



Industrie Service

**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

Schalltechnische Stellungnahme zu Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehrslärm

Standort: Bebauungsplan „Äußere Bündt II“

Auftraggeber: Bad Dürkheim
Bauamt
Luisenstraße 9
78073 Bad Dürkheim

Auftragsdatum: 04.09.2018

Bestellnummer: Schriftliche Bestellung, fr-dk

Prüfumfang: Lärmschutz

Auftrags-Nr.: 2952930

Bericht-Nr.: 2952930-01

Sachverständiger: Klaus Meyer

Telefon-Durchwahl: 0711/7005-624

Telefax-Durchwahl: 0711/7005-492

E-Mail: klaus.meyer@tuvsud.com



Die Akkreditierung gilt nur für den
in der Urkundenanlage aufgeführten
Akkreditierungsumfang.

Datum: 04.03.2021

Unsere Zeichen:
IS-UT-Lärm/mey

Dokument:
2952930-01 Schallprognose
Unterbaldingen.docx

Bericht Nr. 2952930-01

Das Dokument besteht aus
19 Seiten
Seite 1 von 19

Die auszugsweise Wiedergabe des
Dokumentes und die Verwendung
zu Werbezwecken bedürfen der
schriftlichen Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich
ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.



Inhaltsverzeichnis

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | Zweck und Grundlagen der Untersuchungen | 4 |
| 2 | Unterlagen | 4 |
| 3 | Umgebungs- und Anlagenbeschreibung..... | 5 |
| 4 | Grundlagen zur Beurteilung von Verkehrsgeräuschen | 5 |
| 4.1 | DIN 18005-1 | 5 |
| 4.2 | Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV | 7 |
| 5 | Schalltechnische Prognose..... | 8 |
| 5.1 | Berechnung der Beurteilungspegel nach RLS-90 | 9 |
| 5.2 | Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel..... | 13 |
| 6 | Dauerschallpegelmessungen..... | 14 |
| 7 | Diskussion der Ergebnisse | 16 |
| 8 | Liste der Eingangsdaten..... | 17 |

Tabellenverzeichnis:

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 /1/ | 6 |
| Tabelle 2: Beispielhafte Berechnung von $R'_{w,ges}$ | 13 |
| Tabelle 3: Beurteilungspegel aus der Dauermessung | 15 |

Abbildungsverzeichnis:

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Luftbild (Karte: ©mapbox) | 5 |
| Abbildung 2: Farbkarte (prognostizierte Beurteilungspegel tags) | 10 |
| Abbildung 3: Farbkarte (prognostizierte Beurteilungspegel tags) | 12 |
| Abbildung 4:Lageplan mit Messpunkt | 14 |
| Abbildung 5:Pegelzeitverlauf der Dauermessung | 15 |



Literaturverzeichnis:

- /1/ DIN 18005-1** DIN 18005-1:2002-07 Schallschutz im Städtebau
- /2/ RLS-90** Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, 1990
- /3/ 16. BImSchV** Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung), 12.06.1990
- /4/ BauNVO** Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO)
- /5/ ISO 9613-2** Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Teil: 2: Allgemeines Berechnungsverfahren vom Oktober 1999
- /6/ DIN 4109-1** Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, 2018-01
- /7/ DIN 4109-2** Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, 2018-08

1 Zweck und Grundlagen der Untersuchungen

Die Stadt Bad Dürkheim beabsichtigt den Bebauungsplan „Äußere Bündt II“ aufzustellen und ein allgemeines Wohngebiet nach § 4 BauNVO /4/ auszuweisen.

Im Rahmen der Aufstellung des genannten Bebauungsplans wurde die TÜV SÜD Industrie Service GmbH beauftragt eine schalltechnische Stellungnahme abzugeben. Dabei ist zu untersuchen, ob die durch den Straßenverkehrslärm verursacht Beurteilungspegel, die in der DIN 18005-1 /1/aufgeführten Orientierungswerte einhalten und die Verträglichkeit der geplanten schutzbedürftigen Nutzung mit den Lärmimmissionen zu überprüfen. Hierbei wird die Autobahn 81 als Schallquelle berücksichtigt.

Die Berechnung der Schallimmissionen und Beurteilungspegel sowie die Festlegung der Beurteilungszeiträume erfolgt üblicherweise nach der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90“ /2/.

Die Durchführung der in diesem Zusammenhang vorgenommenen Berechnungen sowie die Auswertung sind im Rahmen des vorliegenden schalltechnischen Berichtes dokumentiert und beschrieben.

Für eine bessere Grundlage in der Abwägung wurden zusätzlich noch unbeaufsichtigte Schallpegelmessungen am Rand der bestehenden Bebauung über einen Zeitraum von einer Woche durchgeführt.

2 Unterlagen

Dem Gutachten liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- Lageplan
- Straßenverkehrszählung 2017, Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg
- Digitales Geländemodell, LGL Baden-Württemberg, 2018

3 Umgebungs- und Anlagenbeschreibung

Das geplante Bebauungsplangebiet befindet sich im Osten vom Ortsteil Unterbaldingen und schließt die bestehenden Wohngebiete in die Richtungen Süden und Osten in logischer Verlängerung ab. Die A 81 verläuft ebenfalls in Nord-Süd-Richtung und befindet sich etwa 150 m östlich des Geltungsbereiches.

Die ungefähre Lage des Geltungsbereiches ist auf dem nachfolgend abgebildeten Luftbild dargestellt.



Abbildung 1: Luftbild (Karte: ©mapbox)

Entlang der A 81 verläuft ein ca. 4 m bis 4,5 m hohe Lärmschutzwand.

4 Grundlagen zur Beurteilung von Verkehrsgeräuschen

4.1 DIN 18005-1

Im Rahmen der Bauleitplanung wird üblicherweise zunächst die DIN 18005-1 /1/ zur Beurteilung der Geräuschimmissionen herangezogen. In dem Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /1/ werden schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung in Abhängigkeit der



schutzbedürftigen Nutzung genannt. Diese Orientierungswerte sollten durch die Beurteilungspegel möglichst eingehalten oder sogar unterschritten werden, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundenen Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigung zu erfüllen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Orientierungswerte aufgeführt. Für die Beurteilung ist tags der Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen.

Tabelle 1: Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 /1/

| Gebietsausweisung | Orientierungswert [dB(A)] | |
|--|---------------------------|---------------------------|
| | tags | nachts |
| Reine Wohngebiete (WR) Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete | 50 | 35/40¹⁾ |
| Allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS) Campingplatzgebiete | 55 | 40/45¹⁾ |
| Friedhöfe, Kleingarten- u. Parkanlagen | 55 | 45/55¹⁾ |
| Besondere Wohngebiete (WB) | 60 | 40/45¹⁾ |
| Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI) | 60 | 45/50¹⁾ |
| Kerngebiet (MK), Gewerbegebiet (GE) | 65 | 50/55¹⁾ |
| sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart | 45 - 65 | 35 - 65 |

¹⁾ Der niedrigere Nachtwert gilt u.a. für Gewerbe- und Industrielärm (in diesem Fall nicht relevant).
Der lautere Nachtwert ist für die Beurteilung von Verkehrsgläuschen heranzuziehen.

Bei Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) ist nach /1/ selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

Auch aus diesem Grund sollten die Orientierungswerte bereits auf den Rand der Bauflächen oder überbaubaren Grundstücksflächen bezogen werden. Gleichzeitig sind die genannten Orientierungswerte als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderung an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen /1/. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen.

In vorbelasteten Bereichen, u.a. bei bestehenden Verkehrswegen, lassen sich die Orientierungswege oft nicht einhalten. Hier ist im Rahmen der Abwägung eine plausible Begründung



von der Abweichung der Orientierungswerte notwendig, die zunächst mit aktiven und anschließend mit passiven Schallschutzmaßnahmen planungsrechtlich abgesichert werden kann.

4.2 Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV

Im Rahmen der Abwägung wird bei der Beurteilung von Straßenverkehrslärm oft auf die 16. BImSchV /3/ abgestellt, auch wenn diese als verbindliche Grundlage ausschließlich beim Neubau sowie bei wesentlichen Änderungen von öffentlichen Verkehrswegen anzusehen ist. Die in der 16. BImSchV /3/ genannten Immissionsgrenzwerte liegen für ein Allgemeines Wohngebiet um 4 dB über den Orientierungswerten der 18005-1 /1/ ($IGW_{\text{Tag,WA}} = 59 \text{ dB(A)}$, $IGW_{\text{Nacht,WA}} = 49 \text{ dB(A)}$).

Bei dem Heranrücken der Wohnbebauung ist die 16. BImSchV strenggenommen nicht heranzuziehen, da dieses im Anwendungsbereich der Verordnung nicht enthalten ist. Jedoch kann umgekehrt davon ausgegangen werden, dass Immissionsgrenzwerte, die zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung ausreichend sind, auch an einem heranrückenden Immissionsort noch den notwendigen Schutz gewährleisten.

5 Schalltechnische Prognose

Nach den Vorgaben der DIN 18005-1 /2/ wird der Straßen-Verkehrslärm nach den RLS-90 /2/ prognostiziert, nach denen die zur Ausbreitungsrechnung des Straßenverkehrslärm benötigten Schallemissionspegel $L_{m,E}$ (tags und nachts) für den öffentlichen Straßenverkehr durch Berechnung ermittelt werden. Der Emissionspegel $L_{m,E}$ ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßenachse bei freier Schallausbreitung.

Er wird nach diesen Richtlinien aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Steigung des Straßenabschnittes berechnet.

Dies erfolgt mit folgender Formel:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

| | | |
|-----|--------------|--|
| mit | D_V | Korrektur nach Gl. (8) der RLS-90 für von 100 km/h abweichende zulässige Höchstgeschwindigkeiten |
| | D_{StrO} | Korrektur nach Tabelle 4 der RLS-90 für unterschiedliche Straßenoberflächen |
| | D_{Stg} | Zuschlag nach Gl. (9) der RLS-90 für Steigungen und Gefälle |
| | D_E | Korrektur bei Spiegelschallquellen |
| | $L_m^{(25)}$ | der Mittelungspegel in 25 m Abstand bei einer Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h und freier Schallausbreitung. Er ergibt sich aus dem maßgebenden Lkw-Anteil über 2,8 t in % nach folgender Gleichung: |

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \times \log [M \times (1 + 0,082 \times p)]$$

M maßgebende stündliche Verkehrsstärke

p maßgebender Lkw-Anteil in % (Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 2,8 t)

Der Wert 37,3 dB(A) ist der rechnerische Mittelungspegel in 25 m Abstand für eine Pkw-Vorbeifahrt je Stunde ($M = 1/h$; $p = 0$) mit der Geschwindigkeit 100 km/h.

Die maßgebende Verkehrsstärke DTV ist der auf den Beurteilungszeitraum bezogene Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge.



Industrie Service

Die Verkehrszahlen der A81 stammen von der Zählstelle von AD Dreieck Bad Dürkheim nach AS Geislingen. Die Verkehrszahlen stammen aus dem Jahre 2017 und wurden auf das Jahr 2033 mit einer angenommenen Steigerung von jährlich 1,5 % hochgerechnet.

DTV: 50320 Kfz mit einem SV-Anteil von 11,8 %.

Die weiteren Berechnungsparameter können dem Anhang entnommen werden.

5.1 Berechnung der Beurteilungspegel nach RLS-90

Die Berechnungen erfolgen unter Verwendung des EDV-Programms IMMI – Version 2018, der Wölfel Engineering GmbH + Co. KG. Die Prognosegenauigkeit beträgt nach DIN ISO 9613-2 /5/ im vorliegenden Fall ± 3 dB.

Die Berechnungen wurden flächenhaft für das Erdgeschoss durchgeführt.

Die Straßenneigung wurde anhand des digitalen Geländemodells automatisch berücksichtigt. Ebenso fließen Reflexionen und Abschirmungen durch Hindernisse in die Berechnung automatisch ein.

Tagzeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

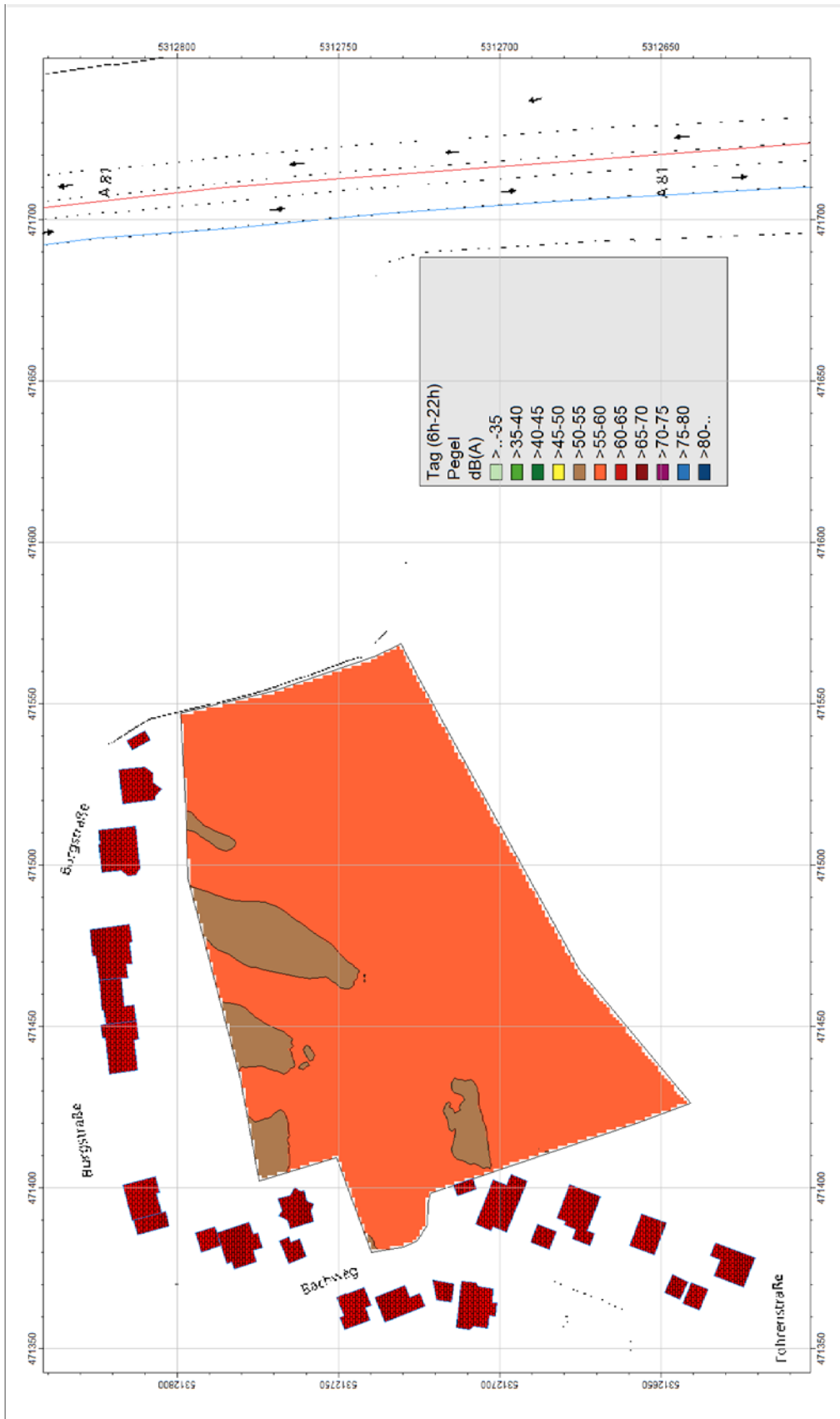


Abbildung 2: Farbkarte (prognostizierte Beurteilungspegel tags)



Industrie Service

Anhand der flächenhaften Berechnungen für den Tagzeitraum ist zu erkennen, dass der Orientierungswert der 18005-1 /1/ von 55 dB(A) fast flächendeckend überschritten wird (oranger Bereich).

Im östlichen Teil des Geltungsbereiches, d.h. auf der Seite in Richtung A 81, werden Pegel von bis zu 58 dB(A) erreicht. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /3/ von 59 dB(A) wird im Tagzeitraum daher noch eingehalten.

Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)

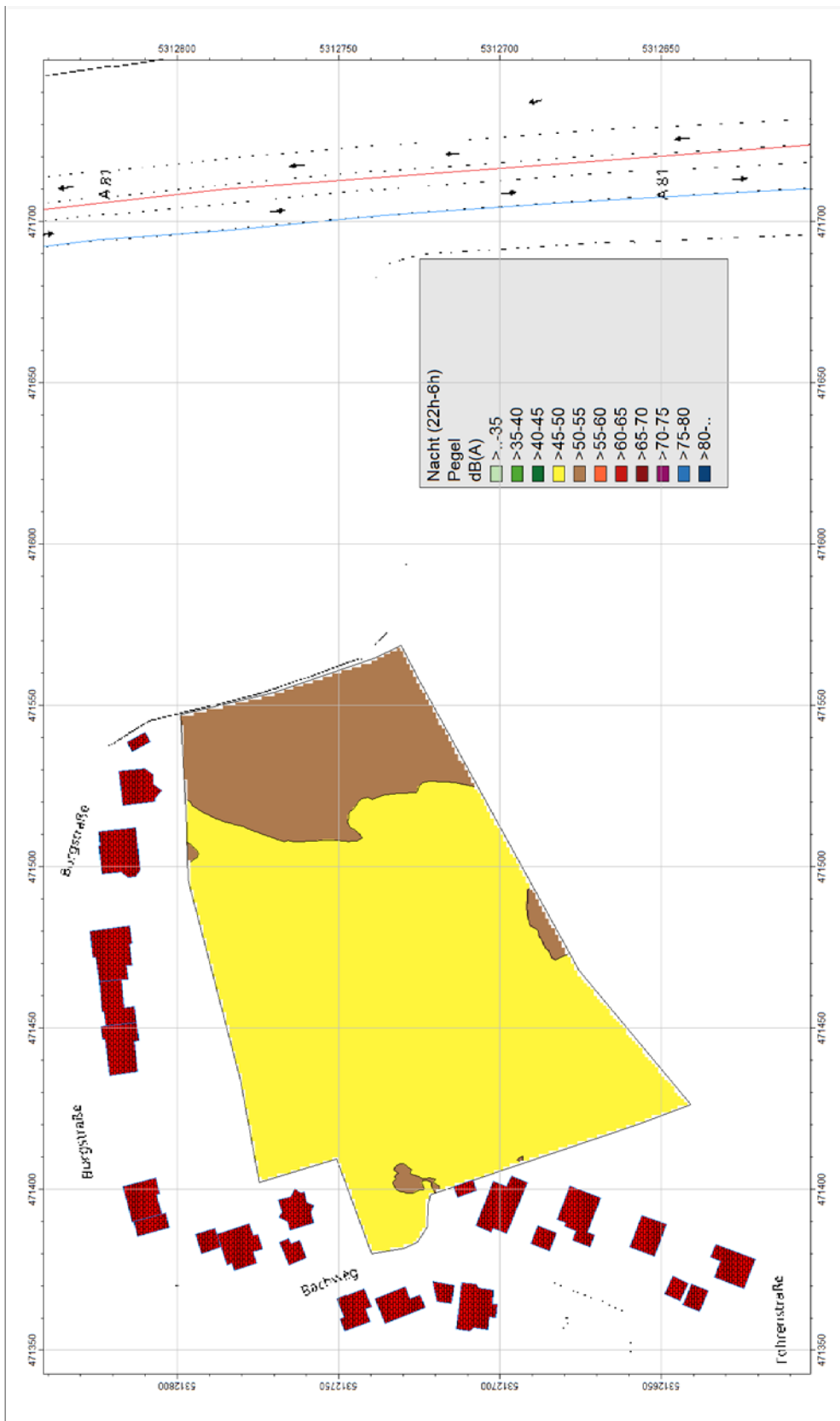


Abbildung 3: Farbkarte (prognostizierte Beurteilungspegel tags)

In der Nacht wird flächendeckend der Orientierungswert von 45 dB(A) für ein Allgemeines Wohngebiet überschritten. Im EG werden Werte zwischen 49 und 51 dB(A) erreicht.

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /3/ von 49 dB(A) wird im Nachtzeitraum in weiten Teilen eingehalten, der Wert für ein Mischgebiet von 54 dB(A) wird im gesamten Planungsgebiet eingehalten.

5.2 Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel

Nach DIN 4109-1 /6/ wird die Höhe der Anforderung an die Luftschalldämmung zwischen dem Außenbereich und Räumen im Gebäude aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_a ermittelt. Dieser ist für die Umsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen zu bestimmen, sobald die Orientierungswerte der DIN 18005-1 /1/ überschritten werden.

Nach DIN 4109-2 /7/ ist der maßgebliche Außenlärmpegel wie folgt zu berechnen: Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Gemäß DIN 4109-2 /7/ wird bei einer Geräuschbelastung, die von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her rührt, der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ durch energetische Addition aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln berechnet. Zu beachten ist, dass die Addition von 3 dB(A) nur einmal, d.h. auf den Summenpegel, erfolgen darf.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen berechnet sich für Aufenthaltsräume in Wohnungen nach DIN 4109-1 /6/:

$$R'_{w,ges} = L_a - 30 \text{ dB}$$

Tabelle 2: Beispielhafte Berechnung von $R'_{w,ges}$

| Geschoss | Nacht (22h-6h) L_r [dB(A)] | Nacht (22h-6h) L_a [dB(A)] | $R'_{w,ges}$ [dB(A)] |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------|
| EG | 52 | 65 | 35 |

Auf eine flächenhafte Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel wird verzichtet, da sich das gesamte Plangebiet im Lärmpegelbereiche II (>60 dB(A) bis 65 dB(A)) befindet.

6 Dauerschallpegelmessungen

Neben der für ein solches Verfahren vorgesehenen prognostischen Untersuchung, sollte für die Schaffung einer breiteren Abwägungsgrundlage unbeaufsichtigte Schallpegelmessungen über 1 Woche durchgeführt werden.

Die Messungen fanden in der Zeit vom 08.07.2019 bis zum 14.07.2019 außerhalb der Ferienzeit statt. Das Messgerät war hierbei am Rand der bestehenden Bebauung aufgestellt worden.

Der Standort ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

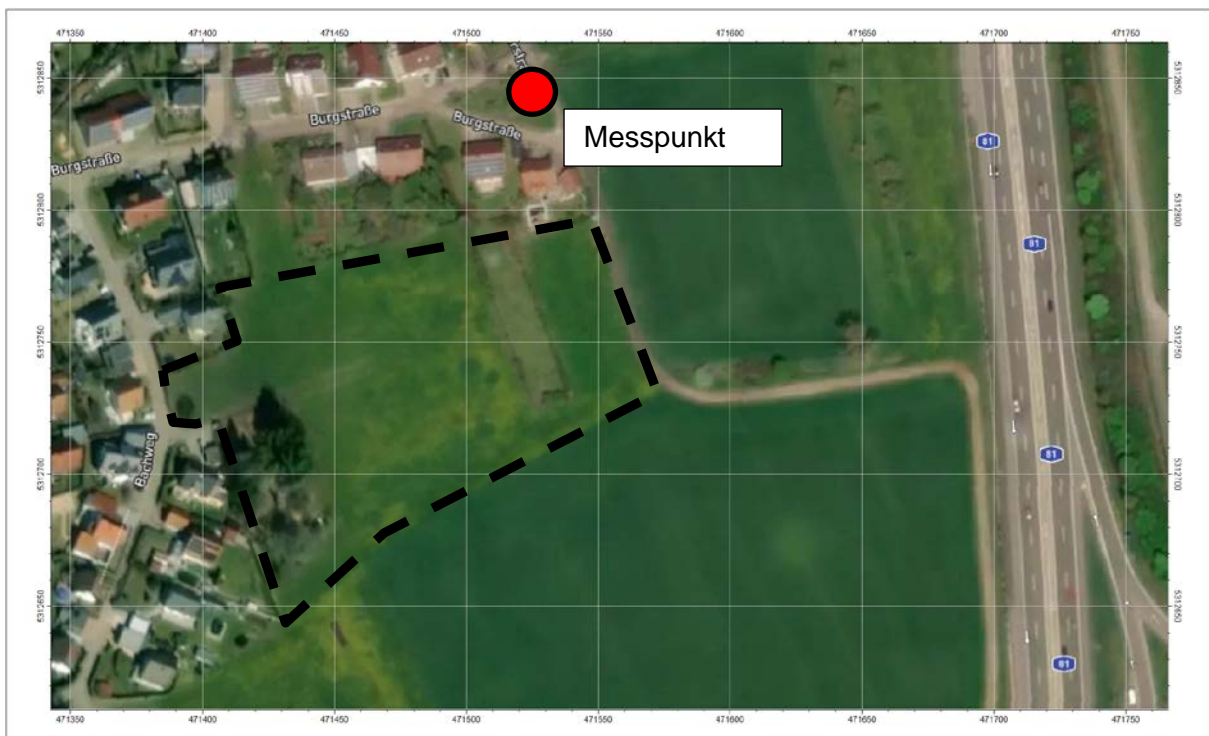


Abbildung 4: Lageplan mit Messpunkt

Es ergeben sich im Laufe der Messzeit folgende Ergebnisse:



Tabelle 3: Beurteilungspegel aus der Dauermessung

| | L _{AF,eq} in dB(A) | | | | | | |
|-----------------|-----------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 8. Jul. 19 | 9. Jul. 19 | 10. Jul. 19 | 11. Jul. 19 | 12. Jul. 19 | 13. Jul. 19 | 14. Jul. 19 |
| 06.00 bis 07.00 | | 45,2 | 43,8 | 43,3 | 42,4 | 43,1 | 48,5 |
| 07.00 bis 08.00 | | 45,7 | 41,3 | 43,3 | 46,7 | 41,7 | 48,0 |
| 08.00 bis 09.00 | | 45,8 | 41,3 | 43,7 | 46,5 | 41,9 | 48,2 |
| 09.00 bis 10.00 | | 46,3 | 42,6 | 44,7 | 47,6 | 42,8 | 48,3 |
| 10.00 bis 11.00 | | 47,7 | 44,1 | 44,5 | 48,4 | 44,9 | 49,8 |
| 11.00 bis 12.00 | | 47,7 | 44,9 | 45,2 | 47,5 | 43,2 | 50,2 |
| 12.00 bis 13.00 | 50,3 | 47,7 | 45,7 | 45,2 | 46,3 | 44,4 | 49,5 |
| 13.00 bis 14.00 | 51,2 | 49,4 | 44,1 | 46,6 | 47,7 | 42,3 | 50,3 |
| 14.00 bis 15.00 | 53,1 | 47,6 | 44,6 | 44,3 | 46,5 | 45,6 | 51,3 |
| 15.00 bis 16.00 | 52,7 | 47,8 | 44,3 | 45,0 | 47,9 | 43,4 | 52,2 |
| 16.00 bis 17.00 | 51,2 | 46,7 | 42,9 | 45,5 | 47,6 | 44,1 | 51,6 |
| 17.00 bis 18.00 | 49,8 | 46,2 | 45,5 | 44,1 | 48,1 | 46,7 | 50,2 |
| 18.00 bis 19.00 | 49,7 | 46,5 | 44,0 | 45,6 | 46,9 | 45,0 | 50,6 |
| 19.00 bis 20.00 | 48,4 | 46,3 | 46,3 | 44,3 | 51,8 | 43,8 | 50,3 |
| 20.00 bis 21.00 | 48,8 | 47,2 | 44,3 | 44,4 | 46,5 | 45,9 | 50,0 |
| 21.00 bis 22.00 | 48,7 | 47,0 | 43,7 | 43,8 | 46,9 | 45,2 | 49,8 |
| 22.00 bis 23.00 | 48,5 | 46,3 | 43,2 | 44,4 | 45,4 | 42,9 | 48,6 |
| 23.00 bis 24.00 | 48,9 | 45,5 | 42,1 | 42,7 | 45,4 | 42,1 | 47,8 |
| 00.00 bis 01.00 | 43,1 | 42,9 | 41,1 | 40,7 | 42,4 | 40,8 | 41,9 |
| 01.00 bis 02.00 | 42,0 | 42,2 | 40,2 | 38,1 | 39,5 | 39,2 | 42,2 |
| 02.00 bis 03.00 | 41,9 | 40,4 | 40,0 | 37,7 | 39,6 | 39,1 | 40,3 |
| 03.00 bis 04.00 | 41,8 | 39,5 | 39,5 | 37,6 | 39,7 | 39,2 | 40,6 |
| 04.00 bis 05.00 | 44,5 | 45,0 | 42,8 | 39,2 | 39,2 | 38,3 | 41,5 |
| 05.00 bis 06.00 | 50,2 | 44,0 | 45,1 | 40,3 | 43,9 | 43,3 | 45,7 |
| 06.00 bis 07.00 | 45,2 | 43,8 | 43,3 | 42,4 | 43,1 | 48,5 | 48,0 |
| 06.00 bis 22.00 | 50,3 | 47,0 | 44,2 | 44,7 | 47,6 | 44,2 | 50,1 |
| 22.00 bis 06.00 | 46,4 | 43,8 | 42,1 | 40,7 | 42,6 | 41,0 | 44,7 |

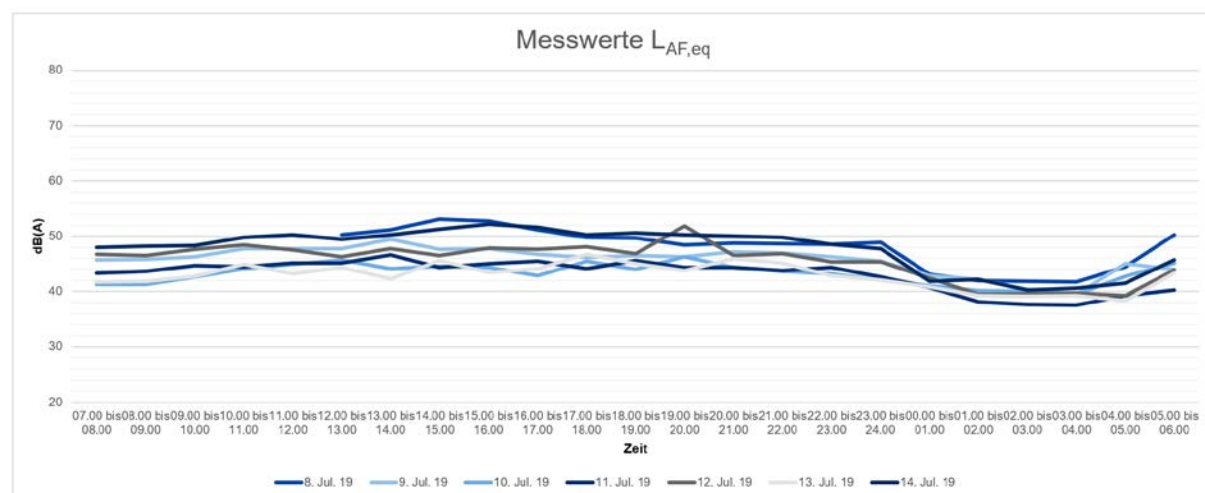


Abbildung 5: Pegelzeitverlauf der Dauermessung

Die Messergebnisse zeigen den erwarteten Verlauf mit der Nachtabsenkung. Die Ergebnisse liegen deutlich (im relevanten Nachtzeitraum bis zu 5 dB) unter den prognostizierten. Die durch die Hochrechnung auf das Jahr 2033 erwartete Erhöhung liegt bei ca. 2 dB, so dass sich zeigt, das in der Berechnung noch eine deutliche Reserve enthalten ist und die angegebenen Pegel als Obergrenze angesehen werden können.

7 Diskussion der Ergebnisse

Grundsätzlich sind im Immissionsschutz **aktive** Maßnahmen den passiven vorzuziehen, solange diese städtebaulich vertretbar und wirtschaftlich verhältnismäßig sind.

Im vorliegenden Fall sind die vertretbaren aktiven Schallminderungsmaßnahmen bereits zum Schutz der bestehenden Bebauung in Form einer Schallschutzwand entlang der BAB 81 errichtet worden und in der Untersuchung berücksichtigt. Im Erdgeschoss werden im Tagzeitraum die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /3/ für ein Allgemeines Wohngebiet eingehalten, so dass in diesen Bereichen eine uneingeschränkte Nutzung des Außenwohnbereiches möglich ist.

In der Nacht wird flächendeckend der Orientierungswerte von 45 dB(A) für ein Allgemeines Wohngebiet überschritten. Im EG werden Werte zwischen 49 und 51 dB(A) erreicht.

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /3/ von 49 dB(A) wird im Nachtzeitraum in weiten Teilen eingehalten, der Wert für ein Mischgebiet von 54 dB(A) wird im gesamten Planungsgebiet eingehalten.

Auf Grund der Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ für ein Allgemeines Wohngebiet ist diese im Bebauungsplan mit aufzunehmen. Es sollte auf die Anforderungen der DIN 4109-2 /7/ zum Lärmpegelbereich II verwiesen werden. Ein gesonderter Nachweis hierrüber muss nicht erbracht werden, da diese Werte bei Einhaltung der geltenden Energieeinsparverordnung sicher erreicht werden. Auf Grund der Tatsache, dass im gesamten Planungsgebiet die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für ein Mischgebiet eingehalten werden, ist das Lüften über Stoßlüften zumutbar und es müssen keine mechanischen, schallgedämmten Belüftungen gefordert werden.

Prüflaboratorium Geräusche / Schwingungen

Messstelle nach § 29b BImSchG

DAkkS Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025



Dipl.-Ing. (FH) Klaus Meyer

gez. **Andrea Paulini**

Dipl.-Ing. (FH) Andrea Paulini



8 Liste der Eingangsdaten

| Projekt Eigenschaften | | | |
|-------------------------|-------------------------|--|--|
| Prognosetyp: | Lärm | | |
| Prognoseart: | Lärm (nationale Normen) | | |
| Beurteilung nach: | DIN 18005 | | |
| Projekt-Notizen | | | |

| Arbeitsbereich | | | | |
|--------------------------------|---|------------------|------------|----------|
| Koordinatensystem: | UTM (Streifenbreite 6°), nördliche Hemisphäre | | | |
| Koordinatendatum: | WGS84 (Weltweit GPS), geozentrisch | | | |
| Meridianstreifen: | 32 | | | |
| | von ... | bis ... | Ausdehnung | Fläche |
| x /m | 470580.00 | 472140.00 | 1560.00 | 2.71 km² |
| y /m | 5311870.00 | 5313610.00 | 1740.00 | |
| z /m | -30.00 | 770.00 | 800.00 | |
| Geländehöhen in den Eckpunkten | | | | |
| xmin / ymax (z4) | 0.00 | xmax / ymax (z3) | 0.00 | |
| xmin / ymin (z1) | 0.00 | xmax / ymin (z2) | 0.00 | |

| Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten | | | | | |
|---|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Elementgruppen | Variante 0 | 01 Prognose 2018 | 02 Prognose 2018 | 03 Prognose 2033 | 04 Prognose 2033 |
| | | ohne SSW | mit SSW | ohne SSW | mit SSW |
| Gruppe 0 | + | | | | |
| IO | + | + | + | + | + |
| SQ 2018 | + | + | + | | |
| SQ 2033 | + | | | + | + |
| SSW | + | | + | | + |
| Gebäude | + | + | + | + | + |
| Hoep | + | + | + | + | + |
| Hoep alt | + | | | | |

| Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten | | | | | |
|---|------------|--|--|--|--|
| Elementgruppen | Variante 5 | | | | |
| Gruppe 0 | | | | | |
| IO | | | | | |
| SQ 2018 | | | | | |
| SQ 2033 | | | | | |
| SSW | | | | | |
| Gebäude | | | | | |
| Hoep | | | | | |
| Hoep alt | | | | | |

| Verfügbare Raster | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|-----------|------------|------------|-------|-------|-----|-----|---------|---------|------------|--|
| Name | x min /m | x max /m | y min /m | y max /m | dx /m | dy /m | nx | ny | Bezug | Höhe /m | Bereich | |
| 1x1_EG | 471379.95 | 471568.61 | 5312640.87 | 5312799.06 | 1.00 | 1.00 | 189 | 159 | relativ | 2.80 | gemäß NuGe | |
| 1x1_1.OG | 471379.95 | 471568.61 | 5312640.87 | 5312799.06 | 1.00 | 1.00 | 189 | 159 | relativ | 5.60 | gemäß NuGe | |
| 1x1_2.OG | 471379.95 | 471568.61 | 5312640.87 | 5312799.06 | 1.00 | 1.00 | 189 | 159 | relativ | 8.40 | gemäß NuGe | |

| Berechnungseinstellung | Kopie von "Referenzeinstellung" | |
|--|---------------------------------|------------------|
| Rechenmodell | Punktberechnung | Rasterberechnung |
| Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT | | |
| L /m | | |
| Geländekanten als Hindernisse | Ja | Ja |
| Verbesserte Interpolation in den Randbereichen | Ja | Ja |



| | | | | |
|--|---------------------|---------------------|--|--|
| Freifeld vor Reflexionsflächen /m | | | | |
| für Quellen | 1.0 | 1.0 | | |
| für Immissionspunkte | 1.0 | 1.0 | | |
| Haus: weißer Rand bei Raster | Nein | Nein | | |
| Zwischenausgaben | Keine | Keine | | |
| Art der Einstellung | Referenzeinstellung | Referenzeinstellung | | |
| Reichweite von Quellen begrenzen: | | | | |
| * Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen: | Nein | Nein | | |
| * Mindest-Pegelabstand /dB: | Nein | Nein | | |
| Projektion von Linienquellen | Ja | Ja | | |
| Projektion von Flächenquellen | Ja | Ja | | |
| Beschränkung der Projektion | Nein | Nein | | |
| * Radius /m um Quelle herum: | | | | |
| * Radius /m um IP herum: | | | | |
| Mindestlänge für Teilstücke /m | 1.0 | 1.0 | | |
| Variable Min.-Länge für Teilstücke: | | | | |
| * in Prozent des Abstandes IP-Quelle | Nein | Nein | | |
| Zus. Faktor für Abstandskriterium | 1.0 | 1.0 | | |
| Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk: | Nein | Nein | | |
| * Einfügungsdämpfung begrenzen: | | | | |
| * Grenzwert /dB für Einfachbeugung: | | | | |
| * Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung: | | | | |
| Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613 | | | | |
| * Seitlicher Umweg | Ja | Ja | | |
| * Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen | Nein | Nein | | |
| Reflexion | | | | |
| Reflexion (max. Ordnung) | 1 | 1 | | |
| Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen: | Nein | Nein | | |
| * Suchradius /m | | | | |
| Reichweite von Refl.Flächen begrenzen: | | | | |
| * Radius um Quelle oder IP /m: | Nein | Nein | | |
| * Mindest-Pegelabstand /dB: | Nein | Nein | | |
| Spiegelquellen durch Projektion | Ja | Ja | | |
| Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung | Ja | Ja | | |
| Strahlen als Hilfslinien sichern | Nein | Nein | | |
| Teilstück-Kontrolle | | | | |
| Teilstück-Kontrolle nach Schall 03: | Ja | Ja | | |
| Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke: | Nein | Nein | | |
| Beschleunigte Iteration (Näherung): | Nein | Nein | | |
| Geforderte Genauigkeit /dB: | 0.1 | 0.1 | | |
| Zwischenergebnisse anzeigen: | Nein | Nein | | |

| Globale Parameter | Kopie von "Referenzeinstellung" | | |
|---|---------------------------------|-------|-------|
| Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen | | | 0.00 |
| Temperatur /° | | | 10 |
| relative Feuchte /% | | | 70 |
| Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto) | | | 40.00 |
| Mittlere Stockwerkshöhe in m | | | 2.80 |
| Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC): | Tag | Abend | Nacht |
| Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC): | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Parameter der Bibliothek: RLS-90 | Kopie von "Referenzeinstellung" |
|---|---------------------------------|
| Reflexionskriterium nach Abschnitt 4.6: $hR \geq 0.3 \cdot \sqrt{Q}$ (aR) | Nein |
| Berücksichtigt Bewuchs-Elemente | Nein |
| Berücksichtigt Bebauungs-Elemente | Nein |
| Berücksichtigt Boden-Elemente | Nein |



Industrie Service

| Straße /RLS-90 (1) | | | | | | | | 04 Prognose 2033 mit SSQ | |
|--------------------|--|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|--|
| STRb002 | Bezeichnung | 2033 | | | Wirkradius /m | | 99999.00 | | |
| | Gruppe | SQ 2033 | | | Mehrf. Refl. Dreifl /dB | | 0.00 | | |
| | Knotenzahl | 6 | | | Steigung max. % (aus z-Koord.) | | --- | | |
| | Länge /m | 938.96 | | | d/m(Emissionslinie) | | 8.13 | | |
| | Länge /m (2D) | 938.96 | | | DTV in Kfz/Tag | | 50320.00 | | |
| | Fläche /m² | --- | | | Straßengattung | | Bundesautobahn | | |
| | | | | | Straßenoberfläche | | Nicht geriffelter Gußasphalt | | |
| | Emiss.-Variante | DStrO | M in Kfz / h | p / % | v Pkw /km/h | v Lkw /km/h | Lm,25 /dB(A) | Lm,E /dB(A) | |
| | Tag | 0.00 | 3019.20 | 11.80 | 130.00 | 80.00 | 75.04 | 76.67 | |
| | Nacht | 0.00 | 704.48 | 11.80 | 130.00 | 80.00 | 68.72 | 70.35 | |
| | Beurteilungsvorschrift | Spitzenpegel | | Impuls-Zuschlag | Ton-Zuschlag | Info.-Zuschlag | Extra-Zuschlag | | |
| | DIN 18005 | - | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | - | | |
| | Beurteilungszeitraum / Zeitzone | Dauer /h | Emi.- M | Lm,E /dB(A) | n-mal | Einwirkzeit /h | dLi /dB | Lm,Er /dB(A) | |
| | Tag (6h-22h) | 16.00 | Tag | 76.7 | 1.00 | 16.00000 | 0.00 | 76.7 | |
| | Nacht (22h-6h) | 8.00 | Nacht | 70.3 | 1.00 | 8.00000 | 0.00 | 70.3 | |