

STEGER & PARTNER GMBH Lärmschutzberatung

Lärmimmissionsschutz

Beratung

§26 BlmSchG

Messung

Raumakustik

Wärmeschutz

Bauakustik

Güteprüfstelle DIN 4109

Gemeinde Hüttlingen: Bebauungsplan Heiligenwiesen Süd

Schalltechnische Untersuchung der auf das Planungsgebiet einwirkenden Geräuschimmissionen aus Verkehr und Gewerbe sowie Definition der Anforderungen an den baulichen Schallschutz

Frauendorferstraße 87 81247 München Telefon 0 89 / 89 14 63 0 Telefax 0 89 / 8 11 03 87 info@sp-laermschutz.de www.sp-laermschutz.de

Außenstelle Rosenheim: Kirchstraße 23a 83126 Flintsbach Telefon 0 80 34 / 7 05 64 86 Telefax 0 80 34 / 7 05 64 39 info-RO@sp-laermschutz.de

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Jens Hunecke Konrad Dinter

Registergericht München HRB 91 202

Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-20623-01-00



Dipl.-Ing. Gerhard Steger

Sachverständiger für Lärmimmissionsschutz

der Industrie-Handelskammer für München und Oberbayern öffentlich bestellt und vereidigt.



Dipl.-Ing. Jens Hunecke

Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

Von der Industrie-Handelskammer für München und Oberbayern öffentlich bestellt und vereidigt.

Bericht Nr.: 5726/B1/plu

> Datum: 02.12.2019

Auftraggeber: Stadtlandingenieure GmbH

Wolfgangstraße 8

73479 Ellwangen

Sachbearbeiter: M.Sc. Tobias Plutka

| Inha | ltsüb | ersicht | | Seite | | | | | | | | | |
|------|---|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1. | Aufg | ellung | 4 | | | | | | | | | | |
| 2. | Grundlagen | | | | | | | | | | | | |
| | 2.1 | Verwendete Unterlagen | | | | | | | | | | | |
| | 2.2 | Beurte | ilungsgrundlage | 6 | | | | | | | | | |
| | | 2.2.1 | Bauleitplanung und Verkehrsgeräusche | 6 | | | | | | | | | |
| | | 2.2.2 | TA Lärm | 8 | | | | | | | | | |
| 3. | Verk | ehrsge | räusche | 11 | | | | | | | | | |
| | 3.1 | Geräus | schemissionen | 11 | | | | | | | | | |
| | 3.2 | Geräus | schimmissionen und Beurteilung | 11 | | | | | | | | | |
| 4. | Gew | erbegei | räusche | 12 | | | | | | | | | |
| 5. | Anfo | orderun | gen an den baulichen Schallschutz | 13 | | | | | | | | | |
| | 5.1 | Berech | nnung des maßgeblichen Außenlärmpegels | 13 | | | | | | | | | |
| | | 5.1.1 | Straßen- und Schienenverkehr | 14 | | | | | | | | | |
| | | 5.1.2 | Gewerbegeräusche | 14 | | | | | | | | | |
| | 5.2 | Resulti | ierender Außenlärmpegel | 15 | | | | | | | | | |
| | 5.3 | Erforderliches Gesamtschalldämm-Maß der Außenbauteile 10 | | | | | | | | | | | |
| 6. | Festsetzungsvorschläge zur Übernahme in den Bebauungsplan | | | | | | | | | | | | |
| | 6.1 | Festsetzungen durch Planzeichen1 | | | | | | | | | | | |
| | 6.2 | Festsetzungen durch Text1 | | | | | | | | | | | |
| | 6.3 | Begründung | | | | | | | | | | | |
| 7. | Zusa | ammenf | assung | 19 | | | | | | | | | |

Anhang:

Anhang A: Berechnung der Straßenemission nach RLS-90

Abbildungen:

Abbildung 1: Planungsgebiet und Verkehrswege; Übersichtslageplan

Abbildung 2: Verkehrsgeräusche Beurteilungspegel Tag

Abbildung 3: Verkehrsgeräusche Beurteilungspegel Nacht

Abbildung 4: Gewerbegeräusche Betriebe und Planungsgebiet

Abbildung 5: Resultierender Außenlärmpegel La,res nach DIN 4109

Abbildung 6: Anforderungen an den baulichen Schallschutz erf. R'w,ges

Abbildung 7: Festsetzungen durch Planzeichen

1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Hüttlingen plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Heiligenwiesen-Süd am südlichen Ortsrand von Hüttlingen.

Auf das Planungsgebiet wirken insbesondere die Verkehrsgeräuschimmissionen der südlich verlaufenden B 29 sowie der östlich des Planungsgebietes gelegenen Kreisstraße K 3311 und der ebenfalls östlich gelegenen Bundesstraße B 19 ein.

Nordöstlich des Planungsgebietes befinden sich Gewerbebetriebe.

Nördlich des Planungsgebietes besteht bereits ein allgemeines Wohngebiet.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sollen zunächst die Verkehrsgeräuschimmissionen der umliegenden Straßenabschnitte für einen geeigneten Prognosehorizont berechnet und anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV beurteilt werden.

Anschließend werden die auf das Planungsgebiet einwirkenden Gewerbegeräusche qualitativ abgeschätzt.

Auf Basis der zu erwartenden Gesamtgeräuschbelastung werden die Anforderungen an den baulichen Schallschutz nach DIN 4109 berechnet.

Abschließend sind Festsetzungsvorschläge für Planzeichnung, Festsetzungen durch Text, Hinweise und Begründung des Bebauungsplanes zu erarbeiten.

2. Grundlagen

2.1 Verwendete Unterlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

- "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge", (Bundes-Immissionsschutzgesetz BImSchG) vom 15. März 1974 in der Fassung vom 17. Mai 2013 (BGBI. I S. 1274), zuletzt geändert durch Art. 1 Gesetzes vom 08.04.2019 (BGBI. I S. 432)
- /2/ Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBI. I S. 3634)
- /3/ DIN 18005, Juli 2002,
 Schallschutz im Städtebau
 Teil 1: "Grundlagen und Hinweise für die Planung"
 mit Beiblatt 1, Mai 1987,
 "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- /4/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
 (Verkehrslärmschutzverordnung 16. BlmSchV) vom 12. Juni 1990
 (BGBI. I S. 1036),
 zuletzt geändert durch Art. 1 V. v. 18.12.2014, BGBI. I 2269
- /5/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, Der Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990
- 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nummer 26, S. 503, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- /7/ DIN 4109-1, Juli 2016, "Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen" (DIN 4109-1:2016-07) in Verbindung mit Entwurf der Änderung A1 der DIN 4109-1 vom Januar 2017 (E DIN 4109-1/A1:2017-01)

- /8/ DIN 4109-2, Juli 2016
 "Schallschutz im Hochbau Teil 2: Rechnerische Nachweis der Erfüllung der Anforderungen" (DIN 4109-2:2016-07)
- /a/ Übersichtslageplan mit dem Planungsgebiet, in der Fassung vom 23.08.2019, in digitaler Form per E-Mail durch den Auftraggeber übersandt am 23.08.2019
- /b/ Ortsbesichtigung in Hüttlingen am 13.11.2019
- /c/ Auszug aus dem digitalen Katasterkartenwerk sowie dem georeferenzierten Luftbild, entnommen dem Geoportal Baden-Württemberg des Landesamtes für Geoinformationen und Landentwicklung Baden-Württemberg am 25.11.2019
- /d/ Digitales Geländemodell in Form von Höhenlinien / Höhenpunkten, per E-Mail übersandt durch den Auftraggeber am 20.11.2019
- /e/ Verkehrsuntersuchung "Ostalbkreis B 19 / B 29; Ausbau von 2 Knoten bei Aalen" des Büros Modus Consult, Karlsruhe, August 2019, per E-Mail übersandt durch den Auftraggeber am 11.11.2019

Die schalltechnischen Berechnungen wurden mit der Lärmprognose-Software Sound-PLAN, Version 8.1, der SoundPLAN GmbH durchgeführt.

2.2 Beurteilungsgrundlage

2.2.1 Bauleitplanung und Verkehrsgeräusche

Nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 des Baugesetzbuches (BauGB) /2/ sind bei der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes und damit, als Teil des Immissionsschutzes, auch der Schallschutz zu berücksichtigen. Nach § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /1/ sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete, insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentliche Gebäude soweit wie möglich vermieden werden. Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es geboten, den Schallschutz soweit wie möglich zu berücksichtigen. Diese räumen ihm anderen Belangen gegenüber einen hohen Rang, jedoch keinen Vorrang ein.

Bei allen Neuplanungen, einschließlich der "heranrückenden Bebauung", sowie bei Überplanungen von Gebieten ohne wesentliche Vorbelastung ist ein vorbeugender Schallschutz anzustreben. Bei Überplanungen von Gebieten mit Vorbelastungen gilt es, die vorhandene Situation zu verbessern und bestehende schädliche Schalleinwirkungen soweit wie möglich zu verringern bzw. zusätzliche nicht entstehen zu lassen.

Erste Stufe einer sachgerechten Schallschutzplanung ist die schalltechnische Bestandsaufnahme bzw. Prognose. Hierfür gibt es verschiedene Verfahren mit unterschiedlichen Richtlinien für verschiedene Anwendungsbereiche. Für den Schallschutz in der städtebaulichen Planung wird die DIN 18005 /3/ mit dem zugehörigen Beiblatt 1 zur Anwendung empfohlen.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der öffentlichen und privaten Belange gemäß § 1 Abs. 7 BauGB /2/ ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen beim Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Wo die Grenze für eine noch zumutbare Lärmbelastung liegt, hängt von den Umständen des Einzelfalles ab. Dabei sind vor allem der Gebietscharakter und die tatsächliche oder durch eine andere Planung gegebene Vorbelastung zu berücksichtigen.

Dies bedeutet, dass die Orientierungswerte lediglich als Anhalt für eine Beurteilung von Lärmimmissionen dienen und dass von ihnen sowohl nach oben als auch nach unten abgewichen werden kann. Dabei ist nach § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB als Obergrundsatz zu berücksichtigen, dass die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt bleiben.

Um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen, ist die Einhaltung bzw. Unterschreitung der Orientierungswerte bereits am Rand der Bauflächen bzw. der überbaubaren Grundstücksflächen wünschenswert.

Folgende schalltechnische Orientierungswerte sind in der DIN 18005 /3/ als Planungszielwerte für Geräuschimmissionen angegeben:

```
Für allgemeine Wohngebiete (WA): tags 55 dB(A), nachts 40 dB(A) bzw. 45 dB(A); für Misch-/Dorfgebiete (MI/MD): tags 60 dB(A), nachts 45 dB(A) bzw. 50 dB(A); für Kern-/Gewerbegebiete (MK/GE): tags 65 dB(A), nachts 50 dB(A) bzw. 55 dB(A);
```

Bei Geräuschen, die von öffentlichen Verkehrswegen ausgehen, gelten nachts die oben an dritter Position angegebenen um 5 dB(A) höheren Orientierungswerte.

Die Zuordnung der jeweiligen Orientierungswerte zu den entsprechenden Flächen erfolgt auf Grundlage von rechtskräftigen Bebauungsplänen oder den Planungsabsichten, die durch den Flächennutzungsplan dargestellt sind.

Geräuschimmissionen bei Wohngebäuden im Außenbereich werden in der Regel anhand der Orientierungswerte für Misch-/Dorfgebiete beurteilt.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere bei Schlafräumen) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen sind die Anforderungen der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BlmSchV /4/ zu beachten.

Danach dürfen an öffentlichen Verkehrswegen folgende Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden:

In reinen und allgemeinen Wohngebieten: tags 59 dB(A), nachts 49 dB(A); in Kern-/Dorf-/Mischgebieten: tags 64 dB(A), nachts 54 dB(A); in Gewerbegebieten: tags 69 dB(A), nachts 59 dB(A).

Im Rahmen der Bauleitplanung definieren diese Immissionsgrenzwerte in der Regel die Obergrenze des Abwägungsspielraumes.

2.2.2 TA Lärm

Bei den umliegenden Betrieben handelt es sich um Anlagen im Sinne von § 3 Abs. 5 BImSchG. Nach Nr. 1 TA Lärm /6/ fallen diese Anlagen in den Anwendungsbereich der TA Lärm.

Die Beurteilung von Geräuschimmissionen dieser Anlagen erfolgt anhand der Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm /6/.

Danach dürfen an einem Immissionsort durch die Summe aller einwirkenden Geräusche aus Anlagen die folgenden Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden nicht überschritten werden:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm

| | | richt | ssions- werte 5(A)] |
|----|--|-------|---------------------------|
| | | Tag | Nacht |
| e) | in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten | 55 | 40 |
| d) | in Kern-, Dorf- und Mischgebieten | 60 | 45 |
| b) | in Gewerbegebieten | 65 | 50 |

Die Nachtzeit beginnt um 22:00 Uhr und endet um 06:00 Uhr. Der Beurteilungszeitraum beträgt somit für die Tageszeit 16 Stunden.

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Zeitstunde (z.B. 01:00 Uhr bis 02:00 Uhr) im Zeitraum 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Die Art der in der vorstehenden Tabelle bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich gemäß Nr. 6.6 der TA Lärm /6/ aus den Festlegungen in Bebauungsplänen. Ist kein Bebauungsplan vorhanden, so sind die entsprechenden Gebiete nach ihrer Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Immissionsorten im Außenbereich werden i.d.R. die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete zugeordnet.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen nach Nr. A.1.3 der TA Lärm bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes, bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Besondere Regelungen der TA Lärm

Ruhezeitenzuschlag (Nr. 6.5 der TA Lärm)

Nach Nr. 6.5 der TA Lärm /6/ ist in Gebieten nach Nr. 6.1, Buchstaben e) bis g) der TA Lärm, also z.B. in reinen und allgemeinen Wohngebieten, nicht aber in Kern-, Dorf- und Mischgebieten sowie urbanen Gebieten, für folgende Zeiten ein "Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit" (sog. "Ruhezeitenzuschlag") zu berücksichtigen:

an Werktagen: 06:00 Uhr – 07:00 Uhr,

20:00 Uhr - 22:00 Uhr.

an Sonn- und Feiertagen: 06:00 Uhr – 09:00 Uhr,

13:00 Uhr – 15:00 Uhr, 20:00 Uhr – 22:00 Uhr.

Der Zuschlag beträgt 6 dB(A).

Spitzenpegelkriterium

Die Anforderungen der TA Lärm /6/ sind nach Nr. 6.1 der TA Lärm auch dann nicht erfüllt, wenn kurzzeitig auftretende Pegelspitzen den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) oder nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Nicht relevante Zusatzbelastung (Nr. 3.2.1 Absatz 2 der TA Lärm)

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte der TA Lärm am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet (sog. "Irrelevanzgrenze" oder "6-dB-Kriterium").

Die Bestimmung der Vorbelastung kann in diesem Fall entfallen.

Einwirkungsbereich einer Anlage (Nr. 2.2 der TA Lärm)

Ein Immissionsort befindet sich im Einwirkungsbereich einer Anlage, wenn der Beurteilungspegel um weniger als 10 dB(A) unter dem maßgebenden Immissionsrichtwert liegt oder die Geräuschspitzen den für deren Beurteilung maßgeblichen Immissionsrichtwert erreichen.

Gemengelagen (Nr. 6.7 der TA Lärm)

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

3. Verkehrsgeräusche

Auf das Planungsgebiet wirken die Geräuschimmissionen der südlich verlaufenden Bundesstraße B 29 sowie der östlich des Planungsgebietes verlaufenden Kreisstraße K 3311 und der Bundesstraße B 19 ein.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind die zu erwartenden Verkehrsgeräuschimmissionen im Planungsgebiet für einen geeigneten Prognosehorizont zu prognostizieren und anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV zu beurteilen.

3.1 Geräuschemissionen

Die Berechnung der Geräuschemissionen der umliegenden Straßenabschnitte erfolgt unter Zugrundelegung der Verkehrsuntersuchung /e/ des Büros Modus Consult. In der Verkehrsuntersuchung sind die zu erwartenden Verkehrsmengen für die entsprechenden Straßenabschnitte für den Prognosehorizont 2030 angegeben.

Auf dieser Basis werden nach RLS-90 /5/ unter Berücksichtigung der jeweils zulässigen Höchstgeschwindigkeiten (siehe Abbildung 1) die zu erwartenden Geräuschemissionen der jeweiligen Straßenabschnitte berechnet.

Diese Berechnung geht aus Anhang A hervor.

Im Bereich der Brücke der südlich verlaufenden Bundesstraße B 29 wurde die bestehende verglaste Brüstung mit 1 m Höhe über Straßenniveau berücksichtigt.

Im digitalen Berechnungsmodell werden die Immissionspegel auf die entsprechenden Straßenabschnitte übertragen (siehe Abbildung 1).

3.2 Geräuschimmissionen und Beurteilung

Ausgehend von den in Abschnitt 3.1 berechneten Emissionspegeln wurden nachfolgend die zu erwartenden Beurteilungspegel im Planungsgebiet in einer Höhe von 5,6 m über Gelände (entspricht in der Regel der Immissionsorthöhe des 1. Obergeschosses) berechnet.

Im Einzelnen gegen die Berechnungsergebnisse für Tags- und Nachtzeit in Form von Isophonen (Linien gleichen Beurteilungspegels) aus den Abbildungen 2 und 3 zur vorliegenden schalltechnischen Untersuchung hervor.

Während des Beurteilungszeitraumes Tag ergeben sich im Planungsgebiet Beurteilungspegel zwischen 60 dB(A) (am östlichen Rand des Planungsgebietes) und 55 dB(A) (am westlichen Rand des Planungsgebietes).

Der schalltechnische Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete in Höhe von 55 dB(A) wird somit im gesamten Planungsgebiet überschritten.

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete in Höhe von 59 dB(A) wird in Richtung Westen ab der 2. Baureihe eingehalten (siehe Abbildung 2).

Während des Beurteilungszeitraumes Nacht werden im Planungsgebiet Beurteilungspegel zwischen 54 dB(A) am östlichen Rand des Planungsgebietes und 49 dB(A) am westlichen Rand des Planungsgebietes berechnet.

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete in Höhe von 45 dB(A) wird somit während der Nachtzeit im gesamten Planungsgebiet überschritten.

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete wird ebenfalls im gesamten Planungsgebiet überschritten.

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Mischgebiete in Höhe von 54 dB(A) wird dagegen im gesamten Planungsgebiet eingehalten.

Die Festsetzung eines allgemeinen Wohngebietes für das Planungsgebiet ist somit grundsätzlich möglich. Zur Sicherstellung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Inneren der Gebäude sind jedoch Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

Da sich entlang der Straßen entsprechende Flächen, die zur Aufnahme von aktiven Schallschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden oder -wällen geeignet wären, nicht im Geltungsbereich des Bebauungsplanes befinden, muss zur Sicherstellung der Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse auf angemessene bauliche Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden zurückgegriffen werden.

Aufgrund der Beurteilungspegel von über 45 dB(A) während des Beurteilungszeitraumes Nacht empfehlen wir für Schlaf- und Kinderzimmer im gesamten Planungsgebiet schalldämmende Lüftungseinrichtungen festzusetzen, die auch bei geschlossenen Fenstern einen ausreichenden Luftwechsel sicherstellen.

4. Gewerbegeräusche

Auf das Planungsgebiet wirken neben den Verkehrsgeräuschimmissionen auch die Geräuschimmissionen der nordöstlich des Planungsgebietes gelegenen Gewerbebetriebe ein.

Die Lage des Planungsgebietes und der Gewerbebetriebe ist in Abbildung 4 zu dieser schalltechnischen Untersuchung dargestellt.

Die Betriebe sind bereits zum heutigen Zeitpunkt durch die westlich der Betriebe gelegenen Wohnbebauung eingeschränkt. Für die Firma SHW Storage & Handling Solutions stellt in Schallausbreitungsrichtung des Planungsgebietes die Fl.-Nr. 1205 den maßgeblichen Immissionsort dar. Für den Betrieb BAG Hohenlohe Raiffeisen e.G. ist die unmittelbar westlich des Betriebes gelegene Wohnbebauung nördlich von Fl.-Nr. 1205 maßgeblich.

Somit kommt es durch die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes im Planungsgebiet nicht zu einschränkenden Rückwirkungen auf die bestehenden Gewerbebetriebe.

5. Anforderungen an den baulichen Schallschutz

Mit Einführung der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VwV TB), vom Dezember 2017, ist in Baden Württemberg seit dem 20.12.2017 die DIN 4109-1:2016-07 /7/ als technische Regel bezüglich des Schallschutzes anzuwenden. Gemäß Anlage A5.2/1 Absatz 5 der VwV TB darf auch die Entwurfsfassung der E DIN 4109-1/A1:2017-01 /7/ für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden.

Gemäß DIN 4109-1:2016-07 /7/ ist die Ausgangsgröße für die Festlegung der baurechtlichen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen der "maßgebliche Außenlärmpegel" La bzw. (bei Überlagerung der Geräusche von mehreren Lärmarten, z.B. Verkehrsgeräusche, Gewerbegeräusche etc.) der "resultierende Außenlärmpegel" La,res.

Zur Bildung des maßgeblichen bzw. des resultierenden Außenlärmpegels wird in dieser schalltechnischen Untersuchung das Verfahren nach der DIN 4109-2:2016-07 /8/ verwendet. Die Bestimmung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz erfolgt dann nach DIN 4109-1:2016-07 /7/ in Verbindung mit dem Entwurf der Änderung DIN 4109 1/A1:2017-01 /7/.

5.1 Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels

Zur Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels La sind in der DIN 4109-2:2016-07 /8/ Berechnungsverfahren für verschiedene Lärmarten (Straßenverkehr, Schienenverkehr, Wasserverkehr, Luftverkehr und Lärm aus Gewerbe- und Industrieanlagen) angegeben.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (zum Schutz des Nachtschlafes).

Maßgeblich ist dann derjenige Beurteilungszeitraum, der die höhere Anforderung an den baulichen Schallschutz ergibt.

Wirken verschiedene Geräuscharten (Verkehrsgeräusche, Gewerbegeräusche etc.) auf das Planungsgebiet ein, so ergibt sich der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel La,res aus der energetischen Summe der maßgeblichen Außenlärmpegel dieser Geräuscharten.

In der Regel kann von einer Summenbetrachtung ausgegangen werden, da auch in Wohngebieten grundsätzlich Anlagen (Wärmepumpen, nichtstörendes Gewerbe) zulässig sind. Neben der Lärmbelastung durch Verkehrsgeräusche sind deshalb auch Gewerbegeräusche zu berücksichtigen.

Die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel La erfolgt für die einzelnen Lärmarten unterschiedlich.

5.1.1 Straßen- und Schienenverkehr

Für die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels von Geräuschimmissionen durch Straßen- und Schienenverkehr ist der Beurteilungspegel nach 16. BlmSchV /4/ zu berechnen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel La <u>für den Tag</u> ergibt sich gemäß DIN 4109-2:2016-07 aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel L_r für den Tag:

-
$$L_{a,Tag} = L_{r,Tag} + 3 dB(A)$$

Der maßgebliche Außenlärmpegel La für die <u>Nacht</u> ergibt sich aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A):

-
$$L_{a,Nacht} = L_{r,Nacht} + 10 dB(A) + 3 dB(A)$$

5.1.2 Gewerbegeräusche

Zur Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels durch Gewerbe- und Industrieanlagen wird der Immissionsrichtwert der für das Planungsgebiet festgesetzten Art der baulichen Nutzung herangezogen. Ist keine Nutzungsart festgesetzt, so ist die tatsächlich bauliche Nutzung heranzuziehen. Der maßgebliche Außenlärmpegel durch Gewerbe- und Industrieanlagen wird <u>für Tag</u> <u>und Nacht</u> nach DIN 4109-2:2016-07 /8/ aus dem um 3 dB(A) erhöhten Tages-Immissionsrichtwert der für das Planungsgebiet festgesetzten Art der baulichen Nutzung gebildet:

-
$$L_a = IRW_{Tag} + 3 dB(A)$$

Besteht die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschritten werden, sollte gemäß DIN 4109-2:2016-07 die tatsächliche Geräuschbelastung als Beurteilungspegel nach TA Lärm ermittelt werden.

In diesem Fall ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel <u>für den Tag</u> durch Addition von 3 dB(A) auf den Beurteilungspegel für den Tag:

-
$$L_{a,Tag} = L_{r,Tag} + 3 dB(A)$$

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag-Nacht weniger als 15 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 15 dB(A):

-
$$L_{a,Nacht} = L_{r,Nacht} + 15 dB(A) + 3 dB(A)$$

Da davon auszugehen ist, dass die Immissionsrichtwerte durch die Geräuschimmissionen der nordwestlich des Planungsgebietes befindlichen Anlagen nicht überschritten werden, wird zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels für Gewerbe- und Industrieanlagen der um 3 dB(A) erhöhte Tages-Immissionsrichtwert für die festgesetzte Gebietskategorie (allgemeines Wohngebiet) herangezogen.

5.2 Resultierender Außenlärmpegel

Der resultierende Außenlärmpegel L_{a,res} wird abschließend nach DIN 4109-2:2016-07 /8/ durch die Bildung der energetischen Summe der maßgeblichen Außenlärmpegel für die verschiedenen Geräuscharten jeweils für den Beurteilungszeitraum Tag und Nacht getrennt gebildet.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Im vorliegenden Fall wird daher der höhere maßgebliche Außenlärmpegel La für die Nacht der Dimensionierung des baulichen Schallschutzes zugrunde gelegt.

Die nach dem oben genannten Verfahren berechneten resultierenden Außenlärmpegel La,res an den Fassadenabschnitten der geplanten Gebäude sind in Abbildung 6 zu dieser schalltechnischen Untersuchung dargestellt.

5.3 Erforderliches Gesamtschalldämm-Maß der Außenbauteile

Das erforderliche Gesamtschalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen wird nach DIN 4109-1/A1:2017-01 /7/ nach folgender Beziehung berechnet:

 $R'_{w,ges} = L_{a,res} - K_{Raumart}$

mit

La,res: resultierender Außenlärmpegel nach Abschnitt 5.2

R'w,ges: gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

K_{Raumart}: Korrekturwert für die Raumart / Nutzung

In der DIN 4109-1/A1:2017-01 /7/ sind u.a. folgende Korrekturwerte für die Raumart bzw. Nutzung angegeben:

K_{Raumart} = 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in

Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnliches,

Mindestens einzuhalten ist $R'_{w,ges} = 30$ dB für Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnliches.

Die angegebenen Schalldämm-Maße müssen durch die Gesamtfassade, d.h. die Summe aller Außenbauteile einschließlich Fenster, Rollladenkästen, Schalldämm-lüfter etc. erreicht werden.

6. Festsetzungsvorschläge zur Übernahme in den Bebauungsplan

Für die Übernahme der Anforderungen an den baulichen Schallschutz in den Bebauungsplan werden die folgenden kursiv gedruckten Texte vorgeschlagen.

6.1 Festsetzungen durch Planzeichen

In die Planzeichnung des Bebauungsplanes sollte der Verlauf der in Abbildung 7 zur vorliegenden Untersuchung farblich hervorgehoben dargestellten Linien und angegebenen Schalldämm-Maße mittels geeigneter Planzeichen, welche entsprechend der Systematik des Bebauungsplanes zu nummerieren sind, aufgenommen werden.

Die Planzeichen sind wie folgt zu beschriften:

[Planzeichen 1]: Abgrenzung unterschiedlicher Anforderungen an den

baulichen Schallschutz

[Planzeichen 2]: erf. R'w,ges = ... dB

Angabe des erforderlichen gesamten bewerteten

Bau-Schalldämm-Maßes

6.2 Festsetzungen durch Text

Die im Folgenden kursiv gedruckten Texte empfehlen wir in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes zu übernehmen:

Baulicher Schallschutz

Im Planungsgebiet sind an allen Fassaden und Dachflächen, hinter denen sich schutzbedürftige Räume (z.B. Bettenräume in Krankenanstalten; Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches; Büroräume und Ähnliches) befinden, bei Errichtung und Änderung der Gebäude technische Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm vorzusehen, die gewährleisten, dass die in der Planzeichnung angegebenen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß) eingehalten werden.

Bei Außenbauteilen von Büroräumen und Räumen ähnlicher Schutzbedürftigkeit gelten um jeweils 5 dB geringere Anforderungen.

Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können (Schlaf- und Kinderzimmer), müssen Einrichtungen zur Raumbelüftung erhalten, die gewährleisten, dass in dem für den hygienischen Luftwechsel erforderlichen Zustand (Nennlüftung) die festgesetzten Anforderungen an den baulichen Schallschutz gegen Außenlärm eingehalten werden.

Solche Einrichtungen könnten beispielsweise sein: vorgebaute Pufferräume, Prallscheiben, Spezialfenster mit erhöhtem Schallschutz bei Lüftungsfunktion, Schalldämmlüfter, u.a.

Mechanische Belüftungseinrichtungen dürfen in Schlafräumen im bestimmungsgemäßen Betriebszustand (Nennlüftung) einen Eigengeräuschpegel von 30 dB(A) im Raum (bezogen auf eine äquivalente Absorptionsfläche von $A = 10 \text{ m}^2$) nicht überschreiten.

Von diesen Festsetzungen kann gemäß § 31 BauGB im Einzelfall abgewichen werden, wenn im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens durch eine schalltechnische Untersuchung nachgewiesen wird, dass auch geringere Anforderungen an den baulichen Schallschutz und geringere Schalldämm-Maße unter Beachtung der gültigen baurechtlichen Anforderungen möglich sind, um die Einhaltung der allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu gewährleisten.

Luftwärmepumpen

Es ist nur die Errichtung solcher Luftwärmepumpen zulässig, deren ins Freie abgestrahlter immissionswirksamer Schallleistungspegel $L_{WA} = 50 \text{ dB}(A)$ nicht überschreitet.

6.3 Begründung

Die im Folgenden kursiv gedruckten Texte empfehlen wir in die Begründung des Bebauungsplanes zu übernehmen:

Immissionsschutz

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes "Heiligenwiesen - Süd" der Gemeinde Hüttlingen wurde bzgl. der Geräuschemissionen und -immissionen das Gutachten der Lärmschutzberatung Steger & Partner GmbH, Bericht Nr. 5726/B1/plu vom 02.12.2019 erstellt. Es kommt zu folgenden Ergebnissen:

Baulicher Schallschutz

Um einerseits den in Wohngebieten allgemein zulässigen gewerblichen Geräuschimmissionen bis 55 dB(A) tagsüber und andererseits der Verkehrsgeräuschbelastung des gesamten Geltungsbereiches durch die Bundesstraßen B 19 und B 29 sowie der Kreisstrasse K 3311 Rechnung zu tragen, wurden Maßnahmen zum baulichen Schallschutz festgesetzt, die für Aufenthaltsräume ausreichenden Schallschutz gewährleisten.

Aufgrund von im gesamten Planungsgebiet berechneten Beurteilungspegeln über 45 dB(A) während der Nachtzeit, ab denen auch nur bei gekippt geöffnetem Fenster in der Regel ungestörter Schlaf nicht mehr möglich ist, wurde für Schlaf- und Kinderzimmer der Einbau von Einrichtungen zur Raumbelüftung festgesetzt, die auch bei geschlossenen Fenstern ausreichenden Luftwechsel sicherstellen.

7. Zusammenfassung

Die Gemeinde Hüttlingen plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Heiligenwiesen – Süd.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens waren die auf das Planungsgebiet einwirkenden Geräuschimmissionen durch die umliegenden Straßenabschnitte sowie durch die nordöstlich des Planungsgebietes gelegenen Gewerbebetriebe zu prognostizieren und anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sowie der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm zu beurteilen.

Die schalltechnischen Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete werden während der Tags- und Nachtzeit durch die Verkehrsgeräuschimmissionen im gesamten Planungsgebiet überschritten.

Während der Tageszeit wird der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete nahezu im gesamten Wohngebiet eingehalten.

Während der Nachtzeit wird zumindest der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete im gesamten Planungsgebiet eingehalten.

Aufgrund der Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes der DIN 18005 bzw. des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete, sowie der Tatsache, dass innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes keine aktiven Schallschutzmaßnahmen entlang der umliegenden Straßenabschnitte vorgesehen werden können, wurden die Anforderungen an bauliche Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden dimensioniert.

Die Gewerbebetriebe nordwestlich des Planungsgebietes sind bereits zum heutigen Zeitpunkt durch die nördlich des Planungsgebietes bestehende Wohnbebauung eingeschränkt. Somit sind durch die neue Wohnbebauung keine einschränkenden Rückwirkungen auf die bestehenden Gewerbebetriebe zu erwarten.

Zur Übernahme in Festsetzungen, Hinweise und Begründung wurden entsprechende Textvorschläge erarbeitet.

M.Sc. Tobias Plutka

Sachbearbeiter Messstellenleiter

Dipl.-Ing. Jens Hunecke

Anhang A

Berechnung Strassenemission nach RLS-90

| Straße | Straßenabschnitt | LmE | LmE | DTV | М | М | р | р | vPkw | vPkw | vLkw | vLkw | Dν | Dν | Steigung | D Stg | D refl | D StrO | D StrO | Lm25 | Lm25 |
|--------------|------------------|-------|-------|---------|--------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|----------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|
| | | Tag | Nacht | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | | | | Tag | Nacht | tags | nachts |
| | | dB(A) | dB(A) | Kfz/24h | Kfz/h | Kfz/h | % | % | km/h | km/h | km/h | km/h | | dB(A) | % | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) |
| B19 | südl. Kreuzung | 59,4 | 52,0 | 5020 | 289,0 | 49,0 | 2,0 | 2,6 | 70 | 70 | 70 | 70 | -3,2 | -3,1 | -1,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 62,6 | 55,0 |
| B19 | nördl. Kreuzung | 64,0 | 56,4 | 7047 | 403,0 | 76,0 | 10,4 | 9,0 | 70 | 70 | 70 | 70 | -2,0 | -2,1 | -1,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 66,0 | 58,5 |
| B19 <-> B29 | westl. Kreisel | 65,6 | 57,8 | 7137 | 408,0 | 76,0 | 8,2 | 6,1 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -1,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 65,6 | 57,9 |
| B19 <-> B29 | westl. Kreisel | 66,2 | 58,4 | 7137 | 408,0 | 76,0 | 8,2 | 6,1 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -6,0 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 65,6 | 57,9 |
| B19 <-> B29 | westl. Kreisel | 66,1 | 58,4 | 7137 | 408,0 | 76,0 | 8,2 | 6,1 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -5,9 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 65,6 | 57,9 |
| B19 <-> B29 | westl. Kreisel | 66,4 | 58,6 | 7137 | 408,0 | 76,0 | 8,2 | 6,1 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -6,3 | 0,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 65,6 | 57,9 |
| B19 <-> B29 | westl. Kreisel | 66,1 | 58,4 | 7137 | 408,0 | 76,0 | 8,2 | 6,1 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -5,9 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 65,6 | 57,9 |
| B19 <-> B29 | westl. Kreisel | 66,1 | 58,4 | 7137 | 408,0 | 76,0 | 8,2 | 6,1 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -5,9 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 65,6 | 57,9 |
| B19 <-> B29 | westl. Kreisel | 66,3 | 58,6 | 7137 | 408,0 | 76,0 | 8,2 | 6,1 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -6,3 | 0,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 65,6 | 57,9 |
| B19 <-> B29 | westl. Kreisel | 66,4 | 58,6 | 7137 | 408,0 | 76,0 | 8,2 | 6,1 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -6,4 | 0,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 65,6 | 57,9 |
| B19 <-> B29 | westl. Kreisel | 66,2 | 58,4 | 7137 | 408,0 | 76,0 | 8,2 | 6,1 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -6,0 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 65,6 | 57,9 |
| B19 <-> B29 | westl. Kreisel | 66,1 | 58,4 | 7137 | 408,0 | 76,0 | 8,2 | 6,1 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -5,9 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 65,6 | 57,9 |
| B19 <-> B29 | westl. Kreisel | 66,1 | 58,3 | 7137 | 408,0 | 76,0 | 8,2 | 6,1 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -5,9 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 65,6 | 57,9 |
| B19 <-> B29 | westl. Kreisel | 65,6 | 57,8 | 7137 | 408,0 | 76,0 | 8,2 | 6,1 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -4,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 65,6 | 57,9 |
| B19 <-> B29 | westl. Kreisel | 65,7 | 57,9 | 7137 | 408,0 | 76,0 | 8,2 | 6,1 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -5,2 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 65,6 | 57,9 |
| B19 <-> B29 | westl. Kreisel | 66,0 | 58,2 | 7137 | 408,0 | 76,0 | 8,2 | 6,1 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -5,7 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 65,6 | 57,9 |
| B19 <-> B29 | westl. Kreisel | 65,6 | 57,8 | 7137 | 408,0 | 76,0 | 8,2 | 6,1 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -1,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 65,6 | 57,9 |
| B19 <-> B29 | westl. Kreisel | 66,1 | 58,3 | 7137 | 408,0 | 76,0 | 8,2 | 6,1 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -5,9 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 65,6 | 57,9 |
| B19 <-> B29 | östl. Kreisel | 65,2 | 57,3 | 5873 | 335,0 | 64,0 | 10,4 | 7,2 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -4,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 65,2 | 57,4 |
| B29 | westl. Brücke | 68,6 | 63,4 | 19605 | 1108,0 | 235,0 | 11,1 | 18,4 | 70 | 70 | 70 | 70 | -2,0 | -1,6 | -4,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 70,6 | 65,0 |
| B29 | westl. Brücke | 69,0 | 63,6 | 19244 | 1087,0 | . , . | 12,9 | 19,8 | 70 | 70 | 70 | 70 | -1,8 | -1,5 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 70,8 | 65,1 |
| B29 | Brücke | 69,0 | 63,6 | 19244 | 1087,0 | 231,0 | 12,9 | 19,8 | 70 | 70 | 70 | 70 | -1,8 | -1,5 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 70,8 | 65,1 |
| B29 | Brücke | 70,7 | 65,1 | 19244 | 1087,0 | 231,0 | 12,9 | 19,8 | 100 | 100 | 100 | 100 | -0,1 | -0,1 | 0,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 70,8 | 65,1 |
| B29 | östl. Brücke | 70,7 | 65,1 | 19244 | 1087,0 | 231,0 | 12,9 | 19,8 | 100 | 100 | 100 | 100 | -0,1 | -0,1 | 0,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 70,8 | 65,1 |
| B29 Ri. West | westl. Brücke | 67,5 | 61,9 | 9803 | 554,0 | 117,5 | 11,1 | 18,4 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | 4,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 67,5 | 62,0 |
| B29 Ri. West | westl. Brücke | 67,5 | 62,0 | 9803 | 554,0 | 117,5 | 11,1 | 18,4 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | 5,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 67,5 | 62,0 |
| B29 Ri. West | westl. Brücke | 67,7 | 62,1 | 9803 | 554,0 | 117,5 | 11,1 | 18,4 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | 5,3 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 67,5 | 62,0 |



09.12.2019, 13:21, RL2

Anhang A

Berechnung Strassenemission nach RLS-90

| Straße | Straßenabschnitt | LmE | LmE | DTV | М | М | р | р | vPkw | vPkw | vLkw | vLkw | Dν | Dν | Steigung | D Stg | D refl | D StrO | D StrO | Lm25 | Lm25 |
|----------------|------------------|-------|-------|---------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|----------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|
| | | Tag | Nacht | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | | | | Tag | Nacht | tags | nachts |
| | | dB(A) | dB(A) | Kfz/24h | Kfz/h | Kfz/h | % | % | km/h | km/h | km/h | km/h | dB(A) | dB(A) | % | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) |
| B29 Ri. West | westl. Brücke | 67,6 | 62,1 | 9803 | 554,0 | 117,5 | 11,1 | 18,4 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | 5,2 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 67,5 | 62,0 |
| B29 Ri. West | westl. Brücke | 67,5 | 61,9 | 9803 | 554,0 | 117,5 | 11,1 | 18,4 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | 5,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 67,5 | 62,0 |
| B29 Ri. West | westl. Brücke | 67,7 | 62,2 | 9803 | 554,0 | 117,5 | 11,1 | 18,4 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | 5,4 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 67,5 | 62,0 |
| B29 Ri. West | westl. Brücke | 67,7 | 62,1 | 9803 | 554,0 | 117,5 | 11,1 | 18,4 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | 5,3 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 67,5 | 62,0 |
| B29 Ri. Ost | westl. Brücke | 65,8 | 60,6 | 9803 | 554,0 | 117,5 | 11,1 | 18,4 | 70 | 70 | 70 | 70 | -2,0 | -1,6 | -5,3 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 67,5 | 62,0 |
| B29 Ri. Ost | westl. Brücke | 65,7 | 60,6 | 9803 | 554,0 | 117,5 | 11,1 | 18,4 | 70 | 70 | 70 | 70 | -2,0 | -1,6 | -5,2 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 67,5 | 62,0 |
| B29 Ri. Ost | westl. Brücke | 65,6 | 60,4 | 9803 | 554,0 | 117,5 | 11,1 | 18,4 | 70 | 70 | 70 | 70 | -2,0 | -1,6 | -5,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 67,5 | 62,0 |
| B29 Ri. Ost | westl. Brücke | 65,7 | 60,6 | 9803 | 554,0 | 117,5 | 11,1 | 18,4 | 70 | 70 | 70 | 70 | -2,0 | -1,6 | -5,3 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 67,5 | 62,0 |
| B29 Ri. Ost | westl. Brücke | 65,6 | 60,4 | 9803 | 554,0 | 117,5 | 11,1 | 18,4 | 70 | 70 | 70 | 70 | -2,0 | -1,6 | -5,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 67,5 | 62,0 |
| B29 Ri. Ost | westl. Brücke | 65,6 | 60,4 | 9803 | 554,0 | 117,5 | 11,1 | 18,4 | 70 | 70 | 70 | 70 | -2,0 | -1,6 | -4,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 67,5 | 62,0 |
| K3311 Ri. Nord | südl. Kreisel | 56,0 | 48,6 | 4107 | 237,0 | 40,0 | 2,0 | 2,5 | 50 | 50 | 50 | 50 | -5,7 | -5,5 | -0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,7 | 54,1 |
| K3311 Ri. Nord | nördl. Kreisel | 61,8 | 54,0 | 4518 | 261,0 | 43,0 | 1,0 | 1,3 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -2,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,8 | 54,1 |
| K3311 Ri. Nord | | 63,8 | 56,1 | 4518 | 261,0 | 43,0 | 1,0 | 1,3 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -8,4 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,8 | 54,1 |
| K3311 Ri. Nord | nördl. Kreisel | 63,0 | 55,2 | 4518 | 261,0 | 43,0 | 1,0 | 1,3 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | 7,0 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,8 | 54,1 |
| K3311 Ri. Nord | nördl. Kreisel | 61,8 | 54,0 | 4518 | 261,0 | 43,0 | 1,0 | 1,3 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,8 | 54,1 |
| K3311 Ri. Nord | | 63,5 | 55,7 | 4518 | 261,0 | 43,0 | 1,0 | 1,3 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -7,8 | 1,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,8 | 54,1 |
| K3311 Ri. Nord | 1 | 61,8 | 54,0 | 4518 | 261,0 | 43,0 | 1,0 | 1,3 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | 4,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,8 | 54,1 |
| K3311 Ri. Nord | | 65,7 | 57,9 | 4518 | 261,0 | 43,0 | 1,0 | 1,3 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | 11,5 | 3,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,8 | 54,1 |
| K3311 Ri. Nord | 1 | 61,8 | 54,0 | 4518 | 261,0 | 43,0 | 1,0 | 1,3 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | 2,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,8 | 54,1 |
| K3311 Ri. Süd | | 62,2 | 54,5 | 4518 | 261,0 | 43,0 | 1,0 | 1,3 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -5,8 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,8 | 54,1 |
| K3311 Ri. Süd | | 61,8 | 54,0 | 4518 | 261,0 | 43,0 | 1,0 | 1,3 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,8 | 54,1 |
| K3311 Ri. Süd | | 63,1 | 55,4 | 4518 | 261,0 | 43,0 | 1,0 | 1,3 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | 7,3 | 1,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,8 | 54,1 |
| K3311 Ri. Süd | | 61,8 | 54,0 | 4518 | 261,0 | 43,0 | 1,0 | 1,3 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,8 | 54,1 |
| K3311 Ri. Süd | | 64,1 | 56,4 | 4518 | 261,0 | 43,0 | 1,0 | 1,3 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | -9,0 | 2,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,8 | 54,1 |
| | nördl. Kreisel | 61,8 | 54,0 | 4518 | 261,0 | 43,0 | 1,0 | 1,3 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | 3,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,8 | 54,1 |
| K3311 Ri. Süd | | 63,1 | 55,4 | 4518 | 261,0 | 43,0 | 1,0 | 1,3 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | 7,3 | 1,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,8 | 54,1 |
| K3311 Ri. Süd | nördl. Kreisel | 64,1 | 56,3 | 4518 | 261,0 | 43,0 | 1,0 | 1,3 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | 8,9 | 2,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,8 | 54,1 |



Steger & Partner GmbH Frauendorferstraße 87 81247 München Tel: 089/891463-0

09.12.2019, 13:21, RL2

Bericht Nr. 5726/B1/plu vom 02.12.2019

Seite 2

Anhang A

Berechnung Strassenemission nach RLS-90

| Straße | Straßenabschnitt | LmE | LmE | DTV | М | М | р | р | vPkw | vPkw | vLkw | vLkw | Dν | Dν | Steigung | D Stg | D refl | D StrO | D StrO | Lm25 | Lm25 |
|---------------|------------------|-------|-------|---------|-------|-------|-----|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|----------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|
| | | Tag | Nacht | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | | | | Tag | Nacht | tags | nachts |
| | | dB(A) | dB(A) | Kfz/24h | Kfz/h | Kfz/h | % | % | km/h | km/h | km/h | km/h | dB(A) | dB(A) | % | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) |
| K3311 Ri. Süd | nördl. Kreisel | 61,8 | 54,0 | 4518 | 261,0 | 43,0 | 1,0 | 1,3 | 100 | 100 | 80 | 80 | -0,1 | -0,1 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,8 | 54,1 |
| K3311 Ri. Süd | nördl. Kreisel | 58,3 | 50,7 | 4518 | 261,0 | 43,0 | 1,0 | 1,3 | 70 | 70 | 70 | 70 | -3,5 | -3,4 | 2,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,8 | 54,1 |
| K3311 Ri. Süd | nördl. Kreisel | 55,7 | 48,1 | 4518 | 261,0 | 43,0 | 1,0 | 1,3 | 50 | 50 | 50 | 50 | -6,1 | -5,9 | 1,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,8 | 54,1 |
| K3311 Ri. Süd | südl. Kreisel | 58,5 | 51,0 | 4107 | 237,0 | 40,0 | 2,0 | 2,5 | 70 | 70 | 70 | 70 | -3,2 | -3,1 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 61,7 | 54,1 |



Anhang A

Berechnung Strassenemission nach RLS-90

Legende

Straße Straßenname
Straßenabschnitt Straßenabschnitt
LmE Tag dB(A) Emissionspegel Tag
LmE Nacht dB(A) Emissionspegel Nacht
DT/

DTV Kfz/24h Durchschnittlicher Täglicher Verkehr

M Tag Kfz/h durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag M Nacht Kfz/h durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht

p Tag % Schwerverkehrsanteil Tag p Nacht % Schwerverkehrsanteil Nacht vPkw Tag km/h zul. Geschwindigkeit Pkw Tag vPkw Nacht km/h zul. Geschwindigkeit Pkw Nacht

vLkw Tagkm/hzul. Geschwindigkeit Schwerverkehr TagvLkw Nachtkm/hzul. Geschwindigkeit Schwerverkehr TagD v TagdB(A)Zuschlag für Geschwindigkeit tagsD v NachtdB(A)Zuschlag für Geschwindigkeit nachts

Steigung % Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)

D Stg dB(A) Zuschlag für Steigung

D refl dB(A) Zuschlag für Mehrfachreflexionen
D StrO Tag dB(A) Zuschlag für Straßenoberfläche tags
D StrO Nacht dB(A) Zuschlag für Straßenoberfläche nachts

Lm25 tags dB(A) Pegel in 25m Abstand, tags Lm25 nachts dB(A) Pegel in 25m Abstand, nachts



09.12.2019, 13:21, RL2













