

**Schalltechnischer Untersuchungsbericht**

Berechnung der Geräuschemissionen der geplanten Bauhaus-Fachzentrum, Fritz-Karl-Henkel-Straße in 67454 Haßloch, und Beurteilung der Geräuscheinwirkung nach den geltenden Regelwerken und den Festsetzungen im Bebauungsplan „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“ der Gemeinde Haßloch

Berechnung und Bewertung bezüglich der Festsetzungen zum Immissionsschutz ob hier Änderungen erforderlich sind.

**Auftraggeber:**

Cosmos  
Grundstücks- und Vermögensverwaltung GmbH  
Handelscenter Haßloch  
Gutenbergstraße 21  
68167 Mannheim

3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 74 „Nördlich des Bahndamms“ und  
2. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Haßloch

**Diese Ausfertigung hat in der Zeit vom  
Montag dem 07.08.2017 bis einschließlich  
Mittwoch dem 06.09.2017  
während den üblichen Dienststunden  
öffentlich  
ausgelegt.**

Diese Ausfertigung wurde im Rahmen der Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 2 BauGB bei der Gemeindeverwaltung Haßloch, Rathausplatz 1, Bauverwaltung, 2.OG, Zimmer 208 öffentlich ausgelegt.

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

	<b>Seite</b>
<b>1. Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2. Örtliche Situation</b>	<b>3</b>
<b>3. Beurteilungsgrundlagen</b>	<b>4</b>
3.1 Planungsunterlagen	4
3.2 Normen, Richtlinien und behördliche Vorschriften	5
3.3 Gebietseinstufungen, Immissionsrichtwerte	7
3.4 Zulässige Schallabstrahlung	8
3.5 Weitere Vorgaben der TALärm	13
<b>4. Vorgaben und Annahmen für die Berechnung</b>	<b>14</b>
4.1 Digitales Geländemodell	14
4.2 Gewerbelärm Bauhaus-Fachcentrum	15
4.2.1 Parkieren Mitarbeiter- und Kunden-Pkw	16
4.2.2 Anlieferung Lkw	17
4.2.3 Entladen und Beladen Lkw	20
4.2.4 Maschinentechnische Einrichtungen	22
4.2.5 Leerung Müllcontainer	23
4.2.5 Einkaufswagen	24
4.2.6 Sonstige Berechnungsannahmen	24
<b>5. Immissionsprognose</b>	<b>25</b>
5.1 Spitzenpegelkriterium	28
5.2 Bauliche und technische Betriebsvoraussetzungen	29
<b>6. Beurteilung der Prognoseergebnisse</b>	<b>30</b>
6.1 Immissionsorte außerhalb des Plangebietes	30
6.2 Immissionsorte innerhalb des Plangebietes	32
6.3 immissionsschutzrechtliche Festsetzungen	32
<b>7. Zusammenfassung</b>	<b>33</b>

## 1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Haßloch plant den Bebauungsplan „Nördlich des Bahndamms, 3. Änderung“ aufzustellen, siehe **Anlage 1.1**. In diesem Plangebiet sind in dem rechtsgültigen Bebauungsplan „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“, siehe **Anlage 1.2**, immissionswirksame, flächenbezogene Schalleistungspegel festgesetzt. Es soll in diesem Bericht überprüft werden, ob das geplante Bauvorhaben, ein Bauhaus-Fachcenter, siehe **Anlage 1.3**, mit diesen unverändert beibehaltenen Festsetzungen aus schalltechnischer immissionsschutzrechtlicher Sicht zu realisieren ist.

Die von dem Betrieb geplante Bauvorhaben, ein Bauhaus-Fachcenter ausgehenden, gewerblichen Geräusche und die daraus resultierenden Beurteilungspegel an den gewählten in der Nachbarschaft außerhalb des Plangebietes werden in dem vorliegenden, schalltechnischen Untersuchungsbericht berechnet, und nach den immissionsschutzrechtlichen Anforderungen der TALärm [2] bzw. den Festsetzungen des geltenden Bebauungsplanes „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“ der Gemeinde Haßloch bewertet.

Kann das geplante Bauhaus-Fachcenter mit den im Bebauungsplan „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“ festgesetzten immissionswirksame, flächenbezogene Schalleistungspegel nicht realisiert werden, so sind neue immissionsschutzrechtliche Festsetzungen auszuarbeiten. Dabei sind die Auswirkungen auf die Nachbarschaft außerhalb des Plangebietes aufzuzeigen und nach den geltenden Regelwerken zu bewerten.

## 2. Örtliche Situation

Das Betriebsgrundstück, auf dem das Bauhaus-Fachcenter errichtet wird, befindet sich in 67454 Haßloch, östlich der Fritz-Karl-Henkel-Straße, südwestlich der L503 und nördlich der Straße Am Bahndamm. Das Betriebsgrundstück wird von der Fritz-Karl-Henkel-Straße im Westen aus erschlossen. Die umliegende bestehende und geplante Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen ist ein- bis viergeschossig.

Ein Ausschnitt aus dem Katasterplan mit dem Betriebsgrundstück und der umliegenden Bebauung ist in der **Anlage 1.4** diesem Bericht beigefügt. Der zeichnerische Teil des Bebauungsplanes „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“ der Gemeinde Haßloch ist in der **Anlage 1.2** dargestellt.

Die Gesamtsituation des späteren Betriebsgeländes mit dem geplanten Bauhaus-Fachcenter und den Pkw-Stellplätzen zeigt der Lageplan in der **Anlage 1.3**. In den **Anlagen 1.5ff** sind weitere Grundrisse, Ansichten und Schnitte eines entsprechenden Bauvorhabens in Bruchsal dem Bericht angefügt.

Diese Pläne bilden die Grundlage für die Darstellung des digitalen Gelände- und Gebäudemodells in der **Anlage 2**. In der **Anlage 2** sind auch die Immissionsorte gekennzeichnet, für die nachfolgend die Geräuschimmissionen prognostiziert werden.

### **3. Beurteilungsgrundlagen**

#### **3.1 Planungsunterlagen**

Den nachfolgenden Untersuchungen liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- Entwurf Zeichnerischer Teil des Bebauungsplanes „Nördlich des Bahndamms, 3. Änderung“ der Gemeinde Haßloch, **Anlage 1.1**
- Zeichnerischer Teil des Bebauungsplanes „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“ der Gemeinde Haßloch, **Anlage 1.2**
- Lageplan des Bauhaus Fachcenters, **Anlage 1.3**
- Ausschnitt aus dem Katasterplan mit umliegender Bebauung, **Anlage 1.4**
- Grundrisse, Ansichten und Schnitte Schnitt des geplanten Bauhaus Fachcenters von einem entsprechenden Markt in Bruchsal, **Anlage 1.5ff**.
- Angabe der Lage der maschinentechnischen Anlagen

### 3.2 Normen, Richtlinien und behördliche Vorschriften

Folgende schalltechnische Normen und Richtlinien liegen der Beurteilung zugrunde:

- [1] **BImSchG** Bundes-Immissionsschutzgesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen, in der letztgültigen Fassung
- [2] **TALärm** Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TALärm), vom 26. August 1998, Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [3] **16. BImSchV** Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung), vom 12. Juni 1990 (BGBl. I, S. 1036), Änderung durch Art. 1 V v. 18.12.2014 I 2269 (Nr. 61)
- [4] **RLS-90** Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
- [5] **Parkplatz lärmstudie** Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibushöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 89, 6. Ausgabe 2007
- [6] **Heft 192** Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen und Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 11/1995

- [7] **Heft 3** Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, 2005
- [8] **Heft Nr. 275** Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, hessische Landesanstalt für Umwelt August 1999
- [9] **VDI 2720** Blatt 1, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
- [10] **VDI 2571** Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [11] **DIN ISO 9613-2** Akustik-Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, 1999
- [12] **BauNVO** Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist Stand: Neugefasst durch Bek. v. 23.1.1990 I 132; zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 4.5.2017 I 1057
- [13] **DIN 18005** Teil 1, Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [14] **DIN 45691** Geräuschkontingentierung, Dezember 2006

### 3.3 Gebietseinstufungen, Immissionsrichtwerte

Das umliegende Gebiet mit schutzbedürftiger Bebauung im schalltechnischen Einwirkungsbereich des geplanten Bauvorhabens wird aufgrund der vorliegenden Bebauungspläne

- Südlich der Bahntrasse als eingeschränktes Gewerbegebiet (GEE) nach §8 BauNVO
- Südlich der Bahntrasse als Gewerbegebiet (GE) nach §8 BauNVO
- Südlich der Bahntrasse als Allgemeines Wohngebiet (WA) nach §4 BauNVO
- Südlich der Bahntrasse als Industriegebiet (GI) nach §9 BauNVO
- Westlich des Plangebietes als Mischgebiet (MI) nach §6 BauNVO

Damit sollen die Geräusche, die durch die Nutzung des Bauhaus-Fachcenters, insbesondere durch die auf dem Gelände fahrenden und parkenden Pkw und Be- und Entladenden Lkw entstehen, folgende Immissionsrichtwerte nach TALärm nicht überschreiten:

- **Allgemeines Wohngebiet (WA) §4 BauNVO**  
Immissionsrichtwerte (IRW) tags = 55 dB(A)  
nachts = 40 dB(A)
- **Mischgebiet (MI) §6 BauNVO**  
Immissionsrichtwerte (IRW) tags = 60 dB(A)  
nachts = 45 dB(A)
- **Gewerbegebiet (GE) §8 BauNVO**  
Immissionsrichtwerte (IRW) tags = 65 dB(A)  
nachts = 50 dB(A)
- **Industriegebiet (GI) §9 BauNVO**  
Immissionsrichtwerte (IRW) tags = 70 dB(A)  
nachts = 70 dB(A)

### 3.4 Zulässige Schallabstrahlung

In dem schalltechnischen Untersuchungsbericht zum Bebauungsplan „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“ der Gemeinde Haßloch sind Berechnungen durchgeführt worden, die die umliegende Bebauung vor unzumutbaren, schalltechnischen Einwirkungen, ausgehend von den Anlagen innerhalb des Plangebietes, schützen sollen.

Hierzu sind innerhalb des Plangebietes so genannte immissionsrelevante, flächenbezogene Schalleistungspegel (IFSP) auf den unterschiedlichen Teilflächen des Bebauungsplangebietes festgesetzt worden. Das IFSP wurde unter Berücksichtigung der vorhandenen Vorbelastung berechnet.

#### **Anmerkung:**

Im Bereich des geplanten Neubaus, Gewerbegebiet GE5 und GE6 sind nur Betriebe und Anlagen zulässig, deren Schallemissionen folgende in der Planzeichnung festgesetzten immissionsrelevante, flächenbezogene Schalleistungspegel (IFSP) (zulässige, immissionswirksame Schallabstrahlung pro Quadratmeter Grundstücksfläche) nicht überschreiten.

#### **Teilgebiet GE5:**

$$L_{EK,Tag} = 65 \text{ dB(A)/m}^2$$

$$L_{EK,Nacht} = 55 \text{ dB(A)/m}^2.$$

#### **Teilgebiet GE6:**

$$L_{EK,Tag} = 65 \text{ dB(A)/m}^2$$

$$L_{EK,Nacht} = 60 \text{ dB(A)/m}^2.$$

Den festgesetzten immissionsrelevante, flächenbezogene Schalleistungspegel (IFSP) wurde in Bezug auf die gewählten Immissionsorte kein Zusatzkontingent hinzuaddiert. Dieses wurde im Bebauungsplan nicht festgesetzt.

**Erläuterungen zu den IFSP-Festsetzungen**

Bei der Berechnung der Emissionskontingente aus den zulässigen Immissionsanteilen der Teilflächen wurde nur die geometrische Ausbreitungsdämpfung gemäß E DIN ISO 9613-2 berücksichtigt. Dämpfungen aufgrund des Bodeneffekts, aufgrund von Abschirmungen und aufgrund verschiedener anderer Effekte wurden bei der Prognoseberechnung nicht berücksichtigt, weil diese Dämpfungen entscheidend von der künftigen Bebauung und der Verteilung von versiegelten und unversiegelten Flächen im Plangebiet und dessen Umgebung abhängen.

Zur Überprüfung der Einhaltung einer Festsetzung zum immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel unter Berücksichtigung der genannten Dämpfungen ist zunächst der zulässige Immissionsanteil der zu überprüfenden Teilfläche aus der Flächengröße, den festgesetzten IFSP und der geometrischen Ausbreitungsdämpfung am maßgebenden Immissionsort zu bestimmen. (Die Immissionsanteile der Teilflächen bezogen auf die untersuchten Immissionsorte sind für den Tag- und für den Nachtzeitraum in der Planzeichnung in den jeweiligen Nutzungsschablonen aufgeführt.)

Anschließend wird in einer Ausbreitungsrechnung gemäss E DIN ISO 9613-2 auf Grundlage der tatsächlich auf der Teilfläche installierten Schalleistung und unter Schallausbreitungsbedingungen (Abschirmung, Bodeneffekt, Luftabsorption, andere Effekte) der Immissionsanteil der zu überprüfenden Teilfläche ermittelt.

Der festgesetzte IFSP der Teilfläche ist eingehalten, wenn der unter Berücksichtigung der nach Verwirklichung der Planung vorhandenen Ausbreitungsbedingungen berechnete Immissionsanteil den im Rahmen der Kontingentierungsberechnung ermittelten Immissionsanteil nicht überschreitet.

Auszug aus den Festsetzungen Bebauungsplan „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“ der Gemeinde Haßloch

Das zulässige Immissionskontingent ( $L_{IK}$ ), welches von den schalltechnischen Emissionen, ausgehend von dem geplanten Bauvorhaben nicht überschritten werden soll, berechnet sich an den gewählten Immissionsorten über die Grundstücksgröße, den Abstand des Teilflächenschwerpunktes zum maßgeblichen Immissionsort und dem festgesetzten immissionsrelevante, flächenbezogene Schalleistungspegel (IFSP).

Zulässig sind weiterhin Betriebe, deren Beurteilungspegel ( $L_r$ ) der Betriebsgeräusche, berechnet nach TALärm höher ist, jedoch das dem Betriebsgrundstück zugeordnete Immissionskontingent ( $L_{IK}$ ) an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Plangebietes unter Berücksichtigung von pegelmindernden Abschirmungen und Dämpfungen auf dem Betriebsgrundstück, bzw. dem Schallausbreitungsweg unterschreiten, d. h.,  
 $L_r \leq L_{IK}$ .

Mit den in dem Bebauungsplan „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“ der Gemeinde Haßloch festgesetzten IFSP, siehe **Anlage 2.1** wird eine Schallausbreitungsrechnung nach DIN 9613-2 durchgeführt, wie im Bebauungsplan „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“ der Gemeinde Haßloch beschrieben und festgesetzt.

Die im Bebauungsplan „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“ der Gemeinde Haßloch festgesetzten immissionsrelevanten, flächenbezogenen

Schallleistungspegel (IFSP) werden in den gekennzeichneten Grenzen berücksichtigt.

An ausgewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft außerhalb des Plangebietes „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“ der Gemeinde Haßloch wird das zulässige Immissionskontingent, hervorgerufen durch die festgesetzten IFSP berechnet, siehe Tabelle 2. Die Lage der Immissionsorte außerhalb des Bebauungsplangebietes kann dem Lageplan in der **Anlage 2.1** entnommen werden.

**Tabelle 1:** Darstellung der berechneten Immissionskontingente an den gewählten Immissionsorten mit den in dem Bebauungsplan „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“ der Gemeinde Haßloch festgesetzten  $L_{EK}$ .

Bezeichnung	ID	Pegel $L_{IK}$		Richtwert		Nutzungsart		Differenz	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
IO 1	!0203!IO	48,9	41,7	60	45	MI	Gewerbe	-11,1	-3,3
IO 2	!0203!IO	49,1	41,9	60	45	MI	Gewerbe	-10,9	-3,1
IO 3	!0203!IO	48,8	41,9	60	45	MI	Gewerbe	-11,2	-3,1
IO 4	!0203!IO	53,7	46,2	65	50	GE	Gewerbe	-11,3	-3,8
IO 5	!0203!IO	56,6	48,2	65	50	GE	Gewerbe	-8,4	-1,8
IO 6	!0203!IO	49,0	41,5	55	40	WA	Gewerbe	-6,0	1,5

Es sind im Prinzip 2 Nachweise zu führen.

In einem ersten Nachweis sind die von dem geplanten Bauvorhaben ausgehenden Geräusche und die damit berechneten Beurteilungspegel an den gewählten Immissionsorten **außerhalb des Plangebietes** mit den in der Tabelle 1 dargestellten Immissionskontingenten ( $L_{IK}$ ) zu vergleichen und zu bewerten. Die in der Tabelle 1 dargestellten  $L_{IK}$  sollen von den Geräuschen, ausgehend von der gewerblichen Nutzung der geplanten Anlage nicht überschritten werden. Damit ist sichergestellt, dass die Festsetzungen des Bebauungsplanes bezüglich der Immissionsorte außerhalb des Plangebietes erfüllt sind.

Die ansiedlungswilligen Bauherren müssen im Rahmen der Baugenehmigung auf Verlangen der zuständigen Genehmigungsbehörde per Einzelnachweis die Übereinstimmung mit den Festsetzungen des Bebauungs-

plans sowie die Einhaltung der Vorschriften sonstiger schalltechnischer Regelwerke belegen.

Bei der Anordnung eines Hindernisses zwischen Emissions- und Immissionsort ergeben sich Abschirmmaße, die die entfernungsbedingte Pegelabnahme erhöhen. In diesem Fall können die Abschirmmaße zu den gemäß Bebauungsplan vorgegebenen  $L_{EK}$  hinzuaddiert werden.

$L_{IK}$ : Ausgehend von dem Emissionskontingent  $L_{EK}$  berechnet sich das zulässige Immissionskontingent  $L_{IK}$  an den maßgeblichen Immissionsorten entsprechend den Vorschriften der **DIN 45691 [14]**.

$L_r$ : Beurteilungspegel ( $L_r$ ) der Betriebsgeräusche der Anlage oder des Betriebes entsprechend den Vorschriften „**Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TALärm)**“[2].

Die Unterschreitung der Immissionskontingente nach Tabelle 1 entbindet nicht von der Pflicht, weitergehende Lärminderungsmaßnahmen entsprechend dem Stand der Technik und gemäß den Bestimmungen der TALärm auszuführen.

Als weitere Ergebnis kann aus der Nichtüberschreitung der geltenden Immissionskontingente aufgrund der Festsetzungen im Bebauungsplan „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“ der Gemeinde Haßloch durch das geplante Bauhaus-Fachzentrum geschlossen werden, dass die immissionsschutzrechtlichen Festsetzungen im Bebauungsplan „Nördlich des Bahndamms, 3. Änderung“ der Gemeinde Haßloch nicht geändert werden müssen. Es ist damit keine Neuberechnung der IFSP und kein Nachweis über die schalltechnischen Auswirkungen in der Nachbarschaft erforderlich.

In einem zweiten Nachweis sollen an den Immissionsorten in der Nachbarschaft der geplanten Anlage **innerhalb des Plangebietes**, (Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen im Sinne der TALärm) die prognostizierten Beurteilungspegel die geltenden Immissionsrichtwerte für ein Gewerbe ggf. unter Beachtung der Vorbelastung, nicht überschreiten.

Diese Forderung ist bei Einhaltung der um die Vorbelastung reduzierten Immissionsrichtwerte der TALärm an Immissionsorten fremder Nutzungen in der Nachbarschaft ohne vorhandene Abschirmung zu weiteren möglichen gewerblichen Schallquellen, siehe **Anlage 2.2** ebenfalls erfüllt.

An den gewählten Immissionsorten innerhalb des Plangebietes liegen die Immissionsorte an den möglichen Fassaden die dem hier untersuchten Bauvorhaben zugewandt sind und schierem daher die möglichen pegelbestimmenden Geräusche andere Gewerbeflächen ab. Daher kann an den Immissionsorten IO7 bis IO10 der geltende Immissionsrichtwert für ein Gewerbegebiet ausgeschöpft werden. Für schutzwürdige Nutzungen innerhalb des Plangebietes gelten die Anforderungen der TALärm [2], siehe Tabelle 2.

**Tabelle 2:** Darstellung der geltenden, reduzierten Immissionsrichtwerte an den gewählten Immissionsorten und Vergleich mit den geltenden Immissionsrichtwerten nach TALärm

Bezeichnung	ID	Vorbelastung		Richtwert		Nutzungsart		Differenz	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
IO 7	!0204!IO	59,0	44,0	65	50	GE	Gewerbe	-6,0	-6,0
IO 8	!0204!IO	59,0	44,0	65	50	GE	Gewerbe	-6,0	-6,0
IO 9	!0204!IO	59,0	44,0	65	50	GE	Gewerbe	-6,0	-6,0
IO 10	!0204!IO	59,0	44,0	65	50	GE	Gewerbe	-6,0	-6,0

Die Koordinaten der gewählten Immissionsorte sind der Tabelle 3 und der Tabelle 4 zu entnehmen. Die Angabe erfolgt in Gauß-Krüger-3 Koordinaten.

**Tabelle 3:** Darstellung der Koordinaten der gewählten Immissionsorte der Tabelle 1 **außerhalb des Plangebietes**

Bezeichnung	Höhe [m], r = relativ über Gelände, a = absolut auf NN, g = über Dach		Koordinaten		
			X [m]	Y [m]	Z [m]
IO 1	5,0	r	3445930,3	5470911	15
IO 2	5,0	r	3445913,5	5470971	15
IO 3	5,0	r	3445892,8	5471027	15
IO 4	5,0	r	3446408,6	5470921	15
IO 5	5,0	r	3446241,8	5470896	15
IO 6	5,0	r	3446004,8	5470806	15

**Tabelle 4:** Darstellung der Koordinaten der gewählten Immissionsorte der Tabelle 2 innerhalb des Plangebietes

Bezeichnung	Höhe [m], r = relativ über Gelände, a = absolut auf NN, g = über Dach		Koordinaten		
			X [m]	Y [m]	Z [m]
IO 7	5,0	r	3446165,2	5470986	15
IO 8	5,0	r	3446194,3	5471084	15
IO 9	5,0	r	3446185,9	5471165	15
IO 10	5,0	r	3446202,4	5471236	15

### 3.5 Weitere Vorgaben der TALärm

Der Beurteilung nach TALärm liegen am Tage folgende Beurteilungszeiten zu Grunde:

- 06.00 bis 22.00 Uhr mit dem Zuschlag für Tagezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit für Gebiete d bis f nach Punkt 6.1 der TALärm
- werktags von 06.00 bis 07.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr.
- sonn- und feiertags von 06.00 bis 09.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr.

Nach TALärm Nummer 6.1, letzter Absatz, dürfen Spitzenpegel die geltenden Immissionsrichtwerte nach TALärm Nummer 6.1 im Tagzeitraum um bis zu 30 dB(A) und im Nachtzeitraum um bis zu 20 dB(A) überschreiten.

Im Hinblick auf den durch den Betrieb des geplanten Bauvorhabens hervorgerufenen Verkehrslärm auf der öffentlichen Straße ist nach Nr. 7.4 der TALärm folgende Betrachtung erforderlich:

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen, in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück, sollen in den Gebieten c bis f nach Punkt 6.1 der TALärm durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und

- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [3]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die Bedingungen nach Nr. 7.4 TALärm Spiegelstrich 1 bis 3 gelten kumulativ, d. h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen durch organisatorische Maßnahmen die Geräusche des An- und Abfahrtsverkehrs soweit wie möglich vermindert werden.

#### **4. Vorgaben und Annahmen für die Berechnung**

Die der Prognoserechnung zu Grunde liegenden Geräuschemissionen werden in ein digitales Geländemodell eingegeben. Mit diesem werden die von der Geräuschquelle ausgehenden Emissionen auf das Plangebiet prognostiziert. Der Prognoserechnung werden die geplanten Öffnungszeiten von 08.00 Uhr bis 21.00 Uhr einschließlich der Betriebszeiten von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr im Tagzeitraum und die ungünstigste Nachtstunde zugrunde gelegt.

##### **4.1 Digitales Geländemodell**

Gebäude, Schallquellen, Immissionsorte u. a. Objekte, die die Schallausbreitung in Bezug auf die gewählten Immissionsorte beeinflussen, werden in das digitalisierte Geländemodell in Höhe und Ausdehnung eingefügt. Es werden im Detail unter anderem folgende, die Prognoserechnung beeinflussende, Parameter berücksichtigt.

- Geländeverlauf
- Bodenbeschaffenheit (absorbierend oder reflektierend)
- Bestehende Gebäudeanordnung und -höhe
- Wände, Wälle, Geländebrüche
- Lage der Schallquellen und Höhe über Grund
- Einwirkungsdauer der Schallquellen, Schallleistung, Zuschläge für Impuls-, Ton- und/oder Informationshaltigkeit
- Lage der möglichen Immissionsorte an den geplanten Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen

Dabei wird die Schallausbreitung mit der Entfernung, mit Reflexionen und mit Abschirmungen berechnet.

Grundlage für die Immissionsberechnung ist der digitalisierte Lageplan in **Anlage 2.2**. Diesem Lageplan ist zu entnehmen, dass die in der Umgebung des Betriebsgrundstücks des geplanten Bauhaus-Fachcenters angrenzende Bebauung welche abschirmend bzw. reflektierend wirkt, in das digitale Geländemodell eingearbeitet wurde. Die Geländehöhen wurden über Höhendaten des Landesamtes für Vermessung Hessen in das digitale Geländemodell eingearbeitet.

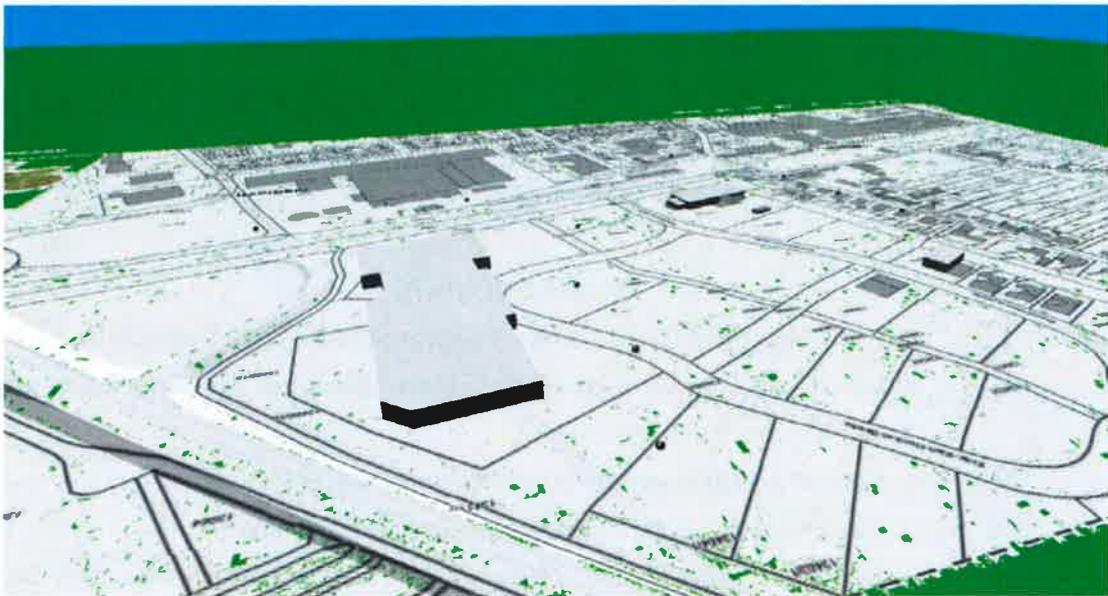


Bild 1: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell

#### 4.2 Gewerbelärm Bauhaus-Fachzentrum

In dem digitalisierten Lageplan in **Anlage 2.2** wird die gewerbliche Geräuschabstrahlung durch das geplante Bauvorhaben mit folgenden Schallquellen dargestellt:

- Fahren, Parken Mitarbeiter- und Kunden-Pkw,
- Andienung Fahren und Parken Lkw,
- Ent- und Beladen Lkw,
- Einkaufswagen,

- Luftgekühlte Kondensatoren Kälteanlagen,
- Lüftungs- und Klimaanlage
- Papierpresscontainer
- Abfallcontainer.

#### 4.2.1 Parkieren Mitarbeiter- und Kunden-Pkw

Die Schallemission der parkenden Pkw wird nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie [5] berechnet. Die Parkplätze werden dabei als Flächenschallquellen betrachtet. Für die Berechnung wird die Gesamtfläche der Parkplätze in hinreichend kleine Teilflächen nach DIN 9613-2 aufgeteilt.

Die Immissionsberechnung wird nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie [5] als „sog. getrenntes Verfahren“ durchgeführt mit folgenden Vorgaben:

$$L_w = L_{w0} + K_{pA} + K_I + 10 \lg B \cdot N \text{ dB(A)}$$

$L_w$  = Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz

$L_{w0}$  = 63 dB(A) = Ausgangs-Schalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz

$K_{pA}$  = Zuschlag für Parkplatzart (Tabelle 34 [7])

$K_I$  = Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren

$N$  = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde)

$B$  = Bezugsgröße 10 m<sup>2</sup> Netto-Verkaufsfläche

$K_{pA}$  = 3 dB(A) Standard-Einkaufswagen auf Asphalt

$K_I$  = 4 dB(A) Impulszuschlag

$K_{Str0}$  = 0 dB(A) Asphaltierte Fahrwege

Statt der Standardeinkaufswagen auf Asphalt können auch lärmarme Einkaufswagen, z. B. der Firma Wanzl oder ein vergleichbares Produkt auf ebenem Pflasterbelag zum Einsatz kommen. Aus schalltechnischer Sicht sind nach Angabe der Parkplatzlärmstudie beide Varianten gleichwertig.

Beabsichtigt ist die Errichtung eines Bauhaus-Fachcenters mit ca. 13.460 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche nach DIN 277. Nach 3.1.3 der Parkplatzlärmstudie [5] berechnet sich die Netto-Verkaufsfläche aus der Grundfläche des

Bauhaus-Fachcenters abzüglich der Nebenräume, und der Flächen von Fluren, Kassen- und Packbereichen. Von der Verkaufsfläche wurden die Flächen Windfang, Mall, und Kassenbereich nach [5] abgezogen. Daraus ergibt sich eine Netto-Verkaufsfläche von ca. 13.400 m<sup>2</sup>. Aus durchgeführten Untersuchungen nach [5] an vergleichbaren Vorhaben werden bei Bau- und Möbelfachmärkten für die ihm zuzuordnenden Pkw-Stellplätze folgende mittlere Fahrzeugbewegungen abgeleitet:

Tagzeitraum 06.00 bis 22.00 Uhr:

$N = 0,24$  Bewegungen je Bezugsgröße (10 m<sup>2</sup> Nettoverkaufsfläche) und Stunde.

Damit ergeben sich bei einer vorhandenen Größe der Netto-Verkaufsfläche von ca. 13.400 m<sup>2</sup> folgende Fahrzeugfrequenzen:

$$N = 0,24 \times 13.400/10 = 321 \text{ Bewegungen/Stunde.}$$

Da die Bewegungshäufigkeit je Bezugseinheit nach der Parkplatzlärmstudie auf den Tagzeitraum von 16 Stunden bezogen und somit unabhängig von der Ladenöffnungszeit ist, ergeben sich rechnerisch

$$5.146 \text{ Pkw-Bewegungen/d}$$

die dem Bauhaus-Fachcenter zugeordnet werden können.

Damit berechnet sich die Anzahl der an und abfahrenden Pkw im Tagzeitraum zu aufgerundet je

Tagzeitraum 06.00 bis 22.00 Uhr:

5.146 Zu- und Abfahrten, d. h.

2573 Kunden- und Mitarbeiter-Pkw

Das Schließen des Kofferraumes, das als Impulszuschlag bei der Berechnung der Parkiergeräusche berücksichtigt ist, wird als Einzelereignis mit einem Schalleistungspegel von

$$L_{\max,w,A} = 99,5 \text{ dB(A)}$$

zur Berechnung des Spitzenpegelkriteriums an dem maßgebenden Immissionsort herangezogen.

#### 4.2.2 Anlieferung Lkw

Das geplante Bauvorhaben hat die Warenanlieferung

- Steinlager im Norden
- Stadtgarten im Süden und
- Das restliche Sortiment im Osten
- Bistrobereich im Westen

des Gebäudes. Hierzu fahren die Lkw die Ladebereiche des Bauhaus-Fachcentrums von Norden von der Fritz-Karl-Henkel-Straße aus an, umfahren das Gebäude im Osten und fahren im Süden über die Fritz-Karl-Henkel-Straße wieder ab. Im Durchschnitt wird die Anzahl der anliefernden Lkw in Anlehnung an die Vorgaben entsprechender Fachcentren in Bezug auf Größe und Sortiment in Absprache mit dem Auftraggeber bei der Prognoserechnung angenommen, wobei der Prognoserechnung der Spitzentag der Woche zugrunde liegt.

Die Ladebereiche Steinlager und Stadtgarten befinden sich im Freien, der Anlieferungsbereich übriges Sortiment ist überdacht, siehe **Anlage 1.3**.

Der Immissionsberechnung werden bei der Lkw-Andienung folgende Teilschallquellen zugrunde gelegt:

Fahrgeräusche

Längenbezogener Schalleistungspegel nach [6],

je Lkw

$$L'_{w,A,1h} = 73 \text{ dB(A)/10 m.}$$

Schalleistungspegel Rangieren je Lkw nach [6]

$$L_{w,A} = 95 \text{ dB(A)}$$

Fahrgeschwindigkeit 4 km/h.

Als Rangierfahrt wird das langsame Zurückstoßen in den Ladebereich bezeichnet, was aufgrund der häufigen Brems- und Lenkvorgänge lauter ist als die restlichen Fahrbewegungen der Lkw auf dem Betriebsgelände.

Für die Halte- und Startgeräusche der Lkw im Anlieferungsbereich werden die Schalleistungspegel und Zeitintervalle nach **Tabelle 5** in Ansatz gebracht.

**Tabelle 5:** Halte- und Startgeräusche der anliefernden Lkw und deren Dauer nach [7]

Vorgang	$L_{wA}$ [dB(A)]	Dauer [s]
Anlassen	100	5
Türenschiagen	100	10
Leerlauf	94	120
Betriebsbremse	108	5

Aus **Tabelle 5** ergibt sich für einen Halte- bzw. Startvorgang je Lkw ein auf die Stunde bezogener Schalleistungspegel von

$$L_{w,A,1h} = 83,3 \text{ dB(A)}.$$

Die Anlieferung von Frischware sowie Milchprodukten erfolgt mit Kühl-Lkw (Bistrobereich) im Tagzeitraum. Das hinter/oberhalb der Fahrerkabine angebrachte Kühlaggregat wird nach Auskunft der Firma Thermoking mit einem Schalleistungspegel von

$$L_{w,A} = 97 \text{ dB(A)}$$

Es wird auf der sicheren Seite liegend in Abstimmung mit der Firma Bauhaus von 30 Lkw-Anlieferungen/Tag bei der Prognoserechnung ausgegangen. Es wird weiterhin angenommen, dass die Anlieferungen im Tagzeitraum außerhalb der Zeiten erhöhter Empfindlichkeit nach TALärm erfolgen.

Im Zeitraum von 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr und 07.00 Uhr bis 13.00 Uhr wird zusätzlich je eine Anlieferung von Back- und Frischwaren für den Bistrobereich vor dem Eingangsbereich im Westen des Gebäudes mit

einem Klein-Lkw (bis 7,5 to) und Hebebühne sowie Kühlaggregat bei der Prognoserechnung berücksichtigt.

**Tabelle 6:** Anzahl der Anlieferungsvorgänge und Fahrzeugarten des Bauhaus-Fachcenters

	Anlieferung EDEKA Sortiment		
	Ruhezeit	Tag o. Ruhez.	Nachtstunde
Lkw	0	30	0
	davon mit Kühlaggregat		
Lkw	0	0	0
	Anlieferung Back- und Frischwaren		
	Ruhezeit	Tag o. Ruhez.	Nachtstunde
Lkw	1	2	

Es wird weiterhin angenommen, dass je 5 Lkw im Bereich Steinlager und Stadtgarten sowie 20 Lkw im Bereich sonstiges Sortiment entladen werden.

#### 4.2.3 Entladen und Beladen Lkw

Folgende Be- und Entladegeräusche der Lkw werden bei der Prognoserechnung in den Ladebereichen des Bauhausfachcenters berücksichtigt. Im Durchschnitt werden die Anzahl der Be- und Entladungen in Anlehnung an die Vorgaben entsprechender Märkte in Bezug auf Marktgröße und Sortiment bei der Prognoserechnung angenommen, wobei der Prognoserechnung der Spitzentag der Woche zugrunde liegt.

Einige Lkw werden vollständig entladen, bei anderen werden nur bestellt Waren oder eine Palette entladen. Im Mittel wird angenommen, dass je Lkw 20 Paletten mit einem Stapler entladen werden. In der Regel werden die Ladevorgänge mit einem Gas- oder Elektrostapler durchgeführt. Auf der sicheren Seite liegend werden für alle Ladevorgänge die höheren Geräuschemissionen eines Dieselstaplers bei der Prognoserechnung berücksichtigt.

Die Entladung erfolgt mit einem firmeneigenen Dieselstapler. Die Palettenware wird mit einem Dieselstapler am Lkw übernommen und über das Betriebsgelände zu den Lagerbereichen im Freien (Steinlager, Stadtgarten) oder in die Lagerhalle (Sortiment) gefahren und dort eingelagert. Die Fahrgeräusche des Diesel-Staplers berechnen sich nach einer Auskunft des Forums Schall bezogen auf einen Zeitraum von 1 Stunde und einen Meter Fahrweg inklusive Impulszuschlag zu

$$L'_{w,A,1h} = 62 \text{ dB(A)/m.}$$

Je entladener Palette wird im Bereich Steinlager ein Fahrweg des Dieselstaplers von 80 Meter je entladener Palette, im Bereich Stadtgarten wird ein Fahrweg des Dieselstaplers von 110 Meter je entladener Palette und im Osten der Halle beim Entladen des sonstigen Sortimentes wird im Freien ein Fahrweg des Dieselstaplers von 50 m berücksichtigt.

Das Lasthubgeräusch bei einem Diesel-Stapler berechnet sich nach einer Auskunft des Forums Schall bezogen auf einen Zeitraum von 1 Stunde zu

$$L_{w,A,1h} = 75 \text{ dB(A).}$$

Je entladener Palette wird das Lasthubgeräusch zweimal angesetzt. Beim Entladen des Lkw im Ladebereich und nochmals beim Absetzen der Palette unter der Überdachung wird das Lasthubgeräusch berücksichtigt.

Das Abstellen der Paletten in den einzelnen Lagerbereichen wird ebenfalls auf der sicheren Seite liegend nach Heft 192 vergleichbar dem Festsetzen von Paletten auf dem Lkw bei der Prognoserechnung mit einem je Ereignis auf die Stunde bezogenen Schallleistungspegel von

$$L_{w,A,1h} = 79,5 \text{ dB(A).}$$

berücksichtigt. Letzteres ist aufgrund der Konstruktion eines Lkw mit Sicherheit lauter als das Absetzen einer Palette auf dem Boden oder im Regal. Das Absetzen der Paletten des Sortimentes innerhalb des Gebäudes ist in Bezug auf die Immissionsorte nicht immissionsrelevant.

#### 4.2.4 Maschinentechnische Einrichtungen

Die Schalleistungspegel der unterschiedlichen maschinentechnischen Anlagen sind der folgenden Auflistung zu diesem Bericht zu entnehmen. Die Daten werden wie angegeben in das digitale Geländemodell eingefügt. Die Laufzeit der Anlagen wird auf der sicheren Seite liegend bei der Prognoserechnung berücksichtigt und ist im Weiteren angegeben.

- Klimakastengerät nach Anlage 1.10, 3 x Aufgestellt auf dem Dach  
Schalleistung gesamt  $L_{w,A} = 60 \text{ dB(A)}$ , Betrieb 24h
- Klimakastengerät nach Anlage 1.11, 1 x Aufgestellt auf dem Dach  
Schalleistung gesamt  $L_{w,A} = 56 \text{ dB(A)}$ , Betrieb 24h
- Abluft nach Anlage 1.12, 1 x Aufgestellt auf dem Dach  
Schalleistung gesamt  $L_{w,A} = 66 \text{ dB(A)}$ , Betrieb 24h
- Abluft nach Anlage 1.13, 1 x Aufgestellt auf dem Dach  
Schalleistung gesamt  $L_{w,A} = 63 \text{ dB(A)}$ , Betrieb 24h
- Abluft nach Anlage 1.14, 1 x Aufgestellt auf dem Dach  
Schalleistung gesamt  $L_{w,A} = 63 \text{ dB(A)}$ , Betrieb 24h
- Außengerät nach Anlage 1.15, 2 x Aufgestellt auf dem Dach  
Schalleistung gesamt  $L_{w,A} = 78 \text{ dB(A)}$ , Betrieb 24h
- Außengerät nach Anlage 1.16 TYP RXS 20L, 5 x Aufgestellt auf dem Dach  
Schalleistung gesamt  $L_{w,A} = 59 \text{ dB(A)}$ , Betrieb 24h
- Außengerät nach Anlage 1.16 TYP RXS 50L, 1 x Aufgestellt auf dem Dach  
Schalleistung gesamt  $L_{w,A} = 62 \text{ dB(A)}$ , Betrieb 24h
- Außengerät nach Anlage 1.16 TYP RXS 35L, 2 x Aufgestellt auf dem Dach  
Schalleistung gesamt  $L_{w,A} = 61 \text{ dB(A)}$ , Betrieb 24h

Zusätzlich wird ein Papierpresscontainer im innerhalb der Andockstation bei der Prognoserechnung im Tagzeitraum mit folgenden schalltechnischen Daten laut Herstellerangabe berücksichtigt.

Hersteller Kampwerth Umwelttechnik, Typ SP oder vergleichbar.

Aus Messungen der Berufsgenossenschaft:

Messabstand 1 m, Mikrofonhöhe 1,7 m:

Dauerlauf  $L_{A,eq} = 62 \text{ dB(A)}$

Dauerlauf mit Verdichten von Plastikfolie  $L_{A,eq} = 63 \text{ dB(A)}$

Pressenanlauf (Start)  $L_{A,eq} = 66 \text{ dB(A)}$

Mit diesen Daten wurden folgende Schalleistungspegel berechnet:

- Anlauf  $L_{w,A} = 83,0 \text{ dB(A)}$

- Betrieb  $L_{w,A} = 80,0 \text{ dB(A)}$

Der Schalleistungspegel „Betrieb“ wird mit 2 Stunden und der Schalleistungspegel „Anlauf“ mit einer halben Stunde angenommen. Daraus berechnet sich, bezogen auf den Tagzeitraum von 16 Stunden, der Beurteilungs-Schalleistungspegel zu

$$L_{w,A,r} = 73,0 \text{ dB(A)}.$$

#### 4.2.5 Leerung Müllcontainer

Einmal in der Woche wird der volle Müllcontainer (Abrollbehälter) von einem Lkw abgeholt und ein leerer Container aufgestellt. Der Standplatz des Müllcontainers ist auf der Ostseite des Marktgebäudes. Nach [13] Seite 106 ist für das Absetzen bzw. Aufnehmen eines Abrollbehälters ein auf die Stunde bezogener Schalleistungspegel von

$$L_{w,A,1h} = 86,7 \text{ dB(A)}.$$

bei der Prognoserechnung anzunehmen.

Die Fahrgeräusche des Lkw werden wie unter Nummer 4.2.2 dieses Berichtes aufgeführt bei der Prognoserechnung zusätzlich zu den Anlie

ferungsgeräuschen berücksichtigt. Es wird ungünstig angenommen, dass der Lkw zweimal anfährt, einmal um den vollen Müllcontainer abzuholen und ein zweites Mal um den geleerten Müllcontainer zu bringen.

Es wird ungünstig die Leerung von 2 Container im Tagzeitraum außerhalb der Zeiten erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt.

#### 4.2.5 Einkaufswagen

Als Einkaufswagen werden solche mit Metallkörben der Berechnung zugrunde gelegt. Wie unter 4.1.1 berechnet, wird das Marktgebäude von 1011 Kunden und Mitarbeiter je Tag angefahren. Die Rollgeräusche der Einkaufswagen auf dem Parkplatz sind über die Parkplatzart und den Belag der Fahrwege bei den Parkiergeräuschen mit berücksichtigt.

Die Stapelgeräusche der Einkaufswagen erfolgen innerhalb des Gebäudes und sind daher aus immissionsschutzrechtlicher Sicht vernachlässigbar.

#### 4.2.6 Sonstige Berechnungsannahmen

In der Regel sind auf der Südseite zum Stadtgarten, auf der Westseite zum Parkplatz und auf der Nordseite zum Steinlager des Bauhauses Lautsprecher angebracht, die das Gelände mit Radiomusik und Durchsagen dauerhaft beschallen.

In der Regel kann bei ruhigem Geräuschpegel auf dem Parkplatz die Information aus dem Lautsprecher gut verstanden werden. Der Wirkpegel des Lautsprechers am Ohr des Kunden muss daher mindestens 6 dB über dem Grundgeräuschpegel liegen. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass der Wirkpegel auf dem Parkplatz bei ca.  $L_{p,A} \cong 50 \text{ dB(A)}$  liegt. Nimmt man nun eine maximale Entfernung zum Lautsprecher von 40 Meter an. So berechnet sich der Schallleistungspegel des Lautsprechers zu  $L_{w,A} \cong 90 \text{ dB(A)}$ . Zuzüglich eines Zuschlages für die Informationshaltigkeit des Geräusches von 6 dB berechnet sich die Schallleistung je Laut

sprecher zu  $L_{w,A} \cong 96$  dB(A), der bei der Prognoserechnung berücksichtigt wird. Die Lautsprecher sind in einem Abstand von 30 Metern an der Süd-, West-, und Nordfassade in einer Höhe von ca. 6 Metern aufgehängt.

## 5. Immissionsprognose

Für die Immissionsberechnung wird die Software Cadna/A der Datakustik GmbH München eingesetzt. Cadna/A ist ein anerkanntes Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien.

Gebäude, Schallquellen, Immissionsorte u. a. Objekte, die die Schallausbreitung in Bezug auf die gewählten Immissionsorte beeinflussen, werden in ein digitalisiertes Geländemodell in Höhe und Ausdehnung eingefügt. Danach wird die Schallausbreitung mit der Entfernung unter Berücksichtigung von Reflexionen und Abschirmungen berechnet.

In dem digitalisierten Lageplan in **Anlage 2.2** sind die Geräuschquellen wie unter Nummer 4.2 dieses Berichtes beschrieben und die Immissionsorte an den bestehenden Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft analog den Immissionsorten im Bebauungsplan „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“ der Gemeinde Haßloch dargestellt. Die Berechnungsparameter für die Immissionsberechnung nach TALärm können der **Anlage 3** entnommen werden.

Die flächenhafte Schallausbreitung der prognostizierten gewerblichen Geräusche des Bauhaus-Fachcentrums (Zusatzbelastung), berechnet und dargestellt mit dem Rechenprogramm Cadna/A, zeigen die Rasterlärmkarten in der **Anlage 4.1** für den Tagzeitraum und in der **Anlage 4.2** für den Nachtzeitraum.

Aus dem Rechenprogramm werden auch die Beurteilungspegel an den Immissionsorten außerhalb des Plangebietes in Tabellenform ausgelesen. Sie werden in der nachfolgenden **Tabelle 7** für die Geräusche des Bauhaus-Fachcentrums aufgelistet und mit den geltenden Immissionskontingenten verglichen.

**Tabelle 7:** Darstellung der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen **Zusatzbelastung** an den gewählten **Immissionsorten** in der Nachbarschaft **außerhalb des Plangebietes** durch den Betrieb des geplanten Bauhaus-Fachcentrums und Vergleich mit den Festsetzungen des Bebauungsplanes.

Bezeichnung	ID	Pegel L <sub>r</sub>		Richtwert		Nutzungsart		Differenz	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
IO 1	!0203!IO	43,0	12,9	49	42	MI	Gewerbe	-5,9	-28,8
IO 2	!0203!IO	44,7	17,3	49	42	MI	Gewerbe	-4,4	-24,6
IO 3	!0203!IO	44,0	17,2	49	42	MI	Gewerbe	-4,8	-24,7
IO 4	!0203!IO	50,7	17,5	54	46	GE	Gewerbe	-3,0	-28,7
IO 5	!0203!IO	53,0	18,9	57	48	GE	Gewerbe	-3,6	-29,3
IO 6	!0203!IO	45,0	16,4	49	42	WA	Gewerbe	-4,0	-25,1

Die Standardabweichung des Prognoseergebnisses der Zusatzbelastung an den gewählten Immissionsorten außerhalb des Plangebietes ist in der **Tabelle 8** und die Koordinaten sind in der **Tabelle 9** dargestellt.

**Tabelle 8:** Darstellung der **Standardabweichung** der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen **Zusatzbelastung** nach Tabelle 7 an den gewählten **Immissionsorten** in der Nachbarschaft **außerhalb des Plangebietes**.

Bezeichnung	ID	Standardabweichung	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
IO 1	!0203!IO	1,1	2,7
IO 2	!0203!IO	1,0	2,8
IO 3	!0203!IO	1,1	2,8
IO 4	!0203!IO	1,3	2,2
IO 5	!0203!IO	1,1	2,3
IO 6	!0203!IO	1,0	2,8

**Tabelle 9:** Darstellung der Koordinaten der gewählten Immissionsorte in der Nachbarschaft **außerhalb des Plangebietes**.

Bezeichnung	Höhe [m], r = relativ über Gelände, a = absolut auf NN, g = über Dach		Koordinaten		
			X [m]	Y [m]	Z [m]
IO 1	5,0	r	3445930,3	5470911	15
IO 2	5,0	r	3445913,5	5470971	15
IO 3	5,0	r	3445892,8	5471027	15
IO 4	5,0	r	3446408,6	5470921	15
IO 5	5,0	r	3446241,8	5470896	15
IO 6	5,0	r	3446004,8	5470806	15

Innerhalb des Plangebietes muss an den bestehenden Gebäuden mit schutzbedürftiger Nutzung bzw. an den möglichen Standorten von Gebäuden mit schutzbedürftiger Nutzung der Schallschutznachweis nach TALärm geführt werden.

Die Beurteilungspegel an den Immissionsorten innerhalb des Plangebietes werden in der nachfolgenden **Tabelle 10** für die Geräusche des Bauhaus-Fachcentrums aufgelistet und mit den geltenden, nach Nummer 3.2.1 der TALärm geltenden Immissionsrichtwerten verglichen. Auf die Reduzierung um 6 dB kann in diesem Fall verzichtet werden, da die maßgeblichen Immissionsorte innerhalb des Plangebietes an der südlichen und östlichen Grundstücksgrenze liegen. Durch die möglicherweise in Zukunft errichteten Gebäude werden die gewerblichen Geräusche von Norden und Westen durch das Gebäude selbst abgeschirmt, so dass nur die vom Bauhaus Fachzentrum ausgehenden Geräusche an den Immissionsorten IO7 bis IO10 maßgeblich sind. Für Büroräume, die im Nachtzeitraum innerhalb eines Gewerbegebietes genutzt werden ist mit Verweis auf die Auslegungskriterien der TALärm für Baden-Württemberg die Schutzwürdigkeit des Tagwertes anzusetzen.

**Tabelle 10:** Darstellung der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen **Zusatzbelastung** an den gewählten **Immissionsorten** in der Nachbarschaft **innerhalb des Plangebietes** durch den Betrieb des geplanten Bauhaus-Fachcentrums und Vergleich mit den Vorgaben der TALärm.

Bezeichnung	ID	Pegel L <sub>p</sub>		Richtwert		Nutzungsart		Differenz	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
IO 7	!0204!IO	56,9	25,4	65	50	GE	Gewerbe	-8,1	-24,6
IO 8	!0204!IO	63,4	35,1	65	50	GE	Gewerbe	-1,6	-14,9
IO 9	!0204!IO	61,8	31,6	65	50	GE	Gewerbe	-3,2	-18,4
IO 10	!0204!IO	58,2	26,6	65	50	GE	Gewerbe	-6,8	-23,4

Die Standardabweichung des Prognoseergebnisses der Zusatzbelastung an den gewählten Immissionsorten innerhalb des Plangebietes ist in der **Tabelle 11** und die Koordinaten sind in der **Tabelle 12** dargestellt.

**Tabelle 11:** Darstellung der **Standardabweichung** der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen **Zusatzbelastung** nach Tabelle 10 an den gewählten **Immissionsorten** in der Nachbarschaft **innerhalb des Plangebietes**.

Bezeichnung	ID	Standardabweichung	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
IO 7	!0204!!IO	0,9	2,8
IO 8	!0204!!IO	0,9	2,8
IO 9	!0204!!IO	0,9	2,6
IO 10	!0204!!IO	1,1	2,6

**Tabelle 12:** Darstellung der Koordinaten der gewählten Immissionsorte in der Nachbarschaft **innerhalb des Plangebietes**.

Bezeichnung	Höhe [m], r = relativ über Gelände, a = absolut auf NN, g = über Dach		Koordinaten		
			X [m]	Y [m]	Z [m]
IO 7	5,0	r	3446165,2	5470986	15
IO 8	5,0	r	3446194,3	5471084	15
IO 9	5,0	r	3446185,9	5471165	15
IO 10	5,0	r	3446202,4	5471236	15

### 5.1 Spitzenpegelkriterium

Der Spitzenpegel durch Abblasen der Lkw-Bremse ( $L_{w,A} = 108 \text{ dB(A)}$ ) bzw. das Schlagen der Pkw- Türen ( $L_{w,A} = 99,5 \text{ dB(A)}$ ) wird im Folgenden berücksichtigt. Die Prognoseergebnisse werden mit dem Spitzenpegelkriterium nach TALärm verglichen.

Der Spitzenpegel durch das Zuschlagen des Kofferraumdeckels / Pkw-Tür beträgt an dem maßgeblichen Immissionsort aufgerundet

- Immissionsort IO 9, im GE,  $L_{\max} \leq 72 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul, Tag}} = 95 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul, Nacht}} = 70 \text{ dB(A)}$
  
- Immissionsort IO 7, im GE,  $L_{\max} \leq 59 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul, Tag}} = 95 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul, Nacht}} = 70 \text{ dB(A)}$

- Immissionsort IO 5, im GE,  $L_{\max} \leq 50 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul, Tag}} = 95 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul, Nacht}} = 70 \text{ dB(A)}$
- Immissionsort IO 6, im WA,  $L_{\max} \leq 39 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul, Tag}} = 85 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul, Nacht}} = 60 \text{ dB(A)}$

Der Spitzenpegel durch die Lkw-Bremse beträgt an dem maßgeblichen Immissionsort aufgerundet

- Immissionsort IO 9, im GE,  $L_{\max} \leq 76 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul, Tag}} = 95 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul, Nacht}} = 70 \text{ dB(A)}$
- Immissionsort IO 7, im GE,  $L_{\max} \leq 66 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul, Tag}} = 95 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul, Nacht}} = 70 \text{ dB(A)}$
- Immissionsort IO 5, im GE,  $L_{\max} \leq 58 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul, Tag}} = 95 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul, Nacht}} = 70 \text{ dB(A)}$
- Immissionsort IO 6, im WA,  $L_{\max} \leq 47 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul, Tag}} = 85 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul, Nacht}} = 60 \text{ dB(A)}$

## 5.2 Bauliche und technische Betriebsvoraussetzungen

Folgende Betriebsbedingen sind zum Betrieb des Bauhaus-Fachcentrums in diesem Bericht berücksichtigt und erforderlich.

### zu Nummer 4.2.1:

Die Fahrflächen des Pkw-Parkplatzes müssen asphaltiert sein. Alternativ müssen bei ebenem Pflasterbelag lärmarme Einkaufswagen z. B. der Firma Wanzl oder ein vergleichbares Produkt verwendet werden.

Die Verwendung von Asphaltbelag oder ebenen Pflasterbelag in Verbindung mit lärmarmen Einkaufswagen ist aus schalltechnischer Sicht nach Aussage der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz gleichwertig. Mit beiden Maßnahmen wird das Klappern der Einkaufswagen wirksam reduziert.

**zu Nummer 4.2.2:**

Die geltenden Immissionsrichtwerte sollen auch bei geänderten Anlieferungszeiten bzw. Fahrzeugen nicht überschritten werden. Es ist die schalltechnische Gleichwertigkeit gegenüber dem in diesem Bericht angenommenen Betriebszustand ggf. nachzuweisen.

**zu Nummer 4.2.3:**

Hier gilt ebenfalls das zu Nummer 4.2.2 gesagte.

**zu Nummer 4.2.4:**

Die Summe der schalltechnischen Immissionen der maschinentechnischen Einrichtungen soll am maßgeblichen Immissionsort nicht überschritten werden. Werden die Schallleistungspegel einzelner maschinentechnischer Einrichtungen erhöht, so ist die schalltechnische Gleichwertigkeit gegenüber dem in diesem Bericht angenommenen Betriebszustand bzw. die Nichtüberschreitung des geltenden, reduzierten Immissionsrichtwertes ggf. nachzuweisen.

## **6. Beurteilung der Prognoseergebnisse**

### **6.1 Immissionsorte außerhalb des Plangebietes**

Mit den Berechnungsannahmen unter Nummer 4 dieses Berichtes und den nochmals ergänzend und zusammenfassend erläuterten organisatorischen, technischen und baulichen Maßnahmen im Bereich der Anlieferung unter Nummer 5.2 dieses Berichtes werden die geltenden Immissionskontingente an allen gewählten Immissionsorten **außerhalb des Plangebietes** erfüllt.

Das sich aus den Festsetzungen des Bebauungsplanes „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“ der Gemeinde Haßloch ergebende Immissionskontingent wird im Tagzeitraum an allen Immissionsorten außerhalb des Plangebietes um mindestens 3 dB am Immissionsort IO4 und im Nachtzeitraum um mindestens 24,6 dB am Immissionsort IO2 unterschritten.

Das Spitzenpegelkriterium der TALärm wird ebenfalls im Tagzeitraum erfüllt.

Der Unterzeichner möchte anmerken, dass aufgrund der obigen Berechnungsannahmen an nahezu allen Immissionsorten die Lautsprecheranlage zur Beschallung des Betriebsgeländes pegelbestimmend ist. Reduziert man den Schalleistungspegel inklusive Impulszuschlag von  $L_{w,A} = 96 \text{ dB(A)}$  auf  $L_{w,A} = 85 \text{ dB(A)}$ , so berechnen sich die Beurteilungspegel an den gewählten Immissionsorten nach Tabelle 13.

**Tabelle 13:** Darstellung der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen **Zusatzbelastung** an den gewählten **Immissionsorten** in der Nachbarschaft **außerhalb des Plangebietes** durch den Betrieb des geplanten Bauhaus-Fachcentrums und Vergleich mit den Vorgaben der TALärm.

Bezeichnung	ID	Pegel $L_r$		Richtwert		Nutzungsart		Differenz	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
IO 1	!0203!IO	36,9	12,9	49	42	MI	Gewerbe	-12,0	-28,8
IO 2	!0203!IO	38,8	17,3	49	42	MI	Gewerbe	-10,3	-24,6
IO 3	!0203!IO	38,8	17,2	49	42	MI	Gewerbe	-10,0	-24,7
IO 4	!0203!IO	44,9	17,5	54	46	GE	Gewerbe	-8,8	-28,7
IO 5	!0203!IO	47,0	18,9	57	48	GE	Gewerbe	-9,6	-29,3
IO 6	!0203!IO	39,4	16,4	49	42	WA	Gewerbe	-9,6	-25,1

Die Unterschreitung des Immissionskontingentes beträgt dann am maßgeblichen Immissionsort IO4 im Tagzeitraum mindestens 8,8 dB.

## 6.2 Immissionsorte innerhalb des Plangebietes

Mit den Berechnungsannahmen unter Nummer 4 dieses Berichtes und den nochmals ergänzend und zusammenfassend erläuterten organisatorischen, technischen und baulichen Maßnahmen unter Nummer 5.2 dieses Berichtes werden die geltenden Immissionsrichtwerte an allen gewählten Immissionsorten **innerhalb des Plangebietes** erfüllt.

Der Unterzeichner möchte ebenfalls anmerken, dass aufgrund der obigen Berechnungsannahmen an nahezu allen Immissionsorten die Lautsprecheranlage zur Beschallung des Betriebsgeländes pegelbestimmend ist. Reduziert man den Schalleistungspegel inklusive Impulzzuschlag von  $L_{w,A} = 96$  dB(A) auf  $L_{w,A} = 85$  dB(A), so berechnen sich die Beurteilungspegel an den gewählten Immissionsorten nach Tabelle 14.

**Tabelle 14:** Darstellung der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen **Zusatzbelastung** an den gewählten **Immissionsorten** in der Nachbarschaft **innerhalb des Plangebietes** durch den Betrieb des geplanten Bauhaus-Fachcentrums und Vergleich mit den Vorgaben der TALärm.

Bezeichnung	ID	Pegel $L_r$		Richtwert		Nutzungsart		Differenz	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
IO 7	!0204!IO	52,1	25,4	65	50	GE	Gewerbe	-12,9	-24,6
IO 8	!0204!IO	59,4	35,1	65	50	GE	Gewerbe	-5,6	-14,9
IO 9	!0204!IO	58,4	31,6	65	50	GE	Gewerbe	-6,6	-18,4
IO 10	!0204!IO	51,3	26,6	65	50	GE	Gewerbe	-13,7	-23,4

Die Unterschreitung des geltenden Immissionsrichtwertes beträgt dann am maßgeblichen Immissionsort IO8 im Tagzeitraum mindestens 5,6 dB.

## 6.3 immissionsschutzrechtliche Festsetzungen

In diesem Untersuchungsbericht wurde nachgewiesen, dass der Betrieb eines Bauhaus-Fachcentrums auf dem geplanten Betriebsgrundstück unter Berücksichtigung der immissionsschutzrechtlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“ der Gemeinde Haßloch realisiert werden kann.

Es wird daher vorgeschlagen, die immissionsschutzrechtlichen Festsetzungen nicht zu ändern und in den Bebauungsplan „Nördlich des Bahndamms, 3. Änderung“ der Gemeinde Haßloch zu übernehmen.

Sollten die immissionsschutzrechtlichen Festsetzungen dennoch geändert werden, dann ist strenggenommen zu untersuchen, welche Auswirkungen sich aufgrund der geänderten Festsetzungen in der 3. Änderung zur 2. Änderung ergeben. Es wäre daher ggf. das Plangebiet der 3. Änderung zu erweitern, um eine immissionsschutzrechtliche Gleichwertigkeit mit dem zur Zeit gültigen Bebauungsplan herzustellen.

Als zweite Möglichkeit bestünde Festsetzung neuer immissionsschutzrechtlicher Festsetzungen innerhalb des Plangebietes der 3. Änderung, deren Auswirkungen auf die Immissionsorte außerhalb des Plangebietes gleichwertig, wahrscheinlich aber geringer ausfallen. Diese neuen Immissionsschutzrechtlichen Festsetzungen wären über eine Vergleichsrechnung möglich, hätten dann aber eine geringere schalltechnische Nutzung des Plangebietes der 3. Änderung zur Folge.

Eine weitere Schwierigkeit kommt hinzu, dass im Bebauungsplan „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“ der Gemeinde Haßloch IFSP festgesetzt sind, was heute im Allgemeinen nicht mehr erfolgt. Es werden Emissionskontingente festgesetzt, die different berechnet werden und auch die Schallausbreitungsrechnung eine andere ist. Daher ist der Vergleich IFSP zu  $L_{EK}$  nicht direkt möglich.

## 7. Zusammenfassung

Die Gemeinde Haßloch plant den Bebauungsplan „Nördlich des Bahndamms, 3. Änderung“ aufzustellen, siehe **Anlage 1.1**. In diesem Plangebiet sind in dem rechtsgültigen Bebauungsplan „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“, siehe **Anlage 1.2**, immissionswirksame, flächenbezogene Schalleistungspegel festgesetzt. Es soll in diesem Bericht überprüft werden, ob das geplante Bauvorhaben, ein Bauhaus-Fachcenter, siehe **Anlage 1.3**, mit diesen unverändert beibehaltenen Festsetzungen aus schalltechnischer immissionsschutzrechtlicher Sicht zu realisieren ist.

Die von dem Betrieb geplante Bauvorhaben, ein Bauhaus-Fachcenter ausgehenden, gewerblichen Geräusche und die daraus resultierenden Beurteilungspegel an den gewählten in der Nachbarschaft außerhalb des Plangebietes werden in dem vorliegenden, schalltechnischen Untersuchungsbericht berechnet, und nach den immissionsschutzrechtlichen Anforderungen der TALärm [2] bzw. den Festsetzungen des geltenden Bebauungsplanes „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“ der Gemeinde Haßloch bewertet.

Kann das geplante Bauhaus-Fachcenter mit den im Bebauungsplan „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“ festgesetzten immissionswirksame, flächenbezogene Schalleistungspegel nicht realisiert werden, so sind neue immissionsschutzrechtliche Festsetzungen auszuarbeiten. Dabei sind die Auswirkungen auf die Nachbarschaft außerhalb des Plangebietes aufzuzeigen und nach den geltenden Regelwerken zu bewerten.

Die Summe der gewerblichen Geräusche, ausgehend vom dem geplanten Bauhaus-Fachcenter erfüllen mit den obigen Berechnungsannahmen die Vorgaben (IFSP) des Bebauungsplanes „Nördlich des Bahndamms, 2. Änderung“ der Gemeinde Haßloch.

Ebenfalls werden an allen Immissionsorten außerhalb und innerhalb des Plangebietes die Vorgaben der TALärm inklusive dem Spitzenpegelkriterium im Tag- und Nachtzeitraum erfüllt.

Die berücksichtigten Schallquellen nach Nummer 4 dieses Berichtes des geplanten Bauhaus-Fachcenter sind in der **Anlage 5** diesem Bericht beigefügt. Es wurde bei der Prognoserechnung berücksichtigt, dass die Zufahrt der Lkw nur von Norden und die Abfahrt nur nach Süden erfolgt.

Im Hinblick auf den durch den Betrieb des geplanten Bauvorhabens hervorgerufenen Verkehrslärm auf der öffentlichen Straße ist nach Nr. 7.4 der TALärm folgende Betrachtung erforderlich:

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen, in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück, sollen in den Gebieten c bis f nach Punkt 6.1 der TALärm durch Maß

nahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

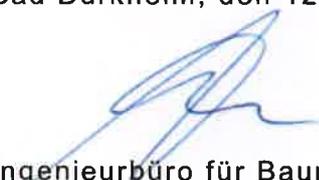
- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [3]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die Bedingungen nach Nr. 7.4 TALärm Spiegelstrich 1 bis 3 gelten kumulativ, d. h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen durch organisatorische Maßnahmen die Geräusche des An- und Abfahrtsverkehrs soweit wie möglich vermindert werden.

Die Zu- und Abfahrt des Betriebsgeländes liegt innerhalb eines Gewerbegebietes. Innerhalb von Gewerbegebieten sind keine Untersuchungen zum zusätzlichen Verkehrsaufkommen erforderlich.

Die Verteilung des Verkehrsaufkommens auf die öffentlichen Straßen außerhalb des Plangebietes ist zur Zeit nicht bekannt.

Bad Dürkheim, den 12. Juli 2017



Ingenieurbüro für Bauphysik  
Dipl.-Ing. Ch. Malo

Dieser Bericht besteht aus  
und

35 Seiten  
6 Anlagen

