

# Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Talfeld V“ Stadt Biberach



**Projekt:**  
1070/2 - 01. Oktober 2015 - ergänzt am 11.12.2015

**Auftraggeber:**  
Stadt Biberach - Amt 61  
Museumstraße 2  
88400 Biberach an der Riß

**Bearbeitung:**  
Dipl.-Ing.(FH) Thomas Heine  
M.Eng. Dipl.-Geogr. Stefanie Rahner

INGENIEURBÜRO  
FÜR  
UMWELTAKUSTIK

**BÜRO STUTTGART**  
Schloßstraße 56  
70176 Stuttgart  
Tel: 0711 / 218 42 63-0  
Fax: 0711 / 218 42 63-9  
**Messstelle nach  
§29 BImSchG für Geräusche**

**BÜRO FREIBURG**  
Engelbergerstraße 19  
79106 Freiburg i. Br.  
Tel: 0761 / 595 796 78  
Fax: 0761 / 595 796 79

**BÜRO DORTMUND**  
Ruhrallee 9  
44139 Dortmund  
Tel: 0231 / 139 746 88  
Fax: 0231 / 139 746 89

Email: [info@heine-jud.de](mailto:info@heine-jud.de)



**THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)**  
von der IHK Region Stuttgart  
ö.b.u.v. Sachverständiger für  
Schallimmissionsschutz

**AXEL JUD · Dipl.-Geograph**  
von der IHK Region Stuttgart  
ö.b.u.v. Sachverständiger für  
Schallimmissionen und  
Schallschutz im Städtebau

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Talfeld V“ in Biberach

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Unterlagen</b> .....	<b>2</b>
2.1	Projektbezogene Unterlagen .....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke .....	2
<b>3</b>	<b>Beurteilungsgrundlagen</b> .....	<b>4</b>
3.1	Orientierungswerte der DIN 18005 .....	4
3.2	Immissionsrichtwerte der TA Lärm.....	5
3.3	Verkehrsräusche - Grenzwerte der 16. BImSchV.....	6
3.4	Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit.....	7
<b>4</b>	<b>Beschreibung der Anlage</b> .....	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Lärmschutzmaßnahmen</b> .....	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Bildung der Beurteilungspegel - Verfahren</b> .....	<b>10</b>
6.1	Parkplatz und Pkw Ein-/Ausfahrt .....	11
6.2	Lieferfahrzeuge .....	12
6.3	Technische Einrichtungen .....	13
6.4	Spitzenpegelbetrachtung.....	14
6.5	Ausbreitungsberechnungen.....	14
6.6	Qualität der Prognose .....	15
<b>7</b>	<b>Ergebnisse und Beurteilung</b> .....	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>18</b>
<b>9</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>19</b>

Die Untersuchung enthält 19 Textseiten, 6 Anlagen und 1 Karte.

Stuttgart, den 01. Oktober 2015

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Heine

M.Eng. Dipl.-Geogr. Stefanie Rahner



## Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Talfeld V“ in Biberach

### 1 Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Talfeld V“ in Biberach mit der Ausweisung eines Sondergebietes geplant. Für den geplanten Einkaufsmarkt sind die schalltechnischen Auswirkungen zu untersuchen. Konkrete Angaben zur Auslastung liegen nicht vor, die maßgeblichen Kenngrößen wurden auf der Basis von Erfahrungswerten abgeschätzt.

Es werden alle relevanten Schallquellen erfasst, hierzu gehört insbesondere die Schallabstrahlung durch die Vorgänge und Tätigkeiten, die im Freien stattfinden (Pkw- und Lkw-Verkehr, Rangier- und Verladetätigkeiten etc.). Ebenso wird, soweit möglich, die Schallabstrahlung von technischen Einrichtungen (Lüfter, Aggregate, etc.) betrachtet. Die Schallabstrahlung aus dem Inneren der Verkaufsräume kann erfahrungsgemäß vernachlässigt werden.

Bereits im Vorfeld wurden Lärmschutzmaßnahmen ermittelt, diese wurden in der Untersuchung berücksichtigt.

Die Vorgehensweise der Untersuchung erfolgt nach dem Verfahren der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)<sup>1</sup>.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells auf der Basis von Literaturangaben, Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen,
- Ermittlung der Beurteilungspegel an der angrenzenden Bebauung,
- Bestimmung von Minderungsmaßnahmen,
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten,
- Textfassung.

---

<sup>1</sup> Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBI. 1998 S. 503)

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Talfeld V“ in Biberach

## 2 Unterlagen

### 2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Bebauungsplan „Talfeld V“, Stadt Biberach, Maßstab 1:500, digital, Stand 29.09.2015
- Angaben zur Schutzbedürftigkeit seitens der Stadt Biberach vom September 2015

### 2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

Die Untersuchung wurde unter Anwendung folgender Normen, Regelwerke und Literatur erstellt:

- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 18. Dezember 2014
- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBl. 1998 S. 503)
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990
- Bayerische Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, Schriftenreihe des LfU Bayern, 2007
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 16. Mai 1995
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005
- Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Dezember 2001

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Talfeld V“ in Biberach

- DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
- DIN 18005 Beiblatt 1 - Schallschutz im Städtebau, Mai 1987
- DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien,  
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999

Schalltechnische Untersuchung  
 Bebauungsplan „Talfeld V“ in Biberach

### 3 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation werden folgende Regelwerke angewendet:

- Die DIN 18005<sup>1</sup> wird in der Regel im Rahmen von Bebauungsplanverfahren angewendet und gilt für alle Lärmquellen.
- Die TA Lärm<sup>2</sup> gilt für Anlagen im Sinne des BImSchG<sup>3</sup>. Die TA Lärm ist im Bebauungsplanverfahren zwar nicht bindend, es sollte jedoch im Rahmen der Abwägung auf jeden Fall geprüft werden, ob deren Anforderungen eingehalten werden können, da im Betrieb gefordert ist, die Richtwerte an der angrenzenden Bebauung einzuhalten.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm entsprechen weitestgehend den Orientierungswerten der DIN 18005 für „Gewerbelärm“. Durch die Berücksichtigung von Zuschlägen (z.B. Impulshaltigkeit) und die Betrachtung der lautesten Nachtstunde, liegen die Anforderungen der TA Lärm über denen der DIN 18005. Für die Beurteilung der anlagenbezogenen Immissionen wird deshalb die TA Lärm angewendet.

#### 3.1 Orientierungswerte der DIN 18005

*Tabelle 1 - Orientierungswerte nach DIN 18005 (Auszug)*

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)*
Gewerbe-, Kerngebiet	65	55 / 50
Dorf- und Mischgebiet	60	50 / 45
Besonderes Wohngebiet	60	45 / 40
Allgemeines Wohngebiet	55	45 / 40
Reines Wohngebiet	50	40 / 35

\* Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

<sup>1</sup> DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Juli 2002, mit Beiblatt 1, Mai 1987

<sup>2</sup> Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBI. 1998 S. 503)

<sup>3</sup> Bundes-Immissionsschutzgesetz

Schalltechnische Untersuchung  
 Bebauungsplan „Talfeld V“ in Biberach

Nach der DIN 18005 sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen. Die Orientierungswerte sollten im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens eingehalten werden, sind jedoch mit anderen Belangen abzuwägen.

### 3.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Zur Beurteilung der Schallimmissionen werden die Richtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)<sup>1</sup> herangezogen. Folgende Immissionsrichtwerte sollen während des regulären Betriebes nicht überschritten werden:

*Tabelle 2 - Immissionsrichtwerte der TA Lärm, außerhalb von Gebäuden*

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tags (6 bis 22 Uhr)	lauteste Nachtstunde
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	45
d) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
e) Reine Wohngebiete	50	35
f) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Innerhalb von Ruhezeiten (werktags 6<sup>00</sup> bis 7<sup>00</sup> Uhr und 20<sup>00</sup> bis 22<sup>00</sup> Uhr, sonntags 6<sup>00</sup> bis 9<sup>00</sup> Uhr, 13<sup>00</sup> bis 15<sup>00</sup> Uhr und 20<sup>00</sup> bis 22<sup>00</sup> Uhr) ist für die Gebietskategorien d) bis f) ein Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel in der

<sup>1</sup> Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBl. 1998 S. 503)

Schalltechnische Untersuchung  
 Bebauungsplan „Talfeld V“ in Biberach

entsprechenden Teilzeit anzusetzen. Für die Nachtzeit ist die lauteste Stunde zwischen 22<sup>00</sup> und 6<sup>00</sup> Uhr maßgebend.

Die Richtwerte gelten für alle Anlagen/Gewerbebetriebe gemeinsam, d.h. die Vorbelastung durch die ansässigen Betriebe muss berücksichtigt werden. Nach Abs. 3.2.1 der TA Lärm gilt als Irrelevanz-Kriterium für die detaillierte Ermittlung der Vorbelastung eine Unterschreitung des Richtwerts um 6 dB(A).

### 3.3 Verkehrsgeräusche - Grenzwerte der 16. BImSchV

Der An- und Abfahrtsverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen wird gemäß der TA Lärm ebenfalls erfasst. Lärmschutzmaßnahmen organisatorischer Art sind hiernach vorzusehen, wenn:

- der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um 3 dB(A) erhöht wird,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Grenzwerte der 16. BImSchV<sup>1</sup> erstmals oder weitergehend überschritten werden.

*Tabelle 3 - Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV*

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert in dB(A)	
	tags 6-22 Uhr	nachts 22-6 Uhr
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Wohngebiete	59	49
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

<sup>1</sup> 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) in der Fassung vom 12. Juni 1990

Schalltechnische Untersuchung  
 Bebauungsplan „Talfeld V“ in Biberach

**3.4 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit**

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Für die geplante Wohnbebauung innerhalb des Sondergebietes wird die Schutzbedürftigkeit eines Mischgebietes (MI) zugrunde gelegt. Östlich des Einkaufsmarkts ist ein Kindergarten bzw. eine Kinderkrippe geplant (Gemeinbedarfsfläche), hierfür wird ebenfalls die Schutzbedürftigkeit eines Mischgebietes zugrunde gelegt. Bei den westlich angrenzenden Wohngebäuden handelt es sich um allgemeines Wohngebiet (WA).

Abbildung 1 - Plangebiet<sup>1</sup> und Schutzbedürftigkeit



<sup>1</sup> Bebauungsplan „Talfeld V“, Stadt Biberach, Maßstab 1:500, digital, Stand 29.09.2015

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Talfeld V“ in Biberach

#### 4 Beschreibung der Anlage

Im Norden des Sondergebietes ist ein EDEKA-Einkaufsmarkt vorgesehen. Die Ein-/ Ausfahrt zum geplanten Einkaufsmarkt soll über die Telawialle erfolgen. Folgende Quellen sind zu berücksichtigen:

- Parkplatz mit 80 Stellplätzen
- Ein- und Ausfahrt sowie Rangieren von Lkw
- Verladetätigkeiten
- Technische Einrichtungen

#### Berechnungsgrundlagen

Die Randbedingungen wurden anhand von Literaturangaben abgeschätzt:

- Maximal 5 Lkw tags, davon maximal 2 Lkw mit Kühlaggregate
- 5 Minuten Rangieren je Lkw
- Die Angaben für die Pkw-Bewegungen wurden aus der Bayerischen Parkplatzlärmstudie<sup>1</sup> abgeleitet. Es wurden rund 1.950 Bewegungen pro Tag, d.h. rund 1,52 Bewegungen je Stellplatz und Stunde tags, angesetzt.

---

<sup>1</sup> Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, Schriftenreihe des LfU Bayern, 2007

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Talfeld V“ in Biberach

## 5 Lärmschutzmaßnahmen

Bereits im Vorfeld wurden Lärmschutzmaßnahmen zur Konfliktbewältigung ermittelt. Folgende Maßnahmen werden vorgesehen:

- Keine Anlieferungen und Verladetätigkeiten im Nachtzeitraum (22<sup>00</sup> bis 6<sup>00</sup> Uhr).
- Einhausung des Verladebereichs, die Verladetätigkeiten finden im „geschlossenen Raum“ statt (Mindestschalldämmmaß der Bauteile der Einhausung  $R_{w} \geq 25$  dB).
- Öffnung des Marktes bis maximal 21<sup>30</sup> Uhr, so dass sichergestellt ist, dass bis 22<sup>00</sup> Uhr alle Pkw die Parkplätze verlassen haben.
- Ausführung der Fahrgassen des Parkplatzes: Asphaltdecke oder ein akustisch gleichwertiger Pflasterbelag.
- Die Ausführung von technischen Einrichtungen steht derzeit nicht fest, konkrete Angaben können nicht gemacht werden. Damit technische Einrichtungen keinen maßgeblichen Anteil am Beurteilungspegel liefern, sind die Richtwerte deutlich zu unterschreiten. D.h. der Pegelanteil einer Anlage muss mindestens 15 dB(A) unter dem Richtwert liegen. Die Anlagen dürfen entsprechend dem Stand der Technik nicht tonhaltig sein.
- Die Schallabstrahlung aus dem Inneren der Verkaufsräume kann erfahrungsgemäß vernachlässigt werden. Sollten Räume mit technischen Einrichtungen ausgestattet werden, wie z.B. Kühlanlagen etc., so ist auf eine ausreichende Schalldämmung der Außenbauteile zu achten.

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Talfeld V“ in Biberach

## 6 Bildung der Beurteilungspegel - Verfahren

Die Beurteilungspegel wurden nach dem in der TA Lärm<sup>1</sup> beschriebenen Verfahren „detaillierte Prognose“ ermittelt. Zur Bestimmung der künftigen Situation wurde ein Rechenmodell auf der Grundlage von Literaturangaben erarbeitet.

Die Immissionspegel der einzelnen Geräusche wurden unter Berücksichtigung der Einwirkdauer sowie besonderer Geräuschmerkmale (Ton- und Impulshaltigkeit) zum Beurteilungspegel zusammengefasst.

Die Beurteilungspegel werden nach dem Verfahren der TA Lärm<sup>1</sup> nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[ \frac{1}{T_r} \cdot \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \text{ dB(A)}$$

Mit:

$T_r$  Beurteilungszeitraum, 16 Stunden tags und 1 Stunde nachts

$T_j$  Teilzeit j

$N$  Zahl der gewählten Teilzeiten

$L_{Aeq,j}$  Mittelungspegel während der Teilzeit j

$C_{met}$  meteorologische Korrektur

$K_{T,j}$  Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

$K_{I,j}$  Zuschlag für Impulshaltigkeit

$K_{R,j}$  Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

---

<sup>1</sup> Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBI. 1998 S. 503)

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Talfeld V“ in Biberach

### 6.1 Parkplatz und Pkw Ein-/Ausfahrt

Die Schalleistung auf den Stellplätzen für Pkw wird nach dem Verfahren der Parkplatzlärmstudie<sup>1</sup> bestimmt:

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1 \text{ m}^2) \quad \text{dB(A)/m}^2$$

Der Zusammenhang zwischen dem flächenbezogenen Schalleistungspegel  $L_{W''}$  und dem Schalleistungspegel  $L_W$  ergibt sich aus der Beziehung:

$$L_W = L_{W''} + 10 \cdot \lg(S / S_0)$$

Mit:

- $L_{W''}$  flächenbezogener Schalleistungspegel des Parkplatz
- $L_{W0}$  Ausgangsschallpegel, eine Bewegung je Stellplatz und Stunde  $L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$
- $K_{PA}$  Zuschlag für die Parkplatzart, hier + 3 dB(A) für Verbrauchermarkt
- $K_I$  Zuschlag für die Impulshaltigkeit, hier + 4 dB(A)
- $K_D$  Zuschlag für den Durchfahranteil, hier + 4,6 dB(A)
- $K_{StrO}$  Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche, hier 0 dB(A) (Asphalt)
- $B$  Bezugsgröße (Stellplätze), hier 80
- $N$  Bewegungshäufigkeit, hier rund 1,52 Bewegungen je Stellplatz und Stunde tags
- $S$  Gesamtfläche

Für den Parkplatz ergibt sich damit ein Schalleistungspegel von 93,7 dB(A). Der Schalleistungspegel bezieht sich auf den gesamten Parkplatz bei jeweils 1 Bewegung je Stellplatz und Stunde.

*(Quelle im Rechenmodell: Parkplatz)*

---

<sup>1</sup> Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, LfU Bayern, 2007

## 6.2 Lieferfahrzeuge

### Ein-/Ausfahrt

Für die Zu- und Abfahrt der Lieferfahrzeuge, maximal 5 Lkw, davon einer in der Ruhezeit, wurde jeweils ein längenbezogener Schallleistungspegel von 63 dB(A) je Meter angesetzt<sup>1</sup>.

*(Quelle im Rechenmodell: Lkw Ein-/Ausfahrt)*

### Rangieren

Der gesamte Rangiervorgang setzt sich aus mehreren Einzelereignissen wie Rangieren, Betriebsbremse, Türenschiagen und Anlassen zusammen. Für das Rangieren der Lkw wurde von 5 min je Fahrzeug mit folgenden Kenngrößen ausgegangen<sup>1</sup>:

*Tabelle 4 - Teilpegel der Rangiervorgänge der Lkw*

Ereignis	Anzahl	Einwirkzeit je Ereignis	L <sub>WA</sub> dB(A)	Korrektur Einwirkzeit	Teilpegel dB(A)
Rangieren	5	5 x 5 Minuten	99	-15,8	83,2
Betriebsbremse	20	20 x 5 Sekunden <sup>1)</sup>	108	-27,6	80,4
Türenschiagen	20	20 x 5 Sekunden <sup>1)</sup>	100	-27,6	72,4
Anlassen	5	5 x 5 Sekunden <sup>1)</sup>	100	-33,6	66,4
Auf die Beurteilungszeit (16 Stunden) bezogener Schallleistungspegel L <sub>War</sub> = 85,3 dB(A)					

<sup>1)</sup> Bezogen auf einen „5-Sekunden-Takt“, damit wird von vornherein die Impulshaltigkeit berücksichtigt.

*(Quelle im Rechenmodell: Lkw Rangieren)*

### Akustische Rückfahrwarneinrichtung

In der einschlägigen Fachliteratur werden explizit keine Schallleistungspegel von Rückfahrwarneinrichtungen genannt. Anhaltswerte über die Schallabstrahlung gibt beispielsweise das Schreiben des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz<sup>2</sup>. In 7,5 Meter Abstand betragen die Pegelwerte rund 68 bis

<sup>1</sup> Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 16. Mai 1995

<sup>2</sup> Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Dezember 2001

## Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Talfeld V“ in Biberach

78 dB(A). Daraus lässt sich ein (Spitzen-) Schalleistungspegel von 104 dB(A) ableiten.

Es ist davon auszugehen, dass es sich hierbei um den Spitzenpegel handelt. Ein Impulszuschlag wird nicht angesetzt, da bei der Summation von Spitzenpegeln die Impulshaltigkeit bereits berücksichtigt ist. Für alle 5 Lkw werden Rückfahrwarneinrichtungen berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass die Warneinrichtung während der Hälfte des Rangiervorgangs in Betrieb ist, d.h. 2,5 Minuten je Lkw.

*(Quelle im Rechenmodell: Lkw Rückfahrwarner)*

### **Kühlaggregat**

Es wurden zwei Lkw mit Kühlaggregaten berücksichtigt, davon ein Lkw in der Ruhezeit. Nach der Parkplatzlärmstudie kann für das Kühlaggregat von einem anlagenbezogenem Schalleistungspegel von 97 dB(A) ausgegangen werden. Die Einwirkzeit entspricht dem angesetzten Rangiervorgang von 2 mal 5 Minuten.

*(Quelle im Rechenmodell: Lkw Kühlaggregat)*

### **Verladetätigkeiten**

Die Emissionen durch Verladetätigkeiten können vernachlässigt werden, da diese im Inneren der Einhausung stattfinden.

## **6.3 Technische Einrichtungen**

Die Lage und die Ausführung der technischen Einrichtungen stehen derzeit noch nicht fest, entsprechend können derzeit noch keine detaillierten Aussagen getroffen werden. Die Vorgaben an die Anlagen sind in Kapitel 5 beschrieben. Diese müssen zu einem späteren Planungszeitpunkt geprüft und festgesetzt werden. Die Anlagen dürfen entsprechend dem Stand der Technik nicht tonhaltig sein.

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Talfeld V“ in Biberach

#### 6.4 Spitzenpegelbetrachtung

Maßgeblich sind Geräuschspitzen durch Fahrbewegungen im Freien. Durch den Lkw- bzw. Pkw-Verkehr ist mit folgenden Schallleistungspegeln für Einzelereignisse zu rechnen<sup>1</sup>:

- Anlassen                                    100 dB(A)
- Türenschnallen                            100 dB(A)
- Betriebsbremse Lkw                    108 dB(A)

#### 6.5 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan 7.4 auf der Basis der DIN ISO 9613<sup>2</sup> und der RLS-90<sup>3</sup>. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell),
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern.
- Der Bodeneffekt wurde mit  $G=0,3$  ( $0$ =schallhart;  $1$ =schallweich) angesetzt.

Die meteorologische Situation hat wegen des geringen Abstands der maßgeblichen Schallquellen zu den maßgeblichen Immissionsorten nur einen geringen Einfluss auf die Schallausbreitung, eine Minderung durch die Witterungsbedingungen (Korrekturwert  $C_{met}$ ) wurde deshalb nicht angesetzt.

Zur Darstellung der Situation innerhalb der Freibereiche wurde eine Lärmkarte erstellt. In einem Rasterabstand von 2 m und in einer Höhe von 4 m über Gelände wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Dabei wurde die Farbabstufung so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Richtwerte für Mischgebiete überschritten werden.

---

<sup>1</sup> Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005

<sup>2</sup> DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999

<sup>3</sup> Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe 1990

## Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Talfeld V“ in Biberach

Die Lärmkarten können jedoch nur eingeschränkt mit den Pegelwerten der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen und Behandlung der Reflexionen. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

### 6.6 Qualität der Prognose

Die Qualität von Prognoseberechnungen wird maßgeblich bestimmt durch die gewählten Eingangsdaten und Randbedingungen. Folgende Einflussfaktoren haben Auswirkungen auf die Qualität der Ergebnisse:

- Die Prognose der Schallabstrahlung des Parkplatzes basiert auf den Anhaltswerten der Parkplatzlärmstudie<sup>1</sup> („worst-case“-Ansatz).
- Die Emissionsansätze für den Lkw-Verkehr wurden dem Technischen Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren entnommen. Darin werden keine Angaben zur „Qualität“ gemacht, sie liegen aber erfahrungsgemäß auf der „sicheren Seite“.
- Die geschätzte Genauigkeit der Ausbreitungsberechnung nach Tabelle 5 der DIN ISO 9613-2<sup>2</sup> beträgt im vorliegenden Fall  $\pm 3$  dB(A).
- Die Berechnungen der Schallimmissionen wurden mit dem EDV-Programm SoundPlan in der aktuellen Version durchgeführt. Das Programm erfüllt die Qualitätsanforderungen der DIN 45687<sup>3</sup>.
- Die sich ergebende Standardabweichung des Beurteilungspegels je Immissionsort ist in den Anlagen zur Ausbreitungsberechnung aufgeführt.

Mit den gewählten „worst-case“-Ansätzen befinden sich die in dieser Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der zu erwartenden Schallimmissionen durch den Einkaufsmarkt.

---

<sup>1</sup> Bayerische Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, LfU Bayern, 2007

<sup>2</sup> DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999

<sup>3</sup> DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, Mai 2006

Schalltechnische Untersuchung  
 Bebauungsplan „Talfeld V“ in Biberach

## 7 Ergebnisse und Beurteilung

Durch den Betrieb des Einkaufsmarktes ergeben sich folgende Beurteilungspegel an der umliegenden Bebauung. Eine ausführliche Ergebnistabelle kann der Anlage 3 bis 6 entnommen werden. Die Pegelverteilung ist in der Lärmkarte im Anhang dargestellt<sup>1</sup>. Die Beurteilung erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm<sup>2</sup> für allgemeine Wohngebiete bzw. für Mischgebiete.

*Tabelle 5 - Beurteilungspegel ungünstigstes Stockwerk (EG)*

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)	Richtwert dB(A)	Überschreitung dB(A)
	tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts
A	60 / -	60 / 45	- / -
B	58 / -	60 / 45	- / -
C	54 / -	55 / 40	- / -

Tags treten Beurteilungspegel bis zu 60 dB(A) innerhalb des geplanten Sondergebietes sowie bis zu 54 dB(A) im westlich gelegenen allgemeinen Wohngebiet auf. Nachts findet kein Betrieb statt. Die Richtwerte der TA Lärm werden an allen Immissionsorten eingehalten.

### Vorbelastung

Eine Vorbelastung durch andere Anlagen im Sinne der TA Lärm ist laut Angaben der Stadtverwaltung Biberach nicht relevant.

### Spitzenpegelbetrachtung

Im ungünstigsten Fall kommt es an der benachbarten Bebauung zu Spitzenpegeln von bis zu 77 dB(A) tags durch das Türeinschlagen der Pkw auf dem Parkplatz. Die Forderung der TA Lärm, dass Spitzenpegel die Richtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten sollen, wird eingehalten.

<sup>1</sup> Anmerkung: Die in der Karte dargestellten Pegel können nicht mit den Pegeln der Einzelpunktberechnung gleichgesetzt werden, da es zu Differenzen aufgrund unterschiedlicher Randbedingungen, wie Rechenhöhe, etc. kommt. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung.

<sup>2</sup> Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBI. 1998 S. 503)

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Talfeld V“ in Biberach

### **Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum**

Der Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum ist ebenfalls zu betrachten und nach den Grenzwerten der 16. BImSchV<sup>1</sup> zu beurteilen. Gemäß TA Lärm sind Lärmschutzmaßnahmen organisatorischer Art vorzusehen, wenn:

- der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um 3 dB(A) erhöht wird,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Grenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten sind.

Durch den Einkaufsmarkt kommt es zu einem Verkehrsaufkommen von tags rund 1950 Pkw- und 10 Lkw-Bewegungen. Am Immissionsort C ist mit einem Teil-Beurteilungspegel durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen tags von rund 53 dB(A) zu rechnen. Der Richtwert der 16. BImSchV von tags 59 dB(A) wird deutlich unterschritten. Zudem erfolgt auf der Telawiallee eine Vermischung des Fahrverkehrs mit dem übrigen Verkehr. Die o.g. kumulativ geltenden Kriterien werden nicht erfüllt. Es werden demnach keine zusätzlichen organisatorischen Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

### **Wohn- und Büronutzung**

Zusätzlich zum Einkaufsmarkt ist eine Wohn- und Büronutzung im Gebäude geplant. Hierfür sind 32 Tiefgaragen-Stellplätze sowie 7 oberirdische Besucherstellplätze geplant. Die Erschließung erfolgt über die Gerhard-Storz-Straße. Tagsüber ist auch unter Berücksichtigung der zusätzlichen Fahrbewegungen von einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte an der umliegenden Bebauung auszugehen. Nachts kann eine Überschreitung der Richtwerte nicht vollständig ausgeschlossen werden, deshalb ist im Genehmigungsverfahren im Einzelfall ein schalltechnischer Nachweis der Einhaltung der Richtwerte zu erbringen.

---

<sup>1</sup> 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) in der Fassung vom 12. Juni 1990

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Talfeld V“ in Biberach

## 8 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Talfeld V“ kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Zur Beurteilung der künftigen Situation wurden die Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)<sup>1</sup> herangezogen. Für allgemeine Wohngebiete gilt ein Richtwert von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts, für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen den Richtwert tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.
- Es wurde die Abstrahlung aller maßgeblichen Schallquellen bestimmt und zum Beurteilungspegel zusammengefasst, unter Berücksichtigung der Einwirkzeit, der Ton- und Impulshaltigkeit und der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg.
- Es werden folgende Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen (s. Kapitel 5):
  - Keine Anlieferungen und Verladetätigkeiten im Nachtzeitraum (22<sup>00</sup> bis 6<sup>00</sup> Uhr)
  - Einhausung des Verladebereichs
  - Öffnung des Marktes bis maximal 21<sup>30</sup> Uhr
  - Ausführung der Fahrgassen des Parkplatzes: Asphaltdecke
  - Begrenzung der Schallabstrahlung von technischen Einrichtungen
- An der angrenzenden Bebauung ergeben sich tags Beurteilungspegel bis 60 dB(A) innerhalb des geplanten Sondergebietes sowie bis zu 54 dB(A) im westlich gelegenen allgemeinen Wohngebiet. Nachts findet kein Betrieb statt. Die Richtwerte der TA Lärm werden an allen Immissionsorten eingehalten.
- Von einer Vorbelastung durch andere Anlagen im Sinne der TA Lärm ist nicht auszugehen.
- Es kommt zu einzelnen kurzzeitigen Geräuschspitzen bis zu 77 dB(A) tags. Die Forderung der TA Lärm hinsichtlich des Spitzenpegelkriteriums wird erfüllt.
- Für den Verkehr (Pkw, Lkw) auf öffentlicher Verkehrsfläche werden keine organisatorischen Maßnahmen erforderlich.

---

<sup>1</sup> Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBl. 1998 S. 503)

Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan „Talfeld V“ in Biberach

**9 Anhang**

Rechenlaufinformation

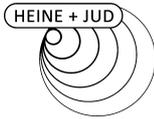
Anlage 1 - 2

Ausbreitungsberechnung Teilpegellisten

Anlage 3 - 6

Lageplan und Pegelverteilung tags

Karte



Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan "Talfeld V" in Biberach  
- Rechenlaufinformation -

**Projektbeschreibung**

Projekttitel: 1070-Talfeld Biberach  
Projekt Nr.  
Bearbeiter:  
Auftraggeber:

Beschreibung:

**Rechenlaufbeschreibung**

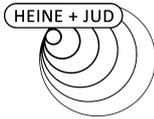
Rechenkern: Einzelpunkt Schall  
Titel: Prognose  
Gruppe: Noname.runx  
Laufdatei: RunFile.runx  
Ergebnisnummer: 1  
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)  
Berechnungsbeginn: 01.10.2015 09:08:06  
Berechnungsende: 01.10.2015 09:08:09  
Rechenzeit: 00:00:920 [m:s:ms]  
Anzahl Punkte: 3  
Anzahl berechneter Punkte: 3  
Kernel Version: 31.08.2015 (32 bit)

**Rechenlaufparameter**

Reflexionsordnung	3	
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  
Verwende alternatives Verfahren nach Kapitel 7.3.2: Nein (außer für Quellen ohne Spektrum)  
Begrenzung des Beugungsverlusts:  
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB  
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja  
Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält  
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 ignorierenNein  
Beugungsparameter: C2=20,0  
Zerlegungsparameter:  
Faktor Abst./Durchmesser 2



Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan "Talfeld V" in Biberach  
- Rechenlaufinformation -

Minimale Distanz [m]	1 m
Max. Differenz Bodend.+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
Verwende alternatives Verfahren nach Kapitel 7.3.2: Nein (außer für Quellen ohne Spektrum)	
Begrenzung des Beugungsverlusts:	
einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja	
Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält	
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 ignorierenNein	
Beugungsparameter:	C2=20,0
Zerlegungsparameter:	
Faktor Abst./Durchmesser	2
Minimale Distanz [m]	1 m
Max. Differenz Bodend.+Beugung	1,0 dB
Max. Iterationszahl	4
Minderung	
Bewuchs:	ISO 9613-2
Bebauung:	ISO 9613-2
Industriegelände:	ISO 9613-2
Bewertung:	TA-Lärm - Werktag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt	

### Geometriedaten

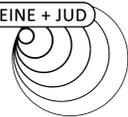
Alle.sit	01.10.2015 09:07:10
- enthält:	
DXF Stand 29-09-2015.geo	29.09.2015 12:42:52
F1-Rechengebiet.geo	01.10.2015 09:07:10
I1-Immi.geo	29.09.2015 12:43:58
L100 Grenze B-Plan.geo	29.09.2015 12:35:16
L101 Baugrenze.geo	29.09.2015 12:40:36
Q1-Anlage.geo	29.09.2015 13:28:18
R1-Bebauung neu.geo	29.09.2015 12:50:54
RDGM0999.dgm	16.09.2015 11:59:18



Schalltechnische Untersuchung  
 Bebauungsplan "Talfeld V" in Biberach  
 - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

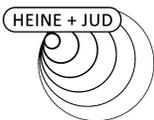
**Legende**

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m <sup>2</sup>
l oder S	m, m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
S	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten tags
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil, tags)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag



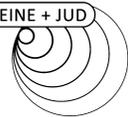
Schalltechnische Untersuchung  
Bebauungsplan "Talfeld V" in Biberach  
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Schallquelle	Quellentyp	Lw dB(A)	L'w dB(A)	I oder S m,m <sup>2</sup>	KI dB	KT dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	dLw (LrT) dB	ZR (LrT) dB	LrT dB(A)
IO A	EG	RW,T 60	dB(A)	LrT 59,1	dB(A)	RW,T,max 90	dB(A)	LT,max 76,6	dB(A)	Sigma(LrT) 2,7	dB(A)				
Parkplatz	Parkplatz	93,7	59,6	2520	0	0	24	-38,8	1,7	0,0	-0,2	0,5	1,8	0,0	58,7
Lkw Rückfahrwarner	Fläche	104,0	83,8	106	0	0	45	-44,1	1,7	0,0	-1,2	2,0	-18,9	0,0	43,7
Lkw Rangieren	Fläche	85,3	65,1	106	0	0	45	-44,1	1,3	0,0	-0,3	2,2	0,0	0,0	44,4
Lkw Kühlaggregat	Linie	97,0	73,9	202	0	0	36	-42,1	1,7	0,0	-0,2	1,5	-19,8	0,0	38,0
Lkw Ein-/Ausfahrt	Linie	86,1	63,0	202	0	0	36	-42,1	1,4	0,0	-0,3	1,6	-5,1	0,0	41,7
IO A	1.OG	RW,T 60	dB(A)	LrT 59,0	dB(A)	RW,T,max 90	dB(A)	LT,max 74,9	dB(A)	Sigma(LrT) 2,7	dB(A)				
Parkplatz	Parkplatz	93,7	59,6	2520	0	0	25	-39,0	1,7	0,0	-0,2	0,5	1,8	0,0	58,5
Lkw Rückfahrwarner	Fläche	104,0	83,8	106	0	0	45	-44,1	1,9	0,0	-1,1	2,0	-18,9	0,0	43,8
Lkw Rangieren	Fläche	85,3	65,1	106	0	0	45	-44,1	1,6	0,0	-0,3	2,1	0,0	0,0	44,6
Lkw Kühlaggregat	Linie	97,0	73,9	202	0	0	36	-42,1	2,0	0,0	-0,2	1,5	-19,8	0,0	38,3
Lkw Ein-/Ausfahrt	Linie	86,1	63,0	202	0	0	36	-42,2	1,7	0,0	-0,2	1,6	-5,1	0,0	41,8
IO A	2.OG	RW,T 60	dB(A)	LrT 58,6	dB(A)	RW,T,max 90	dB(A)	LT,max 72,6	dB(A)	Sigma(LrT) 2,7	dB(A)				
Parkplatz	Parkplatz	93,7	59,6	2520	0	0	26	-39,4	1,8	0,0	-0,2	0,6	1,8	0,0	58,2
Lkw Rückfahrwarner	Fläche	104,0	83,8	106	0	0	45	-44,1	1,9	0,0	-1,1	2,0	-18,9	0,0	43,7
Lkw Rangieren	Fläche	85,3	65,1	106	0	0	45	-44,1	1,6	0,0	-0,3	2,1	0,0	0,0	44,6
Lkw Kühlaggregat	Linie	97,0	73,9	202	0	0	36	-42,2	2,0	0,0	-0,2	1,5	-19,8	0,0	38,2
Lkw Ein-/Ausfahrt	Linie	86,1	63,0	202	0	0	37	-42,3	1,7	0,0	-0,2	1,6	-5,1	0,0	41,8
IO A	3.OG	RW,T 60	dB(A)	LrT 58,2	dB(A)	RW,T,max 90	dB(A)	LT,max 70,7	dB(A)	Sigma(LrT) 2,7	dB(A)				
Parkplatz	Parkplatz	93,7	59,6	2520	0	0	28	-39,9	1,8	0,0	-0,2	0,6	1,8	0,0	57,7
Lkw Rückfahrwarner	Fläche	104,0	83,8	106	0	0	46	-44,2	1,9	0,0	-1,2	2,0	-18,9	0,0	43,6
Lkw Rangieren	Fläche	85,3	65,1	106	0	0	46	-44,2	1,6	0,0	-0,3	2,1	0,0	0,0	44,5
Lkw Kühlaggregat	Linie	97,0	73,9	202	0	0	37	-42,3	2,0	0,0	-0,2	1,5	-19,8	0,0	38,1
Lkw Ein-/Ausfahrt	Linie	86,1	63,0	202	0	0	37	-42,4	1,7	0,0	-0,3	1,6	-5,1	0,0	41,6
IO A	4.OG	RW,T 60	dB(A)	LrT 57,8	dB(A)	RW,T,max 90	dB(A)	LT,max 70,4	dB(A)	Sigma(LrT) 2,7	dB(A)				
Parkplatz	Parkplatz	93,7	59,6	2520	0	0	30	-40,4	1,8	0,0	-0,2	0,6	1,8	0,0	57,2
Lkw Rückfahrwarner	Fläche	104,0	83,8	106	0	0	47	-44,4	1,9	0,0	-1,2	2,0	-18,9	0,0	43,5
Lkw Rangieren	Fläche	85,3	65,1	106	0	0	47	-44,4	1,6	0,0	-0,3	2,0	0,0	0,0	44,3
Lkw Kühlaggregat	Linie	97,0	73,9	202	0	0	38	-42,5	2,0	0,0	-0,2	1,5	-19,8	0,0	37,9
Lkw Ein-/Ausfahrt	Linie	86,1	63,0	202	0	0	38	-42,6	1,7	0,0	-0,3	1,6	-5,1	0,0	41,4



Schalltechnische Untersuchung  
 Bebauungsplan "Talfeld V" in Biberach  
 - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Schallquelle	Quellentyp	Lw dB(A)	L'w dB(A)	I oder S m,m <sup>2</sup>	KI dB	KT dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	dLw (LrT) dB	ZR (LrT) dB	LrT dB(A)
IO A 5.OG RW,T 60 dB(A) LrT 57,3 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LT,max 69,9 dB(A) Sigma(LrT) 2,6 dB(A)															
Parkplatz	Parkplatz	93,7	59,6	2520	0	0	32	-41,0	1,8	0,0	-0,2	0,6	1,8	0,0	56,7
Lkw Rückfahrwarner	Fläche	104,0	83,8	106	0	0	47	-44,5	1,9	0,0	-1,2	2,1	-18,9	0,0	43,4
Lkw Rangieren	Fläche	85,3	65,1	106	0	0	47	-44,5	1,6	0,0	-0,3	2,1	0,0	0,0	44,2
Lkw Kühlaggregat	Linie	97,0	73,9	202	0	0	39	-42,7	2,0	0,0	-0,2	1,4	-19,8	0,0	37,6
Lkw Ein-/Ausfahrt	Linie	86,1	63,0	202	0	0	39	-42,8	1,7	0,0	-0,3	1,5	-5,1	0,0	41,1
IO A 6.OG RW,T 60 dB(A) LrT 56,7 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LT,max 69,5 dB(A) Sigma(LrT) 2,6 dB(A)															
Parkplatz	Parkplatz	93,7	59,6	2520	0	0	33	-41,5	1,8	0,0	-0,3	0,5	1,8	0,0	56,1
Lkw Rückfahrwarner	Fläche	104,0	83,8	106	0	0	48	-44,7	1,9	0,0	-1,2	2,1	-18,9	0,0	43,2
Lkw Rangieren	Fläche	85,3	65,1	106	0	0	48	-44,7	1,6	0,0	-0,3	2,1	0,0	0,0	44,0
Lkw Kühlaggregat	Linie	97,0	73,9	202	0	0	40	-43,0	2,0	0,0	-0,2	1,3	-19,8	0,0	37,2
Lkw Ein-/Ausfahrt	Linie	86,1	63,0	202	0	0	40	-43,1	1,7	0,0	-0,3	1,4	-5,1	0,0	40,7
IO B EG RW,T 60 dB(A) LrT 57,1 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LT,max 74,5 dB(A) Sigma(LrT) 2,0 dB(A)															
Parkplatz	Parkplatz	93,7	59,6	2520	0	0	36	-42,2	1,6	0,0	-0,3	0,5	1,8	0,0	55,1
Lkw Rückfahrwarner	Fläche	104,0	83,8	106	0	0	21	-37,5	1,9	0,0	-0,6	0,2	-18,9	0,0	49,1
Lkw Rangieren	Fläche	85,3	65,1	106	0	0	21	-37,5	1,6	0,0	-0,2	0,2	0,0	0,0	49,5
Lkw Kühlaggregat	Linie	97,0	73,9	202	0	0	35	-41,7	1,8	0,0	-0,2	0,6	-19,8	0,0	37,6
Lkw Ein-/Ausfahrt	Linie	86,1	63,0	202	0	0	35	-41,7	1,6	0,0	-0,2	0,6	-5,1	0,0	41,2
IO B 1.OG RW,T 60 dB(A) LrT 57,0 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LT,max 74,6 dB(A) Sigma(LrT) 2,0 dB(A)															
Parkplatz	Parkplatz	93,7	59,6	2520	0	0	37	-42,3	1,6	0,0	-0,3	0,5	1,8	0,0	55,0
Lkw Rückfahrwarner	Fläche	104,0	83,8	106	0	0	22	-37,6	2,0	0,0	-0,6	0,2	-18,9	0,0	49,0
Lkw Rangieren	Fläche	85,3	65,1	106	0	0	22	-37,6	1,8	0,0	-0,2	0,2	0,0	0,0	49,5
Lkw Kühlaggregat	Linie	97,0	73,9	202	0	0	35	-41,8	2,0	0,0	-0,2	0,6	-19,8	0,0	37,8
Lkw Ein-/Ausfahrt	Linie	86,1	63,0	202	0	0	35	-41,8	1,7	0,0	-0,2	0,6	-5,1	0,0	41,3
IO C EG RW,T 55 dB(A) LrT 53,1 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LT,max 72,9 dB(A) Sigma(LrT) 2,6 dB(A)															
Parkplatz	Parkplatz	93,7	59,6	2520	0	0	58	-46,2	1,6	-0,2	-0,4	0,3	1,8	1,9	52,5
Lkw Rückfahrwarner	Fläche	104,0	83,8	106	0	0	100	-51,0	2,2	-1,5	-2,1	1,0	-18,9	1,9	35,7
Lkw Rangieren	Fläche	85,3	65,1	106	0	0	100	-51,0	1,6	-1,4	-0,7	1,0	0,0	1,9	36,9
Lkw Kühlaggregat	Linie	97,0	73,9	202	0	0	48	-44,6	1,7	-0,1	-0,3	0,1	-19,8	4,0	38,0
Lkw Ein-/Ausfahrt	Linie	86,1	63,0	202	0	0	48	-44,6	1,5	-0,1	-0,3	0,4	-5,1	2,0	39,9



Schalltechnische Untersuchung  
 Bebauungsplan "Talfeld V" in Biberach  
 - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	L'w dB(A)	I oder S m,m <sup>2</sup>	KI dB	KT dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	dLw (LrT) dB	ZR (LrT) dB	LrT dB(A)
IO C	1.OG	RW,T 55	dB(A)	LrT 52,9	dB(A)	RW,T,max 85	dB(A)	LT,max 72,9	dB(A)	Sigma(LrT) 2,6	dB(A)				
Parkplatz	Parkplatz	93,7	59,6	2520	0	0	58	-46,3	1,4	-0,2	-0,4	0,3	1,8	1,9	52,3
Lkw Rückfahrwarnen	Fläche	104,0	83,8	106	0	0	100	-51,0	1,8	-1,5	-2,0	0,9	-18,9	1,9	35,3
Lkw Rangieren	Fläche	85,3	65,1	106	0	0	100	-51,0	1,4	-1,3	-0,6	1,0	0,0	1,9	36,6
Lkw Kühlaggregat	Linie	97,0	73,9	202	0	0	48	-44,6	1,9	-0,1	-0,3	0,1	-19,8	4,0	38,3
Lkw Ein-/Ausfahrt	Linie	86,1	63,0	202	0	0	48	-44,6	1,6	-0,1	-0,3	0,3	-5,1	2,0	40,0

**Bebauungsplan "Talfeld V"  
Stadt Biberach**

**Lageplan und Lärmkarte**

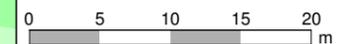
Pegelverteilung durch den Betrieb  
des Einkaufsmarktes

Zeitbereich tags (6-22 Uhr)  
Rechenhöhe 4 m über Gelände  
Stand 01.10.2015

**Legende**

-  Gebäude
-  Immissionsort
-  Rangieren Lkw
-  Ein- und Ausfahrt Lkw
-  Parkplatz
-  Einhausung Verladebereich
-  Geltungsbereich
-  Bebauungsplan
-  Baugrenze

Maßstab 1:500



**Pegelwerte tags in dB(A)**

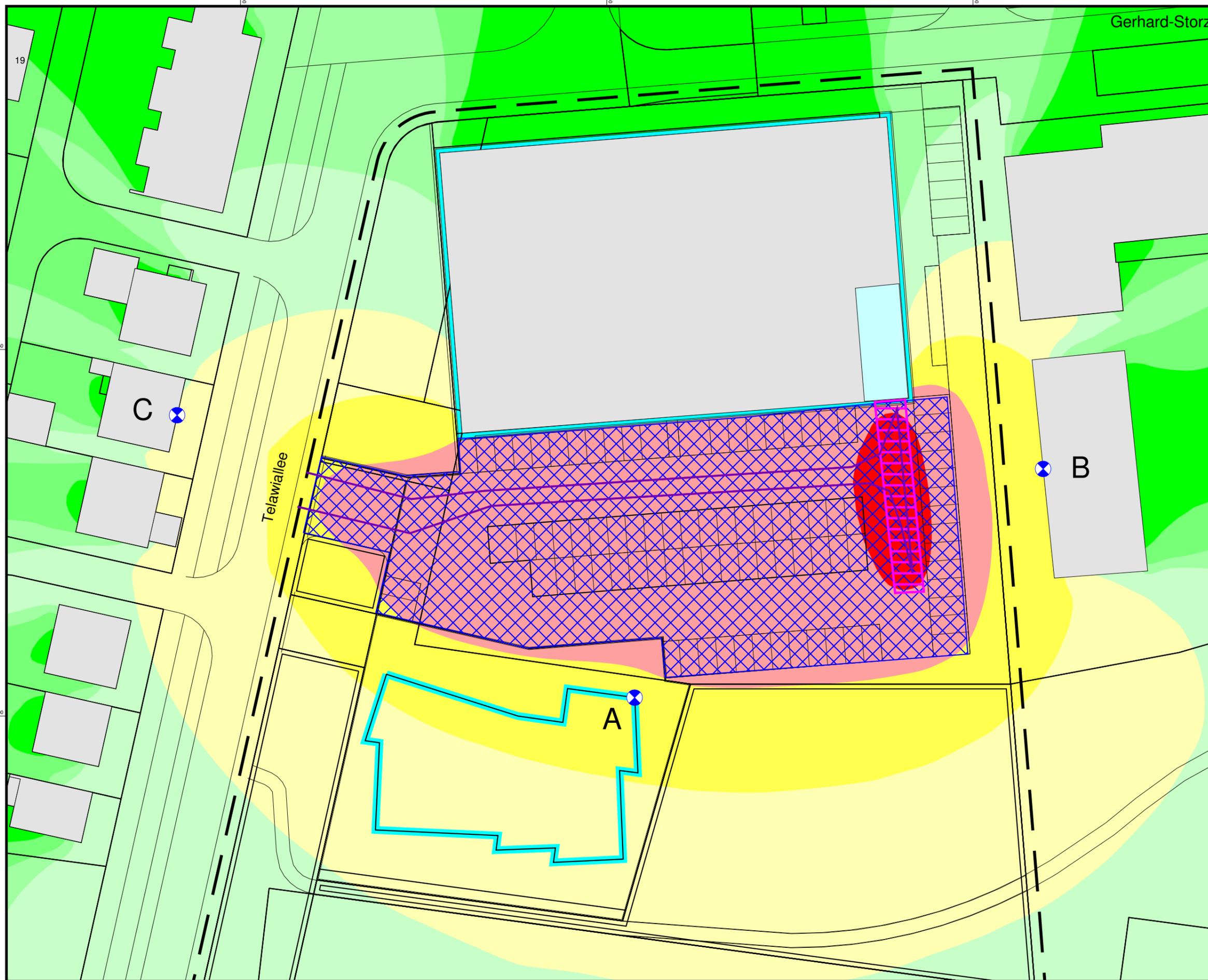
	<= 35	
	35 < <= 40	
	40 < <= 45	
	45 < <= 50	
	50 < <= 55	Richtwert
	55 < <= 60	WA
	60 < <= 65	MI
	65 < <= 70	
	70 < <= 75	
	75 <	

**Anmerkung:**

Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Ingenieurbüro  
für  
Umweltakustik



5329650

5329650

19

C

B

A

Telawiallee

Gerhard-Storz-S