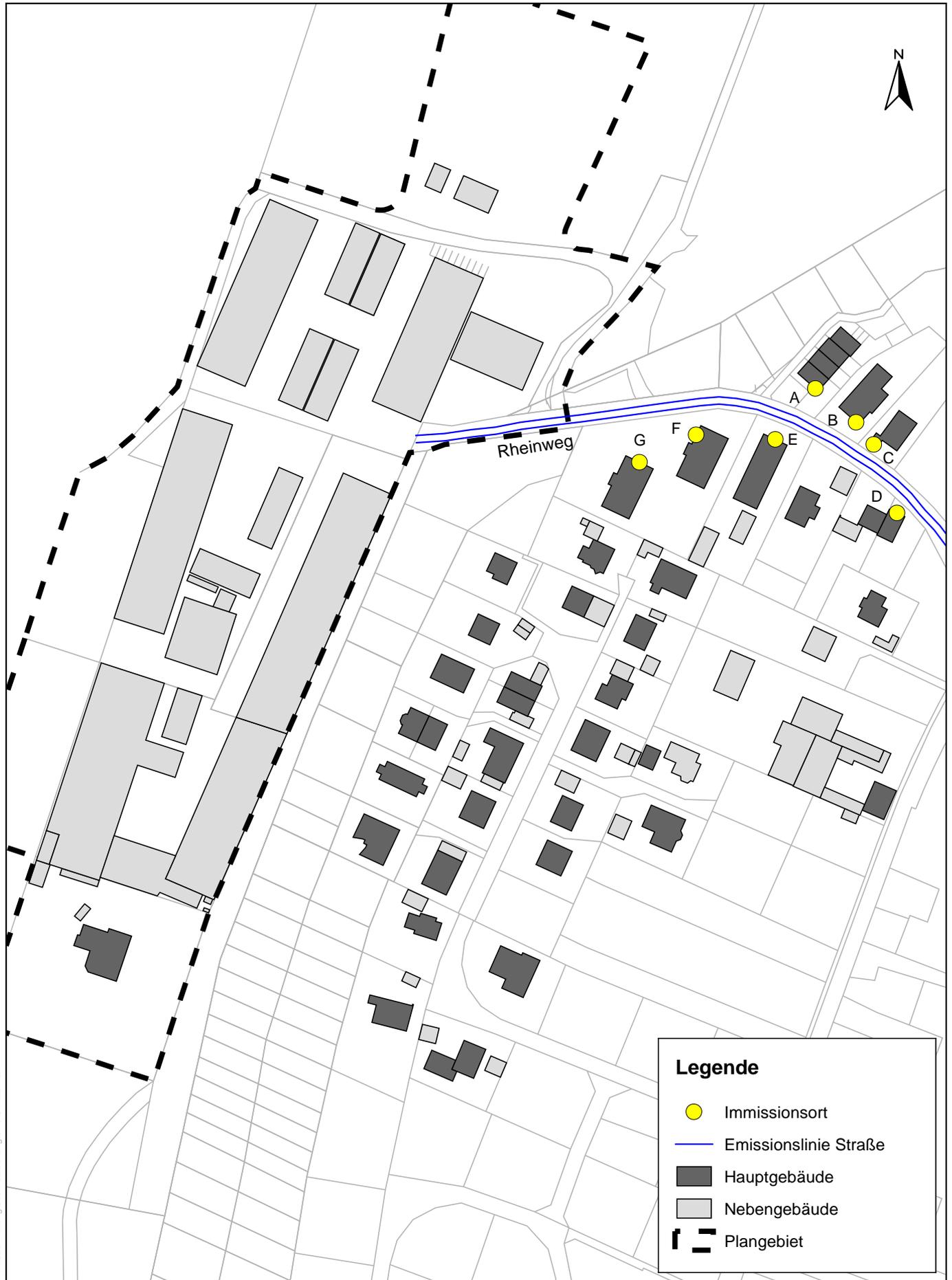
Proj.-Nr: **612-2128**

Datum: **08/2018**

Maßstab: **1 : 2.000**

Anlage:

1.1



Legende

- Immissionsort
- Emissionslinie Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet

P:\612100-21492-2128_SU_GE_Zienken\500_Planung\510_Bearbeitung\SP8_GE_Zienken

| | | | |
|---|--|---------------------------|------------------------------------|
| <p>FICHTNER WATER & TRANSPORTATION</p> <p>Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de</p> | <p>Auftraggeber: Kaltenbach GmbH</p> | <p>Proj.-Nr: 612-2128</p> | <p>Anlage: 1.2</p> |
| | <p>Projektbez: Bebauungsplan "Gewerbegebiet Zienken" Schalltechnische Untersuchung</p> | <p>Datum: 08/2018</p> | |
| | <p>Planbez: Lageplan Verkehrslärm Prognose-Planfall</p> | <p>Maßstab: 1 : 2.000</p> | |

Anlage 2

Beurteilungspegel Verkehrslärm

| Immissionsort | Nutzung | Stockwerk | IGW Tag dB(A) | IGW Nacht dB(A) | Lr Tag dB(A) | Lr Nacht dB(A) | Lr,diff Tag dB(A) | Lr,diff Nacht dB(A) |
|---------------|---------|-----------|---------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|
| A | WA | EG | 59 | 49 | 51 | 42 | --- | --- |
| | | 1.OG | 59 | 49 | 51 | 42 | --- | --- |
| | | 2.OG | 59 | 49 | 51 | 42 | --- | --- |
| B | WA | EG | 59 | 49 | 53 | 44 | --- | --- |
| | | 1.OG | 59 | 49 | 53 | 43 | --- | --- |
| C | WA | EG | 59 | 49 | 55 | 46 | --- | --- |
| | | 1.OG | 59 | 49 | 54 | 45 | --- | --- |
| D | WA | EG | 59 | 49 | 54 | 45 | --- | --- |
| | | 1.OG | 59 | 49 | 53 | 44 | --- | --- |
| E | WA | EG | 59 | 49 | 53 | 44 | --- | --- |
| | | 1.OG | 59 | 49 | 53 | 44 | --- | --- |
| F | WS | EG | 59 | 49 | 52 | 43 | --- | --- |
| | | 1.OG | 59 | 49 | 52 | 42 | --- | --- |
| G | WA | EG | 59 | 49 | 47 | 38 | --- | --- |
| | | 1.OG | 59 | 49 | 50 | 41 | --- | --- |
| | | 2.OG | 59 | 49 | 50 | 41 | --- | --- |

| |
|--|
| |
|--|

| | | |
|--|--|-------------------------------|
|  FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de | Auftraggeber: Maschinenbau Kaltenbach GmbH | Proj.-Nr.: 612-2128 |
| | Projektbez.: Bebauungsplan "Gewerbegebiet Zienken" Schalltechnische Untersuchung | Datum: 08/2018 |
| | Planbez.: Beurteilungspegel Verkehrslärm Analyse-Fall | Anlage: 2.1 |

| Immissionsort | Nutzung | Stockwerk | IGW Tag dB(A) | IGW Nacht dB(A) | Lr Tag dB(A) | Lr Nacht dB(A) | Lr,diff Tag dB(A) | Lr,diff Nacht dB(A) |
|---------------|---------|-----------|---------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|
| A | WA | EG | 59 | 49 | 53 | 41 | --- | --- |
| | | 1.OG | 59 | 49 | 53 | 41 | --- | --- |
| | | 2.OG | 59 | 49 | 53 | 41 | --- | --- |
| B | WA | EG | 59 | 49 | 54 | 43 | --- | --- |
| | | 1.OG | 59 | 49 | 54 | 42 | --- | --- |
| C | WA | EG | 59 | 49 | 56 | 45 | --- | --- |
| | | 1.OG | 59 | 49 | 55 | 44 | --- | --- |
| D | WA | EG | 59 | 49 | 56 | 44 | --- | --- |
| | | 1.OG | 59 | 49 | 55 | 43 | --- | --- |
| E | WA | EG | 59 | 49 | 55 | 43 | --- | --- |
| | | 1.OG | 59 | 49 | 54 | 43 | --- | --- |
| F | WS | EG | 59 | 49 | 53 | 42 | --- | --- |
| | | 1.OG | 59 | 49 | 53 | 42 | --- | --- |
| G | WA | EG | 59 | 49 | 49 | 37 | --- | --- |
| | | 1.OG | 59 | 49 | 52 | 40 | --- | --- |
| | | 2.OG | 59 | 49 | 52 | 40 | --- | --- |

| |
|--|
| |
|--|

| | | |
|---|--|-------------------------------|
|  <p>FICHTNER WATER & TRANSPORTATION</p> <p>Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de</p> | Auftraggeber: Maschinenbau Kaltenbach GmbH | Proj.-Nr.: 612-2128 |
| | Projektbez.: Bebauungsplan "Gewerbegebiet Zienken" Schalltechnische Untersuchung | Datum: 08/2018 |
| | Planbez.: Beurteilungspegel Verkehrslärm Prognose-Planfall | Anlage: 2.2 |

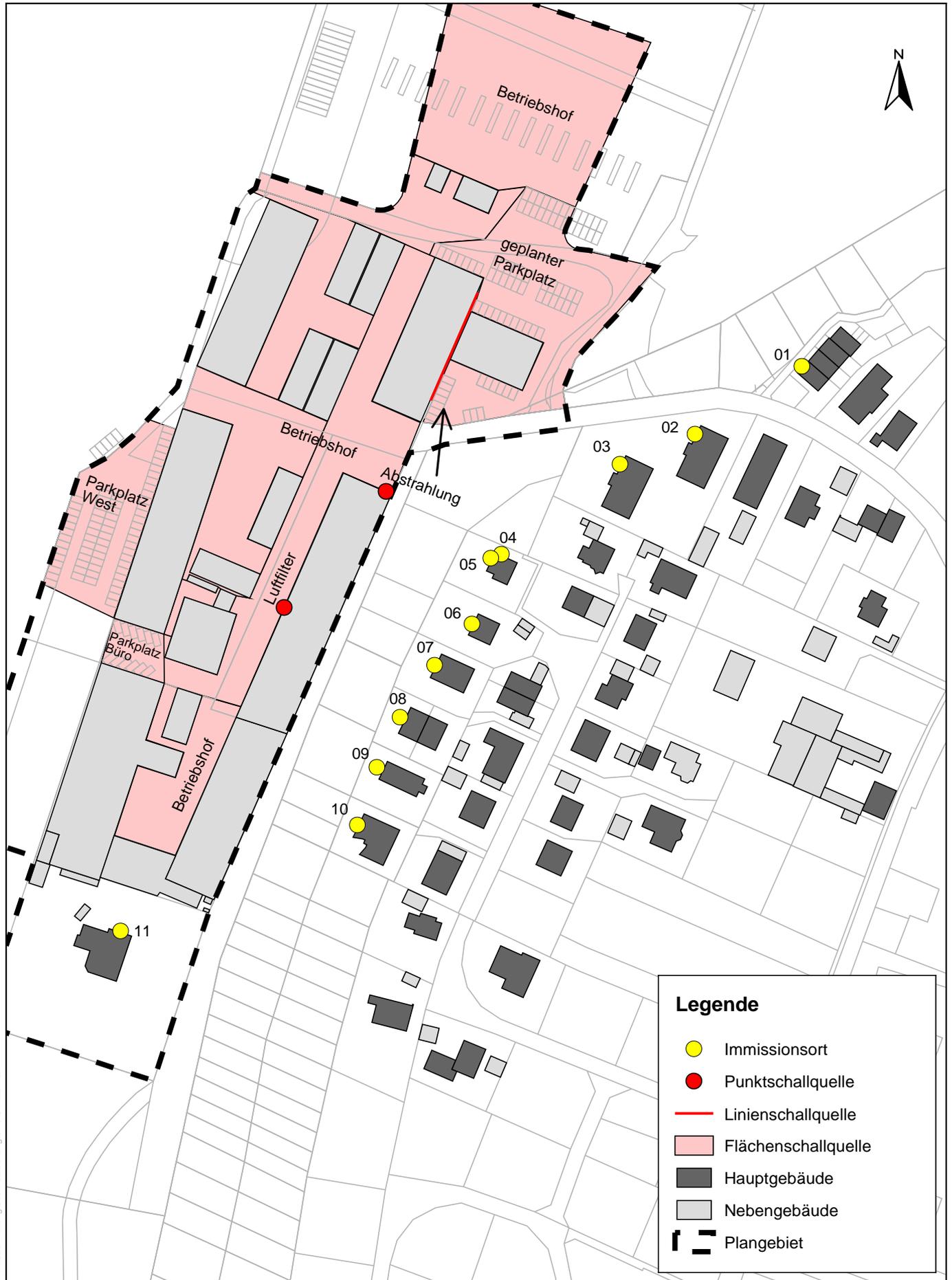
| Immissionsort | Nutzung | Stockwerk | Prognose-Nullfall | | Prognose-Planfall | | Differenz PP-P0 | |
|---------------|---------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|----------------|
| | | | Lr Tag dB(A) | Lr Nacht dB(A) | Lr Tag dB(A) | Lr Nacht dB(A) | Tag dB(A) | Nacht dB(A) |
| A | WA | EG | 50,7 | 41,4 | 52,1 | 40,5 | 1,4 | -0,9 |
| | | 1.OG | 51,0 | 41,8 | 52,4 | 40,8 | 1,4 | -1,0 |
| | | 2.OG | 50,9 | 41,7 | 52,3 | 40,7 | 1,4 | -1,0 |
| B | WA | EG | 52,3 | 43,1 | 53,7 | 42,1 | 1,4 | -1,0 |
| | | 1.OG | 52,2 | 42,9 | 53,6 | 41,9 | 1,4 | -1,0 |
| C | WA | EG | 54,3 | 45,1 | 55,7 | 44,1 | 1,4 | -1,0 |
| | | 1.OG | 53,5 | 44,3 | 54,9 | 43,3 | 1,4 | -1,0 |
| D | WA | EG | 53,7 | 44,5 | 55,1 | 43,5 | 1,4 | -1,0 |
| | | 1.OG | 53,0 | 43,7 | 54,4 | 42,7 | 1,4 | -1,0 |
| E | WA | EG | 52,8 | 43,6 | 54,2 | 42,6 | 1,4 | -1,0 |
| | | 1.OG | 52,6 | 43,4 | 54,0 | 42,4 | 1,4 | -1,0 |
| F | WS | EG | 51,5 | 42,3 | 53,0 | 41,3 | 1,5 | -1,0 |
| | | 1.OG | 51,3 | 42,0 | 52,7 | 41,1 | 1,4 | -0,9 |
| G | WA | EG | 46,5 | 37,3 | 48,2 | 36,6 | 1,7 | -0,7 |
| | | 1.OG | 50,0 | 40,7 | 51,5 | 39,9 | 1,5 | -0,8 |
| | | 2.OG | 50,0 | 40,7 | 51,5 | 39,8 | 1,5 | -0,9 |



| | | | | |
|--|---------------|--|-----------|----------|
|  FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de | Auftraggeber: | Maschinenbau Kaltenbach GmbH | Proj.-Nr: | 612-2128 |
| | Projektbez: | Bebauungsplan "Gewerbegebiet Zienken" Schalltechnische Untersuchung | Datum: | 08/2018 |
| | Planbez: | Änderung Beurteilungspegel Analyse-/Planfall | Anlage: | 2.3 |

Anlage 3

Lageplan Gewerbelärm



P:\612100-21492-2128_SU GE Zienken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 GE Zienken

FICHTNER
 WATER & TRANSPORTATION
 Fichtner Water & Transportation GmbH
 Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg
 +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de

| | |
|---------------|--|
| Auftraggeber: | Kaltenbach GmbH |
| Projektbez: | Bebauungsplan "Gewerbegebiet Zienken" Schalltechnische Untersuchung |
| Planbez: | Lageplan Gewerbelärm Prognose-Planfall |

| | |
|-----------|-----------|
| Proj.-Nr: | 612-2128 |
| Datum: | 08/2018 |
| Maßstab: | 1 : 2.000 |

| | |
|---------|----------|
| Anlage: | 3 |
|---------|----------|

Anlage 4

Beurteilungspegel Gewerbelärm

| Immissionsort | Nutzung | Stockwerk | IRW | IRW | Lr | Lr | Lr,diff | Lr,diff |
|---------------|---------|-----------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| | | | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | Tag dB(A) | Nacht dB(A) |
| 01 | WA | EG | 55 | 40 | 47,7 | 31,9 | --- | --- |
| | | 1.OG | 55 | 40 | 48,1 | 32,4 | --- | --- |
| | | 2.OG | 55 | 40 | 48,5 | 32,6 | --- | --- |
| 02 | WA | EG | 55 | 40 | 49,3 | 35,1 | --- | --- |
| | | 1.OG | 55 | 40 | 49,9 | 35,5 | --- | --- |
| | | 2.OG | 55 | 40 | 50,3 | 35,9 | --- | --- |
| 03 | WA | EG | 55 | 40 | 49,8 | 36,5 | --- | --- |
| | | 1.OG | 55 | 40 | 50,4 | 37,0 | --- | --- |
| | | 2.OG | 55 | 40 | 50,9 | 37,0 | --- | --- |
| 04 | WS | EG | 55 | 40 | 49,7 | 32,7 | --- | --- |
| | | 1.OG | 55 | 40 | 50,9 | 34,1 | --- | --- |
| 05 | WA | EG | 55 | 40 | 50,8 | 32,5 | --- | --- |
| | | 1.OG | 55 | 40 | 51,9 | 33,8 | --- | --- |
| 06 | WA | EG | 55 | 40 | 49,1 | 26,2 | --- | --- |
| | | 1.OG | 55 | 40 | 50,1 | 28,7 | --- | --- |
| 07 | WA | EG | 55 | 40 | 48,8 | 25,5 | --- | --- |
| | | 1.OG | 55 | 40 | 49,7 | 27,3 | --- | --- |
| 08 | WA | EG | 55 | 40 | 48,2 | 24,6 | --- | --- |
| | | 1.OG | 55 | 40 | 49,2 | 25,7 | --- | --- |
| 09 | WA | EG | 55 | 40 | 48,0 | 23,5 | --- | --- |
| | | 1.OG | 55 | 40 | 48,9 | 24,3 | --- | --- |
| 10 | WA | EG | 55 | 40 | 47,6 | 22,9 | --- | --- |
| | | 1.OG | 55 | 40 | 48,4 | 23,2 | --- | --- |
| 11 | GE | EG | 65 | 50 | 36,0 | 15,1 | --- | --- |
| | | 1.OG | 65 | 50 | 41,1 | 17,6 | --- | --- |

| | | | | |
|--|---------------|--|-----------|----------|
|  FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de | Auftraggeber: | Maschinenbau Kaltenbach GmbH | Proj.-Nr: | 612-2128 |
| | Projektbez: | Bebauungsplan "Gewerbegebiet Zienken" Schalltechnische Untersuchung | Datum: | 08/2018 |
| | Planbez: | Beurteilungspegel Gewerbelärm Prognose-Planfall | Anlage: | 4.1 |
| | | | | |

| Immissionsort | Nutzung | Stockwerk | IRW,max | | Lr,max | | Lr,diff | |
|---------------|---------|-----------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| | | | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | Tag dB(A) | Nacht dB(A) |
| 01 | WA | EG | 85 | 60 | 56,5 | 48,7 | --- | --- |
| | | 1.OG | 85 | 60 | 57,0 | 49,3 | --- | --- |
| | | 2.OG | 85 | 60 | 57,4 | 49,3 | --- | --- |
| 02 | WA | EG | 85 | 60 | 58,5 | 52,5 | --- | --- |
| | | 1.OG | 85 | 60 | 59,1 | 52,7 | --- | --- |
| | | 2.OG | 85 | 60 | 59,5 | 53,0 | --- | --- |
| 03 | WA | EG | 85 | 60 | 59,4 | 56,0 | --- | --- |
| | | 1.OG | 85 | 60 | 59,9 | 56,6 | --- | --- |
| | | 2.OG | 85 | 60 | 60,5 | 56,4 | --- | --- |
| 04 | WS | EG | 85 | 60 | 63,2 | 52,0 | --- | --- |
| | | 1.OG | 85 | 60 | 64,9 | 53,4 | --- | --- |
| 05 | WA | EG | 85 | 60 | 63,9 | 52,5 | --- | --- |
| | | 1.OG | 85 | 60 | 65,2 | 53,4 | --- | --- |
| 06 | WA | EG | 85 | 60 | 59,8 | 46,3 | --- | --- |
| | | 1.OG | 85 | 60 | 61,5 | 49,4 | --- | --- |
| 07 | WA | EG | 85 | 60 | 59,3 | 45,9 | --- | --- |
| | | 1.OG | 85 | 60 | 60,7 | 48,4 | --- | --- |
| 08 | WA | EG | 85 | 60 | 57,4 | 45,0 | --- | --- |
| | | 1.OG | 85 | 60 | 58,6 | 47,2 | --- | --- |
| 09 | WA | EG | 85 | 60 | 57,9 | 43,5 | --- | --- |
| | | 1.OG | 85 | 60 | 59,3 | 45,1 | --- | --- |
| 10 | WA | EG | 85 | 60 | 57,5 | 42,1 | --- | --- |
| | | 1.OG | 85 | 60 | 59,0 | 42,8 | --- | --- |
| 11 | GE | EG | 95 | 70 | 49,2 | 29,7 | --- | --- |
| | | 1.OG | 95 | 70 | 52,6 | 32,7 | --- | --- |

| | | | | |
|--|---------------|--|-----------|----------|
|  FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de | Auftraggeber: | Maschinenbau Kaltenbach GmbH | Proj.-Nr: | 612-2128 |
| | Projektbez: | Bebauungsplan "Gewerbegebiet Zienken" Schalltechnische Untersuchung | Datum: | 08/2018 |
| | Planbez: | Maximalpegel Gewerbelärm Prognose-Planfall | Anlage: | 4.2 |