

Geräuschimmissionsprognose

für den Bebauungsplan ‚BREITE, 2. Änderung‘
der Gemeinde Braunsbach

Vorhaben : Teilweise Änderung der Gebietsausweisung

Auftraggeber : Bürgermeisteramt Braunsbach
Geislinger Str. 11
74542 Braunsbach

Genehmigungsbehörde : Gemeinde Braunsbach

Genehmigungsverfahren : Bebauungsplanrechtlich

Durchgeführt von : rw bauphysik
Dipl.-Ing. (FH) Carsten Dietz
Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall
Telefon 0791 . 978 115 - 16
Telefax 0791 . 978 115 - 20

Berichtsnummer / -datum : B21758_SIS_01 vom 17.12.2021

Auftragsdatum : 31.08.2021

Berichtsumfang : 25 Seiten Bericht, 7 Seiten Anhang

Aufgabenstellung : Prognose von Gewerbegeräuschen, welche auf das geplante Mischgebiet ‚BREITE 2. Änderung‘ einwirken.

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
sitz schwäbisch hall
HRA 724819 amtsgericht stuttgart

komplementärin:
rw bauphysik verwaltungs GmbH
sitz schwäbisch hall
HRB 732460 amtsgericht stuttgart

geschäftsführender gesellschaftler:
dipl.-ing. (fh) oliver rudolph
geschäftsführer:
dipl.-ing. (fh) carsten dietz

www.rw-bauphysik.de
info@rw-bauphysik.de

amtlich anerkannte messstelle nach
§29b bundesimmissionsschutzgesetz

74523 schwäbisch hall
im weiler 5-7
tel 0791 . 97 81 15 - 0
fax 0791 . 97 81 15 - 20

niederlassung stuttgart
fichtenweg 53
70771 leinfelden-echterdingen
tel 0711 . 90 694 - 500

niederlassung dinkelsbühl
nördlinger straße 29
91550 dinkelsbühl

 **ENERGIEEFFIZIENZ-EXPERTEN**
für Förderprogramme des Bundes

 **DAkkS**
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14590-01-00

Als Labor- und Messstelle akkreditiert
nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die
Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	4
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
4	Vorhaben und örtliche Verhältnisse	7
5	Schalltechnische Anforderungen	9
5.1	DIN 18005	9
5.2	TA Lärm	10
6	Schallausbreitungsrechnung	16
6.1	Berechnungsverfahren	16
6.2	Berechnungsvoraussetzungen	19
6.2.1	Wörner Nutzfahrzeuge	19
6.2.2	Restflächen eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) ‚BREITE‘	21
7	Untersuchungsergebnisse	22
8	Qualität der Untersuchung	23
9	Schlusswort	24
10	Anlagenverzeichnis	25

1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Braunsbach beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans ‚BREITE, 2. Änderung‘ zur Ausweisung einer Mischgebietsfläche. Das Plangebiet liegt im Einwirkbereich der westlich angrenzenden Firma Wörner Nutzfahrzeuge sowie der südlich angrenzenden verbleibenden Flächen des eingeschränkten Gewerbegebietes (GEE) ‚BREITE‘.

In der vorliegenden Untersuchung wurden die schalltechnischen Auswirkungen des Gewerbelärms durch die Firma Wörner Nutzfahrzeuge sowie die GEE-Flächen prognostiziert und bewertet, um festzustellen, ob die vorgesehenen Gebietsausweisung nach den Grundsätzen der DIN 18005 [2] und TA Lärm [4] immissionsverträglich ist.

Die auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmgeräusche wurden mit Hilfe einer Geräuschimmissionsprognose berechnet. Die Geräuschimmissionen im Plangebiet wurden nach den strengeren Anforderungen der TA Lärm [4] beurteilt.

Die in Kapitel 7 dargestellten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] für Mischgebiete (MI) werden am Tag und in der Nacht im gesamten Plangebiet ‚BREITE, 2. Änderung‘ eingehalten.**
- **Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die nach TA Lärm [4] zulässigen Maximalpegel für den Tagzeitraum durch Containerwechsel am westlichen Rand des Baufeldes überschritten werden. Da die Firma Wörner Nutzfahrzeuge im Nachtzeitraum nicht arbeitet, sind nachts keine kritischen Maximalpegel zu erwarten.**
- **Um Immissionskonflikte durch Maximalpegel zu vermeiden sind folgende Lösungen denkbar:**
 - **Abrücken des Baufeldes in Richtung Osten um 3 m.**
 - **Anordnung von nicht schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109 [7] auf der Westseite der geplanten Gebäude.**

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Braunsbach beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans ‚GE Breite, 2. Änderung‘ in Braunsbach-Zottishofen. Das bisher als eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) ausgewiesene Flurstück 478/7 soll zukünftig als Mischgebiet (MI) ausgewiesen werden. Auf einer Teilfläche dieses Flurstückes soll ein Wohngebäude errichtet werden. Bei den westlich und südlich angrenzenden Flächen bleibt es bei den rechtsverbindlichen Ausweisungen als eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe). Auf dem westlich direkt angrenzenden Flurstück 478/6 befindet sich ein Nutzfahrzeughandel.

In der vorliegenden Geräuschimmissionsprognose war zu prüfen, ob durch den Betrieb des benachbarten Nutzfahrzeughandels Immissionskonflikte im Bereich des Plangebiets auftreten. Hierbei ist auch der Einfluss der südlich gelegenen GEe-Flächen zu betrachten. Auf den südlichen Flächen des rechtsverbindlichen Bebauungsplans sind derzeit Photovoltaikanlagen errichtet, wobei in der vorliegenden Untersuchung nicht die gegenwärtig lärmneutrale Nutzung, sondern die theoretisch zulässige berücksichtigt werden soll. Bei Bedarf sind Festsetzungen für den Bebauungsplan zu erarbeiten, welche ermöglichen auf dem Flurstück 478/7 ein Mischgebiet (MI) zuzulassen.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen eines Schallausbreitungsmodells mit dem EDV-Programm SoundPLAN 8.2
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für den Nutzfahrzeughandel sowie für die verbleibenden Gewerbegebietsflächen
- Schallausbreitungsrechnungen nach DIN ISO 9613-2 [9]
- Beurteilung der prognostizierten Gewerbelärmbelastungen anhand der Bestimmungen der DIN 18005 [2] bzw. der TA Lärm [4]
- Berichtswesen
- Bei Bedarf: Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

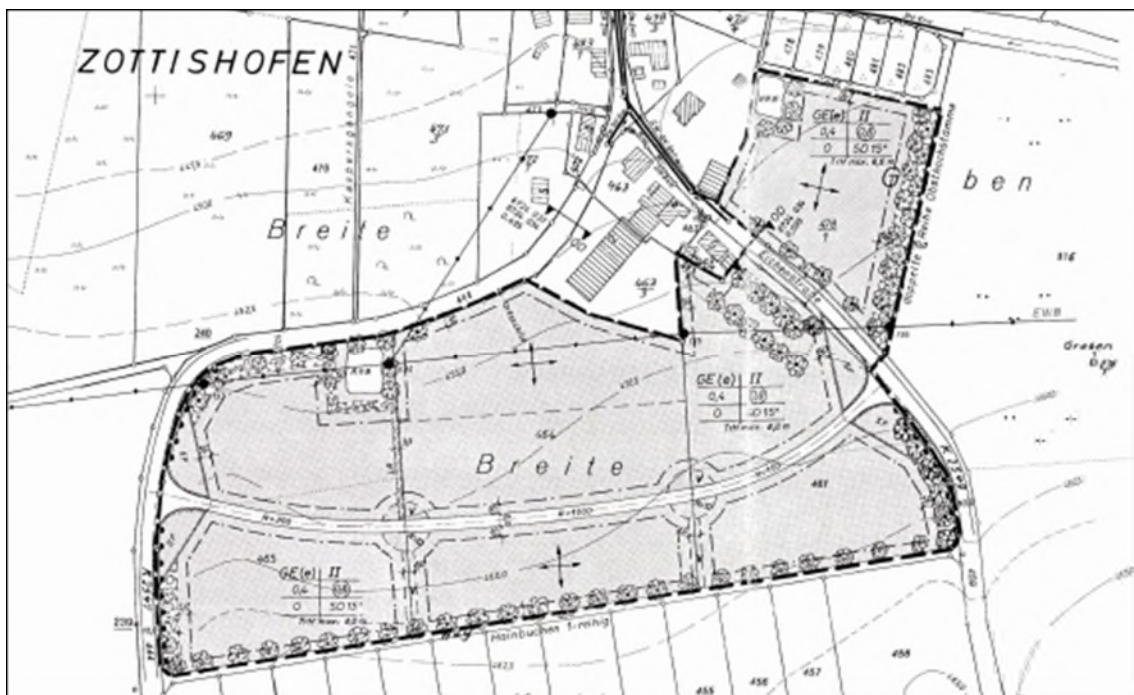
- [1] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz ‚Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge‘ in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
- [2] DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [3] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [4] TA Lärm ‚Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)‘, August 1998 mit Änderungen von Juni 2017
- [5] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung‘, Juni 1990
- [6] RLS-90 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 1990
- [7] DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau‘, Juli 2016
- [8] VDI 2719 ‚Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen‘, Ausgabe 1987
- [9] DIN ISO 9613-2 ‚Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien‘, Oktober 1999
- [10] DIN EN 12354-4 ‚Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie‘, April 2001
- [11] DIN 45 641 ‚Mittelung von Schallpegeln‘, Juni 1990
- [12] DIN 45 680 ‚Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft‘, März 1997
- [13] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz ‚Parkplatzlärmstudie‘, 2007, 6. Auflage
- [14] Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau – Baden-Württemberg ‚Städtebauliche Lärmfibel, Hinweise für die Bauleitplanung‘, 2018

- [15] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: 'Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen und Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen', Mai 1995
- [16] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: 'Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen', 2002
- [17] Hessisches Landesamt für Umwelt: Technischer Bericht Nr. L4054 / Heft 275 vom 31. August 1999

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [18] Bebauungsplan 'BREITE, 2. Änderung' in Zottishofen als PDF, Stand 02.12.2021, am 15.12.2021 per E-Mail erhalten vom Kreisplanungsamt Schwäbisch Hall
- [19] Bebauungsplan 'BREITE' in Zottishofen als PDF am 29.07.2021 per E-Mail erhalten vom Kreisplanungsamt Schwäbisch Hall
- [20] Angabe des Kreisplanungsamtes Schwäbisch Hall zu den Schutzwürdigkeiten im Umfeld des Plangebietes 'BREITE' am 02.12.2021 per E-Mail erhalten
- [21] Digitales Kataster als dxf-File am 02.12.2021 per E-Mail erhalten vom Kreisplanungsamt Schwäbisch Hall
- [22] Telefonat mit Herrn Peter Wörner (Firma Wörner Nutzfahrzeuge) zur Erhebung des Betriebsgeschehens der Firma Wörner Nutzfahrzeuge

Innerhalb der Ecke Tierberger Straße/Eichenstraße befindet sich die Betriebsgebäude sowie ein Wohnhaus der Firma Abel Metallbau (Eichenstraße 2). Südöstlich davon befindet sich ein weiteres Wohnhaus (Eichenstraße 6). Jenseits der Eichenstraße bzw. der Tierberger Straße befinden sich ebenfalls Wohnhäuser. Für die Wohnhäuser im Umfeld des Plangebietes ‚BREITE‘ ist von der Schutzwürdigkeit eines Mischgebietes (MI) auszugehen [20]. In den nachfolgenden Abbildungen 1 und 2 sind der Bebauungsplan ‚BREITE‘ sowie der Bebauungsplan ‚BREITE, 1. Änderung‘ dargestellt.



Seite 7 von 25

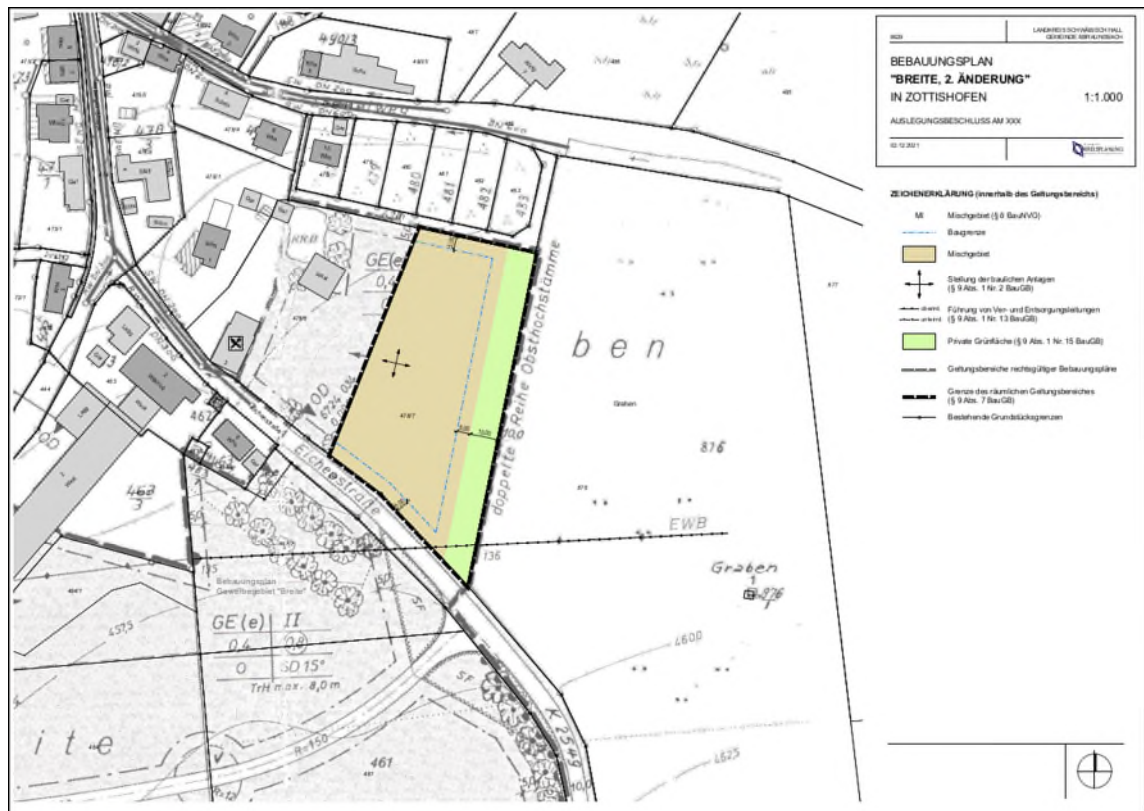


Abb.1: Ausschnitt aus dem Bebauungsplan 'BREITE, 2. Änderung' [18]

Das Plangebiet fällt in Richtung Norden ab.

5 Schalltechnische Anforderungen

5.1 DIN 18005

Für die Bauleitplanung gelten primär die Bestimmungen der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [2]. Die im Beiblatt zu DIN 18005 [3] enthaltenen schalltechnischen Orientierungswerte sind nicht wie Immissionsrichtwerte zu behandeln. Bezeichnungsgerecht geben die nachfolgend aufgeführten Werte eine Orientierungshilfe ohne rechtliche Verbindlichkeit. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderung an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen und in den Abwägungsprozess einzubeziehen. Sie lauten:

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr	Gewerbe	Verkehr	Gewerbe
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Kern- und Gewerbegebiete	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Sondergebiete, je nach Nutzung	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind grundsätzlich zu deren Einhaltung aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts der DIN 18005 [3] sollen die schalltechnischen Orientierungswerte bereits an den Rändern der überbaubaren Grundstücksflächen eingehalten werden.

Passive, d. h. bauliche Maßnahmen am zu schützenden Gebäude selbst sollten erst dann vorgesehen werden, wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. Wälle oder Wände nach Auffassung der Entscheidungsträger ausscheiden.

5.2 TA Lärm

Für die schalltechnische Beurteilung von Betriebs- und Anlagengeräuschen wird als maßgebliche Richtlinie die TA Lärm [4] herangezogen. Danach ist der Beurteilungspegel 0,5 m vor geöffnetem Fenster des nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraums im Sinne der DIN 4109 [7] zu bestimmen. Zu den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zählen Wohnräume und -dielen, sämtliche Schlafräume, Büro-, Praxis- und Unterrichtsräume.

Die unten aufgeführten Immissionsrichtwerte (IRW) sind nicht innerhalb von Hausgärten, Terrassen o.ä. einzuhalten, sondern ausschließlich am Gebäude selbst. Nach TA Lärm [4] werden alle tagsüber entstehenden Geräusche auf den Tageszeitraum von 6 – 22 Uhr bezogen. In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten und Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB („Ruhezeitzuschläge“) zu berücksichtigen.

Die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit lauten

werktags: morgens von 6–7 Uhr und abends von 20–22 Uhr

sonn-/ feiertags: morgens von 6–9 Uhr, mittags von 13–15 Uhr und abends von 20–22 Uhr.

Zur Nachtzeit von 22 – 6 Uhr gilt nach TA Lärm [4] ein Beurteilungszeitraum von nur 1 h, die so genannte ‚lauteste volle Nachtstunde‘.

Der Immissionsrichtwert für regelmäßige Ereignisse gilt auch dann als überschritten, wenn er durch kurzzeitige Geräuschspitzen um mehr als 30 dB zur Tages- oder mehr als 20 dB zur Nachtzeit überschritten wird.

Zusammengefasst gelten nach TA Lärm [4] regelmäßig einwirkenden Anlagengeräuschen für schutzbedürftige Nachbarbebauungen folgende Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für 'regelmäßige Ereignisse'	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	45	35	75	55
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	55	40	85	60
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45	90	65
Urbanes Gebiet (MU)	63	45	93	65
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70
Industriegelände (GI)	70	70	100	90

Tab. 2 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für 'regelmäßige Ereignisse'

Nach TA Lärm [4], d. h. Ereignisse, die an höchstens 10 Tagen oder Nächten im Jahr auftreten, folgende für Wohn- und Mischgebiete gleich hohe Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für 'seltene Ereignisse'	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	70	55	90	65
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	70	55	90	65
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	70	55	90	65
Urbanes Gebiet (MU)	70	55	93	65
Gewerbegebiete (GE)	70	55	95	70
Industriegelände (GI)	keine	keine	keine	keine

Tab. 3 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für 'seltene Ereignisse'

Immissionsrichtwerte innerhalb von Gebäuden

Sind betriebsfremde schutzbedürftige Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 [7] baulich mit gewerblich genutzten Räumen bzw. Anlagen verbunden, so gelten ergänzend folgende Anforderungen:

- Immissionsrichtwert in Aufenthaltsräumen tags / nachts: $L_{Aeq} = 35 \text{ dB(A)} / 25 \text{ dB(A)}$

- zulässiger Maximalpegel in Aufenthaltsräumen tags / nachts: $L_{\max} = 45 \text{ dB(A)} / 35 \text{ dB(A)}$

Treten Richtwertüberschreitungen auf, dürfen keine passiven Lärmschutzmaßnahmen getroffen werden. Nur aktive Schutzmaßnahmen sind zulässig, wie z.B. Wälle und Wände.

Gemengelage nach TA Lärm

Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Dorf-, Kern- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Gleichwohl ist vorzusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird.

Für die Höhe des Zwischenwertes ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriegebiete andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde. Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.

Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung / Irrelevanzkriterium nach TA Lärm

Nach den Bestimmungen der TA Lärm [4] ist am Immissionsort die Summe aller Anlagen-geräusche zu betrachten und mit dem jeweiligen Immissionsrichtwert zu vergleichen. Die Schallimmissionen werden als Gesamtbelastung bezeichnet und setzen sich zusammen aus z.B. den Geräuschen einer neuen Anlage (Zusatzbelastung) und den Immissionen bereits vorhandener Anlagen (Vorbelastung). Der Immissionsrichtwert kann nach Kapitel 3.2 der TA Lärm [4] von der neuen zu beurteilenden Anlage ausgeschöpft werden, sofern die Vorbelastung anderer Anlagen an den maßgeblichen Immissionsorten keine pegelerhöhende Wirkung hat.

Wirken sich bereits bestehende Anlagen jedoch vorbelastend aus, kann die Vorbelastung messtechnisch oder rechnerisch bestimmt werden. Alternativ kann nach Kapitel 3.2.1, Absatz 2 der TA Lärm [4] vorgegangen werden. Danach stellt ein Immissionsbeitrag zur Gesamtbelastung keine Relevanz dar, sofern er die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreitet. Das heißt, bei Betrachtung einer einzelnen Anlage muss der durch ihn verursachte Immissionsanteil mindestens 6 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert liegen, damit auf die Bestimmung der Vorbelastung verzichtet werden kann.

Anlagenzielverkehr

Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern zum Rand des Betriebsgrundstücks in Mischgebieten, allgemeinen und reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, sofern

1. sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen,
2. keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
3. die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [5] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese drei Kriterien gelten kumulativ. Das heißt, erst wenn alle drei Kriterien zutreffen, sind organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung der durch den Anlagenzielverkehr verursachten Geräusche zu treffen. Die Verkehrsgeräusche auf den öffentlichen Verkehrswegen sind nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) [6] zu berechnen und anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5] beurteilen.

Tieffrequente Schallimmissionen

Nach TA Lärm [4] sind tieffrequente Geräuschimmissionen im Sinne der DIN 45680 zu vermeiden. Geräusche werden danach als tieffrequent bezeichnet, wenn ihre vorherrschenden Energieanteile unter 90 Hz liegen. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die Differenz der C- und A-bewerteten Mittelungspegel ¹, insbesondere in geschlossenen Innenräumen ², mehr als 20 dB beträgt. Bei Erfüllung dieses Kriteriums ist eine Terzband- oder

¹ Bei kurzzeitigen Geräuschspitzen wird stattdessen die Differenz der C- und A-bewerteten Maximalpegel analog geprüft.

² Dort werden tieffrequente Geräuschimmissionen durch Bauteile, deren Schalldämm-Maß bei tiefen Frequenzen deutlich geringer ist als im mittel- und hochfrequenten Bereich, verstärkt. Solche Bauteile sind bei üblicher Bauweise vor allem Fenster und Verglasungen, welche in den tiefen Frequenzen eine geringe Schalldämmung besitzen und dadurch – ähnlich eines Tiefpassfilters – die

FFT-Analyse durchzuführen. Hierbei sind die unbewerteten linearen Beurteilungspegel der Terzbänder von 10 Hz bis 80 Hz ³ zu ermitteln und mit den Hörschwellenpegeln zu vergleichen. In diesem Fall wird das weitere Analyseverfahren in folgende Fälle unterteilt:

- a) vor (hinreichende Bedingung: Der betreffende Terzpegel muss mindestens 5 dB zu den benachbarten Terzpegeln exponieren)
- b) Es liegt kein deutlich hervortretender Einzelton vor

Im Fall a) ist der Terzpegel mit dem entsprechenden Hörschwellenpegel unter Berücksichtigung der Differenzen ΔL_1 bzw. ΔL_2 der Tabelle 1 des Beiblattes 1 zur DIN 45680 zu vergleichen. Liegt die betreffende Terzpegeldifferenz über dem entsprechenden Anhaltswert nach Tabelle 1 des Beiblattes 1 der DIN 45680 [12], so liegen tieffrequente Geräuschimmissionen vor.

Im Fall b) ist der Beurteilungspegel L_r zu bilden, aus der energetischen Summe aller Abewerteten Terzpegel zwischen 10 Hz und 80 Hz, wobei nur die Terzpegel heranzuziehen sind, die ihrerseits über dem entsprechenden Hörschwellenpegel liegen. Liegt der Terz-Beurteilungspegel L_r [dB(A)] über dem Anhaltswert der Tabelle 2 des Beiblattes 1 zur DIN 45680 [12] so liegen tieffrequente Geräuschimmissionen vor.

Anmerkung:

Da im Falle eines zukünftigen Beschwerdeverfahrens eines Anwohners gegen einen Anlagenbetreiber wegen Lärmbeeinträchtigungen die Regelungen der TA Lärm [4] maßgebend für die Beurteilung der Lärmsituation sind und es bei etwaigen Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte zu Einschränkungen des Betriebes kommen kann, ist bereits in den Planungen darauf zu achten, dass insbesondere Konflikte zwischen Gewerbe und Wohnen vermieden werden. Eine im Beschwerdefall durchgeführte Immissionsmessung würde 50 cm vor dem geöffneten Fenster des am meisten betroffenen schutzwürdigen Raumes erfolgen. An dieser Stelle müsste der geltende Immissionsrichtwert eingehalten werden. Dabei sind zum Schutz vor Gewerbelärm ausschließlich aktive Lärmschutzmaßnahmen zulässig, so dass im Falle von Richtwertüberschreitungen durch Gewerbelärm nur abschirmende Bauwerke wie Lärmschutzwälle, Lärmschutzwände oder vorgelagerte Gebäude untergeordneter Nutzung in Betracht kommen, sofern die beste-

mittel- und hochfrequenten Schallanteile wegdämmen, die tiefen aber nur schwach reduziert in die Räume einstrahlen. Daher sollte das Tieffrequenz-Kriterium bei geschlossenen Fenstern im Innern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen geprüft werden.

³ In Sonderfällen, wenn Geräusch bestimmende Anteile diesem Frequenzbereich dicht benachbart sind, kann dieser Bereich um eine Terz nach oben (100 Hz) oder unten (8 Hz) erweitert werden.

henden Gewerbebetriebe nicht reglementiert werden sollen. Dies wurde zuletzt mit einem Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes vom 29.11.2012 bestätigt, nachdem ein vorausgegangenes Urteil im Hinblick auf die Zulässigkeit von passiven Lärmschutzmaßnahmen für Verwirrung gesorgt hatte. Passive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Gewerbelärm scheiden aus. Deshalb wurden die Gewerbelärmimmissionen innerhalb des Plangebietes im vorliegenden Fall nach TA Lärm [4] bewertet. Mit den Anforderungen der TA Lärm [4] sind automatisch auch die Anforderungen der DIN 18005 [1] erfüllt.

6 Schallausbreitungsrechnung

6.1 Berechnungsverfahren

Die Schallausbreitungsrechnungen der Geräuschemissionen der Gewerbebetriebe wurden nach DIN ISO 9613-2 [9] mit dem Programmsystem SoundPLAN durchgeführt. Für die Digitalisierung der Bodenverhältnisse, aller umliegenden Gebäude, der topografischen Verhältnisse und der Schallquellen wurden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen herangezogen.

Ausgehend von der Schallleistung der Emittenten berechnet das Programmsystem unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten.

Abstrahlende Außenbauteile

Die Schallleistung der Außenbauteile errechnet sich nach der in der DIN EN 12354-4 [10] genannten Beziehung, wonach der Rauminnenpegel, das Schalldämm-Maß des Bauteils, der Schallfeldübergang von einem Diffusfeld ins Freie und die Fläche des Bauteils berücksichtigt werden. Die Bauteile werden in Segmente aufgeteilt, für ein Segment ergibt sich der Schallleistungspegel nach der folgenden Gleichung:

$$L_W = L_{p,in} - C_d - R' + 10 \lg \frac{S}{S_0}$$

mit :	L_W	Schallleistungspegel des schallabstrahlenden Segments in dB(A)
	$L_{p,in}$	der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Segments (Rauminnenpegel) in dB(A)
	C_d	der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment
	R'	das Bau-Schalldämm-Maß für das Segment in dB
	S	die Fläche des Segments in m ²
	S_0	die Bezugsfläche in m ² , $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Der Diffusitätsterm C_d wird wie folgt gewählt:

Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche	6 dB
Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche	3 dB
Große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche	5 dB
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche	3 dB
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche	0 dB

Tab. 4 : Der Diffusitätsterm C_d nach DIN EN 12354-4

Ermittlung der Immissionspegel

Der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, L_{fT} (DW), ist für jede Punktquelle und ihre Spiegelquellen in den acht Oktavbändern (63 Hz – 8 kHz) wie folgt zu berechnen:

$$L_{fT}(DW) = L_w + D_c - A$$

mit : L_{fT} (DW) Äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind am Aufpunkt
 L_w Oktavband-Schalleistungspegel der einzelnen Quelle in dB
 D_c Richtwirkungskorrektur in dB
 Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung vom Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle mit einem Schalleistungspegel L_w abweicht.
 A Oktavbanddämpfung in dB

Der Dämpfungsterm A ist gegeben durch:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

mit : A_{div} Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf Grundlage vollkugelförmiger Ausbreitung
 A_{atm} Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
 A_{gr} Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
 A_{bar} Dämpfung aufgrund von Abschirmung
 A_{misc} Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Der äquivalente ,A'-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind L_{AT} (DW) ergibt sich durch Addition der einzelnen Pegel jeder Punktschallquelle und ihrer Spiegelquelle für jedes Oktavband aus:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_{fT,ij} + A_{f,j})} \right) \right\} \quad \text{in dB(A)}$$

mit : n Anzahl der Beiträge i
 i Schallquellen und Ausbreitungswege
 j Index, der die acht Oktavbandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz angibt
 A die genormte ,A'-Bewertung

Der ,A'-bewertete Langzeit-Mittelungspegel L_{AT} (LT) ist wie folgt zu berechnen:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}$$

mit : C_{met} Meteorologische Korrektur
Die meteorologische Korrektur wurde mit folgenden Konstanten programmiert errechnet:
6 – 22 Uhr: $C_0 = 0$ dB
22 – 6 Uhr: $C_0 = 0$ dB

Ermittlung der Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Beurteilungszeiträume. Der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ ermittelt sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der (Gesamt-)Beurteilungspegel L_r gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Nach DIN 45 641 [11] bzw. DIN 45 645-1 [11] wird der Beurteilungspegel aus dem oben genannten Immissionspegel L_{AT} (LT) den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen K_j gebildet.

$$L_r = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right)$$

mit :

L_r (Gesamt-)Beurteilungspegel in dB(A)
 T_r Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 6-22 Uhr, nachts $T_r = 1$ h zur ,lauteste volle Nachtstunde'
 T_j Teilzeit j
 N Anzahl der gewählten Teilzeiten
 L_{Aeq} Mittelungspegel während der Teilzeit T_j in dB(A)
 $K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
 $K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
 $K_{R,j}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in dB

6.2 Berechnungsvoraussetzungen

6.2.1 Wörner Nutzfahrzeuge

Für die Geräuschquellen im Freien wurden Schallleistungspegel aus verschiedenen Fachstudien der Landesämter für Umweltschutz herangezogen [15].

Lkw-Verkehr

Laut Angabe des Betreibers kann von 3 Lkw-Fahrten im Zeitraum zwischen 9:00 und 16:00 Uhr ausgegangen werden. 2 Lkw fahren nur zu bzw. ab. 1 Lkw führt einen Containerwechsel auf dem Gelände durch. Weiterhin ist mit 2 Pkw-Fahrten pro Tag zu rechnen [22].

Für den Lkw-Verkehr wird mit einem linienbezogenen Schallleistungspegel in Höhe von 63 dB(A)/mh gerechnet, bezogen auf 1 Fahrt und eine Stunde. Die Pkw-Fahrten wurden mit 48 dB(A)/mh berücksichtigt. Die Werte beinhalten bereits den Impulzzuschlag durch das angewandte Taktmaximalverfahren. Die Fahrwege wurden als Linienschallquellen in 1 m bzw. 0,5 m Höhe über Grund angesetzt und sind im Lageplan in Anlage 1 ff. dargestellt.

Schallquelle außen Lkw-Verkehr	Schallleistungs- pegel L'_w in dB(A)/mh	Impuls- zuschlag K_i in dB(A)	Tägliche Anzahl Fahrbewegungen
Lkw	63,0	enthalten	9-16 Uhr: 3 Bewegung

Tab. 5: Schallquellen im Freien – LKW - VERKEHR

Schallquelle außen Pkw-Verkehr	Schallleistungs- pegel L'_w in dB(A)/mh	Impuls- zuschlag K_i in dB(A)	Tägliche Anzahl Fahrbewegungen
Pkw	48,0	enthalten	9-16 Uhr: 2 Bewegung

Tab. 6: Schallquellen im Freien – PKW - VERKEHR

Parkplatz

Das Abstellen und das Losfahren wurde nach den Regeln der Parkplatzlärmstudie [13] berechnet. Für die Zuschläge wurden gemäß [13] die Werte für einen Mitarbeiter- und Besucherparkplatz angesetzt.

Parkplatz	unbewerteter Schallleistungs- pegel L_w	darin enthaltene Zuschläge für				Anzahl der Fahr- zeugbewegungen
		Park- platzart K_{PA}	Impulse K_I	Durch- fahranteil K_D	Straßen- ober- fläche K_{Stro}	
		in dB(A)				N Zeitraum
Parkplatz $n = 2$	70,01	0,00	4,00	0,00	0,00	9-16 Uhr: 2

Tab. 7 : Schallquellen Im Freien – PARKPLATZ

Containerwechsel

Für den Containerwechsel wurden folgende Ansätze gewählt:

Containerwechsel	Schallleis- tungspegel L_w in dB(A)/h	Impuls- zuschlag K_I in dB(A)	Zeitbereich
Containerwechsel	102,6	4,4	9-16 Uhr: 1x 10 min tags

Tab. 8: Schallquellen im Freien – CONTAINERWECHSEL

Da nach TA Lärm [4] auch die Maximalpegel zu beurteilen sind, wurden vorliegend folgende Maximalpegel angesetzt:

- Containerwechsel - 123 dB(A)
- Lkw-Druckluft - 108 dB(A)
- Türeenschlagen Pkw - 99,5 dB(A)

6.2.2 Restflächen eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) ‚BREITE‘

Wie bereits beschrieben, wird bei den westlich und südlich an das Plangebiet angrenzenden Flächen an der Ausweisung als eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) festgehalten. Deshalb ist über den Betrieb der Firma Wörner Nutzfahrzeuge hinaus auch der Einfluss der südlich gelegenen GEe-Flächen zu betrachten.

Auf den südlichen Flächen des rechtsverbindlichen Bebauungsplans sind derzeit Photovoltaikanlagen errichtet. Vorliegend soll jedoch nicht diese lärmneutrale Nutzung, sondern die theoretisch zulässige berücksichtigt werden.

Da die maximal möglichen Lärmemissionen der südlichen Flächen des eingeschränkten Gewerbegebietes (GEe) durch die Einhaltung der Immissionsrichtwerte am Wohnhaus Eichenstraße 6 bestimmt wird, wurden iterativ diejenigen flächenbezogenen Schallleistungen ermittelt, mit denen eben noch die Immissionsrichtwerte am Wohnhaus Eichenstraße 6 eingehalten werden.

Unter Berücksichtigung einer flächenbezogenen Schallleistung von 64 dB(A)/m² am Tag und 49 dB(A)/m² in der Nacht ergeben sich am Wohnhaus Eichenstraße 6 Beurteilungspegel von 60 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht.

Somit stellen diese flächenbezogenen Schallleistungspegel von 64 dB(A)/m² bzw. 49 dB(A)/m² die maximal möglichen Schallemissionen dar und können vorliegend stellvertretend für eine Maximalnutzung des eingeschränkten Gewerbegebietes (GEe) angesetzt werden.

7 Untersuchungsergebnisse

Die Berechnungen der Gewerbelärmimmissionen erfolgten mit freier Schallausbreitung auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans ‚BREITE, 2. Änderung‘.

Die Beurteilung der Gewerbelärmgeräusche erfolgte anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] (siehe auch Anmerkung in Kapitel 5.3) für Mischgebiete (MI).

In den Lärmkarten 1 und 2 sind die Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der freien Schallausbreitung in 5 m über Grund (1. OG) dargestellt. Zusätzlich enthält Lärmkarte 3 die Lärmsituation unter Berücksichtigung der errechneten Maximalpegel. In hellblau ist die Grenzwertlinie für Mischgebiete (MI) abgebildet.

Zusammengefasst ergab die Gewerbelärmprognose folgende Ergebnisse:

- Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] für Mischgebiete (MI) werden am Tag und in der Nacht im gesamten Plangebiet eingehalten.
- Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass der nach TA Lärm [4] für die Tagzeit geltende Maximalpegel durch Containerwechsel am westlichen Rand des Baufeldes überschritten wird. Da die Firma Wörner Nutzfahrzeuge im Nachtzeitraum nicht arbeitet, sind keine kritischen Maximalpegel in diesem Zeitraum zu erwarten.

Um Immissionskonflikte durch Maximalpegel zu vermeiden, sind folgende Lösungen denkbar:

- Abrücken des Baufeldes in Richtung Osten um 3 m
- Anordnung von nicht schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109 [7] auf der Westseite der geplanten Gebäude

8 Qualität der Untersuchung

Die vorliegende Untersuchung wurde nach Anhang 2.3 der TA Lärm [4] als detaillierte Prognose erstellt.

Die Betriebsparameter des konkreten Betriebs der Firma Wörner Nutzfahrzeuge wurden vom Betreiber angegeben [22]. Die zur Abbildung des Betriebs verwendeten Emissionsansätze basieren auf Ansätzen aus anerkannten Fachstudien [13], [15], [16], [17].

Die Schallleistungen für die derzeit nur mit Photovoltaikanlagen bebauten verbleibenden Flächen des eingeschränkten Gewerbegebietes (GEe) ‚BREITE‘ wurden so hoch gewählt, dass am nächstgelegenen Wohnhaus Eichenstraße 6 eben noch die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] eingehalten werden. Somit wurde hier vom ‚Worst-Case‘ ausgegangen.

Aufgrund der oben beschriebenen Berechnungsvoraussetzungen kann davon ausgegangen, dass die Berechnungsergebnisse im mittleren bis oberen Sicherheitsbereich liegen.

9 Schlusswort

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine (Teil-)Übertragung auf andere Szenarien ist unzulässig und schließt etwaige Haftungsansprüche aus.

Die Gültigkeit und damit auch die Echtheit dieses Berichtes kann nur durch Rückfrage beim Ersteller sichergestellt werden.

Schwäbisch Hall, den 17.12.2021

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die
Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen



Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph
Geschäftsführender Gesellschafter
geprüft und fachlich verantwortlich

Dipl.-Ing. (FH) Carsten Dietz
Geschäftsführer
bearbeitet

10 Anlagenverzeichnis

- | | |
|-----|---|
| 1 | Rasterlärmkarte Beurteilungspegel - TAG |
| 2 | Rasterlärmkarte Beurteilungspegel - NACHT |
| 3 | Rasterlärmkarten Maximalpegel - TAG |
| 4-5 | Rechenlaufinfo |
| 6 | Quelldaten |
| 7 | Parkplatzdaten |

Rasterlärmkarte Beurteilungspegel Gewerbelärm - 5 m ü. Grund - TAG

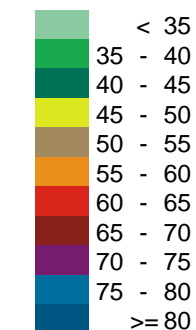
Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch den Betrieb der Fa. Wörner Nutzfahrzeuge sowie der benachbarten Gewerbeflächen.

- 1 - Lkw - Fahrspur
- 2 - Lkw-Nebengeräusche
- 3 - Pkw - Fahrspur
- 4 - Pkw - Parkplatz
- 5 - Containerwechsel

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Parkplatz
- Baufeld
- Grenzwertlinie MI

Pegelbereich LrT in dB(A)



Bericht Nr. 21758



Maßstab 1:1250



Rasterlärmkarte Beurteilungspegel Gewerbelärm - 5 m ü. Grund - NACHT

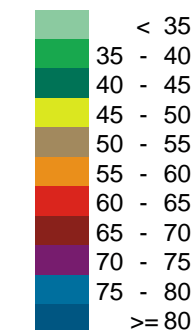
Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch den Betrieb der Fa. Wörner Nutzfahrzeuge sowie der benachbarten Gewerbeflächen.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Schallquelle
- Linien-schallquelle
- Flächen-schallquelle
- Parkplatz
- Baufeld
- Grenzwertlinie MI

Pegelbereich LrN in dB(A)



Bericht Nr. 21758

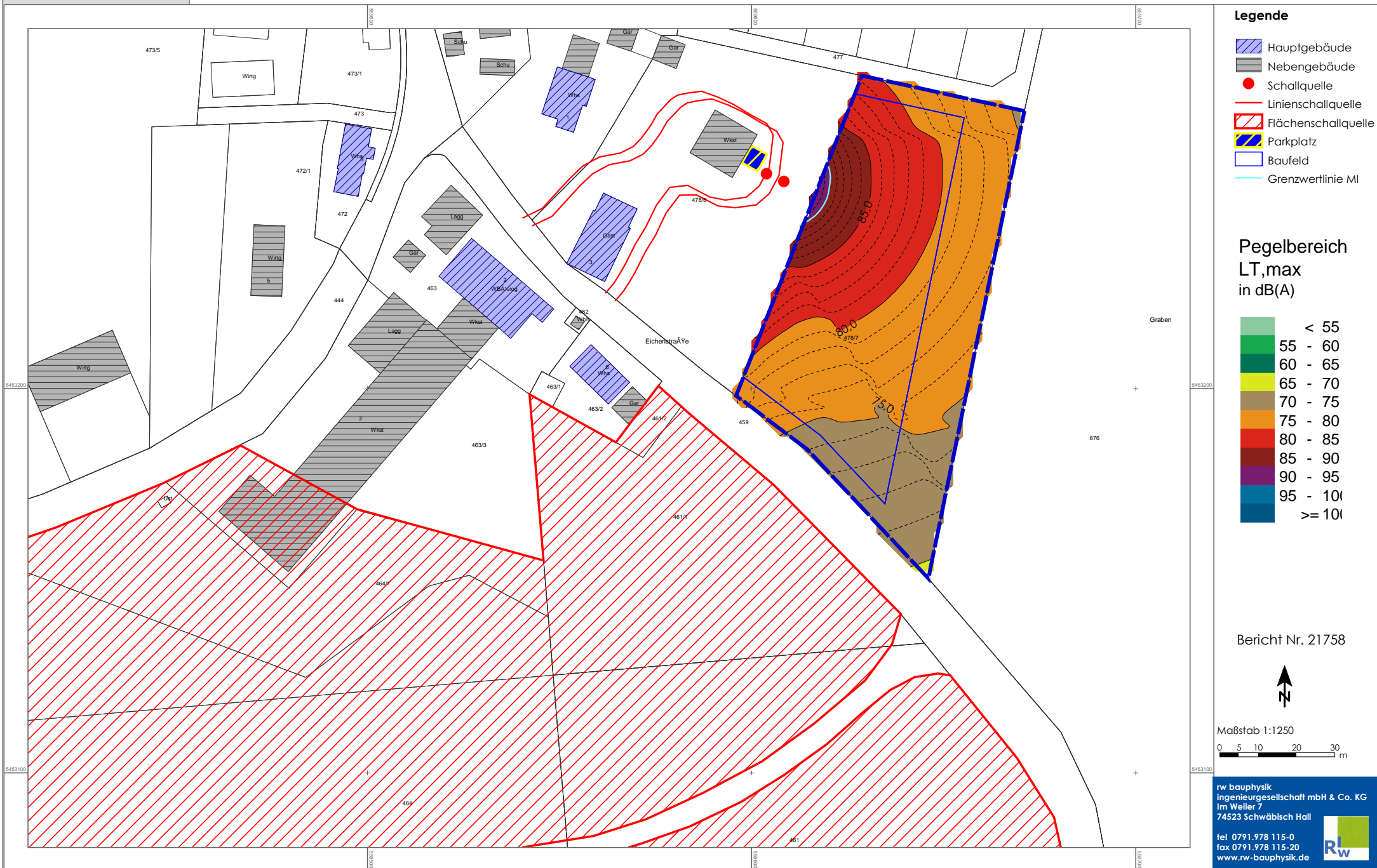


Maßstab 1:1250



Rasterlärmkarte Maximalpegel Gewerbelärm - 5 m ü. Grund - TAG

Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch den Betrieb der Fa. Wörner Nutzfahrzeuge sowie der benachbarten Gewerbeflächen.



Projektbeschreibung

Projekttitel: Gemeinde Braunsbach - Bebauungsplan 'BREITE'
 Projekt Nr.: 21758
 Projektbearbeiter: C. Dietz, -16
 Auftraggeber: Gemeinde Braunsbach

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterkarte
 Titel: RLK Analyse Gewerbe
 Rechenkerngruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 11
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 16.12.2021 11:47:37
 Berechnungsende: 16.12.2021 11:48:09
 Rechenzeit: 00:31:099 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 957
 Anzahl berechneter Punkte: 957
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (02.12.2021) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 4
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Toleranz: 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:
 Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4

Minderung
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2

Parkplätze: ISO 9613-2: 1996
 Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %



Temperatur	10,0 °C	
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;		
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren:		Nein
Beugungsparameter: C2=20,0		
Zerlegungsparameter:		
Faktor Abstand / Durchmesser	8	
Minimale Distanz [m]	1 m	
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung		1,0 dB
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:	ISO 9613-2	
Bebauung:	ISO 9613-2	
Industriegelände:	ISO 9613-2	
Bewertung:	TA-Lärm 1998/2017 - Sonntag	
Rasterlärmkarte:		
Rasterabstand:	2,50 m	
Höhe über Gelände:	5,000 m	
Rasterinterpolation:		
	Feldgröße =	9x9
	Min/Max =	10,0 dB
	Differenz =	0,1 dB
	Grenzpegel=	40,0 dB

Geometriedaten

Analyse Gewerbelärm.sit	16.12.2021 11:47:10	
- enthält:		
Bodeneffekt.geo	14.12.2021 16:13:34	
DXF_Bauflächen.geo	16.12.2021 11:15:52	
DXF_Baugrenzen.geo	16.12.2021 11:24:02	
DXF_Geltungsbereich.geo	16.12.2021 11:24:02	
DXF_oeig_080449_jungholzhausen_nas.geo		14.12.2021 16:08:54
FSP GE Bestand.geo	16.12.2021 11:47:10	
Gebäude Bestand.geo	14.12.2021 16:17:06	
Immissionsorte Kalibrierung FSP.geo	16.12.2021 11:39:42	
Rechengebiet.geo	14.12.2021 15:35:18	
Wörner Nutzfahrzeuge.geo	16.12.2021 11:39:58	
RDGM0001.dgm	14.12.2021 15:41:16	

QUELLDATEN

RLK Analyse Gewerbe

Bericht Nr.: 21758

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
GE Nord	30034,5	Nacht - 15 dB			108,8	64,0	0	0	75,6	85,7	93,2	98,6	101,8	103,0	102,8	100,7
GE Süd	22355,9	Nacht - 15 dB			107,5	64,0	0	0	74,3	84,4	91,9	97,3	100,5	101,7	101,5	99,4
Parkplatz	23,3	1E			70,0	56,3	0	0	53,4	65,0	57,5	62,0	62,1	62,5	59,8	53,6
Lkw Zu / Ab	153,8	3E			84,9	63,0	0	0	65,2	68,2	74,2	77,2	81,2	78,2	72,2	64,2
Pkw Zu / Ab	153,6	3E			69,9	48,0	0	0	54,8	58,8	60,8	62,8	64,8	62,8	57,8	49,8
Lkw Nebengeräusche		3E			84,3	84,3	0	0	64,6	67,6	73,7	76,7	80,6	77,6	71,7	63,7
Containerwechsel		10 min			102,6	102,6	4	0	79,8	85,8	86,6	93,5	100,6	94,4	87,9	79,9



Parkplatz	Parkplatz- typ	Stellplätze Anzahl	Zuschlag Parkplatztyp KPA in dB	Zuschlag Impulshaltigkeit KI in dB	Zuschlag Durchfahranteil KD in dB	Zuschlag Straßenoberfläche KStrO in dB	Fahrgassen separat modelliert	lärmarme Einkaufs- wagen
Parkplatz	Besucher- und Mitarbeiter	2	0,00	4,00	0,00	0,00		