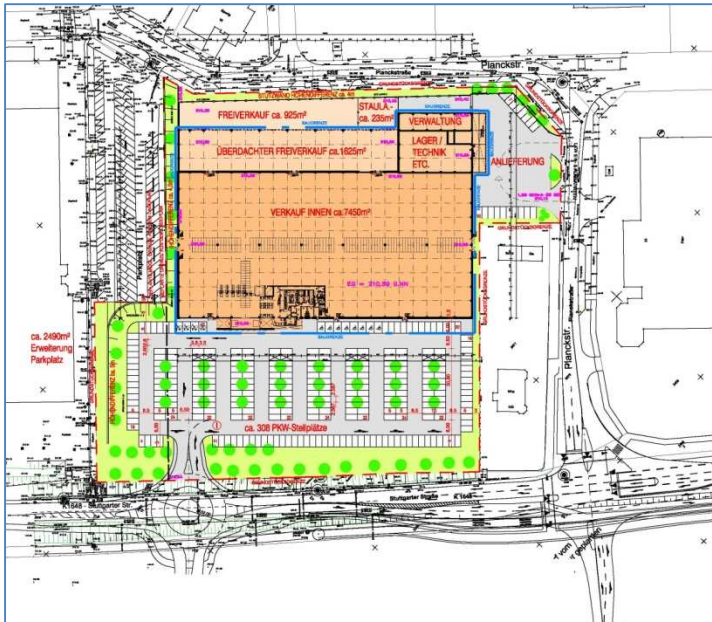


Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan „Flosch Erweiterung Teil I, 3. Änderung“

Vaihingen an der Enz



Projekt:
701/2 - 15. Juni 2011

Auftraggeber:
RVM GmbH
Bahnhofstraße 1
69207 Sandhofen

Bearbeitung:
Dipl.-Ing.(FH) Thomas Heine

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTTGART
Heusteigstraße 19
70182 Stuttgart
Tel: 0711 / 218 42 63-0
Fax: 0711 / 218 42 63-9

Messstelle nach
§26 BImSchG für Geräusche

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

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

Email: info@heine-jud.de

THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)
AXEL JUD · Dipl.-Geograph

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Flosch Erweiterung Teil I, 3. Änderung“, Vaihingen

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	1
2. Unterlagen	2
2.1 Projektbezogene Unterlagen	2
2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke	2
3. Beurteilungsgrundlagen	3
3.1 Orientierungswerte der DIN 18005	3
3.2 Richtwerte der TA Lärm	4
3.3 Verkehrsgeräusche – Grenzwerte der 16. BImSchV.....	6
3.4 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit.....	6
4. Beschreibung der Anlage und Lärmschutzmaßnahmen	7
5. Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel	8
5.1 Parkplatz	9
5.2 Fahrbewegungen von Lkw	10
5.3 Verladetätigkeiten	10
5.4 Spitzenpegelbetrachtung.....	11
5.5 Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum.....	11
5.6 Ausbreitungsberechnungen.....	11
5.7 Qualität der Prognose.....	13
6. Ergebnisse und Beurteilung	14
7. Zusammenfassung	16
8. Anhang	17

Die Untersuchung enthält 17 Seiten, 4 Anlagen und 1 Karte

Stuttgart, den 15. Juni 2011

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Heine

Dipl.-Geogr. Axel Jud



von der IHK Region Stuttgart öffentlich bestellt und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionen und Schallschutz im Städtebau

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Flosch Erweiterung Teil I, 3. Änderung“, Vaihingen

1. Aufgabenstellung

Es ist die Änderung des Bebauungsplanes „Flosch Erweiterung Teil I, 3. Änderung“ in Vaihingen an der Enz vorgesehen. Im Geltungsbereich befindet sich ein bestehender Baumarkt, dieser soll erweitert werden.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sollen die Schallimmissionen, die vom Baumarkt ausgehen und auf die benachbarte Bebauung einwirken, ermittelt und beurteilt werden.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells auf der Basis von Literaturangaben und Angaben zur Auslastung, Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen
- Ermittlung der Beurteilungspegel
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten
- Textfassung

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Flosch Erweiterung Teil I, 3. Änderung“, Vaihingen

2. Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Bebauungsplan und örtliche Bauvorschriften „Flosch Erweiterung Teil I, 3. Änderung“, Stadtplanungsamt Vaihingen an der Enz, digital, nicht datiert
- Grundriss, RS-Plan GmbH (Bad Kreuznach), digital, 6. Mai 2011

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

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

- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBI. 1998 S. 503)
- 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 16. Mai 1995
- Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Merkblätter Nr. 25, Landesumweltamt NRW, Essen, August 2000
- Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Stapler im praktischen Einsatz, Diplomarbeit an der Fachhochschule Stuttgart – Hochschule für Technik; Mark Ströhle, vom 7. Januar 2000
- Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, Schriftenreihe des LfU Bayern, 2007
- 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 „Flosch Erweiterung Teil I, 3. Änderung“, Vaihingen

3. Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung der schalltechnischen Situation erfolgt in der Regel im Bebauungsplanverfahren anhand der DIN 18005¹ mit den darin genannten Orientierungswerten. Zusätzlich werden im vorliegenden Fall die Richtwerte der TA Lärm² herangezogen, die üblicherweise für Anlagen im Sinne des BImSchG Anwendung finden.

- Die TA Lärm gilt für Anlagen im Sinne des BImSchG. Dies betrifft die Immissionen von den einzelnen, künftigen und vorhandenen Gewerbebetrieben.
- Die DIN 18005 wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.

Bei beiden Regelwerken stimmen die Richt- bzw. Orientierungswerte weitestgehend überein. Abweichungen gibt es im Beurteilungsverfahren, so kennt die DIN 18005 z.B. keine Ruhezeiten. Eine Betrachtung nach der TA Lärm führt im vorliegenden Fall zu einer strengeren Beurteilung.

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-/Kerngebiete (GE / MK)	65	55 / 50
Dorf-/Mischgebiete (MD / MI)	60	50 / 45
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 / 40
Reine Wohngebiete (WR)	50	40 / 35
Sondergebiete, nach Grad der Schutzbedürftigkeit	45 bis 65	35 bis 65

^{*)} Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Industrie- und Gewerbelärm, der höhere für Verkehrslärm.

¹ DIN 18005 Beiblatt 1 - Schallschutz im Städtebau, Mai 1987

² 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 „Flosch Erweiterung Teil I, 3. Änderung“, Vaihingen

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 Richtwerte der TA Lärm

Folgende Immissionsrichtwerte sollen während des regulären Betriebes nicht überschritten werden:

Tabelle 1 - 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) Kurzegebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

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

Innerhalb von Ruhezeiten (werktags 6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr, sonntags 6 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr) ist für die Gebietskategorien d) bis f) ein Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel in der entsprechenden Teilzeit anzusetzen. Für die Nachtzeit ist die lauteste Stunde zwischen 22 und 6 Uhr maßgebend.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Flosch Erweiterung Teil I, 3. Änderung“, Vaihingen

Für die Schallübertragung im Inneren von Gebäuden, z.B. vom Verkaufsraum in den darüber liegenden Raum, dürfen folgende Richtwerte nicht überschritten werden:

- tags 35 dB(A)
- nachts 25 dB(A)

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Flosch Erweiterung Teil I, 3. Änderung“, Vaihingen

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. BImSchV¹ erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Tabelle 2 - 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

3.4 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Folgende Nutzungen wurden zugrunde gelegt:

- Angrenzende Bereiche im Norden, Nordwesten, Osten und Südosten entsprechend der Ausweisung und Realnutzung als Gewerbegebiet (GE)
- Im Osten, am Rotkleeweg: Bestehendes allgemeines Wohngebiet (WA)
- Im Südosten, Bereich Auweingärten/Galgenfeld: Geplantes Wohngebiet und eingeschränktes Gewerbegebiet

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

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Flosch Erweiterung Teil I, 3. Änderung“, Vaihingen

4. Beschreibung der Anlage und Lärmschutzmaßnahmen

Im Geltungsbereich befindet sich ein bestehender „hela“-Baumarkt, der zur Globus-Baumarktkette gehört.

Maßgeblich für die schalltechnische Untersuchung sind:

- Anlieferung durch täglich bis zu 30 Lkw zwischen 7⁰⁰ und 20⁰⁰ Uhr
- Verladetätigkeiten mittels Gabelstapler und Hubwagen im Verladebereich
- Pkw-Verkehr im Anlieferbereich
- Parkverkehr

Die Schallabstrahlung aus dem Inneren der Verkaufsräume kann vernachlässigt werden.

Bereits im Vorfeld wurden Lärmschutzmaßnahmen zur Einhaltung der zulässigen Richtwerte ermittelt, die Ergebnisse werden in der Planung berücksichtigt:

- Es finden nachts (22 bis 6 Uhr) keinerlei Tätigkeiten statt (Anlieferung, Verladen, Befahren des Areals mit Lkw und Pkw etc.).
- Die Fahrgassen des Parkplatzes werden in Asphaltbauweise ausgeführt.
- Eine 2 m hohe Lärmschutzwand am südwestlichen Rand des Parkplatzes, vor Gebäude Stuttgarter Straße 123 (Schalldämm-Maß der Wand mindestens $R'_w \geq 20$ dB)
- Technische Einrichtungen am Gebäude mit Schallabstrahlung nach Aussen (Lüfter, Aggregate, Kälteanlagen etc.) sind in deren Abstrahlung zu begrenzen. Der anlagenbezogene Schallleistungspegel (L_w) bei einem Betrieb tags und nachts, darf nicht mehr als 65 dB(A) betragen (entspricht einem Pegel von rund 54 dB(A) in 1 Meter Abstand bei freier Ausbreitung). Bei einem Betrieb nur tags ist ein Schallleistungspegel von 80 dB(A) möglich. Entsprechend dem Stand der Technik dürfen die Anlagen nicht tonhaltig sein. Fenster oder Öffnungen von Räumen mit technischen Einrichtungen sind ständig geschlossen zu halten bzw. bei Bedarf mit schallgedämmten Wetterschutzgittern o.Ä. zu versehen.

5. Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel

Die Beurteilungspegel wurden nach dem in der TA Lärm¹ 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 Anlieferungen wurden gleichmäßig auf den gesamten 16-Stunden-Tagzeitraum verteilt, die Ruhezeitzuschläge wurden entsprechend vergeben.

Die Beurteilungspegel werden nach dem Verfahren der TA Lärm 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 (der Nachtzeitraum ist im vorliegenden Fall nicht relevant)
- 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

¹ 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 „Flosch Erweiterung Teil I, 3. Änderung“, Vaihingen

5.1 Parkplatz

Es sind insgesamt 308 Pkw-Stellplätze geplant. Laut Parkplatzlärmstudie¹ ist tagsüber für Baumärkte von 0,04 Pkw-Bewegungen je Quadratmeter Verkaufsfläche und je Stunde auszugehen. Bei einer Bezugsgröße von 10.000 m² entspricht dies 6.400 Bewegungen bzw. 1,30 Bewegungen je Stellplatz und je Stunde.

Die Schalleistung berechnet sich anhand der Parkplatzlärmstudie:

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1 \text{ m}^2) \quad \text{dB(A)/m}^2$$

Mit:

- $L_{W''}$ flächenbezogener Schalleistungspegel des Parkdecks
- 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)
- K_I Zuschlag für die Impulshaltigkeit, hier +4 dB(A)
- K_D beschreibt den Schallanteil von durchfahrenden Kfz
- K_{Str0} Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche, hier 0 dB(A) (Asphalt)
- B Bezugsgröße, Anzahl der Stellplätze
- N Bewegungshäufigkeit
- S Gesamtfläche

Der anlagenbezogene Schalleistungspegel (L_W) des Parkplatzes beträgt 102,2 dB(A) (bzw. 116,2 bezogen auf 1,0 Bewegungen je Quadratmeter Verkaufsfläche und je Stunde).

¹ 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 „Flosch Erweiterung Teil I, 3. Änderung“, Vaihingen

5.2 Fahrbewegungen von Lkw

Für das Rangieren der Lkw/Lieferwagen wurde von 5 Minuten je Fahrzeug und einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel L_W von 99 dB(A)¹ ausgegangen. Dies entspricht bei täglich 30 Lkw einer Einwirkzeit von 150 Minuten (Korrektur Einwirkzeit: 150 Minuten in 16 Stunden \Rightarrow -8,1 dB(A)).

5.3 Verladetätigkeiten

Die Emissionen durch Verladetätigkeiten wurden anhand von Literaturangaben ermittelt¹. Je Lkw/Lieferfahrzeug berechnet sich der Schallleistungspegel L_{WA_r} durch Verladetätigkeiten wie folgt:

$$L_{WA_r} = L_{WAT,1h} + 10 \cdot \lg n - 10 \cdot \lg (T_r / \text{Std.}) \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

$L_{WAT,1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde

n Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r

T_r Beurteilungszeit in Stunden (tags 16 Stunden und nachts 1 Stunde)

Für die Verladung mittels Hubwagen wurde von täglich bis zu 100 Verladevorgängen ausgegangen à 88 dB(A) („Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand“), mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel von insgesamt $L_{WA_r} = 96$ dB(A).

Es wurden Verladetätigkeiten mit einem Stapler mit einer Einwirkzeit von 8 Stunden täglich angesetzt, mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel L_W von 100 dB(A)² und einem Impulszuschlag von 5 dB(A) (Korrektur Einwirkzeit 8 Stunde in 16 Stunden \Rightarrow -3,0 dB(A)).

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

² Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Stapler im praktischen Einsatz, Diplomarbeit an der Fachhochschule Stuttgart – Hochschule für Technik; Mark Ströhle, vom 7. Januar 2000

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Flosch Erweiterung Teil I, 3. Änderung“, Vaihingen

5.4 Spitzenpegelbetrachtung

Maßgeblich sind tagsüber Geräuschspitzen durch Fahrbewegungen im Freien und Verladetätigkeiten. Durch Zuliefer- und Kundenverkehr ist mit folgenden Schalleistungspegeln für Einzelereignisse zu rechnen:

- Anlassen 100 dB(A)
- Türenschnagen 100 dB(A)
- Betriebsbremse Lkw 110 dB(A)

5.5 Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum

Die Emissionen und Immissionen vom Straßenverkehr wurden gemäß den RLS-90 abgeschätzt. Der Durchschnittliche Tägliche Verkehr (DTV) der K 1648 (Stuttgarter Straße) beträgt 22.500 Kfz/24 Std., mit einem Schwerverkehrsanteil von rund 5%. Angaben zur Frequentierung der Planckstraße liegen nicht vor.

5.6 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan auf der Basis der DIN ISO 9613¹ und den RLS-90². Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 10. Reflexion
- 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

Die meteorologische Situation hat wegen des geringen Abstands der maßgeblichen Schallquellen zum Immissionsort nur einen geringen Einfluss auf die Schallausbreitung; eine Minderung durch die Witterungsbedingungen wurde deshalb nicht angesetzt.

¹ DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999

² Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90, Ausgabe 1990

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Flosch Erweiterung Teil I, 3. Änderung“, Vaihingen

Zur Darstellung der Situation innerhalb der Freibereiche wurden Lärmkarten erstellt. In einem Rasterabstand von 5 m und in einer Höhe von 5 m über Gelände wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Lärmkarten können jedoch nur eingeschränkt mit den Pegelwerten der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Flosch Erweiterung Teil I, 3. Änderung“, Vaihingen

5.7 Qualität der Prognose

Folgende Einflussfaktoren haben Auswirkungen auf die Qualität der Ergebnisse:

Die Angaben zu den Schallleistungspegeln basieren auf einer Maximalauslastung der Anlage an einem Arbeitstag („worst-case“-Ansatz).

Die Schallleistungspegel der Anlagen werden in der Literatur üblicherweise mit einer Genauigkeit von ± 3 dB(A) ermittelt.

Mit den zugrunde gelegten Randbedingungen kann unter Berücksichtigung der Toleranzen davon ausgegangen werden, dass die hier dargestellten Beurteilungspegel nicht überschritten werden.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Flosch Erweiterung Teil I, 3. Änderung“, Vaihingen

6. Ergebnisse und Beurteilung

Es ergeben sich folgende Beurteilungspegel durch den Baumarkt, es wurden hierbei die in Abschnitt 4 beschriebenen Maßnahmen berücksichtigt (Ergebnisse siehe Anlage 1 bis 4):

Tabelle 3 – Beurteilungspegel Baumarkt, ungünstigstes Stockwerk

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)		Richtwert dB(A)	Überschreitung dB(A)	
	tags	nachts	tags/nachts	tags	nachts
A-Stuttgarter Straße 123	59	-	65 / 50	-	-
B-Planckstraße 33	59	-	65 / 50	-	-
C-Leimfabrikstraße 27	56	-	65 / 50	-	-
D-Leimfabrikstraße 19	53	-	65 / 50	-	-
E-Stuttgarter Straße 105	57	-	65 / 50	-	-
F-Sonnenwirtleweg 11	47	-	65 / 50	-	-
G-Rotkleeweg 20/5	45	-	55 / 40	-	-
Geplantes Wohngebiet	< 47	-	55 / 40	-	-

An der angrenzenden Bebauung im Gewerbegebiet betragen die Beurteilungspegel tags bis zu 59 dB(A). Im Bereich des allgemeinen Wohngebietes am Rotkleeweg betragen die Beurteilungspegel tags bis zu 45 dB(A). Am geplanten Wohngebiet, südwestlich des Baumarktes ist mit Beurteilungspegel tags von weniger als 47 dB(A) auszugehen. Die Richtwerte der TA Lärm werden deutlich unterschritten. Die Pegelverteilung ist in der Karte im Anhang dargestellt.

Vorbelastung

Eine Vorbelastung im Sinne der TA Lärm ergibt sich durch die übrigen ansässigen Gewerbebetriebe. Nach Abs. 3.2.1 der TA Lärm gilt als „Irrelevanz-Kriterium“ für die Vorbelastung eine Unterschreitung des Richtwerts durch die Anlage um 6 dB(A). Die Beurteilungspegel unterschreiten die Richtwerte um mindestens 6 dB(A), so dass dieses Kriterium erfüllt wird.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Flosch Erweiterung Teil I, 3. Änderung“, Vaihingen

Spitzenpegelbetrachtung

Im Einwirkungsbereich der Anlieferung kommt es an der direkt angrenzenden Bebauung zu Pegelspitzen bis zu 72 dB(A) durch z.B. „Betriebsbremse Lkw“. Die Forderung der TA Lärm, dass Spitzenpegel tagsüber einen Pegel von 95 dB(A) im Gewerbegebiet nicht überschreiten sollen, wird eingehalten. Ebenso wird der zulässige Wert im Bereich der Wohngebiete nicht überschritten.

Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum

Die Veränderungen des Fahrverkehrs im öffentlichen Straßenraum sind ebenfalls zu betrachten und nach den Grenzwerten der 16. BImSchV zu beurteilen. Die Stuttgarter Straße wird bereits heute stark frequentiert. Durch den Baumarkt ist nicht mit einer relevanten Erhöhung zu rechnen. Zum einen besteht der Baumarkt bereits heute, so dass die Verkehrsmengen größtenteils bereits im vorhandenen Verkehr berücksichtigt sind. Zum anderen würde sich eine Erhöhung der Verkehrszahlen um ca. 1.000 Kfz lediglich mit einer Erhöhung von weniger als 0,5 dB(A) bemerkbar machen. Lärmschutzmaßnahmen werden nach den Kriterien der TA Lärm nicht erforderlich.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Flosch Erweiterung Teil I, 3. Änderung“, Vaihingen

7. Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Zur Beurteilung der künftigen Situation gegenüber den Immissionen vom Bebauungsplangebiet bzw. dem geplanten Baumarkt wurden die Richtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)¹ herangezogen. Für das südöstlich gelegene allgemeine Wohngebiet gilt ein Richtwert tags von 55 dB(A) und nachts von 40 dB(A) und für das angrenzende Gewerbegebiet tags von 65 dB(A) und nachts von 50 dB(A). 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 sowie der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg. Grundlage hierfür waren Literaturangaben.
- Es wurden Lärmschutzmaßnahmen berücksichtigt, hierzu gehört der Verzicht auf Tätigkeiten nachts, der Einbau eines Asphaltbelags auf dem Parkplatz (Fahrwege), die Begrenzung der Schallabstrahlung durch technische Einrichtungen (Lüfter, Aggregate, etc.) und eine 2 m hohe Lärmschutzwand.
- Die Richtwerte der TA Lärm werden an der angrenzenden Bebauung nicht überschritten. An der angrenzenden Bebauung im Gewerbegebiet betragen die Beurteilungspegel tags bis zu 59 dB(A). Im Bereich des allgemeinen Wohngebietes am Rotkleeweg betragen die Beurteilungspegel tags bis zu 45 dB(A). Am geplanten Wohngebiet, südwestlich des Baumarktes ist mit Beurteilungspegel tags von weniger als 47 dB(A) auszugehen.
- Auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch andere Anlagen im Sinne der TA Lärm werden die Richtwerte nicht überschritten.
- Die Veränderungen des Fahrverkehrs im öffentlichen Straßenraum können vernachlässigt werden. Durch den Baumarkt ergeben sich aufgrund der hohen Vorbelastung keine signifikanten Veränderungen.

¹ 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 „Flosch Erweiterung Teil I, 3. Änderung“, Vaihingen

8. Anhang

Ausbreitungsberechnung Teilpegelliste

Anlage 1 - 4

Lageplan und Pegelverteilung Anlage, tags

Anmerkung zu den Teilpegellisten:

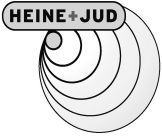
- Die Angaben und die Koordinaten stellen Mittelwerte dar, tatsächlich wurden die Schallquellen in eine Vielzahl einzelner Punktschallquellen unterteilt.
- In den Teilbeurteilungspegeln sind die Korrekturen für die Einwirkzeit enthalten. Der Korrekturwert ergibt sich aus der Differenz der Pegelwerte L_s und $L_{r,t}$



Bebauungsplan "Flosch - Erweiterung" Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung

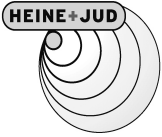
Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Zeitber.		Zeitbereich
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
L'w	dB(A)	Leistung pro m,m2
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Mittlere Entfernung Schallquelle-Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet		Meteorologische Korrektur
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
dLwZ	dB	Korrektur Betriebszeiten
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich



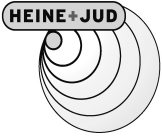
Bebauungsplan "Flosch - Erweiterung"
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Zeit	Lw	L'w	Ko	s	Adiv	Agn	Aba	Aat	dLr	Cm	ADI	ZR
		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB		dB	dB
Immissionsort: A-Stuttgarter Straße 123		Geschoß: EG		Pegel Lr,t 52,7		dB(A)							
Anlieferung Lkw	LrT	99,0	66,3	3	99	-	-4,2	-4,4	-0,2	2,8	0,0	0,0	0,0
Verladen Stapler	LrT	100,0	68,2	3	99	-	-4,2	-3,5	-0,2	2,8	0,0	0,0	0,0
Verladen Hubwagen	LrT	96,0	63,8	3	99	-	-4,2	-3,9	-0,2	2,7	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	LrT	116,2	75,8	3	53	-	-1,8	-9,6	-0,1	1,2	0,0	0,0	0,0
Immissionsort: A-Stuttgarter Straße 123		Geschoß: 1. OG		Pegel Lr,t 56,1		dB(A)							
Anlieferung Lkw	LrT	99,0	66,3	3	99	-	-3,6	-4,3	-0,2	2,8	0,0	0,0	0,0
Verladen Stapler	LrT	100,0	68,2	3	99	-	-3,6	-3,5	-0,2	2,8	0,0	0,0	0,0
Verladen Hubwagen	LrT	96,0	63,8	3	99	-	-3,6	-3,9	-0,2	2,7	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	LrT	116,2	75,8	3	53	-	-0,8	-5,0	-0,1	0,9	0,0	0,0	0,0
Immissionsort: A-Stuttgarter Straße 123		Geschoß: 2. OG		Pegel Lr,t 59,0		dB(A)							
Anlieferung Lkw	LrT	99,0	66,3	3	99	-	-3,0	-4,3	-0,2	2,7	0,0	0,0	0,0
Verladen Stapler	LrT	100,0	68,2	3	99	-	-3,0	-3,4	-0,2	2,7	0,0	0,0	0,0
Verladen Hubwagen	LrT	96,0	63,8	3	99	-	-3,0	-3,8	-0,2	2,7	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	LrT	116,2	75,8	3	55	-	-0,5	-1,2	-0,1	0,6	0,0	0,0	0,0
Immissionsort: B-Planckstraße 33		Geschoß: EG		Pegel Lr,t 56,9		dB(A)							
Anlieferung Lkw	LrT	99,0	66,3	3	54	-	-3,2	-0,5	-0,1	0,9	0,0	0,0	0,0
Verladen Stapler	LrT	100,0	68,2	3	60	-	-3,5	-0,5	-0,1	1,2	0,0	0,0	0,0
Verladen Hubwagen	LrT	96,0	63,8	3	57	-	-3,4	-0,5	-0,1	1,1	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	LrT	116,2	75,8	3	169	-	-4,4	-5,5	-0,3	0,4	0,0	0,0	0,0
Immissionsort: B-Planckstraße 33		Geschoß: 1. OG		Pegel Lr,t 58,0		dB(A)							
Anlieferung Lkw	LrT	99,0	66,3	3	54	-	-1,7	-0,4	-0,1	0,8	0,0	0,0	0,0
Verladen Stapler	LrT	100,0	68,2	3	60	-	-2,4	-0,3	-0,1	1,1	0,0	0,0	0,0
Verladen Hubwagen	LrT	96,0	63,8	3	57	-	-2,2	-0,3	-0,1	1,0	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	LrT	116,2	75,8	3	169	-	-4,1	-5,2	-0,3	0,4	0,0	0,0	0,0
Immissionsort: B-Planckstraße 33		Geschoß: 2. OG		Pegel Lr,t 59,0		dB(A)							
Anlieferung Lkw	LrT	99,0	66,3	3	54	-	-0,8	-0,3	-0,1	0,7	0,0	0,0	0,0
Verladen Stapler	LrT	100,0	68,2	3	60	-	-1,3	-0,3	-0,1	1,0	0,0	0,0	0,0
Verladen Hubwagen	LrT	96,0	63,8	3	57	-	-1,1	-0,3	-0,1	0,9	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	LrT	116,2	75,8	3	169	-	-3,7	-4,8	-0,3	0,3	0,0	0,0	0,0
Immissionsort: C-Leimfabrikstraße 27		Geschoß: EG		Pegel Lr,t 55,4		dB(A)							
Anlieferung Lkw	LrT	99,0	66,3	3	71	-	-3,6	0,0	-0,1	0,9	0,0	0,0	0,0
Verladen Stapler	LrT	100,0	68,2	3	70	-	-3,6	0,0	-0,1	1,0	0,0	0,0	0,0
Verladen Hubwagen	LrT	96,0	63,8	3	72	-	-3,6	0,0	-0,1	1,0	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	LrT	116,2	75,8	3	205	-	-4,5	-5,9	-0,4	0,7	0,0	0,0	0,0
Immissionsort: C-Leimfabrikstraße 27		Geschoß: 1. OG		Pegel Lr,t 56,3		dB(A)							
Anlieferung Lkw	LrT	99,0	66,3	3	71	-	-2,7	0,0	-0,1	0,8	0,0	0,0	0,0
Verladen Stapler	LrT	100,0	68,2	3	71	-	-2,7	0,0	-0,1	0,9	0,0	0,0	0,0
Verladen Hubwagen	LrT	96,0	63,8	3	72	-	-2,7	0,0	-0,1	0,9	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	LrT	116,2	75,8	3	206	-	-4,2	-4,3	-0,4	0,4	0,0	0,0	0,0



Bebauungsplan "Flosch - Erweiterung"
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Zeit	Lw	L'w	Ko	s	Adiv	Agn	Aba	Aat	dLr	Cm	ADI	ZR
		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB		dB	dB
Immissionsort: D-Leimfabrikstraße 19		Geschoß: EG		Pegel Lr,t		50,7 dB(A)							
Anlieferung Lkw	LrT	99,0	66,3	3	151	-	-4,4	-16,1	-0,3	0,2	0,0	0,0	0,0
Verladen Stapler	LrT	100,0	68,2	3	147	-	-4,4	-	-0,3	0,3	0,0	0,0	0,0
Verladen Hubwagen	LrT	96,0	63,8	3	149	-	-4,4	-	-0,3	0,3	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	LrT	116,2	75,8	3	94	-	-3,3	-0,7	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Immissionsort: D-Leimfabrikstraße 19		Geschoß: 1. OG		Pegel Lr,t		52,0 dB(A)							
Anlieferung Lkw	LrT	99,0	66,3	3	151	-	-4,0	-	-0,3	0,1	0,0	0,0	0,0
Verladen Stapler	LrT	100,0	68,2	3	147	-	-4,0	-	-0,3	0,1	0,0	0,0	0,0
Verladen Hubwagen	LrT	96,0	63,8	3	149	-	-4,0	-	-0,3	0,1	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	LrT	116,2	75,8	3	95	-	-2,2	-0,5	-0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Immissionsort: D-Leimfabrikstraße 19		Geschoß: 2. OG		Pegel Lr,t		52,8 dB(A)							
Anlieferung Lkw	LrT	99,0	66,3	3	151	-	-3,7	-	-0,3	0,1	0,0	0,0	0,0
Verladen Stapler	LrT	100,0	68,2	3	147	-	-3,7	-	-0,3	0,1	0,0	0,0	0,0
Verladen Hubwagen	LrT	96,0	63,8	3	149	-	-3,7	-	-0,3	0,1	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	LrT	116,2	75,8	3	97	-	-1,5	-0,4	-0,1	0,3	0,0	0,0	0,0
Immissionsort: E-Stuttgarter Straße 105		Geschoß: EG		Pegel Lr,t		54,9 dB(A)							
Anlieferung Lkw	LrT	99,0	66,3	3	204	-	-4,5	-	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Verladen Stapler	LrT	100,0	68,2	3	201	-	-4,5	-	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Verladen Hubwagen	LrT	96,0	63,8	3	202	-	-4,5	-	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	LrT	116,2	75,8	3	67	-	-3,1	0,0	-0,1	0,4	0,0	0,0	0,0
Immissionsort: E-Stuttgarter Straße 105		Geschoß: 1. OG		Pegel Lr,t		56,1 dB(A)							
Anlieferung Lkw	LrT	99,0	66,3	3	204	-	-4,2	-9,6	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Verladen Stapler	LrT	100,0	68,2	3	201	-	-4,2	-	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Verladen Hubwagen	LrT	96,0	63,8	3	203	-	-4,2	-	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	LrT	116,2	75,8	3	68	-	-1,8	0,0	-0,1	0,4	0,0	0,0	0,0
Immissionsort: E-Stuttgarter Straße 105		Geschoß: 2. OG		Pegel Lr,t		56,7 dB(A)							
Anlieferung Lkw	LrT	99,0	66,3	3	205	-	-4,0	-9,3	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Verladen Stapler	LrT	100,0	68,2	3	201	-	-4,0	-	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Verladen Hubwagen	LrT	96,0	63,8	3	203	-	-4,0	-	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	LrT	116,2	75,8	3	69	-	-1,1	0,0	-0,1	0,4	0,0	0,0	0,0
Immissionsort: F-Sonnenwirtleweg 11		Geschoß: EG		Pegel Lr,t		45,4 dB(A)							
Anlieferung Lkw	LrT	99,0	66,3	3	307	-	-4,6	-	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Verladen Stapler	LrT	100,0	68,2	3	305	-	-4,6	-	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Verladen Hubwagen	LrT	96,0	63,8	3	306	-	-4,6	-	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	LrT	116,2	75,8	3	169	-	-4,5	-0,8	-0,3	1,3	0,0	0,0	0,0
Immissionsort: F-Sonnenwirtleweg 11		Geschoß: 1. OG		Pegel Lr,t		45,8 dB(A)							
Anlieferung Lkw	LrT	99,0	66,3	3	307	-	-4,4	-7,9	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Verladen Stapler	LrT	100,0	68,2	3	305	-	-4,4	-9,2	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Verladen Hubwagen	LrT	96,0	63,8	3	306	-	-4,4	-8,6	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	LrT	116,2	75,8	3	169	-	-4,1	-0,8	-0,3	1,2	0,0	0,0	0,0



Bebauungsplan "Flosch - Erweiterung"
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Zeit	Lw	L'w	Ko	s	Adiv	Agn	Aba	Aat	dLr	Cm	ADI	ZR
		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB		dB	dB
Immissionsort: F-Sonnenwirtleweg 11		Geschoß: 2. OG		Pegel Lr,t 46,3		dB(A)							
Anlieferung Lkw	LrT	99,0	66,3	3	307	-	-4,3	-7,6	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Verladen Stapler	LrT	100,0	68,2	3	305	-	-4,3	-9,0	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Verladen Hubwagen	LrT	96,0	63,8	3	306	-	-4,3	-8,4	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	LrT	116,2	75,8	3	169	-	-3,8	-0,6	-0,3	1,2	0,0	0,0	0,0
Immissionsort: G-Rotkleeweg 20/5		Geschoß: EG		Pegel Lr,t 44,3		dB(A)							
Anlieferung Lkw	LrT	99,0	66,3	3	408	-	-4,6	-9,6	-0,8	2,1	0,0	0,0	0,0
Verladen Stapler	LrT	100,0	68,2	3	406	-	-4,6	-11,5	-0,8	2,1	0,0	0,0	0,0
Verladen Hubwagen	LrT	96,0	63,8	3	407	-	-4,6	-	-0,8	2,1	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	LrT	116,2	75,8	3	280	-	-4,6	-0,4	-0,5	2,5	0,0	0,0	1,9
Immissionsort: G-Rotkleeweg 20/5		Geschoß: 1. OG		Pegel Lr,t 44,9		dB(A)							
Anlieferung Lkw	LrT	99,0	66,3	3	408	-	-4,5	-5,9	-0,8	2,1	0,0	0,0	0,0
Verladen Stapler	LrT	100,0	68,2	3	407	-	-4,5	-7,3	-0,8	2,1	0,0	0,0	0,0
Verladen Hubwagen	LrT	96,0	63,8	3	407	-	-4,5	-6,6	-0,8	2,1	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	LrT	116,2	75,8	3	280	-	-4,4	-0,4	-0,5	2,8	0,0	0,0	1,9
Immissionsort: G-Rotkleeweg 20/5		Geschoß: 2. OG		Pegel Lr,t 43,6		dB(A)							
Anlieferung Lkw	LrT	99,0	66,3	3	408	-	-4,4	-5,7	-0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Verladen Stapler	LrT	100,0	68,2	3	407	-	-4,4	-7,1	-0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Verladen Hubwagen	LrT	96,0	63,8	3	407	-	-4,4	-6,4	-0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Parkplatz	LrT	116,2	75,8	3	280	-	-4,2	-0,2	-0,5	1,2	0,0	0,0	1,9




Bebauungsplan "Flosch - Erweiterung Teil I, 3. Änderung"
Stadt Vaihingen an der Enz

Lageplan und Pegelverteilung

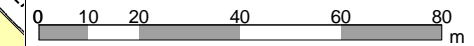
Pegelverteilung durch Fahrverkehr und Verladetätigkeiten

Zeitbereich nachts (6-22 Uhr)
 Rechenhöhe 5m über Gelände
 Stand 15.06.2011

Legende

-  Immissionsort
-  Wand
-  Flächenschallquelle

Maßstab 1:1500



Pegel tags in dB(A)

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

Anmerkung:

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



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik

